

ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-37 Frequenzumrichter (45 bis 400 kW, 60 bis 450 hp)

Hardware-Handbuch



ACS880-37 Frequenzumrichter (45 bis 400 kW, 60 bis 450 hp)

Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



6. Elektrische Installation



9. Inbetriebnahme



3AXD50000624744 Rev H

DE

Übersetzung des Originaldokuments

3AXD50000035159

GÜLTIG AB: 2022-11-10

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels	17
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	17
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	18
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	19
Elektrische Sicherheitsvorkehrungen	19
Die Spannung messen.	21
Weitere Vorschriften und Hinweise	24
Leiterplatten	25
Erdung	25
Allgemeine Sicherheit bei Betrieb	26
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor	27
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	27
Sicherheit während des Betriebs	27

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	29
Angesprochener Leserkreis	29
Einteilung nach Baugröße und Optionscode	29
Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb	30
Begriffe und Abkürzungen	30
Ergänzende Dokumentation	31

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	33
Funktionsprinzip	33
Übersichtsschaltbild des Frequenzumrichters	34
Stromlaufplan der Baugröße R8	34
Stromlaufplan der Baugröße R11	35
Blockschaltbild des Frequenzumrichters mit Bremsoptionen (+D150 und +D151) .	36
Netzseitiger Wechselrichter	37
Wellenform der AC-Spannung und des Stroms	37
Laden der Kondensatoren	37
Motorseitiger Wechselrichter	38
DC-Spannungserhöhungsfunktion	38
Vorteile der DC-Spannungserhöhungsfunktion	38
Einfluss der DC-Spannungserhöhung auf den Eingangsstrom	38
Schaltschrankaufbau	40
Schaltschrankaufbau R8	40
Schaltschrankaufbau R11	44
Schrank mit Brems-Chopper (Option +D150)	48
Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse	49
Übersicht über die Anschlüsse bei Baugröße R8	49
Übersicht über die Anschlüsse bei Baugröße R11	50



Klemmen für den Anschluss des externen Steuerkabels (nicht die Klemmen der Regelungseinheit)	52
Anschlussklemmen beim R8	52
Anschlussklemmen beim R11	53
Türschalter und Leuchten	54
Netztrennvorrichtung (Q1)	55
Andere Bedienelemente auf der Schaltschranktür	55
Bedienpanel	55
Steuerung mit PC-Tools	56
Beschreibung der Optionen	57
Schutzart	57
Definitionen	57
IP22 (UL-Typ 1)	57
IP42 (UL-Typ 1 gefiltert) (Option +B054)	57
IP54 (UL-Typ 12) (Option +B055)	57
Marineausführung (Option +C121)	57
Kühlluft-Ansaugung durch den Schrankboden (Option +C128)	58
UL gelistet (Option +C129)	58
Kühlluftkanalausgang (Option +C130)	58
CSA-Zulassung (Option +C134)	58
Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179)	58
Erdbebensichere Ausführung (Option +C180)	58
Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198)	59
Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201)	59
Widerstandsbremung (Optionen +D150 und +D151)	59
EMV-Filter (Option +E202)	59
dU/dt-Filter (Option +E205)	59
Sinusfilter (Option +E206)	59
Gleichtaktfilter (Option +E208)	59
Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300)	59
Schrankbeleuchtung (Option +G301)	60
Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307)	60
Abgang für Motorheizung (Option +G313)	60
Bereit/Betrieb/Störung-Anzeigeleuchten (Optionen +G327...G329)	60
Halogenfreie Verdrahtung und Materialien (Option +G330)	61
Voltmeter mit Bereichsschalter (Option +G334)	61
Kabelkennzeichnungen	61
Standardverdrahtung	61
Zusätzliche Leitungskennzeichnungen	62
Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352)	62
Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353)	62
Kabeldurchführung (Option +H358)	62
Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung (Option +K496)	62
Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung (Option +K496)	63
Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504)	63
Thermischer Schutz mit PTC-Relais (Optionen +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)	63
+L505, +2L505, +L513, +2L513	63
+L536, +L537	64
Thermischer Schutz mit Pt100 Relais (Optionen +nL506, +nL514)	64
Starter für Motorzusatzlüfter (Optionen +M600...M605)	65
Inhalt der Option	65



Beschreibung	65
Typenschild	66
Typenschlüssel	67
Basiscode	67
Optionscodes	67

4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels	73
Prüfen des Installationsortes	73
Erforderliche Werkzeuge	74
Überprüfen der Lieferung	74
Transport und Auspacken des Geräts	74
Transport in der Originalverpackung – Baugröße R8	76
Transport des Frequenzumrichters in der Verpackung – Baugröße R11	77
Anheben der Transportverpackung mit einem Gabelstapler	77
Anheben der Transportverpackung mit einem Kran	78
Transport mit einem Gabelstapler	79
Entfernen der Transportverpackung	79
Transport des ausgepackten Frequenzumrichterschanks	80
Anheben des Schaltschranks mit einem Kran	80
Transport des Schanks auf Rollen	80
Transport des Schaltschranks auf der Rückwand	81
Den Schaltschrank in seine endgültige Position bringen	81
Montage des IP54 Dachs (Option +B055)	82
Baugröße R8	82
Baugröße R11	83
Befestigung des Schanks an Boden, Wand oder Dach	84
Allgemeine Regeln	84
Befestigung des Schanks (nicht im Schiffbau/Offshore-Bereich)	85
Alternative 1 – Klemmwinkel	85
Alternative 2 – Verwendung der Bohrungen im Schrankboden	86
Alternative 3 – schränke mit optionalen Sockel +C164 und +C179	86
Befestigung des Schanks (Einheiten für Schiffbau/Offshore)	87
Weitere Angaben	88
Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks	88
Schweißen	88
Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128)	88
Luftauslasskanal am Schrankdach (Option +C130)	89
Berechnung des erforderlichen statischen Druckunterschieds	90
Hebeösen und -schienen	91
Konformitätsbescheinigung	91
Konformitätserklärungen	91

5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels	95
Haftungsbeschränkung	95
Auswahl der Netztrennvorrichtung	95
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter	96
Schutz der Motorisolation und der Lager	96
Anforderungstabellen	96
Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n < 100$ kW (134 hp)	97



Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	98
Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n < 100$ kW (134 hp)	99
Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	100
Abkürzungen	100
Verfügbarkeit von dU/dt -Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichter-Typ	101
Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren	101
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_	101
Zusätzliche Anforderungen bei Anwendungen mit Bremsbetrieb	101
Zusätzliche Anforderungen für rückspeisefähige Frequenzumrichter und Low Harmonic Drives	101
Zusätzliche Anforderungen für ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23.	101
Zusätzliche Anforderungen für Hochleistungsmotoren sowie an Motoren mit Schutzart IP23, die nicht von ABB stammen.	102
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung	103
Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter	104
Auswahl der Leistungskabel	104
Allgemeine Richtlinien	104
Typische Leistungskabelgrößen	105
Leistungskabeltypen	105
Bevorzugte Leistungskabeltypen	105
Alternative Leistungskabeltypen	106
Nicht zulässige Leistungskabeltypen	106
Netzkabelschirm	106
Erdungsanforderungen	107
Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC	108
Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC)	108
Auswahl der Steuerkabel	108
Schirm	108
Signale in separaten Kabeln	109
Signale, die im selben Kabel geführt werden können	109
Relaiskabel	109
Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter	109
Kabel des PC-Tools	109
Verlegung der Kabel	109
Allgemeine Richtlinien – IEC	109
Durchgängiger Motorkabelschirm oder Schutzrohr für Ausrüstung am Motorkabel	110
Separate Steuerkabelkanäle	111
Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz von Frequenzumrichter, Leistungskabel, Motor und Motorkabel	111
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen	111
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen	111
Schutz von Frequenzumrichter und Leistungskabeln vor thermischer Überlastung	112
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung	112
Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren	112



Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen	113
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	113
Verwendung der Notstopp-Funktion	113
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"	113
Realisierung eines ATEX-zertifizierten thermischen Motorschutzes	114
Verwendung der Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs.	114
Implementierung der Funktionen des FSO-Sicherheitsfunktionsmoduls	115
Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung	115
Verwendung eines Bypass-Anschlusses	116
Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise	116
Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren	116
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor .	117
Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor	117
Schutz der Relaisausgangskontakte	117
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors	118
Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul	119

6 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels	121
Warnungen	121
Messung der Isolation	121
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters	121
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels	121
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels	122
Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems	122
EMV-Filteroptionen +E200 oder +E202	122
Erde-Phase-Varistor	123
Unsymmetrisch oder mittelpunktgeerdete 525...690 V Netze	123
Anbringen der mehrsprachigen Geräteetiketten auf der Schranktür	123
Einstellung des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators	123
Anschluss der Leistungskabel	125
Anschlussplan	125
Anschlussplan für Baugröße R8	125
Anschlussplan für Baugröße R11	126
Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen .	127
Baugröße R8	127
Baugröße R11	128
Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen (Option +C129)	129
Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen der externen Widerstandskabel	130
Vorgehensweise beim Anschluss (IEC)	130
Vorgehensweise beim Anschluss (Nordamerika)	132
Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite	135
Anschluss der Steuerkabel	135
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank	135
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank	135
Baugröße R8	136
Baugröße R11	139
Die externen Steuerkabel an die Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschließen.	143



Anschluss eines PC	143
Installation von optionalen Modulen	144
Mechanische Installation von E/A-Erweiterungsmodulen, Feldbusadapter- und Drehgeber-Schnittstellenmodulen	144
Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx neben der Regelungsein- heit ZCU-12	144
Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx auf ZCU-14	146
Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx neben der Regelungseinheit ZCU-14	147
Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSPS-21	148

7 Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

Inhalt dieses Kapitels	149
Allgemeines	149
Layout der ZCU-12	150
Layout der ZCU-14	151
Standard-E/A-Anschlussplan des Frequenzumrichters der Regelungseinheit (ZCU-1x)	152
Zusätzliche Informationen zu den Anschlüssen	155
Externe Spannungsversorgung für die Regelungseinheit (XPOW)	155
DI6 als PTC-Sensoreingang	155
AI1 oder AI2 als Pt100-, Pt1000-, PTC- oder KTY84-Sensoreingang	155
DIL-Eingang	156
Der XD2D-Anschluss	156
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)	157
Anschluss des Sicherheitsfunktionsmoduls FSO (X12)	157
Anschlussdaten	158
ZCU-1x Isolations- und Massediagramm	161

8 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels	163
Checkliste	163

9 Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels	165
Kondensatoren formieren	165
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	165

10 Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels	169
LEDs	169
Warn- und Störmeldungen	169

11 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	171
Wartungsintervalle	171
Beschreibung der Symbole	171
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme	171
Schaltschrank	173
Den Innenraum des Schranks reinigen.	173
Reinigung des Frequenzumrichters von außen	174



Reinigung der Lufteinlassgitter in Schranktüren (Schutzarten IP22 und IP42) ...	174
Die Türeinflussfilter (IP54) austauschen	175
Die Türauslassfilter (IP54) austauschen	175
Austausch der Auslassfilter (Dach) (Schutzart IP54)	176
Reinigung des Kühlkörpers	176
Lüfter	176
Austausch des Schaltschranktür-Lüfters	177
Austauschen der internen Schrankkühl Lüfter (Baugröße R8)	178
Austausch des Hauptlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)	181
Austausch der Hauptlüfter des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R11)	181
Lüfter des LCL-Filtermoduls (Baugröße R11) austauschen	184
Austausch des Zusatzlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)	186
Austausch des Zusatzlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R11) ...	188
Baugröße R8: Austauschen des Dachlüfters IP54 (UL-Typ 12) und des Lüfters	
Brems-Chopper-Schrank (Option +D150) G101.2	191
Baugröße R11 mit den Optionen +B055 und +C128: Austausch des Dachlüfters .	192
Baugröße R11 mit Option +B055: Austausch des Dachlüfters	193
Den Schranklüfter des Brems-Choppers (Option +D150) austauschen	194
Austausch des Lüfters des Sinusfilters	195
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)	196
Erforderliche Werkzeuge	196
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)	196
Austauschen des Frequenzumrichter und LCL-Filtermodule (Baugröße R11)	205
Erforderliche Werkzeuge	205
Sicherheit	205
Modul-Handling	205
Ersatzmodul-Optionen	206
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R11)	207
Lüfter des LCL-Filtermoduls austauschen	216
Kondensatoren	218
Kondensatoren formieren	218
Sicherungen	218
Austauschen der Sicherungen (Baugröße R8)	218
Austauschen der Sicherungen (Baugröße R11)	220
Die DC-Sicherungen des Brems-Choppers austauschen (Option +D150)	222
Bedienpanel	224
Austausch der Batterie und Reinigung	224
Regelungseinheit	224
Austausch der Batterie der Regelungseinheit ZCU-14	224
Memory Unit	224
Austausch der Memory Unit der Regelungseinheit des motorseitigen	
Umrichters (Baugröße R8)	225
Austausch der Memory Unit der Regelungseinheit des motorseitigen	
Umrichters (Baugröße R11)	226
Austausch der Memory Unit der Regelungseinheit des netzseitigen Umrichters	
(Baugröße R11)	227
Komponenten der funktionalen Sicherheit	228

12 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	229
Frequenzumrichter mit Marinetypzulassung (Option +C132)	229



Nenndaten	229
IEC-Nenndaten	229
UL (NEC)-Nenndaten	230
Definitionen	231
Leistungsminderung	232
Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung	232
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	232
Leistungsminderungen für spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm	233
Leistungsminderung zur Erhöhung der Ausgangsspannung	236
Sicherungen (IEC)	239
Sicherungen (UL)	241
Abmessungen und Gewichte	242
Abmessungen und Gewichte des Schaltschranks mit Sinusfilter (Option +E206)	242
Erforderliche Abstände	243
Kühlraten, Geräuschpegel	244
Sinusausgangsfilter-Daten	245
Typische Leistungskabel	247
Anzugsmomente	248
Elektrische Anschlüsse	248
Mechanische Anschlüsse	248
Isolationsträger	248
Kabelschuhe	248
Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel	249
IEC	249
Nordamerika	249
Maximalanzahl der Motorkabel	249
Ort und Größe der Leistungskabel-Anschlussklemmen	250
R8 Eingangskabel- und Motorkabelklemmen	250
R8 Klemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel – Kabeleingang und -ausgang unten	251
R8 Klemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel – Kabeleingang und -ausgang oben (Optionen +H351 und +H353)	252
R11 Eingangskabelklemmen	253
R11 Motorkabelklemmen	253
R11 Klemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel – Kabeleingang und -ausgang unten	254
R11 Klemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel – Kabeleingang und -ausgang oben (Optionen +H351 und +H353)	255
Klemmen zum Anschluss externer Widerstände	255
Sinusfilter-(+E206)-Schrank, 400 mm: Motorkabelklemmen	256
Sinusfilter-(+E206)-Schrank, 600 mm: Motorkabelklemmen	256
Sinusfilter-(+E206)-Schrank, 1000 mm: Motorkabelklemmen	257
Klemmendaten für die Frequenzumrichter-Regelungseinheit	257
Spezifikation des elektrischen Netzes	257
Motor-Anschlussdaten	259
Anschlussdaten der Regelungseinheit	259
Wirkungsgrad	259
Energieeffizienzdaten (Ökodesign)	259
Schutzklassen	259
Umgebungsbedingungen	260
Transport	261
Lagerbedingungen	262



Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch	262
Farbe	263
Verwendete Materialien	263
Frequenzumrichter	263
Schaltschrank	263
Module	263
Verpackung	263
Verpackungsmaterial für Optionen, Zubehör und Ersatzteile	263
Material der Handbücher	263
Entsorgung	264
Anwendbare Normen	265
Kennzeichnungen	265
Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004 + A1:2012	266
Definitionen	266
Kategorie C2	267
Kategorie C3	267
Kategorie C4	268
Zulassungen	269
Haftungsausschluss	269
Allgemeiner Haftungsausschluss	269
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit	269

13 Maßzeichnungen

Inhalt dieses Kapitels	271
R8 IP22 (UL-Typ 1) und Option +B054 (IP42 [UL-Typ 1 gefiltert])	272
R8 IP54 (UL-Typ 12, Option +B055), Option +C129	273
R8 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Optionen +D150, +D151	274
R8 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Option +E206	275
R8 IP22 (UL-Typ 1): Option +E202	276
R11 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054)	277
R11 IP54 (UL-Typ 12, Option +B055)	278
R11 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Optionen +C129, +H350, +H352	279
R11 IP54 (UL-Typ 12, Option +B055): Option +C128	280
R11 IP54 (UL-Typ 12, Option +B055): Option +C129	281
R11 IP54 (UL-Typ 12, Option +B055): Optionen +C129, +H350, +H352	282
R11 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Option +D150	283
R11 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Optionen +D150, +D151	284
R11 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Option +E206	285
R11 IP22 (UL-Typ 1): Option +E202	286

14 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels	287
Beschreibung	287
Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations	288
Verdrahtung und Anschlüsse	289
Sicherheitsschalter	289
Kabeltypen und -längen	289

Erdung von Schirmen	289
Single ACS880-37 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	290
Zweikanal-Anschluss	290
Einkanal-Anschluss	290
Mehrere Frequenzumrichter	291
Interne Spannungsversorgung	291
Externe Spannungsversorgung	292
Funktionsprinzip	293
Inbetriebnahme einschließlich Validierung	294
Kompetenz	294
Protokolle der Validierung	294
Ablauf der Validierungsprüfung	294
Verwendung / Funktion	296
Wartung	298
Kompetenz	298
Vollständige Prüfung	299
Vereinfachte Prüfung	299
Störungssuche	301
Sicherheitsdaten	302
Begriffe und Abkürzungen	304
TÜV-Zertifikat	305
Konformitätserklärungen	306

15 Widerstandsbremmung

Inhalt dieses Kapitels	311
Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung	311
Planung des Widerstandsbremssystems	311
Auswahl der Standardkomponenten für den Bremsstromkreis - Brems-Chopper und Widerstand von ABB	311
Berechnung der maximal zulässigen Bremsleistung für einen kundenspezifischen Bremszyklus - ABB Brems-Chopper und ABB Widerstand	312
Auswahl der Standardkomponenten für den Bremsstromkreis - Brems-Chopper von ABB und kundeneigener Widerstand	312
Auswahl eines kundenspezifischen Widerstands	314
Berechnung der maximal zulässigen Bremsleistung für einen kundenspezifischen Bremszyklus - ABB Brems-Chopper und ABB Widerstand	315
Beispiel 1	315
Beispiel 2	315
Auswahl und Verlegung der Widerstandskabel	316
Minimierung der elektromagnetischen Störungen	316
Maximale Kabellänge	316
EMV-Konformität der kompletten Installation	317
Platzierung der Bremswiderstände	317
Schutz des Systems vor thermischer Überlastung	317
Thermischer Schutz der Widerstände	317
Schutz des Bremswiderstandskabels vor Kurzschlüssen	318
Mechanische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände	318
Elektrische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände	318
Anschlussplan	318
Die Isolation des Widerstands-Schaltkreises prüfen	318
Vorgehensweise beim Anschluss	319

Inbetriebnahme	319
Technische Daten	321
Werkseitig installierte Typen von Brems-Choppern und -widerständen	321
Nennenden der werkseitig installierten Brems-Chopper und der ABB Bremswiderstände	321
Nennenden der werkseitig installierten Brems-Chopper und der kundenspezifischen Bremswiderstände	322
DC-Sicherungen	322
Klemmen- und Kabeldurchführungsdaten der werkseitig installierten Brems-Chopper-/Widerstandsschränke	323

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

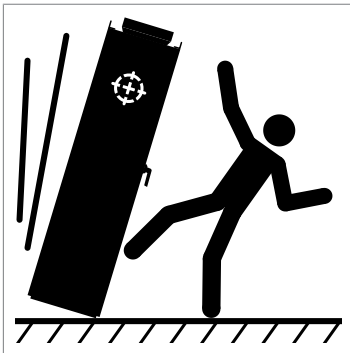
Diese Anweisungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter arbeiten.



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.
- Heben Sie einen schweren Frequenzumrichter mit einer Hebevorrichtung an. Verwenden Sie die angegebenen 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. Falsches Anheben kann zu Gefahren oder Schäden führen.
- Verankern Sie den Antriebsschrank am Boden, um ein Kippen zu verhindern. Der Schrank hat einen hochliegenden Schwerpunkt. Wenn Sie schwere Komponenten oder die Leistungsmodule herausziehen, besteht ein Kipprisiko. 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-Eingangsstromschienen 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.
 - 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

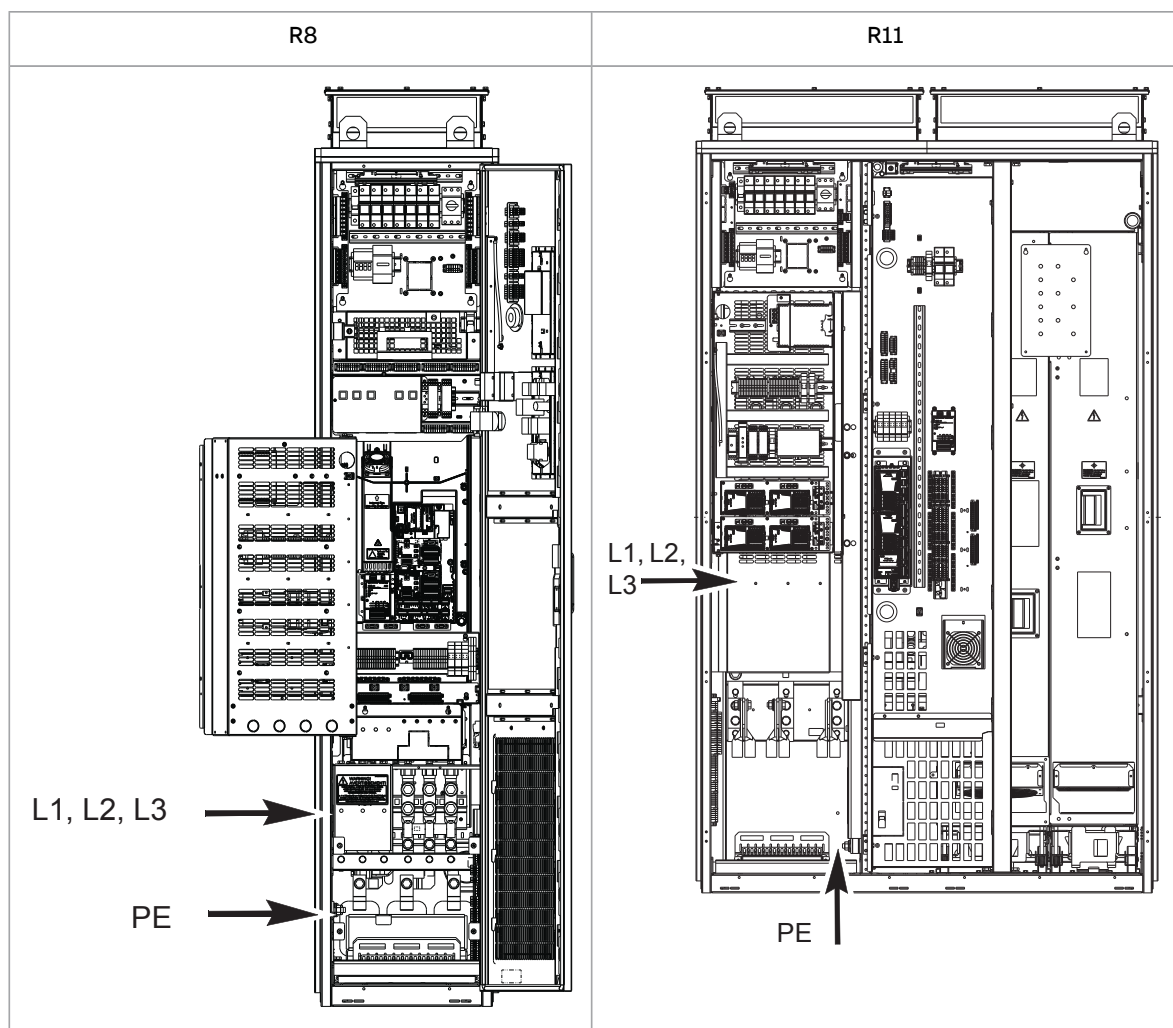


lange Zeit nach dem Abschalten des Frequenzumrichters bestehen bleiben. Durch die Messung wird die Spannung entladen.

- 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.

■ Die Spannung messen.

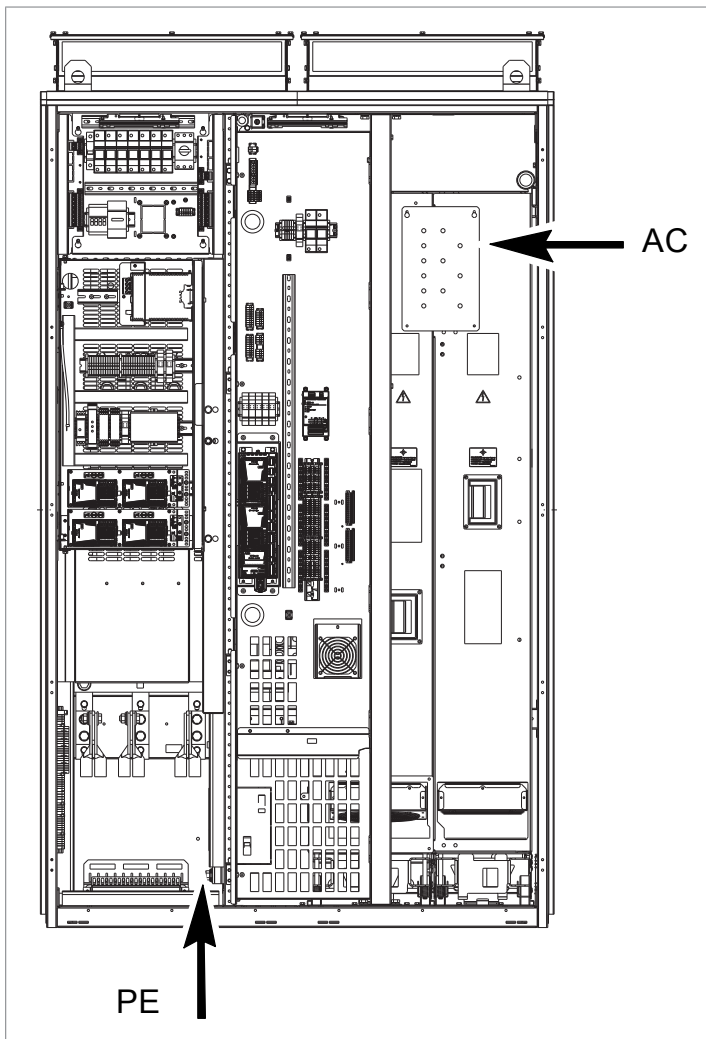
Sicherstellen, dass die Spannung zwischen den Eingangsspannungsklemmen (L1, L2, L3) und der Erdungsschiene (PE) nahe 0 V ist.



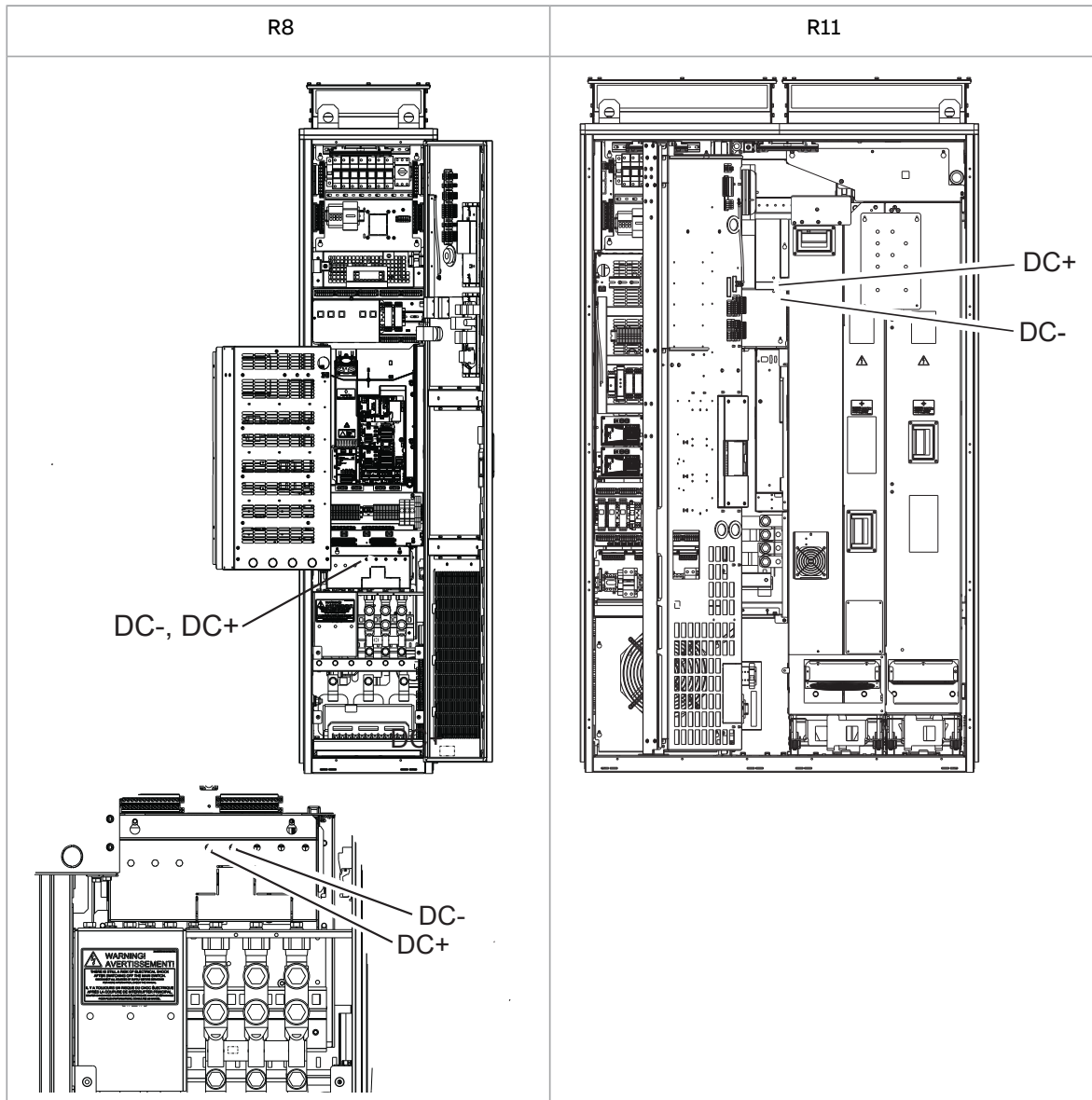
Baugröße R11: sicherstellen, dass die Spannung der AC-Sammelschienen zwischen dem Frequenzumrichtermodul und dem LCL-Filter sowie der Erdungsschiene (PE)

22 Sicherheitsvorschriften

nahe 0 V ist. Die Messöffnungen in der Abdeckung des Standardfrequenzumrichters sind nachfolgend dargestellt.

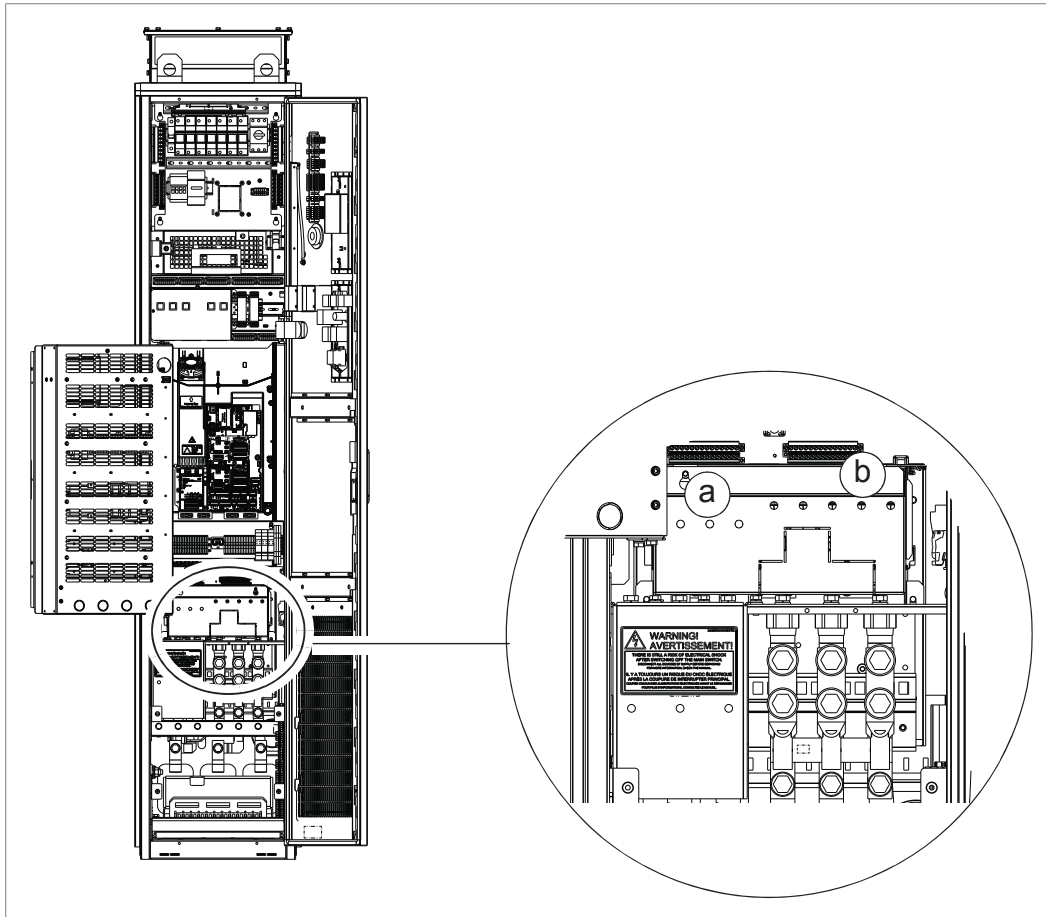


Sicherstellen, dass die Spannung zwischen den DC-Eingangsklemmen (+ und -) und der Erdungsschiene (PE) nahe 0 V ist.



Sicherstellen, dass die Spannung zwischen den Ausgangsspannungsklemmen (T1/U, T2/V, T3/W) und der Erdungsschiene (PE) nahe 0 V ist.

Bei Baugröße R8 können Sie die Spannung am Eingangsklemmen (a) und den Ausgangsklemmen (b) des Frequenzumrichtermoduls durch die Öffnungen in der Abdeckung messen.



■ 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 19)** 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.

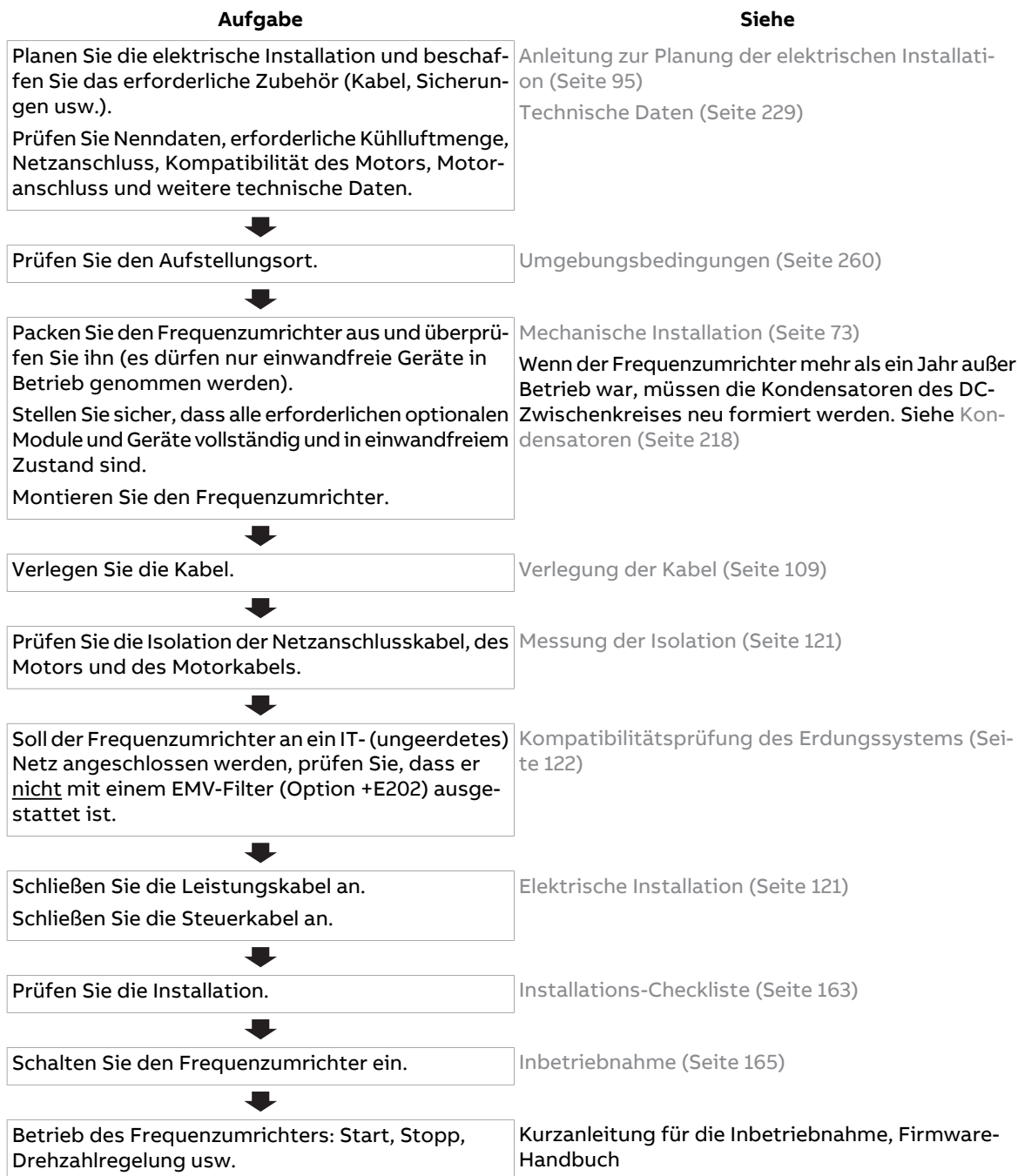
Lesen Sie das Handbuch durch, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter beginnen. Es wird vorausgesetzt, dass Sie über Grundkenntnisse der Elektrotechnik, der elektrischen Verdrahtung, der elektronischen Komponenten und der Verwendung von Symbolen in Stromlaufplänen verfügen.

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
Brems-Chopper	Leitet bei Bedarf die überschüssige Energie vom DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters zum Bremswiderstand. Der Chopper arbeitet, wenn die DC-Zwischenkreisspannung einen bestimmten Maximalwert überschreitet. Der Spannungsanstieg wird normalerweise durch das Abbremsen eines Motors mit hohem Massenträgheitsmoment verursacht.

Begriff	Beschreibung
Bremswiderstand	Der Bremswiderstand nimmt die überschüssige Energie auf, die über den Brems-Chopper zugeführt wird und wandelt sie in Wärme um.
EMI	Elektromagnetische Störung
EMT	Metallkabelrohr, Typ Kabelschutzrohr
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FAIO-01	Analog-E/A-Erweiterungsmodul
FCAN	Optionales CANopen®-Adaptermodul
FCNA-01	Optionales ControlNet™-Adaptermodul
FDCO-01	DDCS-Kommunikationsmodul mit zwei Paar 10 Mbit/s DDCS-Kanälen
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Adaptermodul
FECA-01	Optionales EtherCAT®-Adaptermodul
FEN-01	Optionales TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FEN-11	Optionales Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul
FEN-21	Optionales Resolver-Schnittstellenmodul
FEN-31	Optionales HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FENA-11	Optionales Ethernet-Adaptermodul für EtherNet/IP™, Modbus TCP- und PROFINET IO-Protokolle
FENA-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
FEPL-01	Optionales Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
FIO-01	Optionales Digital-E/A-Erweiterungsmodul
FIO-11	Optionales Analog-E/A-Erweiterungsmodul
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP®-Adaptermodul
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Regelung von Drehstrommotoren
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	Optionales Modul für Sicherheitsfunktionen
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichter- oder Leistungsmoduls
Motorseitiger Wechselrichter	Umwandlung des Stroms aus dem DC-Zwischenkreis in AC-Strom für den Motor
Netzseitiger Wechselrichter	Es erfolgt die Gleichrichtung der dreiphasigen AC-Spannung in Gleichspannung für den DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters
Regelungseinheit	Elektronikkarte mit dem Regelungsprogramm
RFI	Radio-Frequency Interference (EMV-Störungen)
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
ZCU	Regelungseinheit-Typ.
ZMU	Typ der Memory Unit, die an die Regelungseinheit angeschlossen wird.

Ergänzende Dokumentation

Mit dem nachfolgenden Code und dem Link öffnet sich eine Online-Liste der zu diesem Gerät gehörenden Handbücher.



ACS880-37 (45...400 kW, 60...450 hp) Handbücher

Sie finden Handbücher und weitere Produkt-Dokumentation im PDF-Format auf der Internetseite www.abb.com/drives/documents.

3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels

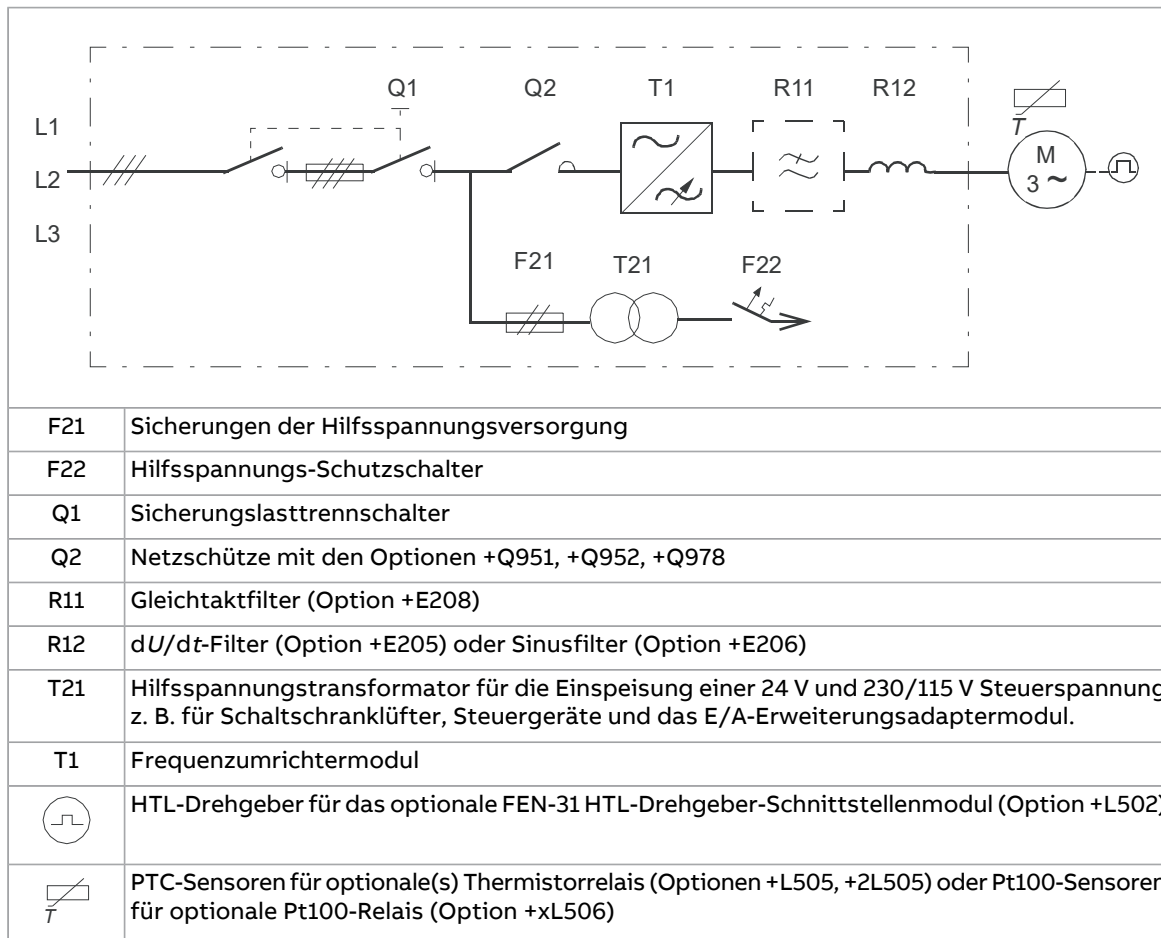
Dieses Kapitel enthält die Beschreibung des Funktionsprinzips und des Aufbaus des Frequenzumrichters.

Funktionsprinzip

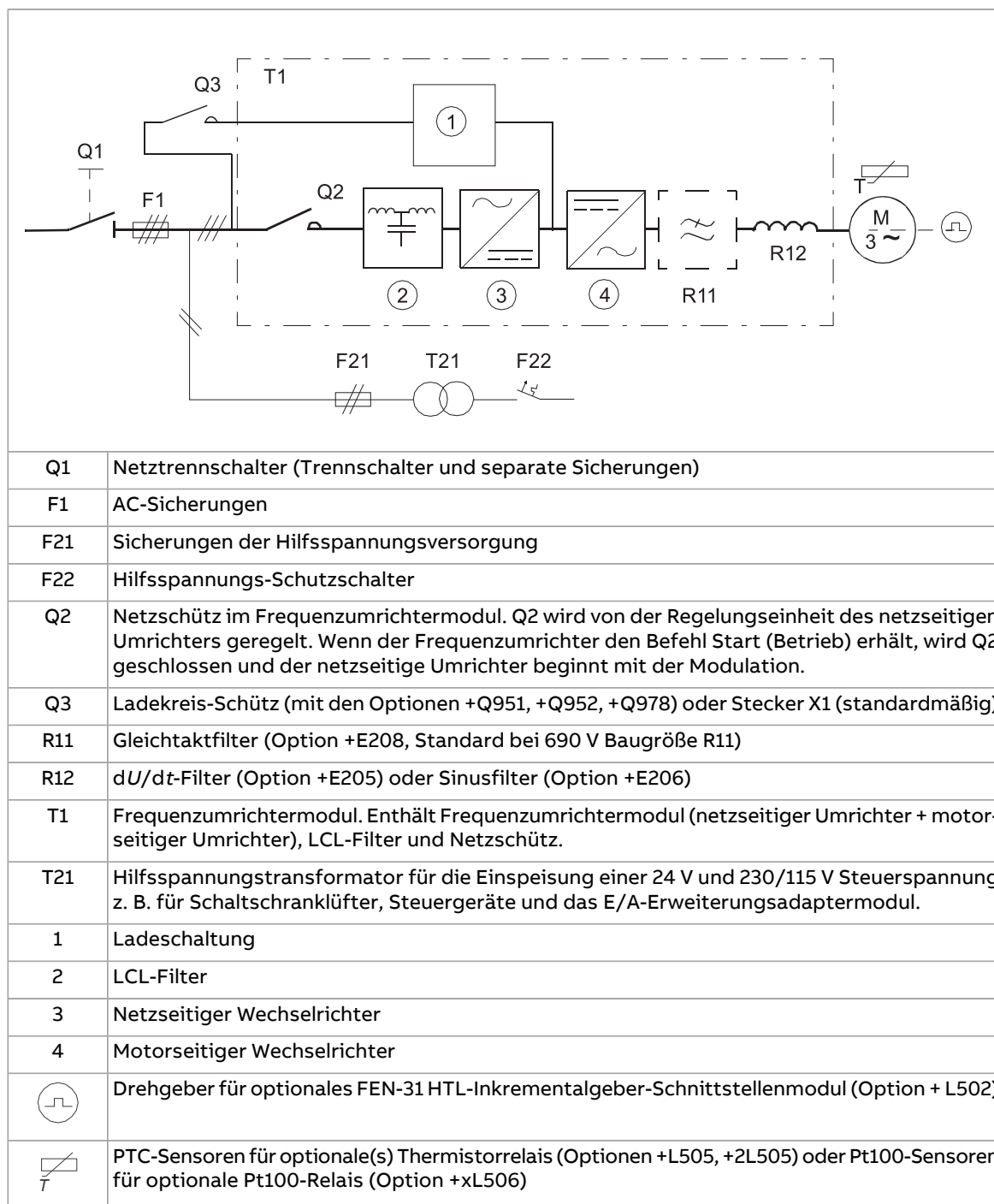
Der ACS880-37 ist ein Low-Harmonic, mit Luftkühlung zur Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, Asynchron-Servomotoren und ABB-Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren).

■ Übersichtsschaltbild des Frequenzumrichters

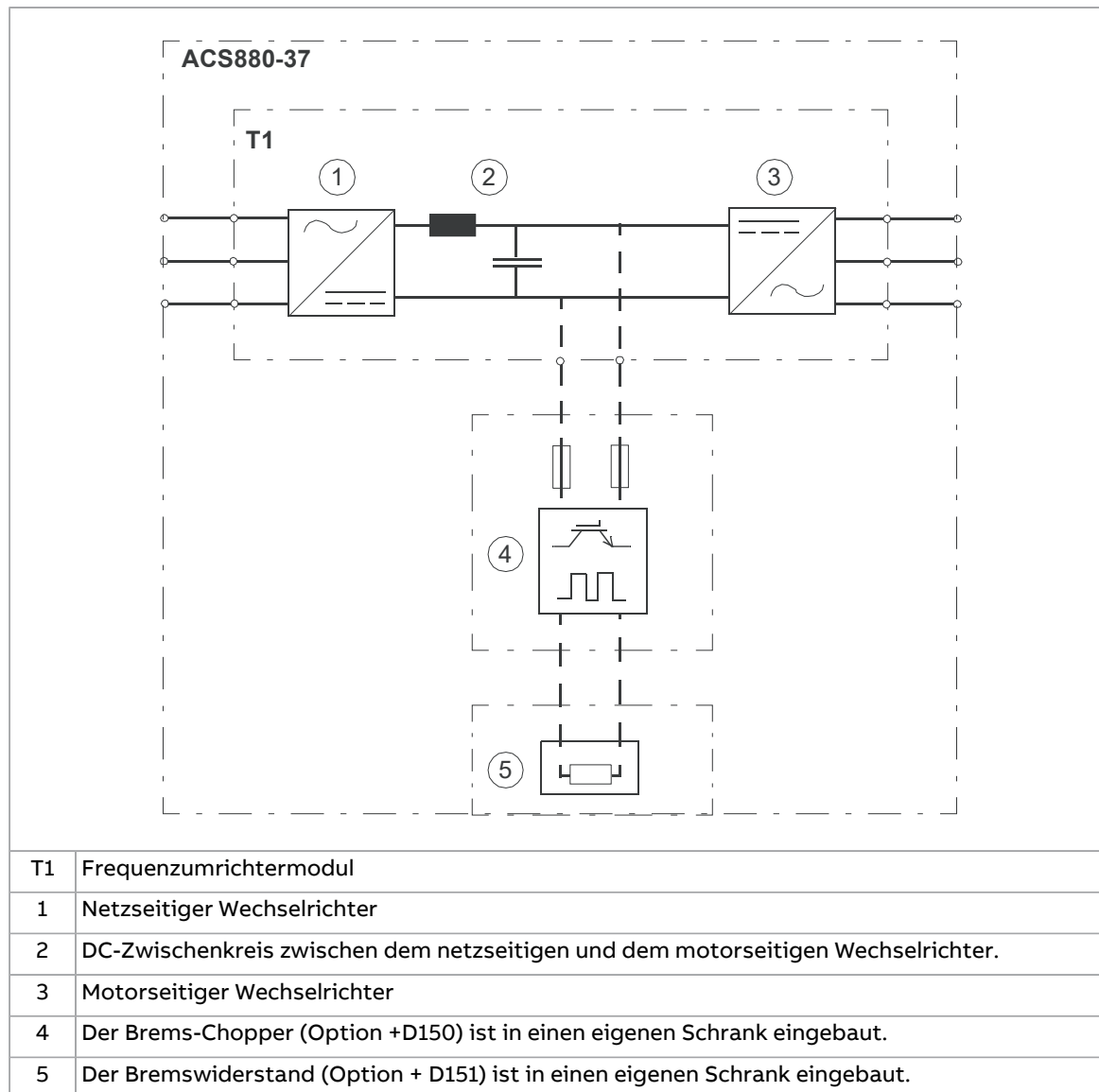
Stromlaufplan der Baugröße R8



Stromlaufplan der Baugröße R11



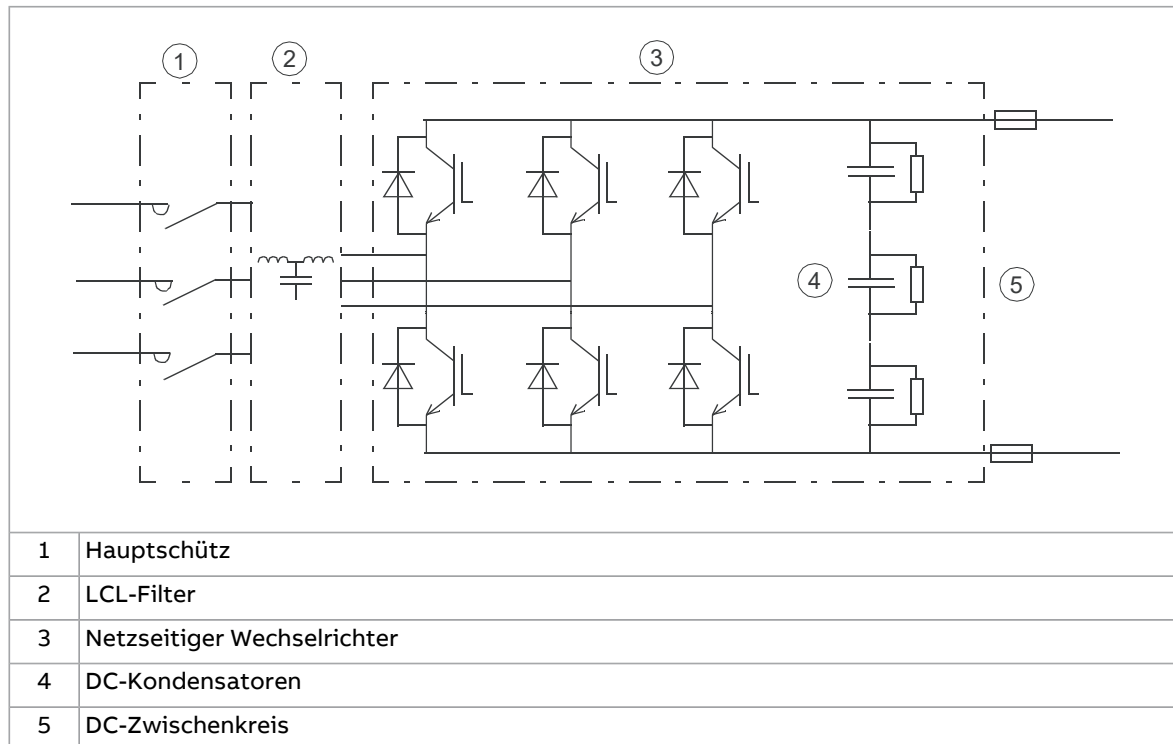
■ **Blockschaltbild des Frequenzumrichters mit Bremsoptionen (+D150 und +D151)**



■ Netzseitiger Wechselrichter

Der netzseitige Wechselrichter richtet den Drehstrom in Gleichstrom für den DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters um.

In der folgenden Abbildung ist der vereinfachte Hauptstromkreis des netzseitigen Wechselrichters dargestellt. Bei R11 regelt eine ZCU Regelungseinheit den netzseitigen Wechselrichter. Siehe [Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse \(Seite 49\)](#). Bei R8 regelt eine QCON-21 Regelungskarte den netzseitigen Wechselrichter.



Wellenform der AC-Spannung und des Stroms

Der AC-Strom ist sinusförmig bei Leistungsfaktor Eins. Der LCL-Filter unterdrückt die Verzerrung der Wechselfspannung und Strom Oberschwingungen. Die hohe AC-Induktivität glättet die durch das hochfrequente Schalten des Umrichters verzerrte Wellenform der Netzspannung. Die kapazitive Komponente des Filters filtert effektiv die hochfrequenten (über 1 kHz) Oberschwingungen.

Laden der Kondensatoren

Das Laden ist erforderlich, um die Zwischenkreiskondensatoren reibungslos aufzuladen. Entladene Kondensatoren können nicht an die volle Versorgungsspannung angeschlossen werden. Die Spannung muss schrittweise erhöht werden, bis die Kondensatoren aufgeladen und für den normalen Gebrauch bereit sind. Der Frequenzumrichter verfügt über eine Widerstandsladeschaltung, die aus Schütz und Ladewiderständen besteht. Die Ladeschaltung ist nach dem Einschalten in Betrieb, bis die DC-Spannung auf ein vordefiniertes Niveau angestiegen ist.

■ Motorseitiger Wechselrichter

Der motorseitige Umrichter wandelt den Gleichstrom wieder in Wechselstrom um, der den Motor dreht. Er ist auch in der Lage, die Bremsenergie von einem rotierenden Motor zurück in den DC-Zwischenkreis zu speisen. Eine ZCU Regelungseinheit regelt den motorseitigen Umrichter.

Die Regelungseinheit regelt auch den Frequenzumrichter über den motorseitigen Wechselrichter. In diesem Handbuch bezieht sich der Ausdruck Frequenzumrichter-Regelungseinheit auf die Regelungseinheit des motorseitigen Wechselrichters. Einbauort der Frequenzumrichter-Regelungseinheit siehe Schaltschrankaufbau (Seite 40) und Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse (Seite 49).

■ DC-Spannungserhöhungsfunktion

Der Frequenzumrichter kann die DC-Zwischenkreisspannung hochsetzen. Das heißt, er kann die Betriebsspannung im DC-Zwischenkreis über den Standardwert hinaus erhöhen.

Verwendung der DC-Spannungserhöhungsfunktion:

1. Den benutzerdefinierten DC-Spannungssollwert (94.22) erhöhen und
2. Den benutzerdefinierten Sollwert (94.22) als Quelle für den DC-Spannungssollwert des Frequenzumrichters (94.21) auswählen.

Vorteile der DC-Spannungserhöhungsfunktion

- Möglichkeit, den Motor auch dann mit Nennspannung zu versorgen, wenn die Einspeisespannung des Frequenzumrichters unter der Motor Nennspannung liegt
- Ausgleich des Spannungsabfalls aufgrund des Ausgangsfilters, Motorkabels oder der Einspeisekabel
- Erhöhtes Motordrehmoment im Feldschwäcbereich (d. h. wenn der Frequenzumrichter den Motor mit einer über der Motornenndrehzahl liegenden Drehzahl betreibt)
- Möglichkeit, den Motor mit einer höheren Nennspannung als der tatsächlichen Einspeisespannung des Frequenzumrichters zu betreiben. Beispiel: Ein Frequenzumrichter, der an 415 V angeschlossen ist, kann einen 460 V Motor mit 460 V versorgen.

Einfluss der DC-Spannungserhöhung auf den Eingangsstrom

Bei Erhöhung der DC-Spannung kann der Frequenzumrichter einen höheren Eingangsstrom ziehen als der auf dem Typenschild angegebene Nennstrom. Eine Leistungsminderung ist erforderlich:

- wenn der Motor im oder nahe am Feldschwäcbereich läuft und der Frequenzumrichter mit Nennlast oder nahezu Nennlast läuft.
- wenn die Situation lange andauert
- wenn die Erhöhung mehr als 10% beträgt.

Der Anstieg des Eingangsstroms kann zu einer Erwärmung der Sicherungen führen. Bei kurzzeitigem Netzeinbruch, wenn der Frequenzumrichter die Spannung signifikant erhöht, besteht die Gefahr, dass kleinere AC-Sicherungen durchbrennen.

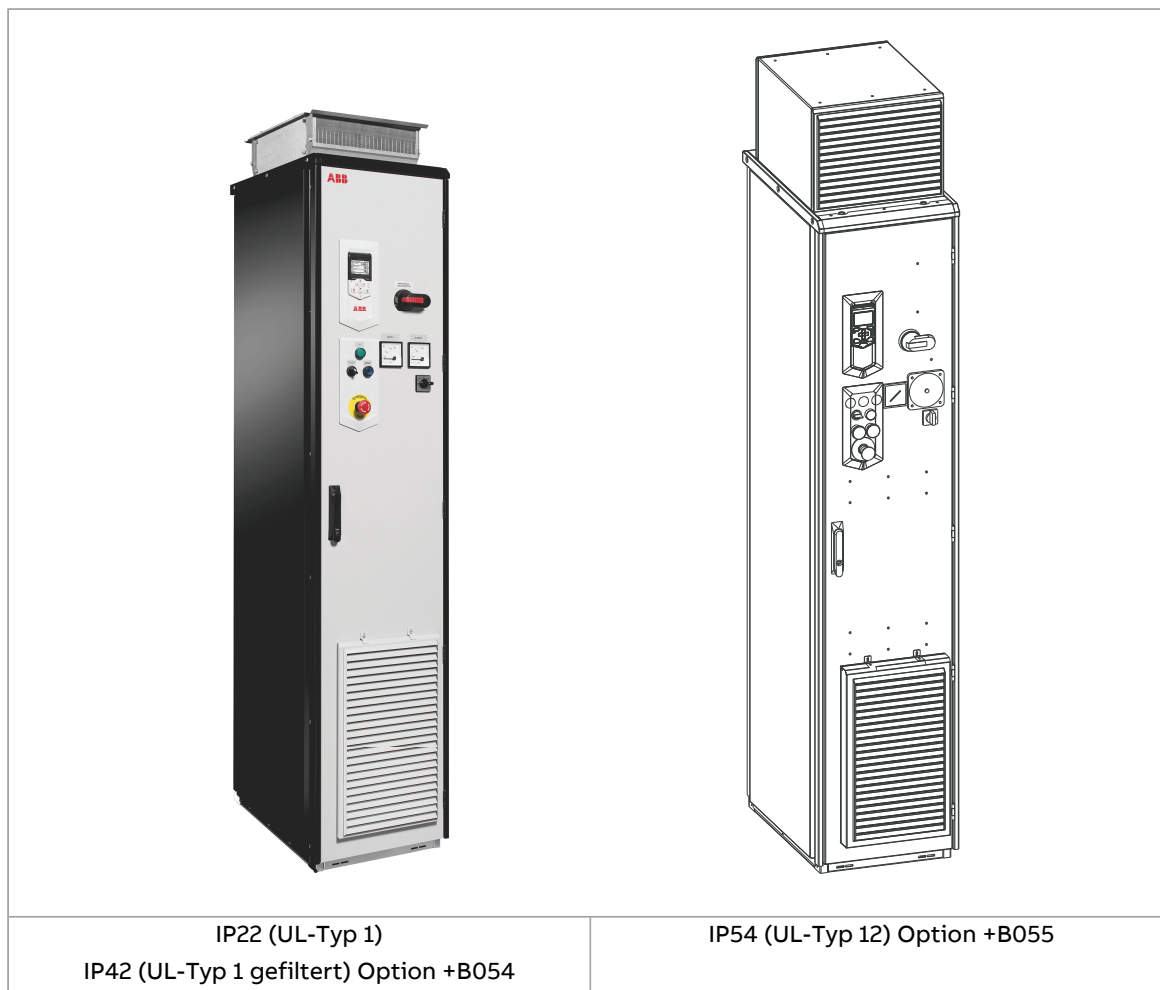
Siehe hierzu ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on DC voltage boost (3AXD50000691838 [Englisch]).

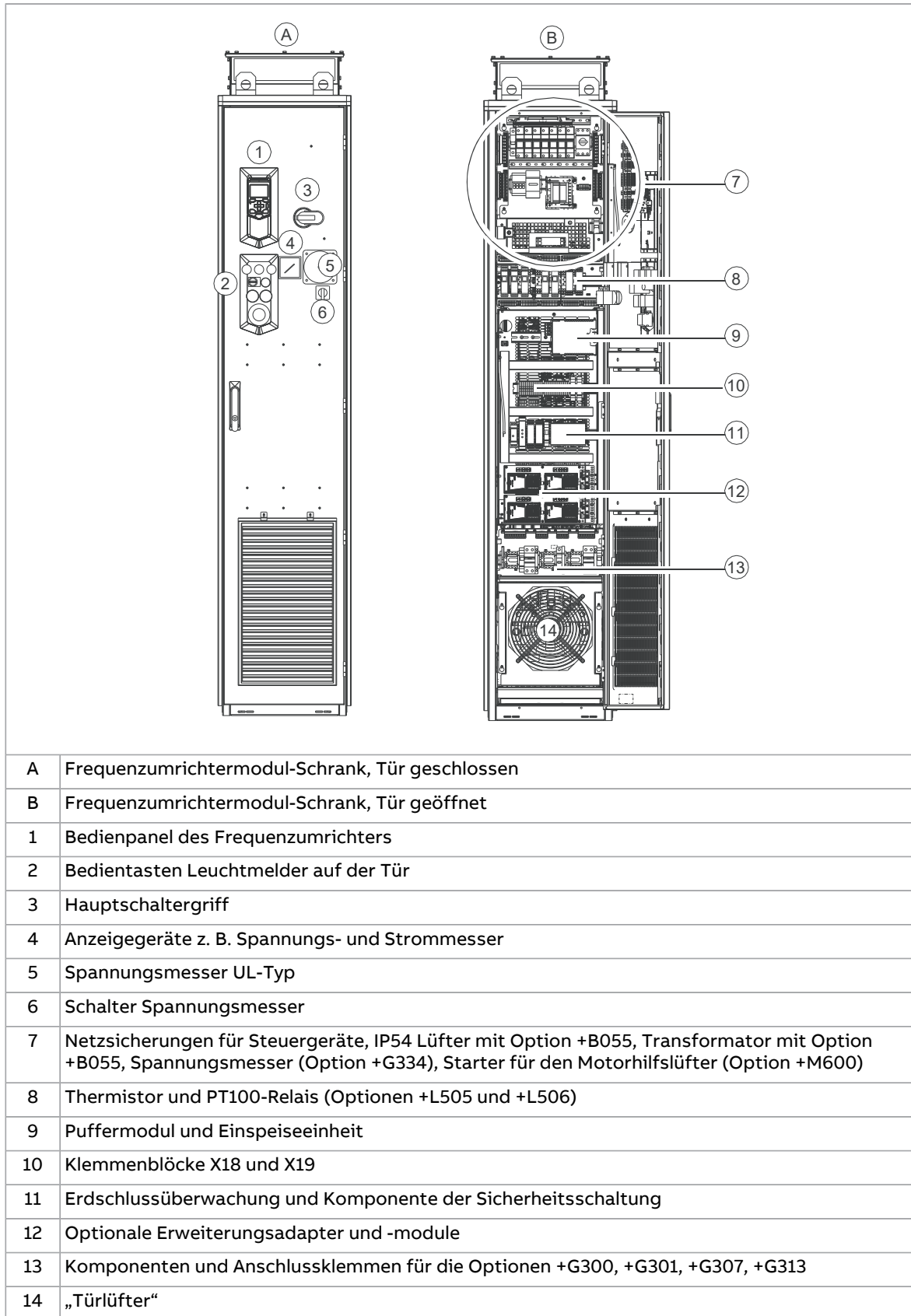
Schaltschrankaufbau

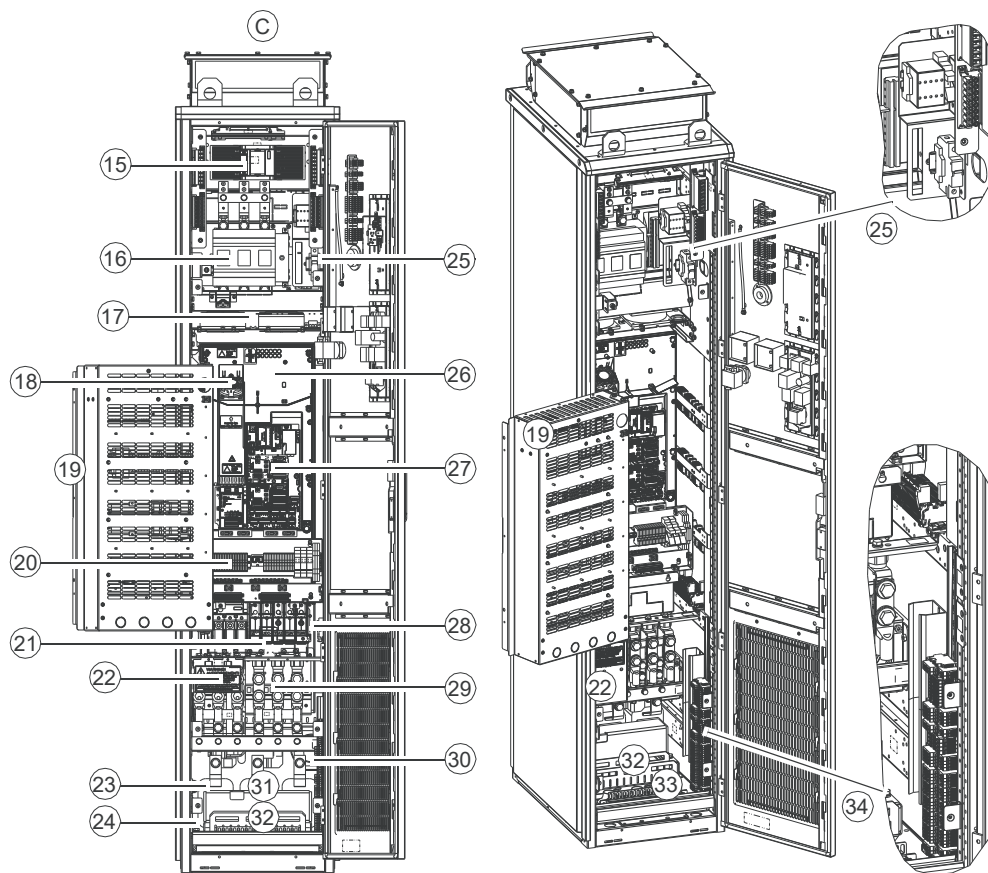
Die Übersichtszeichnungen zeigen beispielhaft die Schränke R8 und R11. Die Schrankeinbauten hängen von den bestellten Optionen ab. Zum Beispiel:

- Bei den R8 und R11 Schränken mit geringerer Leistung mit nur wenigen Optionen wird der "Türlüfter" durch eine Haube ersetzt (Basisschrank ohne 24 V Hilfsspannungsversorgung, Option +E205 dU/dt-Filter und Option +E208 Gleichaktfilter).
- Bei R8 Schränken können der Schwenkrahmen und die Montageplatte über dem "Türlüfter" durch Abdeckungen ersetzt werden.
- Bei R11 Schränken können der Schwenkrahmen und die beiden Montageplatten über dem "Türlüfter" durch Abdeckungen ersetzt werden.

■ Schaltschrankaufbau R8







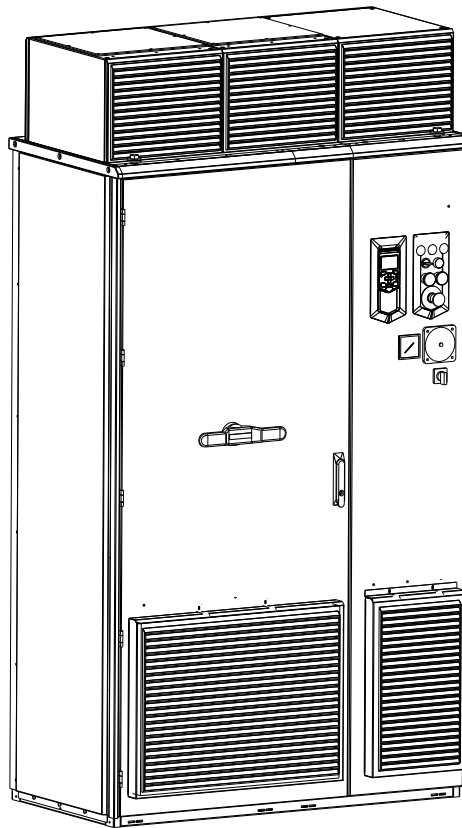
C	Schwenkrahmen offen
15	Netzschütz
16	Sicherungslasttrennschalter (Q1)
17	Interne Schaltschranklüfter
18	Zusatzlüfter
19	Schwenkrahmen
20	Klemmenblock (X504, Option +L504) für den Anschluss externer Steuerkabel an die Regelungseinheit
21	Modüllüfter
22	Eingangskabelklemmen hinter der Abdeckung (Kabeleingang unten)
23	PE-Schiene
24	Schrankheizung (Option +G300)
25	Hilfsspannungstransformator (T21) und Verteilkomponenten
26	Frequenzumrichtermodul
27	Regelungseinheit
28	Klemmenblock X8X9
29	Motorkabel-Anschlussklemmen (Eingang unten)
30	Gleichtaktfilter (Option +E208)
31	dU/dt-Filter (Option +E205)
32	Leistungskabeleingang
33	Steuerkabeleingang

34	Klemmenblock X250
----	-------------------

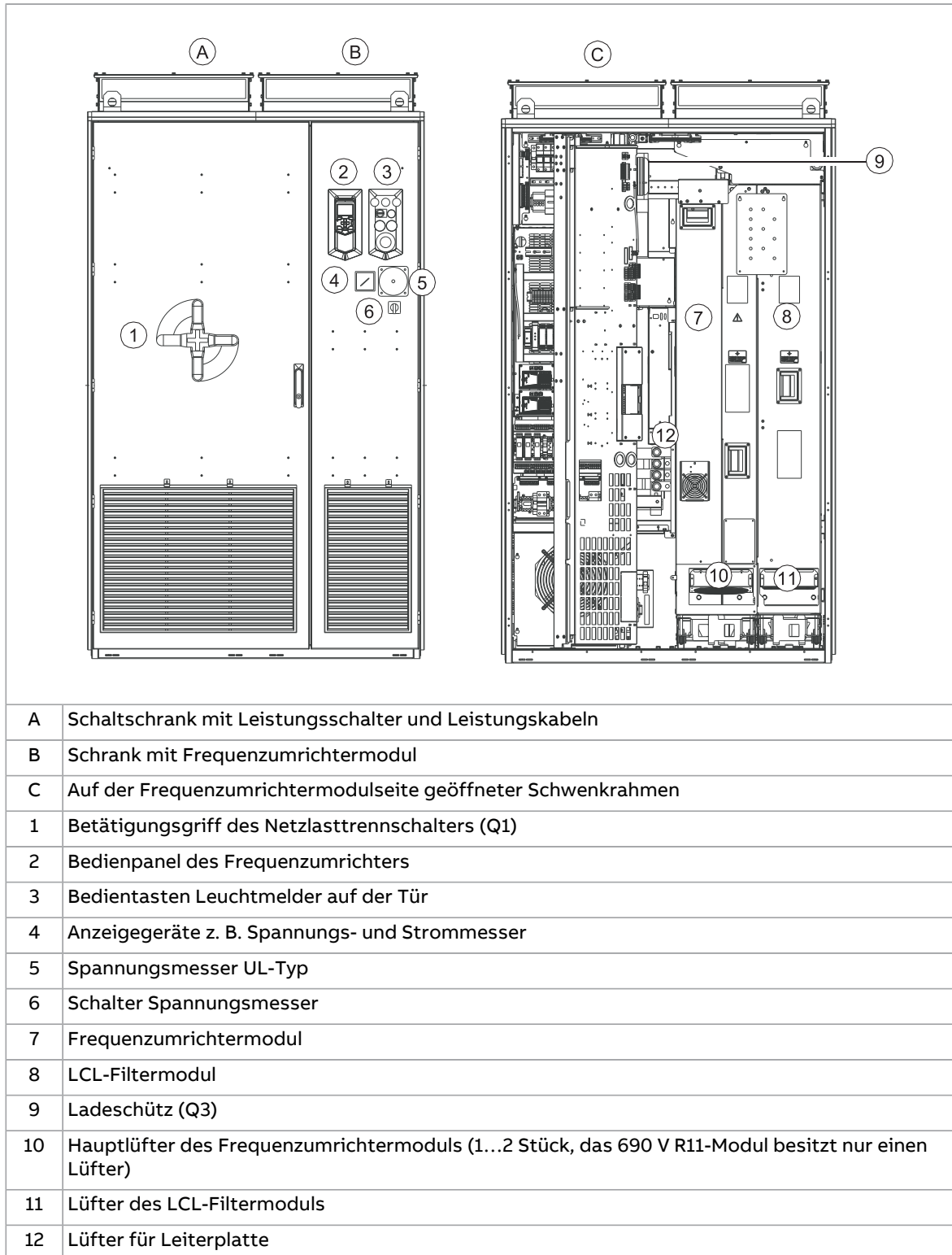
■ **Schaltschrankaufbau R11**

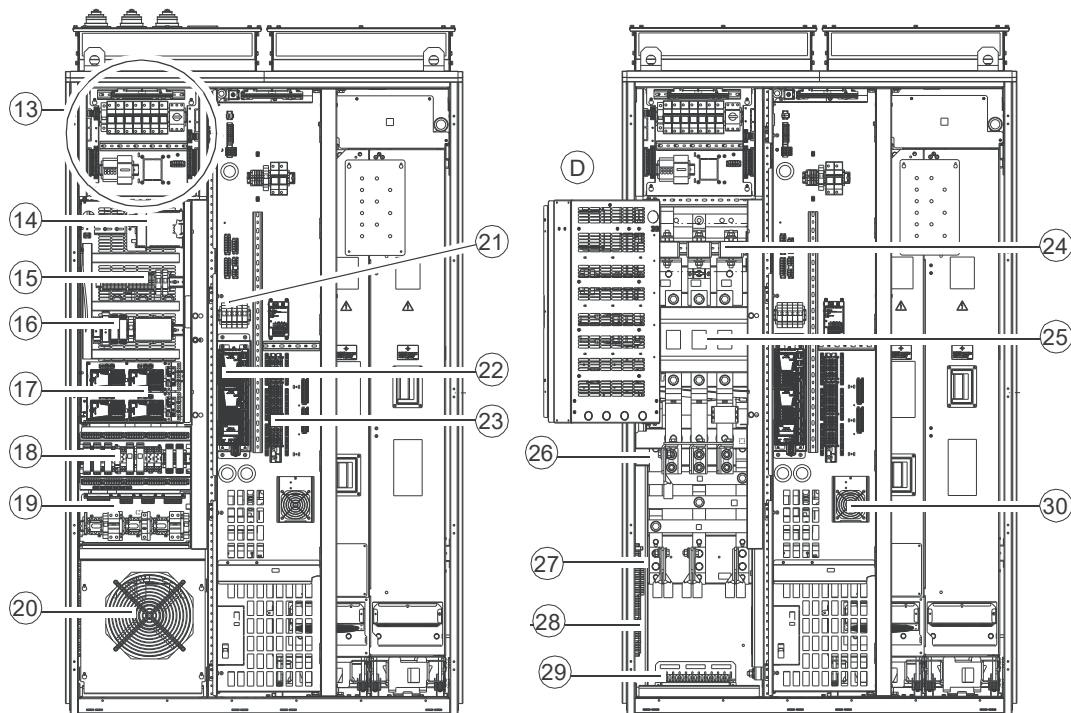


IP22 (UL-Typ 1)
IP42 (UL-Typ 1 gefiltert) Option +B054

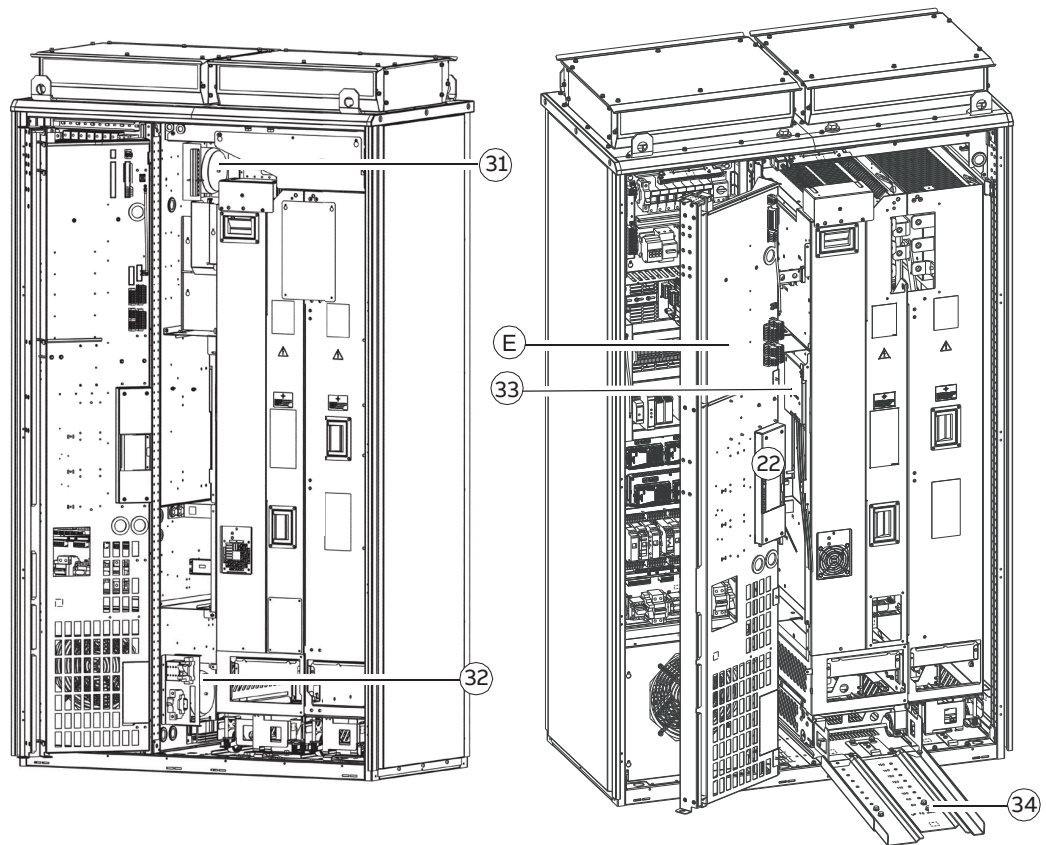


IP54 (UL-Typ 12) Option +B055

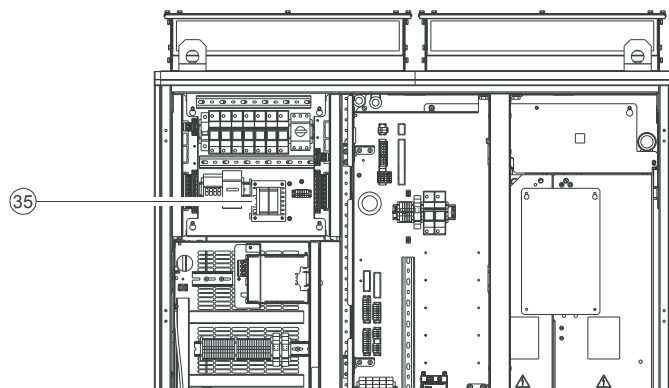




T	Schwenkrahmen
13	Netzschutz für Steuergeräte, IP54 Lüfter mit Option +B055, Transformator mit Option +B055, Spannungsmesser (Option +G334), Starter für den Motorhilfslüfter (Option +M600)
14	Puffermodul und Einspeiseeinheit
15	Klemmenblöcke X18 und X19
16	Erdschlussüberwachung und Komponente der Sicherheitsschaltung
17	Optionale Erweiterungsadapter und -module
18	Thermistor und PT100-Relais (Optionen +L505 und +L506)
19	Komponenten und Anschlussklemmen für die Optionen +G300, +G301, +G307, +G313
20	„Türlüfter“
21	Relais der Leuchtmelder auf der Tür
22	Regelungseinheit des Antriebs
23	Klemmenblock (X504, Option +L504) für den Anschluss externer Steuerkabel an die Regelungseinheit
24	AC-Netzschutzungen
25	Netzlasttrennschalter (Q1)
26	Eingangskabelklemmen hinter der Abdeckung (Kabeleingang unten)
27	Motorkabel-Anschlussklemmen (Eingang unten)
28	Klemmenblock X250
29	Eingangskabel und Motorkabel (Kabeleinführung und -abgang unten)
30	Zusatzlüfter des Frequenzumrichtermoduls

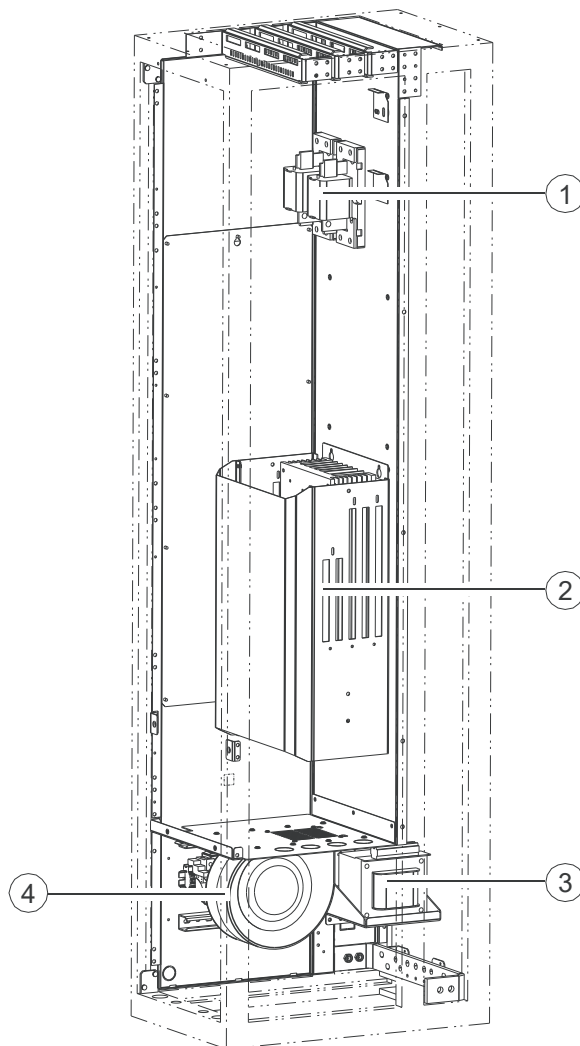


E	Schwenkrahmen
31	Hilfsspannungstransformator (T102) mit Option +B055 und Verteilkomponenten
32	Hilfsspannungstransformator (T21) und Verteilkomponenten
33	Netzseitige Regelungseinheit
34	Auszugsrampe



35	Hilfsspannungstransformator (T101) mit Option +B055 und +C128 und Verteilkomponenten
----	--

■ **Schrank mit Brems-Chopper (Option +D150)**

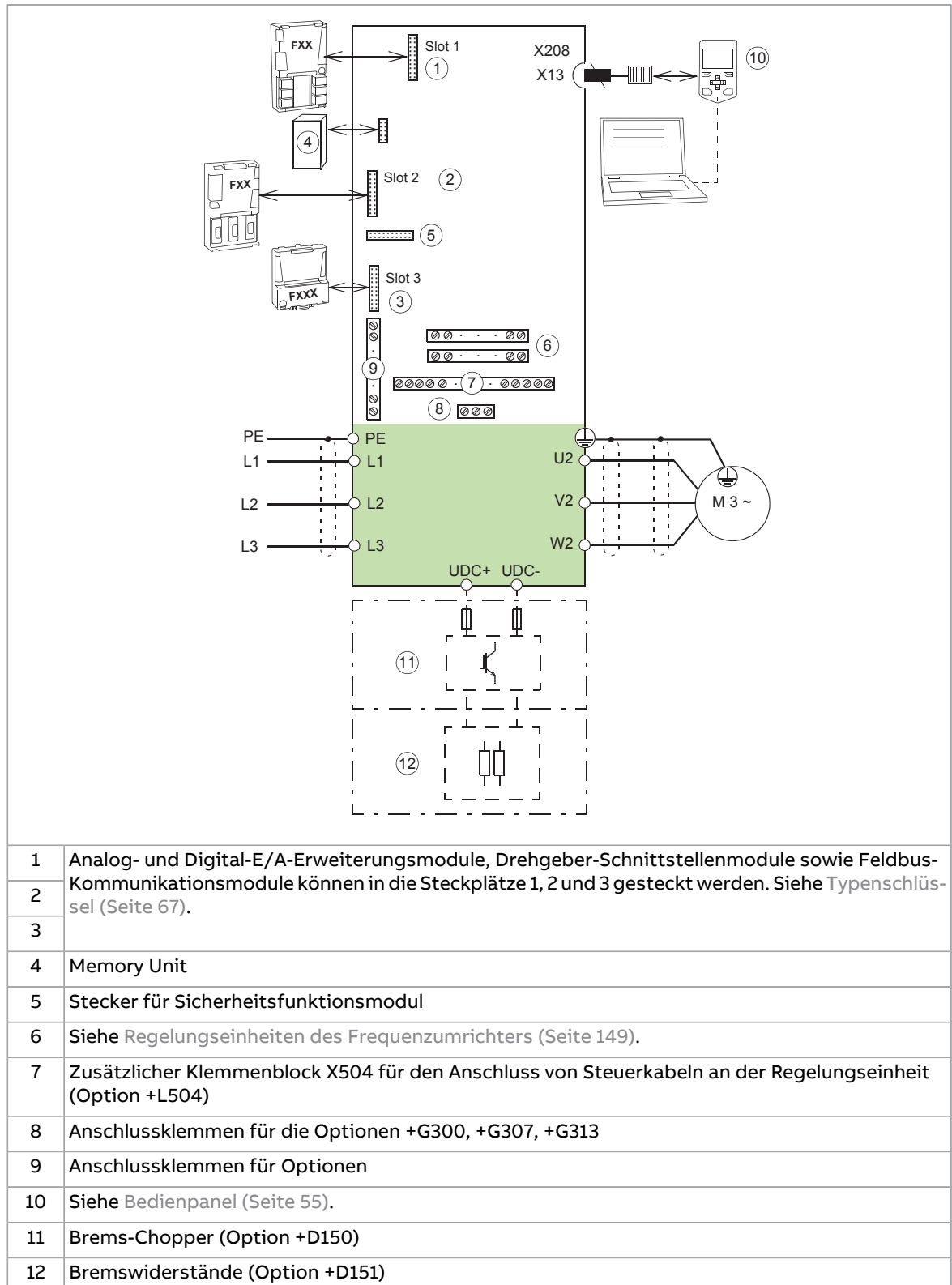


1	Sicherungen (F121.1...121.2)
2	Brems-Chopper-Modul (T121.1)
3	Hilfsspannungstransformator (T121.11)
4	Lüfter (G121.1)

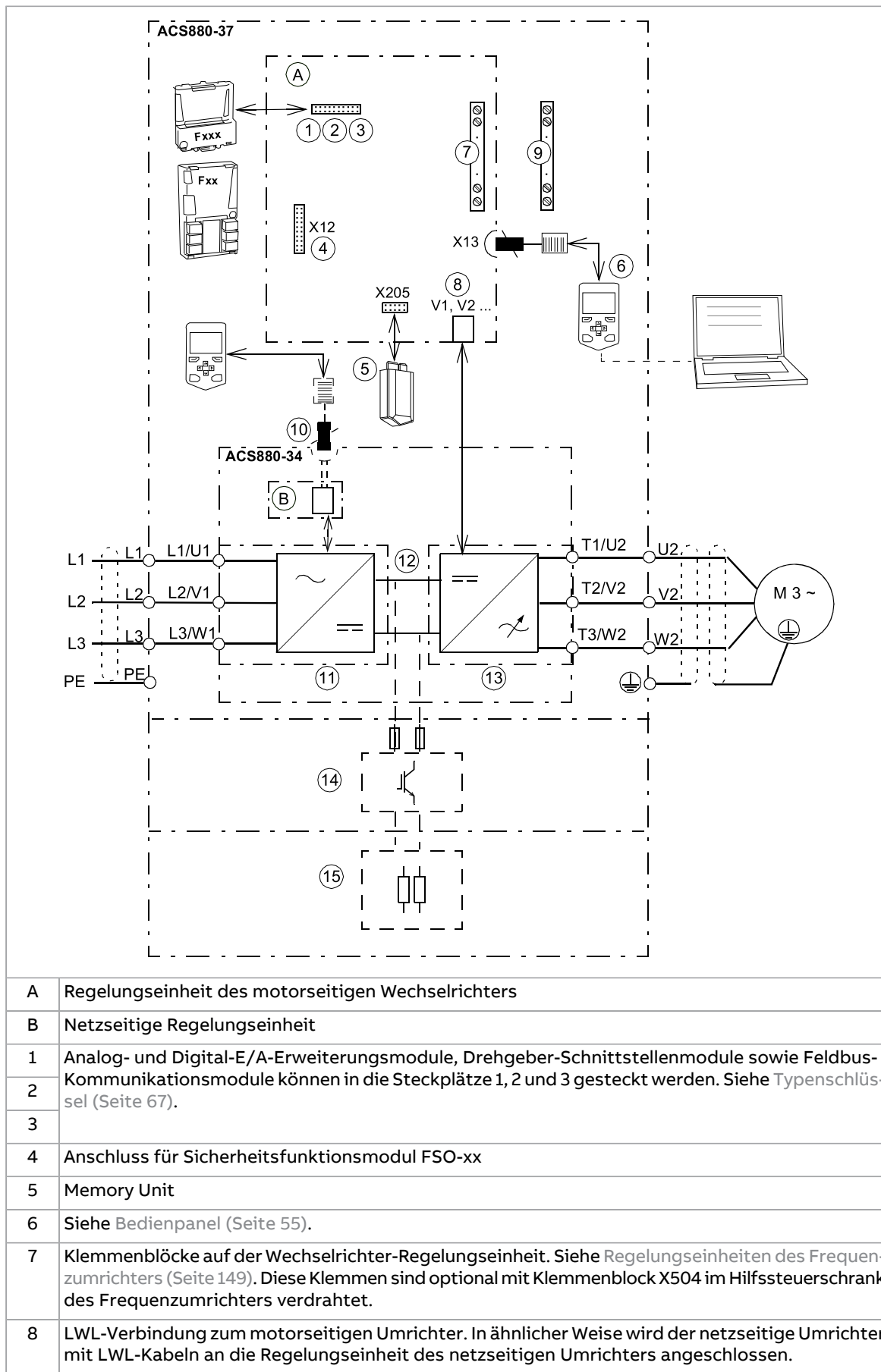
Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse

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

■ Übersicht über die Anschlüsse bei Baugröße R8



■ Übersicht über die Anschlüsse bei Baugröße R11

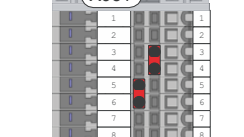


9	Im Antriebsschrank installierte Klemmenblöcke für kundeneigene Anschlüsse. Einzelheiten zur Verdrahtung finden Sie unter Elektrische Installation.
10	Buchse für die externe Steuerung des netzseitigen Umrichters
11	Netzseitiger Wechselrichter
12	DC-Zwischenkreis
13	Motorseitiger Wechselrichter
14	Brems-Chopper (Option +D150)
15	Bremswiderstände (Option +D151)

■ Klemmen für den Anschluss des externen Steuerkabels (nicht die Klemmen der Regelungseinheit)

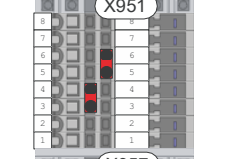
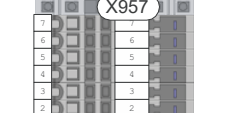
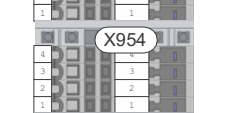
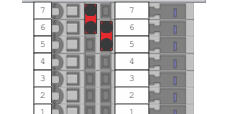
Anschlussklemmen beim R8

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

	Klemmen für
	X250 Hauptschalter-Rückführung für Kunden- und Netzschutz-Rückführung mit Option +Q951, +Q952 oder +Q978
	X506 Thermistorrelais und Pt100-Relais (Option +L505 oder +L506)
	X601 Starter für Zusatzmotorlüfter (Optionen +M602...M610)
	X951 Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951, +Q952, +Q963 und +Q964
	X954 Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954)
	X957 Verhinderung des unerwarteten Anlaufs mit Sicherheitsrelais (Option +Q957)
	X965 Sicher begrenzte Drehzahl mit Drehgeber (Option +Q965)
	X696 Externer kundenspezifischer Anschluss "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) für Sicherheitsoptionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 und +Q971

Anschlussklemmen beim R11

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

	Klemmen für
	X250 Netzschütz- und Hauptschalter-Rückführung für den Kunden
	X506 Thermistorrelais und Pt100-Relais (Option +L505 oder +L506)
	X601 Starter für Zusatzmotorlüfter (Optionen +M602...M610)
	X951 Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951, +Q952, +Q963 und +Q964
	X954 Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954)
	X957 Verhinderung des unerwarteten Anlaufs mit Sicherheitsrelais (Option +Q957)
	X965 Sicher begrenzte Drehzahl mit Drehgeber (Option +Q965)
	X969 Externer kundenspezifischer Anschluss "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) für Sicherheitsoptionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 und +Q971
	
	
	
	
	

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	ENABLE / RUN 0-1 	STARTFREIGABE	Freigabesignalschalter für den netzseitigen Umrichter mit den Optionen +Q951, +Q952 und +Q978 OFF Freigabesignal Aus (Starten des netzseitigen Umrichters nicht erlaubt). Öffnet das Ladeschütz Q3. ON Freigabesignal Ein (Starten des netzseitigen Umrichters ist erlaubt). Schließt Ladeschütz Q3, falls vorhanden.
5	EMERGENCY STOP RESET	NOTSTOPP QUITTIERUNG	Notstopp-Quittiertaste (nur bei Notstopp-Option)
6	GROUND FAULT RESET	ERDSCHLUSS	Kombinierter Erdschluss-Leuchtmelder und Reset-Taster +Q954
7	-	-	Reserviert für auftragsspezifisch geplante Einrichtungen
8	-	NOTSTOPP	Notstopptaste (nur bei Notstopp-Option)

Der Aufbau hängt von den gewählten Optionen ab.

■ Netztrennvorrichtung (Q1)

Mit der Netztrennvorrichtung wird die Netzspannungsversorgung des Frequenzumrichters ein- und ausgeschaltet. Zum Ausschalten der Netzspannungsversorgung drehen Sie den Haupttrennschalter (Baugröße R11) oder den Sicherungslasttrennschalter (Baugröße R8) auf die Position 0/AUS..



WARNUNG!

Die Haupttrennvorrichtung trennt weder die Eingangsspannungsklemmen noch den Spannungsmesser (Option +G334) vom Netz. Um die Eingangsspannungsklemmen und den Spannungsmesser freizuschalten, öffnen Sie den Hauptschalter des Einspeisetransformators.

Hinweis: Der Frequenzumrichter besitzt keinen Hilfsspannungsschalter. Die Hilfsspannungsversorgung wird mit dem Netztrenner (Q1) ein- und ausgeschaltet und ist mit F21.1-2 Sicherungen abgesichert.

■ Andere Bedienelemente auf der Schaltschranktür

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

Hinweis: Die Spannung wird auf der Einspeiseseite des Haupttrennschalters 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.

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]) sowie 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 \(Seite 61\)](#).

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

Siehe Abschnitt [Lufteinlass durch den Schrankboden \(Option +C128\) \(Seite 88\)](#).

■ **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 \(Option +C130\) \(Seite 89\)](#).

■ **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 Schanks 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 \(Seite 311\)](#).

■ **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 \(Seite 96\)](#).

■ **Sinusfilter (Option +E206)**

Ein Sinusfilter stellt eine echte sinusförmige Spannungswellenform am Frequenzumrichter Ausgang 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 \(Seite 96\)](#).

■ **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 \(Seite 116\)](#)
- 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 \(Seite 116\)](#)
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

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

Diese Optionen beinhalten die an der Schaltschranktür 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

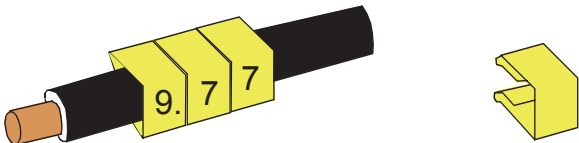
Kennzeichnungen

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)	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. 
+G342 (class C1)	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. 

■ 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)
- Drahtlitzenleiter mit Endhülse 0,25 ... 2,5 mm² (24 ... 12 AWG).
- Drahtlitzenleiter 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 werkseitig 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 Übertempersituation 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 einstellbaren 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.

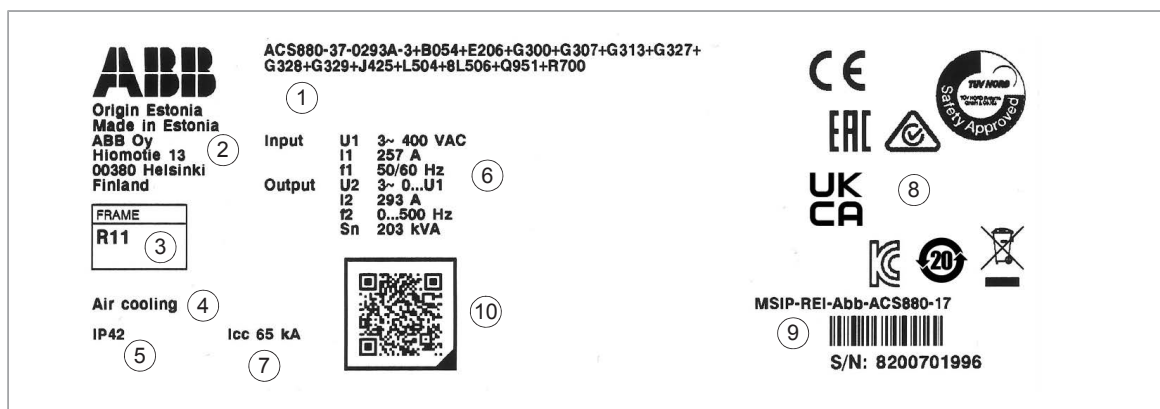
Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Typenschild

Das Typenschild enthält die IEC- und NEMA-Angaben, entsprechende Kennzeichnungen, eine Typenbezeichnung und eine Seriennummer, die eine eindeutige Identifizierung jeder Einheit ermöglicht.

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

Ein Beispiel für ein Typenschild ist unten abgebildet.



1	Typenbezeichnung, siehe Abschnitt Typenschlüssel (Seite 67).
2	Herstelleradresse
3	Baugröße
4	Kühlverfahren
5	Schutzart
6	Nenndaten
7	Bedingter Bemessungs-Kurzschluss-Strom
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 Auswahlmöglichkeiten 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
37	Wenn keine Optionen ausgewählt sind: Frequenzumrichter-Schaltschrankgerät, IP22 (UL-Typ 1), Sicherungslasttrennschalter (R8), Hauptschalter (R11), aR-Sicherungen, Netzschutz bei Baugröße R11, ACS-AP-W Komfort-Bedienpanel, EMV-Filter der Kategorie C3 für TN- (geerdete) Netze der Zweiten Umgebung bei R11, kein EMV-Filter bei R8, Gleichtaktfilter für 690 V bei R11, ACS880 Hauptregelungsprogramm, sicher abgeschaltetes Drehmoment, Leiterplatten mit Schutzlack, Kabelein- und -abgänge von unten, USB-Stick mit Schaltplänen, Maßzeichnungen und Handbüchern. Optionen siehe Abschnitt Optionscodes (Seite 67).
Größe	
xxxx	Siehe Nenndaten-Tabellen
Spannungsbereich	
3	380...415 V. Dies wird auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel angegeben. 3 ~ 400 V AC.
5	380...500 V. Dies wird auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel angegeben. 3 ~ 400/480/500 V AC.
7	525...690 V. Dies wird auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel angegeben. 3 ~ 525/600/690 V AC.

■ Optionscodes

Code	Beschreibung
B054	IP42 (UL-Typ 1 gefiltert)
B055	IP54 (UL Typ 12)
C121	Marine Ausführung. Siehe Abschnitt Marineausführung (Option +C121) (Seite 57).
C128	Lufteinlass durch den Schrankboden. . Siehe Abschnitt Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128) (Seite 88).
C129	UL-gelistet (gemäß den US-amerikanischen und kanadischen Sicherheitsvorschriften getestet). Siehe Abschnitt UL gelistet (Option +C129) (Seite 58).
C130	Kühlluftkanalausgang. . Siehe Abschnitt Kühlluftkanalausgang (Option +C130) (Seite 58).
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 58)
C164	Sockelhöhe 100 mm. Siehe Abschnitt Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) (Seite 58)
C179	Sockelhöhe 200 mm. Siehe Abschnitt Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) (Seite 58)
C180	Ausführung für erhöhte Erdbebenfestigkeit. . Siehe Abschnitt Erdbebensichere Ausführung (Option +C180) (Seite 58)

68 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
C196	Leerer 400 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 59)
C197	Leerer 600 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 59)
C198	Leerer 800 mm breiter Schrank links. . Siehe Abschnitt Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 59).
C199	Leerer 400 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 59)
C200	Leerer 600 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 59)
C201	Leerer 800 mm breiter Schrank links. . Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 59).
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.
E202	EMV/RFI-Filter für Erste Umgebung TN-Netz (geerdet), Kategorie C2
E205	du/dt-Filter
E206	Sinus-Ausgangsfilter
E208	Gleichtaktfilter
G300	Schaltschrank- und Modul-Heizelemente (externe Spannungsversorgung). Siehe Abschnitt Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300) (Seite 59).
G301	Schrankbeleuchtung. Siehe Abschnitt Schrankbeleuchtung (Option +G301) (Seite 60).
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 60)
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 61).
G342	Kabelkennzeichnung Klasse C1. Siehe Abschnitt Kabelkennzeichnungen (Seite 61).
H350	Leistungskabeleingang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352) (Seite 62).
H351	Leistungskabeleingang von oben. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) (Seite 62).
H352	Leistungskabelausgang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352) (Seite 62).

Code	Beschreibung
H353	Leistungskabelausgang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) (Seite 62).
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 62).
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 63).
L500	FIO-11 Analog-E/A-Erweiterungsmodul
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 63)
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 63)
L506	Thermischer Schutz mit Pt100-Relais (2, 3, 5 oder 8 Stück). Siehe Abschnitt Thermischer Schutz mit Pt100 Relais (Optionen +nL506, +nL514) (Seite 64).
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
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

70 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
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
N5150	Dekanter-/Zentrifugen-Regelungsprogramm
N5200	PCP-Regelungsprogramm (Exzentrerschneckenpumpe)
N5300	Prüfstand-Regelungsprogramm
N5450	Übergeordnetes Regelungsprogramm
N5600	ESP-Regelungsprogramm (elektrische Tauchpumpe)
N5700	Lageregelungsprogramm
N5800	Winden-Regelungsprogramm für den Offshore-Einsatz
N6000	Spulen-Regelungsprogramm
N7502	Regelungsprogramm für Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM)
N8010	IEC 61131-3 Programmierbare Steuerungen
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
Q971	ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion
Q972	FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul
Q973	FSO-12 Sicherheitsfunktionsmodul

Code	Beschreibung
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, wie der Montageort überprüft, die Lieferung kontrolliert und der Frequenzumrichter montiert wird.



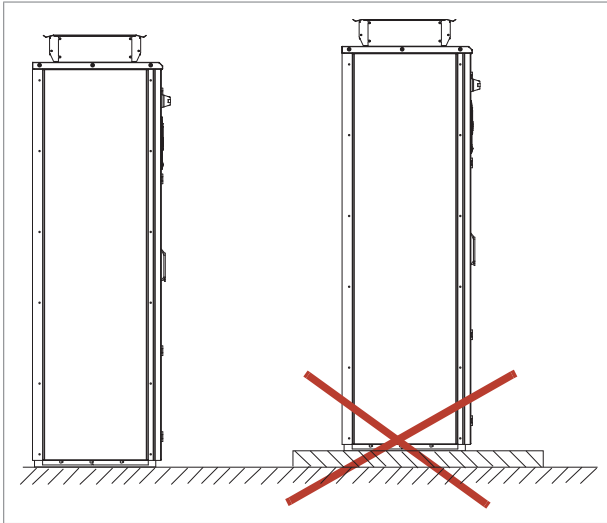
Prüfen des Installationsortes

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

Überprüfen der Lieferung

Zum Lieferumfang des Frequenzumrichters gehören:

- Die Schaltschrankreihe
- Optionsmodule (falls bestellt), die werksseitig an der/den Regelungseinheit(en) montiert wurden
- Die jeweiligen Frequenzumrichter-Handbücher und Handbücher der Optionsmodule
- Lieferdokumente.

Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen. Prüfen Sie vor Installation und Betrieb zuerst die Angaben auf den Typenschildern des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Gerätetyp stimmt.

Transport und Auspacken des Geräts

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

Der Frequenzumrichterschrank muss in aufrechter Position transportiert werden.

Der Schwerpunkt des Schrankes liegt hoch. Deshalb muss der Transport der Einheit sehr vorsichtig erfolgen. Verhindern Sie ein Kippen.

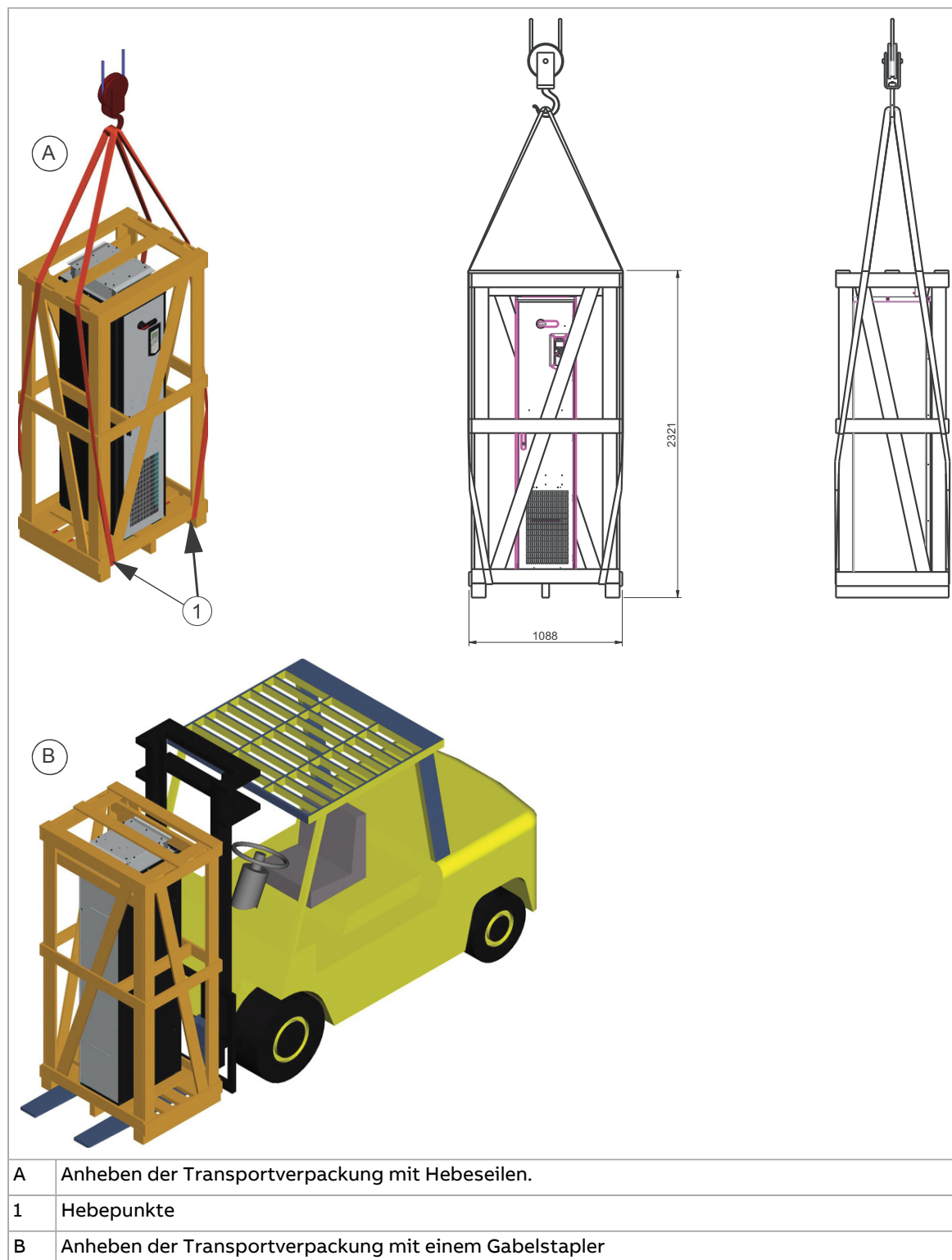


■ Transport in der Originalverpackung – Baugröße R8



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. Falsches Anheben kann zu Gefahren oder Schäden führen.



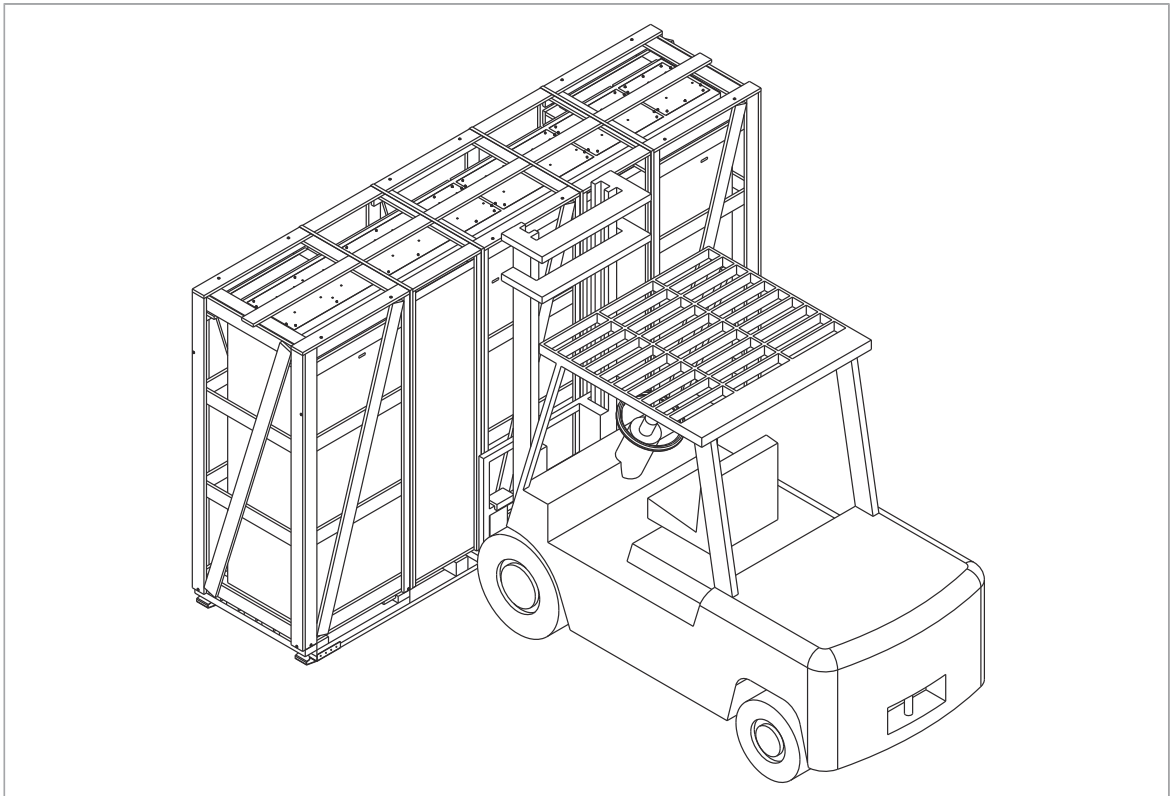
■ Transport des Frequenzumrichters in der Verpackung – Baugröße R11

Anheben der Transportverpackung mit einem Gabelstapler



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. Falsches Anheben kann zu Gefahren oder Schäden führen.

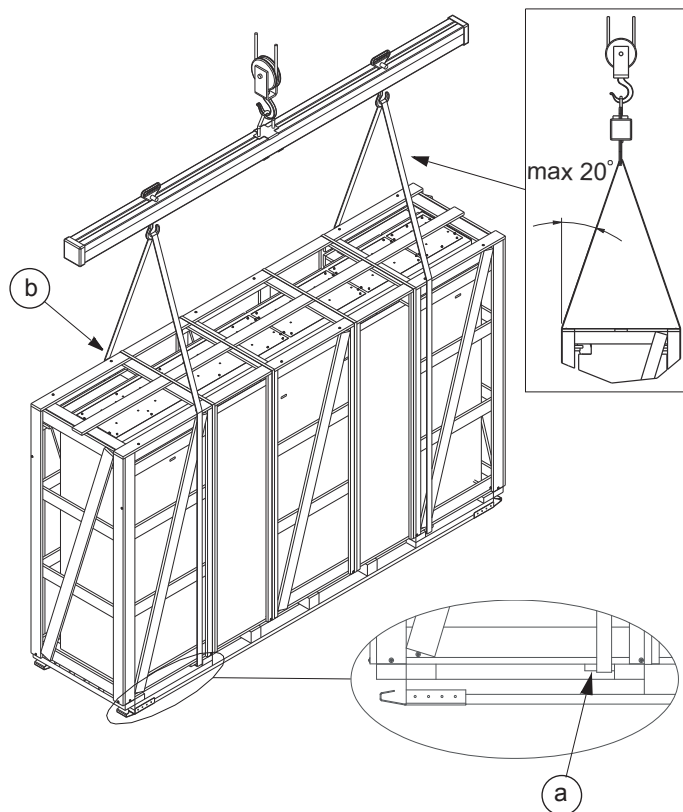


Anheben der Transportverpackung mit einem Kran



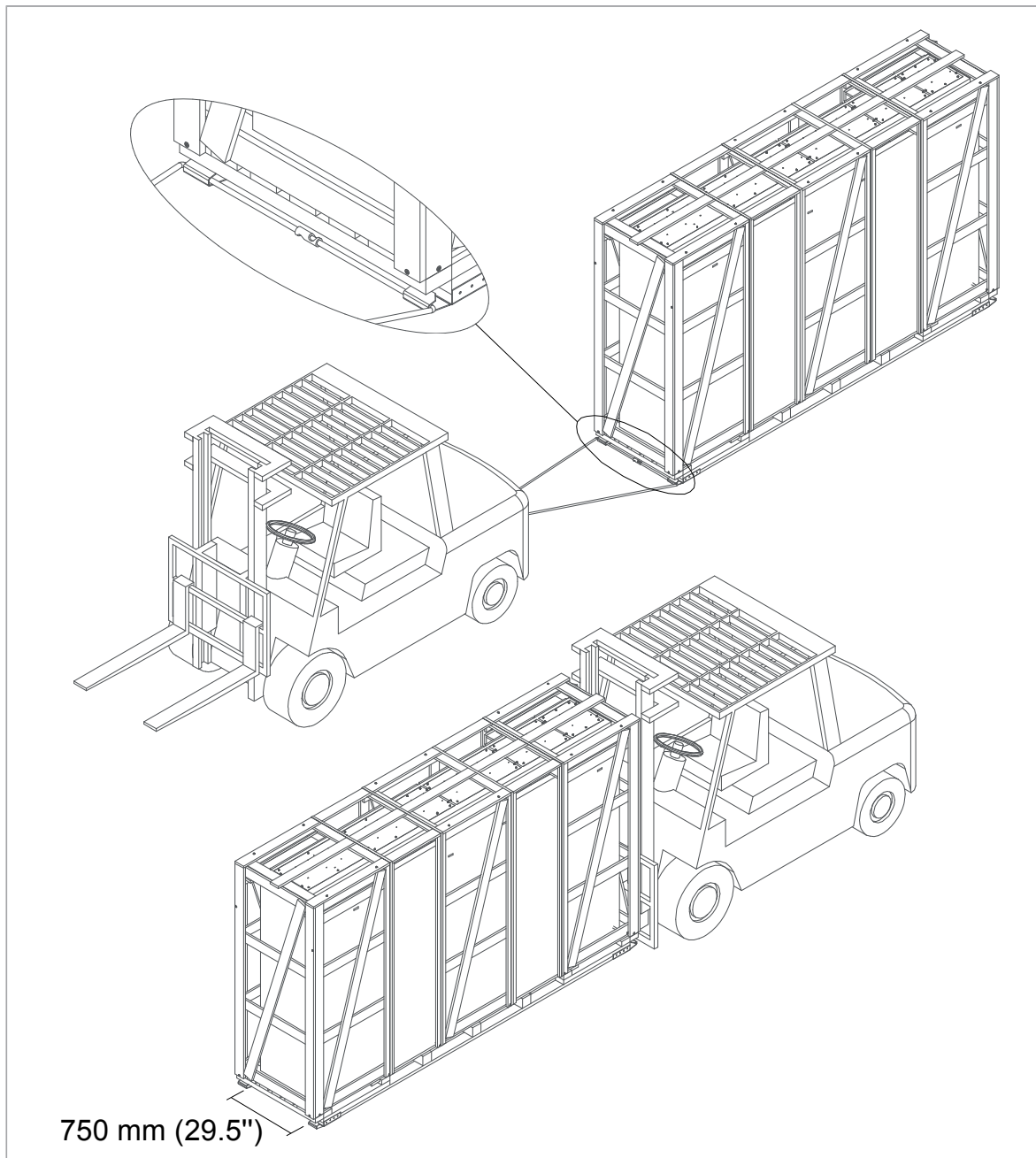
WARNUNG!

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. Falsches Anheben kann zu Gefahren oder Schäden führen.



a	Hebepunkt
b	Optimale Position für den Hebegurt: so nah wie möglich am Querbrett

Transport mit einem Gabelstapler



■ Entfernen der Transportverpackung

Die 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.

■ Transport des ausgepackten Frequenzumrichterschrank

Anheben des Schaltschranks mit einem Kran

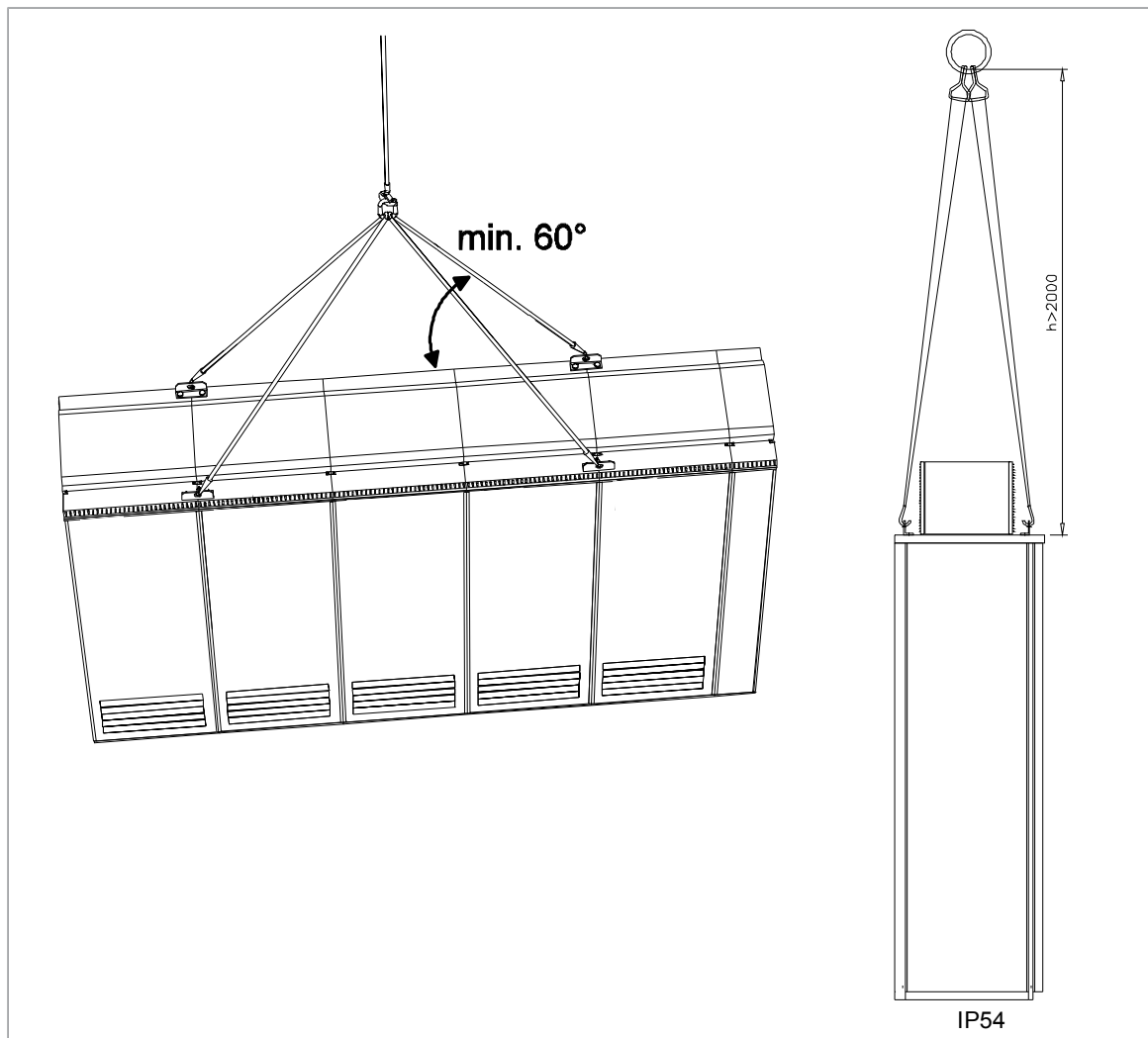


WARNUNG!

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. Falsches Anheben kann zu Gefahren oder Schäden führen.

Heben Sie den Frequenzumrichterschrank an den dafür vorgesehenen Hebepunkten an. Abhängig von der Größe des Schrankes verfügt er entweder über angeschraubte Hebeösen oder Hebeschienen mit Hebebohrungen.

Hinweis: Die minimal zulässige Höhe der Hebegurte bei IP54-Einheiten beträgt 2 Meter (6'7").

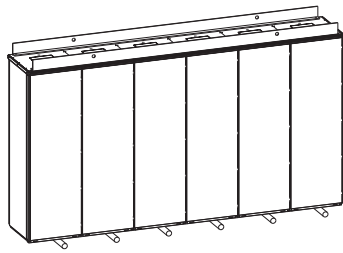


Transport des Schrankes auf Rollen



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, Pallettenhubwagen oder Hebel.

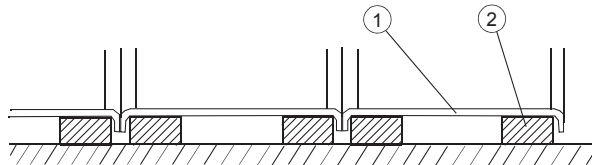
Transport des Schaltschranks auf der Rückwand



WARNUNG!

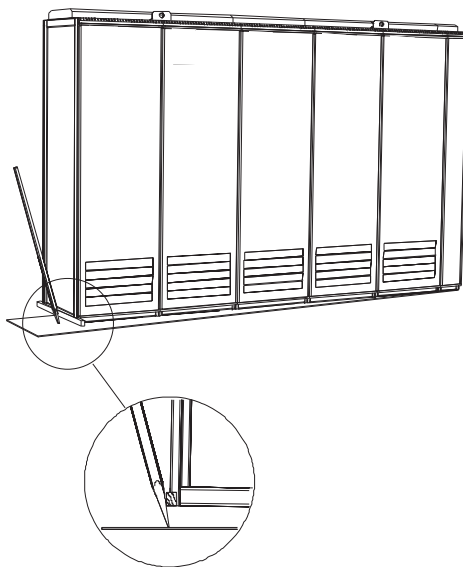
Der Transport des Schrankes auf der Rückseite liegend ist nur zulässig, wenn er für diese Art von Transport werksseitig vorbereitet wurden. Der Transport des Schrankes auf der Rückseite liegend ist nur zulässig, wenn die Sinusfilter (Option +E206) vorher aus dem Schrank entfernt wurden. Der Transport von Baugröße R11 auf der Rückseite liegend ist nur zulässig, wenn der Frequenzumrichter und die LCL-Filtermodule aus dem Schrank entfernt wurden.

Stützen Sie die Rückwand mit unterlegten Kanthölzern entlang der Schrankkanten ab.



1	Schrankrückwand
2	Tragholz/-profil

Den Schaltschrank in seine endgültige Position bringen



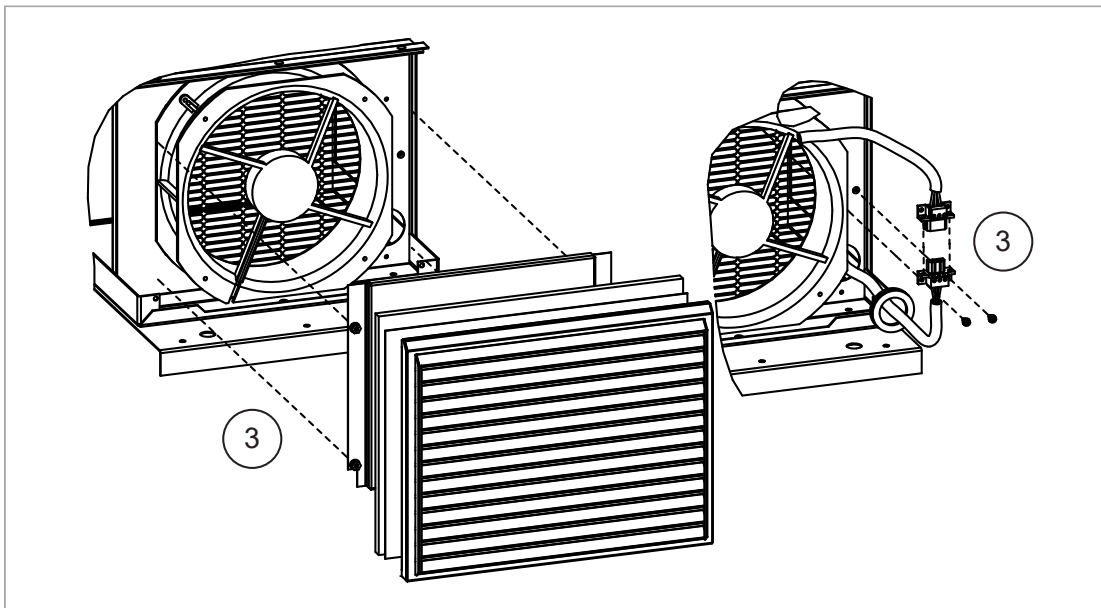
Den Schrank mit einem Hebel / einer Eisenstange in sein endgültige Position bringen. Am unteren Rand des Schrankes einen Holzklötz ansetzen, um eine Beschädigung des Schaltschranks zu verhindern.

Montage des IP54 Dachs (Option +B055)

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

■ Baugröße R8

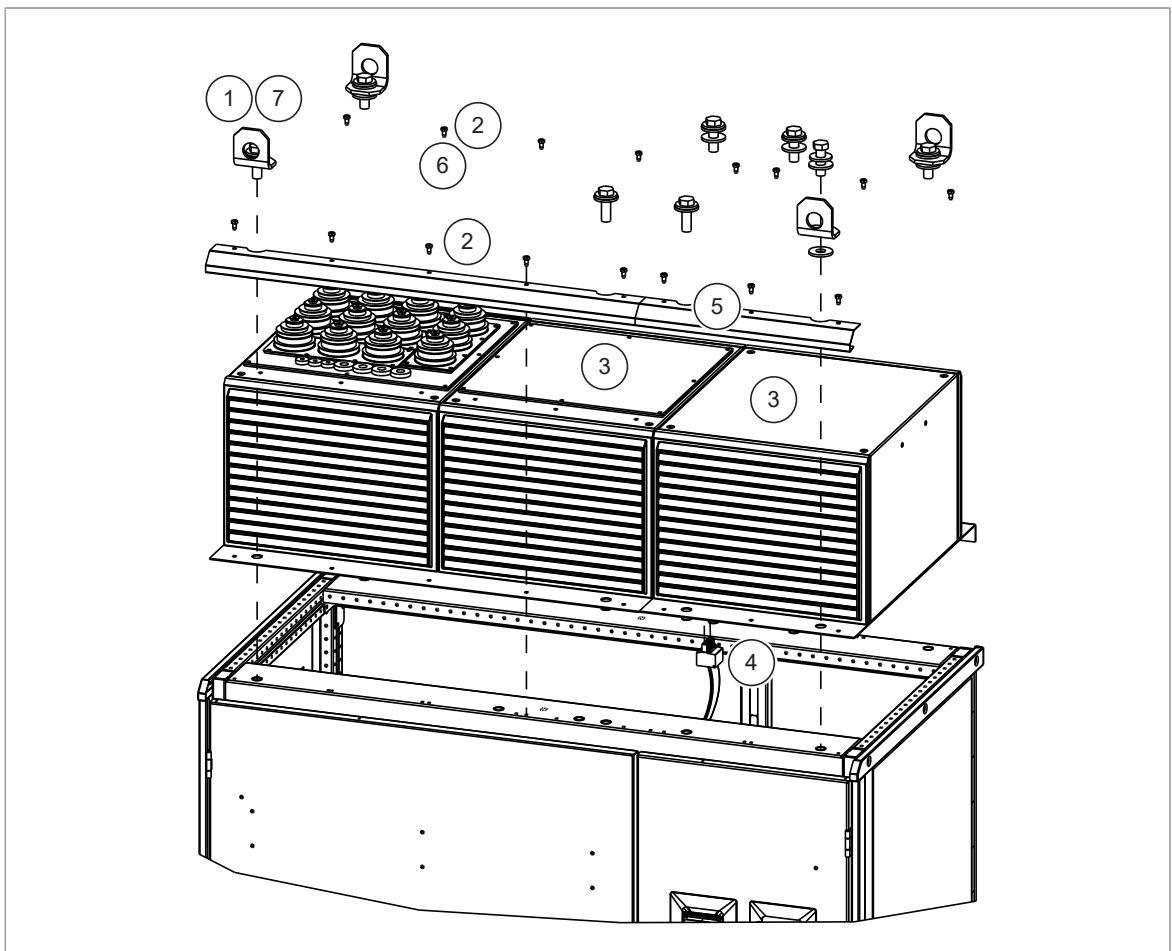
1. Lösen Sie die TransportöSENSchrauben und entfernen Sie die Transportösen.
2. Um das obere Frontprofil des Schanks zu entfernen, lösen Sie die Befestigungsschrauben. Lösen Sie die hinteren Befestigungsschrauben.
3. Das IP54-Filtergitter ausbauen und die Spannungsversorgungskabel des Lüfters anschließen.



4. Das vordere obere Profil des Schaltschranks in umgekehrter Reihenfolge wie in Schritt 2 montieren.
5. Die hinteren Befestigungsschrauben des Daches festziehen.
6. Das IP54-Filtergitter anbringen.
7. Bringen Sie die Befestigungsschrauben der Hebeösen wieder an.

■ Baugröße R11

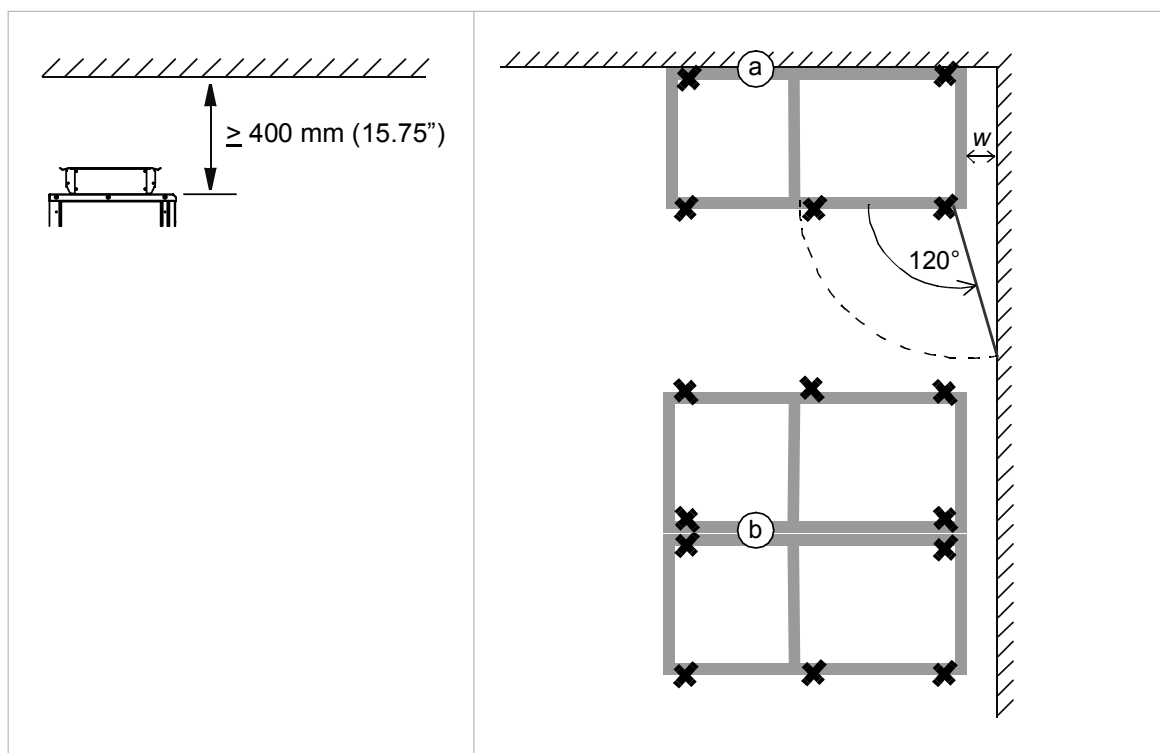
1. Lösen Sie die Transportösenschrauben und entfernen Sie die Transportösen.
2. Um das obere Frontprofil des Schrankes zu entfernen, lösen Sie die Befestigungsschrauben. Lösen Sie die hinteren Befestigungsschrauben.
3. Montieren Sie das Dach.
4. Die Spannungsversorgungskabel am Lüfter anschließen.
5. Das vordere obere Profil des Schaltschranks in umgekehrter Reihenfolge wie in Schritt 2 montieren.
6. Die hinteren Befestigungsschrauben des Daches festziehen.
7. Bringen Sie die Befestigungsschrauben der Hebeösen wieder an.



Befestigung des Schrankes an Boden, Wand oder Dach

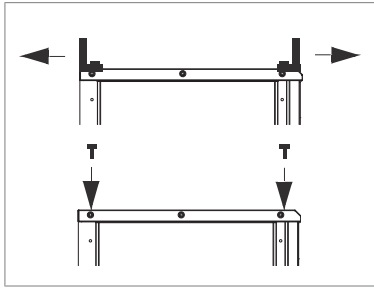
■ Allgemeine Regeln

- 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 Höhengenausrichtung muss erfolgen, bevor die Transporteinheiten verschraubt werden. Der Höhengenausgleich 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.

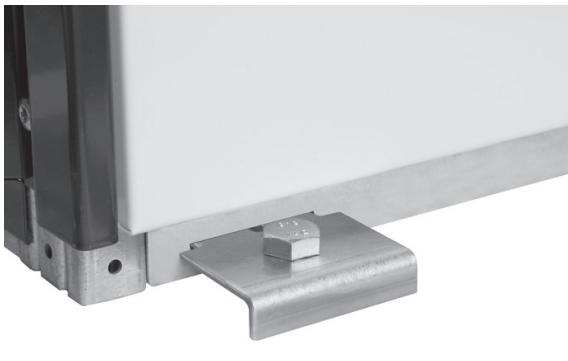
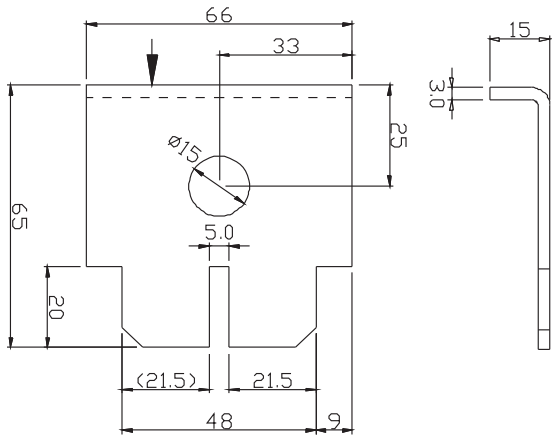
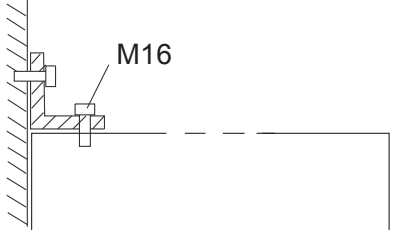
**WARNUNG!**

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

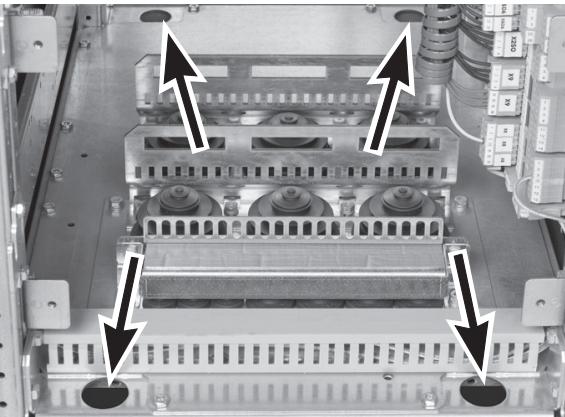
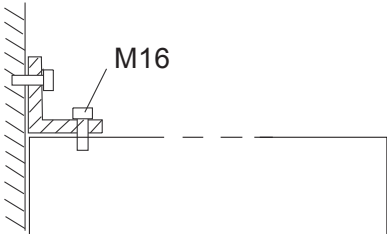
1. Die (mitgelieferten) Klemmwinkel in die Doppelschlitze vorn und hinten im Schrankboden einsetzen und mit dem Fußboden verschrauben. Der empfohlene Maximalabstand zwischen den Klemmwinkeln an der Vorderkante beträgt 800 mm (31,5").
2. Ist die Bodenbefestigung auf der Rückseite nicht möglich, muss der 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.

Befestigung am Boden	Befestigung des Schanks oben an der Wand
	



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.

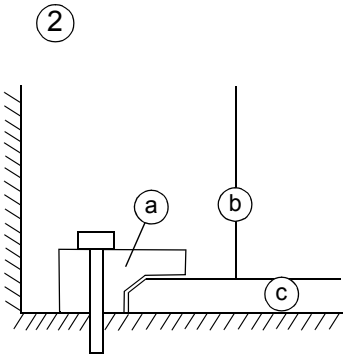
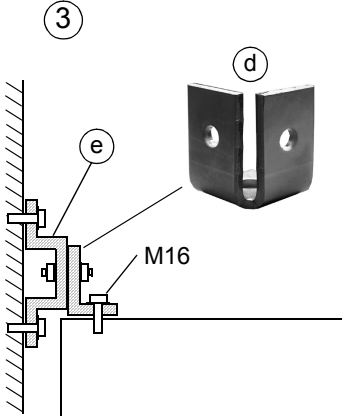


■ Befestigung des Schranks (Einheiten für Schiffbau/Offshore)

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 Schranks 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	Klemmwinkel (nicht enthalten)	d	Eckwinkel (enthalten)
b	Schranksrückwand	e	U-Bügel (nicht enthalten)
c	Flachschielen am Boden	-	-

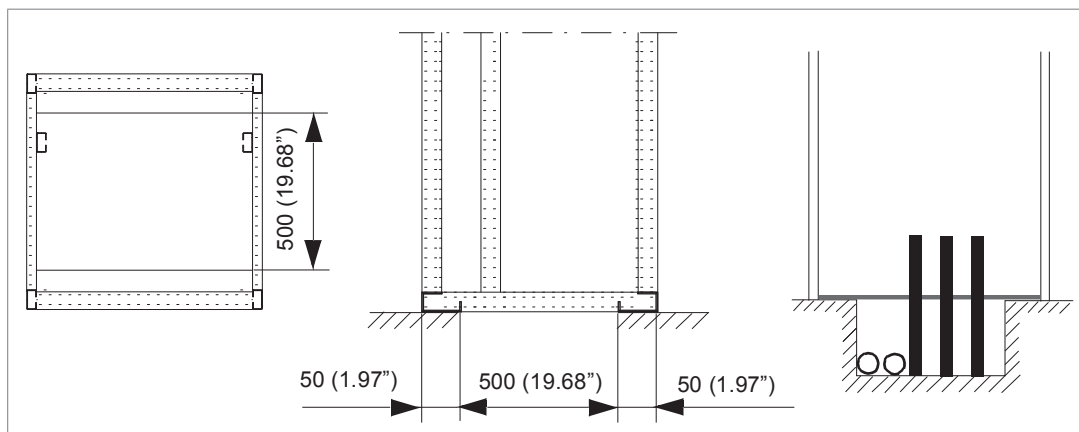


Weitere Angaben

■ 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 Frequenzumrichter-Komponenten oder -Kabel zurück fließen. Wird der Rückleiter des Schweißgeräts nicht korrekt angeschlossen, können durch den Schweißstrom elektronische Schaltkreise im Schrank zerstört werden.



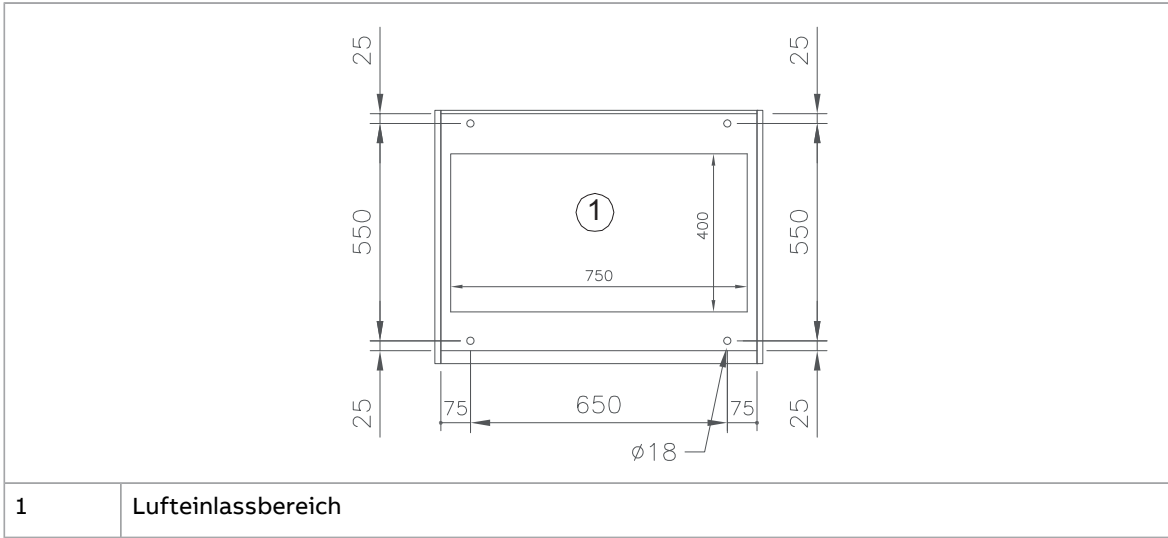
WARNUNG!

Schweißgase dürfen nicht eingeatmet werden.

■ Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128)

Frequenzumrichter 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 Schaltschrankschrankdach 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 Schranks 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.



Hebeösen und -schienen

■ 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

1/2
3AXD10000665649 rev.A



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.

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

A blue ink signature of Vesa Tiihonen.

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



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.

Auswahl der Netztrennvorrichtung

Der Frequenzumrichter ist mit einer Haupttrennvorrichtung ausgestattet. Die Trennvorrichtung kann für Installations- und Wartungsarbeiten in geöffneter Stellung arretiert 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 \(Seite 96\)](#). Grundlagen zum Schutz der Motorisolation und Lager bei Antriebssystemen siehe [Schutz der Motorisolation und der Lager \(Seite 96\)](#).

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 100).

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 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 hergestellt²⁾ 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 100).

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

¹⁾ vor dem 1.1.1998 hergestellt²⁾ 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 100).

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 100).

Motortyp	Netz-Nennspannung	Anforderung an		
		Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite	
			100 kW $\leq P_n < 350 \text{ kW}$ oder IEC 315 $\leq$ Baugröße < IEC 400	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ oder Baugröße $\geq$ IEC 400
			134 hp $\leq P_n < 469 \text{ hp}$ oder NEMA 500 $\leq$ Baugröße $\leq$ NEMA 580	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ oder 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)
ACS880-37	Standard	Standard

Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren

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

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

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

Zusätzliche Anforderungen bei Anwendungen mit Bremsbetrieb

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

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

Zusätzliche Anforderungen für rückspeisefähige Frequenzumrichter und Low Harmonic Drives

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

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

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

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

AC-Netz-nennspan-nung	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
	oder			
	Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

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

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

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

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

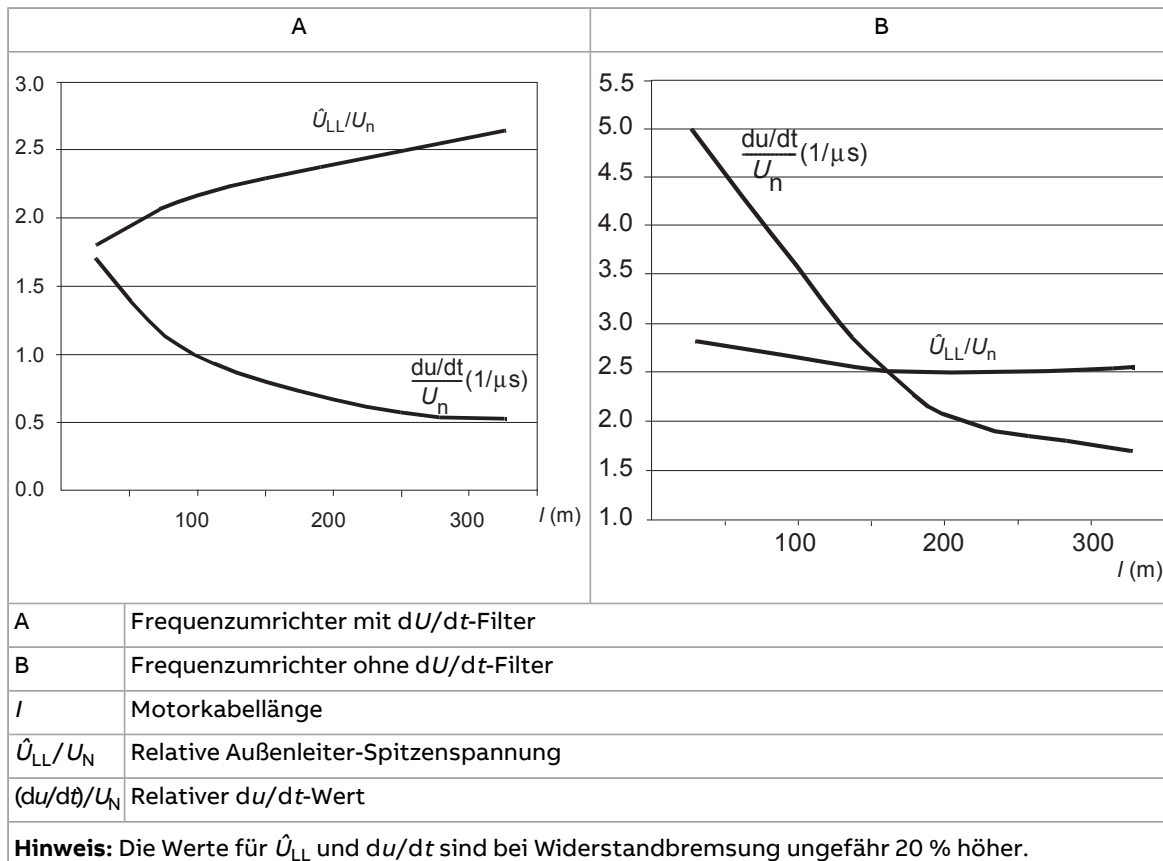
AC-Netzennspannung	Anforderung an		
	Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ oder Baugröße < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ oder IEC 315 < Baugröße < IEC 400
		$P_n < 134 \text{ hp}$ oder Baugröße < NEMA 500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

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

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

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

- Außenleiter-Spitzenspannung: Lesen Sie den relativen Wert für $\hat{U}_{LL}/U_n$ aus dem folgenden Diagramm ab und multiplizieren Sie diesen Wert mit der 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 105).

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.

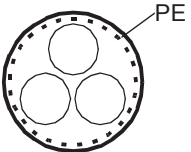
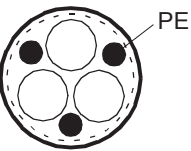
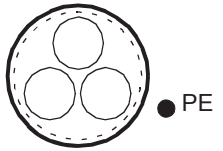
■ Typische Leistungskabelgrößen

Siehe die technischen Daten.

■ Leistungskabeltypen

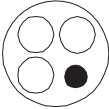
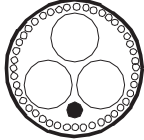
Bevorzugte Leistungskabeltypen

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
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm (oder Armierung)	Ja	Ja
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und symmetrisch aufgebautem PE-Leiter und einem Schirm (oder einer Armierung)	Ja	Ja
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem Schirm (oder einer Armierung) und einem separaten PE-Leiter/Kabel¹⁾	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
 PVC Vier-Leiter-Kabel mit PVC-Schutzrohr oder Mantel (drei Phasenleiter und PE)	Ja bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm ² (8 AWG) Cu ist.	Ja bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm ² (8 AWG) Cu ist oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp). Hinweis: Geschirmte oder armierte Kabel oder Kabel im Metallschutzrohr werden immer zur Minimierung von HF-Störungen empfohlen
 EMT Vier-Leiter-Kabel in Metallschutzrohr (drei Phasenleiter und PE) z. B. EMT oder armiertes Vier-Leiter-Kabel	Ja	Ja, bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm ² (8 AWG) Cu oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp).
 Geschirmt (Al/Cu-Schirm oder Armierung)¹⁾ Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter)	Ja	Ja, bei Motoren bis 100 kW (135 hp). Es ist ein Potenzialausgleich zwischen dem Motorgehäuse und der Arbeitsmaschine erforderlich.

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

Nicht zulässige Leistungskabeltypen

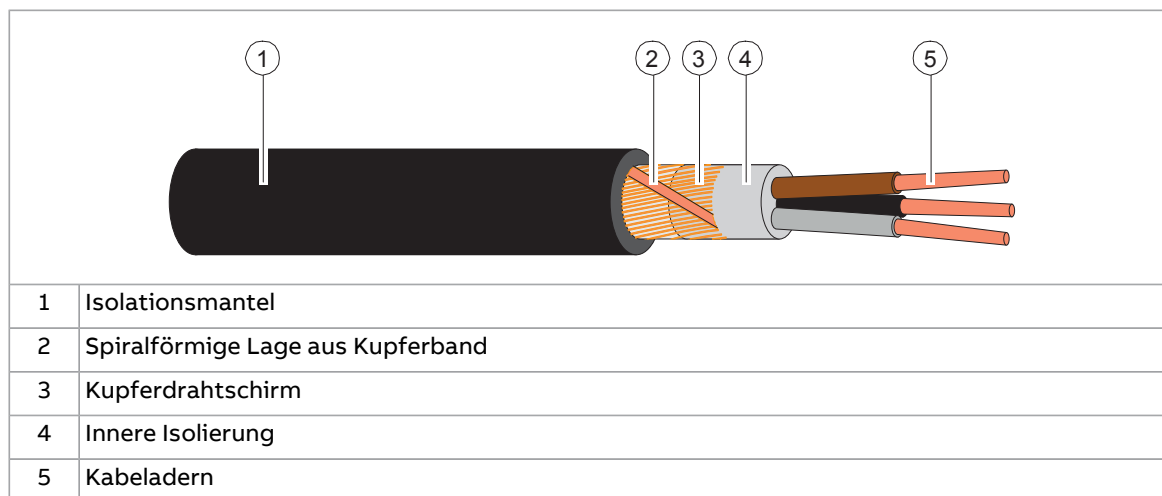
Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 PE Symmetrisch geschirmte Kabel mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter	Nein	Nein

■ Netzkabelschirm

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

Um abgestrahlte und leitungsgebundene, hochfrequente Emissionen zu unterdrücken, muss die Leitfähigkeit des Kabelschirms mindestens 1/10 der Phasenleiter-Leitfähigkeit betragen. Die Anforderungen lassen sich einfach mit einem Kupfer- oder Aluminiumschirm erfüllen. Die Mindestanforderung an den Motorkabelschirm des

Antriebs ist nachfolgend angegeben. Er besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrähten mit einer spiralförmigen Lage aus Kupferband oder Kupferdraht. Je besser und dichter der Schirm ist, desto geringer sind die Emissionen und Lagerströme.



Erdungsanforderungen

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

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

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

In der Tabelle ist der Mindestquerschnitt des Schutzleiters 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 dazugehörenden 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.

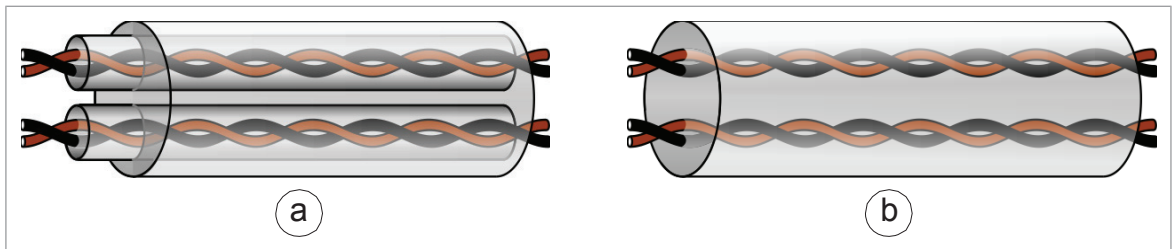
Auswahl der Steuerkabel

■ **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. 24 V DC und 115/230 V AC .Signale dürfen nicht im selben Kabel verlaufen.

■ Signale, die im selben Kabel geführt werden können

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

■ Relaiskabel

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

■ Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter

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

■ Kabel des PC-Tools

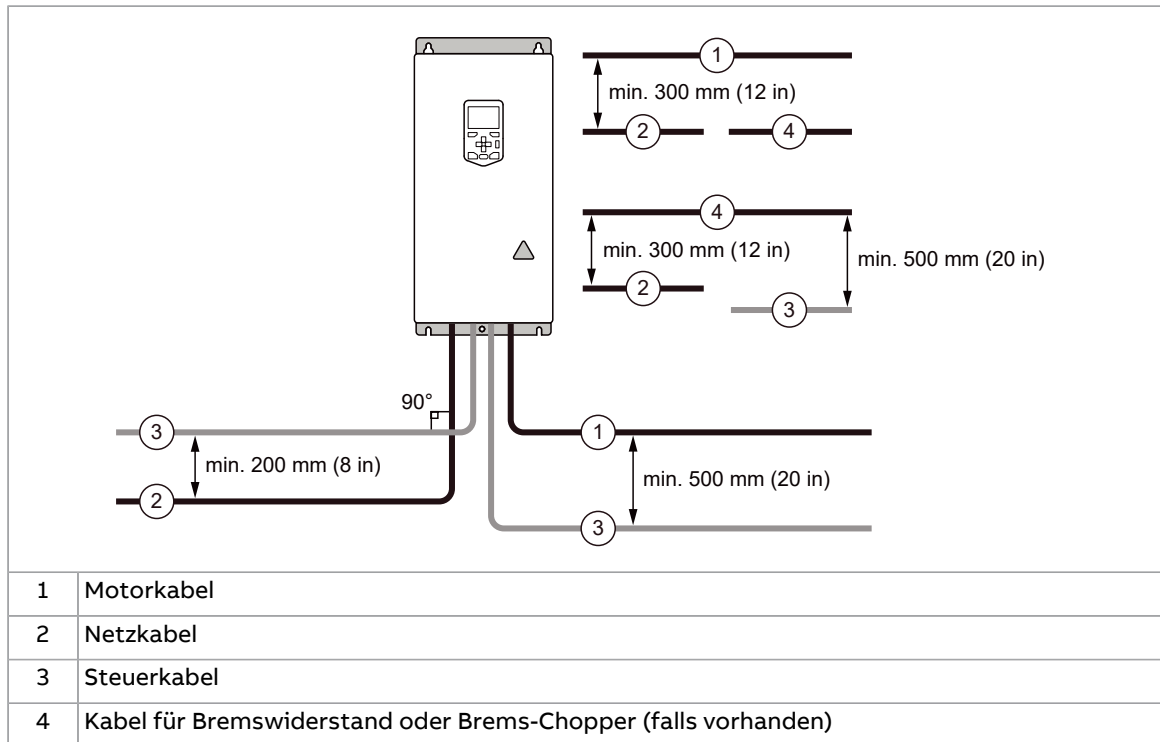
Schließen Sie das PC-Tool Drive Composer über den USB-Port am Bedienpanel an den Frequenzumrichter an. Verwenden Sie ein USB-Kabel des Typs A (PC) - Typ Mini-B (Bedienpanel). Die maximale Länge des Kabels beträgt 3 m (9,8 ft).

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.



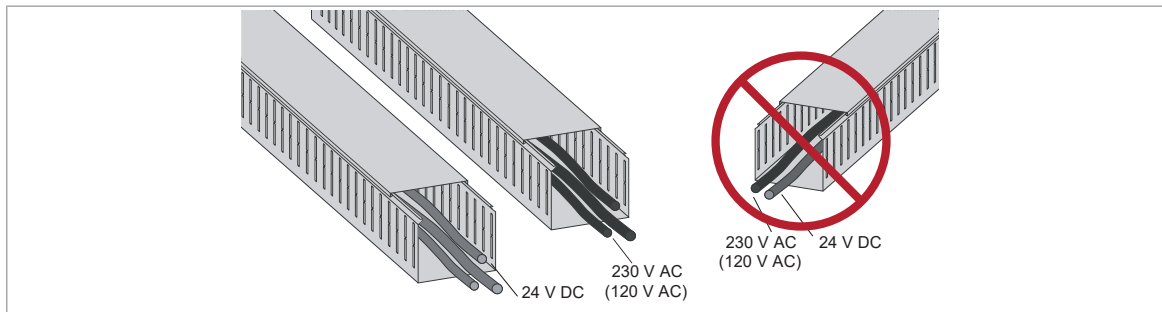
■ Durchgängiger Motorkabelschirm oder Schutzrohr für Ausrüstung am Motorkabel

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

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

■ Separate Steuerkabelkanäle

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

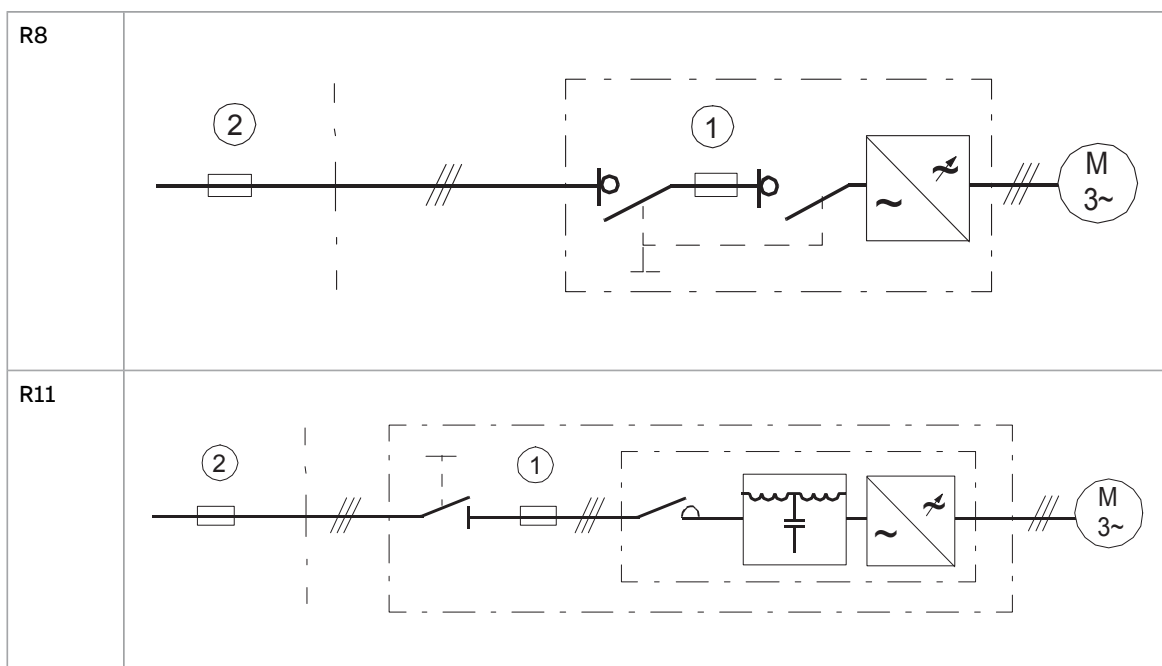


Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz von Frequenzumrichter, Leistungskabel, Motor und Motorkabel

■ 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).



■ 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 im Frequenzumrichter eingestellte Motornennleistung (Parameter 99.10) 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 287).

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

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

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 quitiert und der Frequenzumrichter neu gestartet werden, um den Betrieb fortzusetzen.

Verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion wie folgt:

1. Aktivierung der Funktion Netzausfall-Überbrückung des Frequenzumrichters (Parameter 30.31).
2. Aktivieren Sie den automatischen Neustart des Motors nach einer kurzen Unterbrechung der Spannungsversorgung:
 - Wählen Sie „automatisch“ als Startmodus (Parameter 21.01 oder 21.19 entsprechend der verwendeten Motorregelungsart).
 - Legen Sie die Zeit für den automatischen Neustart fest (Parameter 21.18).



WARNUNG!

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

Verwendung eines Bypass-Anschlusses

Ein kundenspezifischer Bypass-Anschluss ist bei ABB erhältlich. Siehe hierzu [Bypass connection for ACS880-07, -17, -37 \(40...1200 A\) option description \(3AXD50000048959 \[Englisch\]\)](#).



WARNUNG!

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

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.

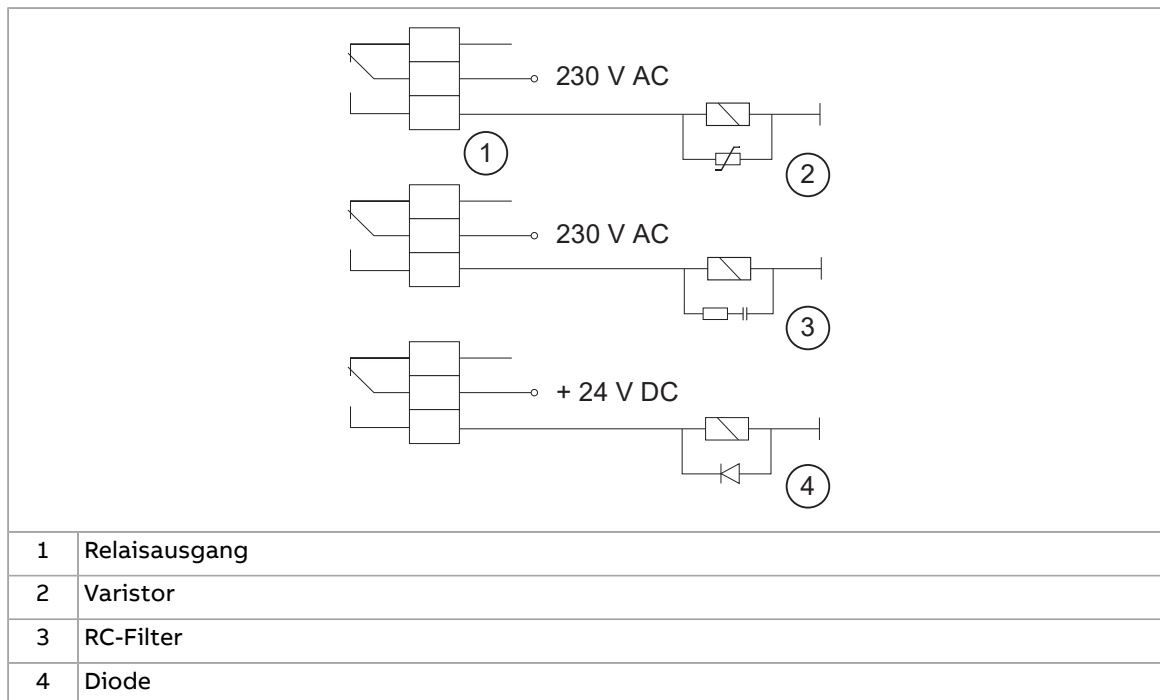
Wenn Sie die DTC-Regelung und Austrudeln des Motors wählen, können Sie das Schütz sofort öffnen, nachdem der Frequenzumrichter den Stoppbefehl erhalten hat. Dies ist auch dann der Fall, wenn Sie den Skalarregelungsmodus verwenden.

Schutz der Relaisausgangskontakte

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

Die Relaiskontakte auf der Frequenzumrichter-Regelungseinheit sind durch Varistoren (250 V) vor Überspannungsspitzen geschützt. Trotzdem wird dringend empfohlen, die induktiven Verbraucher mit störungsdämpfenden Schaltungen (Varistoren, RCM-Filtern [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 Schutzeinrichtung so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher. Die Schutzeinrichtungen 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 Schutz Erde 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 am Sensor angelegte 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 Isolationstyp kann der Sensor über ein Optionsmodul an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Der Sensor und das Modul müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters bilden. Siehe [Anschluss des Motortemperaturfühlers an den](#)

Frequenzumrichter über ein Optionsmodul (Seite 119). Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.

3. Bei einer Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors oder bei unbekanntem Isolierungstyp, können Sie den Sensor über ein externes Relais an einen Digitaleingang des Frequenzumrichters anschließen. Der Sensor und das Relais müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und dem Digitaleingang des Frequenzumrichters bilden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.

■ Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul

Diese Tabelle enthält:

- Optionsmodultypen, die für den Anschluss des Motortemperaturfühlers verwendet werden können
- Sensoranschluss und anderer Anschlüsse
- Temperaturfühlertypen, die an das jeweilige Optionsmodul angeschlossen werden können
- Anforderungen an die Isolierung des Temperaturfühlers, damit zusammen mit der Isolierung des Optionsmoduls eine verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des 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
FIO-21	Galvanische Trennung zwischen dem Sensoranschluss und anderen Anschlüssen (einschließlich dem Anschluss der Frequenzumrichter-Regelungseinheit).	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
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

Optionsmodule		Temperatursensortyp			Isolationsanforderungen für den Temperatursensor
Typ	Isolation	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
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) geeignet.

Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des entsprechenden Optionsmoduls.

6

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Verkabelung des Frequenzumrichters.

Warnungen

**WARNUNG!**

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

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

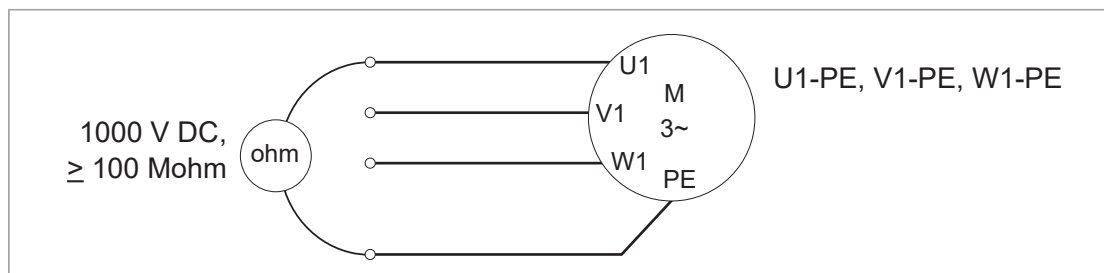


WARNUNG!

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

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



Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems

Der Standard-Frequenzumrichter 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. Anleitung siehe ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 [Englisch]).

■ EMV-Filteroptionen +E200 oder +E202

Ein Frequenzumrichter mit den angeschlossenen EMV-Filter-Optionen +E200 und +E202 kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden.



WARNUNG!

Installieren Sie den Frequenzumrichter mit den angeschlossenen EMV-Filter-Optionen +E200 und +E202 nicht an einem Netz, für das der Filter nicht geeignet ist. Das kann Gefahren für Personen oder Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

Hinweis: Mit einem abgeklemmten EMV-Filter, +E200 oder +E202, ist die EMV-Kompatibilität des Frequenzumrichters deutlich geringer.

■ Erde-Phase-Varistor

Ein Standard-Frequenzumrichter mit angeschlossenem Erde-Phase-Varistor kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden.



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.

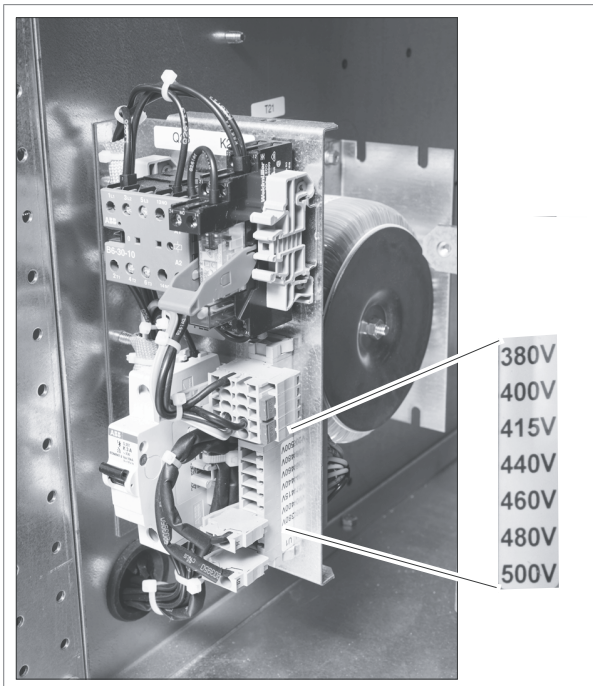
Anbringen der mehrsprachigen Geräteetiketten auf der Schranktür

Mit dem Frequenzumrichter werden mehrsprachige Geräteetiketten mitgeliefert. Bringen Sie die deutschsprachigen Etiketten auf den englischen Beschriftungen an; siehe Abschnitt [Türschalter und Leuchten](#) (Seite 54).

Einstellung des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators

Stellen Sie den Spannungsabgriff im Hilfsspannungstransformator entsprechend der Netzspannung ein. Diese Abbildung zeigt ein Anschlussbeispiel.





Der Transformator T21 ist serienmäßig enthalten.

Bei Baugröße R8 ist der Transformator T101 mit den Optionen +B055 und +C128 erhältlich.

Bei Baugröße R11 ist der Transformator T102 mit den Optionen +B055 und +C128 erhältlich.

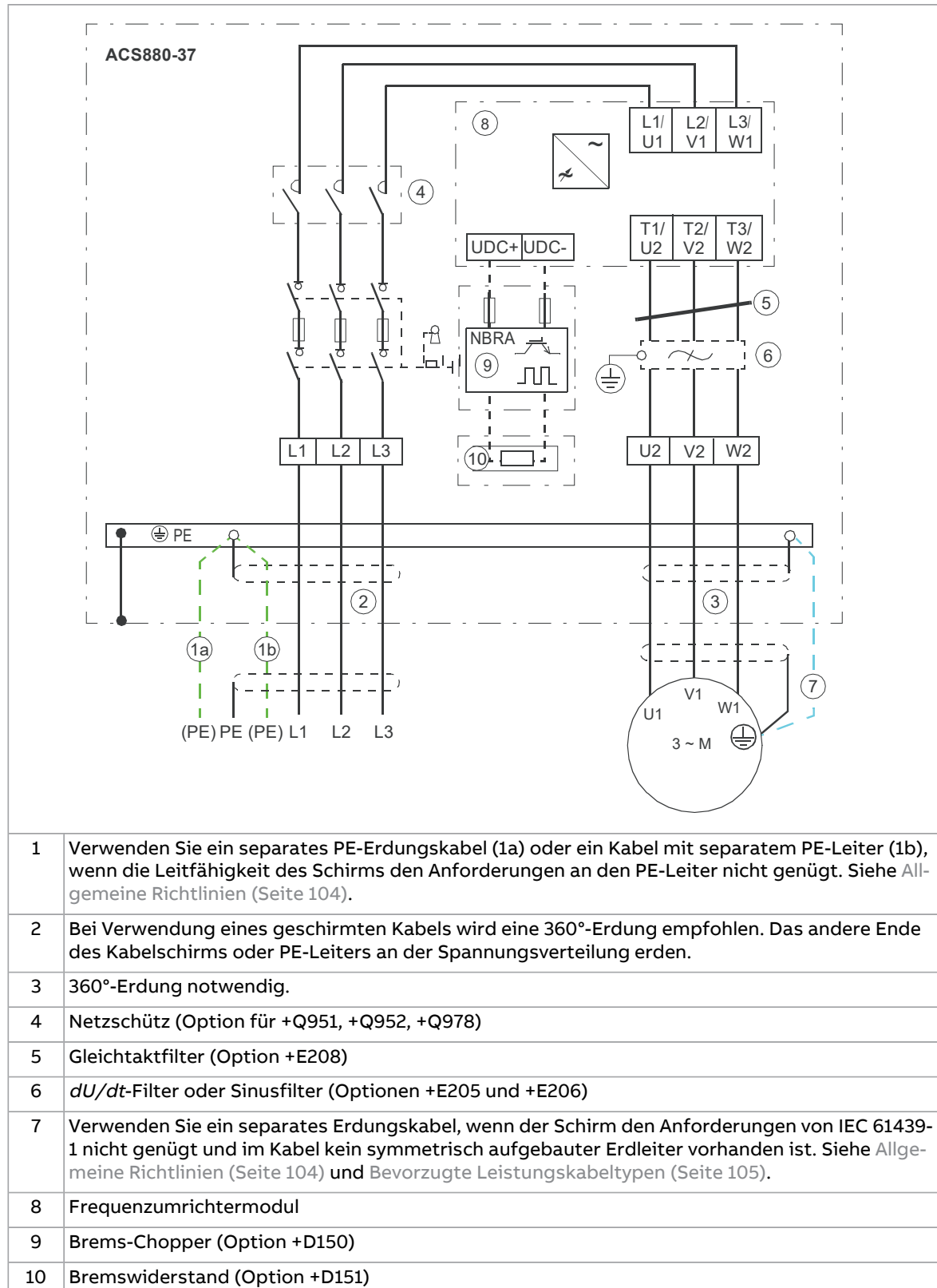
Die Lage der Transformatoren ist in Abschnitt [Schaltschrankaufbau \(Seite 40\)](#) dargestellt.



Anschluss der Leistungskabel

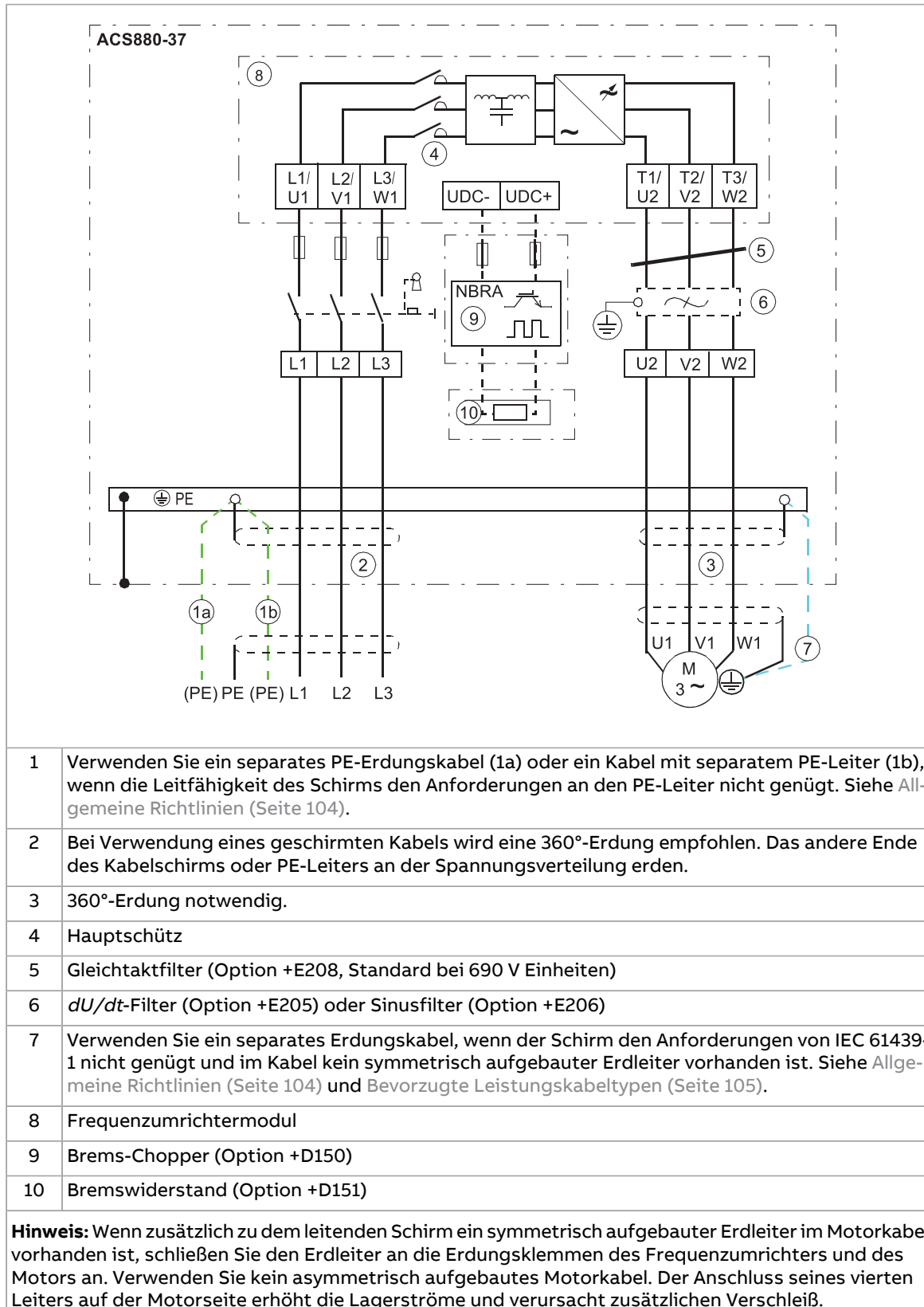
■ Anschlussplan

Anschlussplan für Baugröße R8



Hinweis: Wenn zusätzlich zu dem leitenden Schirm ein symmetrisch aufgebauter Erdleiter im Motorkabel vorhanden ist, schließen Sie den Erdleiter an die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters und des Motors an. Verwenden Sie kein asymmetrisch aufgebautes Motorkabel. Der Anschluss seines vierten Leiters auf der Motorseite erhöht die Lagerströme und verursacht zusätzlichen Verschleiß.

Anschlussplan für Baugröße R11

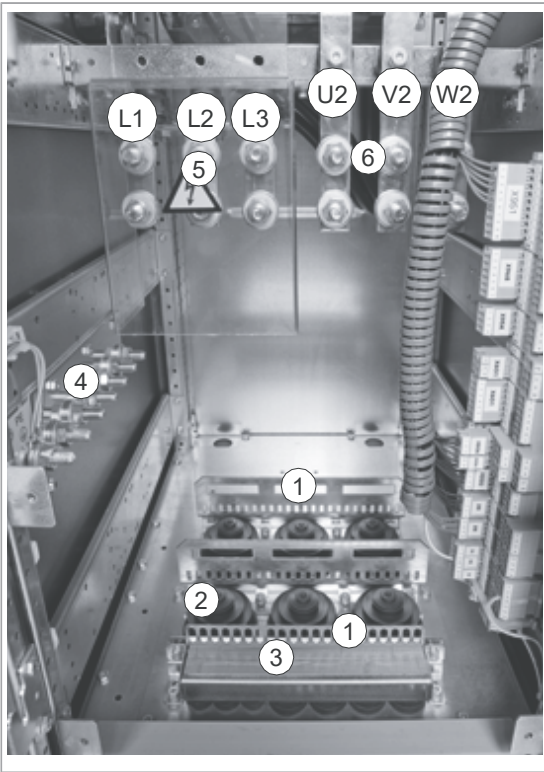


■ **Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen**

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

Hinweis: Sie müssen den „Türlüfter“ abbauen, um Zugang zu den Kabelanschlussklemmen und den Kabeldurchführungen zu erhalten (siehe Seite 177).

Baugröße R8

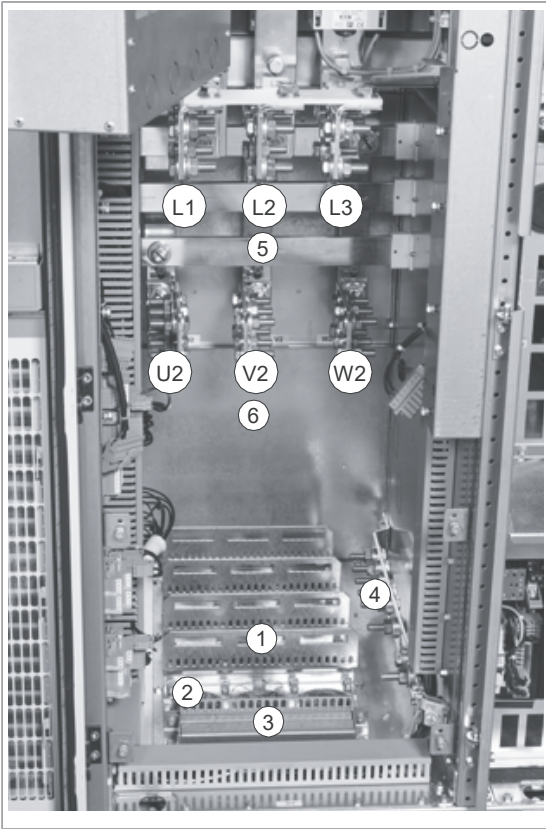


The photograph shows the internal terminal block of an R8 frequency converter. It features a metal rail with various connection points. Callout 1 points to the main power output terminals. Callout 2 points to the input cable entry points. Callout 3 points to the control cable entry point. Callout 4 points to the PE connection point. Callout 5 points to the input cable terminals L1, L2, and L3. Callout 6 points to the motor cable terminals U2, V2, and W2.

1	Zugentlastung
2	Leistungskabeleingänge. Leitfähiges Drahtgeflecht unter der Gummi-Kabeldurchführung.
3	Steuerkabel-Durchführung mit leitfähigen EMV-Dichtungen.
4	PE-Anschluss
5	Eingangskabelanschlüsse L1, L2 und L3
6	Motorkabelklemmen U2, V2, W2



Baugröße R11



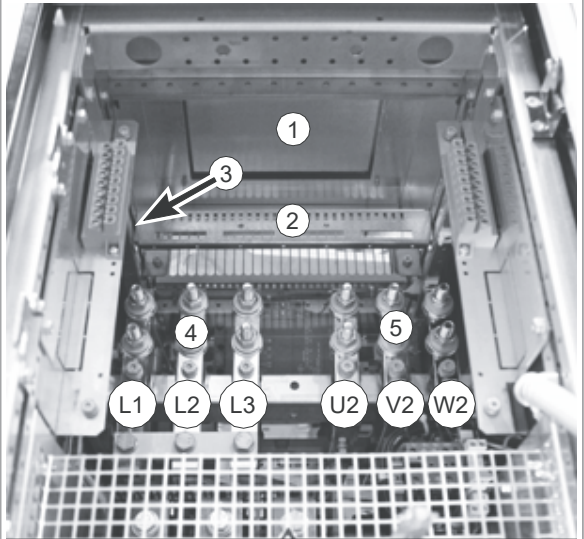
1	Zugentlastung
2	Leistungskabeleingänge. Leitfähiges Drahtgeflecht unter der Gummi-Kabeldurchführung.
3	Steuerkabel-Durchführung mit leitfähigen EMV-Dichtungen.
4	PE-Anschluss
5	Eingangskabelanschlüsse L1, L2 und L3
6	Motorkabelklemmen U2, V2, W2



Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen (Option +C129)

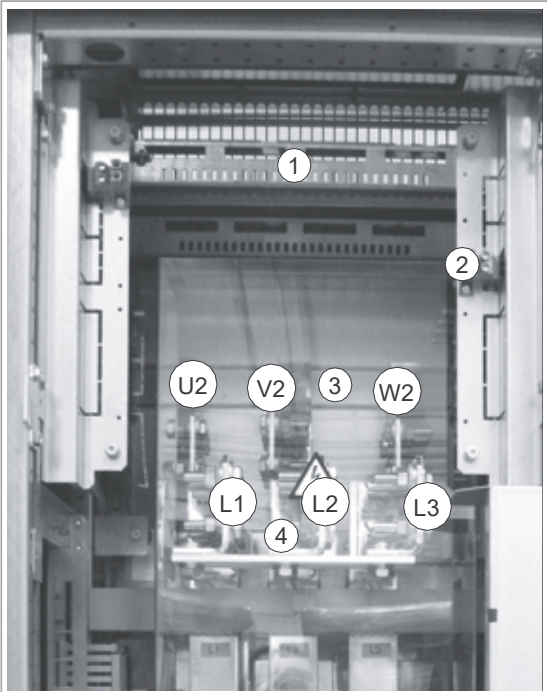
Diese Abbildung zeigt die Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen bei Baugröße R8.





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

Diese Abbildung zeigt die Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen bei Baugröße R11.



1	Zugentlastung
2	PE-Anschluss
3	Motorkabel-Anschlussklemmen U2, V2, W2
4	Einspeisekabelklemmen L1, L2 und L3

Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen der externen Widerstandskabel

Externe Bremswiderstandskabel werden direkt an die Klemmen des Brems-Choppers (Option +D150) im Brems-Chopper-Schrank angeschlossen. Die mitgelieferten Zeichnungen geben die Lage der Klemmen und Eingänge an.

■ Vorgehensweise beim Anschluss (IEC)

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 19\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. **Bei R8 Kabeleingang unten:**
 - Falls es eine Montageplatte über dem Lüfter gibt, die vier Schrauben lösen und die Platte herausziehen. Die Verbindungen trennen und die Platte entfernen.
 - Wenn es keine Montageplatte gibt, sondern eine Abdeckung über dem Lüfter, die vier Schrauben lösen und die Abdeckung entfernen.
 - Den „Türlüfter“ ausbauen. Siehe Abschnitt [Austausch des Schaltschranktür-Lüfters \(Seite 177\)](#).
 - Die Kunststoffabdeckung über den Eingangsklemmen entfernen.

Bei R8 Kabeleingang oben:

 - Ziehen Sie die Stecker an der oberen Montageplatte ab, lösen Sie die vier Schrauben und heben Sie die obere Montageplatte ab.
 - Die Kunststoffabdeckung über den Eingangsklemmen entfernen.

Bei R11 Kabeleingang unten:

 - Falls es eine/zwei Montageplatte(n) über dem Lüfter gibt, die vier Schrauben lösen und die Platte(n) herausziehen. Die Verbindungen trennen und die Platte(n) entfernen.
 - Wenn es keine Montageplatte(n) gibt, sondern eine Abdeckung/Abdeckungen über dem Lüfter, die vier Schrauben lösen und die Abdeckung(en) entfernen.
 - Den „Türlüfter“ ausbauen. Siehe Abschnitt [Austausch des Schaltschranktür-Lüfters \(Seite 177\)](#).
 - Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die drei M6 Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens entfernen.
 - Die beiden Schrauben entfernen und den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen, wenn es keinen Schwenkrahmen gibt
 - Die Kunststoffabdeckung über den Eingangsklemmen entfernen.

Bei R11 Kabeleingang oben:

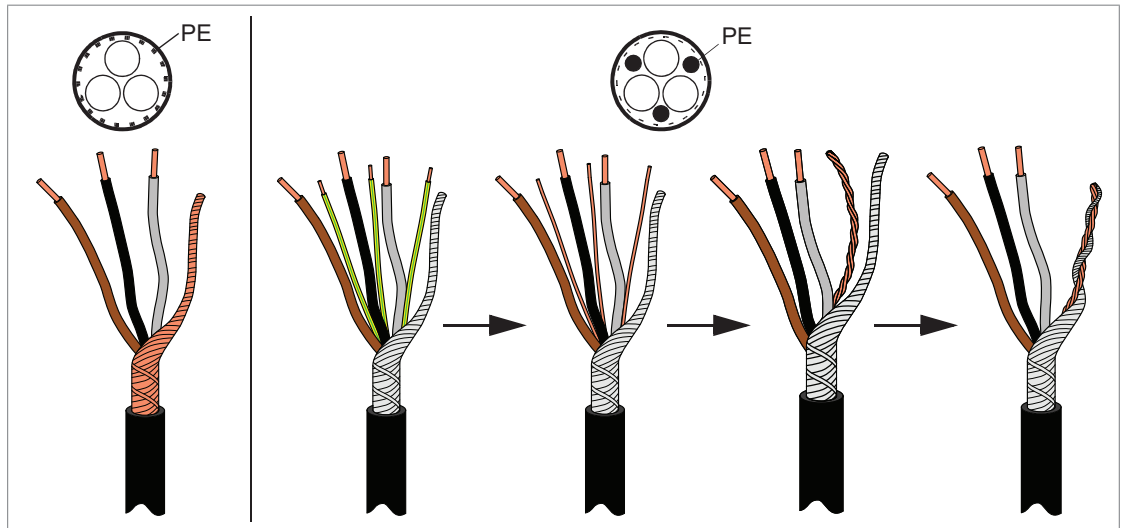
 - Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die drei M6 Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens entfernen.
 - Die beiden Schrauben entfernen und den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen, wenn es keinen Schwenkrahmen gibt
 - Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die vier M6 Schrauben herausdrehen und die Halterung vor der oberen Sicherungsplatte entfernen.
 - Die Stecker abziehen, die vier M6-Schrauben lösen und die obere Sicherungsplatte entfernen.
4. 3 bis 5 cm der Außenisolation der Kabel oberhalb der Durchführungsplatte für die 360°-Hochfrequenz-Erdung entfernen.
5. Bereiten Sie die Kabelenden vor.



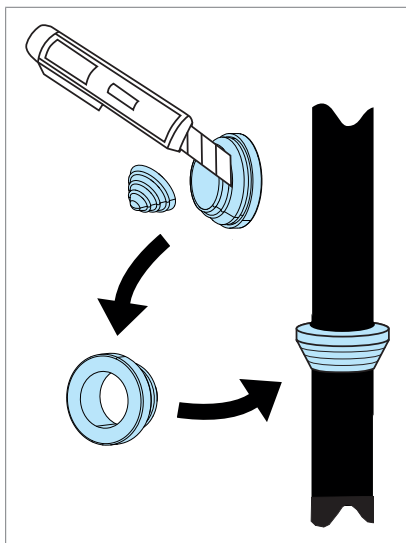
**WARNUNG!**

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

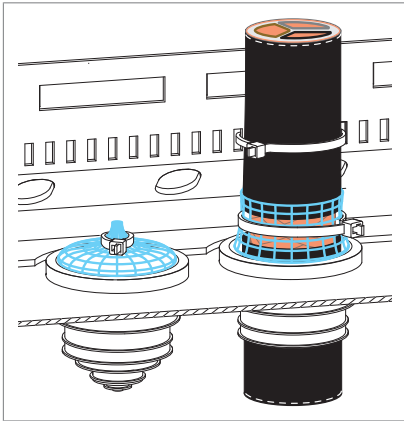
Aluminium-Aluminium-Kontakt kann zu Oxidation an den Kontaktflächen führen.



6. Bei Verwendung einer Feuerschutz-Isolierung schneiden Sie eine Öffnung in die Mineralwolle, die dem Kabelquerschnitt entspricht.
7. Die Gummi-Kabeldurchführung für die anzuschließenden Kabel vom 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.



8. Die leitfähigen Drahtgeflechte an den Kabelschirmen mit Kabelbindern befestigen.



9. Binden Sie die nicht genutzten leitfähigen Drahtgeflechte mit Kabelbindern zu.
10. Die abgeplatteten Motorkabelschirme an die Erdungsschiene und die Phasenleiter an die Anschlussklemmen U2, V2 und W2 anschließen.
11. Die Leistungskabelschrauben mit dem in den technischen Daten angegebenen Anzugsmoment festziehen.
12. Abdeckungen und Montageplatten wieder anbringen.

■ Vorgehensweise beim Anschluss (Nordamerika)



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 \(Seite 19\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. **Bei R8 Kabeleingang unten:**
 - Falls es eine Montageplatte über dem Lüfter gibt, die vier Schrauben lösen und die Platte herausziehen. Die Verbindungen trennen und die Platte entfernen.
 - Wenn es keine Montageplatte gibt, sondern eine Abdeckung über dem Lüfter, die vier Schrauben lösen und die Abdeckung entfernen.
 - Den „Türlüfter“ ausbauen. Siehe Abschnitt [Austausch des Schaltschranktür-Lüfters \(Seite 177\)](#).
 - Die Kunststoffabdeckung über den Eingangsklemmen entfernen.
- Bei R8 Kabeleingang oben:**
 - Ziehen Sie die Stecker ab, lösen Sie die vier Schrauben und heben Sie die obere Montageplatte ab.
 - Die Kunststoffabdeckung über den Eingangsklemmen entfernen.
- Bei R11 Kabeleingang unten:**

- Falls es eine/zwei Montageplatte(n) über dem Lüfter gibt, die vier Schrauben lösen und die Platte(n) herausziehen. Die Verbindungen trennen und die Platte(n) entfernen.
- Wenn es keine Montageplatte(n) gibt, sondern eine Abdeckung/Abdeckungen über dem Lüfter, die vier Schrauben lösen und die Abdeckung(en) entfernen.
- Den „Türlüfter“ ausbauen. Siehe Abschnitt Austausch des Schaltschranktür-Lüfters (Seite 177).
- Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die drei M6 Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens entfernen.
- Die beiden Schrauben entfernen und den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen, wenn es keinen Schwenkrahmen gibt
- Die Kunststoffabdeckung über den Eingangsklemmen entfernen.

Bei R11 Kabeleingang oben:

- Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die drei M6 Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens entfernen.
 - Die beiden Schrauben entfernen und den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen, wenn es keinen Schwenkrahmen gibt
 - Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die vier M6 Schrauben herausdrehen und die Halterung vor der oberen Sicherungsplatte entfernen.
 - Die Stecker abziehen, die vier M6-Schrauben lösen und die obere Sicherungsplatte entfernen.
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 Metall im oder in der Nähe des Schanks schneiden. Metallstaub kann zu Schäden an der Elektronik und zu Gefahren 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 und bei Kabel Einführung (Option +H350) unten im Schrank anschließen.
 9. Die Motorphasenleiter an die Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 anschließen.
 10. Frequenzumrichter mit externen Bremswiderständen (Option +D150, nicht +D151):
 - Die Leistungskabel und das Erdungskabel vom Bremswiderstand zum Brems-Chopper-Schrank führen.
 - Das Erdungskabel an die Erdungsschiene unten im 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 AC-Einspeisekabelschirme und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an die Erdungsschiene oben am Schrank und bei Kabeleinführung unten (Option +H350) unten im Schrank anschließen.



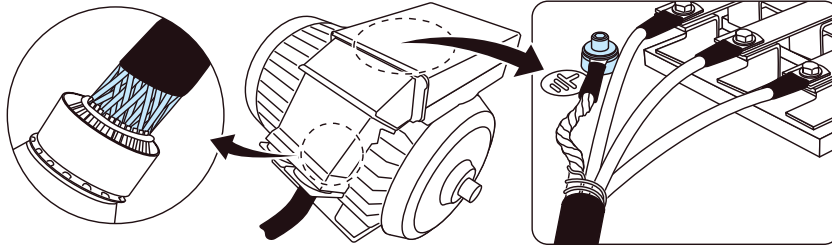
134 Elektrische Installation

14. Die Phasenleiter des AC-Spannungsversorgungskabel an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.
15. Abdeckungen und Montageplatten wieder anbringen.



■ Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite

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



Anschluss der Steuerkabel

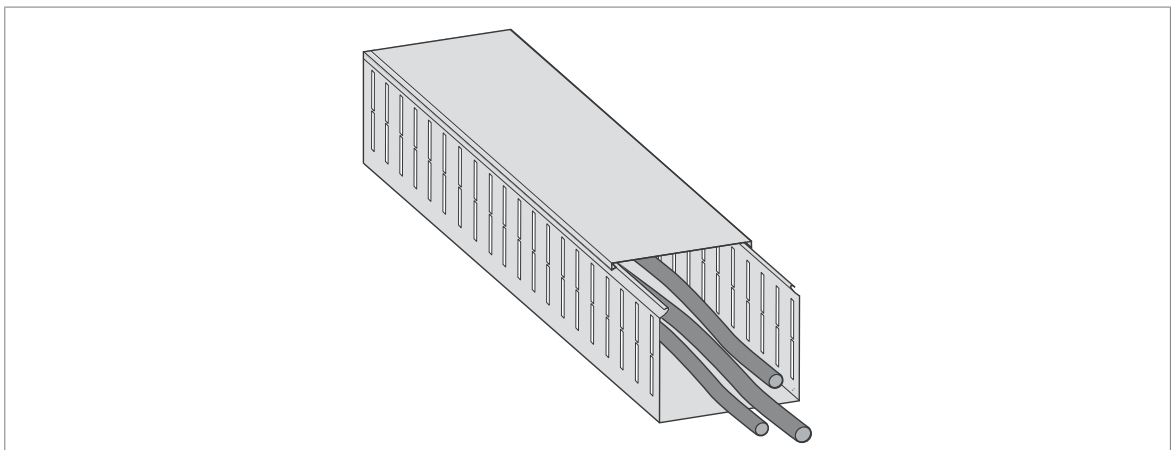
Standard-E/A-Anschlüsse der Wechselrichtereinheit (mit ACS880 Haupt-Regelungsprogramm) siehe Kapitel *Regelungseinheiten des Frequenzumrichters*. Die Standard-E/A-Anschlüsse können sich bei einigen Hardware-Optionen unterscheiden; Angaben zur tatsächlichen Verdrahtung entnehmen Sie bitte den mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufplänen. Andere Regelungsprogramme siehe entsprechende Firmware-Handbücher.

1. Führen Sie die Steuerkabel in den Frequenzumrichtermodulschrank hinein.
2. Die Steuerkabel wie in Abschnitt *Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank* (Seite 135) beschrieben verlegen.
3. Anschluss der externen Steuerkabel an die Frequenzumrichter-Regelungseinheit siehe Abschnitt *Die externen Steuerkabel an die Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschließen*. (Seite 143).
4. Anschluss der externen Steuerkabel an die Optionsklemmen siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.

■ Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank

Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank

Verwenden Sie nach Möglichkeit die im Schrank vorhandenen Kabelkanäle. Ummanteln Sie die Kabel zusätzlich an scharfen Kanten. Beim Einführen bzw. Herausführen der Kabel in den/aus dem Schwenkrahmen Kabelschlaufen am Scharnier bilden, damit der Schwenkrahmen vollständig geöffnet werden kann.

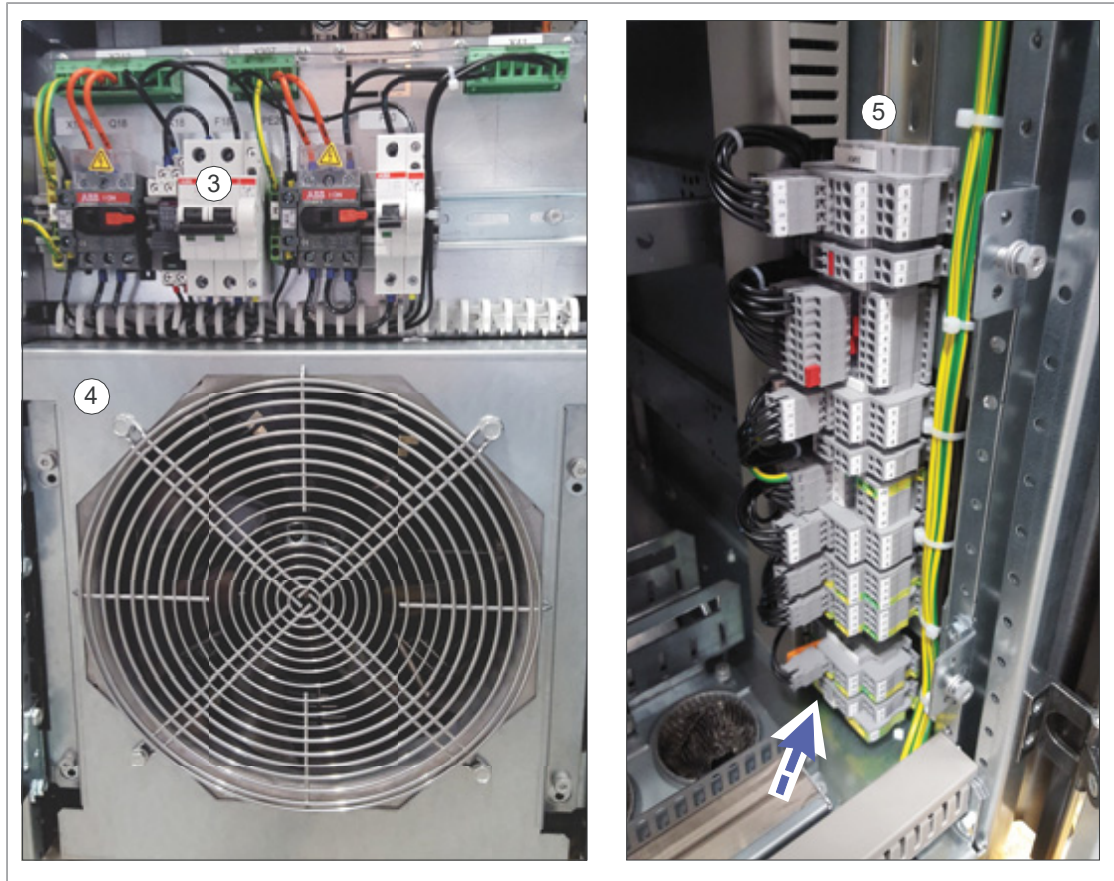


Baugröße R8

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Falls es eine Montageplatte über dem Lüfter gibt, die vier Schrauben lösen und die Platte herausziehen. Die Verbindungen trennen und die Platte entfernen.
Wenn es keine Montageplatte gibt, sondern eine Abdeckung über dem „Türlüfter“, die vier Schrauben lösen und die Abdeckung entfernen.
4. Den „Türlüfter“ ausbauen. Siehe Abschnitt **Austausch des Schaltschranktür-Lüfters** (Seite 177).
5. Bei Kabeleinführung unten: Verlegen Sie die Kabel dieser Optionen zu den Anschlussklemmen auf der rechten Seite des Schanks wie unten dargestellt. Bei Kabeleinführung oben siehe Schritt 7.

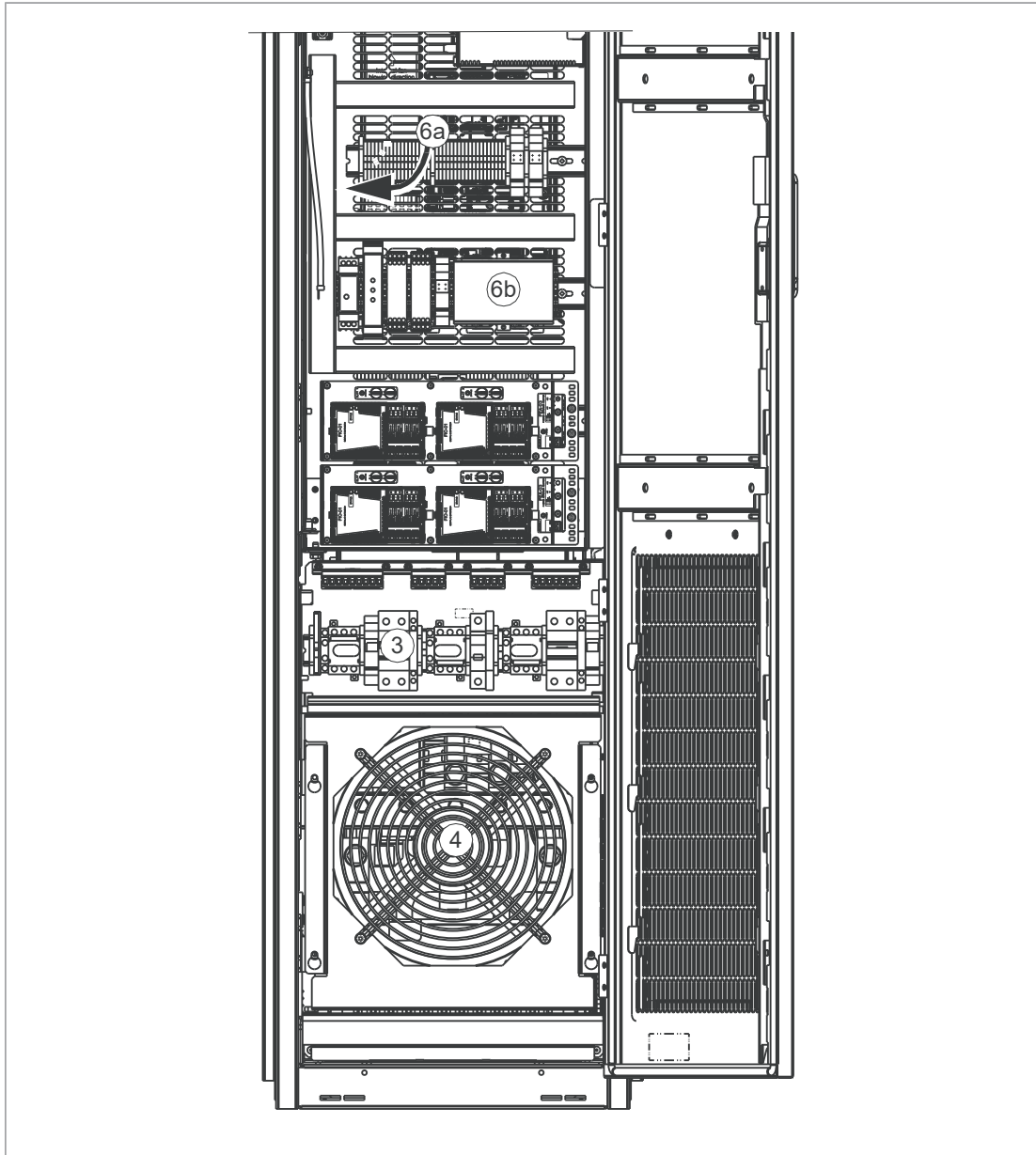
Klemme	Option
X250	Hauptschalter- und Netzschutz-Rückführung mit Option +Q951, +Q952 oder +Q978 für Kunden
X506	Thermistorrelais und Pt100-Relais (Option +L505 oder +L506)
X601	Starter für zusätzlichen Motorlüfter (Optionen +M600...+M605)
X951	Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951, +Q952, +Q963 und +Q964
X954	Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954)
X957	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs mit Sicherheitsrelais (Option +Q957)
X969	Externer kundenspezifischer Anschluss "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) für Sicherheitsoptionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 und +Q971



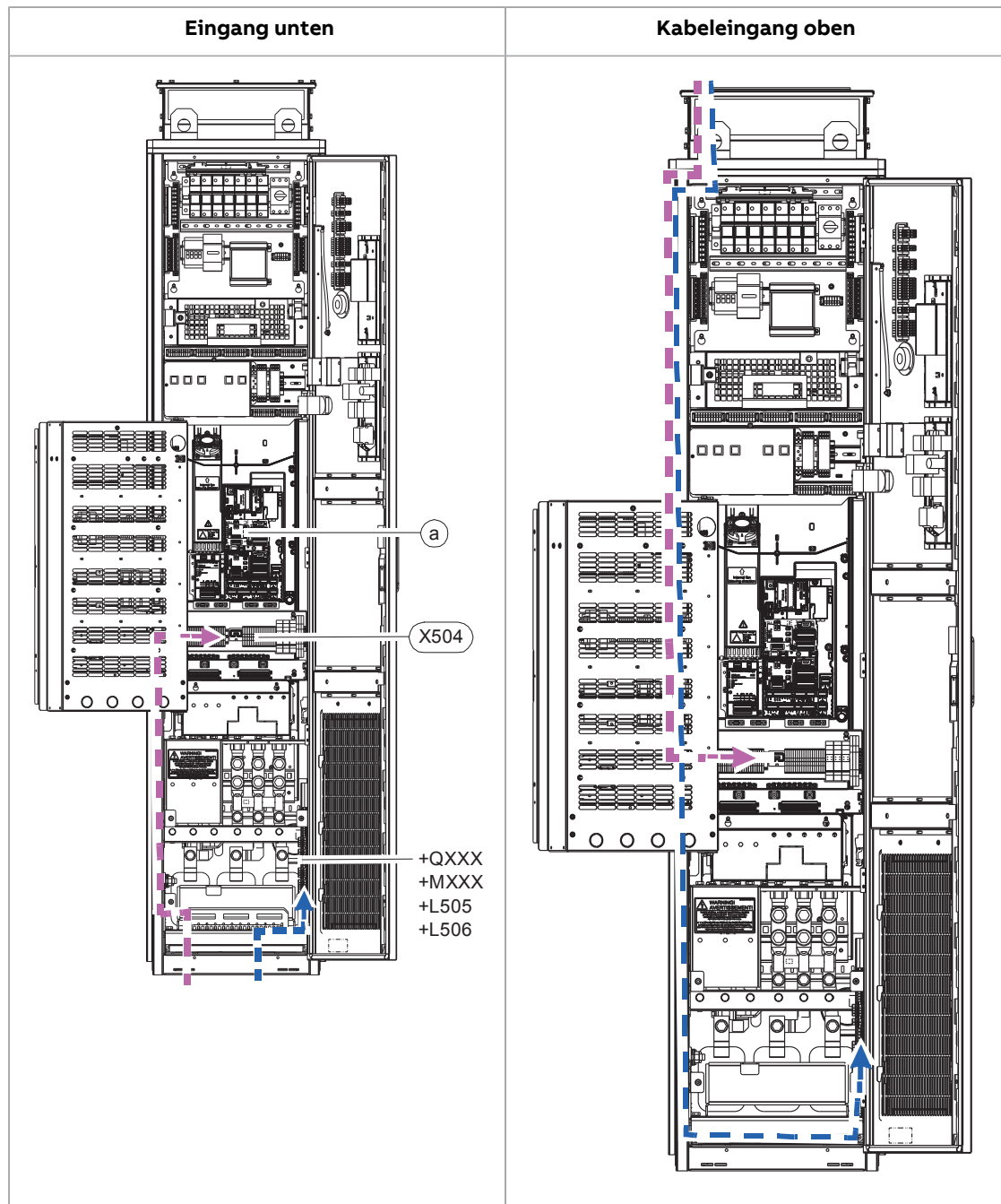


6. Frequenzumrichter mit Schwenkrahmen: den Schwenkrahmen (a) öffnen.
Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die drei M6 Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens entfernen, um den Schwenkrahmen öffnen zu können.
Frequenzumrichter ohne Schwenkrahmen: die Abdeckung (b) entfernen.





7. Verlegen Sie die Kabel zur Regelungseinheit (a) und dem zusätzlichen Klemmenblock X504 (Option +L504) und zu den Optionen +QXXX, +MXXX, +L505 und +L506 wie nachfolgend dargestellt.



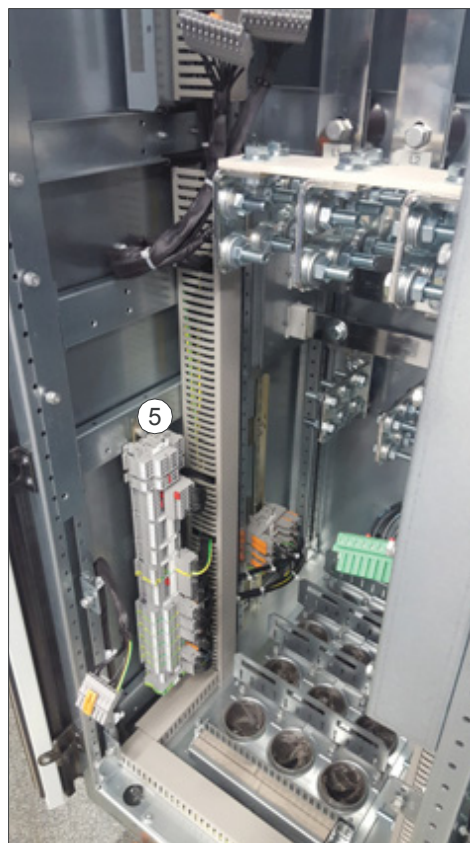
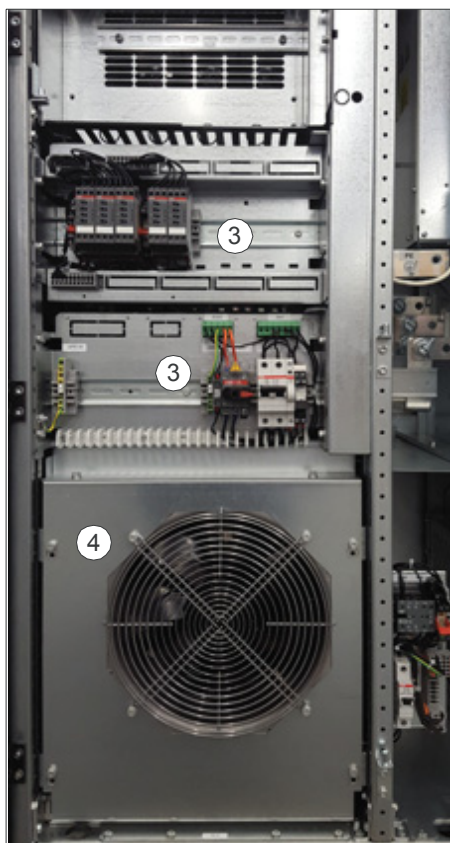
Baugröße R11

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Falls es eine/zwei Montageplatte(n) über dem „Türlüfter“ gibt, die vier Schrauben lösen und die Platte(n) herausziehen. Die Verbindungen trennen und die Platte(n) entfernen.

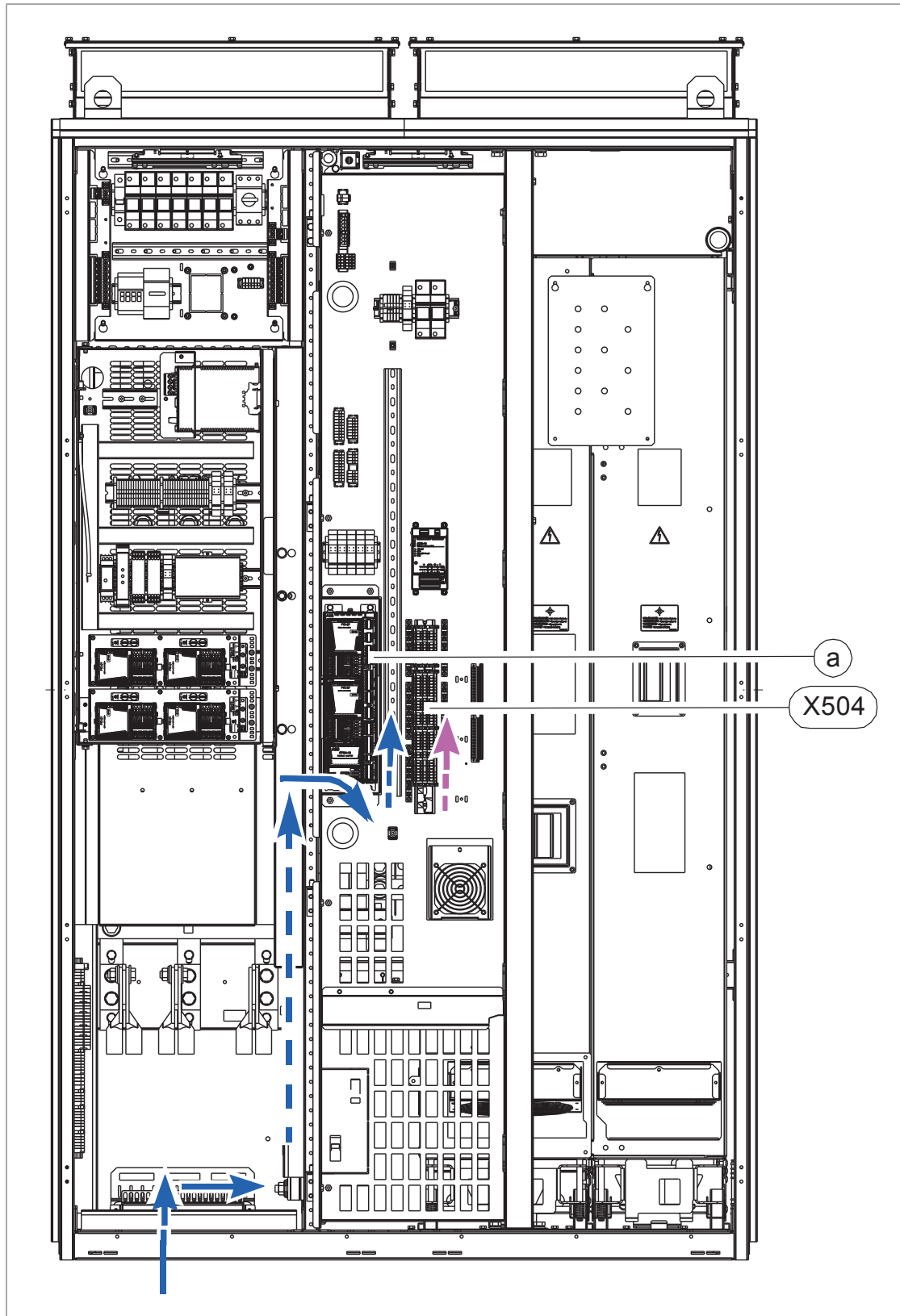
Wenn es keine Montageplatte(n) gibt, sondern eine Abdeckung/Abdeckungen über dem Lüfter, die vier Schrauben lösen und die Abdeckung(en) entfernen.

4. Den „Türlüfter“ ausbauen. Siehe Abschnitt Austausch des Schaltschranktür-Lüfters (Seite 177).
5. Bei Kabeleinführung unten: Verlegen Sie die Kabel dieser Optionen zu den Anschlussklemmen auf der linken Seite des Schanks wie nachfolgend dargestellt.

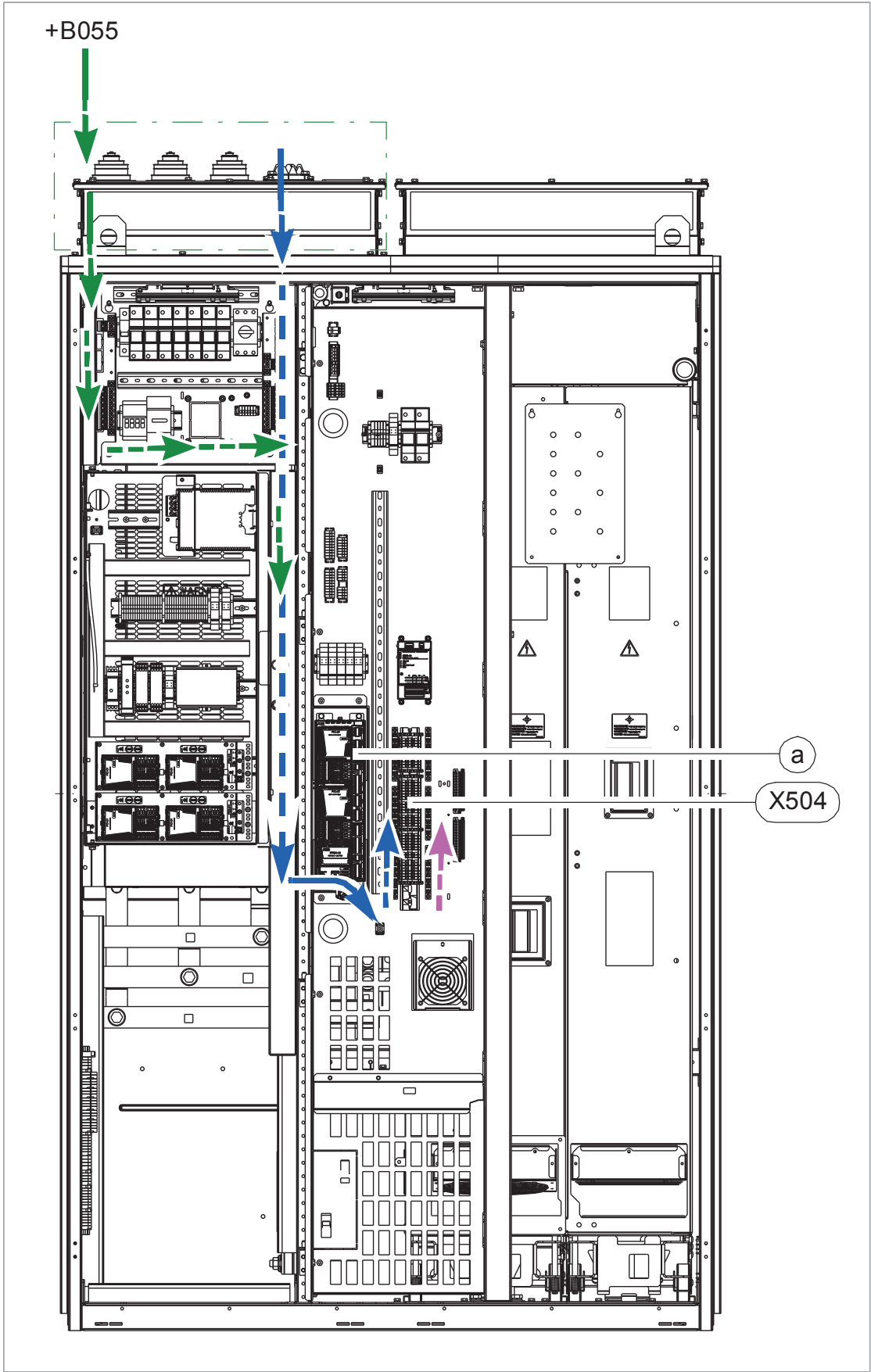
Klemme	Option
X250	Hauptschalter- und Netzschütz-Rückführung für Kunden
X506	Thermistorrelais und Pt100-Relais (Option +L505 oder +L506)
X601	Starter für zusätzlichen Motorlüfter (Optionen +M600...+M605)
X951	Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951, +Q952, +Q963 und +Q964
X954	Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954)
X957	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs mit Sicherheitsrelais (Option +Q957)
X969	Externer kundenspezifischer Anschluss "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) für Sicherheitsoptionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 und +Q971



6. Einführung unten: Verlegen Sie die Kabel zur Regelungseinheit (a), dem zusätzlichen Klemmenblock X504 (Option +L504) wie nachfolgend dargestellt.



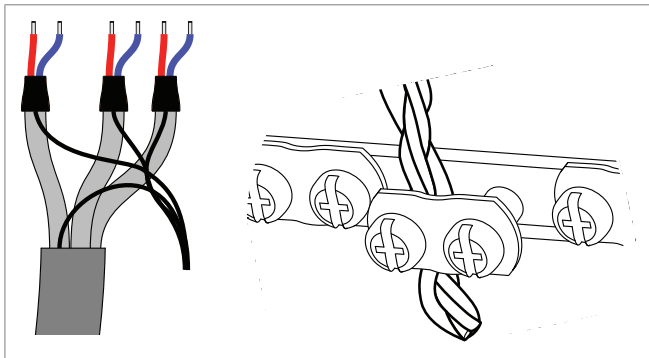
Einführung oben: Verlegen Sie die Steuerkabel zur Regelungseinheit (a) und dem zusätzlichen Klemmenblock X504 (Option +L504) wie nachfolgend dargestellt (Standardschrank und Option +B054 mit blauer Farbe; Option +B055 grün).



■ Die externen Steuerkabel an die Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschließen.

Standard-E/A-Anschlüsse der Wechselrichtereinheit (mit ACS880 Haupt-Regelungsprogramm) siehe Kapitel *Regelungseinheiten des Frequenzumrichters*. Die Standard-E/A-Anschlüsse können sich bei einigen Hardware-Optionen unterscheiden; Angaben zur tatsächlichen Verdrahtung entnehmen Sie bitte den mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufplänen. Andere Regelungsprogramme siehe entsprechende Firmware-Handbücher.

Schließen Sie die inneren, verdrehten Leiterpaarschirme und alle separaten Erdleiter an die Erdungsklemmen neben der Regelungseinheit oder dem optionalen Klemmenblock an.



Hinweis: 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.

- Erden Sie nicht den äußerem Kabelschirm, da er an der Kabeldurchführung geerdet wird.
- Lassen Sie Signalleiterpaare bis auf den kürzestmöglichen Abstand zu den Klemmen verdreht. Das Verdrehen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.

Anschluss eines PC

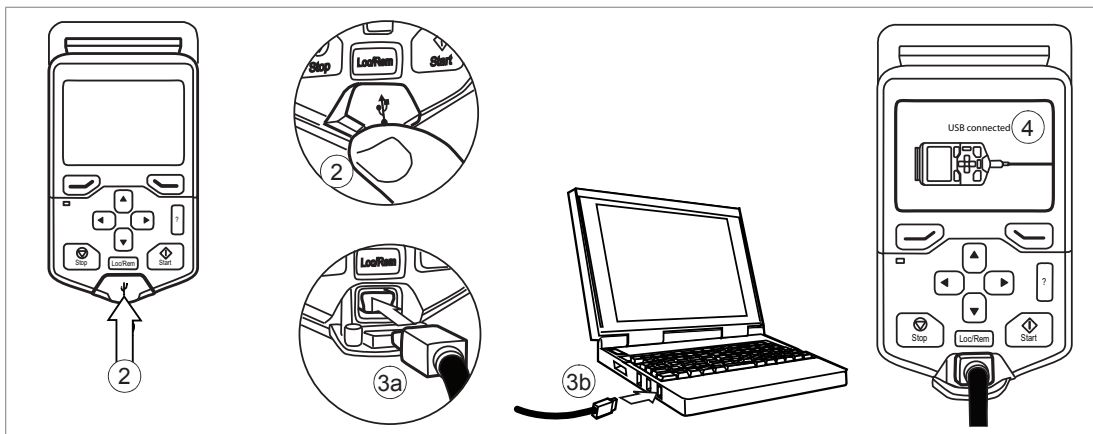


WARNUNG!

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. Schließen Sie ein ACS-AP-... oder ACH-AP-... Bedienpanel an die Einheit an
 - durch Einstecken des Bedienpanels in die Bedienpanel-Halterung oder die Plattform oder
 - Durch 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.



Installation von optionalen Modulen

■ Mechanische Installation von E/A-Erweiterungsmodulen, Feldbusadapter- und Drehgeber-Schnittstellenmodulen

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stecken Sie das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit ein.
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.

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

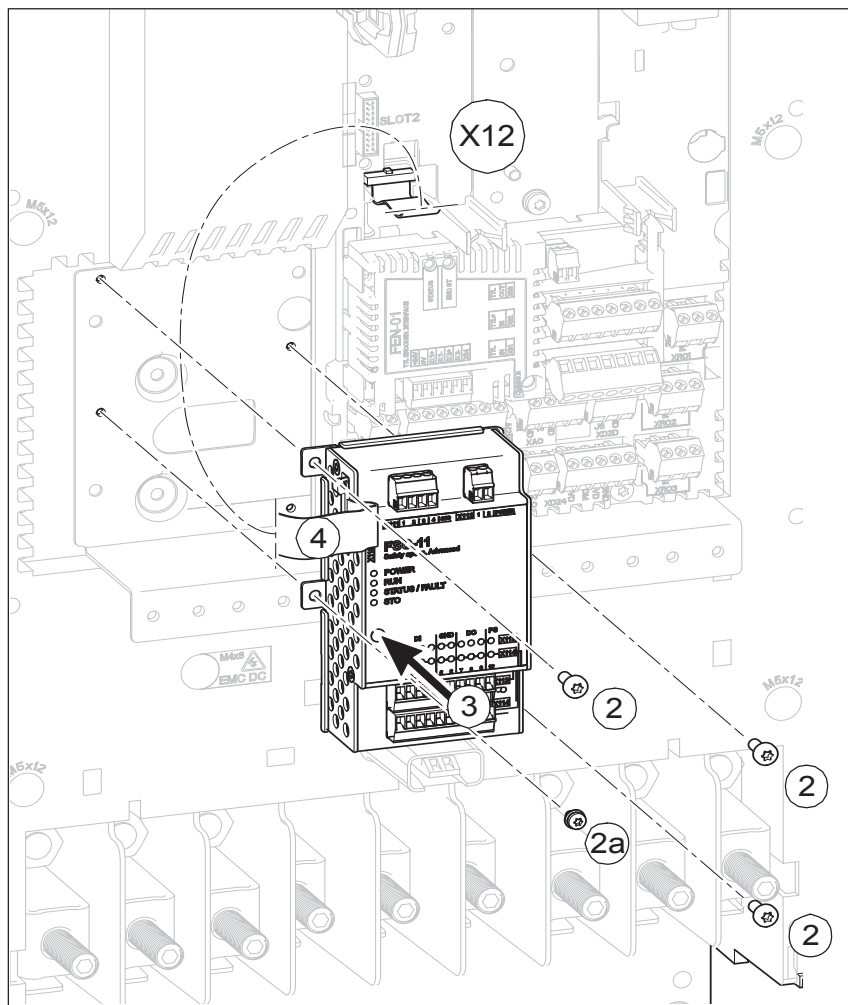
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx mit vier Schrauben an der Montageplatte befestigen.

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!

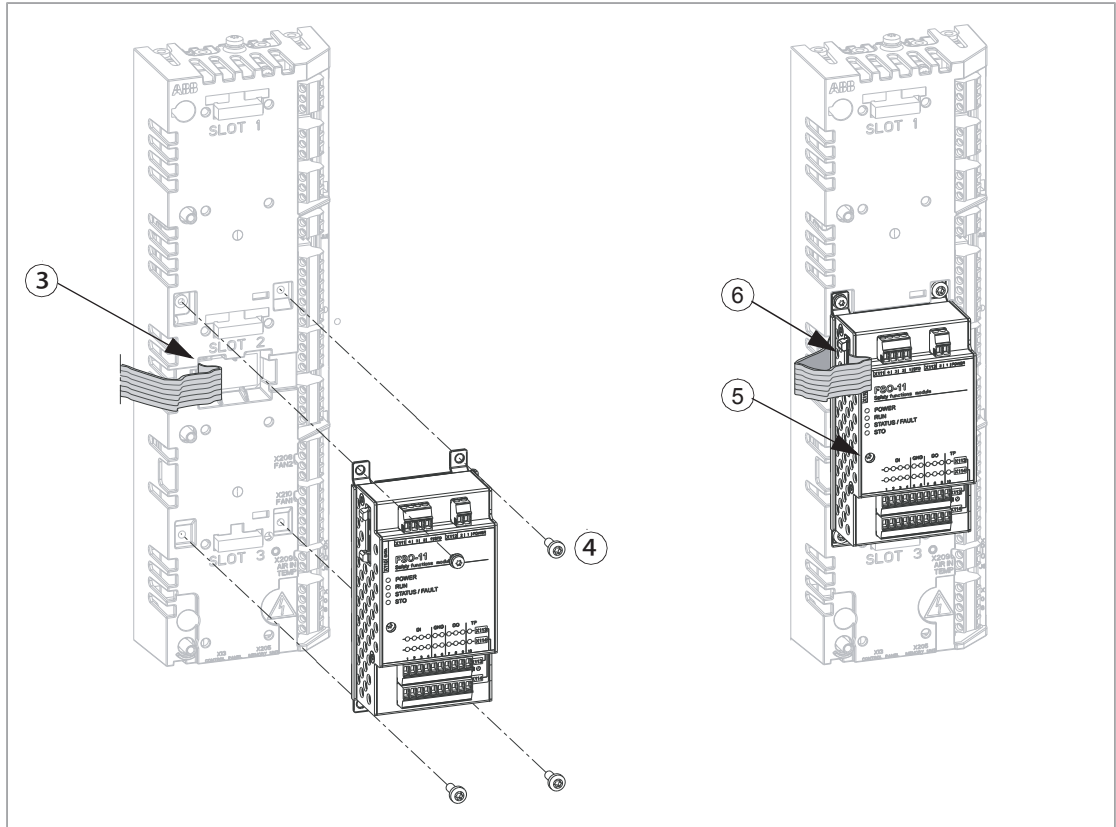
Befolgen Sie die Angaben im Kapitel mit den Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 19) 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.





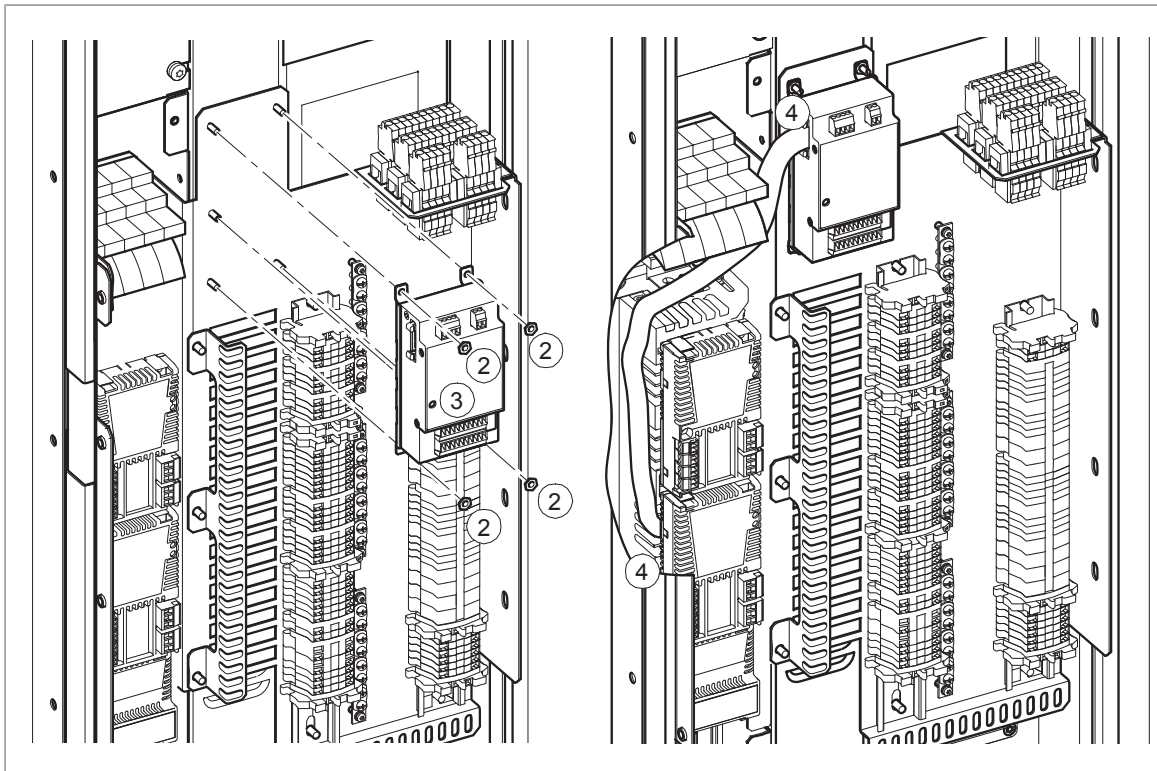
■ Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx neben der Regelungseinheit ZCU-14

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) 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.





■ Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSPS-21

Installieren Sie das Sicherheitsfunktionsmodul FSPS-21 auf der Frequenzumrichter-Regelungseinheit, wie im zugehörigen Benutzerhandbuch beschrieben.



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.

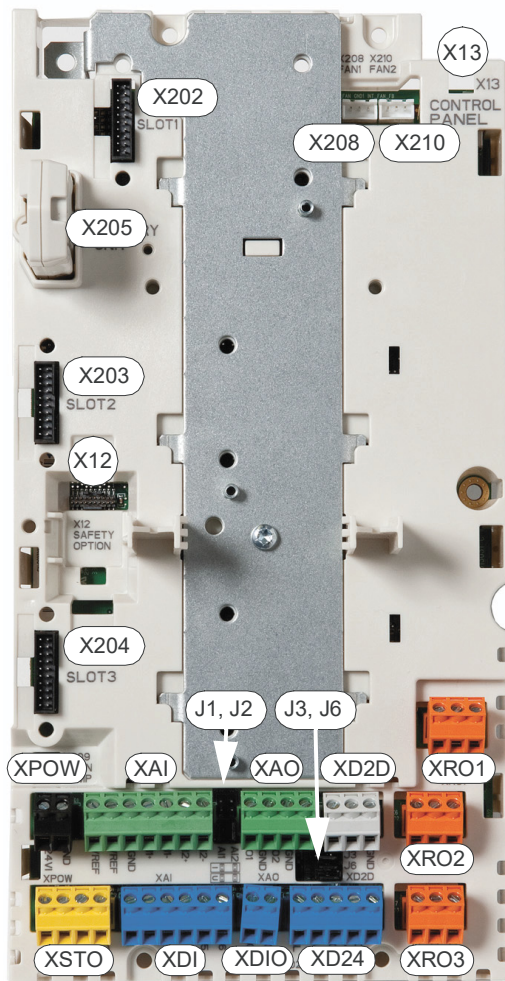
Allgemeines

Der Frequenzumrichter verfügt über ZCU-1x Regelungseinheiten.

Baugröße R8 enthält die Regelungseinheit ZCU-12. Die Regelungseinheit ZCU von Baugröße R8 regelt den motorseitigen Umrichter, und die Regelungskarte QCON-21 regelt den netzseitigen Umrichter.

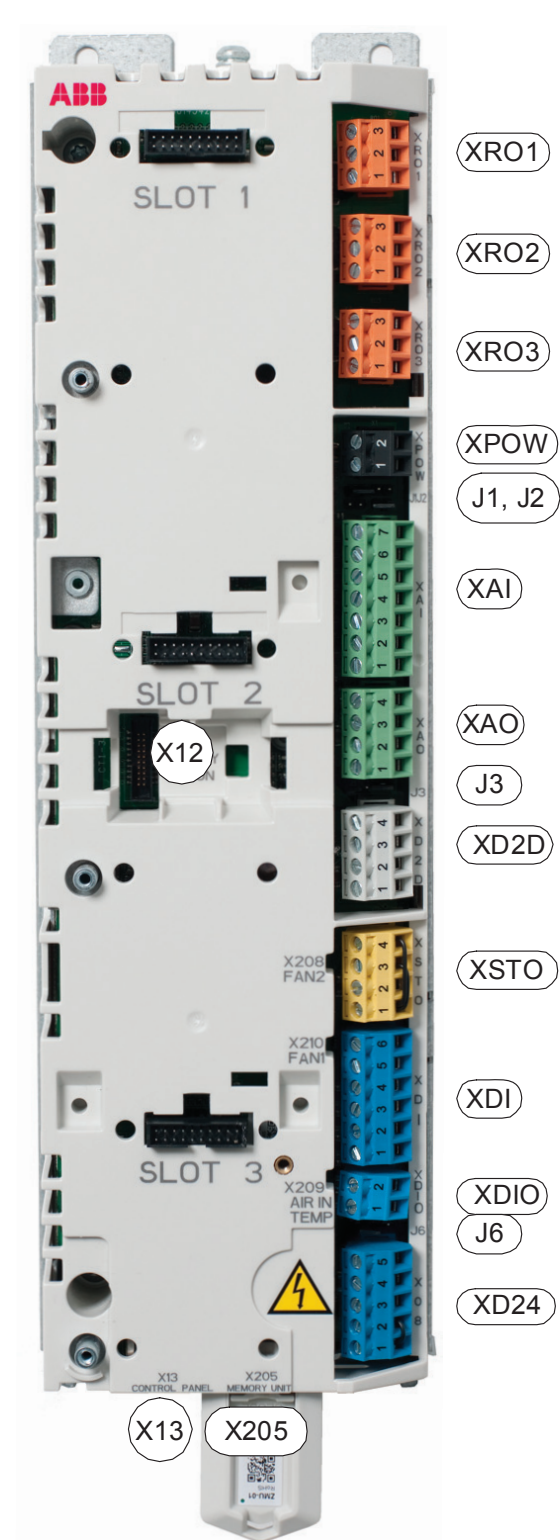
Baugröße R11 enthält zwei ZCU Regelungseinheiten. Eine (ZCU-12) regelt den netzseitigen Umrichter, die andere (ZCU-14) den motorseitigen Umrichter.

Layout der ZCU-12



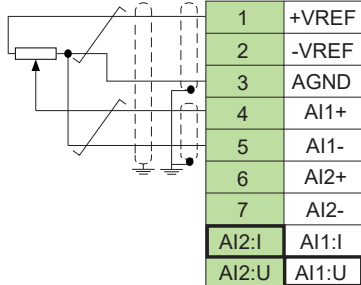
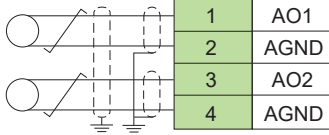
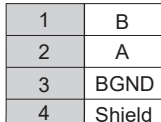
	Beschreibung
XAI	Analogeingänge
XAO	Analogausgänge
XDI	Digitaleingänge
XDIO	Digitaleingänge/-ausgänge
XD24	Startsperre-Digitaleingang (DIIL) und +24 V-Ausgang
XD2D	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
XPOW	Eingang für externe Spannungsversorgung
XRO1	Relaisausgang RO1
XRO2	Relaisausgang RO2
XRO3	Relaisausgang 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
J1, J2	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)
J1, J2	Steckbrücken (J1, J2) 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	GND	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	
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		
	Schirm (nur ZCU-14)		
ZCU-14: 	J3	Abschluss D2D-Kommunikation ²⁾	

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		
	DIO1	Ausgang: betriebsbereit
	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.
	XSTO	Die Stromkreise für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" müssen vor dem Start des Frequenzumrichters geschlossen sein. ⁸⁾
X12	Anschluss für Sicherheitsoptionen	
X13	Bedienpanel-Anschluss	
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 156)

³⁾ Siehe Abschnitt DIIL-Eingang (Seite 156).

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 161). DICOM=DIOGND ON: DICOM mit DIOGND verbunden. OFF: DICOM und DIOGND getrennt.

154 Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

- 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 287).

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

■ Externe Spannungsversorgung für die Regelungseinheit (XPOW)

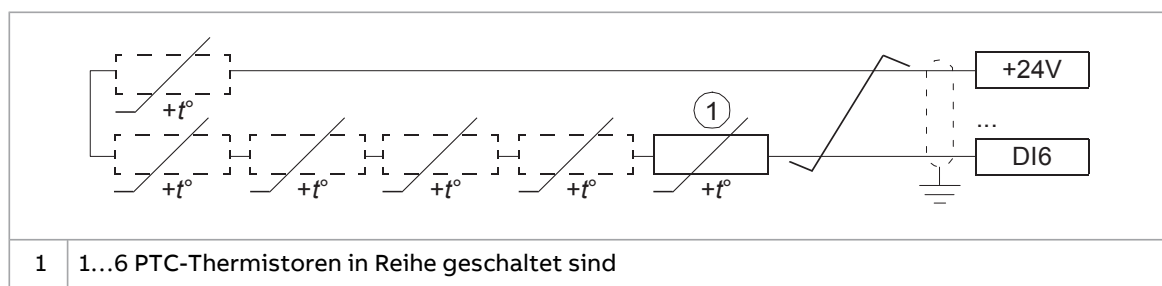
Die Regelungseinheit wird von einer 24 V DC, 2 A Spannungsquelle über Klemmenblock XPOW gespeist.

Eine externe 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).

■ DI6 als PTC-Sensoreingang

PTC-Sensoren können zur Motortemperaturmessung wie folgt an diesen Eingang angeschlossen werden. Der Sensor kann alternativ an ein FEN Drehgeber-Schnittstellenmodul oder ein FPTC Thermistor-Schutzmodul (Option +L536) oder PTC Relais (Option +L505) angeschlossen werden. Am sensorseitigen Kabelende die Schirme nicht anschließen oder indirekt über einen Hochfrequenz-Kondensator mit wenigen Nanofarad (z. B. 3,3 nF / 630 V) erden. Der Schirm kann auch beidseitig direkt geerdet werden, wenn beide Enden das gleiche Potenzial haben und kein signifikanter Spannungsabfall zwischen beiden Endpunkten besteht. Parametereinstellungen siehe das Firmware-Handbuch der Wechselrichtereinheit.



WARNUNG!

Da die oben dargestellten Eingänge nicht gemäß IEC 60664 isoliert sind, erfordert der Anschluss des Motortempersensors eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen spannungsführenden Teilen des Motors und dem Sensor.



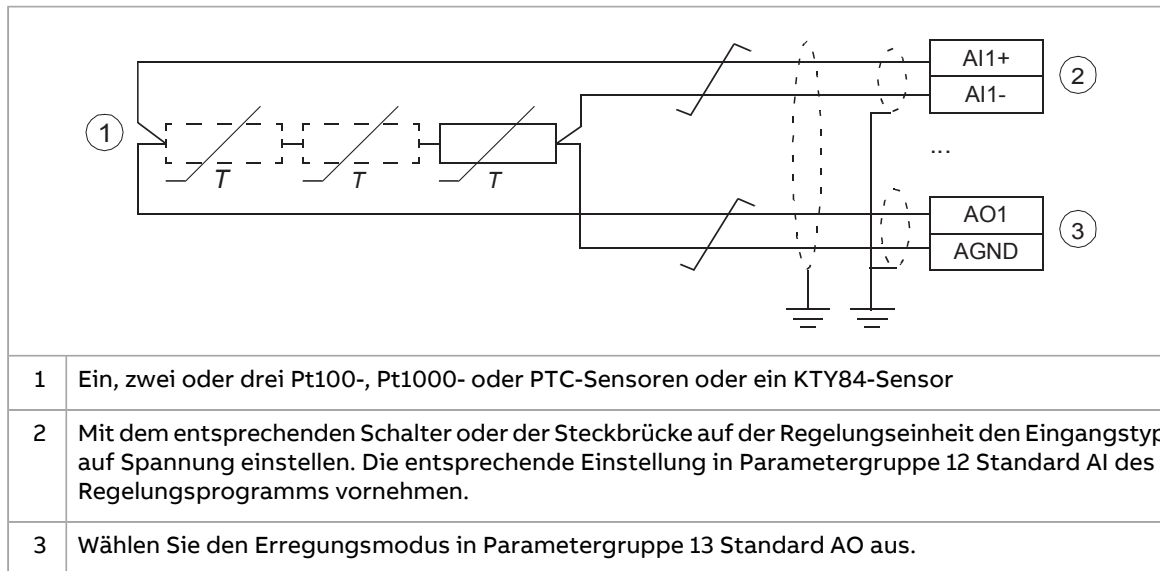
WARNUNG!

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

■ AI1 oder AI2 als Pt100-, Pt1000-, PTC- oder KTY84-Sensoreingang

Sensoren für die Motortemperaturmessung können, wie in dem nachfolgenden Beispiel dargestellt, zwischen einem Analogeingang und -ausgang angeschlossen werden. (Alternativ können Sie den KTY an ein analoges E/A-Erweiterungsmodul FIO-11 oder FAIO-01 oder an ein FEN Drehgeber-Schnittstellenmodul anschließen.) Am sensorseitigen Kabelende die Schirme nicht anschließen oder indirekt über einen

Hochfrequenz-Kondensator mit wenigen Nanofarad (z. B. 3,3 nF / 630 V) erden. Der Schirm kann auch beidseitig direkt geerdet werden, wenn beide Enden das gleiche Potenzial haben und kein signifikanter Spannungsabfall zwischen beiden Endpunkten besteht.

**WARNUNG!**

Da die oben dargestellten Eingänge nicht gemäß IEC/EN 60664 isoliert sind, erfordert der Anschluss des Motortemperatursensors eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen spannungsführenden Teilen des Motors und dem Sensor.

**WARNUNG!**

Stellen Sie sicher, dass der Erregungsstrom den für den Pt100/Pt1000 Sensor maximal zulässigen Strom nicht überschreitet.

■ 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-zertifiziert.

■ 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.

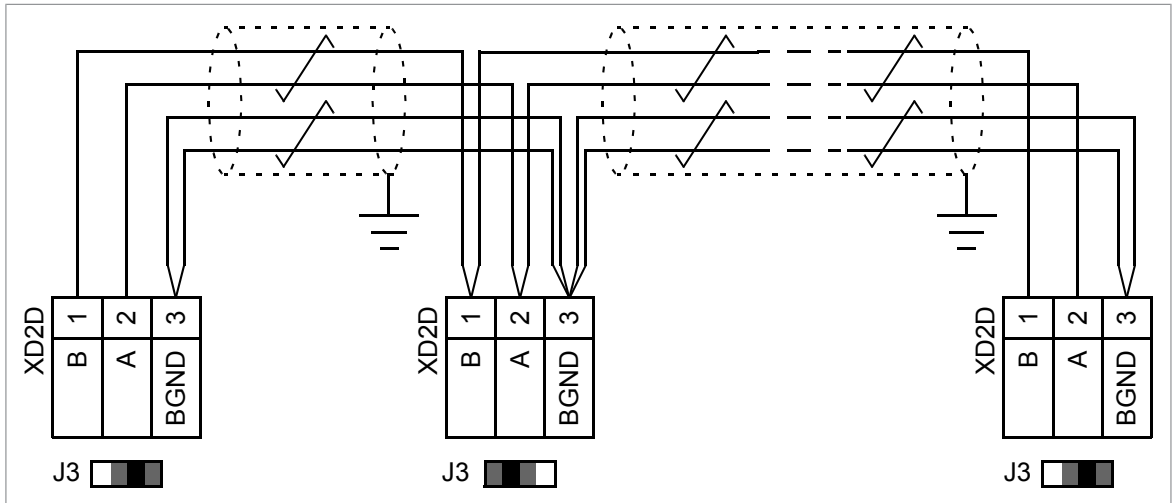
Entsprechende Parametereinstellungen siehe das Firmware-Handbuch.

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

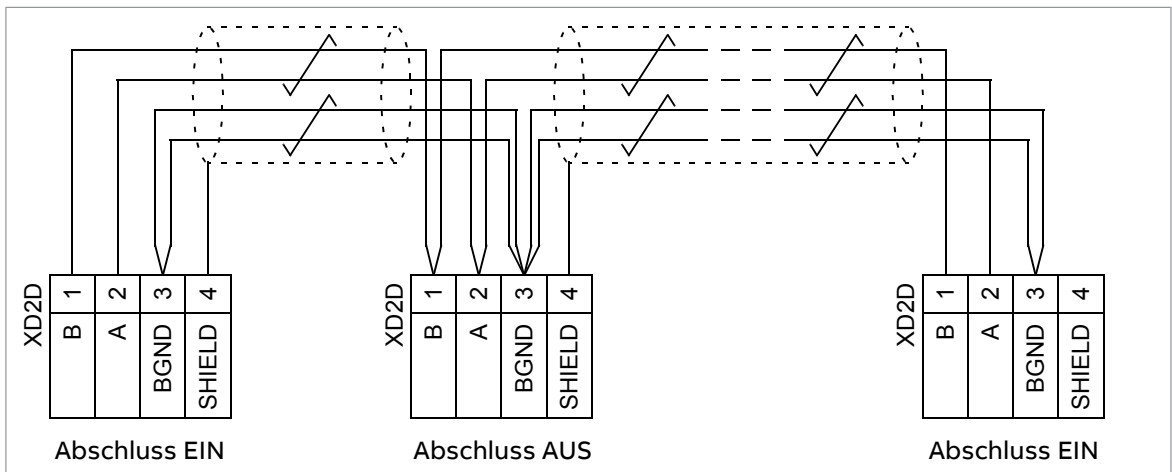
Verwenden Sie für die Verdrahtung ein hochwertiges, geschirmtes verdrehtes Kabel z. B. Belden 9842. Die Nennimpedanz des Kabels sollte 100...165 Ohm betragen. Das eine Paar kann zur Datenverdrahtung und das andere Paar oder ein Leiter zur Erdung verwendet werden. Unnötige Schleifen und das Verlegen parallel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

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

ZCU-12



ZCU-14



■ Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)

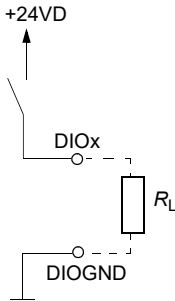
Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 287).

Hinweis: Der Eingang XSTO ist nur in der Wechselrichter-Regelungseinheit der Eingang für die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Das Deaktivieren der Anschlüsse IN1 und/oder IN2 auf den anderen Einheiten (Einspeisung, DC/DC-Umrichter oder Bremseneinheit) stoppt zwar die Einspeiseeinheit, ist aber keine Sicherheitsfunktion.

■ Anschluss des Sicherheitsfunktionsmoduls FSO (X12)

Anweisungen siehe das Benutzerhandbuch des FSO Moduls.

Anschlussdaten

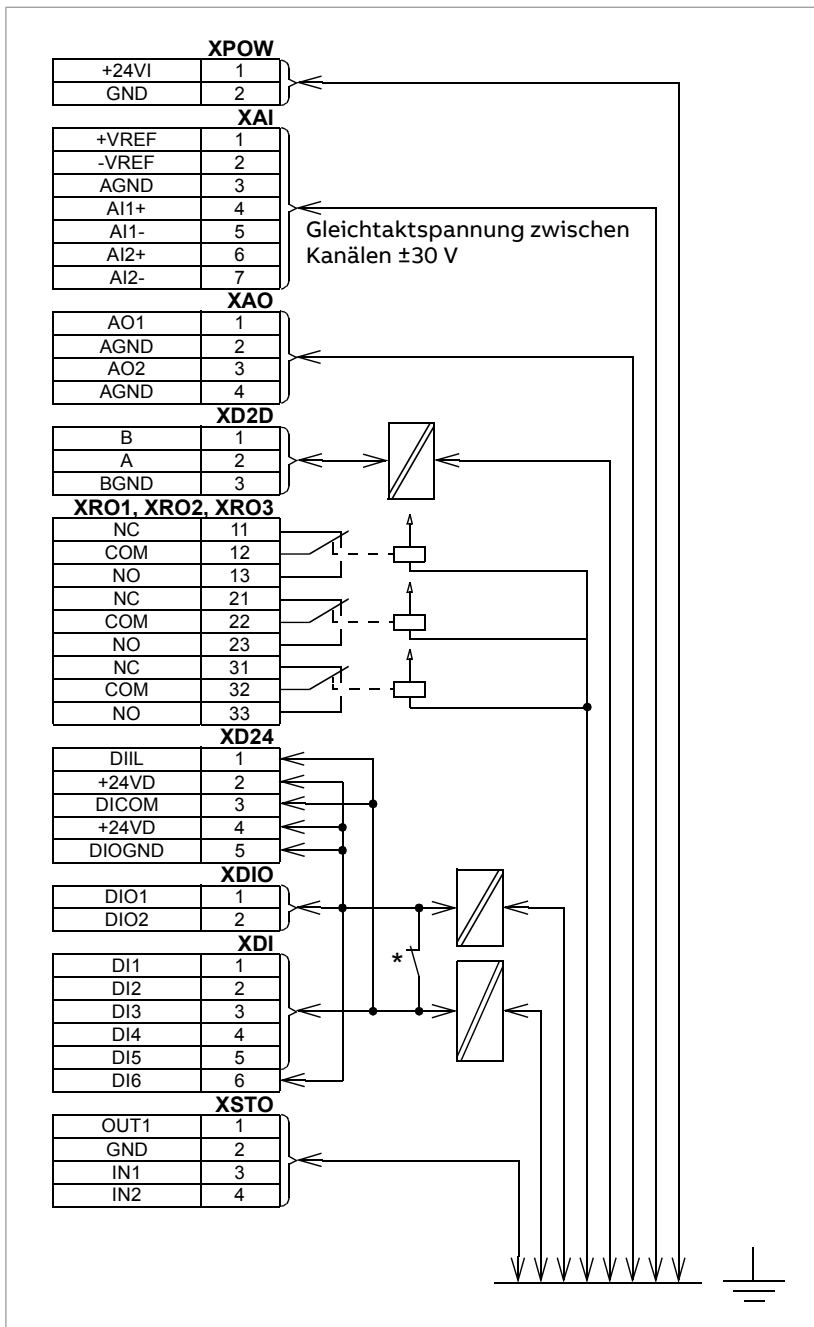
Spannungsversorgung (XPOW)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 24 V (±10%) DC, 2 A Eingang für externe Spannungsversorgung.
Relaisausgänge RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 250 V AC / 30 V DC, 2 A Durch 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-Frequenz Ausgang 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

Analogeingänge AI1 und AI2 (XAI:4 ... XAI:7). Auswahl des Strom-/Spannungseingangsmodus durch Steckbrücken	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
Analogausgänge AO1 und AO2 (XAO)	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
XD2D-Anschluss	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Physischer Anschluss: RS-485 Übertragungsrate: 8 Mbit/s Kabeltyp: Geschirmtes verdrehtes 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
RSRS-485 Anschluss (X485)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Physischer Anschluss: RS-485 Kabeltyp: Geschirmtes verdrehtes Leiterpaar für Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für Signalerde (Nennimpedanz 100 ... 165 Ohm z. B. Belden 9842) Maximale Länge der Verbindung: 50 m (164 ft)
Anschluss für sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)	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 starten kann, müssen beide Verbindungen "1" sein. Dies gilt für alle Regelungseinheiten (einschließlich Frequenzumrichter-, Wechselrichter-, Einspeise-, Brems-, DC/DC-Umrichter-Regelungseinheiten usw.), eine echte Funktionalität „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wird allerdings nur über den XSTO-Anschluss der Frequenzumrichter-/Wechselrichter-Regelungseinheit erreicht. Stromaufnahme: 12 mA (Baugröße R8) oder 66 mA (Baugröße R11) (kontinuierlich) pro STO-Kanal EMV-Störfestigkeit gemäß IEC 61326-3-1 und IEC 61800-5-2
Ausgang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (XSTO OUT)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) An den STO-Anschluss des Wechselrichtermoduls.
Bedienpanel-Anschluss (X13)	Stecker: RJ-45 Kabellänge < 100 m (328 ft.)

160 Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

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)

 (ZCU-12)

 (ZCU-14)

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

 (ZCU-12)

 (ZCU-14)

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 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Folgendes sicherstellen:	☒
Die Umgebungsbedingungen entsprechen der Spezifikation der Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters und der Schutzart (IP-Code).	☐
Die Versorgungsspannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen.	☐
Der Isolationswiderstand des Eingangskabels, des Motorkabels und des Motors wird gemäß den örtlichen Vorschriften und den Vorgaben in den Frequenzumrichter-Handbüchern gemessen.	☐

Folgendes sicherstellen:	☒
Der Frequenzumrichterschrank wird am Boden und, falls aufgrund von Vibrationen usw. erforderlich, auch oben an der Rückwand oder am Dach befestigt.	☐
Die Kühlluft kann ungehindert in den Frequenzumrichter hinein- und herausströmen.	☐
<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.	☐
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.	☐
Das Netzkabel ist an den richtigen Klemmen angeschlossen, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	☐
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.	☐
Das Motorkabel ist an den richtigen Klemmen angeschlossen, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	☐
Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	☐
Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.	☐
<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.	☐
<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.	☐
<u>Wenn ein externer Bremswiderstand an den Frequenzumrichter angeschlossen ist:</u> Das Bremswiderstandskabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	☐
Die Steuerkabel sind an den richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	☐
Die Spannungseinstellung der Hilfsspannungstransformatoren (falls vorhanden) ist korrekt. Siehe Anweisungen zur elektrischen Installation.	☐
<u>Wenn ein Frequenzumrichter-Bypass verwendet wird:</u> Das Netzschütz des Motors und das Frequenzumrichter-Ausgangsschütz sind entweder mechanisch und/oder elektrisch verriegelt, d. h. sie können nicht gleichzeitig geschlossen werden. Zum Schutz beim Bypass des Frequenzumrichters muss eine thermische Überlasteinrichtung verwendet werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.	☐
Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.	☐
Der Bereich vor dem Frequenzumrichter ist sauber: der Lüfter kann keinen Staub oder Schmutz nach innen saugen.	☐
Die Klemmenkastenabdeckung des Motors ist montiert Die Schrankabdeckungen sind angebracht, und die Schranktüren sind geschlossen.	☐
Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit.	☐

9

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

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

Kondensatoren formieren

Die Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzumrichter für mehr als ein Jahr nicht eingeschaltet war (gelagert oder nicht genutzt). Das Herstellungsdatum ist auf dem Typenschild angegeben. Informationen zum Formieren der Kondensatoren siehe [Capacitor reforming instructions \(3BFE64059629 \[Englisch\]\)](#).



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-Gerätekenzeichnungen (falls vorhanden) werden in Klammern nach dem Namen angegeben, z. B. "Hauptlasttrennschalter [Q1]". Dieselben Gerätekenzeichnungen 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	☒
Sicherheit	
 WARNUNG! Befolgen Sie bei der Inbetriebnahme die Sicherheitsvorschriften. Siehe Kapitel <i>Sicherheitsvorschriften</i> (Seite 17).	☐
Prüfungen/Einstellungen im spannungsfreien Zustand	
Stellen Sie sicher, dass der Trennschalter des Einspeisetransformators in geöffneter Position (0) verriegelt ist, d.h. der Frequenzumrichter kann nicht versehentlich mit Spannung versorgt werden.	☐
Prüfen Sie, ob der Sicherungslasttrennschalter (Baugröße R8) (Q1) oder der (Baugröße R11) (Q1) ausgeschaltet ist.	☐
Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters. Siehe <i>Installations-Checkliste</i> (Seite 163).	☐
Prüfen Sie die Einstellungen der Leistungsschalter/Schalter in den Hilfsstromkreisen. Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.	☐
Prüfen Sie die Anschlusseinstellungen der Transformatoren T21 (Standard) und T101, T111 (falls vorhanden). Siehe <i>Einstellung des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators</i> (Seite 123).	☐
Trennen Sie die nicht fertig angeschlossenen oder ungeprüften Hilfsspannungskabel (230/115 V AC), die von den Anschlussklemmen nach außen führen.	☐
Prüfen Sie, ob beide an die STO-Eingänge angeschlossen Kanäle der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" angeschlossen sind. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.	☐
Falls die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) verwendet wird, prüfen Sie, dass der Ausgang STO OUT der Wechselrichter-Regelungseinheit an die STO-Eingänge aller Wechselrichtermodule angeschlossen ist. Falls die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) nicht verwendet wird, prüfen Sie, dass der STO-Eingang bei allen Wechselrichtermodulen korrekt mit +24 V und Masse verdrahtet ist.	☐
<u>Frequenzumrichter mit Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954):</u> Die Erdschlussfehler-Überwachung so einstellen, dass sie in der Installation störungsfrei arbeitet. Siehe mitgelieferte Schaltpläne und das <i>IRDH275B Ground Fault Monitor Operating Manual</i> von Bender (Code: TGH1386en).	☐
<u>Für Frequenzumrichter mit Pt100-Relais (Option +(n)L506):</u> • 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. Es wird empfohlen, die Betriebstemperatur des Relais typischerweise zum Beispiel wie folgt einzustellen: • 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.	☐
Einschalten des Hilfsstromkreises des Frequenzumrichters	
Stellen Sie sicher, dass durch das Einschalten der Spannungsversorgung keine Gefährdungen entstehen. Stellen Sie sicher, dass • niemand am Frequenzumrichter oder den Stromkreisen arbeitet, die von außen in den Frequenzumrichterschrank geführt werden • die Abdeckung des Motorklemmenkastens geschlossen ist.	☐
<u>Frequenzumrichter mit Spannungsmessgerät (Option +G334):</u> Stellen Sie sicher, dass der Leistungsschalter des Messstromkreises (F5) geschlossen ist.	☐



Maßnahme	☒
Schließen Sie die Leistungsschalter und/oder Sicherungslasttrennschalter für die Hilfsspannungskreise.	☐
Schließen Sie die Schranktüren.	☐
Schließen Sie den Hauptschalter des Einspeisetransformators.	☐
Schließen Sie die Sicherungslasttrennschalter (Baugröße R8) (Q1) oder den Haupttrennschalter (Baugröße R11) (Q1). Dadurch werden sowohl der Hauptstromkreis des Frequenzumrichters als auch der Hilfsspannungskreis eingeschaltet. Hinweis: Wenden Sie keine übermäßige Kraft an. Der Sicherungslasttrennschalter (Baugröße R8) oder der Netztrennschalter (Baugröße R11) kann nur geschlossen werden, wenn die Haupteingangsklemmen (L1, L2, L3) mit Spannung versorgt werden.	☐
Einstellen der Parameter des netzseitigen Umrichters	
Die Parameter des Regelungsprogramms für den netzseitigen Umrichter werden im Werk eingestellt. Normalerweise ist es nicht erforderlich, sie bei der Inbetriebnahme zu ändern. Weitere Informationen zu den Regelungsparametern des netzseitigen Wechselrichters siehe ACS880 primary control program firmware manual (3AUA0000085967 [Englisch]) oder ACS880 IGBT supply control program firmware manual (3AUA0000131562 [Englisch]) .	☐
Einstellen der Parameter des motorseitigen Umrichters und Durchführung des ersten Starts	
Das Regelungsprogramm parametrieren. Siehe die entsprechende Anleitung für die Inbetriebnahme und/oder das Firmware-Handbuch. Es gibt nur für manche Regelungsprogramme eine separate Inbetriebnahme-Anleitung. Weitere Informationen zur Verwendung des Bedienpanels enthält das Handbuch ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [Englisch]) .	☐
<u>Frequenzumrichter mit einem Sinusfilter (Option +E206):</u> Prüfen Sie, dass Bit 1 von Parameter 95.15 gesetzt ist.	☐
<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.	☐
<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.	☐
Aktivierung des Freigabesignals für den netzseitigen Umrichter (Optionen +Q951, +Q952 und +Q978)	
Drehen Sie den Betriebsschalter (S21) in die Position "ON/EIN" (1), um das Freigabesignal des netzseitigen Umrichters zu aktivieren.	☐
Prüfungen während des Betriebs	
Starten Sie den Motor zur Durchführung des ID-Laufs.	☐
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.	☐
Prüfen Sie, ob der Motor bei Steuerung über das Bedienpanel startet, stoppt und dem Drehzahl-sollwert in die richtige Richtung folgt.	☐
Prüfen Sie, ob der Motor bei Steuerung über kundenspezifische E/A oder Feldbus startet, stoppt und dem Drehzahl-sollwert in die richtige Richtung folgt.	☐
<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 294) .	☐
<u>Frequenzumrichter mit funktionalen Sicherheitsoptionen +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979:</u> Die jeweiligen Handbücher der Optionen enthalten die optionsspezifischen Inbetriebnahmeanweisungen	☐



10

Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Störungsanzeigen des Frequenzumrichters.

LEDs

Wo	LED	Farbe	Wenn die LED leuchtet
Bedienpanel-Montageplatteform	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 Störmeldungen des Regelungsprogramms finden Sie in der Kurzanleitung für Montage und Inbetriebnahme und dem Firmware-Handbuch.

11

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Wartungsintervalle

Die folgenden Tabellen listen die Wartungsarbeiten auf, die vom Kunden ausgeführt werden können. Die vollständigen Wartungspläne sind im Internet verfügbar (<https://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance>). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung (www.abb.com/searchchannels).

■ Beschreibung der Symbole

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

■ Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme

Empfohlene, vom Benutzer jährlich durchzuführende Arbeiten	Aufgaben
Anschlüsse und Umgebung	
IP54 Luftfilter in den Schranktüren	R
Qualität der Einspeisespannung	P
Ersatzteile	

Hinweis:

- Die angegebenen Intervalle für die Wartung und den Komponentenaustausch basieren auf der Annahme, dass die Geräte mit Nenndaten und bei den zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden. ABB empfiehlt jährliche Überprüfungen des Frequenzumrichters, um höchste Zuverlässigkeit und optimale Leistung zu gewährleisten.
- Ein längerer Betrieb in der Nähe der spezifizierten maximalen Nenndaten oder Umgebungsgrenzwerte kann für einige Komponenten kürzere Wartungsintervalle erforderlich machen. Zusätzliche Empfehlungen für die Wartung erhalten Sie von Ihrer örtlichen ABB Service-Vertretung.

Schaltschrank

■ Den Innenraum des Schrankes 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 \(Seite 19\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Innenraum des Schrankes 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 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 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Den Frequenzumrichter von außen reinigen. Verwenden Sie
 - Einen Staubsauger mit antistatischem Rohr und Düse
 - Eine weiche Bürste
 - Ein trockenes oder feuchtes (nicht nasses) Tuch mit sauberem Wasser oder einem milden Reinigungsmittel (pH 5...9 für Metall, pH 5...7 für Kunststoff) befeuchten.



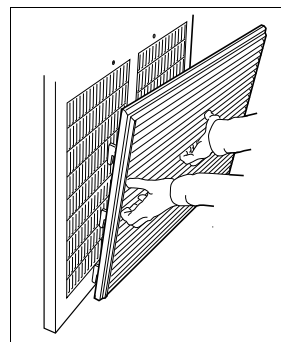
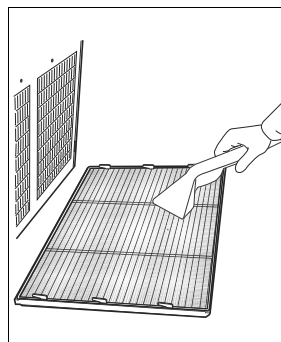
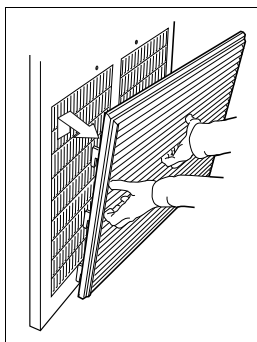
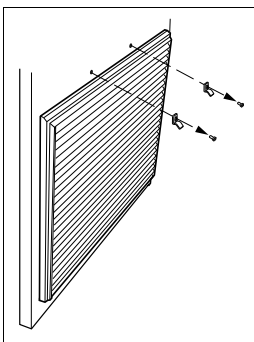
WARNUNG!

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

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

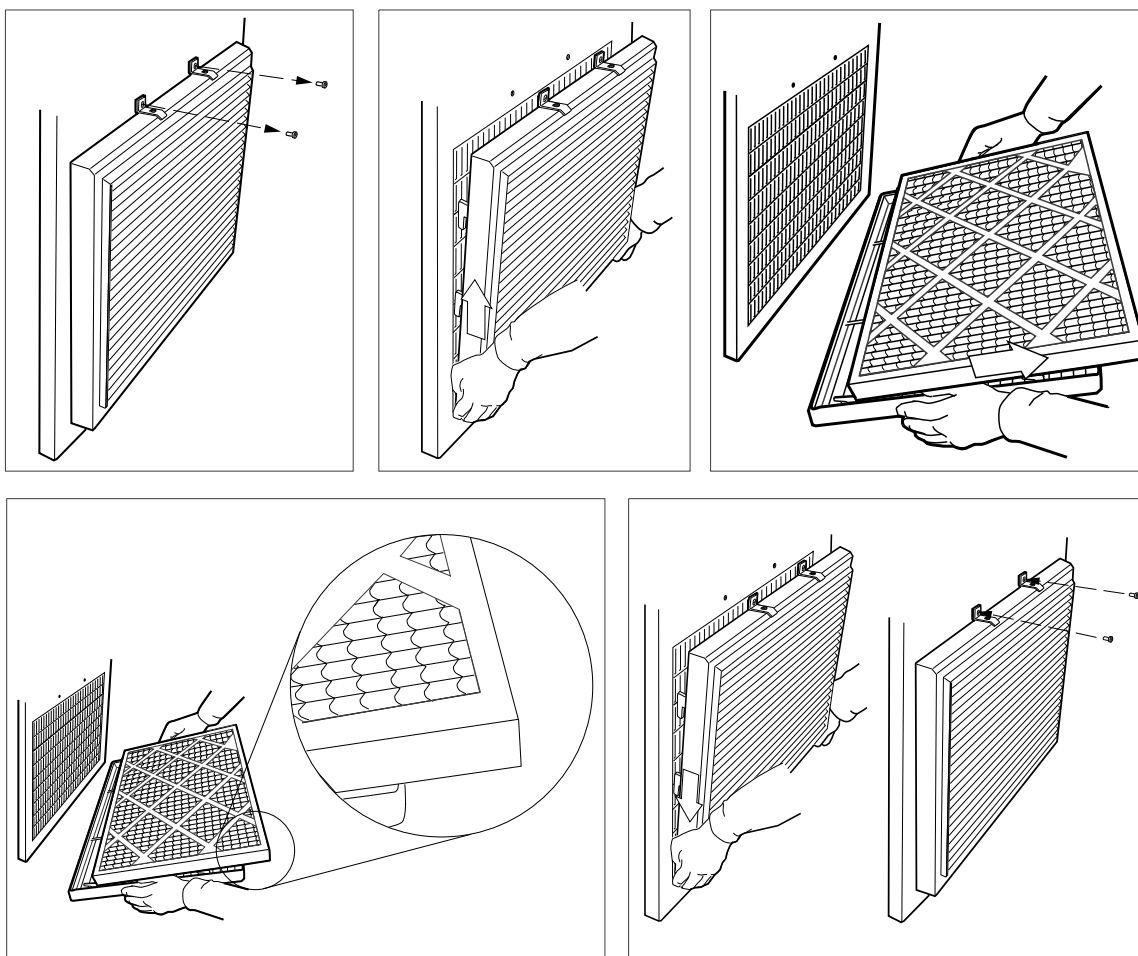
Staubanhaftung am Metallgitter des Lufteinlasses prüfen. Wenn der Staub nicht von außen mit einer kleinen Staubsaugerdüse durch die Gitteröffnungen entfernt werden kann, ist wie folgt vorzugehen:

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 19) 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 19) 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 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 \(Seite 19\)](#) 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

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.

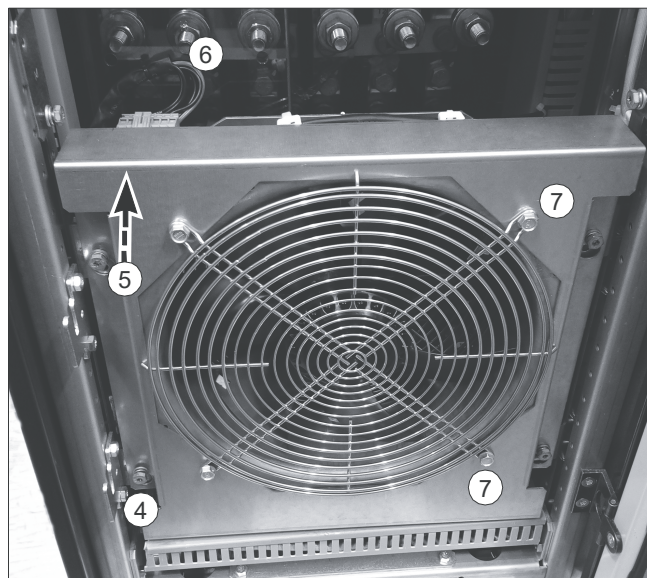
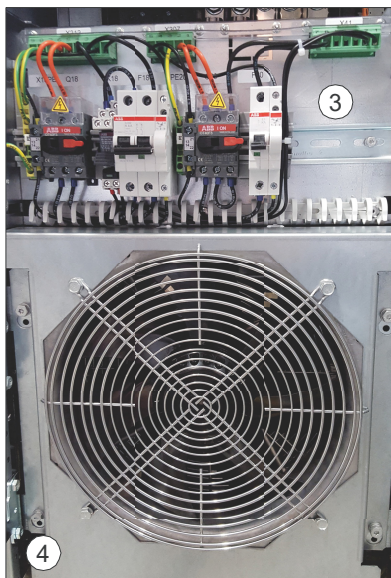
■ Austausch des Schaltschranktür-Lüfters



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 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Falls es eine Montageplatte über dem Lüfter gibt, die vier Schrauben lösen und die Platte herausziehen. Die Verbindungen trennen und die Platte entfernen.
Wenn es keine Montageplatte(n) gibt, sondern eine Abdeckung/Abdeckungen über dem Lüfter, die vier Schrauben lösen und die Abdeckung(en) entfernen.
Bei Baugröße R11 mit Option +C121: Die Schrauben lösen und die Halterungen für den Einsatz im marinen Bereich entfernen. Siehe [Austauschen des Frequenzumrichter und LCL-Filtermodule \(Baugröße R11\)](#) (Seite 205).
4. Die vier Schrauben lösen, mit denen der Lüfter am Schrankrahmen befestigt ist.
5. Die Montageplatte nach oben schieben.
6. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters abziehen.
7. Die Lüfterplatte herausnehmen.
8. Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben des Lüfters und nehmen Sie den Lüfter von der Montageplatte ab. Der Fingerschutz des Lüfters ist mit den gleichen Schrauben an seiner Vorderseite befestigt. Bewahren Sie den Fingerschutz zur Wiederverwendung auf.
9. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



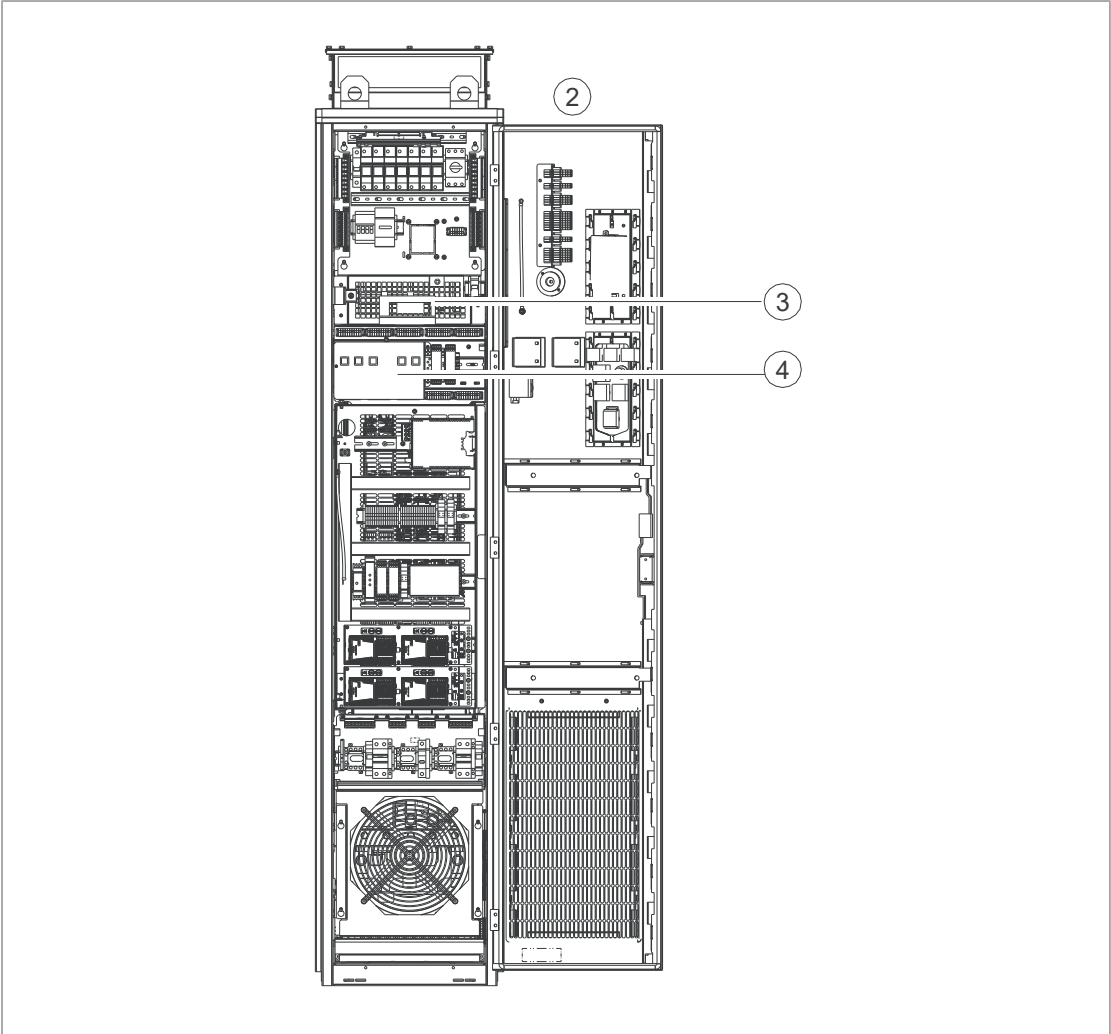
■ Austauschen der internen Schrankkühllüfter (Baugröße R8)

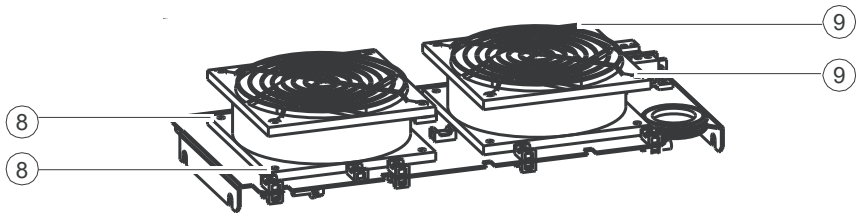
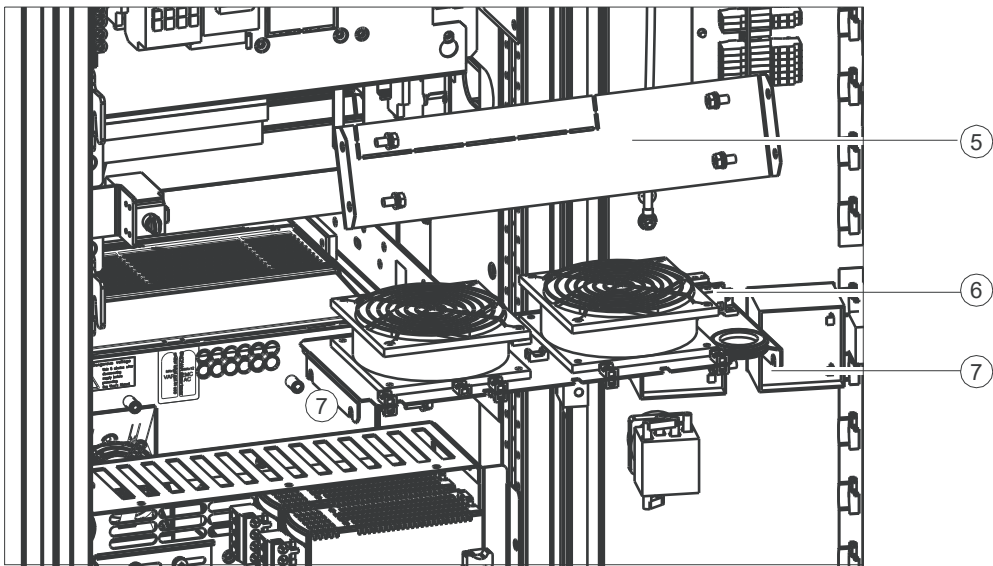
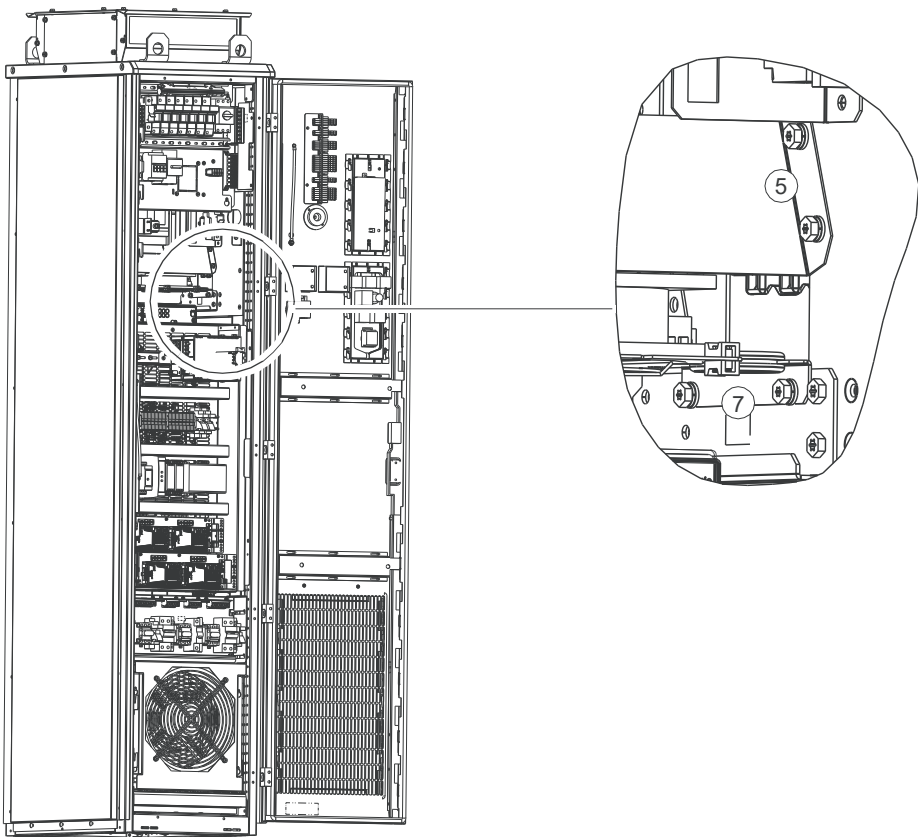


WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Schaltschranktür öffnen.
 3. Den Griff und die Abdeckung für den Sicherungswechsel entfernen.
 4. Die Montageplatte entfernen.
 5. Lösen Sie die vier M6-Kombischrauben und entfernen Sie die Luftführung.
 6. Ziehen Sie den Stecker der Lüfterplatte ab.
 7. Lösen Sie die vier Kombischrauben, heben Sie den Lüfter ein wenig an und entfernen Sie die Lüfterplatte.
 8. Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben jedes Lüfters (insgesamt 8 Schrauben) und entfernen Sie die Lüfter von der Montageplatte. Die unteren Fingerschutzvorrichtungen der Lüfter werden mit den gleichen Schrauben befestigt und gleichzeitig entfernt.
 9. Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben der oberen Fingerschutz-Abdeckungen der Lüfter (insgesamt 8 Schrauben). Bewahren Sie alle Fingerschutzvorrichtungen zur Wiederverwendung auf.
 10. Die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.
-





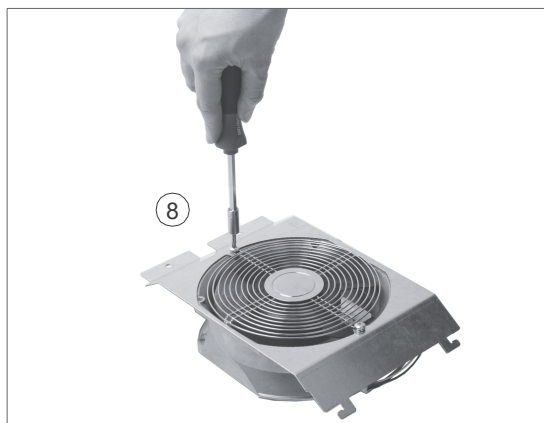
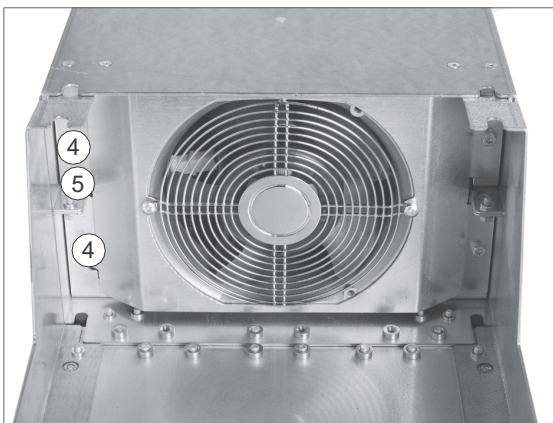
■ Austausch des Hauptlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Das Frequenzumrichtermodul, wie in **Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)** (Seite 196) beschrieben, nach vorne ziehen.
4. Die Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte herausdrehen (Ansicht von unten).
5. Die Lüfterplatte am seitlichen Rand nach unten ziehen.
6. Die Stromkabel abziehen.
7. Die Lüfterplatte herausnehmen.
8. Entfernen Sie den Lüfter von der Montageplatte. Der Fingerschutz des Lüfters ist mit den gleichen Schrauben befestigt und wird gleichzeitig entfernt. Bewahren Sie den Fingerschutz zur Wiederverwendung auf.
9. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
10. Schließen Sie die Schranktür.
11. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.



■ Austausch der Hauptlüfter des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R11)



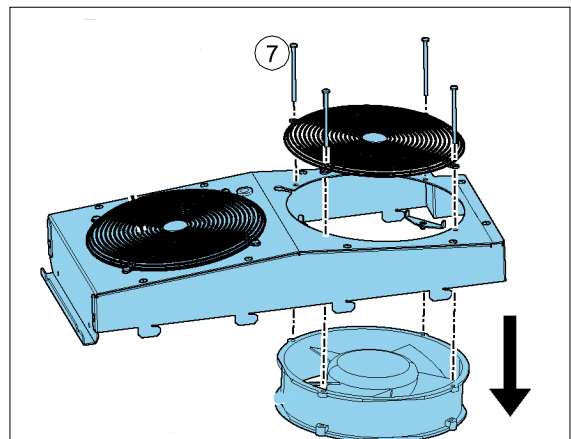
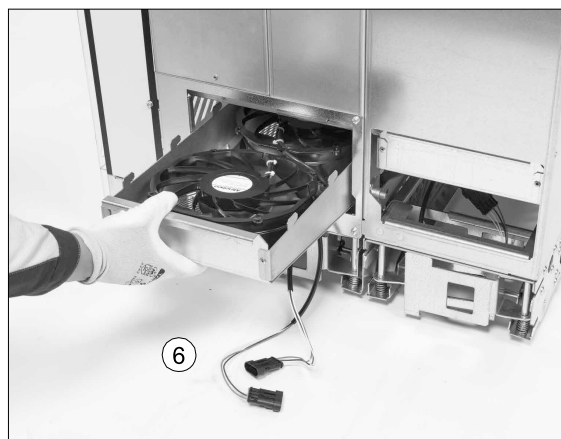
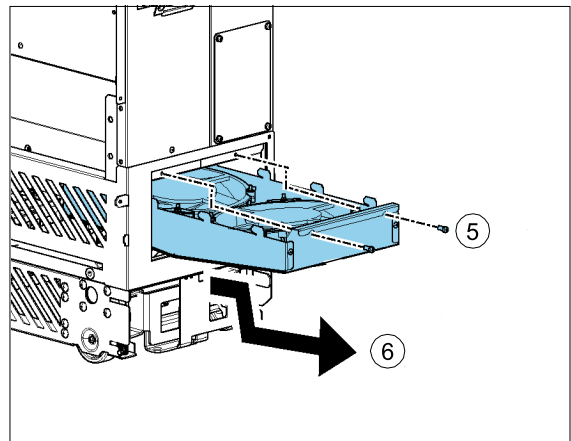
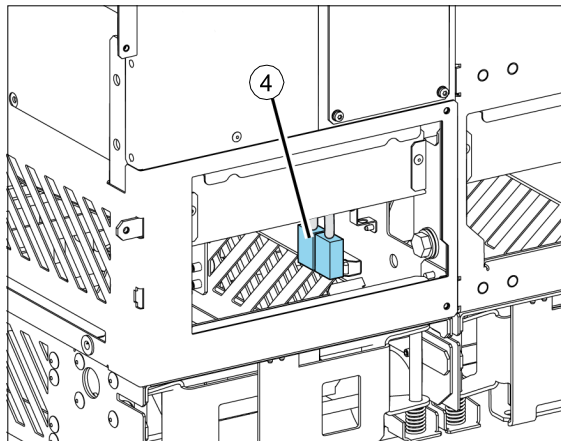
WARNUNG!

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 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Entfernen der Halterungen in den Frequenzumrichtern für den marinen Einsatz mit Option +C121 siehe **Austauschen des Frequenzumrichter und LCL-Filtermodule (Baugröße R11)** (Seite 205).
3. Zum Öffnen des Schwenkrahmens des Modulteils lösen Sie die M10-Schrauben oben und unten (4 Stück). Siehe **Austauschen des Frequenzumrichter und LCL-Filtermodule (Baugröße R11)** (Seite 205).
4. Ziehen Sie die Spannungsversorgungskabel der Lüfter von den Anschlüssen FAN1:PWR1 und FAN2:PWR2 ab.

Hinweis: 690 V R11 Frequenzumrichtermodule haben nur einen Lüfter in der Einheit.

5. Die Befestigungsschrauben der Lüftereinheit lösen.
 6. Die Lüfterkassette herausziehen.
 7. Lösen Sie die Befestigungsschrauben des/der Lüfter(s). Der Fingerschutz des Lüfters ist mit den gleichen Schrauben befestigt und wird gleichzeitig entfernt. Bewahren Sie den Fingerschutz zur Wiederverwendung auf.
 8. Die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.
690 V Frequenzumrichtermodule: Schließen Sie die Spannungsversorgung des Lüfters an Anschluss FAN1:PWR1 an.
Andere Frequenzumrichtermodule: Schließen Sie die Spannungsversorgung an FAN1:PWR1 und FAN2:PWR2 an.
 9. Schließen Sie den Schwenkrahmen, bringen Sie die 4 Schrauben und Halterungen für den marinen Einsatz (Option +C121) wieder an und schließen Sie die Schranktüren.
 10. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.
-



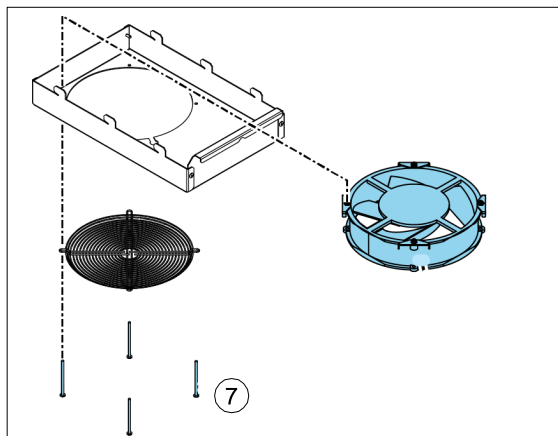
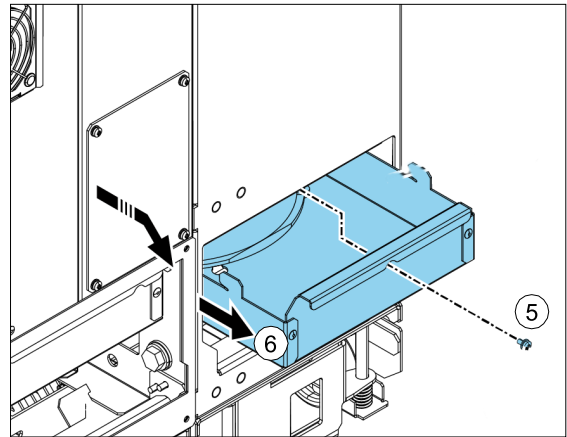
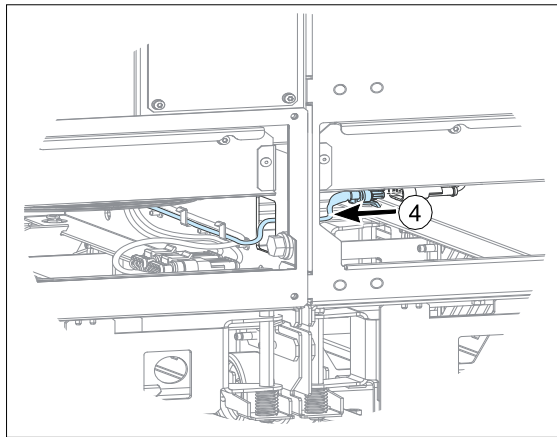
■ Lüfter des LCL-Filtermoduls (Baugröße R11) austauschen



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 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Entfernen der Halterungen in den Frequenzumrichtern für den marinen Einsatz mit Option +C121 siehe **Austauschen des Frequenzumrichter und LCL-Filtermodule (Baugröße R11)** (Seite 205).
 3. Zum Öffnen des Schwenkrahmens des Modulteils lösen Sie die M10-Schrauben oben und unten (4 Stück). Siehe **Austauschen des Frequenzumrichter und LCL-Filtermodule (Baugröße R11)** (Seite 205).
 4. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters von Anschluss FAN3:LCL ab.
 5. Die Befestigungsschrauben der Lüftereinheit lösen.
 6. Die Lüfterkassette herausziehen.
 7. Lösen Sie die Befestigungsschrauben des/der Lüfter. Der Fingerschutz des Lüfters ist mit den gleichen Schrauben befestigt und wird gleichzeitig entfernt. Bewahren Sie den Fingerschutz zur Wiederverwendung auf.
 8. Installieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben. Achten Sie darauf, dass der Pfeil im Lüfter nach oben zeigt.
 9. Schließen Sie den Schwenkrahmen, bringen Sie die 4 Schrauben und Halterungen für den marinen Einsatz (Option +C121) wieder an und schließen Sie die Schranktüren.
-



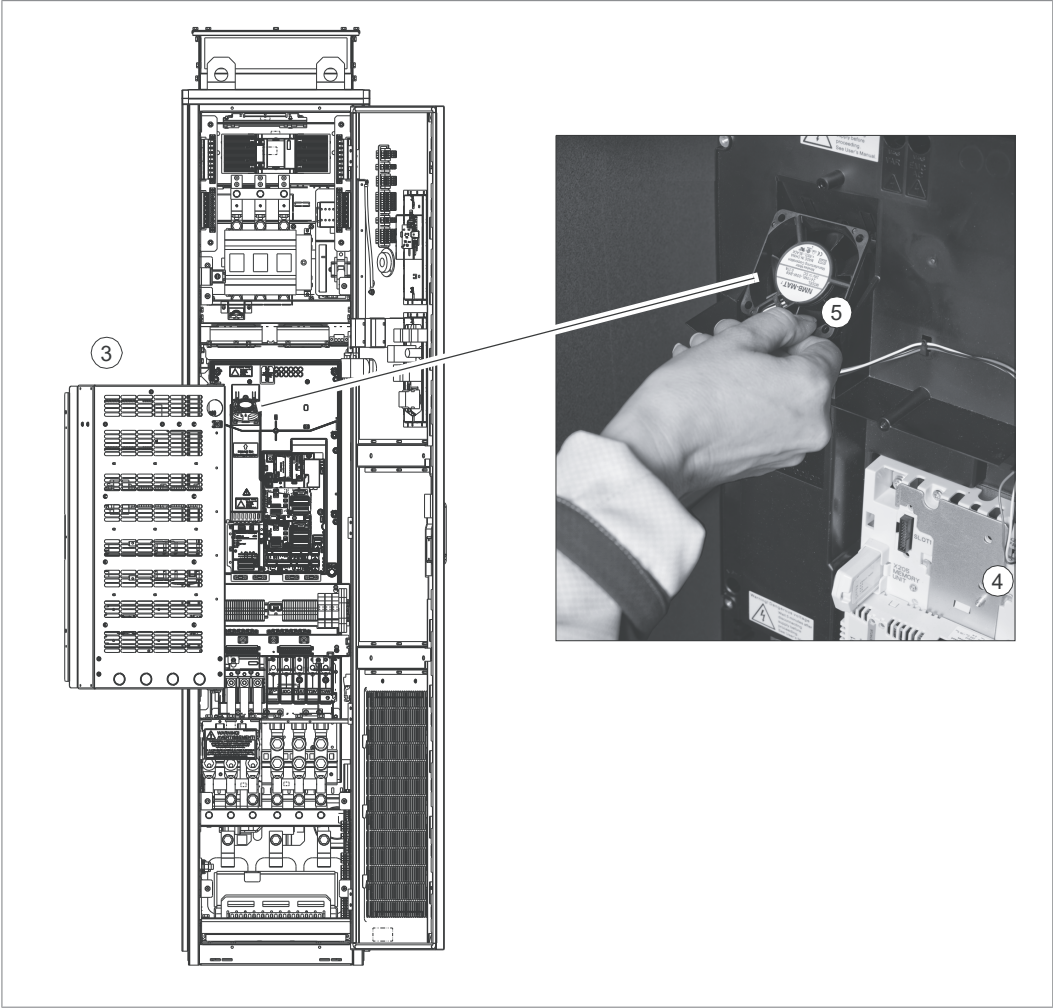
■ Austausch des Zusatzlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Schaltschranktür öffnen.
 3. Den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen, wenn es keinen Schwenkrahmen gibt
 4. Das Spannungsversorgungskabel von Klemme X208:FAN2 der Regelungseinheit abziehen.
 5. Den Lüfter herausheben.
 6. Installieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie darauf, dass der Pfeil im Lüfter nach oben zeigt.
 7. Den Schwenkrahmen und die Schranktür schließen.
 8. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.
-



■ Austausch des Zusatzlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R11)

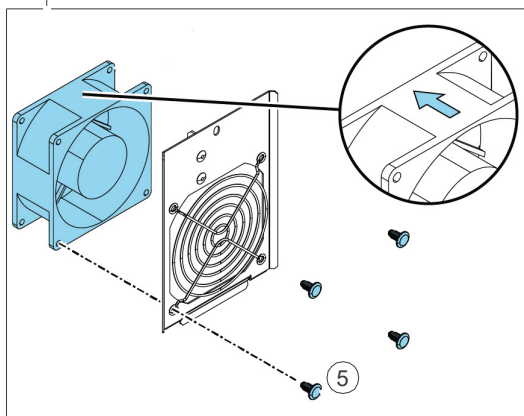
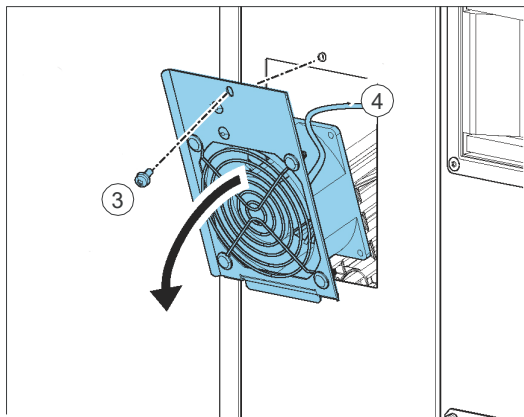
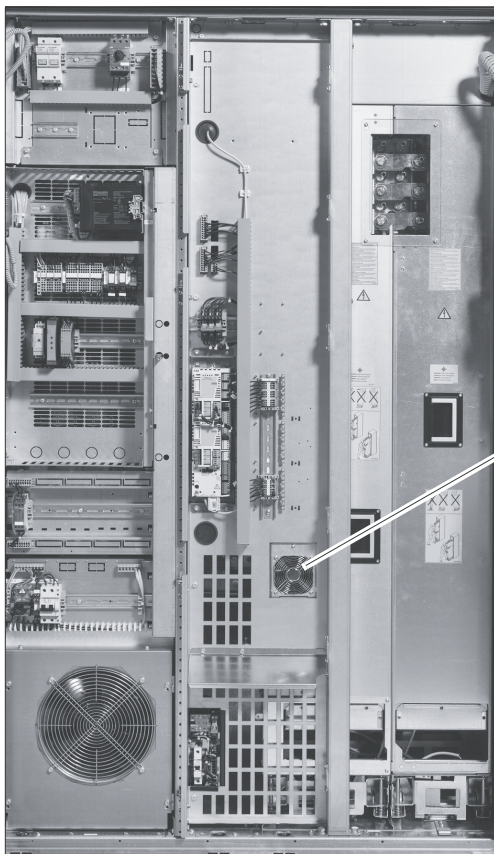


WARNUNG!

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

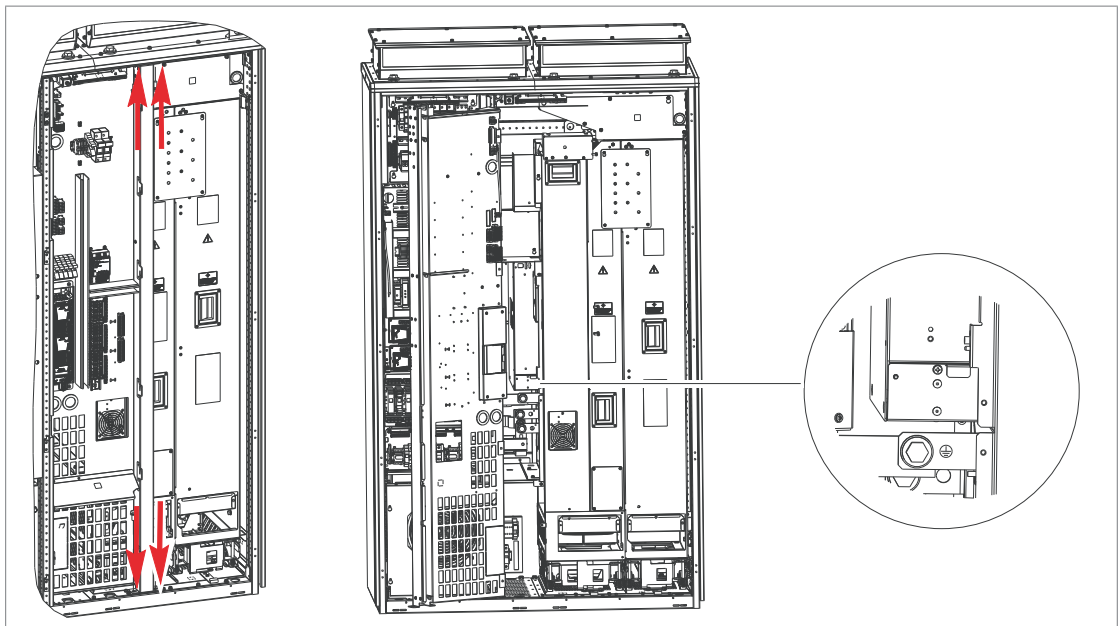
Lüfter in der Frontabdeckung:

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktüren öffnen.
3. Die Befestigungsschrauben der Lüftereinheit lösen.
4. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters heraus.
5. Die Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.
6. Installieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben. Achten Sie darauf, dass der Pfeil auf dem Lüfter auf das Frequenzumrichtermodul zeigt.
7. Schließen Sie die Schranktür.
8. Den Zähler in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.

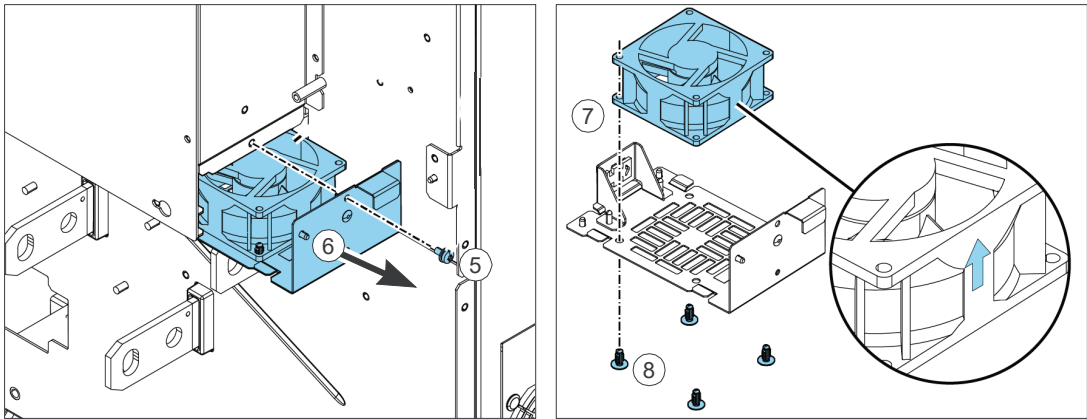


Lüfter unten im Leiterplattenfachs:

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Frequenzumrichter mit Option +C121: Die Halterungen für den marinen Einsatz entfernen. Siehe [Austauschen des Frequenzumrichter und LCL-Filtermodule \(Baugröße R11\)](#) (Seite 205).
4. Um den Schwenkrahmen zu öffnen, lösen Sie die M10-Schrauben oben und unten (4 Stück). Der Lüfter befindet sich im unteren Teil des Leiterplattenfachs des Frequenzumrichtermoduls.



5. Die Befestigungsschrauben der Lüftereinheit lösen.
6. Die Lüfterkassette herausziehen.
7. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters heraus.
8. Die Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.
9. Installieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben. Achten Sie darauf, dass der Pfeil im Lüfter nach oben zeigt.
10. Schließen Sie den Schwenkrahmen, bringen Sie die 4 Schrauben und Halterungen für den marinen Einsatz (Option +C121) wieder an und schließen Sie die Schranktüren.
11. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.



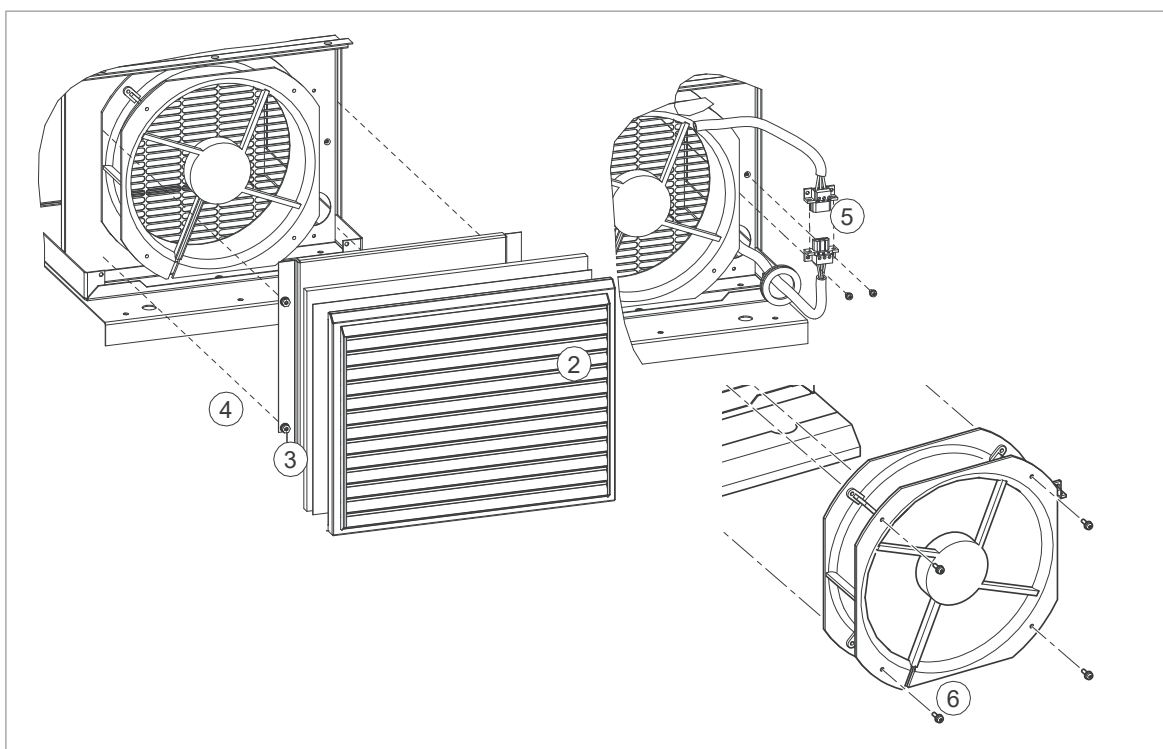
■ Baugröße R8: Austauschen des Dachlüfters IP54 (UL-Typ 12) und des Lüfters Brems-Chopper-Schrank (Option +D150) G101.2



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 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das vordere Abdeckgitter hochziehen und abnehmen.
3. Die Luftfiltermatte entfernen.
4. Die Befestigungsschrauben des Frontgitters lösen. Das Gitter entfernen.
5. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters ab.
6. Die Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.
7. Den Lüfter herausziehen.
8. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



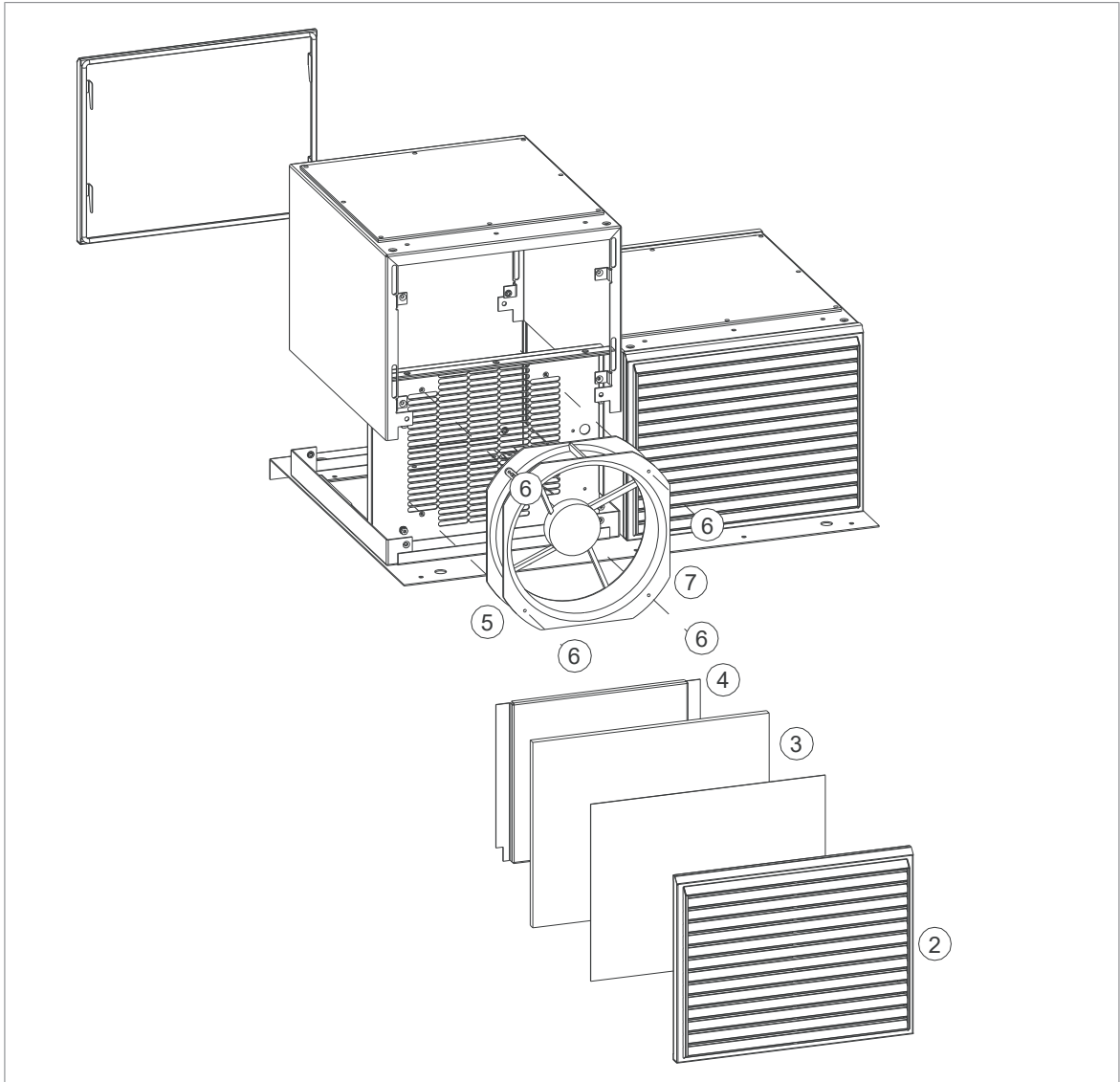
■ Baugröße R11 mit den Optionen +B055 und +C128: Austausch des Dachlüfters



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 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Das vordere Abdeckgitter hochziehen und abnehmen.
 3. Die Luftfilter entfernen.
 4. Die Befestigungsschrauben lösen, um das Gitter entfernen zu können.
 5. Die Stromkabel des Lüfters abziehen.
 6. Die Schrauben lösen, mit denen der Lüfter befestigt ist.
 7. Den Lüfter herausnehmen.
 8. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
-



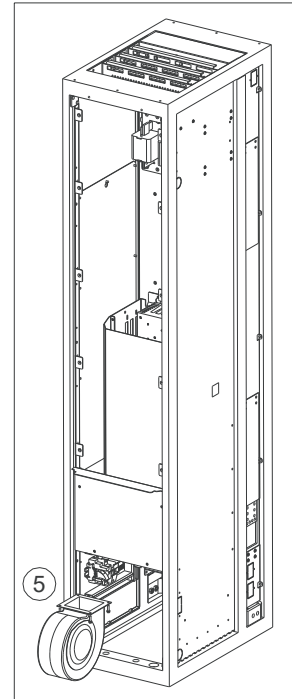
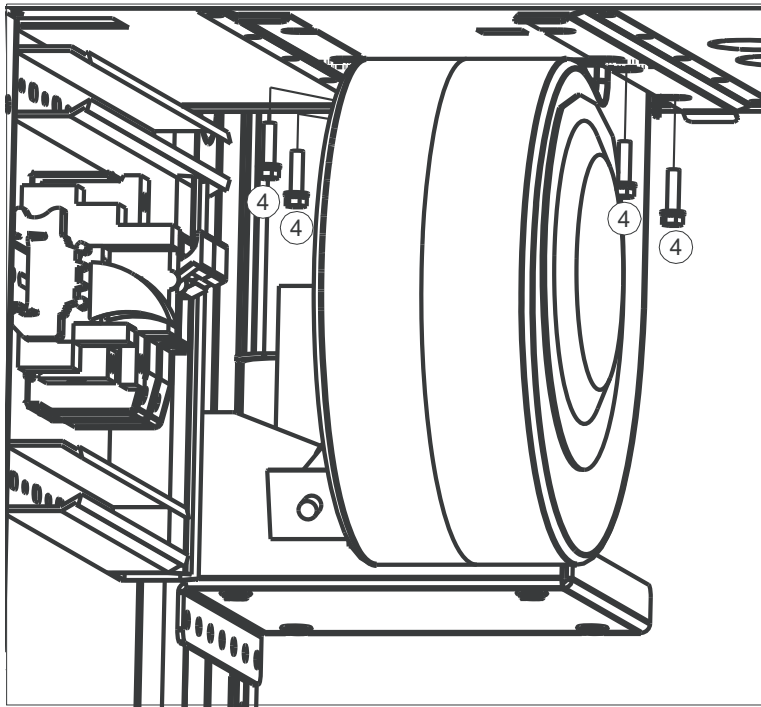
■ Baugröße R11 mit Option +B055: Austausch des Dachlüfters



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 \(Seite 19\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das vordere Abdeckgitter hochziehen und abnehmen.
3. Die Luftfiltermatte entfernen.
4. Lösen Sie die beiden M6-Kombischrauben, heben Sie die Lüfterbaugruppe hoch und ziehen Sie sie heraus.
5. Die Stromkabel des Lüfters abziehen.



■ Austausch des Lüfters des Sinusfilters

Austausch der NSINxxx-x Sinusfilter siehe [Sine filters hardware manual](#) (3AXD50000016814 [Englisch]).

Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)

■ Erforderliche Werkzeuge

- Hebevorrichtung
- Ein Satz Schraubendreher
- Drehmomentschlüssel mit Verlängerung
- Hebeketten

Die Hebevorrichtung ist bei ABB mit der Bestellnummer 3AXD50000047447 erhältlich.

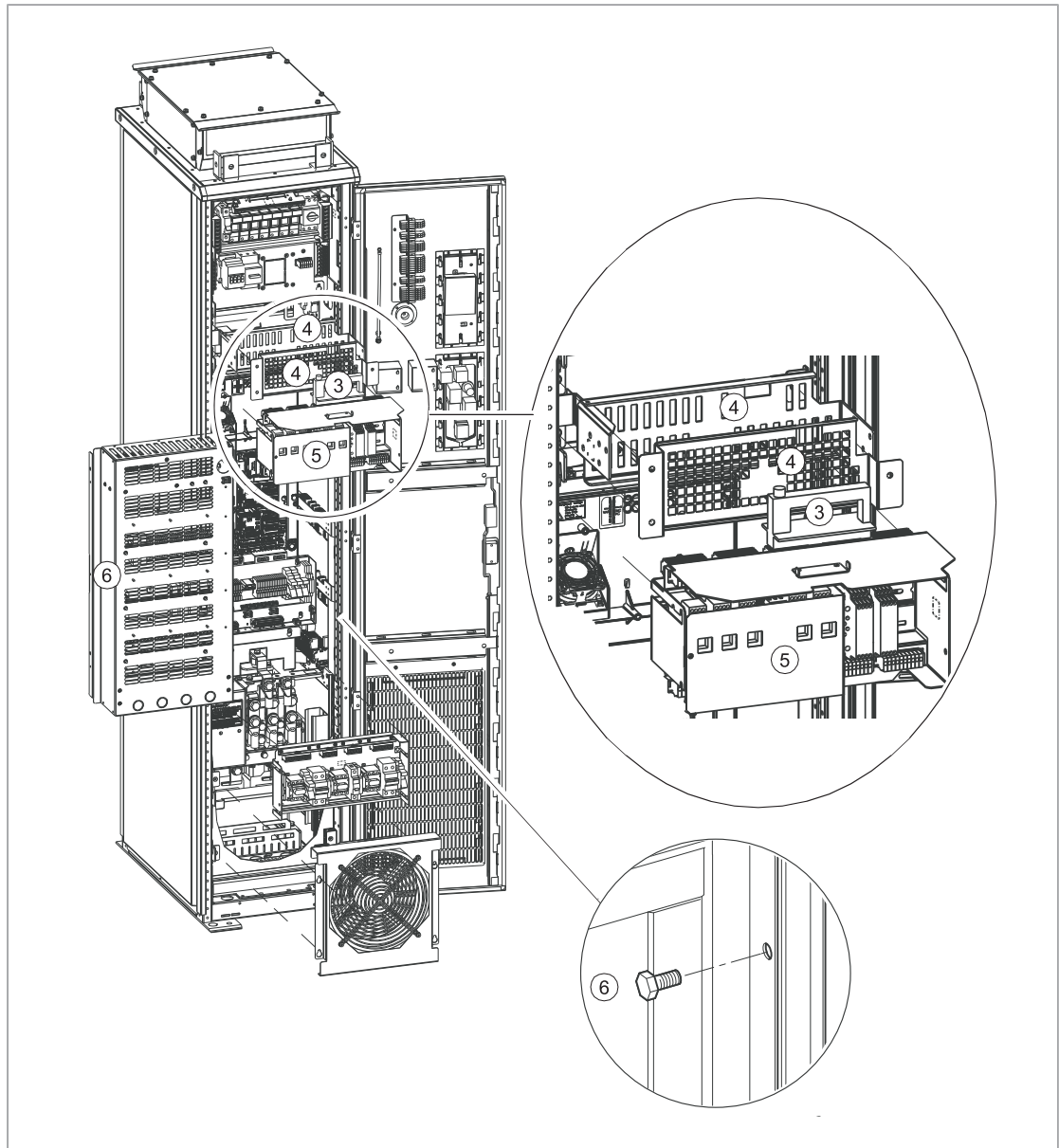
■ Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R8)



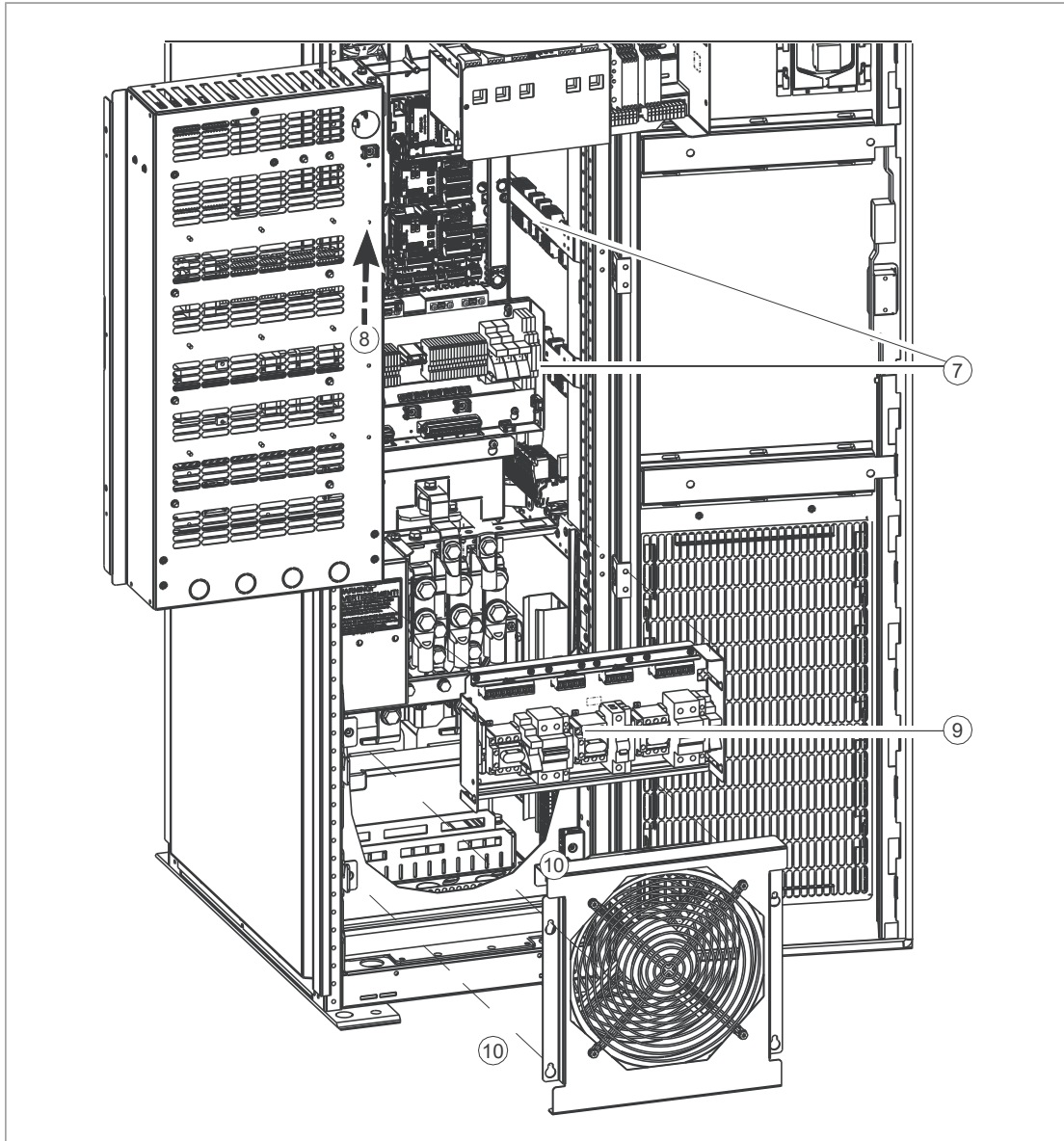
WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel Sicherheitshinweise. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Sichern Sie den Schrank am Boden, damit er beim Herausziehen des schweren Frequenzumrichtermoduls nicht umkippen kann.

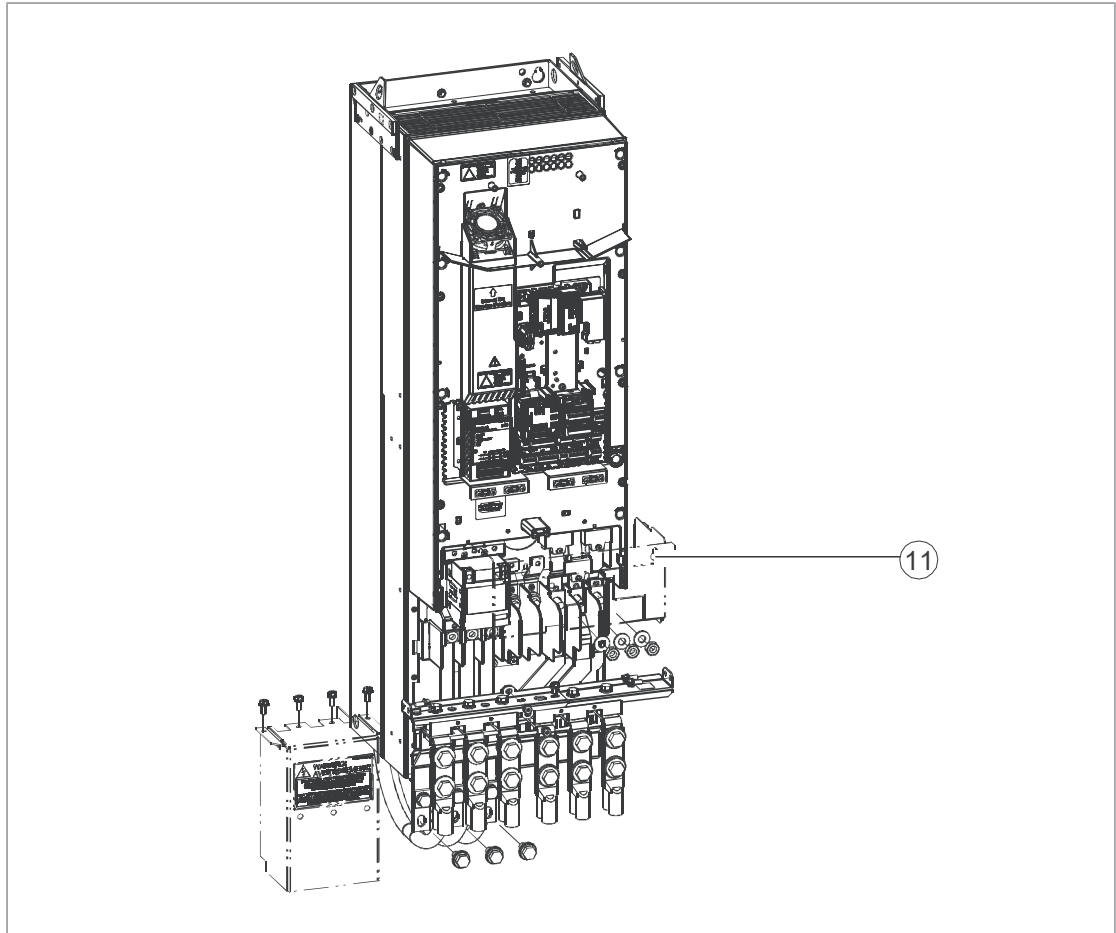
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Griff für den Sicherungswechsel entfernen.
4. Die Abdeckung entfernen. Bei Frequenzumrichter mit Option +C121: die Abdeckung für den marinen Einsatz entfernen.
5. Die Stecker abziehen und die Montageplatte entfernen.
6. Frequenzumrichter mit Option +C121: Die drei M6-Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens entfernen.
Alle Frequenzumrichter: Lösen Sie die beiden M6-Schrauben auf der rechten Seite des Schwenkrahmens und öffnen Sie den Schwenkrahmen oder entfernen Sie die Verkleidung und die vier Befestigungen der Verkleidung, wenn kein Schwenkrahmen vorhanden ist.



7. Ziehen Sie das Bedienpanelkabel vom Modul ab und trennen Sie die Steuerkabelklemmen auf der rechten Seite des Schrankes.
8. Wenn sich der Schwenkrahmen nicht weit genug öffnet, um einen Modulaustausch zu ermöglichen, lösen Sie das Erdungskabel des Schwenkrahmens und hängen Sie den Schwenkrahmen aus.
9. Um die Montageplatte über dem "Türlüfter" zu entfernen, lösen Sie die Befestigungsschrauben und heben Sie die Platte hoch oder entfernen Sie die Abdeckung und die vier Befestigungshalterungen, wenn keine Montageplatte vorhanden ist.
Frequenzumrichter mit den Optionen +G300, +G301, +G307 und +G313: Trennen Sie die Steuerkabelklemmen auf der Rückseite der Montageplatte.
10. Ziehen Sie den Stecker ab und entfernen Sie den Lüfter oder entfernen Sie die Abdeckung, falls kein Lüfter vorhanden ist.



11. Lösen Sie die vier M5-Schrauben und entfernen Sie die Kunststoffabdeckung.



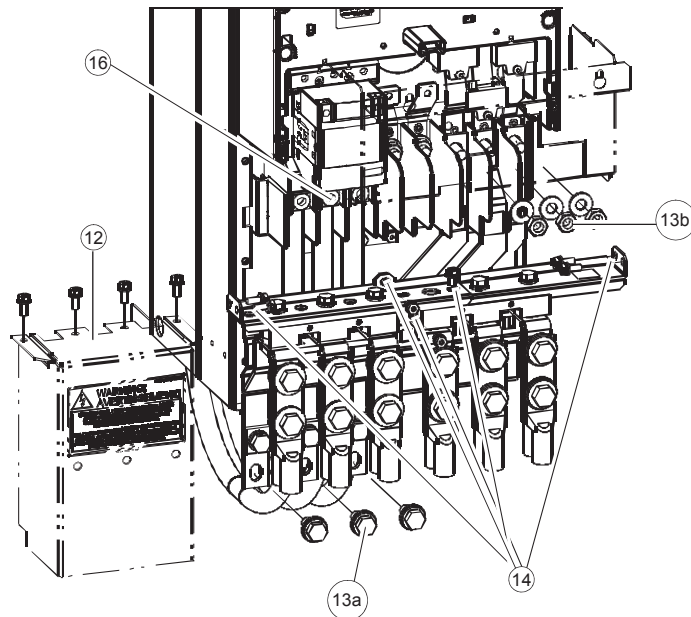
12. Frequenzumrichter mit Kabeleingang unten: lösen Sie die vier M6-Kombischrauben und entfernen Sie die Kunststoffabdeckung.
 13. Frequenzumrichter mit Kabeleingang und -abgang unten: Entfernen Sie die Anschlussklemmen-Baugruppe: Lösen Sie die Schrauben oder Muttern:
 - Einführung unten (a): drei Schrauben M10

Hinweis: Wenn es schwierig ist, zu den Schrauben von Schritt 13a oder 13c zu gelangen, können Sie die Leistungskabel von Schritt 14 abklemmen und die Klemmenbaugruppe entfernen.

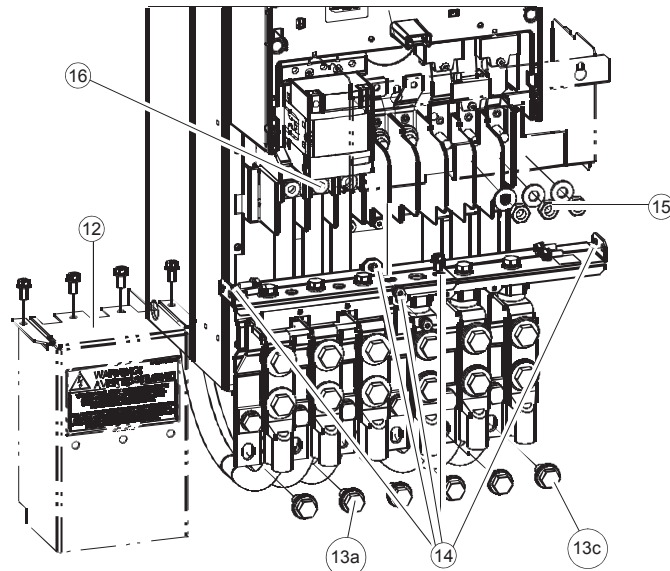
 - Kabelabgang unten aus dem Modul (b): drei Muttern M10
 - Kabelabgang unten und Gleichtaktfilter (Option +E208) oder dU/dt Filter (Option +E205) (c): drei Muttern M10
 14. Frequenzumrichter mit Kabeleingang oder -abgang unten: Lösen Sie die 7 M6-Schrauben und biegen Sie die linke Hälfte der Anschlussklemmen-Baugruppe nach unten. Biegen Sie dann die rechte Hälfte der Baugruppe nach unten, so dass die Leistungskabel den Modulaustausch nicht behindern.
- Hinweis:** Wenn es schwierig ist, zu den Schrauben von Schritt 13a oder 13c zu gelangen, können Sie die Leistungskabel von Schritt 14 abklemmen und die Klemmenbaugruppe entfernen.
15. Kabelabgang oben oder unten und Option +E208 oder E205: Lösen Sie die drei M10-Muttern. Biegen Sie die drei Motorkabel nach unten, so dass sie den Modulaustausch nicht behindern.

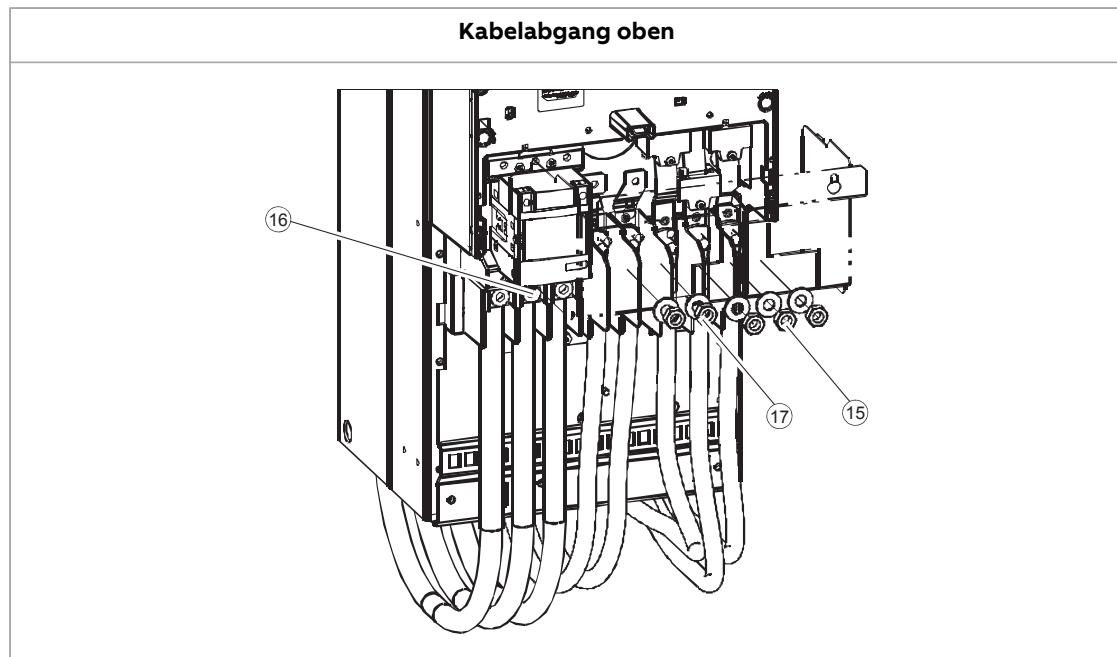
16. Lösen Sie die drei Sechskantschrauben, ziehen Sie drei Leistungskabel heraus und biegen Sie sie nach unten, so dass sie den Modulaustausch nicht behindern.
17. Frequenzumrichter mit Brems-Chopper (Option +D150): Lösen Sie die beiden M10-Muttern und biegen Sie die beiden Leistungskabel nach unten, so dass sie den Modulaustausch nicht behindern.

Kabelabgang unten aus dem Modul

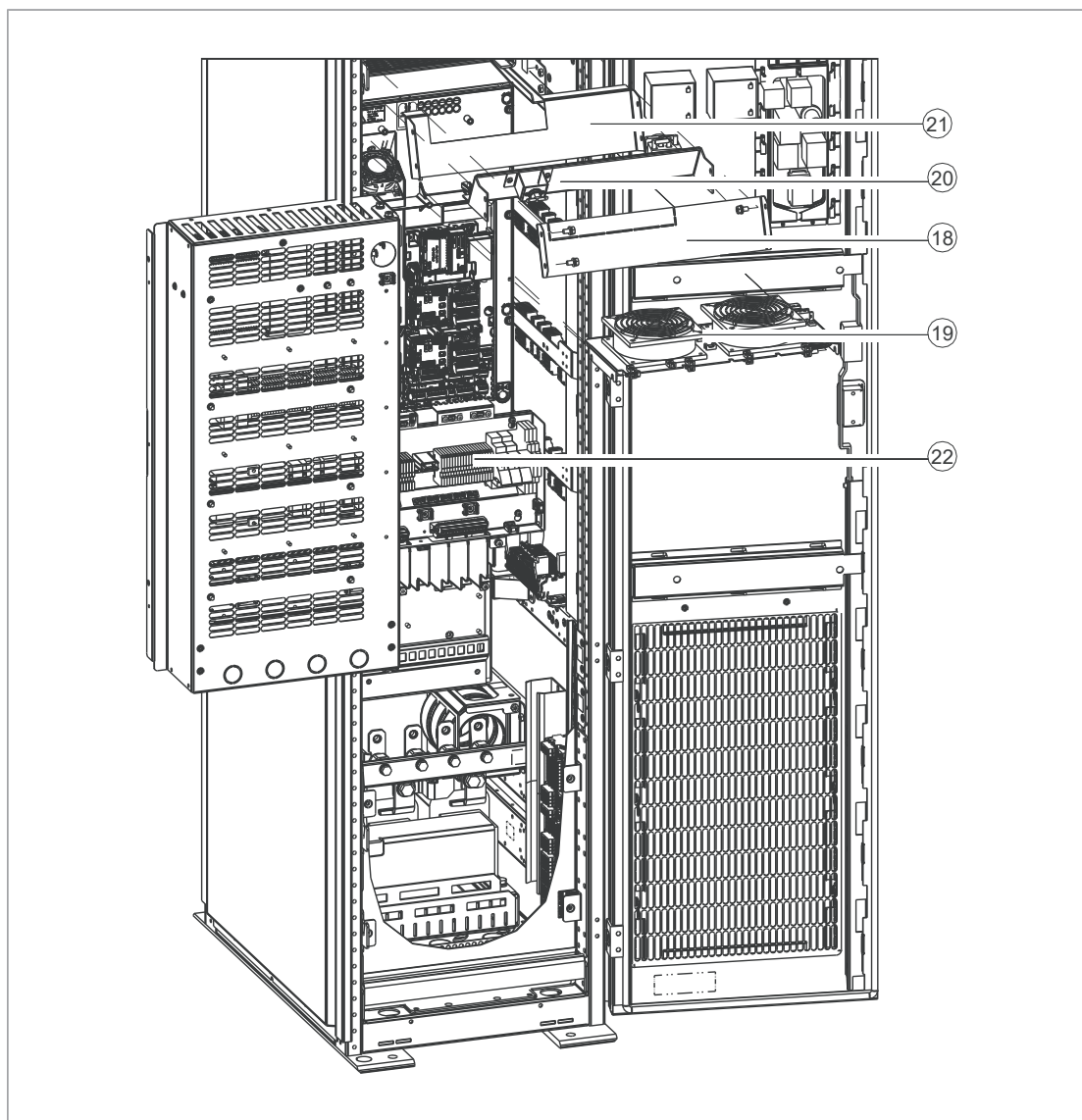


Kabelabgang mit +E208 oder +E205



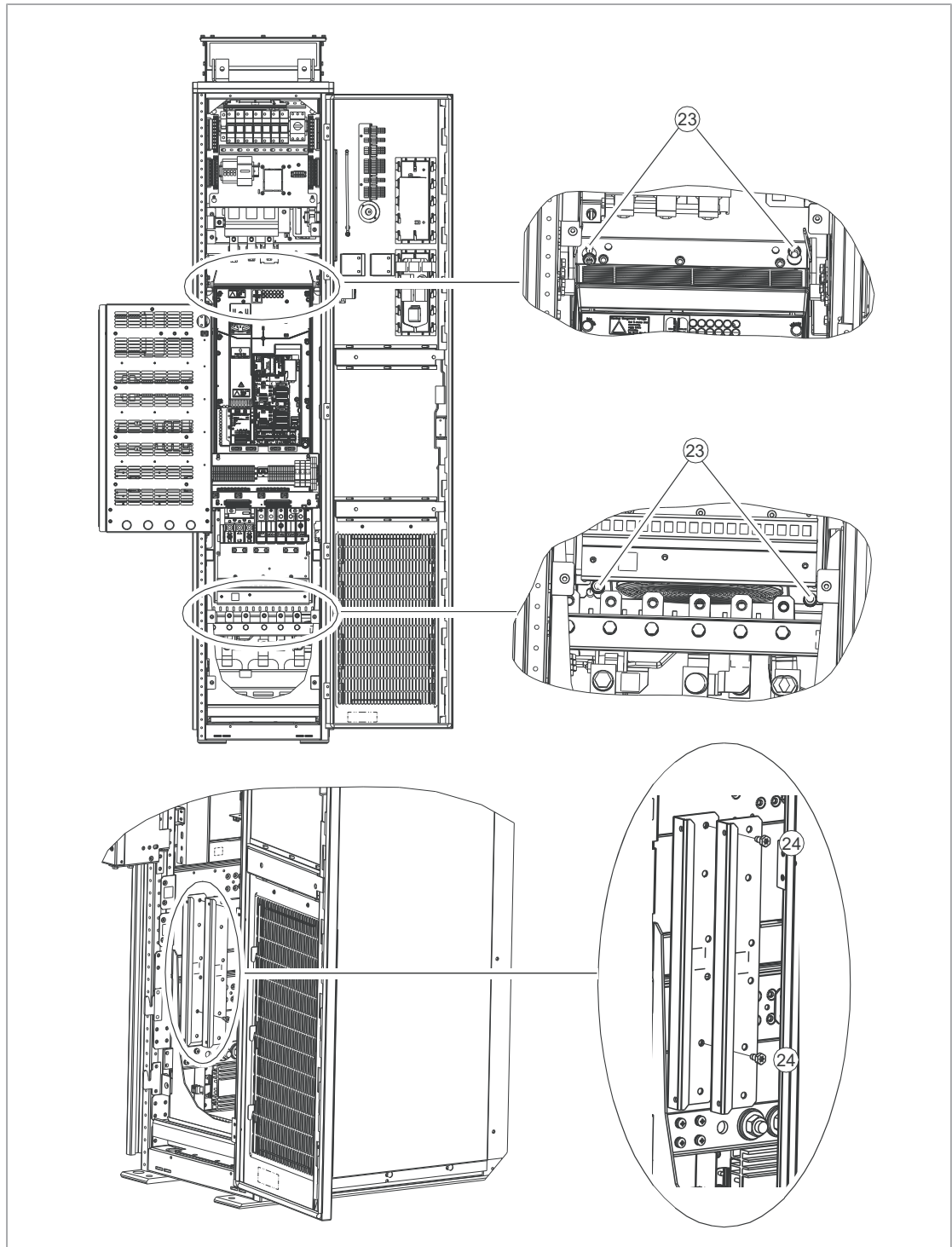


18. Lösen Sie die vier M6-Kombischrauben und entfernen Sie die Kunststoff-Luftführung.
19. Lösen Sie die vier M6-Kombischrauben, ziehen Sie den Stecker ab, heben Sie den Lüfter ein wenig an und entfernen Sie die Lüfterplatte.
20. Zum leichteren Entfernen des Moduls lösen Sie die vier M6-Kombischrauben, trennen Sie die Leiter des Thermostats und entfernen Sie die Kunststoff-Luftführung.
21. Lösen Sie die vier M6-Kombischrauben und entfernen Sie die Kunststoff-Luftführung, um das Modul leichter ausbauen zu können.
22. Trennen Sie die Leiter und Stecker der Montageplatte X504.



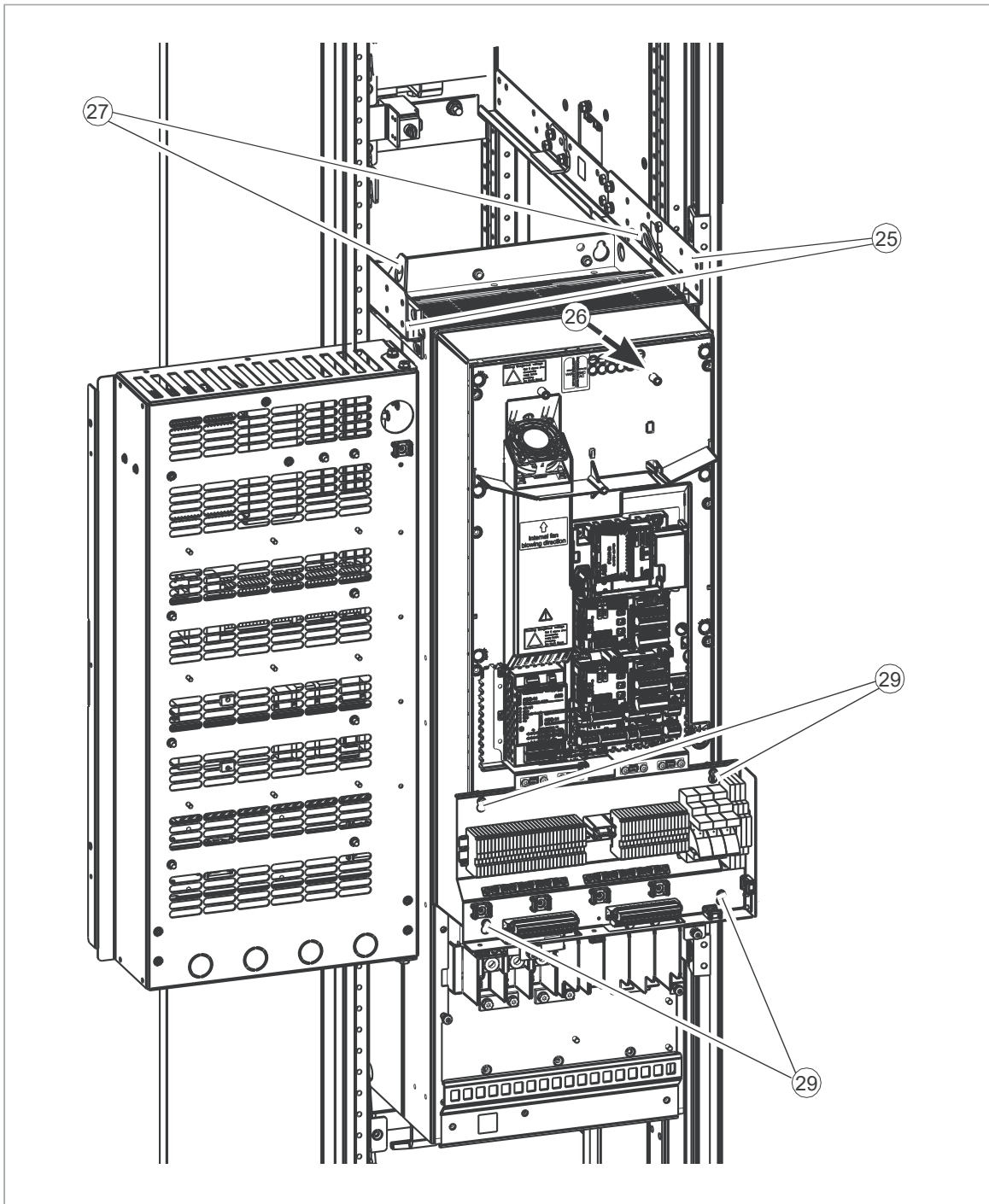
23. Lösen Sie die vier Serpress® Muttern M8.

24. Lösen Sie die beiden M6-Schneidschrauben unten links im Schrank und entfernen Sie die Modulschienen.



25. Die Verlängerungsschienen am Ende der Gleitschienen anbringen.
26. Das Frequenzumrichtermodul bis zum Ende der Gleitschienen herausziehen.
27. Das Frequenzumrichtermodul mit Ketten sichern, die an den Hebeösen befestigt werden.
28. Das Modul mit einer Hebevorrichtung aus dem Schaltschrank heben.
29. Lösen Sie die vier M5-Kombischrauben und entfernen Sie die X504 Montageplatte.
30. Entfernen Sie die vier M4-Abstandshalter und verwenden Sie sie für das neue Modul.

31. Setzen Sie die Montageplatte X504 auf das neue Modul und befestigen Sie die Kombischrauben M5.
32. Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.



Austauschen des Frequenzumrichter und LCL-Filtermodule (Baugröße R11)

■ Erforderliche Werkzeuge

- Installationsrampe
- Ein Satz Schraubendreher
- Drehmomentschlüssel mit Verlängerung
- Hebeketten

■ Sicherheit



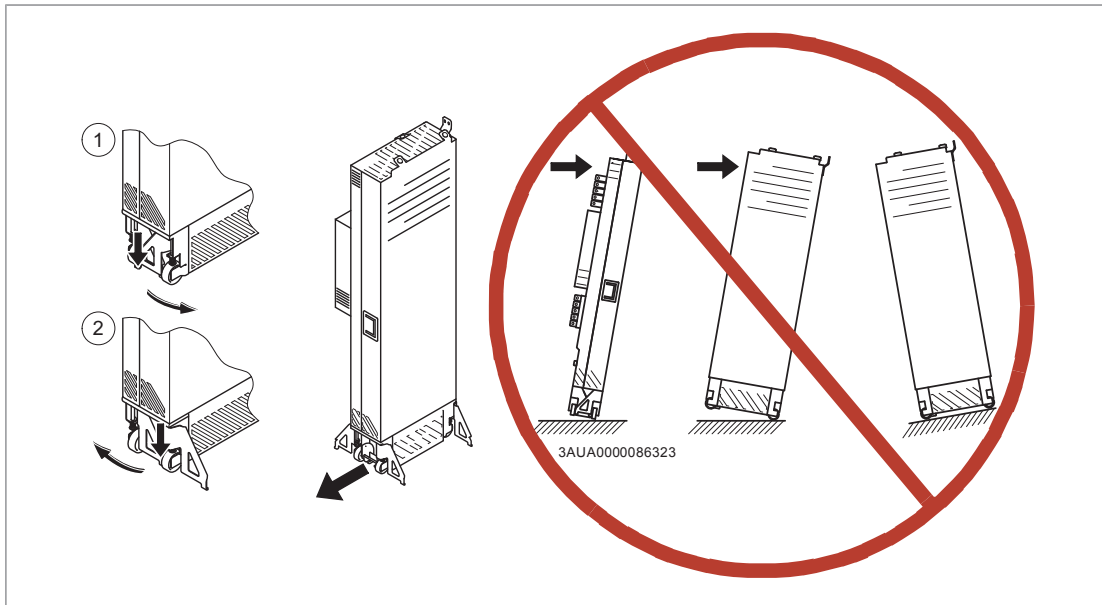
WARNUNG!

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

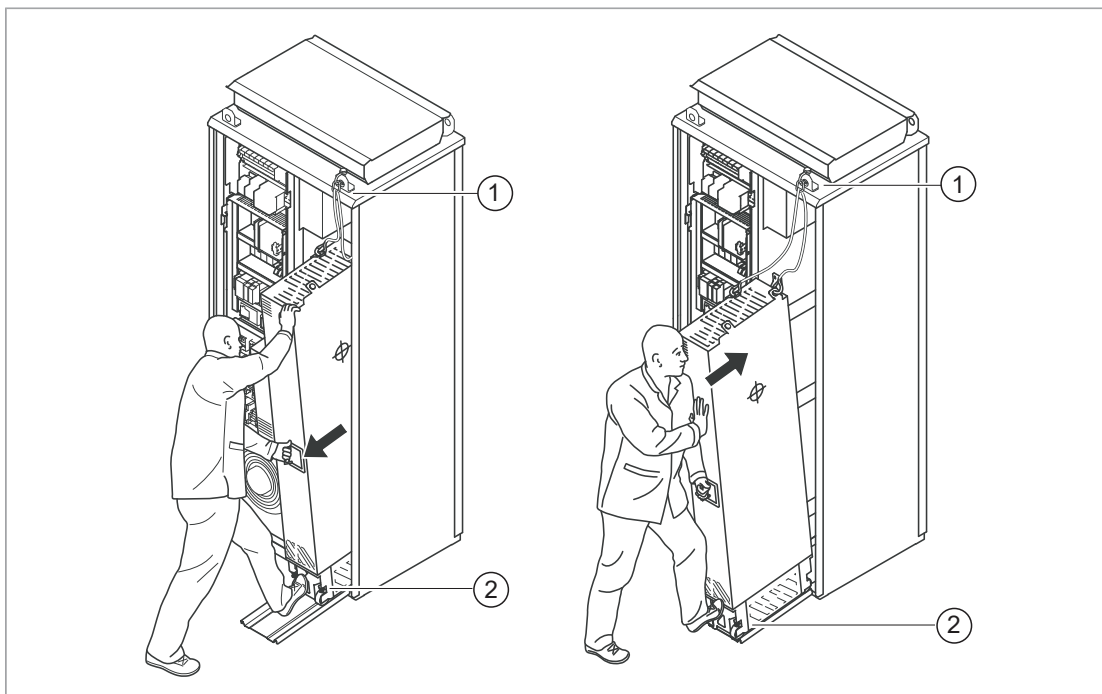
Gehen Sie vorsichtig mit dem Frequenzumrichter und den LCL-Filtermodulen um. Heben Sie das Modul nur an den Hebeösen an.

Modul-Handling

- 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.



- 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.



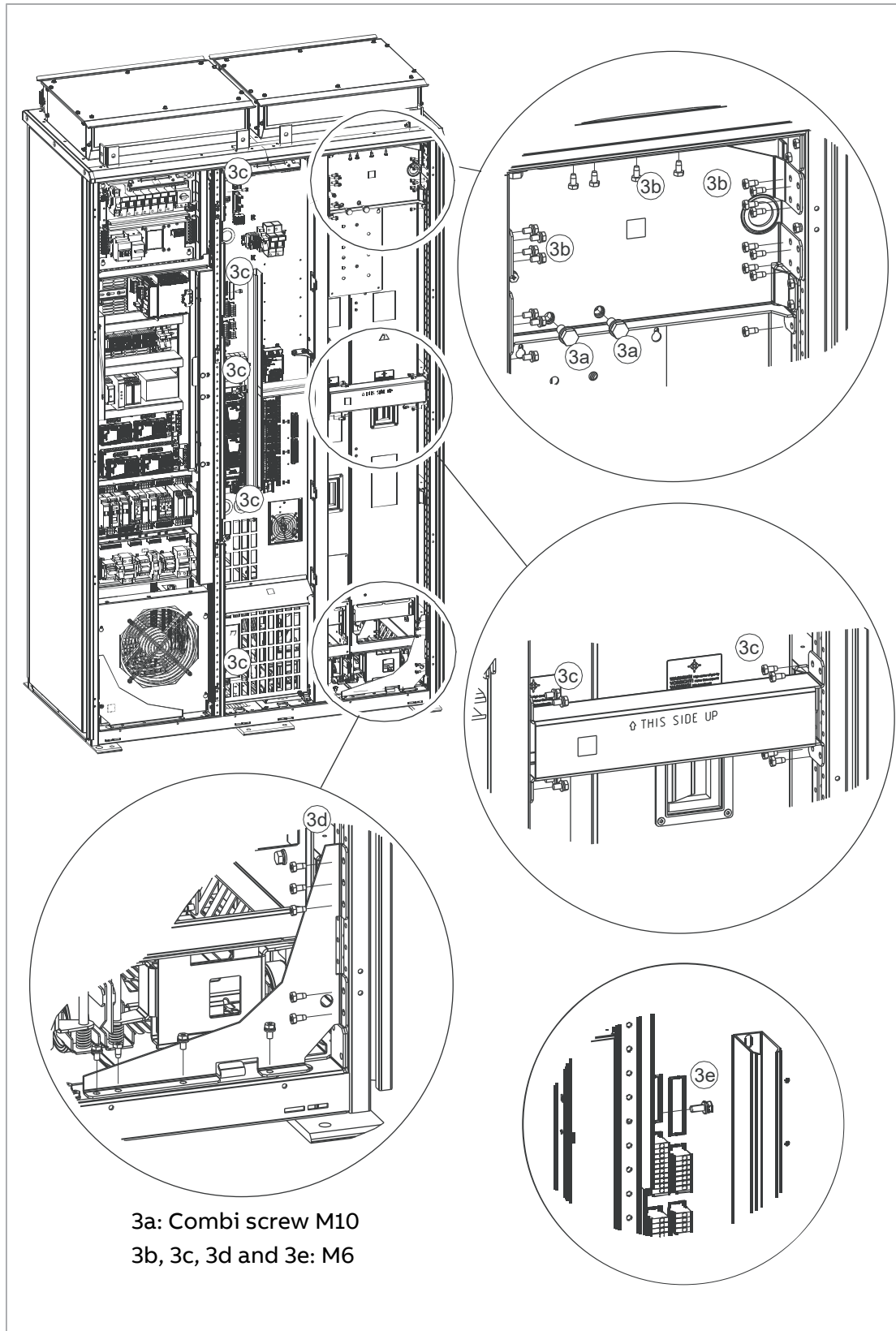
■ Ersatzmodul-Optionen

Ersatzmodule können zusammen mit dem LCL-Filtermodul (Option +P941) oder ohne das LCL-Filtermodul (Option +P965) geliefert werden.

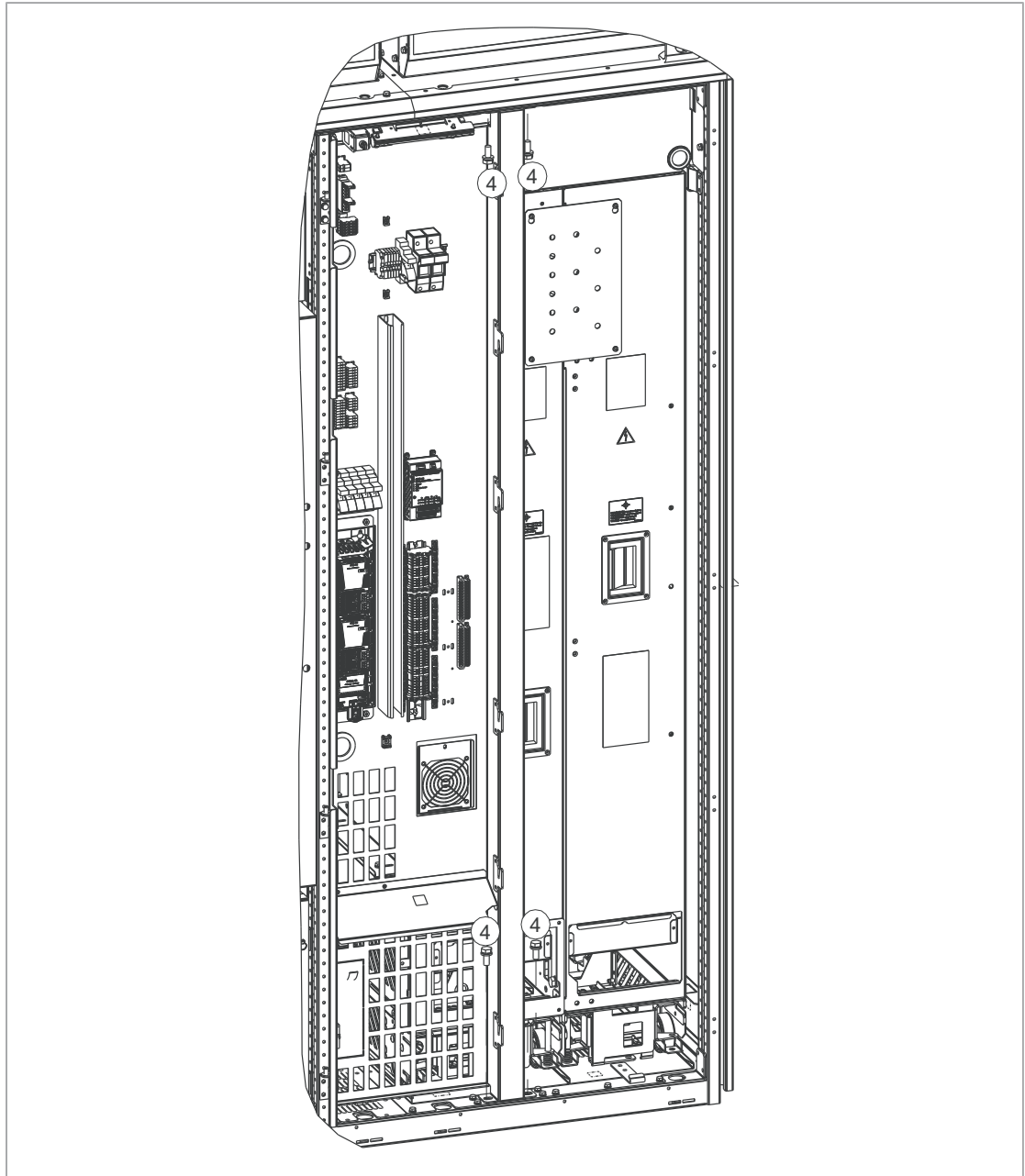
■ Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R11)

Der Austausch des Frequenzumrichtermoduls erfordert üblicherweise zwei Personen.

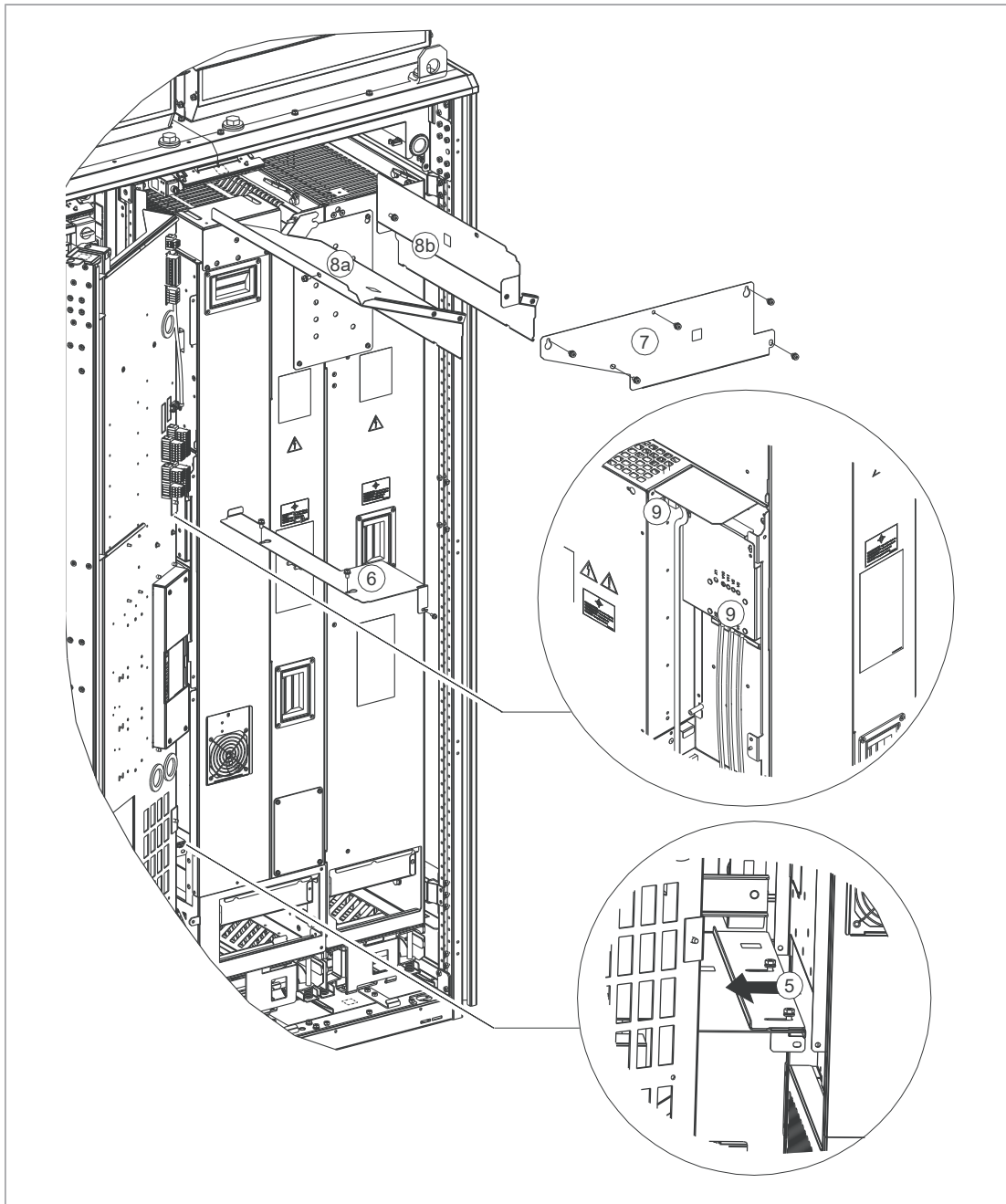
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 19\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Die Schaltschranktüren öffnen.
 3. Bei Frequenzumrichtern mit Option + C121:
Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben des Moduls (3a).
Lösen Sie die M6-Schrauben und entfernen Sie die drei Halterungen (3b, 3c und 3d).
Lösen Sie die fünf M6-Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens (3e).
Bei Frequenzumrichtern mit Option + C180:
Lösen Sie die M6-Schrauben und entfernen Sie die Halterung (3d).
Lösen Sie die fünf M6-Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens (3e).
-



4. Zum Öffnen des Schwenkrahmens des Modulteils lösen Sie die M10-Schrauben oben und unten (4 Stück).

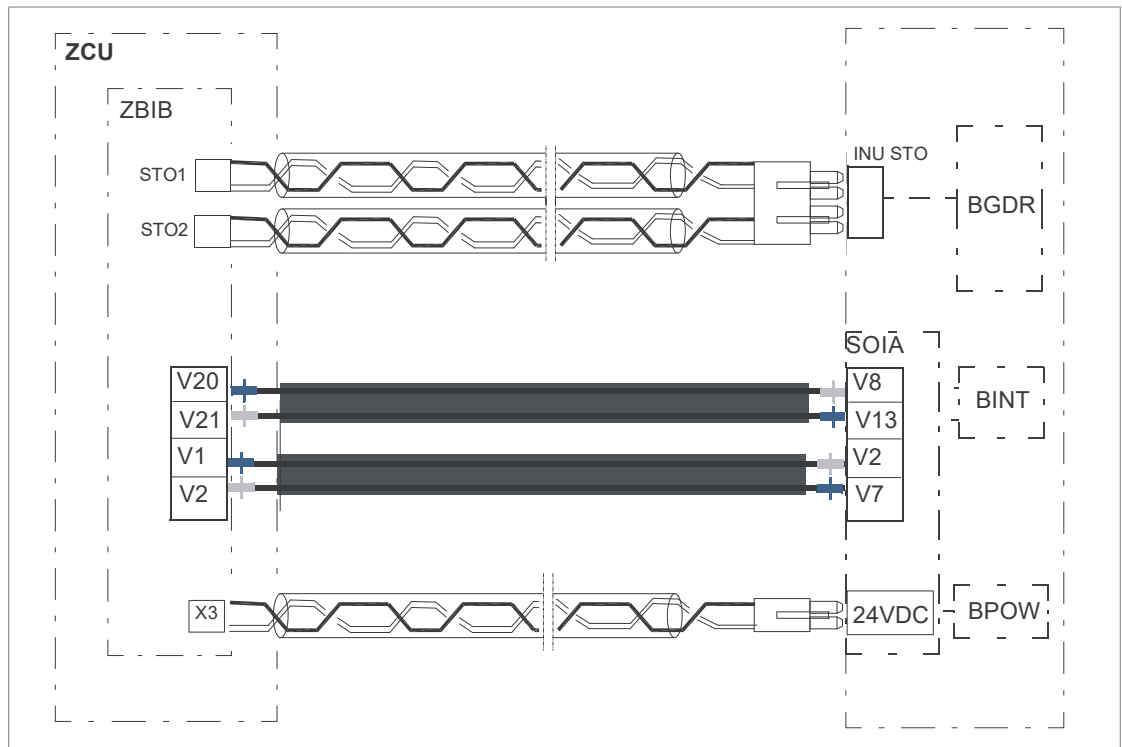


5. Lösen Sie die beiden M6-Schrauben des Luftschottblechs und schieben Sie es nach links. (Nicht bei Frequenzumrichter mit Option +C128.)
6. Das Luftschottblech entfernen.
7. Das Luftschottblech entfernen. (Nicht bei Frequenzumrichter mit Option +C121.)
8. Das Luftschottblech entfernen: (8a) bei IP22/IP42 Frequenzumrichtern, (8b) bei IP54 Frequenzumrichtern.
9. Trennen Sie alle Kabel von der Regelungseinheit des netzseitigen Umrichters (von Klemme X2, INU STO-Anschluss und die Glasfaserkabel von den Anschlüssen V8, V13, V2 und V7).

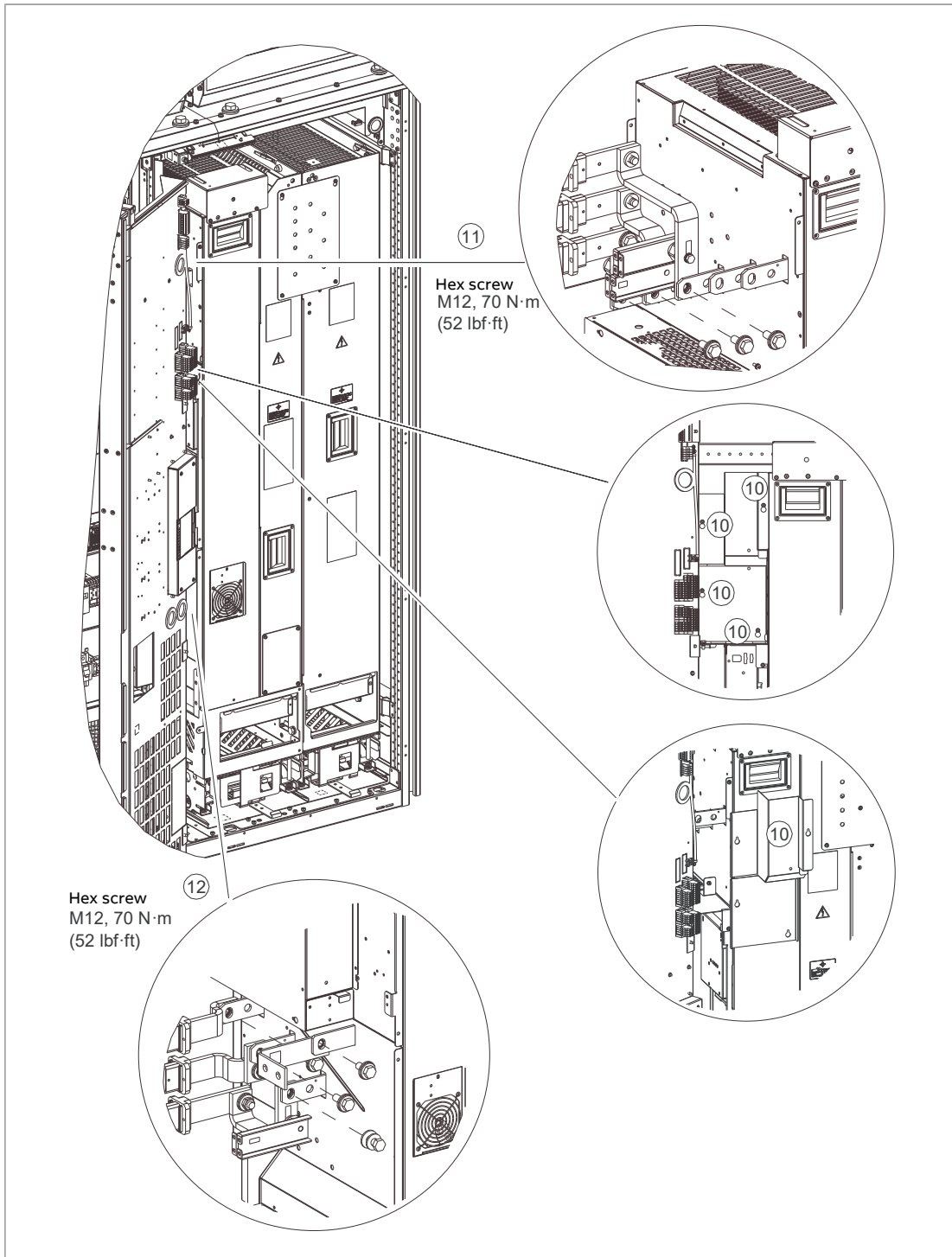


Die Verbindungen zwischen der Regelungseinheit des netzseitigen Umrichters und dem Frequenzumrichter sind nachfolgend dargestellt. Die

Frequenzumrichter-Regelungseinheit bleibt an ihrem Platz, wenn Sie das Frequenzumrichtermodul entfernen.

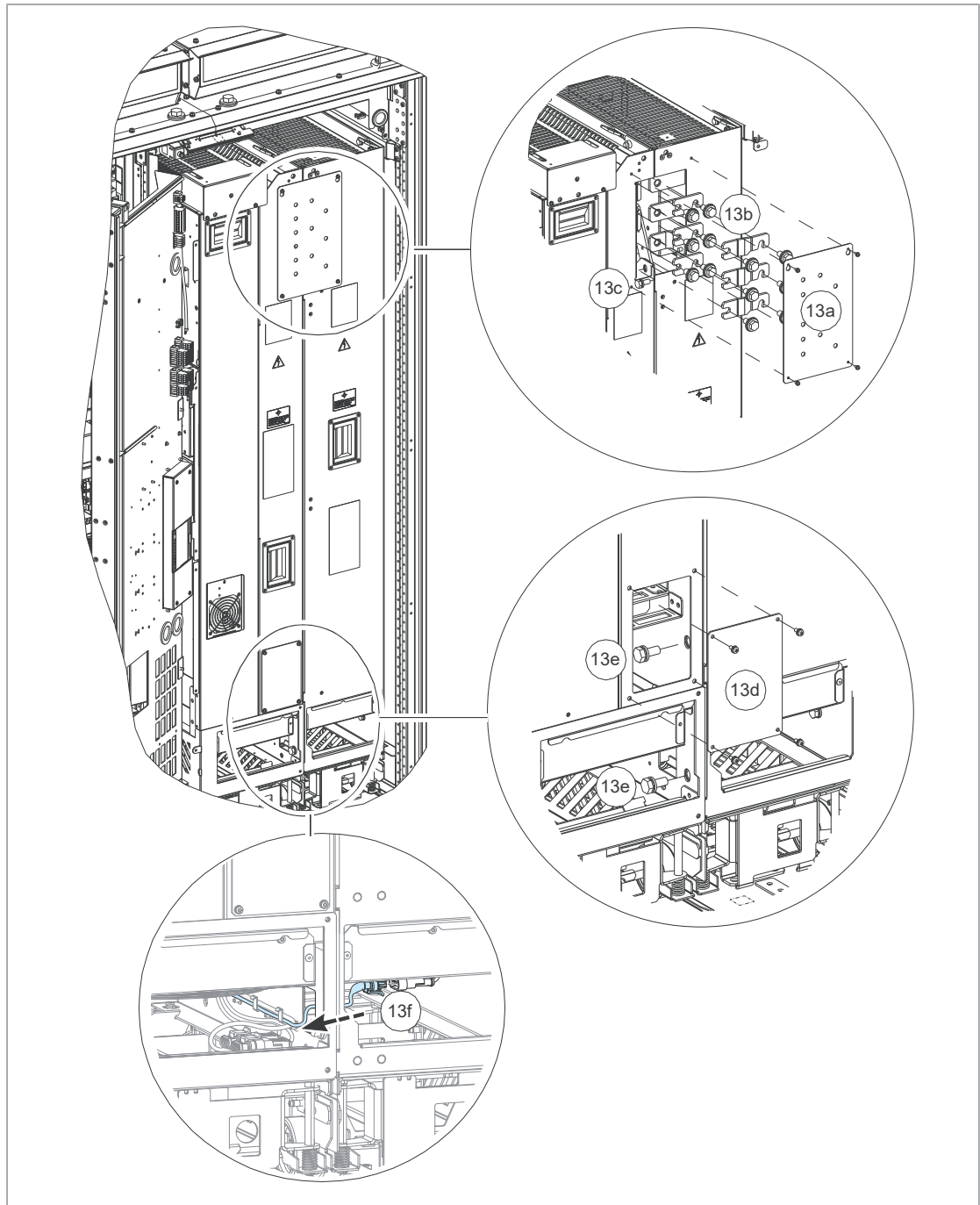


10. Lösen Sie die M4-Schrauben, heben Sie die Kunststoffabdeckung der DC-Stromschienen an und entfernen Sie sie.
11. Trennen Sie die Leistungskabel-Stromschienen von den Stromschienenklemmen des Frequenzumrichtermoduls.
Bei Frequenzumrichtern mit Option +D150: auch die DC-Stromschienen trennen.
12. Trennen Sie die Ausgangskabel-Stromschienen und die PE-Schienen von den Stromschienenklemmen des Frequenzumrichtermoduls.

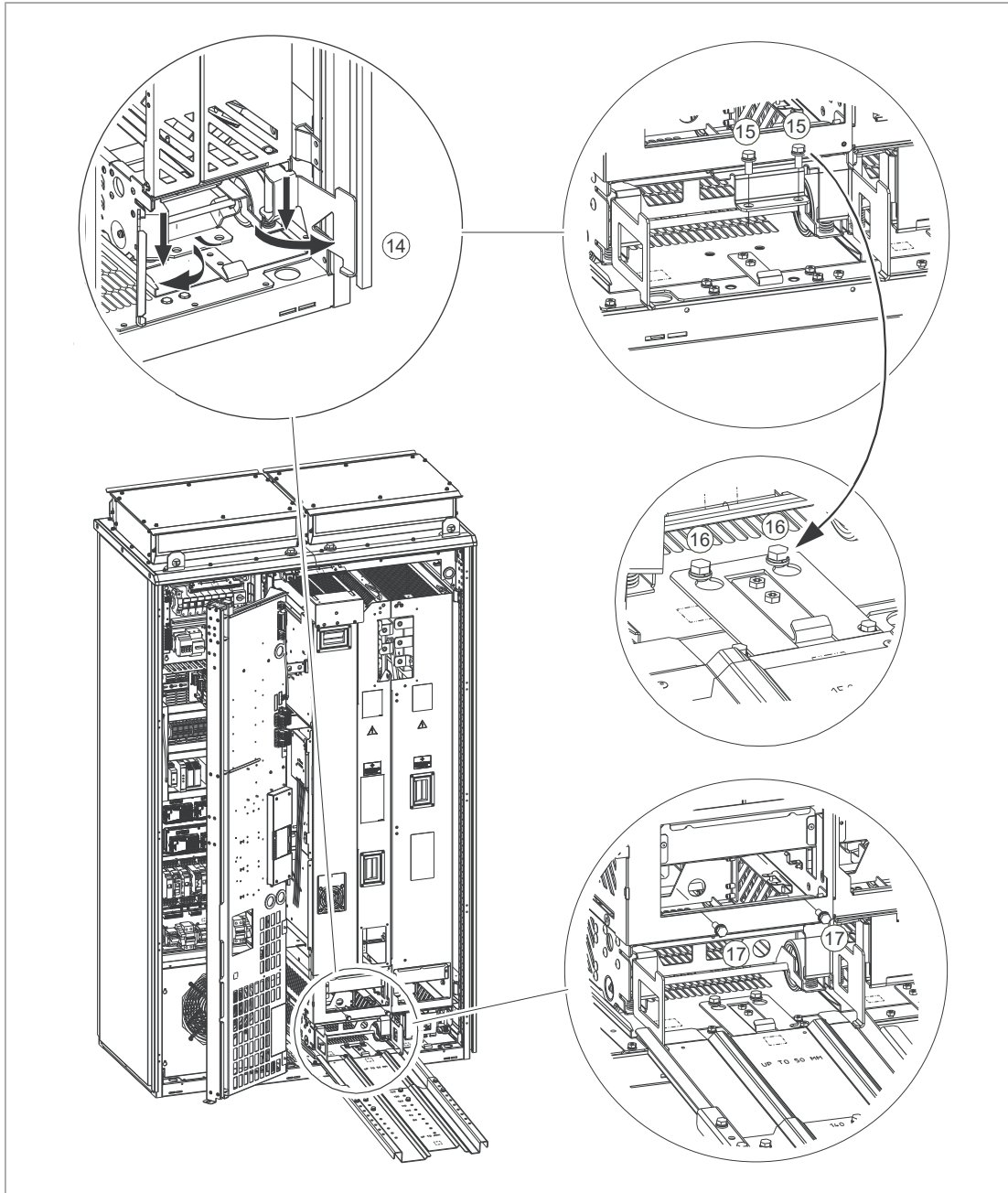


13. So trennen Sie das Frequenzumrichtermodul vom LCL-Filtermodul:

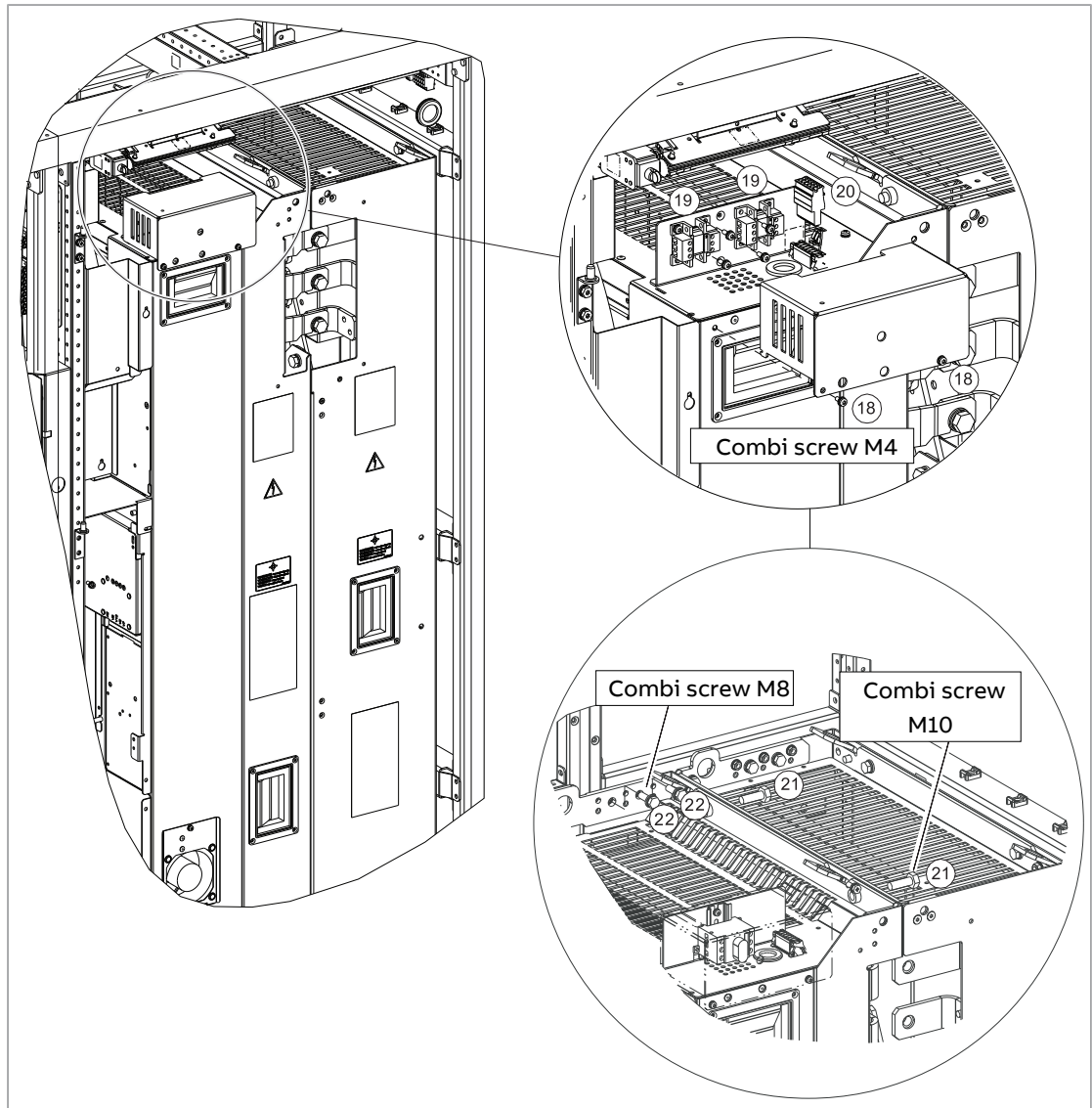
- (13a) Die Abdeckung entfernen.
- (13b) Die Schrauben entfernen, welche die Stromschienen miteinander verbinden.
- (13c) Die Befestigungsschraube entfernen.
- (13d) Die Abdeckung entfernen.
- (13e) Die Schrauben entfernen.
- (13f) Ziehen Sie das Stromkabel des LCL-Filterlüfters vom Anschluss FAN3:LCL ab.



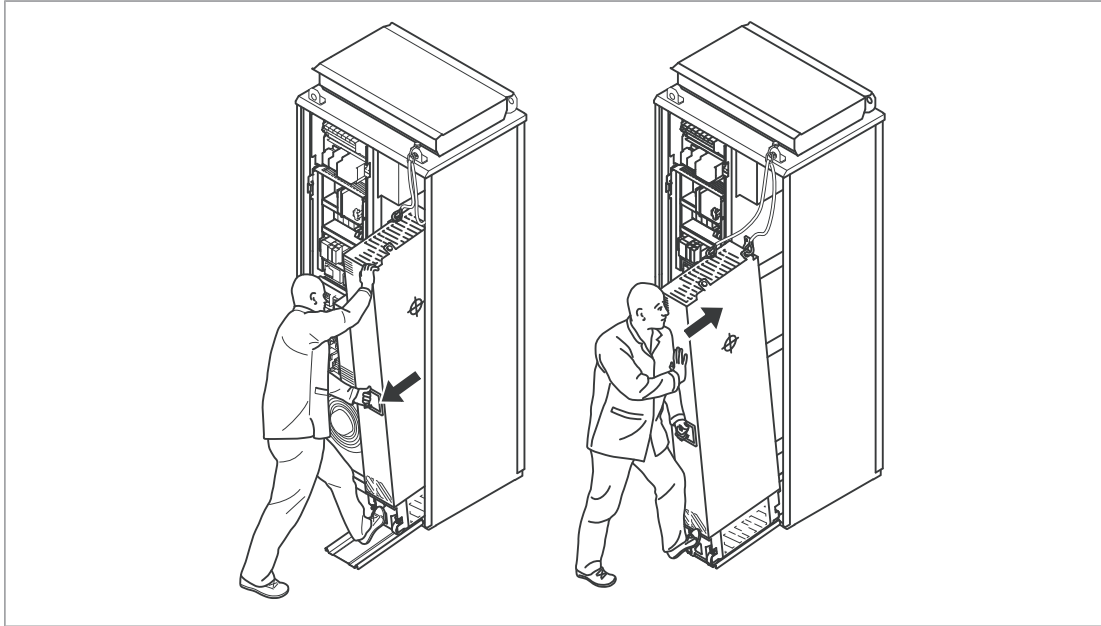
14. Klappen Sie die Stützwinkel auf 90 Grad aus, indem Sie jeden Winkel leicht nach unten drücken und zur Seite drehen.
15. Lösen Sie die beiden Schrauben, um die untere Halterung des Frequenzumrichtermoduls zu entfernen.
16. Stellen Sie die Auszugsrampe auf die richtige Höhe ein und befestigen Sie sie mit den beiden Befestigungsschrauben des entfernten Stütze am Schrankboden.
17. Bei Frequenzumrichter mit Option +C121 oder Option +C180: Entfernen Sie die Schrauben, mit denen das Frequenzumrichtermodul unten am Schrankrahmen befestigt ist.



18. Um die Abdeckung über den X1 Anschlüssen zu entfernen, lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben.
19. Bei Frequenzumrichtern mit Ladeschutz (Q3): Lösen Sie die Schrauben der X1 Klemmen und entfernen Sie die Leiter des Ladeschutzes.
20. Ziehen Sie den Stecker und die Hilfskontaktleiter des Ladekreisschützes ab.
21. Lösen Sie die beiden Schrauben, mit denen das Frequenzumrichtermodul und das LCL-Filtermodul verschraubt sind.
22. Lösen Sie die Schrauben, mit denen das Frequenzumrichtermodul an der Schrankrückwand befestigt ist.



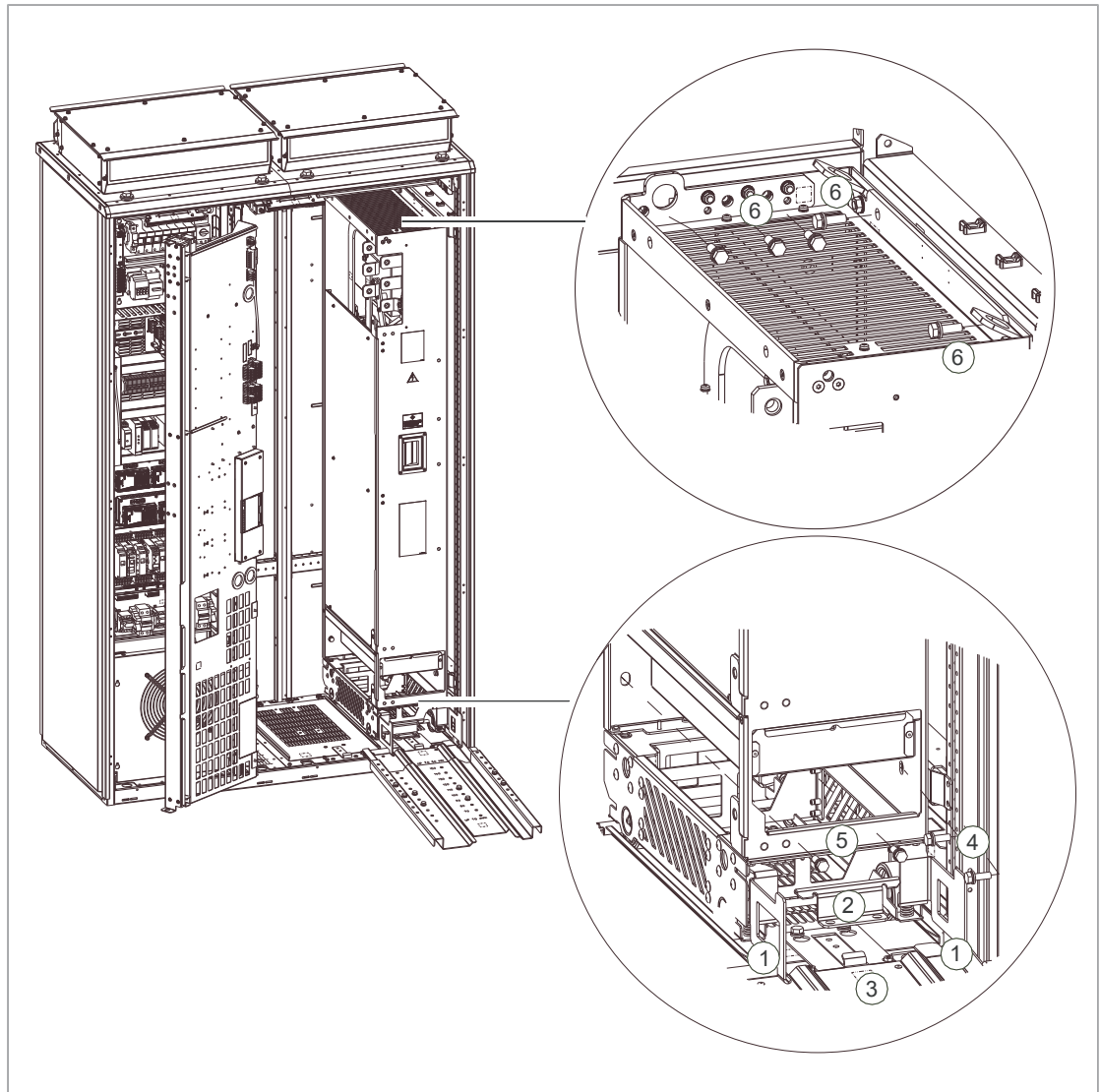
23. Befestigen Sie die Hebeösen an dem auszubauenden Modul mit Ketten an der Schrankhebeöse.
24. Ziehen Sie das Modul vorsichtig am besten zusammen mit einer zweiten Person aus dem Schrank.
25. Bevor die hinteren Rollen des Moduls den Befestigungshaken auf dem Boden erreichen, öffnen Sie auch die hinteren Stützbeine des Frequenzumrichtermoduls, indem Sie jedes Bein ein wenig nach unten drücken und zur Seite drehen. Klappen Sie die Beine ein, wenn die hinteren Rollen des Moduls den Befestigungshaken passiert haben.
26. Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.



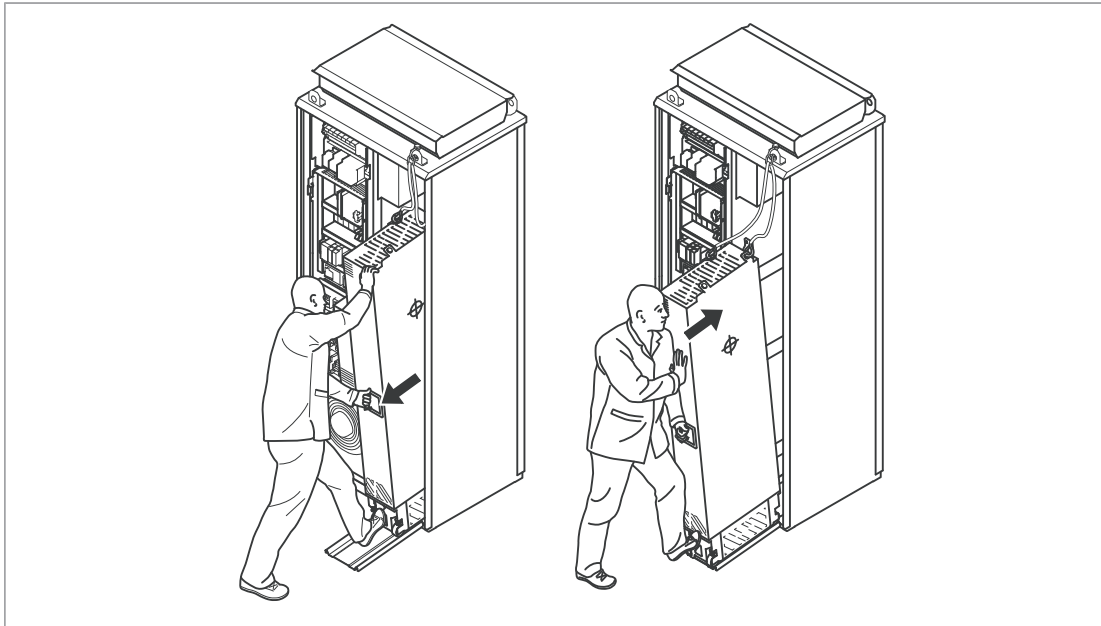
■ Lüfter des LCL-Filtermoduls austauschen

Wenn auch das LCL-Filtermodul ausgetauscht werden muss:

1. Klappen Sie die Stützwinkel auf 90 Grad aus, indem Sie jeden Winkel leicht nach unten drücken und zur Seite drehen.
2. Lösen Sie die beiden Schrauben, um die untere Halterung des LCL-Filtermoduls zu entfernen.
3. Stellen Sie die Auszugsrampe auf die richtige Höhe ein und befestigen Sie sie mit den beiden Befestigungsschrauben der entfernten Stütze am Schrankboden.
4. Lösen Sie die beiden rechten, unteren Schrauben, mit denen das LCL-Filtermodul am Schrank befestigt ist.
5. Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): lösen Sie die beiden unteren Schrauben, mit denen das LCL-Filtermodul hinten am Schrankrahmen befestigt ist.
6. Lösen Sie die 5 Schrauben, mit denen das LCL-Filtermodul an der Schrankrückwand und der rechten Seitenwand befestigt ist.



7. Befestigen Sie die Hebeösen an dem auszubauenden Modul mit Ketten an der Schrankhebeöse.
8. Ziehen Sie das LCL-Filtermodul vorsichtig am besten zusammen mit einer zweiten Person aus dem Schrank.
9. Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.



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 [Capacitor reforming instructions \(3BFE64059629 \[Englisch\]\)](#).

Sicherungen

■ Austauschen der Sicherungen (Baugröße R8)

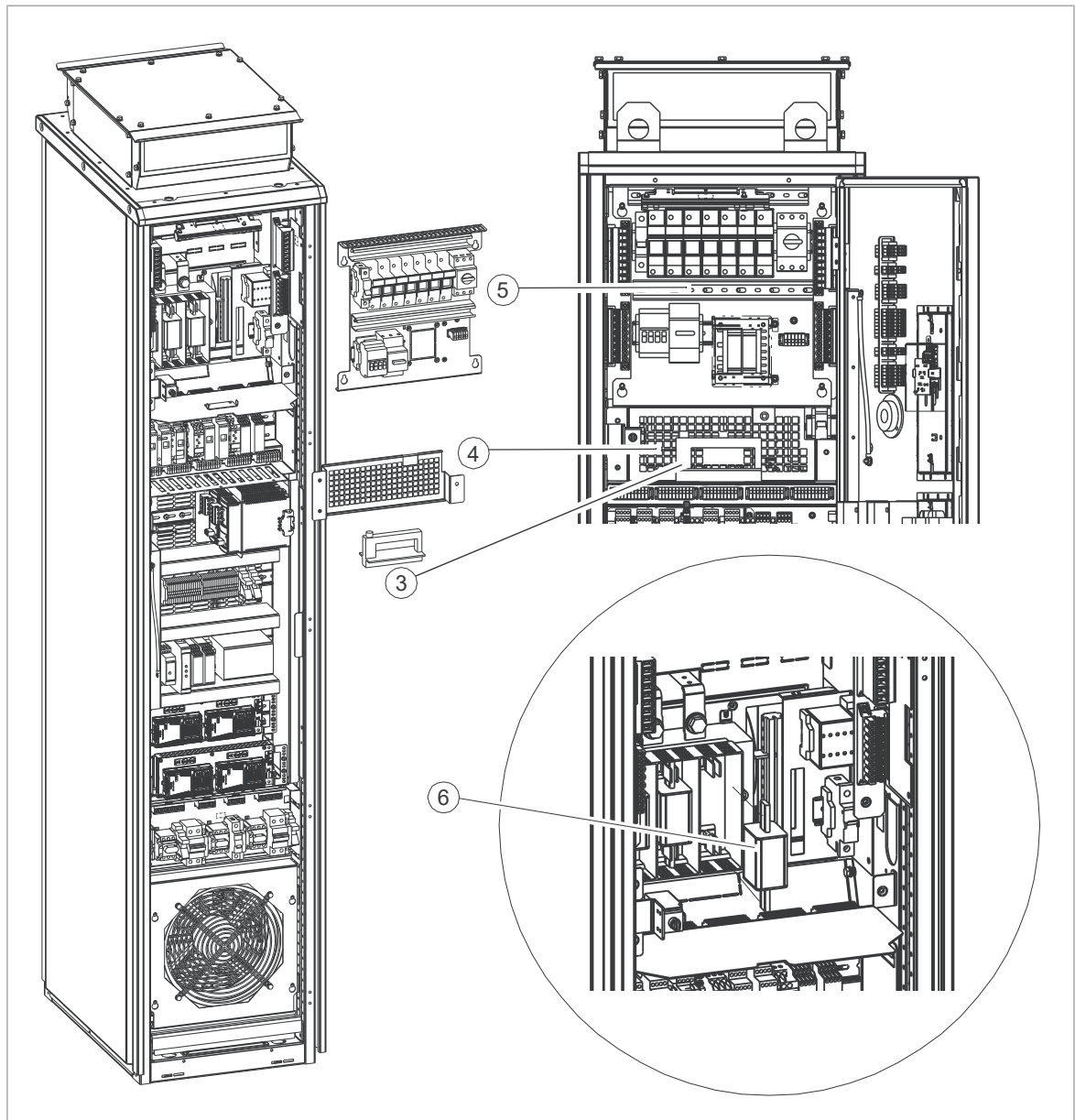


WARNUNG!

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 (falls in Betrieb) und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 19\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.

3. Den Griff für den Sicherungswechsel entfernen.
4. Entfernen Sie die Abdeckung.
5. Die obere Montageplatte entfernen.
6. Die Sicherungen mit dem Sicherungsgriff herausziehen und durch neue ersetzen.
7. Die Montageplatte, die Abdeckung und der Sicherungsgriff wieder montieren.



■ Austauschen der Sicherungen (Baugröße 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.

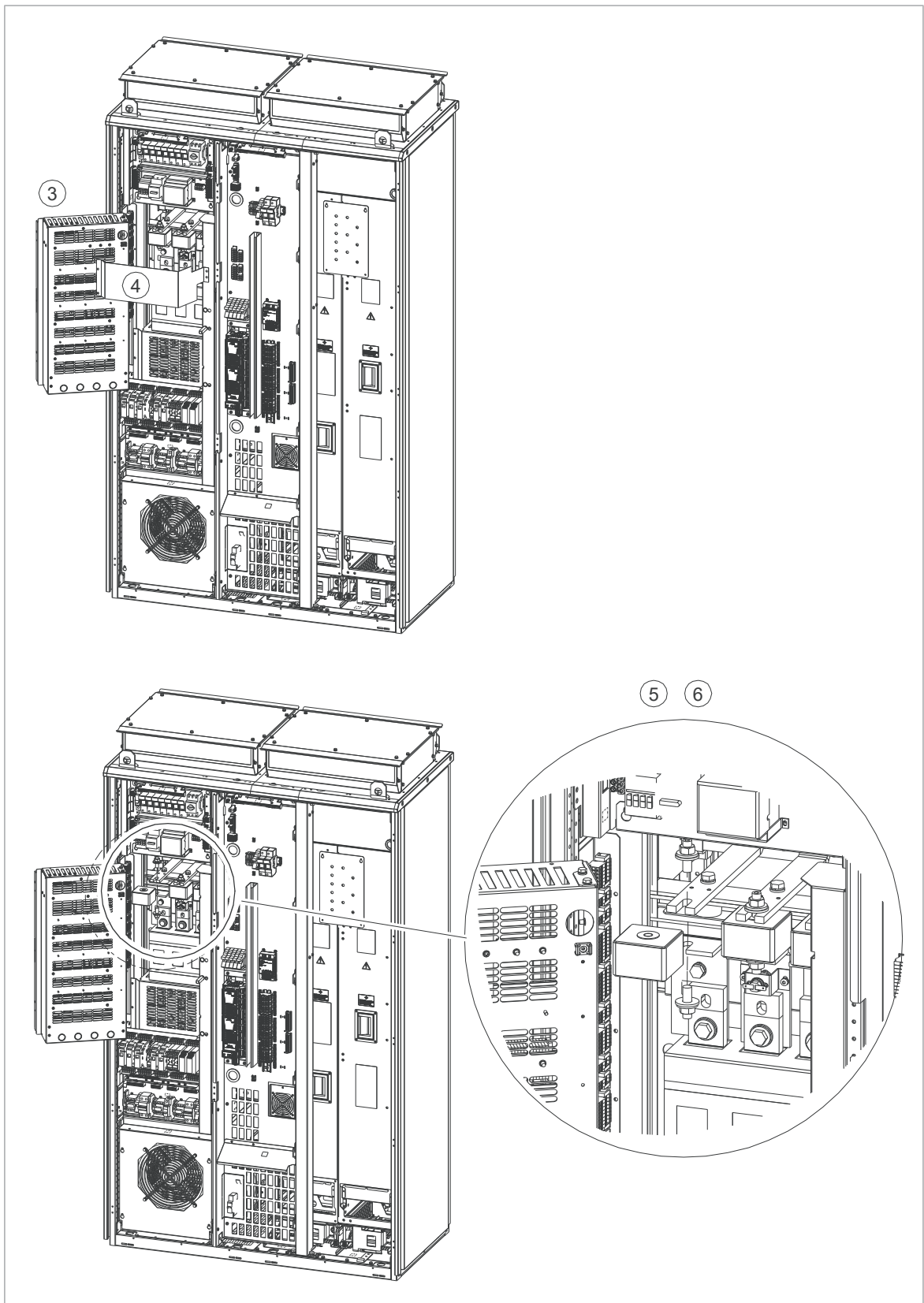
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen - Kabeleingang unten:
Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die drei M6-Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens lösen. Alle Frequenzumrichter: Die beiden M6-Schrauben auf der rechten Seite des Schwenkrahmens lösen und den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen, falls es keinen Schwenkrahmen gibt.
Den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen - Kabeleingang oben:
Frequenzumrichter für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121): Die drei M6-Schrauben auf der linken Seite des Schwenkrahmens lösen. Alle Frequenzumrichter: Die beiden M6-Schrauben auf der rechten Seite des Schwenkrahmens lösen und den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen, falls es keinen Schwenkrahmen gibt. Die Platte unter dem Schwenkrahmen (falls vorhanden) entfernen oder die Abdeckung entfernen.
4. Die Kunststoffabdeckung über den Sicherungen entfernen.



Hinweis: Sie können leichter zu den Schrauben auf der linken Seite der Sicherungsabdeckung gelangen, wenn Sie den Schwenkrahmen etwas öffnen, so um durch den Spalt zwischen dem Schwenkrahmen und dem Schrankrahmen zu den Schrauben zu gelangen.

5. Lösen Sie die Muttern der Gewindestifte der Sicherungen, damit die Sicherungsblöcke herausgezogen werden können. Notieren Sie die Anordnung der Unterlegscheiben und Schrauben.
6. Entfernen Sie die Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben von den alten Sicherungen und bringen Sie sie auf den neuen Sicherungen an. Achten Sie darauf, dass die Unterlegscheiben in derselben Reihenfolge bleiben.
7. Setzen Sie die neuen Sicherungen in ihren Platz im Schaltschrank ein.
8. Ziehen Sie die Muttern mit den folgenden Anzugsmomenten fest:
 - Cooper-Bussmann-Sicherungen: 50 Nm (37 lbf·ft) bei Größe 3; 40 Nm (30 lbf·ft) bei Größe 2
 - Mersen- (Ferraz-Shawmut) Sicherungen: 46 Nm (34 lbf·ft) bei Größe 33; 26 Nm (19 lbf·ft) bei Größe 32
 - Andere Sicherungen: Siehe die Anweisungen des Sicherungsherstellers.

9. Montieren Sie wieder die Abdeckungen und die Montageplatte, falls diese entfernt wurde. Schließen Sie den Schwenkrahmen.



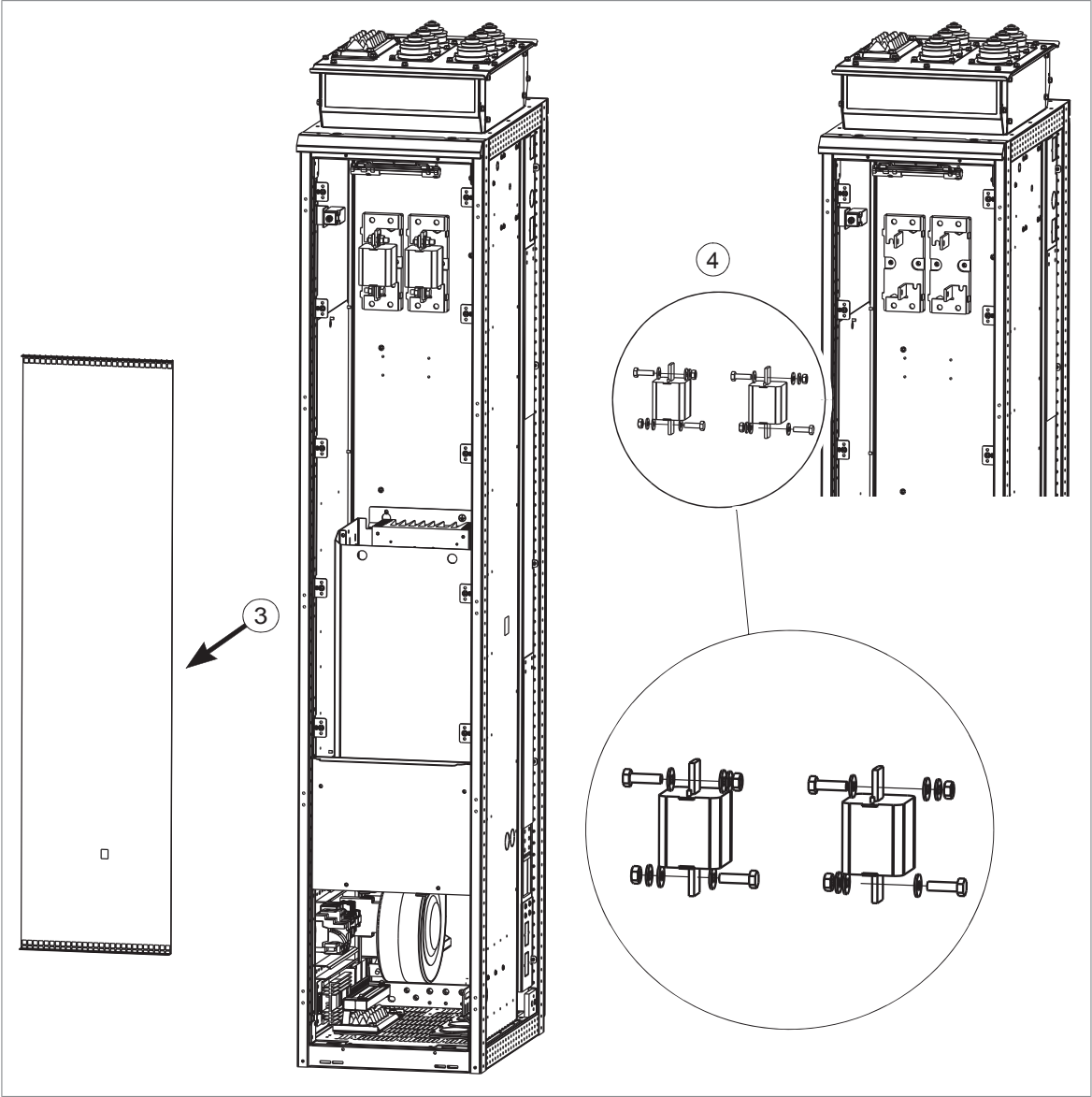
■ Die DC-Sicherungen des Brems-Choppers austauschen (Option +D150)



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 (falls in Betrieb) und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19)** beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Die Tür des Brems-Chopper-Schranks öffnen:
 3. Die obere Abdeckung entfernen: die 10 M6-Kombischrauben lösen.
 4. Die M10-Schrauben und Muttern entfernen, mit denen die Sicherungen im Sicherungsunterteil befestigt sind. Die Sicherungen entfernen.
 5. Die neuen Sicherungen in die Sicherung unterteile einsetzen. Sicherstellen, dass die Unterlegscheiben nicht vertauscht werden. Die Schrauben mit 42 Nm (31 lbf·ft) festziehen.
 6. Die Abdeckungen wieder montieren. Die Schranktür schließen.
-



Bedienpanel

■ Austausch der Batterie und Reinigung

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

Regelungseinheit

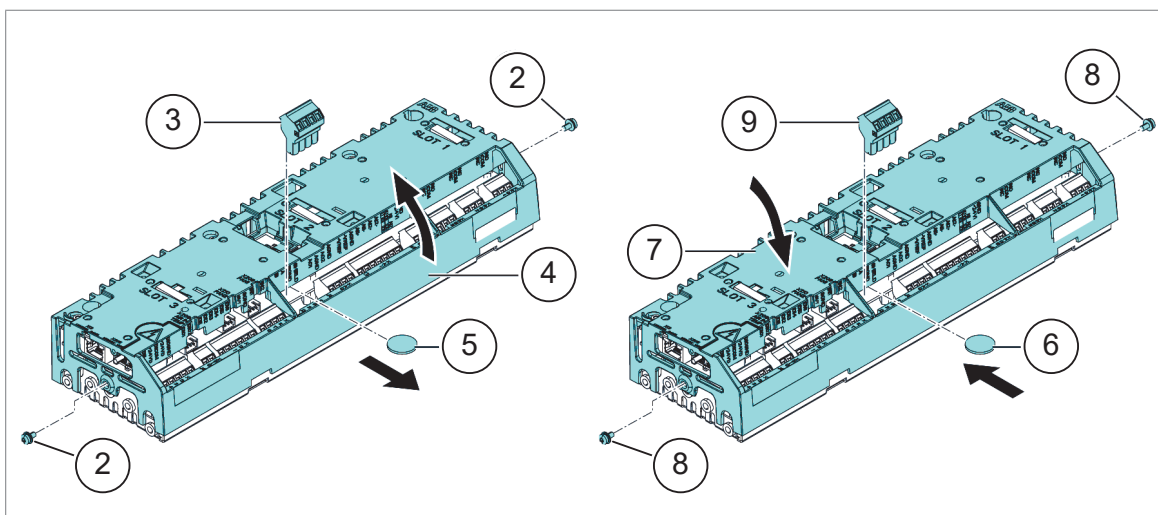
■ Austausch der Batterie der Regelungseinheit ZCU-14



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 19) 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 vorsichtig aus dem Batteriehälter nehmen.
6. Eine neue CR2032 Batterie vorsichtig in den Batteriehälter einsetzen.
7. Die Abdeckung der Regelungseinheit schließen.
8. Die M4×8 (T20) Schrauben festziehen.
9. Den XD2D Klemmenblock installieren.



■ Memory Unit

Wenn ein Frequenzumrichter ausgetauscht wird, können die Parametereinstellungen beibehalten werden, indem die Memory Unit aus dem defekten Frequenzumrichter in den neuen Frequenzumrichter eingesetzt wird. Eine Memory Unit befindet sich auf

der Frequenzumrichter-Regelungseinheit (Regelungseinheit des motorseitigen Umrichters) und eine weitere auf der Regelungseinheit des netzseitigen Umrichters.

**WARNUNG!**

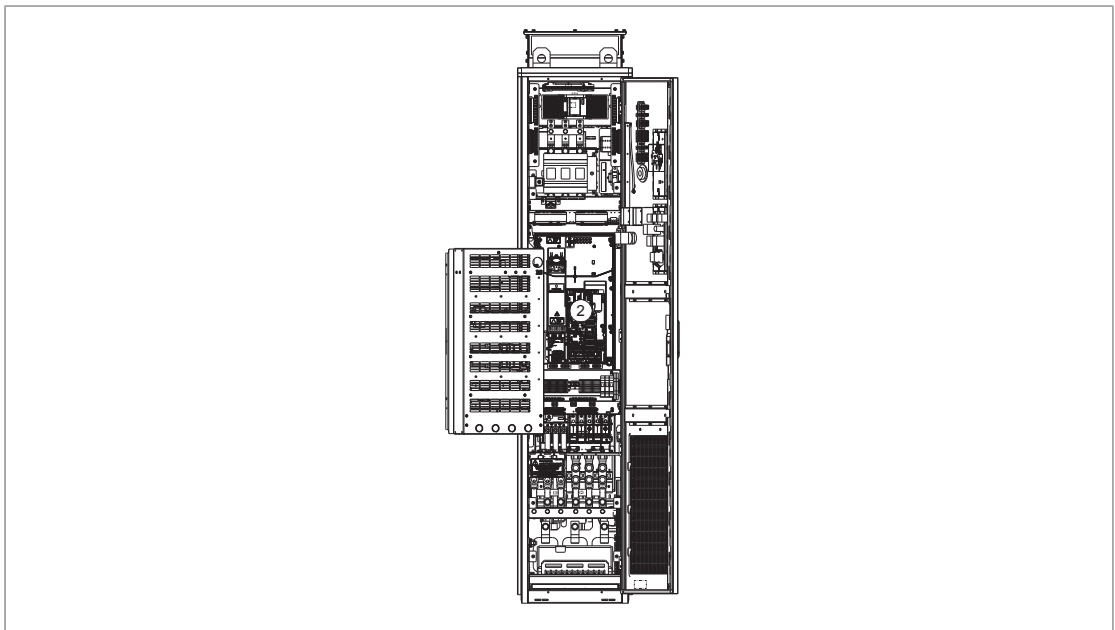
Die Memory Unit nicht entfernen oder einstecken, wenn die Spannungsversorgung der Regelungseinheit eingeschaltet ist.

Nach dem Einschalten prüft der Frequenzumrichter die Memory Unit. Wenn ein anderes Regelungsprogramm oder andere Parametereinstellungen erkannt werden, werden sie auf den Frequenzumrichter kopiert. Dies kann mehrere Minuten dauern.

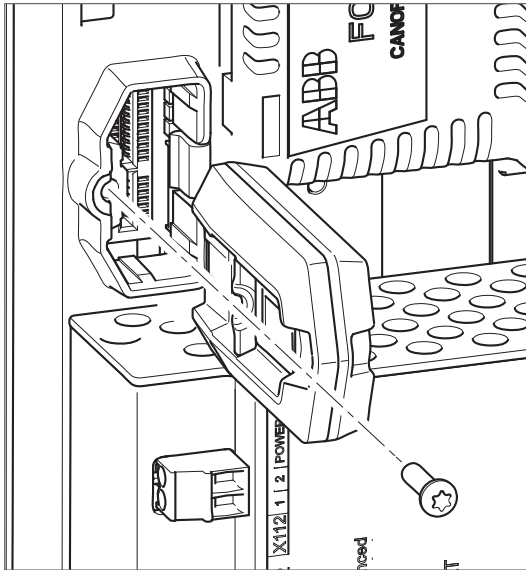
Austausch der Memory Unit der Regelungseinheit des motorseitigen Umrichters (Baugröße R8)**WARNUNG!**

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 19)** beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schranktür und den Schwenkrahmen öffnen oder die Abdeckung entfernen, falls es keinen Schwenkrahmen gibt. Die Regelungseinheit befindet sich hinter dem Schwenkrahmen oder der Abdeckung.

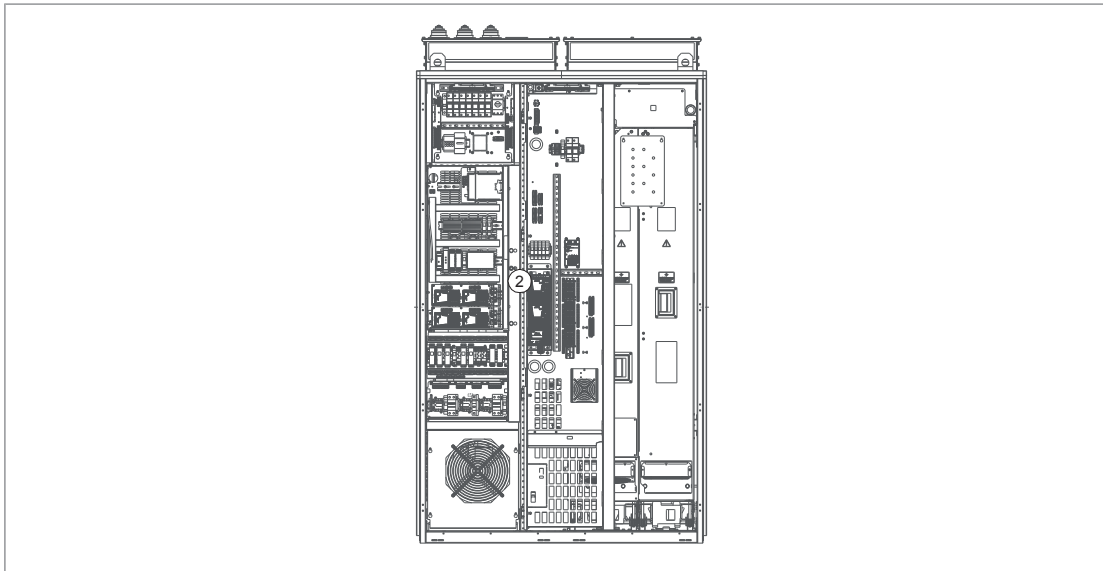


3. Die Befestigungsschraube der Memory Unit lösen und die Memory Unit abziehen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Hinweis: neben dem Steckplatz der Memory Unit befindet sich eine Ersatzschraube.

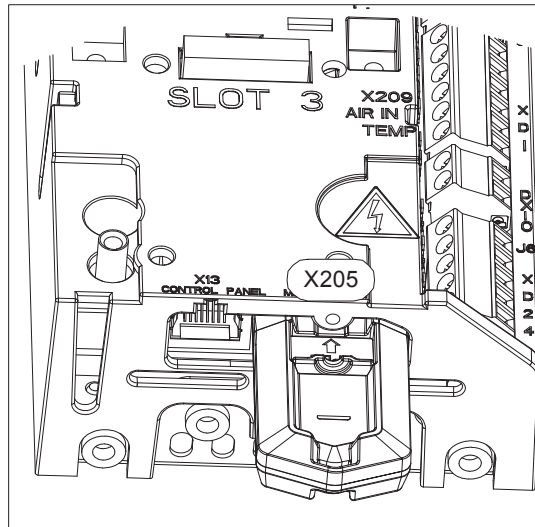


Austausch der Memory Unit der Regelungseinheit des motorseitigen Umrichters (Baugröße R11)

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 19\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schranktüren öffnen. Die Regelungseinheit befindet sich im modulseeitigen Schwenkrahmen Einbauort siehe auch Abschnitt [Schaltschrankaufbau \(Seite 40\)](#).



3. Die Befestigungsschraube entfernen.
4. Die Memory Unit herausziehen.
5. Die neue Memory Unit in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Hinweis: neben dem Steckplatz für die Memory Unit befindet sich eine Ersatzschraube.



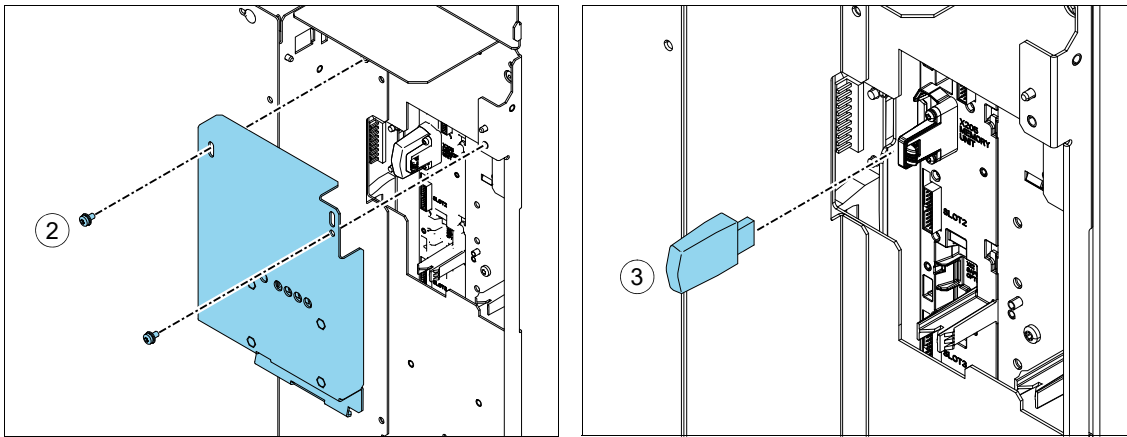
Austausch der Memory Unit der Regelungseinheit des netzseitigen Umrichters (Baugröße R11)



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 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
Austausch der Halterungen der Frequenzumrichter für den marinen Einsatz mit Option +C121 siehe Austausch der Frequenzumrichter- und LCL-Filtermodule (Baugröße R11).
 Zum Öffnen des Schwenkrahmens des Modulteils lösen Sie die M10-Schrauben oben und unten (4 Stück). Siehe Austausch der Frequenzumrichter- und LCL-Filtermodule (Baugröße R11).
2. Die Abdeckung der Memory Unit abnehmen.
3. Die Memory Unit herausziehen.
4. Setzen Sie die neue Memory Unit in umgekehrter Reihenfolge ein.



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.

12

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.

Frequenzumrichter mit Marinetypzulassung (Option +C132)

Nenndaten, spezifische Daten für den marinen Einsatz und Angaben zu den gültigen Marinetypzulassungen enthält das Dokument ACS880 +C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement (3AXD50000039629 [Englisch]).

Nenndaten

Nachfolgend sind die Nenndaten der Frequenzumrichter mit 50 Hz und 60 Hz Versorgungsspannung aufgeführt. Die Symbole sind in Abschnitt Definitionen (Seite 231) beschrieben.

■ IEC-Nenndaten

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-...	Baugröße	Ein-gangs-strom ¹⁾	Nenndaten				Nenndaten, Ausgang			
							Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb	
		I_1	I_2	$I_{\max}$	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	R8	88	105	148	55	73	100	55	87	45
0145A-3	R8	120	145	178	75	100	138	75	105	55
0169A-3	R8	144	169	247	90	117	161	90	145	75

Frequenzum- richter-Typ ACS880-37-...	Baugrö- ße	Ein- gangs- strom ¹⁾	Nenndaten				Nenndaten, Ausgang			
							Leichter Über- lastbetrieb		Überlastbetrieb	
		I_1	I_2	$I_{\max}$	P_N	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW		
0206A-3	R8	176	206	287	110	143	196	110	169	90
0293A-3	R11	257	293	418	160	203	278	160	246	132
0363A-3	R11	321	363	498	200	251	345	200	293	160
0442A-3	R11	401	442	621	250	306	420	250	363	200
0505A-3	R11	401	505	631	250	350	480	250	363	200
0585A-3	R11	505	585	751	315	405	556	315	442	250
0650A-3	R11	569	650	859	355	450	618	355	505	250
U _n = 500 V										
0101A-5	R8	71	101	148	55	87	91	55	77	45
0124A-5	R8	96	124	178	75	107	118	75	96	55
0156A-5	R8	115	156	247	90	135	148	90	124	75
0180A-5	R8	141	180	287	110	156	171	110	156	90
0260A-5	R11	205	260	418	160	225	247	160	240	132
0361A-5	R11	257	361	542	200	313	343	200	260	160
0414A-5	R11	321	414	614	250	359	393	250	361	200
0460A-5	R11	404	460	660	315	398	450	315	414	250
0503A-5	R11	455	503	725	355	436	492	355	460	315
U _n = 690 V										
0174A-7	R11	149	174	274	160	208	165	160	142	132
0210A-7	R11	186	210	384	200	251	200	200	174	160
0271A-7	R11	232	271	411	250	324	257	250	210	200
0330A-7	R11	293	330	480	315	394	320	315	271	250
0370A-7	R11	330	370	520	355	442	360	355	330	315
0430A-7	R11	375	430	555	400	514	420	400	370	355
3AXD10000425795										

1) 1) Bei Erhöhung der DC-Spannung kann der Frequenzumrichter einen höheren Eingangsstrom ziehen als auf dem Typenschild angegeben. Dies ist der Fall, wenn der Motor dauerhaft im oder nahe am Feldschwäcbereich läuft und der Frequenzumrichter mit Nennlast oder fast Nennlast läuft. Dies kann durch bestimmte Kombinationen von DC-Spannungserhöhungen und vom Frequenzumrichtertyp abhängigen Leistungsminderungskurven bedingt sein. Der Anstieg des Eingangsstroms kann zu einer Erwärmung der Einspeisekabel und Sicherungen führen. Wählen Sie ein Einspeisekabel und Sicherungen entsprechend dem höheren Eingangsstrom aus, der durch die DC-Spannungserhöhung verursacht wird, um eine Erwärmung zu vermeiden. Siehe hierzu ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 [Englisch]).

■ UL (NEC)-Nenndaten

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-...	Baugröße	Eingangs- strom ¹⁾	Maximal- Strom	Scheinleis- tung	Nenndaten, Ausgang			
					Leichter Überlastbe- trieb		Überlastbetrieb	
					I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	hp	A	hp
$U_n = 480 \text{ V}$								
0101A-5	R8	74	148	87	96	75	77	60

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-...	Baugröße	Eingangsstrom ¹⁾	Maximal-Strom	Scheinleistung	Nenndaten, Ausgang			
					Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb	
		I_1	$I_{\max}$	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	hp	A	hp
0124A-5	R8	100	178	107	124	100	96	75
0156A-5	R8	120	247	137	156	125	124	100
0180A-5	R8	147	287	156	180	150	156	125
0260A-5	R11	205	418	225	260	200	240	200
0302A-5	R11	239	498	262	302	250	260	200
0361A-5	R11	257	542	313	361	300	302	250
0414A-5	R11	321	542	359	414	350	361	300
0460A-5	R11	404	560	398	430	350	414	350
0503A-5	R11	455	560	436	483	400	483	400
$U_n = 600 \text{ V}$								
0174A-7	R11	149	274	208	168	175	144	150
0210A-7	R11	186	384	251	200	200	174	175
0271A-7	R11	232	411	324	257	250	210	200
0330A-7	R11	293	480	394	320	300	271	250
0370A-7	R11	330	520	442	360	350	330	300
0430A-7	R11	375	555	514	420	450	370	350
3AXD10000425795								

1) ¹⁾ Bei Erhöhung der DC-Spannung kann der Frequenzumrichter einen höheren Eingangsstrom ziehen als auf dem Typenschild angegeben. Dies ist der Fall, wenn der Motor dauerhaft im oder nahe am Feldschwäcbereich läuft und der Frequenzumrichter mit Nennlast oder fast Nennlast läuft. Dies kann durch bestimmte Kombinationen von DC-Spannungserhöhungen und vom Frequenzumrichtertyp abhängigen Leistungsminderungskurven bedingt sein. Der Anstieg des Eingangsstroms kann zu einer Erwärmung der Einspeisekabel und Sicherungen führen. Wählen Sie ein Einspeisekabel und Sicherungen entsprechend dem höheren Eingangsstrom aus, der durch die DC-Spannungserhöhung verursacht wird, um eine Erwärmung zu vermeiden. Siehe hierzu ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 [Englisch]).

■ Definitionen

I_1	Effektiver Nenneingangsstrom bei 40 °C (104 °F)
I_2	Effektiver Dauer Ausgangsstrom. Keine Belastbarkeit bei 40 °C (104 °F)
$I_{\max}$	Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 Sekunden zulässig, dann so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt.
P_N	Typische Motorleistung ohne Überlast
S_n	Scheinleistung ohne Überlast
I_{Ld}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10 % Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig. ¹⁾ keine Überlast
P_{Ld}	Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb
I_{Hd}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
P_{Hd}	Typische Motorleistung bei Überlastbetrieb.

Hinweis:

- Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).
- Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein.

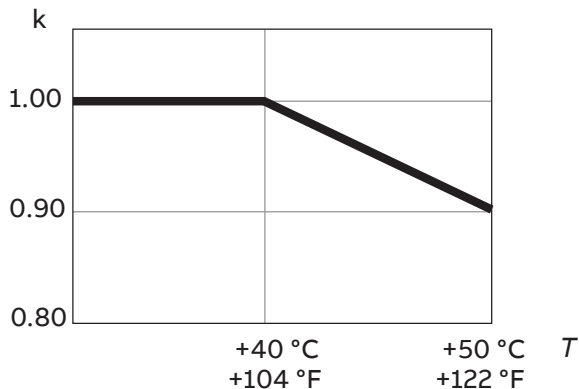
Das Dimensionierungsprogramm DriveSize von ABB wird für die Auswahl des Frequenzumrichters, des Motors und der Getriebekombination empfohlen.

■ Leistungsminderung

Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung

Im Temperaturbereich +40...50 °C (+104...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden.

Der Ausgangsstrom wird durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Minderungsfaktor errechnet (k):



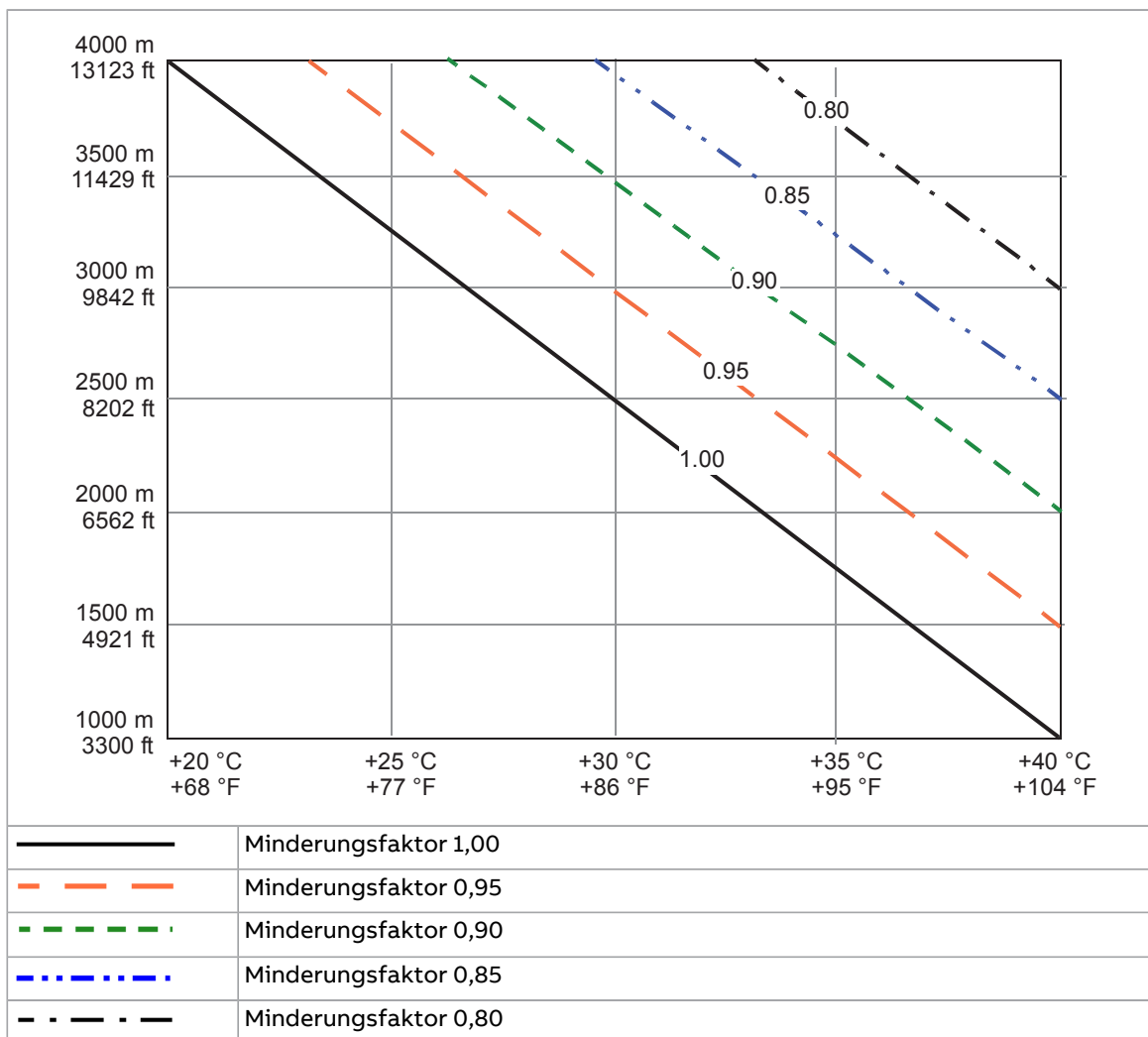
Beispiel:

Temperatur	Geminderter Strom		
40 °C (104 °F)	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
45 °C (113 °F)	$0,95 \cdot I_2$	$0,95 \cdot I_{Ld}$	$0,95 \cdot I_{Hd}$
50 °C (122 °F)	$0,90 \cdot I_2$	$0,90 \cdot I_{Ld}$	$0,90 \cdot I_{Hd}$

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.

Leistungsminderungen für spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm

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

Explosionssgeschützter Motor, Sinusfilter, niedriger Geräuschpegel

Die Werte für diese Fälle sind in der folgenden Tabellen angegeben:

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

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

Hinweis: Wenn Ex-Motoren zusammen mit Sinusfiltern verwendet werden, ist EX Motor in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen deaktiviert und ABB Sinusfilter in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen aktiviert.

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-...	Ausgangsdaten 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	105	55	100	87	105	55	100	87	105	-	100	87
0145A-3	145	75	138	105	145	75	138	105	145	-	138	105
0169A-3	169	90	161	145	169	90	161	145	169	-	161	145
0206A-3	206	110	196	169	206	110	196	169	206	-	196	169
0293A-3	278	160	264	234	264	160	251	221	258	160	243	215
0363A-3	345	200	328	278	327	200	310	264	320	200	301	256
0442A-3	420	250	399	345	398	250	378	327	390	250	367	317
0505A-3	480	315	456	345	455	250	432	327	445	250	419	317
0585A-3	556	315	528	420	527	315	500	398	516	315	485	386
0650A-3	618	355	587	480	585	355	556	455	573	315	539	441
$U_n = 500 \text{ V}$												
0101A-5	101	45	91	45	101	45	91	45	101	-	91	77
0124A-5	124	55	118	55	124	55	118	55	124	-	118	96
0156A-5	156	75	148	75	156	75	148	75	156	-	148	124
0180A-5	180	90	171	90	180	90	171	90	180	-	171	156
0260A-5	247	160	235	228	234	160	222	216	229	160	216	210
0302A-5 ($U_n = 480 \text{ V}$)	287	250 (hp)	287	247	272	250 (hp)	272	234	266	250 (hp)	264	227
0361A-5	343	200	326	247	325	200	309	234	318	200	300	227
0414A-5	393	250	373	343	373	250	354	325	365	250	343	315
0460A-5	437	315	428	393	414	315	405	373	406	250	393	362
0503A-5	478	355	467	437	453	315	443	414	443	315	430	402
$U_n = 690 \text{ V}$												
0174A-7	153	160	145	125	157	160	149	128	81	90	77	66
0210A-7	185	200	176	153	189	200	180	157	98	110	93	81
0271A-7	238	250	226	185	244	250	231	189	126	132	119	98
0330A-7	290	315	282	238	297	315	288	244	154	160	149	126
0370A-7	326	355	317	290	333	355	324	297	172	200	167	153
0430A-7	378	400	370	326	387	400	378	333	200	200	195	172

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

Modus hohe Drehz

Die Auswahl von Modus hohe Drehz von Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen verbessert die Regelungsleistung bei hohen Ausgangsfrequenzen. ABB empfiehlt diese Einstellung bei einer Ausgangsfrequenz ab 120 Hz.

In dieser Tabelle stehen die Nenndaten des Frequenzumrichtermoduls für eine Ausgangsfrequenz von 120 Hz und die maximale Ausgangsfrequenz für die Frequenzumrichter-Nenndaten, wenn Modus hohe Drehz in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen aktiviert ist: Bei Ausgangsfrequenzen, die unter dieser empfohlenen maximalen Ausgangsfrequenz liegen, ist die Stromreduzierung geringer als die in der Tabelle angegebenen Werte. Wenden Sie sich bei einem Betrieb über der empfohlenen maximalen Ausgangsfrequenz oder der Ausgangsstrom-Reduzierung bei Ausgangsfrequenzen über 120 Hz und unterhalb der maximalen Ausgangsfrequenz an ABB.

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-...	Leistungsminderungen bei Auswahl des Hochfrequenzmodus von Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen							
	120 Hz Ausgangsfrequenz (keine Leistungsminderung)				Maximale Ausgangsfrequenz 500 Hz			
	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb
	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
$U_n = 400\text{ V}$								
0105A-3	105	55	100	87	105	-	100	87
0145A-3	145	75	138	105	145	-	138	105
0169A-3	169	90	161	145	156	-	148	122
0206A-3	206	110	196	169	192	-	180	155
0293A-3	293	160	278	246	240	132	229	203
0363A-3	363	200	345	293	297	200	284	241
0442A-3	442	250	420	363	362	250	346	299
0505A-3	505	250	480	363	413	250	395	299
0585A-3	585	315	556	442	479	315	458	364
0650A-3	650	355	618	505	532	315	509	416
$U_n = 500\text{ V}$								
0101A-5	101	55	91	77	101	-	91	77
0124A-5	124	75	118	96	124	-	118	96
0156A-5	156	90	148	124	144	-	136	87

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-...	Leistungsminderungen bei Auswahl des Hochfrequenzmodus von Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen							
	120 Hz Ausgangsfrequenz (keine Leistungsminderung)				Maximale Ausgangsfrequenz 500 Hz			
	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb
	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
0180A-5	180	110	171	156	169	-	160	147
0260A-5	260	160	247	240	213	160	203	198
0302A-5 ($U_N = 480$ V)	302	250 (hp)	302	260	247	200 (hp)	249	214
0361A-5	361	200	343	260	295	250	283	214
0414A-5	414	250	393	361	339	250	324	297
0460A-5	460	315	450	414	376	315	371	341
0503A-5	503	355	492	460	412	315	405	379
$U_n = 690$ V								
0174A-7	174	160	165	142	100	110	95	82
0210A-7	210	200	200	174	121	132	115	100
0271A-7	271	250	257	210	156	160	148	121
0330A-7	330	315	320	271	190	200	184	156
0370A-7	370	355	360	330	213	250	207	190
0430A-7	430	400	420	370	247	250	241	213

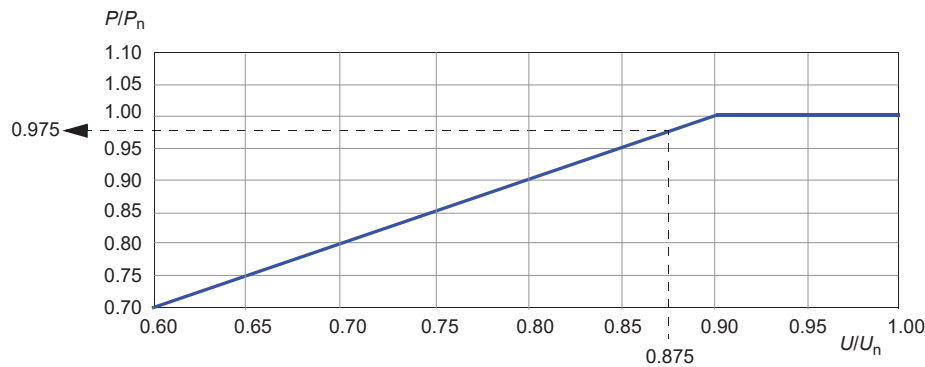
f	Ausgangsfrequenz
f_{max}	Maximale Ausgangsfrequenz im Hochfrequenzmodus
U_N	Nennspannung des Frequenzumrichters
I_n	Effektiver Dauer Ausgangsstrom. Keine Belastbarkeit bei 40 °C (104 °F)
P_N	Typische Motorleistung ohne Überlastbetrieb
I_{Ld}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10% Überlast für die Dauer 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.
Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).	

Leistungsminderung zur Erhöhung der Ausgangsspannung

Der Frequenzumrichter kann eine höhere Motorspannung als die Nennspannung ausgeben. Dies kann eine Reduzierung der Frequenzumrichterleistung entsprechend der Differenz zwischen der Versorgungsspannung und der Ausgangsspannung zum Motor bei Dauerbetrieb erfordern.

400 V und 500 V Frequenzumrichter

Diese Zeichnung zeigt die erforderliche Reduzierung für die Frequenzumrichtertypen -3 and -5 (400 V und 500 V).



Beispiel 1: P_n für ACS880-37-650A-3 beträgt 355 kW. Die Eingangsspannung (U) beträgt 350 V. $\rightarrow U/U_n = 350 \text{ V} / 400 \text{ V} = 0,875$. $\rightarrow P/P_n = 0,975 \rightarrow$ reduzierte Leistung $P = 0,975 \times 355 \text{ kW} = 346 \text{ kW}$.

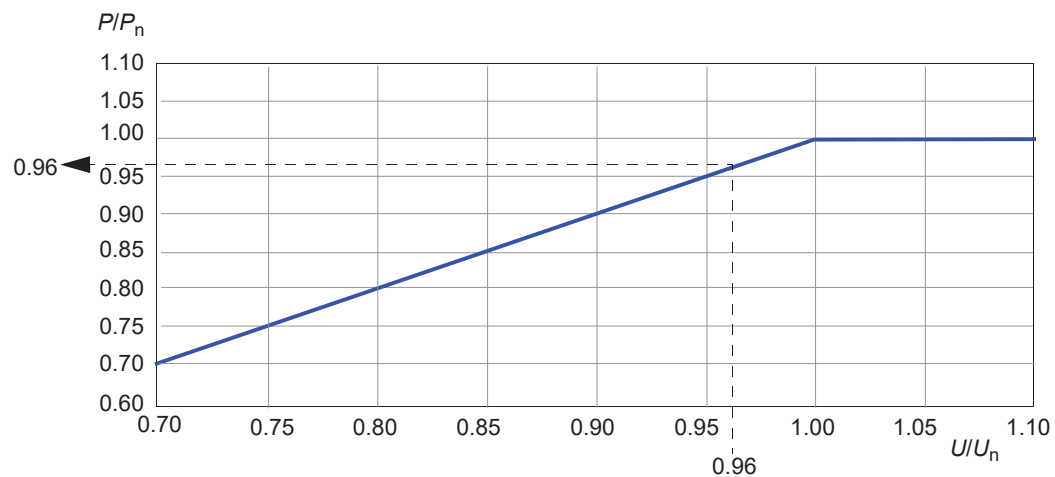
Um die Ausgangsspannung zu erhöhen, damit sie der Nenneinspeisespannung von 400 V entspricht, erhöhen Sie die DC-Spannung auf $400 \text{ V} \times \sqrt{2} = 567 \text{ V}$.

Beispiel 2: P_n für ACS880-37-503A-5 beträgt 355 kW. Die Eingangsspannung (U) beträgt 450 V. $\rightarrow U/U_n = 450 \text{ V} / 500 \text{ V} = 0,9$. $\rightarrow P/P_n = 1,00 \rightarrow$ die reduzierte Leistung $P = 1,00 \times 355 \text{ kW} = 355 \text{ kW}$.

Um die Ausgangsspannung zu erhöhen, damit sie der Nenneinspeisespannung von 500 V entspricht, erhöhen Sie die DC-Spannung auf $500 \text{ V} \times \sqrt{2} = 707 \text{ V}$.

575 V und 690 V Frequenzumrichter

Diese Zeichnung zeigt die erforderliche Reduzierung für die Frequenzumrichtertypen -7 (575 V und 690 V).



Beispiel 1: P_n für ACS880-37-430A-7 beträgt 400 kW. Die Eingangsspannung (U) beträgt 660 V. $\rightarrow U/U_n = 660 \text{ V} / 690 \text{ V} = 0,96 \rightarrow P/P_n = 0,96 \rightarrow$ die reduzierte Leistung $P = 0,96 \times 400 \text{ kW} = 384 \text{ kW}$.

Um die Ausgangsspannung zu erhöhen, damit sie der Nenneinspeisespannung von 690 V entspricht, erhöhen Sie die DC-Spannung auf $690 \text{ V} \times \sqrt{2} = 977 \text{ V}$.

U	Eingangsspannung des Frequenzumrichters
U_n	Nenneinspeisespannung des Frequenzumrichters. Bei den Typen -3 $U_n = 400 \text{ V}$, bei den Typen -5 $U_n = 500 \text{ V}$. Bei den Typen -7 $U_n = 690 \text{ V}$, jedoch 575 V, wenn sich P_n auf die Nennleistungsangaben in der Nenndatentabelle UL (NEC) 575 V bezieht.

P	Reduzierte Ausgangsleistung des Frequenzumrichters
P_N	Nennleistung des Frequenzumrichters.

Siehe hierzu ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 [Englisch]).

Sicherungen (IEC)

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

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-...	Eingangsstrom (A)	Ultraflinke Sicherungen (aR) (eine Sicherung pro Phase)					
		A	A²s	V	Hersteller	Typ	Größe
U _n = 400 V							
0105A-3	88	160	8250	690	Bussmann	170M3814D	1
0145A-3	120	250	31000	690	Bussmann	170M3816D	1
0169A-3	144	250	31000	690	Bussmann	170M3816D	1
0206A-3	176	315	52000	690	Bussmann	170M3817D	1
0293A-3	257	500	145000	690	Bussmann	170M5410	2
0363A-3	321	630	210000	690	Bussmann	170M6410	3
0442A-3	401	700	300000	690	Bussmann	170M6411	3
0505A-3	401	800	465000	690	Bussmann	170M6412	3
0585A-3	505	900	670000	690	Bussmann	170M6413	3
0650A-3	569	1000	945000	690	Bussmann	170M6414	3
U _n = 500 V							
0101A-5	71	160	8250	690	Bussmann	170M3814D	1
0124A-5	96	250	31000	690	Bussmann	170M3816D	1
0156A-5	115	250	31000	690	Bussmann	170M3816D	1
0180A-5	141	315	52000	690	Bussmann	170M3817D	1
0260A-5	205	400	74000	690	Bussmann	170M5408	2
0361A-5	257	630	210000	690	Bussmann	170M6410	3
0414A-5	321	700	300000	690	Bussmann	170M6411	3
0460A-5	404	700	300000	690	Bussmann	170M6411	3
0503A-5	455	800	465000	690	Bussmann	170M6412	3
U _n = 690 V							
0174A-7	149	400	74000	690	Bussmann	170M5408	2
0210A-7	186	400	74000	690	Bussmann	170M5408	2
0271A-7	232	500	105000	690	Bussmann	170M5410	2
0330A-7	293	630	210000	690	Bussmann	170M6410	3
0370A-7	330	630	210000	690	Bussmann	170M6410	3
0430A-7	375	700	300000	690	Bussmann	170M6411	3

Frequenzum- richter-Typ ACS880-37-...	Eingangs- strom (A)	Ultraflinke Sicherungen (aR) (eine Sicherung pro Phase)					
		A	A²s	V	Hersteller	Typ	Grö- ße
U _n = 400 V							
0105A-3	88	-	-	-	-	-	-
0145A-3	120	-	-	-	-	-	-
0169A-3	144	-	-	-	-	-	-
0206A-3	176	-	-	-	-	-	-
0293A-3	257	500	160000	690	Mersen	SC32AR69V500TF	2
0363A-3	321	630	315000	690	Mersen	SC32AR69V630TF	2
0442A-3	401	700	442000	690	Mersen	SC32AR69V700TF	2
0505A-3	401	800	660000	690	Mersen	SC32AR69V800TF	2
0585A-3	505	900	805000	690	Mersen	SC33AR69V900TF	3
0650A-3	569	1000	1070000	690	Mersen	SC33AR69V10CTF	3
U _n = 500 V							
0101A-5	71	-	-	-	-	-	-
0124A-5	96	-	-	-	-	-	-
0156A-5	115	-	-	-	-	-	-
0180A-5	141	-	-	-	-	-	-
0260A-5	205	-	-	-	-	-	-
0361A-5	257	630	315000	690	Mersen	SC32AR69V630TF	2
0414A-5	321	700	442000	690	Mersen	SC32AR69V700TF	2
0460A-5	404	700	442000	690	Mersen	SC32AR69V700TF	2
0503A-5	455	800	660000	690	Mersen	SC32AR69V800TF	2
U _n = 690 V							
0174A-7	149	-	-	-	-	-	-
0210A-7	186	-	-	-	-	-	-
0271A-7	232	500	160000	690	Mersen	SC32AR69V500TF	2
0330A-7	293	630	315000	690	Mersen	SC32AR69V630TF	2
0370A-7	330	630	315000	690	Mersen	SC32AR69V630TF	2
0430A-7	375	700	442000	690	Mersen	SC32AR69V700TF	2

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.

Sicherungen (UL)

Der Frequenzumrichter mit den Optionen +C129 und +C134 ist für den Abzweigleitungsschutz gemäß NEC mit den nachfolgend aufgelisteten Standardsicherungen ausgestattet. Die Sicherungen begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss innerhalb des Frequenzumrichters. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.

Frequenzum- richter-Typ ACS880-37-...	Eingangs- strom (A)	Sicherung (eine Sicherung pro Phase)				
		A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse / Größe
U _n = 400 V						
0105A-3	88	250	600	Bussmann	DFJ-250	Klasse J
0145A-3	120	250	600	Bussmann	DFJ-250	Klasse J
0169A-3	144	250	600	Bussmann	DFJ-250	Klasse J
0206A-3	176	300	600	Bussmann	DFJ-300	Klasse J
0293A-3	257	500	690	Bussmann	170M5410	2
0363A-3	321	630	690	Bussmann	170M6410	3
0442A-3	401	700	690	Bussmann	170M6411	3
0505A-3	401	800	690	Bussmann	170M6412	3
0585A-3	505	1000	690	Bussmann	170M6414	3
0650A-3	569	1000	690	Bussmann	170M6414	3
U _n = 480 V						
0101A-5	74	250	600	Bussmann	DFJ-250	Klasse J
0124A-5	100	250	600	Bussmann	DFJ-250	Klasse J
0156A-5	120	250	600	Bussmann	DFJ-250	Klasse J
0180A-5	147	300	600	Bussmann	DFJ-300	Klasse J
0260A-5	205	400	600	Bussmann	170M5408	2
0302A-5	239	500	690	Bussmann	170M5410	2
0361A-5	257	630	690	Bussmann	170M6410	3
0414A-5	321	700	690	Bussmann	170M6411	3
0460A-5	404	700	690	Bussmann	170M6411	3
0503A-5	455	800	690	Bussmann	170M6412	3
U _n = 600 V						
0174A-7	146	315	600	Bussmann	170M4410	1
0210A-7	166	400	690	Bussmann	170M5408	2
0271A-7	208	500	690	Bussmann	170M5410	2
0330A-7	250	630	690	Bussmann	170M6410	3
0370A-7	291	700	690	Bussmann	170M6411	3
0430A-7	375	700	690	Bussmann	170M6411	3

Abmessungen und Gewichte

Baugröße	Höhe ¹⁾				Breite ²⁾		Tiefe ³⁾				Gewicht	
	IP22/42		IP54				IP22/42		IP54			
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
Standardschranksaufbau												
R8	2145	84.45	2315	91,14	430	16,93	685	26.97	702	27.64	320	705
R11	2145	84.45	2315	91,14	1230	48,43	710	27.95	710	27.95	750	1653

- 1) Geräte in der Ausführung für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121) sind aufgrund der Befestigungsschienen am Schrankboden 10 mm (0.39 in) höher.
- 2) Zusätzliche Breite mit Brems-Chopper (Option +D150): 400 mm (15,75 in).
Zusätzliche Breite mit Bremswiderständen (Option +D151): SAFURxxxFxxx 400 mm (15,75 in), 2×SAFURxxxFxxx 800 mm (19,68 in).
Zusätzliche Breite mit EMV-Filter (Option +E202): 200 mm (7,87 in) bei Baugröße R8 und 400 mm (15,75 in) bei Baugröße R11.
- 3) Bei Frequenzumrichtern mit Befestigungsschienen für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121) beträgt die Tiefe 757 mm (29,80 in).

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

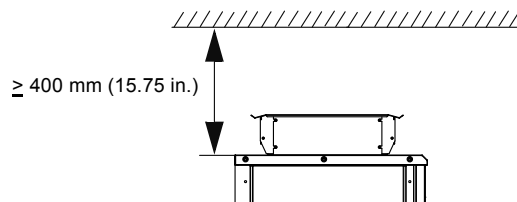
Baugröße	Höhe				Breite		Tiefe		Gewicht	
	IP22/42		IP54							
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
U _N = 400 V										
0105A-3	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	330	728
0145A-3	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	330	728
0169A-3	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	330	728
0206A-3	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	330	728
0293A-3	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	430	948
0363A-3	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	430	948
0442A-3	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	430	948
0505A-3	2145	84.45	2315	91,14	1000	39.37	646	25.43	840	1852
0585A-3	2145	84.45	2315	91,14	1000	39.37	646	25.43	840	1852
0650A-3	2145	84.45	2315	91,14	1000	39.37	646	25.43	840	1852
U _N = 500 V										
0101A-5	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	330	728
0124A-5	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	330	728
0156A-5	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	330	728
0180A-5	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	330	728
0260A-5	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	340	750
0302A-5	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	340	750
0361A-5	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	430	948
0414A-5	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	430	948

Baugröße	Höhe				Breite		Tiefe		Gewicht	
	IP22/42		IP54							
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
0460A-5	2145	84.45	2315	91,14	1000	39.37	646	25.43	840	1852
0503A-5	2145	84.45	2315	91,14	1000	39.37	646	25.43	840	1852
U _N = 690 V										
0174A-7	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	410	904
0210A-7	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	410	904
0271A-7	2145	84.45	2315	91,14	600	23.62	646	25.43	410	904
0330A-7	2145	84.45	2315	91,14	400	15,75	646	25.43	340	750
0370A-7	2145	84.45	2315	91,14	400	15,75	646	25.43	340	750
0430A-7	2145	84.45	2315	91,14	400	15,75	646	25.43	340	750

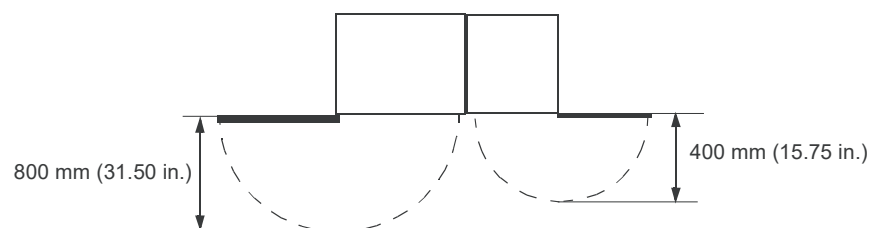
Erforderliche Abstände

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

* Ab Grundplatte des Schrankdachs gemessen



Türöffnung:



Kühldaten, Geräuschpegel

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

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-...	Luftstrom ³⁾				Verlustleistung		Geräuschpegel	
	-		+E206		-	+E206 ¹⁾	-	+E206 ²⁾
	m³/h	ft³/min	m³/h	ft³/min	kW	kW	dB(A)	dB(A)
U_n = 400 V								
0105A-3	700	412	*	*	2,22	0,63	70	70
0145A-3	700	412	*	*	3,33	0,55	70	70
0169A-3	700	412	*	*	3,57	0,55	70	70
0206A-3	805	474	*	*	4,44	0,9	70	70
0293A-3	2100	1279	*	*	6,88	1,57	77	77
0363A-3	2100	1279	*	*	8,52	1,57	77	77
0442A-3	2100	1279	*	*	10,52	1,57	77	77
0505A-3	2100	1279	2000	1177	10,54	2,89	77	80
0585A-3	2100	1279	2000	1177	13,16	3,35	77	80
0650A-3	2100	1279	2000	1177	14,78	3,73	77	80
U_n = 500 V								
0101A-5	700	412	*	*	2,32	0,63	70	70
0124A-5	700	412	*	*	3,14	0,63	70	70
0156A-5	700	412	*	*	3,54	0,55	70	70
0180A-5	805	474	*	*	4,27	0,55	70	70
0260A-5	2100	1279	*	*	6,86	0,9	77	77
0302A-5	2100	1279	*	*	-	1,57	77	77
0361A-5	2100	1279	*	*	8,50	1,57	77	77
0414A-5	2100	1279	*	*	10,51	1,57	77	77
0460A-5	2100	1279	2000	1177	13,15	3,16	77	80
0503A-5	2100	1279	2000	1177	14,76	3,46	77	80
U_n = 690 V								
0174A-7	2100	1279	*	*	6,86	0,93	77	77
0210A-7	2100	1279	*	*	8,46	0,93	77	77
0271A-7	2100	1279	*	*	10,49	0,93	77	77
0330A-7	2100	1279	700	412	13,09	2	77	80
0370A-7	2100	1279	700	412	14,71	2,2	77	80
0430A-7	2100	1279	700	412	16,53	2,6	77	80

¹⁾ Zusätzliche Verlustleistung des Sinusfilters (Option +E206)

²⁾ Geräuschpegel des Frequenzumrichters mit Sinusfilter (Option +E206)

- 3) Luftstrom beim 400 mm (15,75 in) breiten Bremswiderstandsschrank (Option +D151): 525 m³/h (309 ft³/min).

Luftstrom beim 800 mm (31,50 in) breiten Bremswiderstandsschrank: 2210 m³/h (1300 ft³/min).

- * Natürliche Konvektion

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

SinusausgangsfILTER-Daten

SinusausgangsfILTER sind als Option +E206 verfügbar. In der folgenden Tabelle sind die Typen und technischen Daten der FILTER und FILTERschränke angegeben, die für die Frequenzumrichter verwendet werden.

Frequenzum- richter-Typ	Verwendete Sinusfilter		I_n	Kühldaten	
				Verlustleistung	Luftmenge
ACS880-37-...	Anz.	Typ	A	kW	m³/h (ft³/min)
$U_n = 400\text{ V}$					
0105A-3	1	B84143V0130S230	105	0,63	*
0145A-3	1	B84143V0162S229	145	0,55	*
0169A-3	1	B84143V0162S229	169	0,55	*
0206A-3	1	B84143V0230S229	206	0,90	*
0293A-3	1	B84143V0390S229	264	1,57	*
0363A-3	1	B84143V0390S229	327	1,57	*
0442A-3	1	B84143V0390S229	398	1,57	*
0505A-3	1	NSIN0900-6	455	2,89	2000 (1177)
0585A-3	1	NSIN0900-6	527	3,35	2000 (1177)
0650A-3	1	NSIN0900-6	585	3,73	2000 (1177)
$U_n = 500\text{ V}$					
0101A-5	1	B84143V0130S230	101	0,63	*
0124A-5	1	B84143V0130S230	124	0,63	*
0156A-5	1	B84143V0162S229	156	0,55	*
0180A-5	1	B84143V0162S229	180	0,55	*
0260A-5	1	B84143V0230S229	234	0,90	*
0302A-5	1	B84143V0390S229	272	1,57	*
0361A-5	1	B84143V0390S229	325	1,57	*
0414A-5	1	B84143V0390S229	373	1,557	*
0460A-5	1	NSIN0900-6	414	3,16	2000 (1177)
0503A-5	1	NSIN0900-6	453	3,46	2000 (1177)
$U_n = 690\text{ V}$					
0174A-7	1	B84143V0207S230	157	0,93	*
0210A-7	1	B84143V0207S230	189	0,93	*
0271A-7	1	B84143V0207S230	244	0,93	*
0330A-7	1	NSIN0485-6	297	2,0	700 (412)
0370A-7	1	NSIN0485-6	333	2,2	700 (412)
0430A-7	1	NSIN0485-6	387	2,6	700 (412)

246 Technische Daten

* Natürliche Konvektion

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

Typische Leistungskabel

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupfer- und Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm für Nennstrom angegeben. Klemmenzeichnungen siehe Ort und Größe der Leistungskabel-Anschlussklemmen.

Frequenzumrichter- Typ ACS880-37-...	Baugrö- ße	IEC 1)		UL 2)
		Kupferkabel	Aluminiumkabel	Kupferkabel
		mm²	mm²	AWG/kcmil
U _n = 400 V				
0105A-3	R8	3×50	3×70	1
0145A-3	R8	3×95	3×120	2/0
0169A-3	R8	3×120	3×150	3/0
0206A-3	R8	3×150	3×240	250 MCM
0293A-3	R11	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
0363A-3	R11	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 4/0
0442A-3	R11	2 × (3×150)	3 × (3×120)	2 × 250
0505A-3	R11	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM oder 3×250 MCM
0585A-3	R11	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2 × 600 MCM oder 3 × 300 MCM
0650A-3	R11	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 700 MCM oder 3 × 350 MCM
U _n = 500 V				
0101A-5	R8	3×50	3×70	1
0124A-5	R8	3×95	3×95	2/0
0156A-5	R8	3×120	3×150	3/0
0180A-5	R8	3×150	3×185	250 MCM
0260A-5	R11	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2 × 2/0
0302A-5	R11	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 250 MCM
0361A-5	R11	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 250 MCM
0414A-5	R11	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
0460A-5	R11	2 × (3×185)	3 × (3×120)	2 × 400 MCM oder 3 × 4/0
0503A-5	R11	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM oder 3×250 MCM
U _n = 690 V				
0174A-7	R11	3×120	2 × (3×70)	4/0
0210A-7	R11	3×185	2 × (3×95)	300 MCM
0271A-7	R11	3×240	2 × (3×120)	400 MCM
0330A-7	R11	2 × (3×95)	2 × (3×150)	2 × 250 MCM oder 3×2/0
0370A-7	R11	2 × (3×120)	2 × (3×150)	2 × 300 MCM oder 3×3/0
0430A-7	R11	2 × (3×185)	3 × (3×120)	3×120) 2 × 350 MCM oder 3×4/0

- 1) Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 9 Kabeln, die nebeneinander auf einer Kabelpritsche verlegt sind, drei übereinander verlaufenden Kabelpritschen, einer Umgebungstemperatur von 30 °C, PVC-Isolation, bei einer Oberflächentemperatur von 70 °C (IEC/EN 60204-1 und IEC 60364-5-52/2001). Bei anderen Bedingungen müssen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters angepasst werden.

- 2) Der Kabelquerschnitt 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. Bei anderen Bedingungen müssen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters angepasst werden.

Temperatur: Wählen Sie für IEC ein Kabel mit einer maximal zulässigen Leitertemperatur bei Dauerbetrieb von mindestens 70 °C. Für Nordamerika müssen Leistungskabel verwendet werden, die für mindestens 75 °C (167 °F) zugelassen sind.

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 ist für bis zu 690 V AC zulässig.

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
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

Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel

Die Position und die Größe der Kabeldurchführungen sind aus den Maßzeichnungen ersichtlich, die mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert werden, sowie aus den Beispiel-Maßzeichnungen in [Maßzeichnungen \(Seite 271\)](#).

Die Stromschienen für Stromanschlüsse des Anwenders bestehen aus verzinktem Kupfer

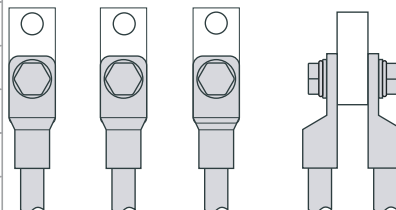
■ IEC

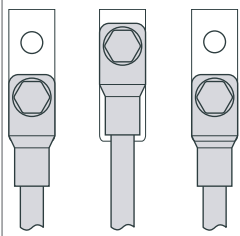
Bau- grö- ße	Anzahl der Öff- nungen im Durchführungs- blech für die Leistungskabel. Öffnungsdurch- messer 60 mm.	Klemmen L1, L2, L3, U2, V2, W2			Erdungsklemmen	
		Max. Phasenlei- tergröße	Schraubengrö- ße	Anzugsmoment	Schrau- ben- größe	Anzugsmoment
		mm ²				Nm
R8	6...12	185	M10	20...40 Nm	M12	50...75 Nm
R11	12	3×240 oder 4×185	M12	50...75 Nm	M12	50...75 Nm

■ Nordamerika

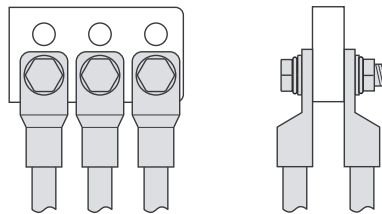
Bau- grö- ße	Klemmen L1, L2, L3, U2, V2, W2			Erdungsklemmen	
	Max. Phasenleiter- größe	Stromschienen- Schraubengröße – Gesamtabstand	Anzugsmoment	Schrau- ben- größe	Anzugsmoment
	AWG/kcmil		bf·ft		bf·ft
R8	350 MCM...1×500 MCM oder 4×350 MCM	M12 7/16" × 1 – 1.75"	15...30	M10 (3/8")	37...55
R11	1×500 MCM oder 4×350 MCM	M12 (7/16") × 3 – 1.75"	37...55	M10 (3/8")	37...55

■ Maximalanzahl der Motorkabel.

Baugröße R8			
Kabelquerschnitt (mm²)	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2*	2	
240	-	-	
300	-	-	-

Baugröße R8			
Kabelquerschnitt (mm²)	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
* Verwenden Sie für benachbarte Phasen Bohrungen auf unterschiedlicher Höhe			
			

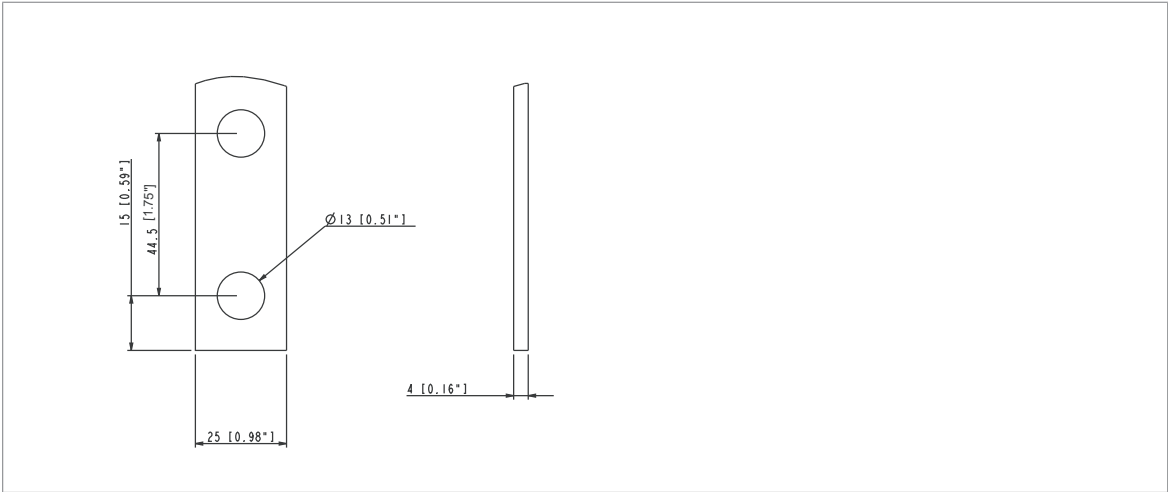
Maximaler Durchmesser des Kabelschuhs (einschließlich eines möglicherweise verwendeten Schrumpfschlauchs) bei R8: 38 mm (1,5 in) bei Frequenzumrichtern ohne die Option +E202 und 33 mm (1,3 in) bei Frequenzumrichter mit der Option +E202.

Baugröße R11			
Kabelquerschnitt (mm²)	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

Der maximale Durchmesser des Kabelschuhs (einschließlich eines möglicherweise verwendeten Schrumpfschlauchs) bei R11 beträgt 33 mm (1,3 in).

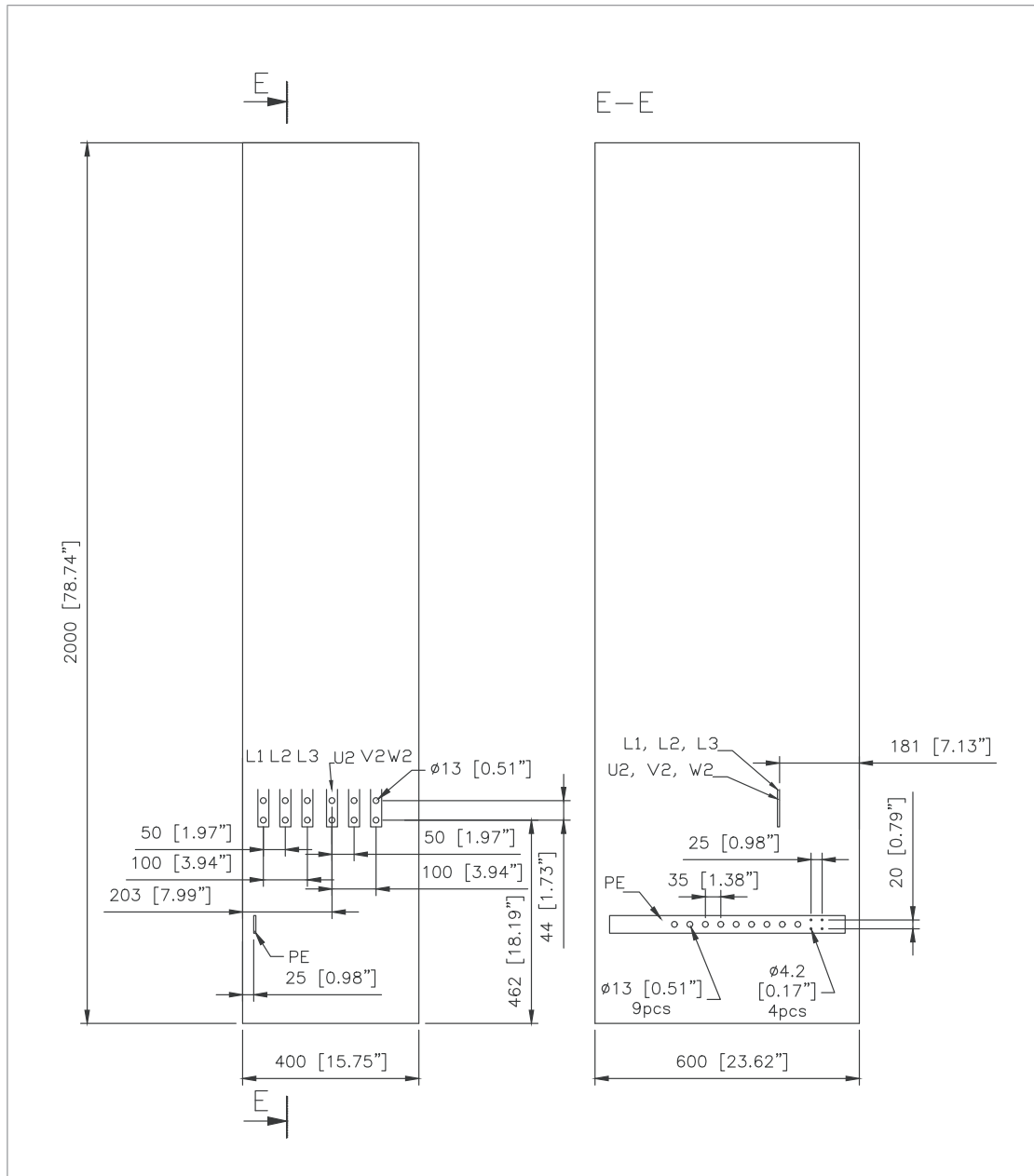
■ Ort und Größe der Leistungskabel-Anschlussklemmen

R8 Eingangskabel- und Motorkabelklemmen

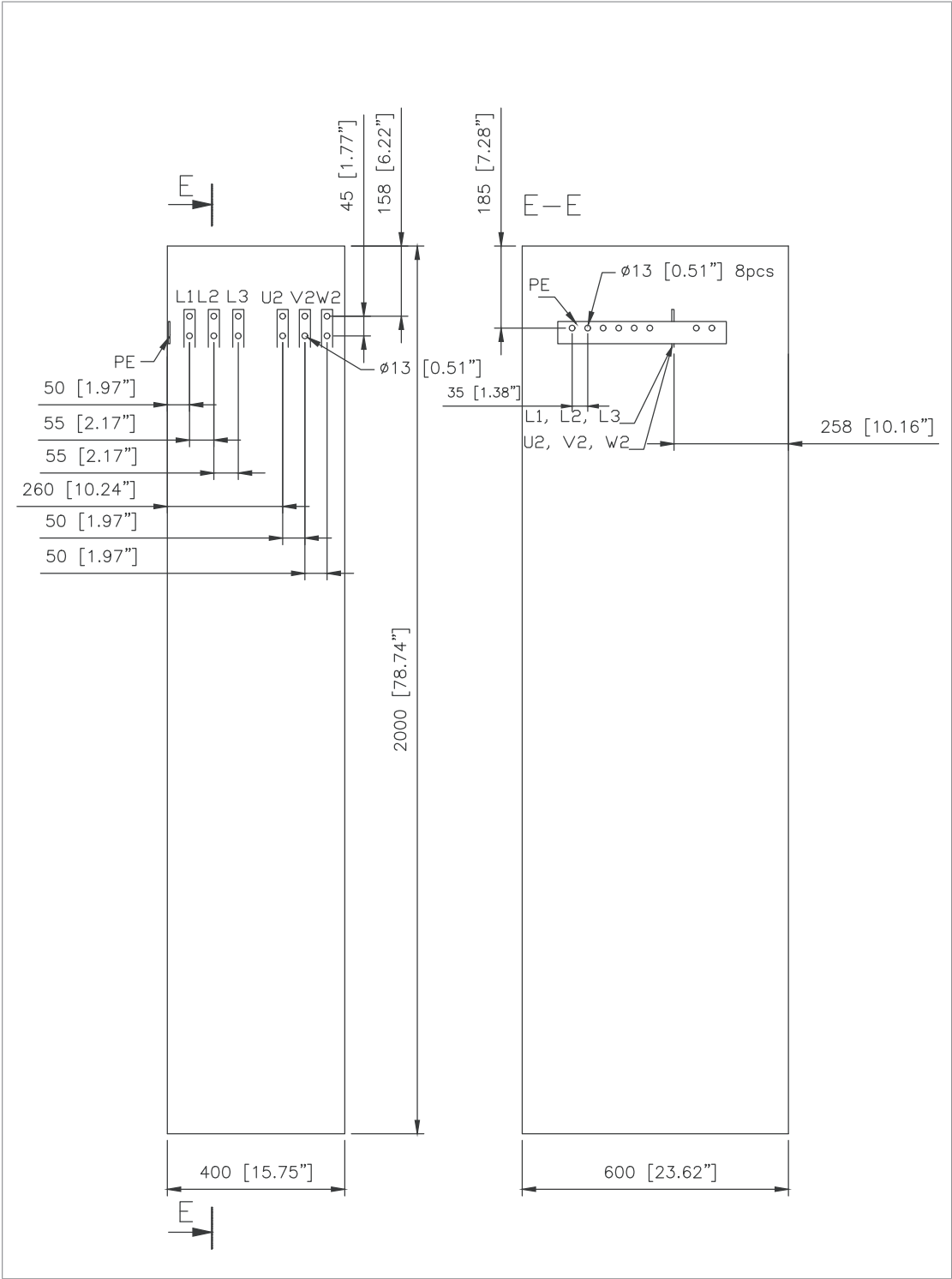


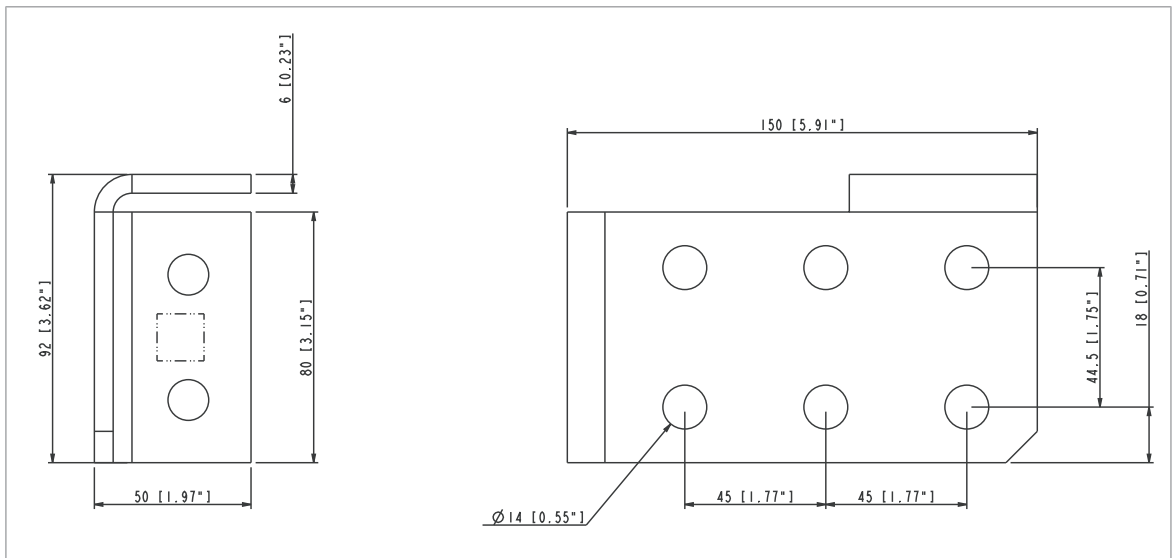
Der Abstand zwischen benachbarten Klemmen beträgt bei Frequenzumrichtern ohne die Option +E202 25 mm (0.98 in) und bei Frequenzumrichter mit der Option +E202 50 mm (1,97 in).

R8 Klemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel – Kabeleingang und -ausgang unten

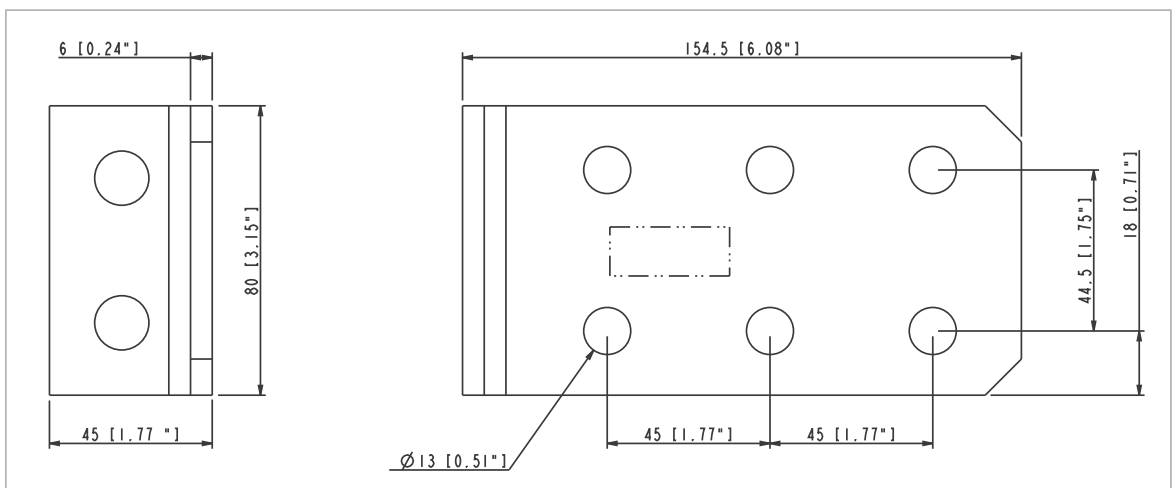


R8 Klemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel – Kabeleingang und -ausgang oben (Optionen +H351 und +H353)



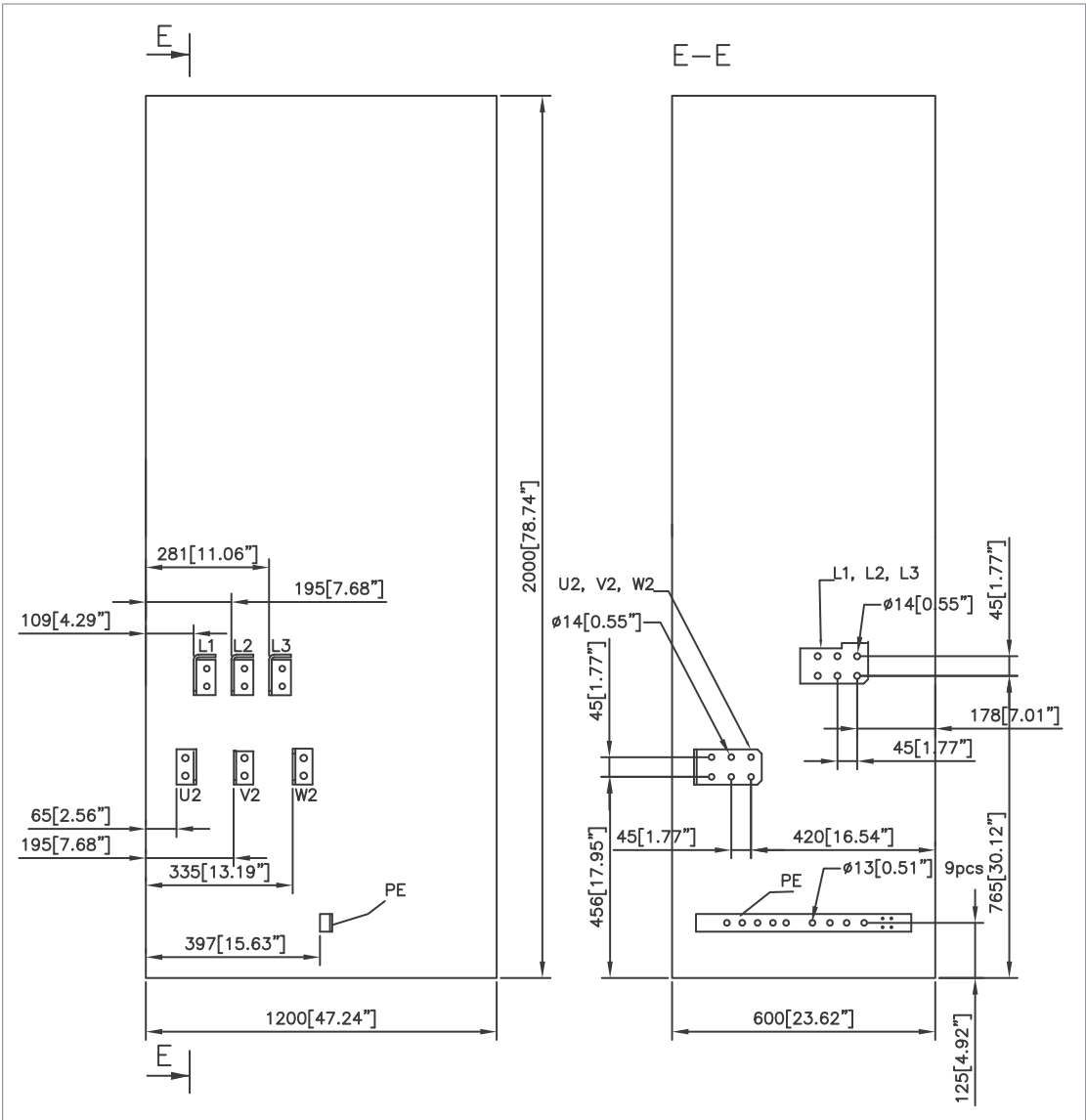
R11 Eingangskabelklemmen

Der Abstand zwischen benachbarten Klemmen beträgt 80 mm (3,15 in).

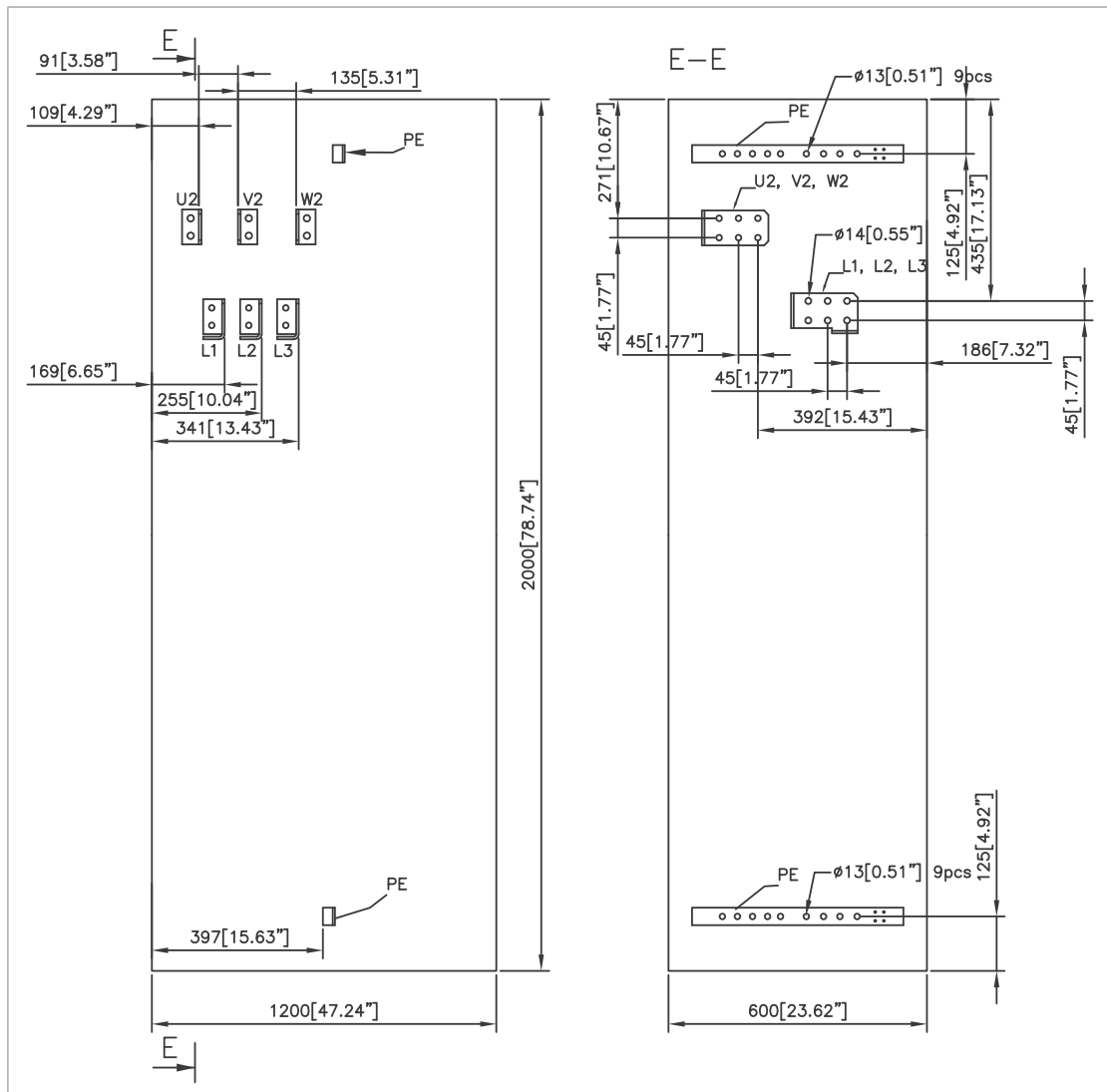
R11 Motorkabelklemmen

Der Abstand zwischen benachbarten Klemmen beträgt 80 mm (3,15 in).

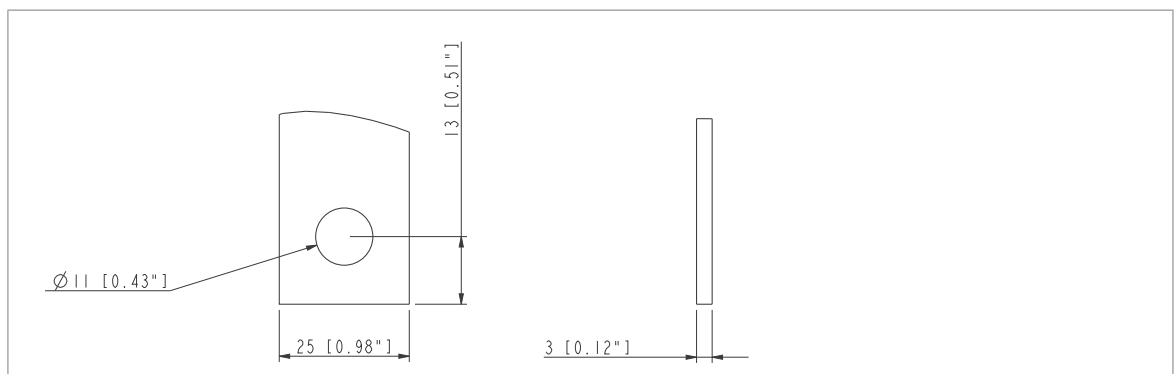
R11 Klemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel – Kabeleingang und -ausgang unten



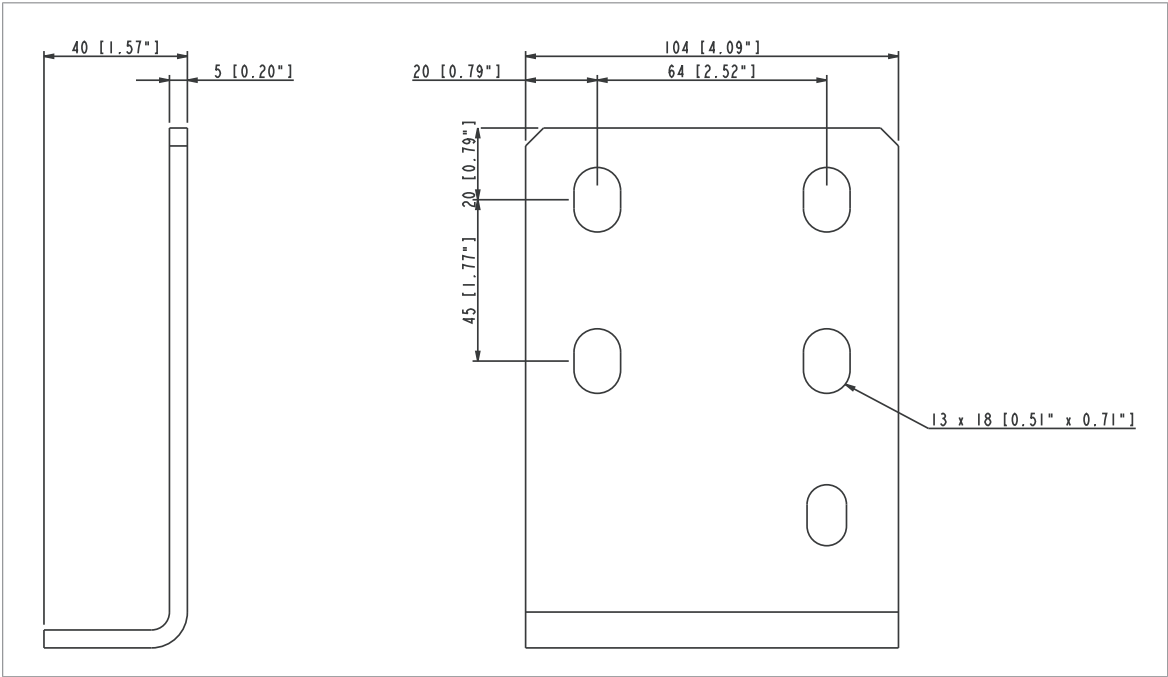
R11 Klemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel – Kabeleingang und -ausgang oben (Optionen +H351 und +H353)



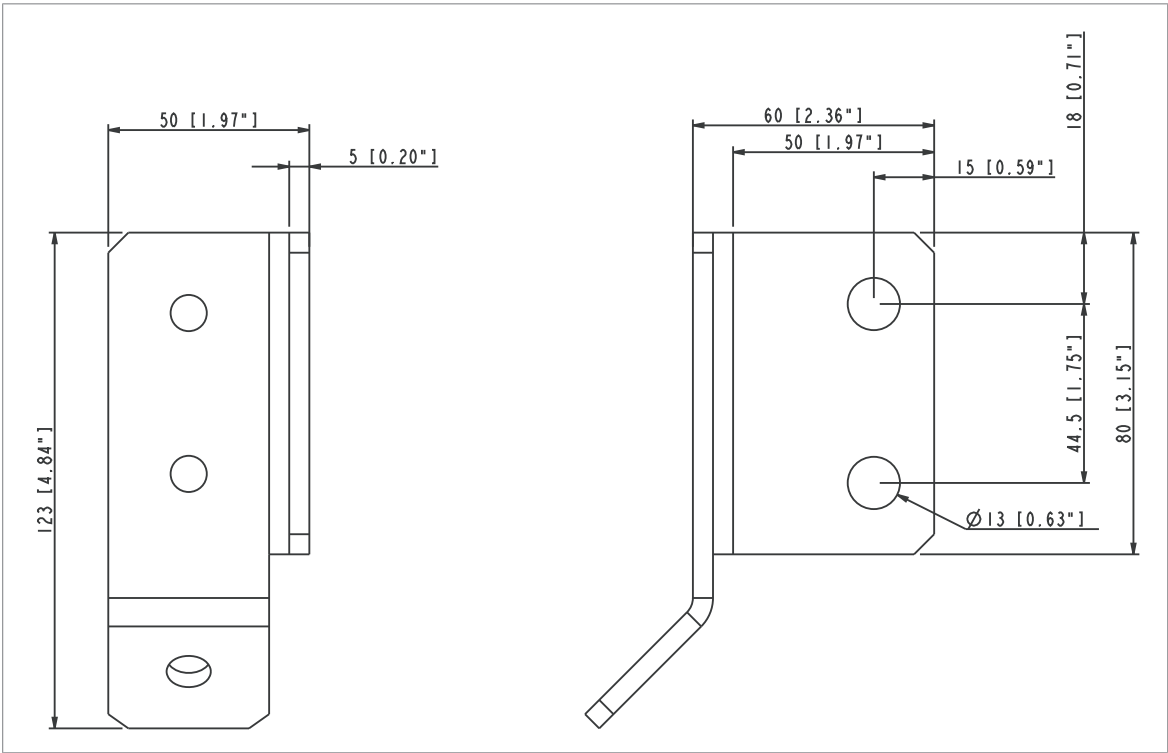
Klemmen zum Anschluss externer Widerstände



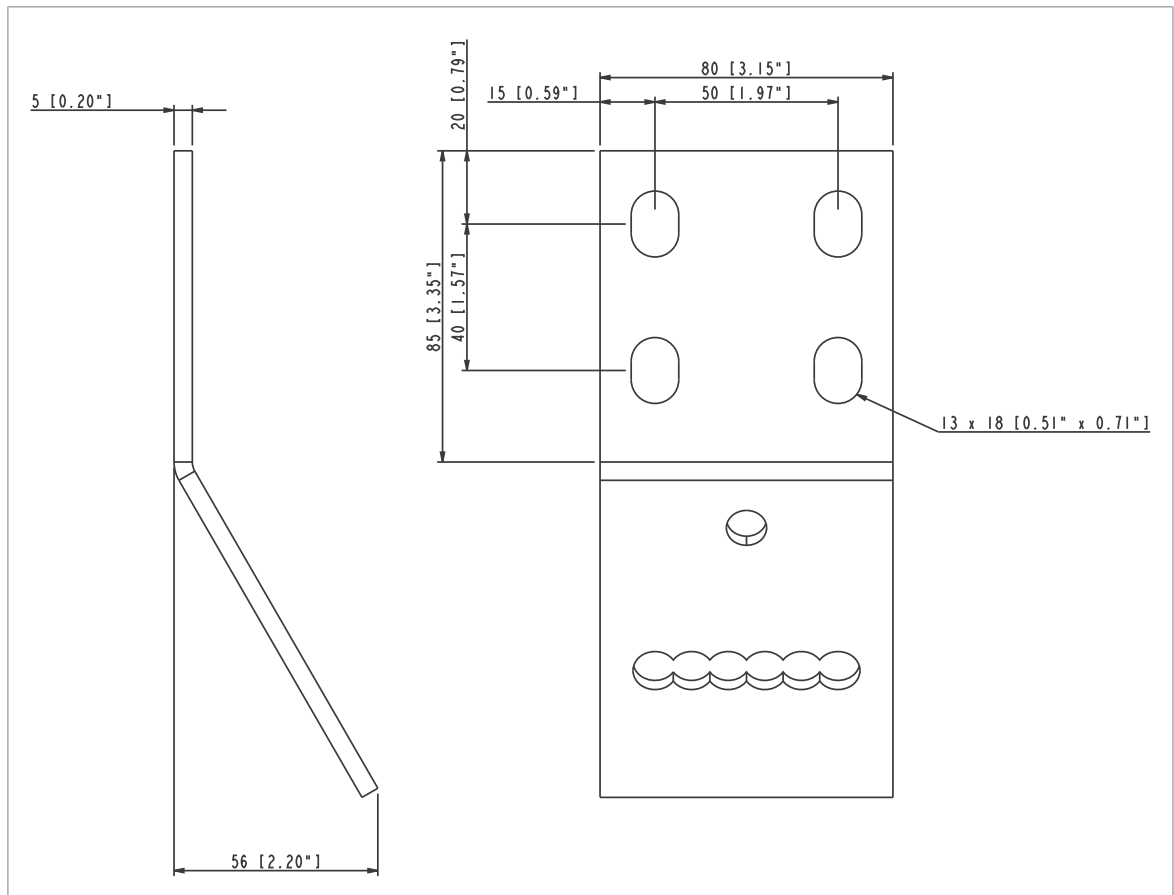
Sinusfilter-(+E206)-Schrack, 400 mm: Motorkabelklemmen



Sinusfilter-(+E206)-Schrack, 600 mm: Motorkabelklemmen



Sinusfilter-(+E206)-Schränk, 1000 mm: Motorkabelklemmen



Klemmendaten für die Frequenzumrichter-Regelungseinheit

Siehe Kapitel **Regelungseinheiten des Frequenzumrichters** (Seite 149).

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U_1)	<u>ACS880-37-xxxxx-3 Frequenzumrichter</u>; 380...415 V AC 3-phasig +10 %...-15 %. Dies wird auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel angegeben. 3 ~ 400 V AC. <u>ACS880-37-xxxxx-5 Frequenzumrichter</u>; 380...500 V AC 3-phasig +10 %...-15 %. Dies wird auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel angegeben. 3 ~ 400/480/500 V AC. <u>ACS880-37-xxxxx-7 Frequenzumrichter</u>; 525...690 V AC 3-phasig +10 %...-15 %. Dies wird auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel angegeben. 3 ~ 525/600/690 V AC.
Netztyp	TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet)
Frequenz (f_1)	50/60 Hz. Abweichung ± 5 % der Nennfrequenz
Asymmetrie	Max. ± 3 % der Außenleiter-Eingangsnennspannung

Bemessungs-Kurzschluss-Strom (IEC 61439-1)	Der maximal zulässige, unbeeinflusste kurzzeitige-Kurzschluss-Strom in der Einspeisung beträgt 65 kA, wenn zur Absicherung gG-Sicherungen (IEC 60269) mit einer maximalen Ansprechzeit von 0,1 Sekunden und maximalem Nennstrom wie folgt verwendet werden: • 400 A für Baugröße R8 • 1250 A für Baugröße R11.						
Kurzschlussstrom-Schutz (UL508C)	Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen symmetrischen Strom von höchstens 100 kA (eff) bei einer maximalen Spannung von 600 V haben, wenn das Eingangskabel mit Sicherungen der Klasse T abgesichert ist.						
Kurzschluss-Strom-Schutz (CSA C22.2 No. 14-13)	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.						
Leistungsfaktor	cos phi ₁ = 1, cos phi (gesamt) = 0,99						
Oberschwingungen	Die Oberschwingungen liegen unter den in den Normen IEEE 519-2014 und G5/4 festgelegten Grenzwerten. Der Frequenzumrichter entspricht den Normen IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 und IEC 61000-3-12. In der folgenden Tabelle sind die typischen Werte des Frequenzumrichters bei einem Kurzschlussverhältnis (<i>I_{sc}/I₁</i>) von 20 zu 100 angegeben. Die Werte werden erreicht, wenn die Versorgungsspannung nicht durch andere Lasten verzerrt wird und wenn der Frequenzumrichter mit Normallast arbeitet. <table><tr><th>Nennbusspannung V am Verknüpfungspunkt (PCC)</th><th>THDi (%)</th><th>THDv (%)</th></tr><tr><td>V ≤ 690 V</td><td>3*</td><td>< 3**</td></tr></table> PCC Punkt in einem öffentlichen Stromnetz, der elektrisch einer bestimmten Last am nächsten liegt, an dem andere Lasten angeschlossen sind oder sein könnten. Der Verknüpfungspunkt liegt oberhalb der beabsichtigten Installation. THDi Gibt den gesamten Oberschwingungsstrom der Wellenform an. Dieser Wert wird als das Verhältnis (in %) des Oberschwingungsstroms zu dem am Lastpunkt im Moment der Messung gemessenen Grundschwingungsstrom (oberschwingungsfrei) definiert. $THDi = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{40} I_n^2}}{I_1} \cdot 100\%$ THDv Gibt die Gesamtgröße der Spannungsverzerrung an. Dieser Wert ist als das Verhältnis (in %) der Oberschwingungsspannung zur Grundschwingungsspannung überschwingungsfreie Spannung definiert. $THDv = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{40} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\%$ <i>I_{sc}/I₁</i> Kurzschlussverhältnis <i>I_{sc}</i> Maximaler Kurzschlussstrom am PCC <i>I₁</i> Effektiver Dauereingangsstrom des Frequenzumrichters <i>I_n</i> Amplitude der Stromoberschwingung n <i>U₁</i> Einspeisespannung <i>U_N</i> Amplitude der Spannungsoberschwingung n * Das Kurzschlussverhältnis kann den THD-Wert beeinflussen ** Andere Lasten können den THDv-Wert beeinflussen	Nennbusspannung V am Verknüpfungspunkt (PCC)	THDi (%)	THDv (%)	V ≤ 690 V	3*	< 3**
Nennbusspannung V am Verknüpfungspunkt (PCC)	THDi (%)	THDv (%)					
V ≤ 690 V	3*	< 3**					

Motor-Anschlussdaten

Motortypen	Asynchron-AC-Motoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, AC-Asynchron-Servomotoren, ABB Synchronreluktanzmotoren (SynRM)
Spannung (U_1)	0 bis U_1 , 3-phasig, symmetrisch, auf dem Typenschild als typischer Ausgangsspannungspegel $3 \sim 0 \dots U_1$, $U_{\max}$ am Feldschwächungspunkt angegeben.
Frequenz (f_1)	0...±500 Hz. Der Betrieb mit mehr als 120 Hz kann eine typenspezifische Leistungsminderung erfordern, siehe Abschnitt <u>Modus hohe Drehz (Seite 235)</u> . Bei Frequenzumrichter ein mit Sinusfilter (Option +E206): 120 Hz. Bei Frequenzumrichtern mit dU/dt-Filter (Option +E205): 120 Hz.
Strom	Siehe Abschnitt <u>Nennndaten (Seite 229)</u> .
Schaltfrequenz	3 kHz (typisch)
Empfohlene maximale Motorkabellänge	R8: 300 m (984 ft). R11: 500 m (1640 ft). Hinweis: Einschränkungen aufgrund der EMV siehe Abschnitt <u>Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004 + A1:2012 (Seite 266)</u> . Längere Motorkabel verursachen eine Reduzierung der Motorspannung, wodurch die verfügbare Motorleistung begrenzt wird. Die Verminderung ist abhängig von der Länge des Motorkabels und der Motorcharakteristik. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von ABB. Hinweis: Auch ein Sinusfilter (Option +E206) am Frequenzumrichterausgang verursacht eine Reduzierung der Spannung.

Anschlussdaten der Regelungseinheit

Siehe Kapitel Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 149).

Wirkungsgrad

97 % bei Nennleistung.

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

Energieeffizienzdaten (Ökodesign)

Für den Frequenzumrichter werden keine Energieeffizienzdaten angegeben. Die Low Harmonic Drives sind von den EU-Ökodesign-Anforderungen (Verordnung EU/2019/1781, §2.3.d) und den britischen Ökodesign-Anforderungen (Verordnung SI 2021 No. 745) ausgenommen.

Schutzklassen

Schutzarten (IEC/EN 60529)	IP21 (Standard), IP42 (Option +B054), IP54 (Option +B055)
Schranktypen (UL50)	UL-Typ 1 (Standard), UL-Typ 1 (Option +B054), UL-Typ 12 (Option +B055). Nur für Innenräume.
Überspannungskategorie (IEC/EN 60664-1)	Kategorie III, mit Ausnahme der Hilfsspannungsanschlüsse (Lüfter, Regelung, Heizung, Beleuchtung), die zu Kategorie II gehören.
Schutzklasse (IEC/EN 61800-5-1)	I

Umgebungsbedingungen

Die Grenzwerte der Umgebungsbedingungen für den Frequenzumrichter sind nachfolgend angegeben. Der Frequenzumrichter muss in einem beheizten Innenraum installiert 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 \(Seite 260\)](#) 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 Feuchtigkeitscreme 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 Feuchtigkeitscreme 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 Feuchtigkeitscreme 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 Feuchtigkeitscreme 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 \(Seite 260\)](#) 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)	150 W
Externe unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (Option +G307)	150 W
Motorheizung (Option +G313)	Entsprechend Heizungstyp

Farbe

Schaltschrank: RAL Classic 7035 und RAL Classic 9017.

Verwendete Materialien

■ Frequenzumrichter

Schaltschrank

Siehe ACS880 cabinet-installed drives and multidrive modules Recycling instructions and environmental information (3AXD50000153909 [Englisch]).

Module

Bei R8 Modulen siehe ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 drives Recycling instructions and environmental information (3AXD50000137671 [Englisch]).

Bei R11 Modulen siehe ACS880-04, ACS880-14, ACS880-34, ACS580-04, ACH580-04, ACH580-34, ACQ580-04 and ACQ580-34 drives Recycling instructions and environmental information (3AXD50000137688 [Englisch]).

■ Verpackung

- 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.

■ Verpackungsmaterial für Optionen, Zubehör und Ersatzteile

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

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

■ Material der Handbücher

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

Entsorgung

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

Generell können alle Metalle, wie zum Beispiel Stahl, Aluminium, Kupfer und Legierungen sowie Edelmetalle recycelt werden. Kunststoffe, Gummi, Kartonagen und andere Verpackungsmaterialien können für die Energierückgewinnung verwendet werden. Elektronikarten und große Elektrolyt-Kondensatoren müssen entsprechend den Richtlinien der IEC 62635 gesondert behandelt werden. Um die Wiederverwertung zu erleichtern, sind Kunststoffteile mit einer entsprechenden Kennung versehen.

Weitere Informationen zum Thema Umweltschutz und genaue Anweisungen für die Wiederverwertung erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung. Die Verwertung nach Ende der Lebensdauer muss entsprechend den internationalen und länderspezifischen Vorschriften erfolgen. Siehe [ACS880 cabinet-installed drives and multidrives modules recycling instructions and environmental information \(3AXD50000153909 \[Englisch\]\)](#).

Anwendbare Normen

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

Standard	Informationen
Europäische Normen zur elektrischen Sicherheit	
EN 61800-5-1:2007 IEC 61800-5-1:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
EMV-Performance	
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
IEC 60533:2015	Elektrische und elektronische Anlagen auf Schiffen - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Schiffe mit metallendem Rumpf
Produkt-Anforderungen in Nordamerika	
UL 508A: 2nd edition	Industrial Control Panels
CSA C22.2 No. 14-18, 13th edition	Industrial Control Equipment
Geräte- und Umweltschutz	
EN 60529:1991 + A2:2013 + AC:2019 IEC 60529:1989 + Amd1:1999 + Amd2:2013	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
UL 50: 12th edition	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
UL 50E: 1st edition	Enclosures for Electrical Equipment, Environmental Considerations
CSA C22.2 No. 94.1-15	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
CSA C22.2 No. 94.2-15	Enclosures for Electrical Equipment, Environmental Considerations

Kennzeichnungen

	CE-Kennzeichen 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).
	UKCA-Kennzeichen (UK Conformity Assessed) 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.
	UL-Kennzeichen für die USA und Kanada Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen vom Underwriters Laboratories geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.
	Sicherheitskennzeichen des TÜV (funktionale Sicherheit) 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.

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

Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004 + A1:2012

■ Definitionen

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Kategorie 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. Baugröße R8: Die maximale Motorkabellänge beträgt 100 m (328 ft).
Baugröße R11: Die maximale Motorkabellänge beträgt 150 m (492 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.

Hinweis: Mit einem EMV-Filter +E202 ausgerüstete Frequenzumrichter dürfen nicht an ein IT-Netz (ungeerdet) angeschlossen werden. Das Einspeisenetz wird mit dem Erdpotenzial über die Kondensatoren des EMV-Filters verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

■ Kategorie C3

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Baugröße R8: Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter +E200 oder +E201 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. Baugröße R8: Die maximale Motorkabellänge beträgt 150 m (492 ft).
Baugröße R11: Die maximale Motorkabellänge beträgt 150 m (492 ft).



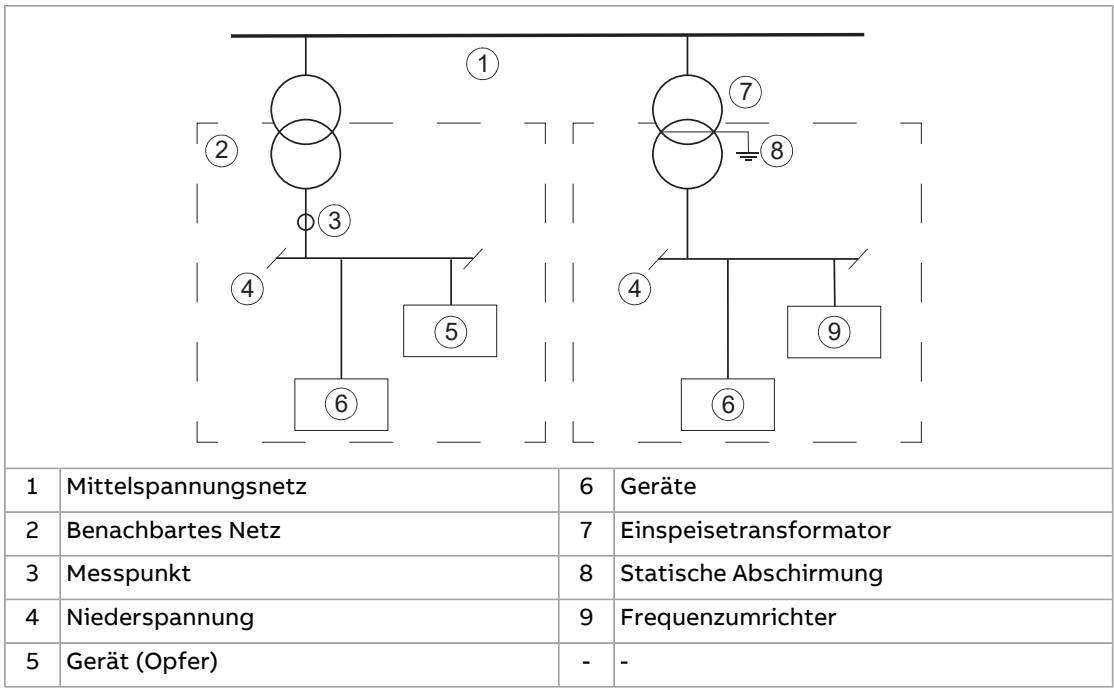
WARNUNG!

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.



2. Für die Installation wird ein EMV-Plan zur Verhinderung von Störungen erstellt. Eine Vorlage hierfür findet sich im [Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system \(3AFE61348280 \[English\]\)](#).
3. Die Motor- und Steuerkabel werden entsprechend den Richtlinien für die Elektroplanung des Frequenzumrichters ausgewählt und verlegt. Die EMV-Empfehlungen werden befolgt.
4. 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.

Zulassungen

Der Frequenzumrichter hat eine Marinetypzulassung. Siehe hierzu ACS880...+C132 marine type-approved cabinet-built drives and units supplement (3AXD50000039629 [Englisch]).

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.

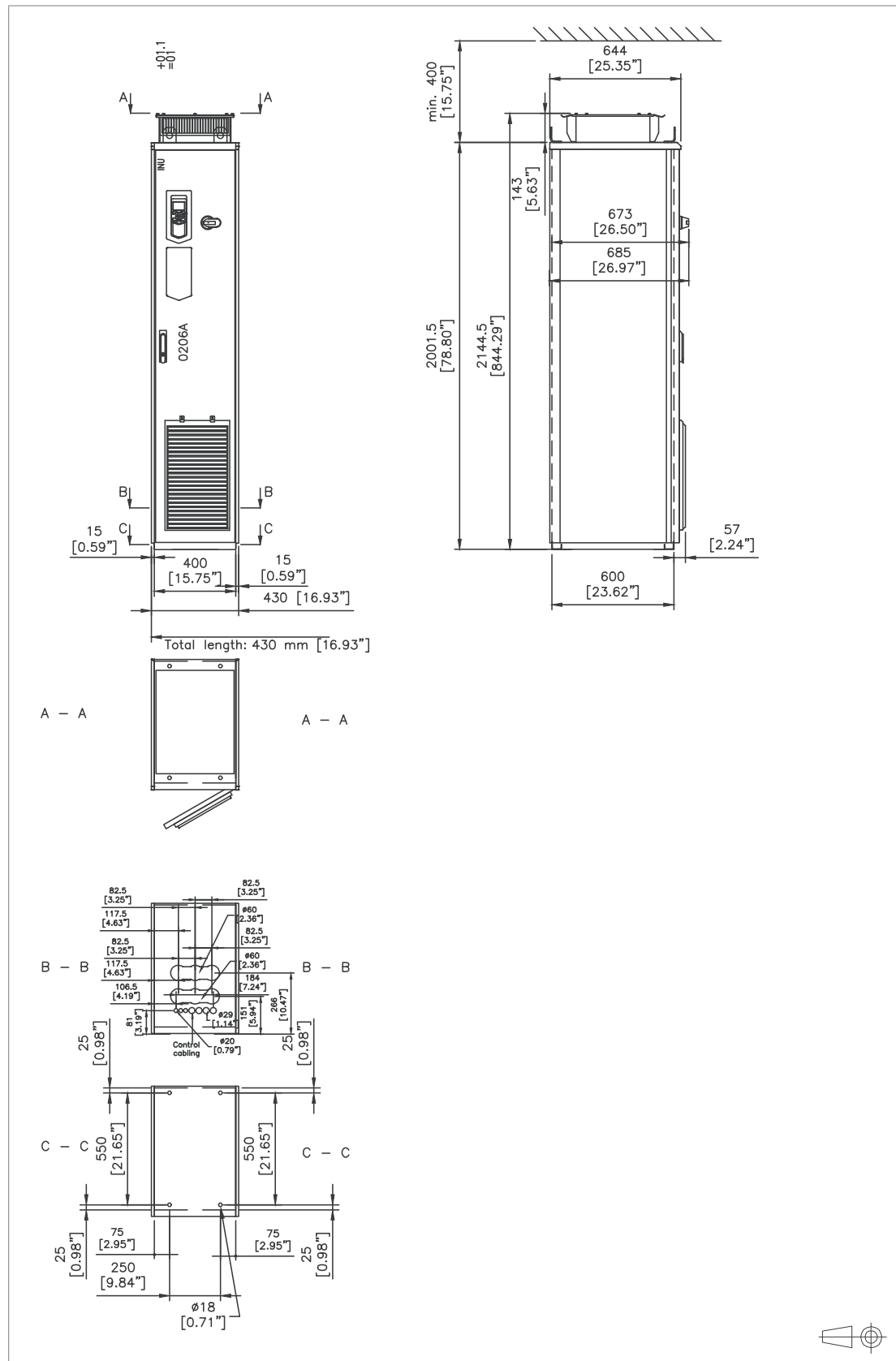
Ungeachtet anders lautender Bestimmungen und unabhängig davon, ob der Vertrag gekündigt wird oder nicht, haften ABB und ihre Konzerngesellschaften unter keinen Umständen für Schäden und/oder Verluste im Zusammenhang mit solchen Sicherheitsverletzungen, unbefugtem Zugriff, Eingriffen, Eindringen, Datenlecks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

13

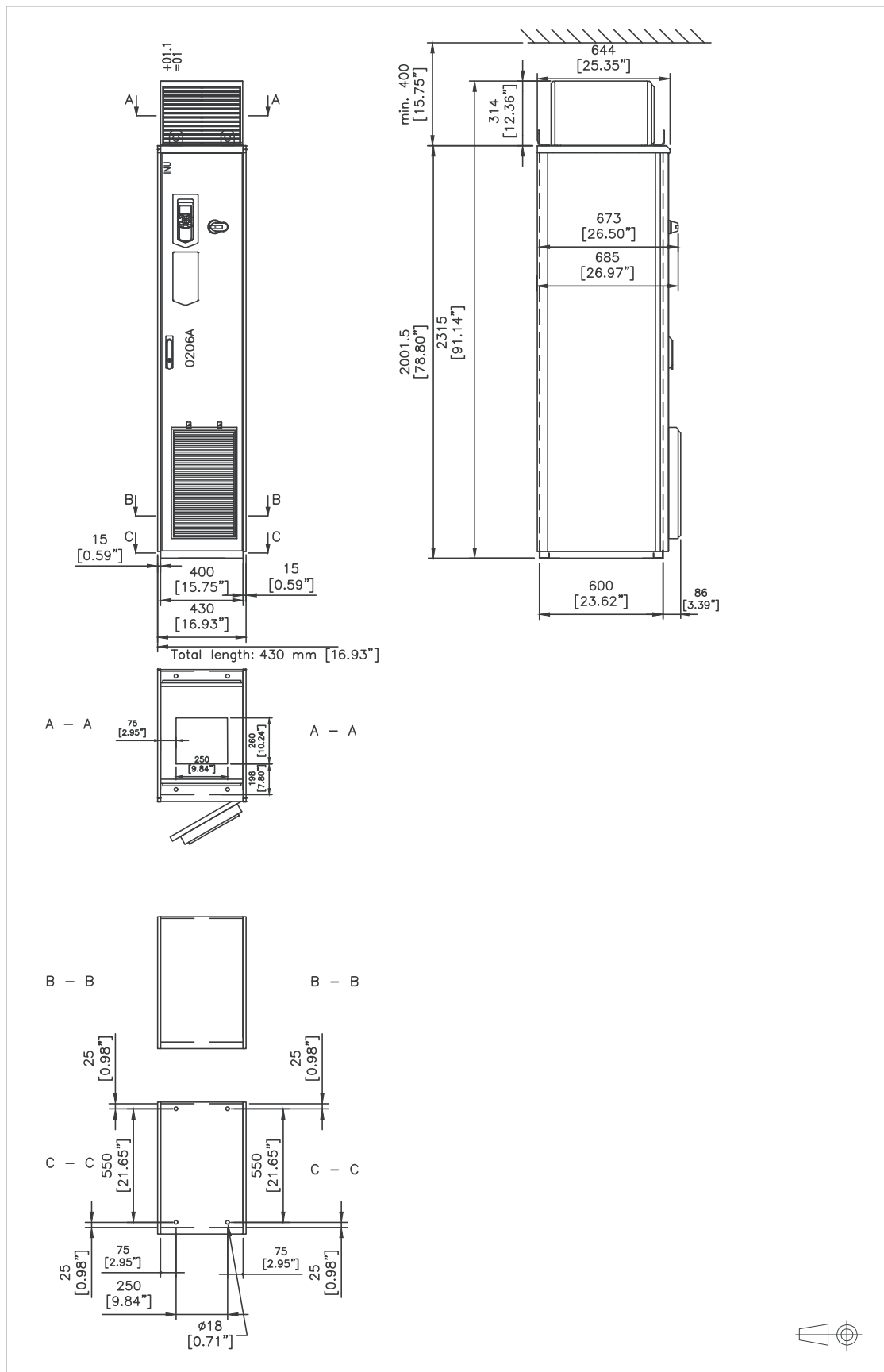
Maßzeichnungen

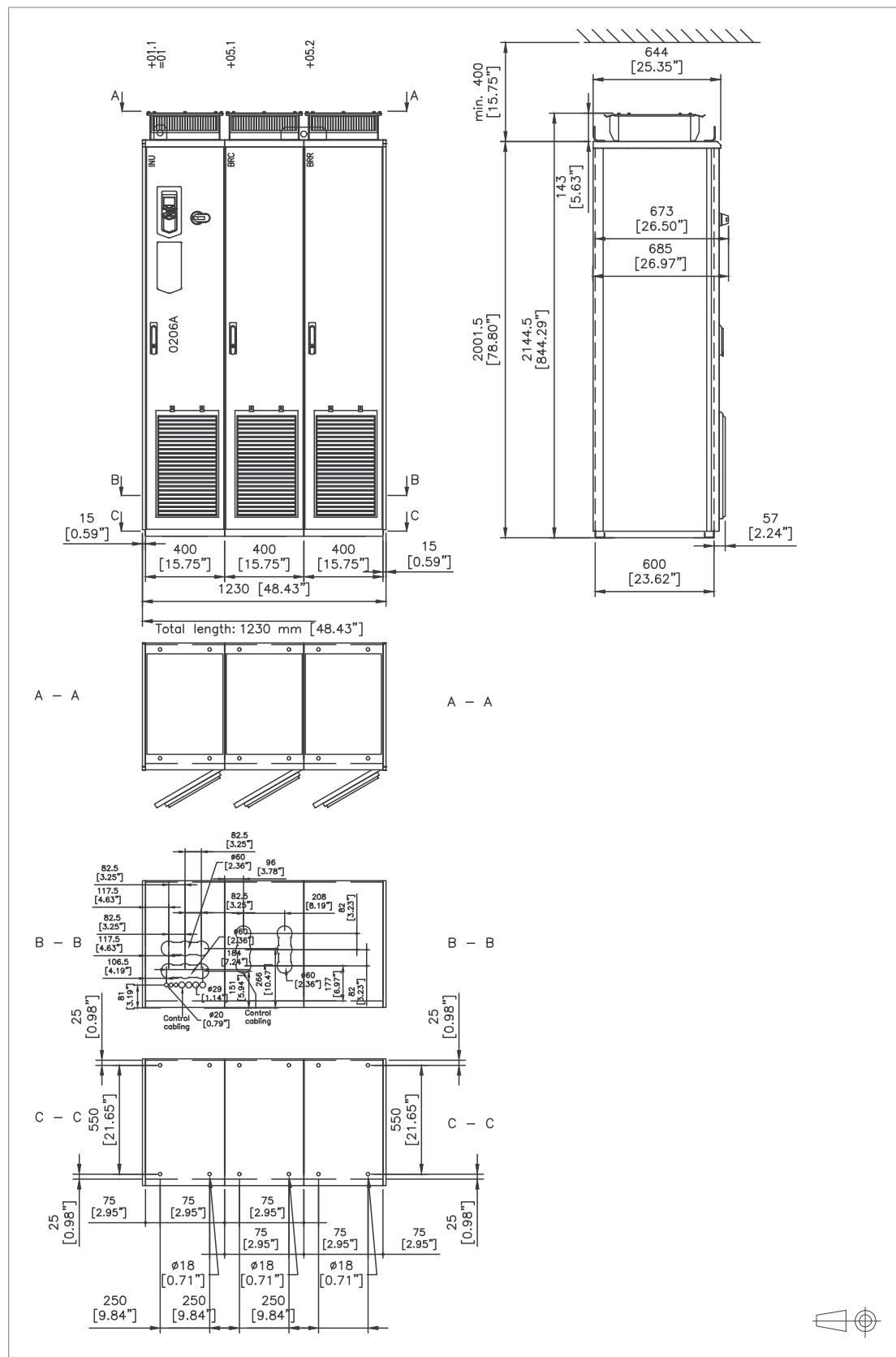
Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Beispiele für Maßzeichnungen.

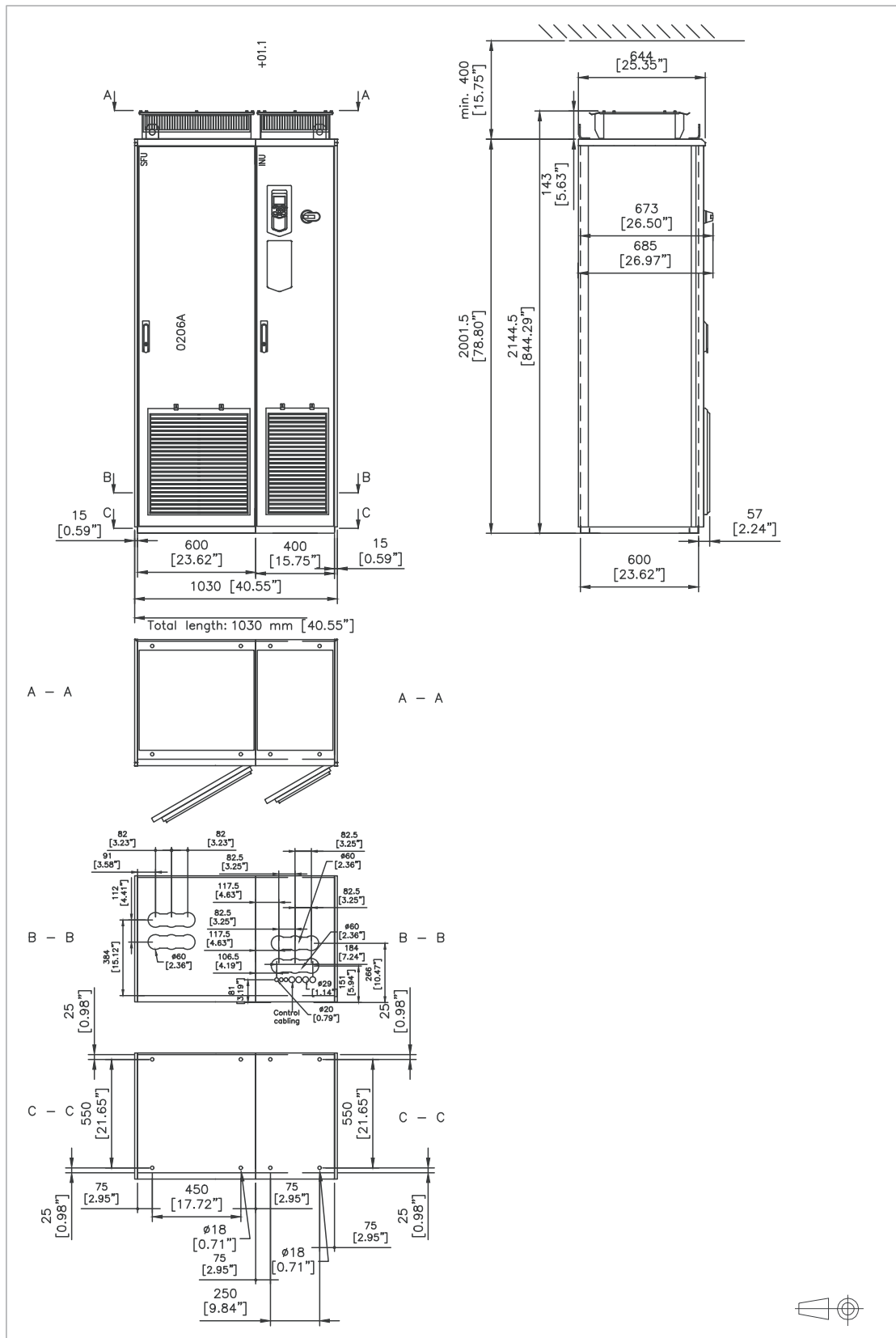


R8 IP54 (UL-Typ 12, Option +B055), Option +C129

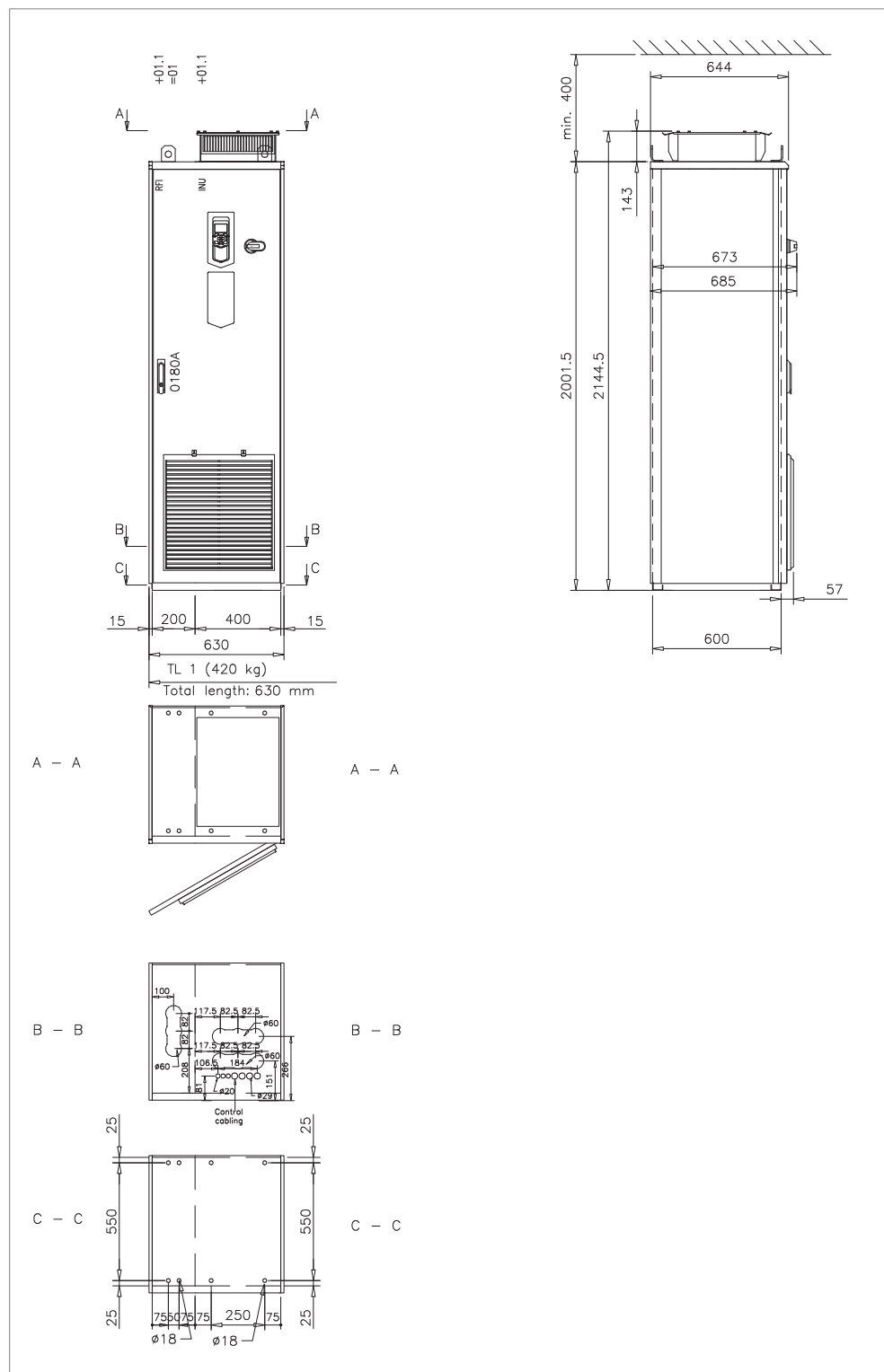




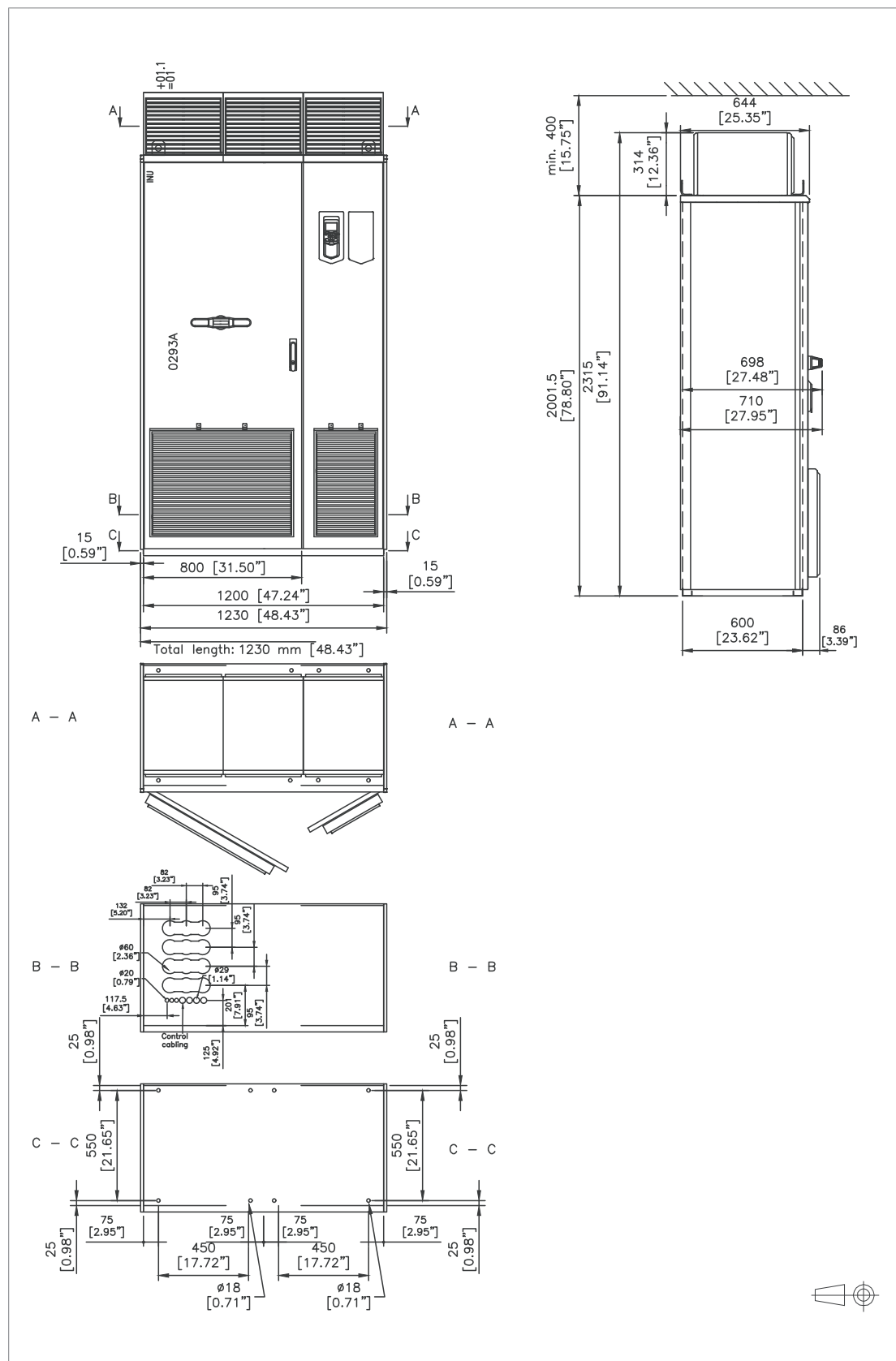
R8 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Option +E206



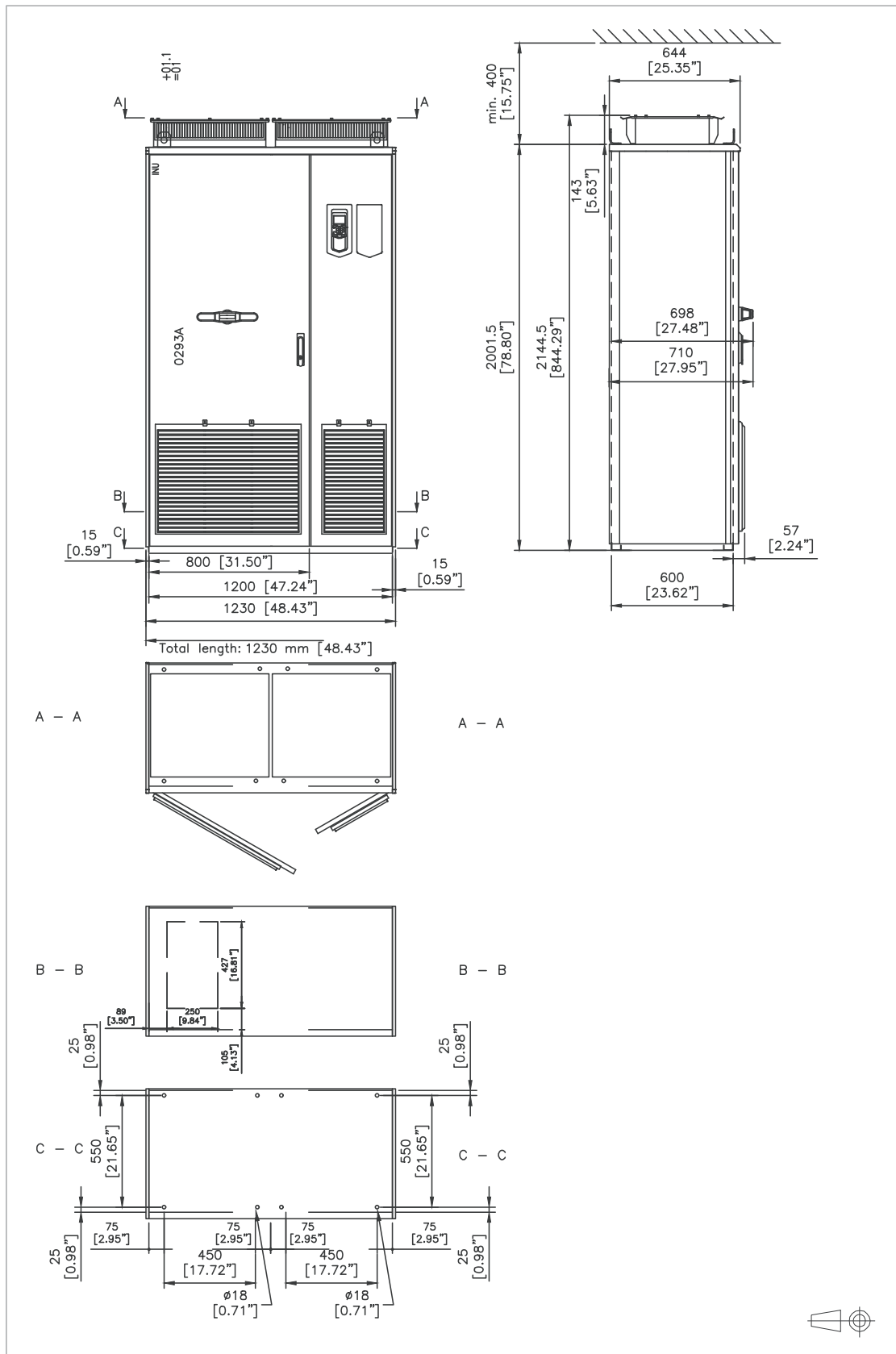
R8 IP22 (UL-Typ 1): Option +E202

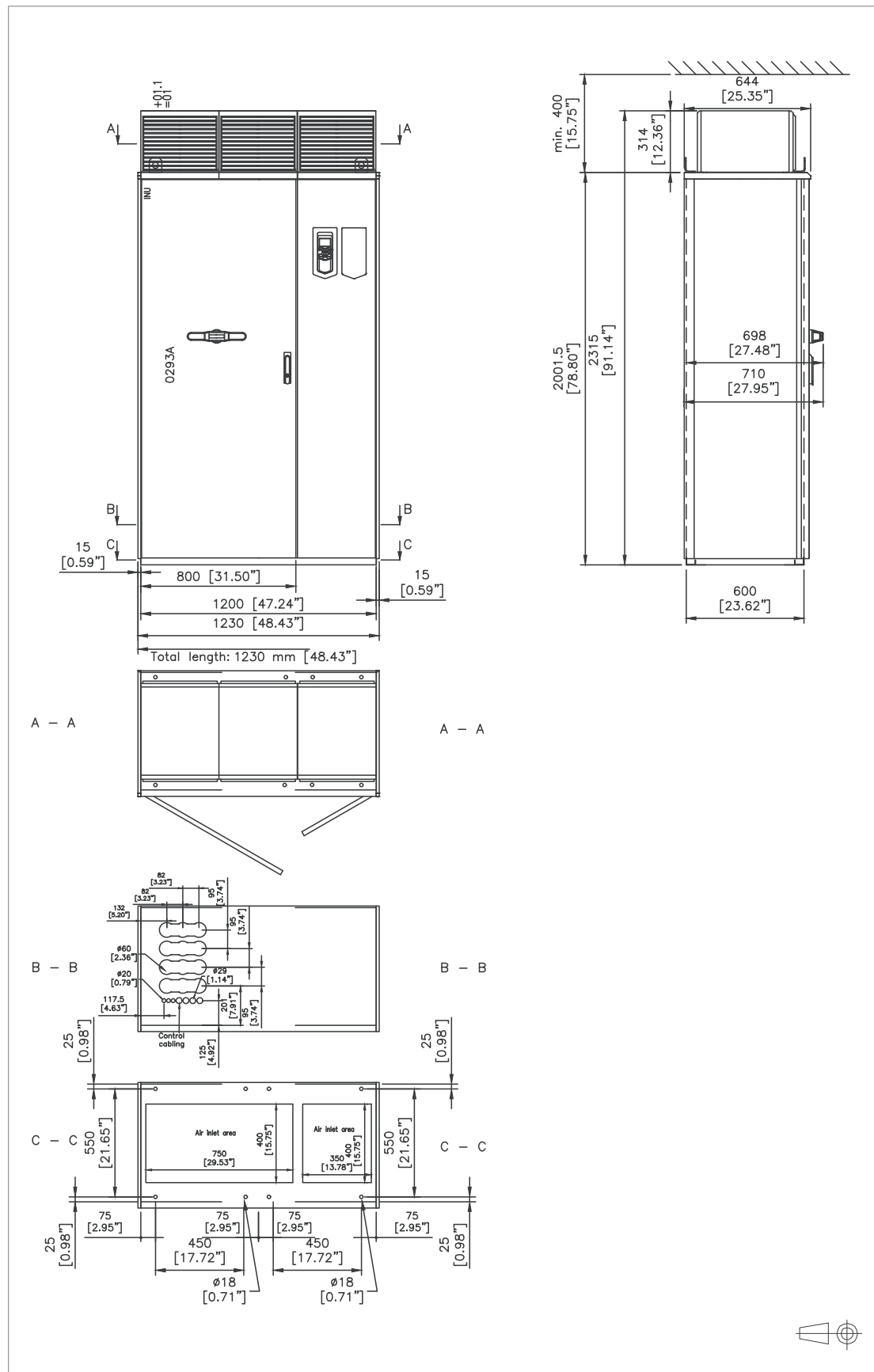


R11 IP54 (UL-Typ 12, Option +B055)

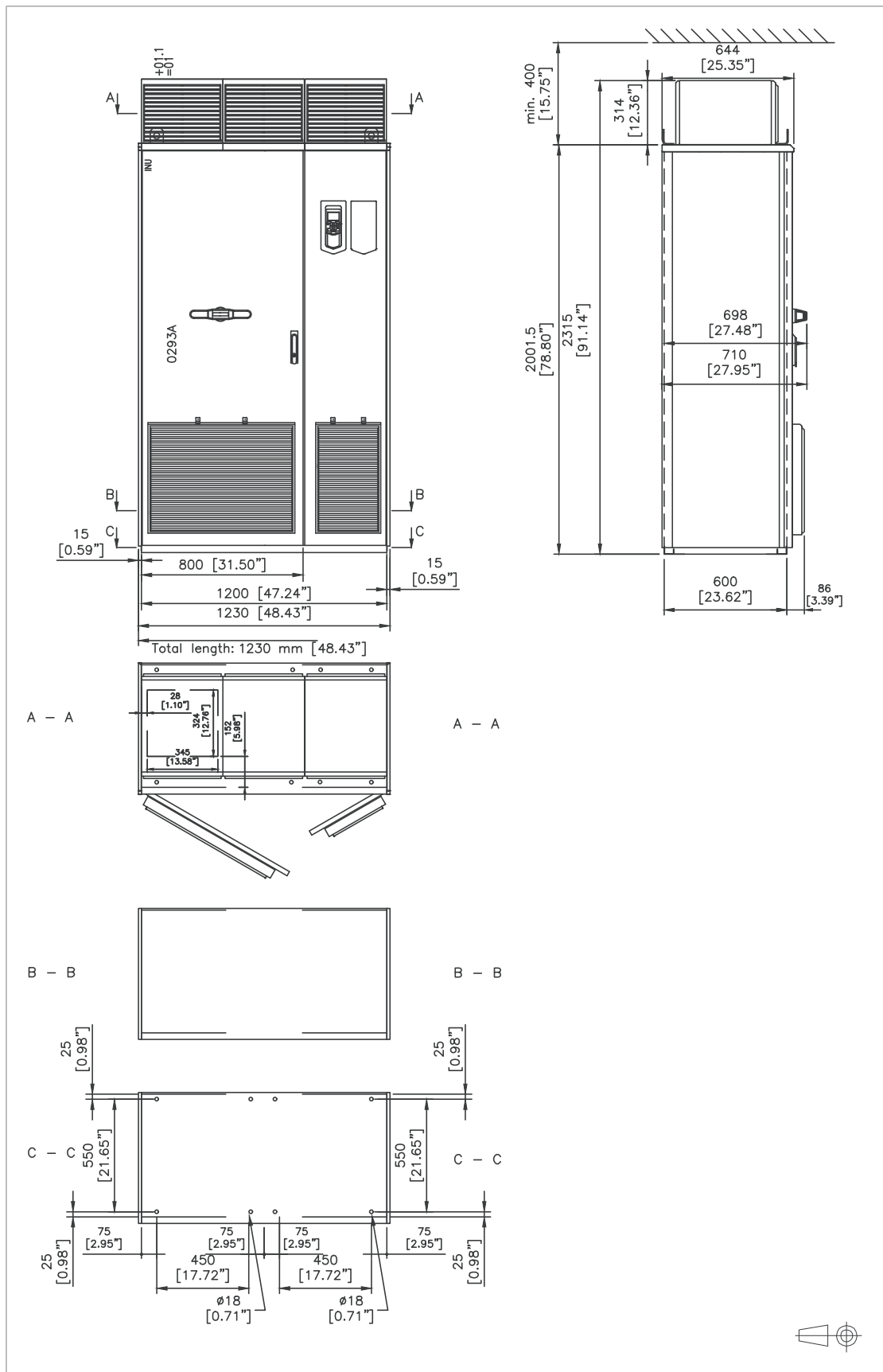


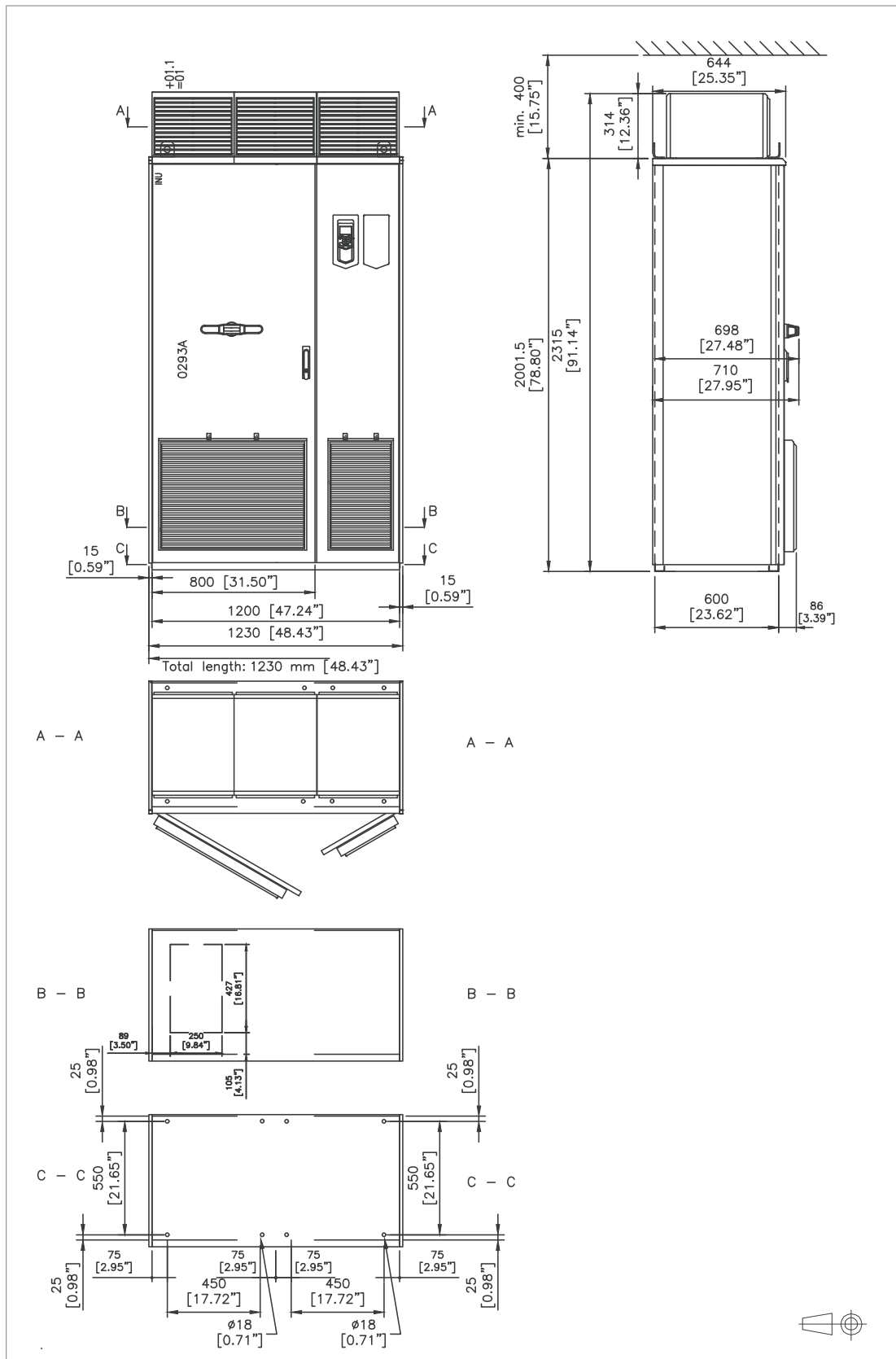
R11 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Optionen +C129, +H350, +H352



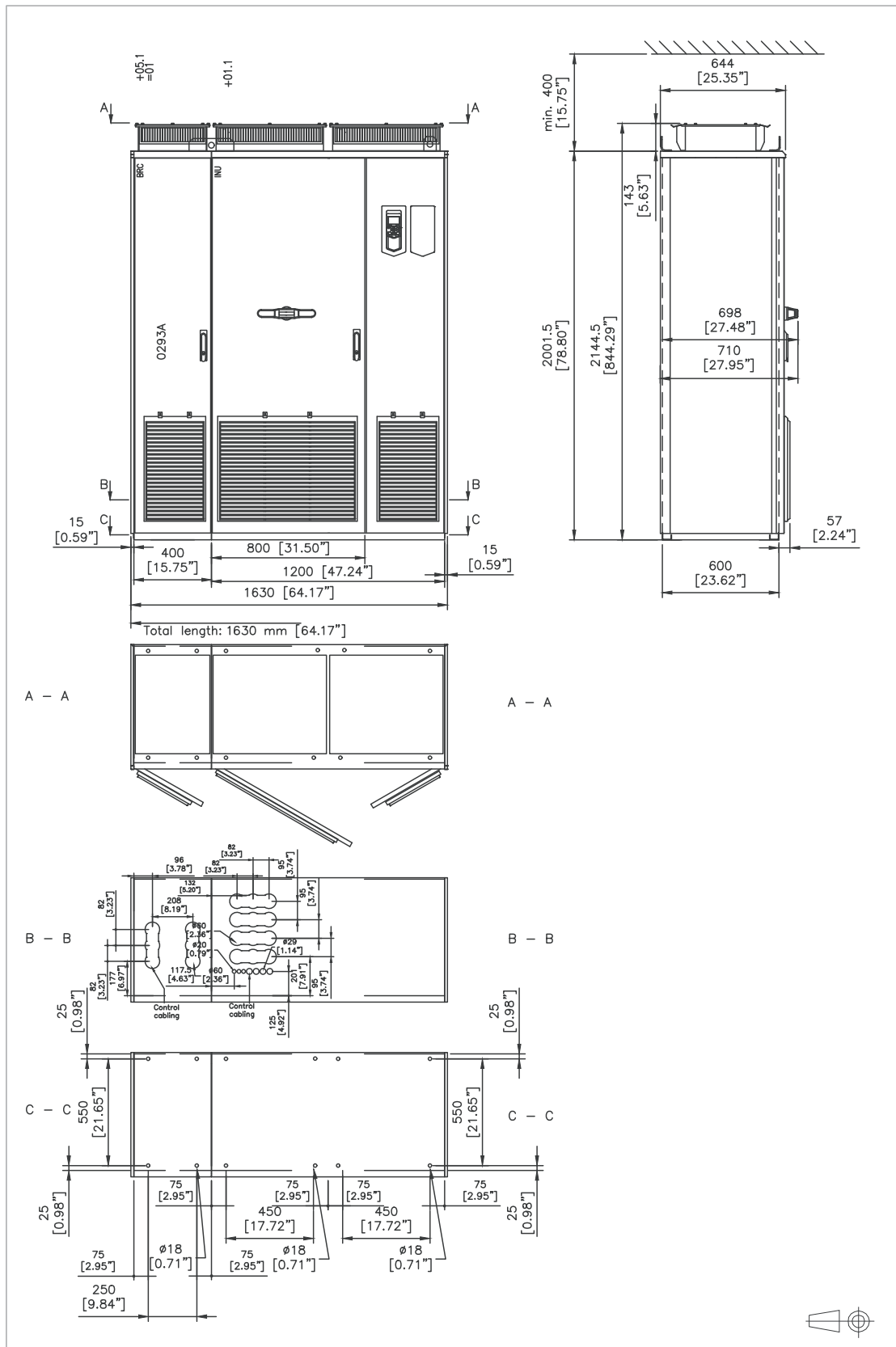


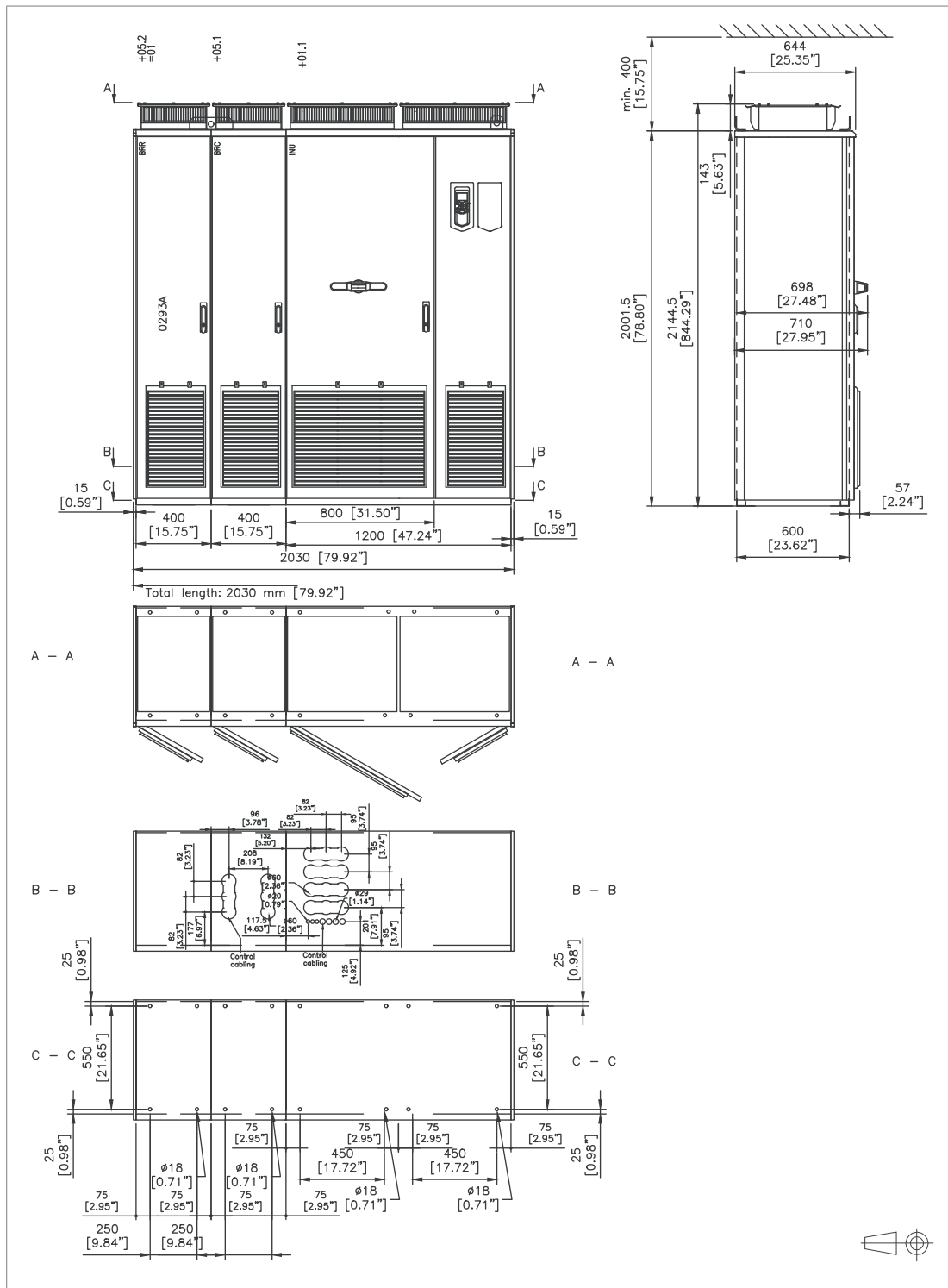
R11 IP54 (UL-Typ 12, Option +B055): Option +C129



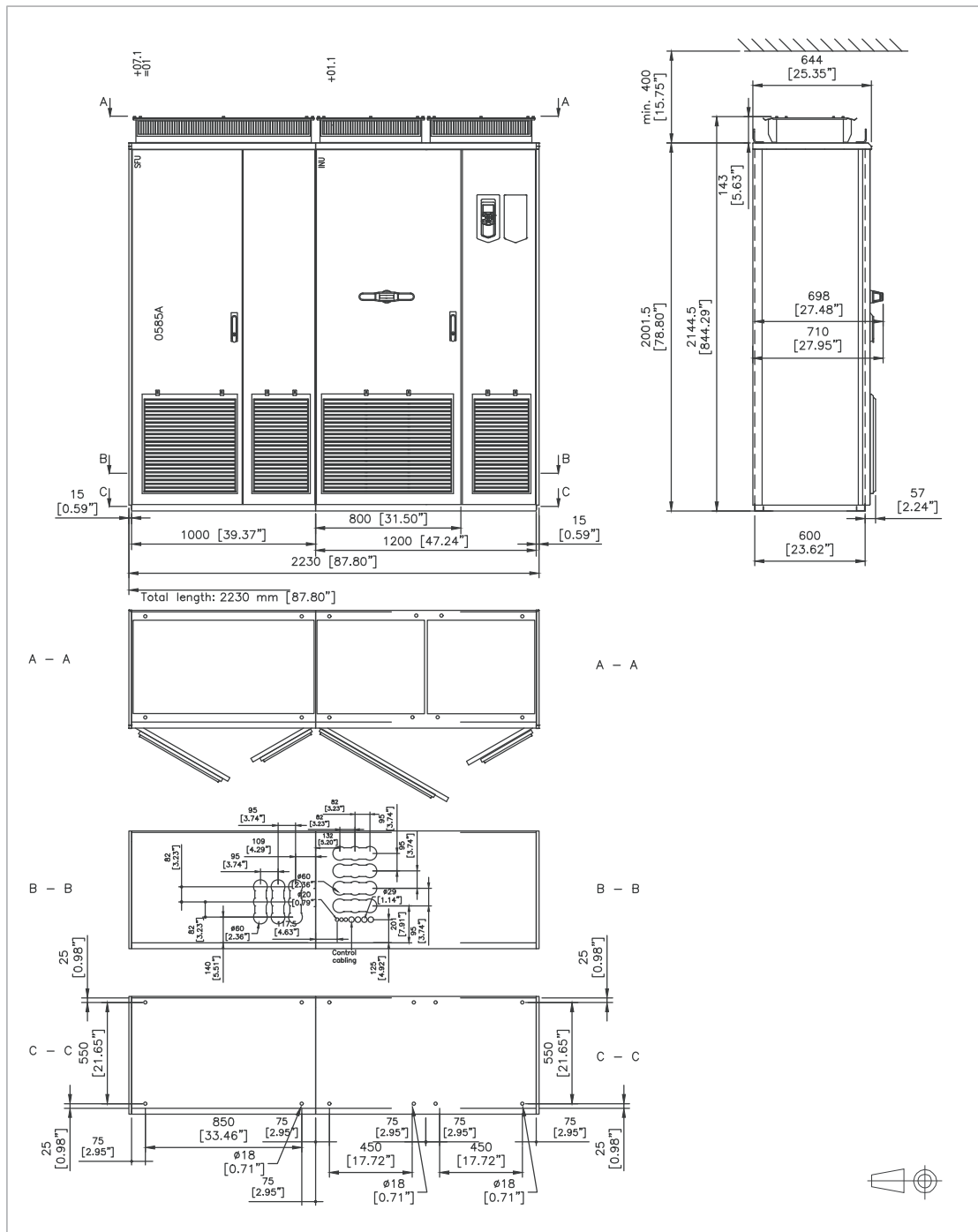


R11 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Option +D150

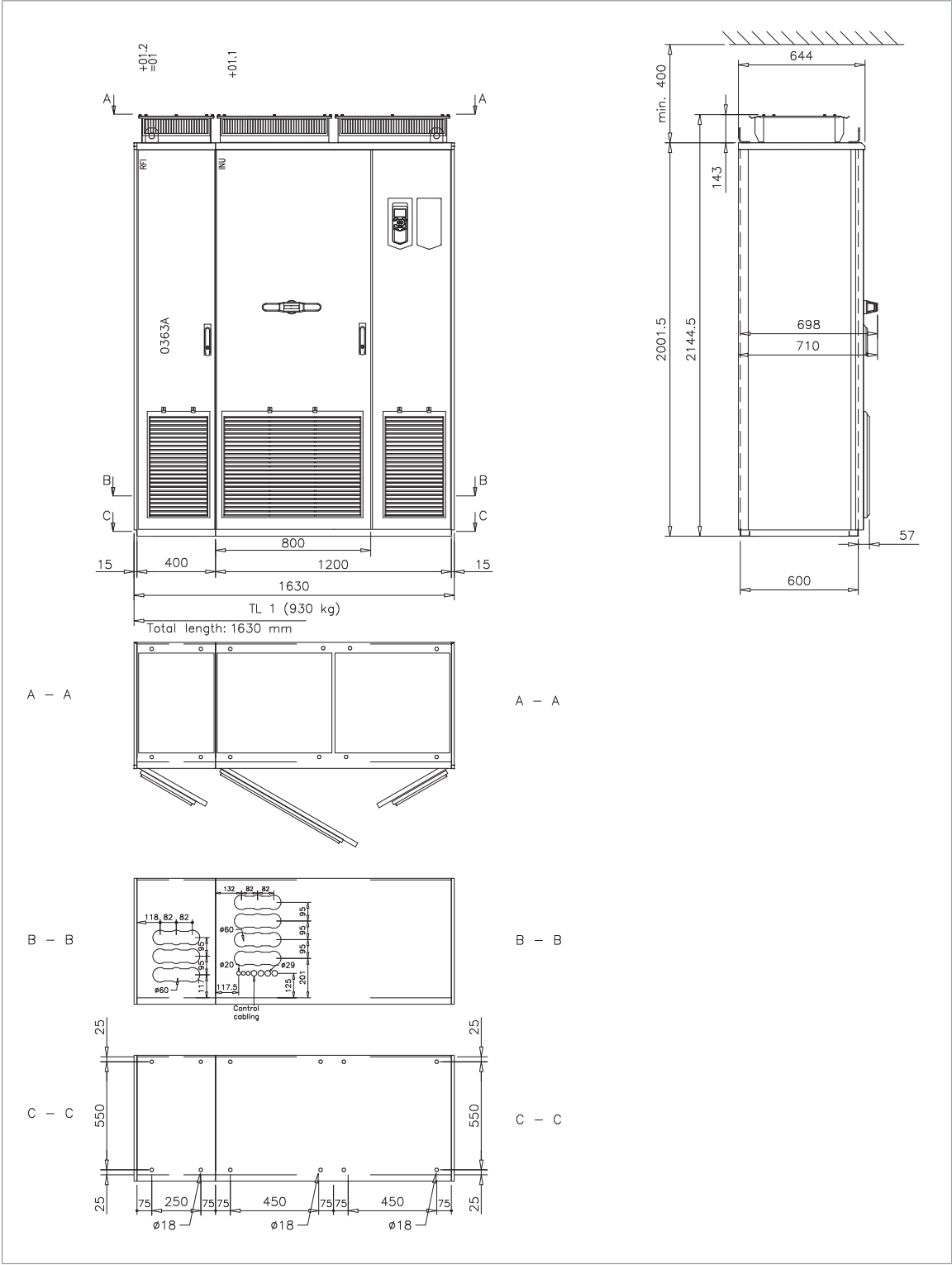




R11 IP22 (UL-Typ 1) und IP42 (UL-Typ 1 gefiltert, Option +B054): Option +E206



R11 IP22 (UL-Typ 1): Option +E202



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 60204-1:2016 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.

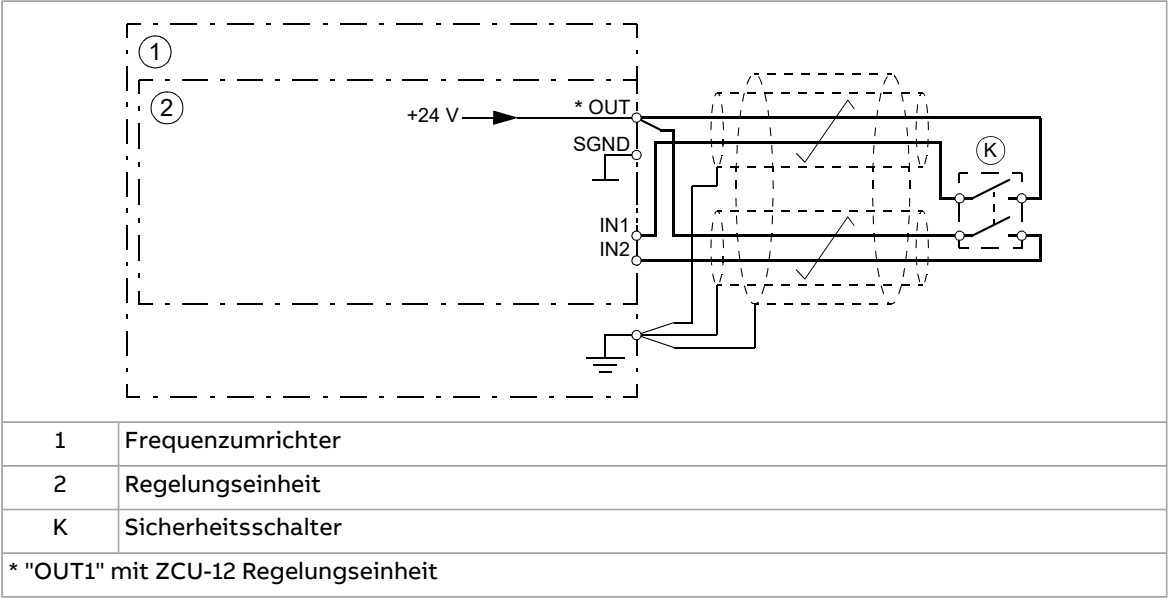
Die Pulsfestigkeit der Eingangskanäle beträgt 1 ms.

■ Erdung von Schirmen

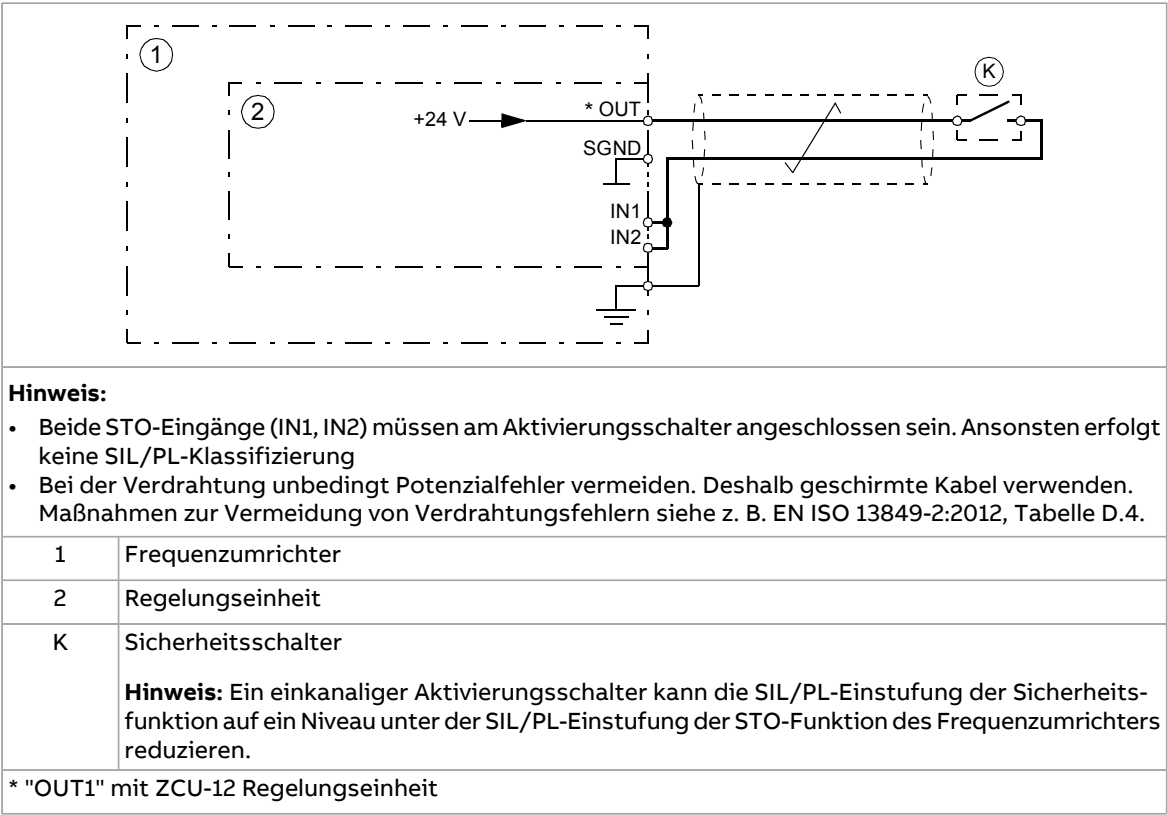
- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen Aktivierungsschalter und Regelungseinheit nur an der Regelungseinheit.
- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen zwei Regelungseinheiten nur an einer Regelungseinheit.

■ Single ACS880-37 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)

Zweikanal-Anschluss

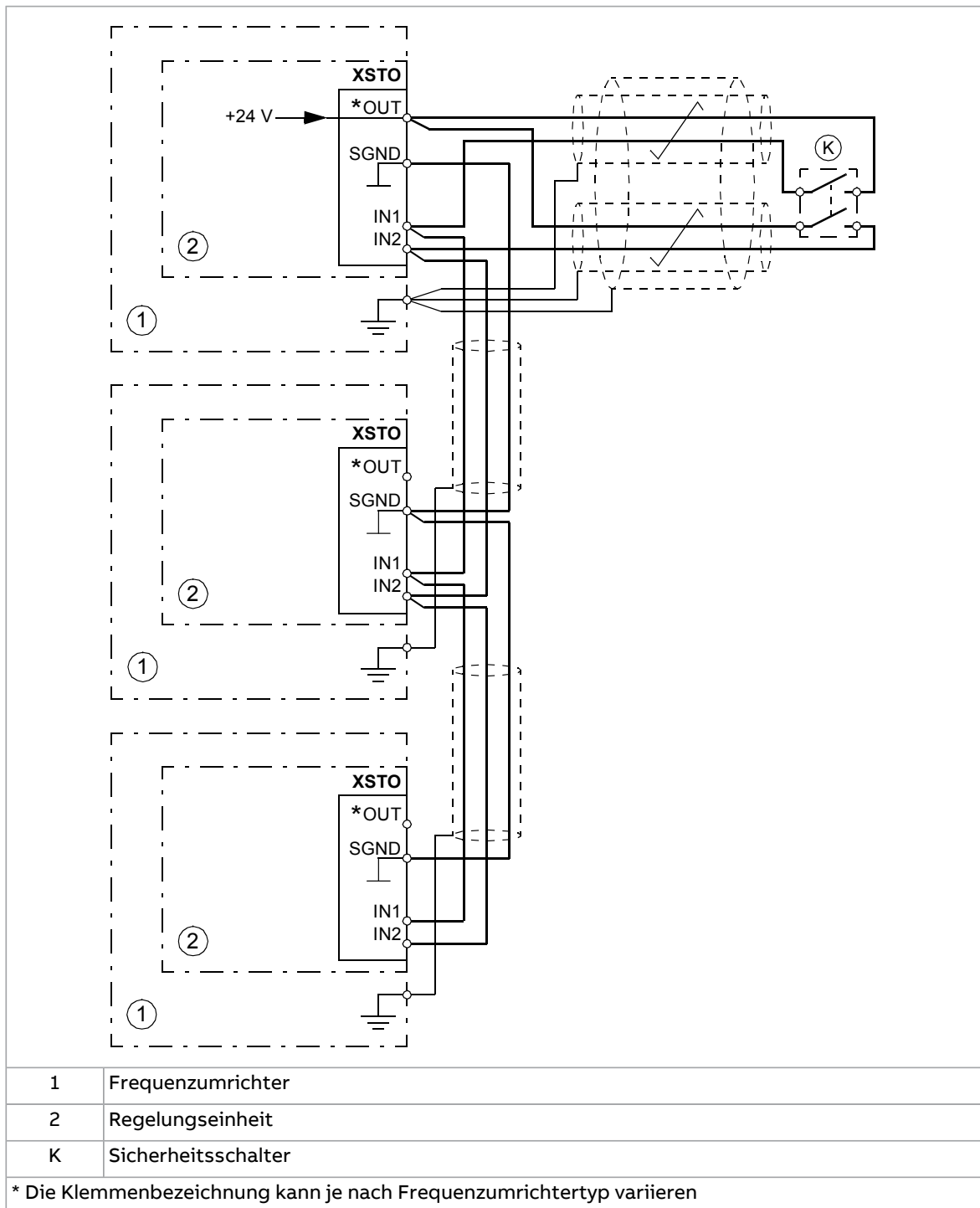


Einkanal-Anschluss

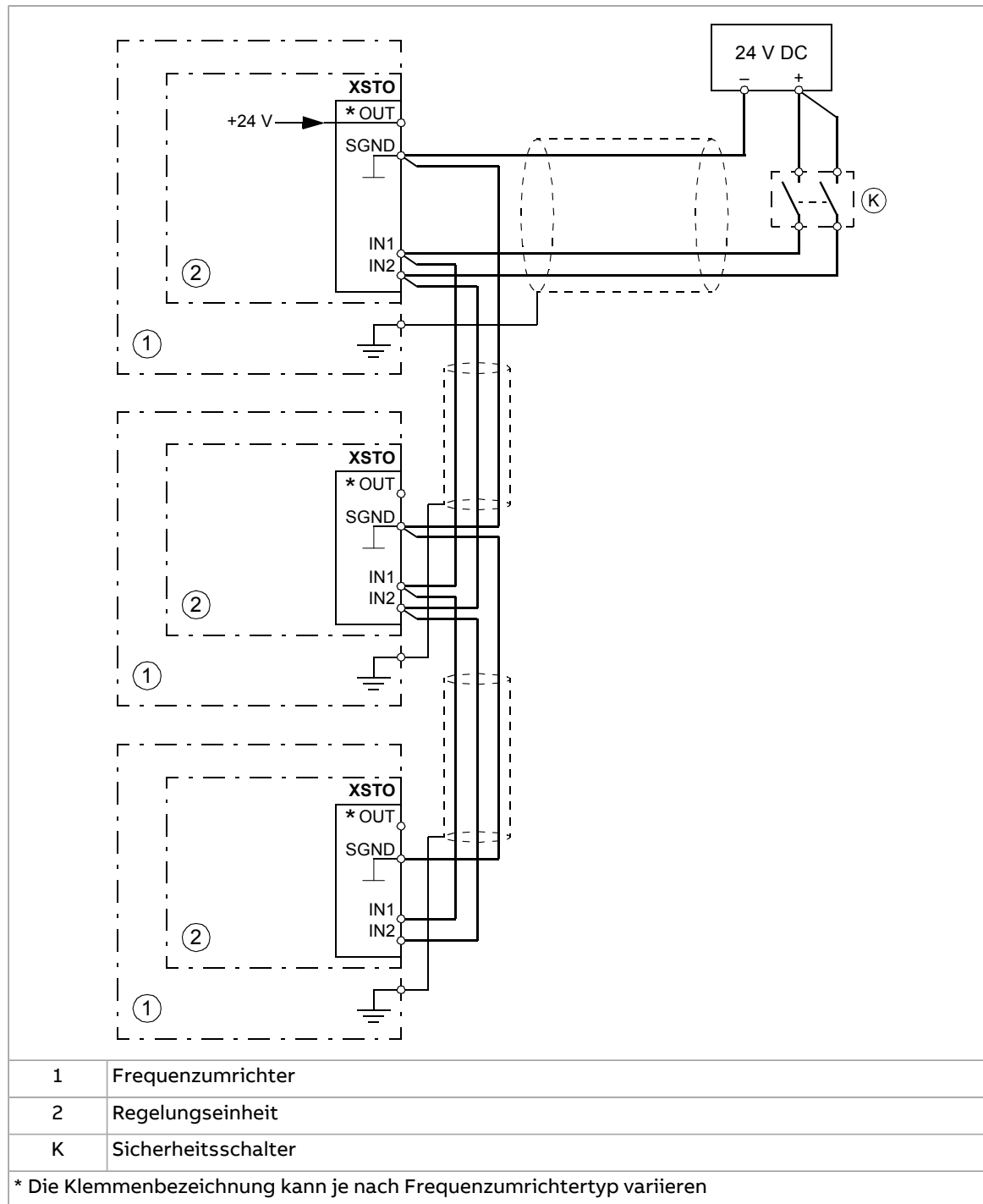


■ Mehrere Frequenzumrichter

Interne Spannungsversorgung



Externe Spannungsversorgung



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	☒
 WARNING! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	☐
Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass der Motor ungehindert drehen und gestoppt werden kann.	☐
Stoppen Sie den Antrieb (falls er läuft), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	☐

Maßnahme	☒
Prüfen Sie die Schaltkreisanschlüsse der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) anhand des Stromlaufplans.	☐
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	☐
Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor: - 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: - 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.	☐
Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor: - 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.	☐
Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen. - Öffnen Sie den ersten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er ausstrudeln. 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 Rücksetzbefehl. - 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 ausstrudeln. 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 Rücksetzbefehl. - 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.	☐
Erstellen und unterzeichnen Sie das Protokoll der Validierungsprüfung, das bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.	☐

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. Wenn die STO-Schaltkreise geschlossen sind und bei Wiedereinschaltung der Spannungsversorgung das Startsignal ansteht, läuft der Frequenzumrichter möglicherweise ohne neuen Startbefehl an. Dies ist bei der Risikobewertung des Systems zu berücksichtigen.



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 \(Seite 302\)](#).

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 \(Seite 294\)](#) 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	☒
 WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	☐
Die Einsatzfähigkeit der STO-Funktion prüfen. Wenn der Motor läuft, wird er während der Prüfung stoppen. • 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: • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status Stopp 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.	☐
Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen. • 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). • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Rücksetzbefehl. • 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 austudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA82 (siehe das Firmware-Handbuch). • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Rücksetzbefehl. • 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.	☐
Dokumentieren Sie die Prüfung und unterschreiben Sie den Prüfbericht, um zu bestätigen, dass die Sicherheitsfunktion gemäß dem Verfahren geprüft wurde.	☐

■ Vereinfachte Prüfung

Maßnahme	☒
 WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	☐

300 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Maßnahme	☒
Die Einsatzfähigkeit der STO-Funktion prüfen. Wenn der Motor läuft, wird er während der Prüfung stoppen. • 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: • 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.	☐
Dokumentieren Sie die Prüfung und unterschreiben Sie den Prüfbericht, um zu bestätigen, dass die Sicherheitsfunktion gemäß dem Verfahren geprüft wurde.	☐

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)	PFD _{avg}			MTTF _D (a)	DC (%)	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										
R8	3	3	e	3.21E-09	6.67E-05	1.34E-04	2.67E-04	9630	≥90	99,10	3	1	80	20	1.40E-12	1.91E-07	1.40E-10
R11	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

- Dieses Temperaturprofil wird bei Sicherheitswertberechnungen verwendet:
 - 670 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 71,66\text{ °C}$
 - 1340 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 61,66\text{ °C}$
 - 30 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 10,0\text{ °C}$
 - 32 °C Kartentemperatur während 2,0% der Zeit
 - 60 °C Kartentemperatur während 1,5% der Zeit
 - 85 °C Kartentemperatur während 2,3% der Zeit
- Die STO-Funktion ist eine Sicherheitskomponente des Typs A (Baugröße R8) oder B (Baugröße 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 R8: 2 ms (typisch), 5 ms (maximal)
 - Baugröße R11: 26 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-Störungsanzeige (Parameter 31.22): < 500 ms
 - Verzögerung der STO-Warnung (Parameter 31.22): < 1000 ms.

■ Begriffe und Abkürzungen

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

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

■ TÜV-Zertifikat

Das TÜV-Zertifikat ist im Internet verfügbar 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

Widerstandsbremmung

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.

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Der Frequenzumrichter kann mit einem Brems-Chopper (Option +D150) und Bremswiderständen (Option +D151) in eigenen Schränken ausgerüstet werden. Der Kunde kann auch eigene Bremswiderstände an den Brems-Chopper anschließen.

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

Planung des Widerstandsbremssystems

■ Auswahl der Standardkomponenten für den Bremsstromkreis - Brems-Chopper und Widerstand von ABB

1. Berechnen Sie die maximale, vom Motor während des Bremsvorgangs erzeugte Leistung und legen Sie den Bremszyklus fest.
 2. Wählen Sie einen Frequenzumrichter entsprechend dem Motorlastzyklus aus und berücksichtigen Sie hierbei auch den Bremszyklus. Siehe Nenndaten des Frequenzumrichters.
-

3. Die Vorauswahl der Brems-Chopper und der -widerstände für den Frequenzumrichter ist in den technischen Daten der Brems-Chopper und Widerstände von ABB enthalten.
4. Prüfen Sie den vorgewählten Brems-Chopper und Widerstand: beträgt der Bremszyklus 1/5 Min oder 10/60 s?
 - a. Falls ja: Ist die Bremsleistung kleiner als der in den Nennwerten der ABB Widerstände für den Zyklus angegebene Wert? Falls ja: Dann ist die vorgewählte Kombination aus Brems-.Chopper und Widerstand ist für den Frequenzumrichter in Ordnung.
 - b. Falls nein: Überprüfen Sie den vorgewählten Brems-Chopper und den Widerstand gemäß den Anweisungen im Abschnitt *Berechnung der maximal zulässigen Bremsleistung für einen kundenspezifischen Bremszyklus - ABB Brems-Chopper und ABB Widerstand (Seite 312)*.

■ Berechnung der maximal zulässigen Bremsleistung für einen kundenspezifischen Bremszyklus - ABB Brems-Chopper und ABB Widerstand

Die maximal zulässige Bremsleistung für den Bremszyklus des Kunden muss die beiden nachstehenden Bedingungen 1 und 2 erfüllen.

1. Die Bremsleistung für den Kunden-Bremszyklus darf nicht größer sein als die in den Nennwerten der ABB Brems-Chopper und Widerstände angegebene maximale Bremsleistung.

$$P_{br} \leq P_{br,max}$$

2. Die während eines Zeitraums von 600 Sekunden übertragene Bremsenergie muss kleiner oder gleich der Energie sein, die während des Referenzbremszyklus von 40 Sekunden alle 600 Sekunden übertragen wird:

$$n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 40 \text{ s}$$

dabei sind

n	Anzahl der Bremsimpulse in einem Zeitraum von 600 Sekunden
P_{br}	Die Bremsleistung des kundenspezifischen Bremszyklus in kW
t_{br}	Die Bremszeit des kundenspezifischen Bremszyklus in Sekunden
$P_{br,max}$	Maximal zulässige Bremsleistung für 40 Sekunden alle 600 Sekunden. Siehe den Wert in den Nennwerten der ABB Brems-Chopper und Widerstände. (Der ABB Widerstand hält dem 60-Sekunden-Zyklus des Brems-Choppers nicht stand).

■ Auswahl der Standardkomponenten für den Bremsstromkreis - Brems-Chopper von ABB und kundeneigener Widerstand

1. Berechnen Sie die maximale, vom Motor während des Bremsvorgangs erzeugte Leistung und legen Sie den Bremszyklus fest.
2. Wählen Sie eine Kombination aus Frequenzumrichter und Brems-Chopper. Der Referenzbremszyklus beträgt 60 Sekunden alle 600 Sekunden.
3. Überprüfen Sie die Auswahl. Siehe Abschnitt *Berechnung der maximal zulässigen Bremsleistung für einen kundenspezifischen Bremszyklus - ABB Brems-Chopper und ABB Widerstand (Seite 315)*. Wiederholen Sie gegebenenfalls die Vorauswahl

und die Überprüfung so lange, bis sie die passende Kombination aus Frequenzumrichter und Brems-Chopper gefunden haben.

4. Wählen Sie einen kundenspezifischen Widerstand aus. Siehe [Auswahl eines kundenspezifischen Widerstands \(Seite 314\)](#).
-

Auswahl eines kundenspezifischen Widerstands

Wenn Sie keinen Widerstand von ABB verwenden,

1. stellen Sie sicher, dass der Widerstandswert des kundenspezifischen Widerstands größer oder gleich dem Widerstandswert des Standardwiderstands in der Nenndatentabelle der kundenspezifischen Widerstände ist:

$$R \geq R_{\min}$$

wobei,

R Widerstandswert des kundenspezifischen Widerstands

$R_{\min}$ Widerstandswert des Standardwiderstands



WARNUNG!

Verwenden Sie niemals einen Bremswiderstand mit einem Widerstandswert kleiner als $R_{\min}$. Dies verursacht einen über Strom, der den Brems-Chopper und den Frequenzumrichter beschädigt.

2. der Widerstandswert die benötigte Bremsleistung nicht einschränkt, d.h.

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

wobei,

$P_{\max}$ Maximale vom Motor generierte Bremsleistung

U_{DC} DC-Zwischenkreis-Spannung des Frequenzumrichters

1,35 · 1,25 · 415 V DC (bei einer Versorgungsspannung von 380 bis 415 V AC)

1,35 · 1,25 · 500 V DC (bei Versorgungsspannung von 440 bis 500 V AC) oder

1,35 · 1,25 · 690 V DC (bei einer Versorgungsspannung von 525 bis 690 V AC)

R Widerstandswert des kundenspezifischen Widerstands

3. Sicherstellen, dass der Widerstand die während des Bremsvorgangs auf ihn übertragene Energie ableiten kann:
 - Die Bremsenergie ist nicht größer als die Verlustleistung des Widerstands (E_r) während des festgelegten Zeitraums. Siehe Spezifikation des kundenspezifischen Widerstands.
 - Der Widerstand wird in einem ordnungsgemäß belüfteten und gekühlten Raum installiert. Andernfalls kann der Widerstand die geforderte Verlustleistung nicht erreichen und überhitzt sich.
4. Sicherstellen, dass die momentane Lastkapazität des kundenspezifischen Widerstands größer ist als die maximale Leistung, die der Widerstand aufnimmt, wenn er über den Brems-Chopper mit dem DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters verbunden ist

$$P_{R,inst} > \frac{U_{DC}^2}{R}$$

wobei,

$P_{R,inst}$ Momentane Lastkapazität des kundenspezifischen Widerstands

U_{DC} DC-Zwischenkreis-Spannung des Frequenzumrichters

1,35 · 1,25 · 415 V DC (bei einer Versorgungsspannung von 380 bis 415 V AC)

1,35 · 1,25 · 500 V DC (bei Versorgungsspannung von 440 bis 500 V AC) oder

1,35 · 1,25 · 690 V DC (bei einer Versorgungsspannung von 525 bis 690 V AC)

■ Berechnung der maximal zulässigen Bremsleistung für einen kundenspezifischen Bremszyklus - ABB Brems-Chopper und ABB Widerstand

Die maximal zulässige Bremsleistung für den Bremszyklus des Kunden muss die beiden nachstehenden Bedingungen 1 und 2 erfüllen.

1. Die Bremsleistung des kundenspezifischen Bremszyklus darf nicht größer sein als die in den Nennwerttabellen der ab Werk installierten Brems-Chopper und der kundenspezifischen Widerstände angegebene maximale Bremsleistung:

$$P_{br} \leq P_{br,max}$$

2. Die während eines Zeitraums von 600 Sekunden übertragene Bremsenergie muss kleiner oder gleich der Energie sein, die während des Referenzbremszyklus von 60 Sekunden alle 600 Sekunden übertragen wird:

$$n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 60 \text{ s}$$

wobei,

n Anzahl der Bremsimpulse in einem Zeitraum von 600 Sekunden

P_{br} Die Bremsleistung des kundenspezifischen Bremszyklus in kW

t_{br} Die Bremszeit des kundenspezifischen Bremszyklus in Sekunden

$P_{br,max}$ Für 60 Sekunden alle 600 Sekunden maximal zulässige Bremsleistung. Siehe hierzu die Wertangabe in den Nenndaten der werkseitig installierten Brems-Chopper und der kundenspezifischen Brems-Chopper.

Beispiel 1

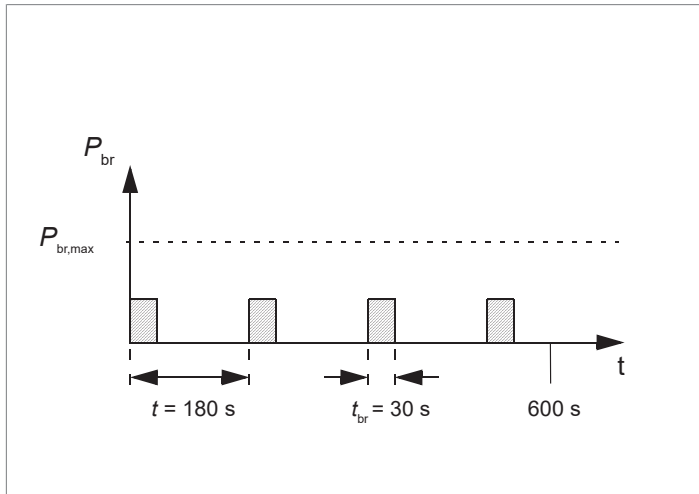
Die Dauer eines Bremszyklus beträgt drei Minuten. Die Bremszeit beträgt 15 Minuten.

1. $P_{br} \leq P_{br,max}$
2. $n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 60 \text{ s}$
 $1 \times P_{br} \times 600 \text{ s} \leq P_{br,max} \times 60 \text{ s}$
 $P_{br} \leq P_{br,max} \times 60/600 \text{ s} = 0.1 \times P_{br,max}$
 -> Die zulässige Dauerbremsleistung beträgt 10 % der maximalen Bremsleistung ($P_{br,max}$). Hiermit ist auch Bedingung 1 erfüllt.

Beispiel 2

Die Dauer des Bremszyklus (T) beträgt drei Minuten = $3 \times 60 \text{ s} = 180 \text{ s}$. Die Bremszeit (t_{br}) beträgt 30 Sekunden.

1. $P_{br} \leq P_{br,max}$
2. $P_{br} \leq (P_{br,max} \times 60 \text{ s}) / (4 \times 30 \text{ s}) = 0.5 \times P_{br,max}$



-> Die für den Zyklus maximal zulässige Bremsleistung beträgt 50 % des für den Referenzzyklus angegebenen Nennwerts. Hiermit ist auch Bedingung 1 erfüllt.

Auswahl und Verlegung der Widerstandskabel

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

■ Minimierung der elektromagnetischen Störungen

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

- Die Widerstandskabel müssen komplett geschirmt sein, entweder durch die Verwendung geschirmter Kabel oder durch ein(en) Kabelschutzrohr (Kabelkanal) aus Metall. Ungeschirmte einadrige Kabel dürfen nur innerhalb eines Schrankes benutzt werden, der Störabstrahlungen wirksam unterdrückt.
- Widerstandskabel müssen getrennt von anderen Kabeln verlegt werden.
- Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden. Der Mindestabstand zu parallel geführten Kabeln muss 0.3 m (1 ft) betragen.
- Die anderen Kabel müssen in einem Winkel von 90 Grad gekreuzt werden.
- Die Kabel müssen so kurz wie möglich sein, um Störabstrahlungen und Belastungen der Chopper-IGBTs zu minimieren. Je länger die Kabel sind, desto höher sind Störabstrahlungen, die induktive Last und Spannungsspitzen über den IGBT-Halbleitern des Brems-Choppers.

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

■ Maximale Kabellänge

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

■ EMV-Konformität der kompletten Installation

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

■ Platzierung der Bremswiderstände

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

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, nicht den zulässigen Maximalwert übersteigt.

Den Widerstand nach den Anweisungen des Herstellers mit Kühlluft versorgen.



WARNUNG!

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

■ Schutz des Systems 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.

Thermischer Schutz der Widerstände

Die als Option +D151 verfügbaren Standard-Bremswiderstände sind mit einem temperaturgesteuerten Schalter ausgestattet. Die Schalter der Widerstände sind in Reihe geschaltet und an den Freigabeeingang des Brems-Choppers angeschlossen. Der Relaisausgang des Choppers ist so an die netzseitige Regelungseinheit des Frequenzumrichters angeschlossen, so dass eine Störung des Choppers den netzseitigen Umrichter stoppt.

Bei kundenspezifischen Widerständen muss ein vergleichbarer Schutz vorgesehen werden. Verwenden Sie ein Kabel mit folgenden Daten:

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

Das Kabel so kurz wie möglich halten.

■ Schutz des Bremswiderstandskabels vor Kurzschlüssen

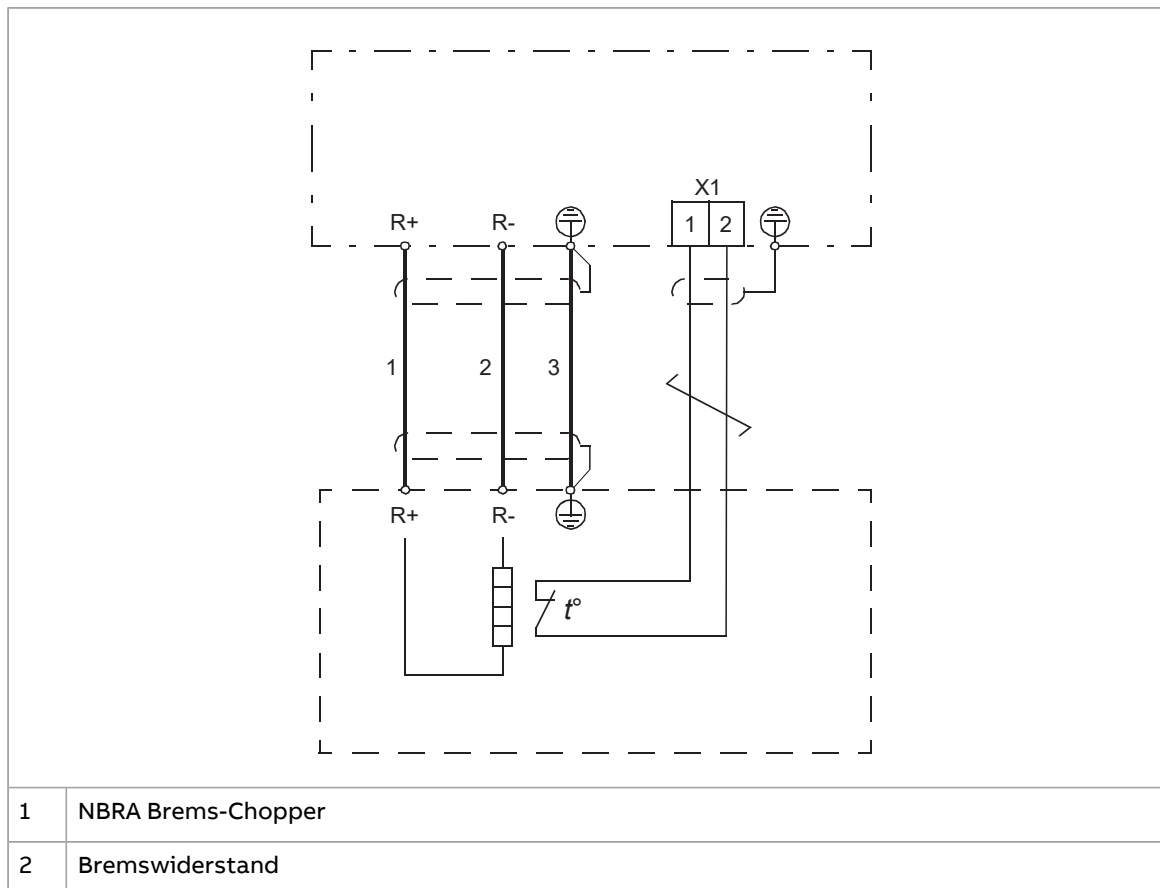
Die DC-Sicherungen für den Brems-Chopperschutz schützen auch das Widerstandskabel vor Kurzschlüssen.

Mechanische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände

Die Anweisungen des Widerstandsherstellers sind zu beachten.

Elektrische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände

■ Anschlussplan



■ Die Isolation des Widerstands-Schaltkreises prüfen



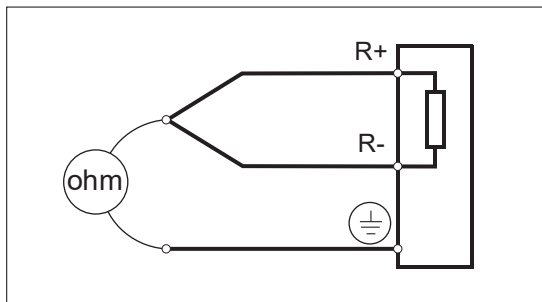
WARNUNG!

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.

Führen Sie keine Spannungstoleranz- oder Isolationswiderstandsprüfungen an den Brems-Chopper-Modulen durch. Jedes Brems-Chopper-Modul wurde im Werk auf die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und der Masse geprüft.

Messen Sie die Isolation der Bremswiderstandseinheit wie folgt:

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 19\)](#) 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 auf der Brems-Chopper-Seite die Klemmen R+ und R- des Widerstandskabels. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den verbundenen Klemmen und der Schutzterde mit einer Messspannung von 1 kV DC. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.



■ Vorgehensweise beim Anschluss



WARNUNG!

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

- Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 19\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Schließen Sie das Widerstandskabel an die Klemmen R+ und R- des Choppers an.
- Schließen Sie den temperaturgesteuerten Schalter des Bremswiderstands an den Freigabeeingang (X1) auf der Regelungskarte des Brems-Choppers an. Verwenden Sie die unter [Thermischer Schutz der Widerstände \(Seite 317\)](#) beschriebenen Kabel. Sind mehrere temperaturgesteuerte Schalter vorhanden, schalten Sie diese in Reihe.



WARNUNG!

Die FREIGABE-Eingangsklemmenblock des Brems-Choppers ist mit dem Zwischenkreispotenzial verbunden, wenn der netzseitige Umrichter des Frequenzumrichters in Betrieb ist. Diese Spannung ist extrem gefährlich und kann zu schweren Schäden oder Verletzungen führen, wenn der Isolationswert und die Schutzbedingungen für die temperaturgesteuerten Schalter nicht ausreichend sind. Die temperaturgesteuerten Schalter müssen immer ordnungsgemäß isoliert (über 2,5 kV) und gegen Berührung geschützt sein.

■ Inbetriebnahme

Die folgenden Parameter einstellen (ACS880 Haupt-Regelungsprogramm):

- Parameter 30.30 Überspannungsregelung deaktiviert ist.

Sie können die zusätzliche thermische Schutzfunktion für den Brems-Chopper und den Widerstand aktivieren und konfigurieren. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.

Hinweis: Einige Bremswiderstände sind zum Schutz mit einem Ölfilm überzogen. Bei der Inbetriebnahme verbrennt der Ölfilm, wodurch etwas Rauch entsteht. Stellen Sie bei der Inbetriebnahme eine ausreichende Belüftung sicher.

Technische Daten

■ Werksseitig installierte Typen von Brems-Choppern und -widerständen

In dieser Tabelle sind die einzelnen Typen der Brems-Chopper und -widerstände der Frequenzumrichter aufgelistet.

U_N	Typ ACS880-37	Brems-Chopper-Typ (+D150)	Bremswiderstands-Typ (+D151)
400 V	ACS880-37-0105A-3	NBRA-658	2 x SAFUR210F575
	...		
	ACS880-37-0206A-3	NBRA-659	2 x SAFUR180F460
	ACS880-37-0293A-3		
500 V	ACS880-37-0650A-3	NBRA-658	2 x SAFUR125F500
	...		
	ACS880-37-0180A-5	NBRA-659	2 x SAFUR200F500
	ACS880-37-0260A-5		
690 V	ACS880-37-0503A-5	NBRA-669	2 x SAFUR200F500
	ACS880-37-0174A-7		
	ACS880-37-0430A-7		

■ Nenndaten der werkseitig installierten Brems-Chopper und der ABB Bremswiderstände

Diese Tabelle enthält die Nennwerte für die werkseitig installierten Kombinationen aus Brems-Chopper und -widerstand mit Bremszyklen von 10 Sekunden alle 60 Sekunden und 1 Minute alle 5 Minuten. Berechnung der maximal zulässigen Bremsleistung bei einem kundenspezifischen Bremszyklus siehe die Planungsanleitung des Bremssystems für werkseitig installierte Brems-Chopper und ABB Bremswiderstände.

U_N	Brems-Chopper	Widerstände	R (Ohm)	$P_{br,max}$ (kW) 40 s	$P_{br,cont}$ (kW)	I_{max} (A)	Bremszyklus (10/60 s)		Bremszyklus (1/5 min)	
							P_{br} (kW)	I_{rms} (A)	P_{br} (kW)	I_{rms} (A)
400 V	NBRA-658	2 x SAFUR210F575	1,7	230	42	345	224	336	130	195
	NBRA-659	2 x SAFUR180F460	1,2	355	60	532	287	430	167	250
500 V	NBRA-658	2 x SAFUR125F500	2	268	36	334	192	239	111	138
	NBRA-659	2 x SAFUR200F500	1,35	403	54	502	287	357	167	208
690 V	NBRA-669	2 x SAFUR200F500	1,35	403	54	364	287	259	167	151

U_N Nennspannung

R Widerstandswert der spezifizierten Widerstände. Dies ist gleichzeitig der zulässige Mindestwiderstandswert für die Bremswiderstandseinheit.

$P_{br,max}$ Maximal für 40 Sekunden alle 600 Sekunden zulässige Bremsleistung

$P_{br,cont}$ Maximale Dauerbremsleistung.

322 Widerstandsbremung

$I_{\max}$	Maximalstrom
P_{br}	Bremsleistung für den spezifizierten Bremszyklus. Dieser Wert kann durch $P_{\text{br,max}}$ begrenzt werden.
I_{rms}	Effektivstrom für den spezifizierten Bremszyklus

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

■ Nenndaten der werkseitig installierten Brems-Chopper und der kundenspezifischen Bremswiderstände

Diese Tabelle enthält die Nennwerte für die Brems Chopper (Option +D150) mit Bremszyklen für kundenspezifische Widerstandsbaugruppen.

U_N	Brems-Chopper Typ	$P_{br,max}$ (kW) 40 s	P_{cont} (kW)	I_{max} (A)	I_{rms} (A)	R (Ohm)	Bremszyklus (10/60 s)		Bremszyklus (1/5 min)		$U_{br,on}$ (V)	$U_{br,off}$ (V)	Luft-strom (m³/h)			
							P_{br} (kW)	I_{rms} (A)	P_{br} (kW)	I_{rms} (A)						
400 V	NBRA-658	230	70	384	109	1,7	230	355	230	355	674	660	660			
	NBRA-659	355	96	542	149	1,2	353	545	303	468						
500 V	NBRA-658	268	81	380	101	2,15	268	331	268	331	811	795		660		
	NBRA-659	403	109	571	136	1,43	403	498	317	391						
690 V	NBRA-669	403	119	414	107	2,72	404	361	298	267	1120	1096			660	
													660			
																660
														660		

U_N	Nennspannung
$P_{\text{br,max}}$	Maximal für 40 Sekunden alle 600 Sekunden zulässige Bremsleistung.
$P_{\text{br,cont}}$	Maximale Dauerbremsleistung.
$I_{\max}$	Maximalstrom
I_{rms}	Effektivstrom
R	Empfohlener Widerstand
P_{br}	Bremsleistung für den angegebenen Bremszyklus.
$U_{\text{br,on}}$	DC-Spannung, bei der der Chopper leitend wird
$U_{\text{br,off}}$	DC-Spannung, bei der der Chopper nicht mehr leitet

Der Luftstrom wird zur Kühlung des Brems-Choppers benötigt.

■ DC-Sicherungen

Diese Tabelle enthält die zum Schutz des Bremskörpers verwendeten DC-Sicherungen.

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-	Sicherungen		
	A	Hersteller	Typ
$U_N = 400 \text{ V}$			
0105A-3	400	Bussmann	170M5142
0145A-3	400	Bussmann	170M5142
0169A-3	400	Bussmann	170M5142

Frequenzumrichter-Typ ACS880-37-	Sicherungen		
	A	Hersteller	Typ
0206A-3	400	Bussmann	170M5142
0293A-3	630	Bussmann	170M8635
0363A-3	630	Bussmann	170M8635
0442A-3	630	Bussmann	170M8635
0505A-3	630	Bussmann	170M8635
0585A-3	630	Bussmann	170M8635
0650A-3	630	Bussmann	170M8635
$U_N = 500 \text{ V}$			
0101A-5	400	Bussmann	170M5142
0124A-5	400	Bussmann	170M5142
0156A-5	400	Bussmann	170M5142
0180A-5	400	Bussmann	170M5142
0260A-5	630	Bussmann	170M8635
0302A-5	630	Bussmann	170M8635
0361A-5	630	Bussmann	170M8635
0414A-5	630	Bussmann	170M8635
0460A-5	630	Bussmann	170M8635
0503A-5	630	Bussmann	170M8635
$U_N = 690 \text{ V}$			
0174A-7	400	Bussmann	170M5142
0210A-7	400	Bussmann	170M5142
0271A-7	400	Bussmann	170M5142
0330A-7	400	Bussmann	170M5142
0370A-7	400	Bussmann	170M5142
0430A-7	400	Bussmann	170M5142

■ **Klemmen- und Kabeldurchführungsdaten der werksseitig installierten Brems-Chopper-/Widerstandsschränke**

Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.

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



3AXD50000624744H