

WASSERANWERNUNGEN ODER WASSERAPPLIKATIONEN

ACQ580-07

Hardware-Handbuch

This translation is outdated.
Refer to the English original
3AXD50000045817 Rev F for
the latest information.



ACQ580-07

Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



5. Anleitung zur Planung der elektrischen Installation



6. Elektrische Installation



9. Inbetriebnahme



3AXD50000105151 Rev E
DE

Übersetzung des Originaldokuments
3AXD50000045817

GÜLTIG AB: 2020-09-22

Update notice

Code	3AXD50000734078 rev B
Valid	From 2021-31-05 until the next revision of the manual.
Contents	Added descriptions.

This notice concerns these ACQ580-07 hardware manuals:

Manual code	Revision	Language	
3AXD50000105144	E	Dansk	DA
3AXD50000105151	E	Deutsch	DE
3AXD50000105168	E	Suomi	FI
3AXD50000105175	E	Français	FR
3AXD50000105182	E	Italiano	IT
3AXD50000105199	E	Nederlands	NL
3AXD50000105205	E	Svenska	SV
3AXD50000145676	E	Español	ES
3AXD50000145683	E	Português	PT
3AXD50000145690	E	Русский	RU

ADDED: Connectivity for wired remote monitoring (option +K496)

This option provides a gateway to connect the drive to ABB Ability™ via a local Ethernet network. Includes NETA-21 remote monitoring tool and FMBT-21 Modbus/TCP adapter module.

The NETA and FMBT-21 are installed at the factory and wired internally. An Ethernet cable for customer connection is routed from the NETA to the external control connections mounting plate (number 6 in the layout drawing for frames R6...R9, number 12 for frames R10 and R11). Use an RJ45 coupler (not included) to connect your Ethernet cable to the additional Ethernet cable.

Manual	Code (English)
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AUA0000096939
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AUA0000096881
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual</i>	3AXD50000158607
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000158560

ADDED: Connectivity for wireless remote monitoring (option +K497)

This option provides a gateway to connect the drive to ABB Ability™ via a wireless 4G network. Includes NETA-21 remote monitoring tool, FMBT-21 Modbus/TCP adapter module and modem.

2 Update notice

The NETA and FMBT-21 are installed at the factory and wired internally. An Ethernet cable for customer connection is routed from the NETA to the external control connections mounting plate (number 6 in the layout drawing for frames R6...R9, number 12 for frames R10 and R11). Use an RJ45 coupler (not included) to connect your Ethernet cable to the additional Ethernet cable.

Applicable 4G coverage: United Kingdom, France, Germany, Italy, Poland, Russia, Sweden, Singapore, South Korea, Malaysia, Switzerland, Finland, Iceland, Spain, Ukraine, Norway, Belgium, Denmark, Netherlands, Austria.

Manual	Code (English)
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AJA0000096939
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AJA0000096881
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual</i>	3AXD50000158607
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000158560

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels	15
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	15
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	16
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	18
Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation	18
Weitere Vorschriften und Hinweise	21
LWL-Komponenten	22
Leiterplatten	22
Erdung	23
Allgemeine Sicherheit bei Betrieb	24
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor	25
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	25
Sicherheit während des Betriebs	25

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	27
Angesprochener Leserkreis	27
Zweck dieses Handbuchs	27
Einteilung nach Baugröße und Optionscode	27
Ablauf der Montage	28
Begriffe und Abkürzungen	29
Ergänzende Dokumentation	29

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	31
Produktbeschreibung	32
Aufbau	33
Allgemeine Informationen zum Aufbau des Schaltschranks	33
Schrankaufbau – R6 und R7	34
Schrankaufbau – R6 und R7 (Kabeleingang und -abgang oben, Optionen +H351 und +H53)	35
Schrankaufbau – R8 und R9	36
Schrankaufbau – R8 und R9 (Kabeleingang und -abgang oben, Optionen +H351 und +H53)	37
Montageplatte - R6 bis R9	38
Aufbau der Schaltschränke - Baugrößen R10 und R11 (Kabelein- und -abgang unten)	40
Schrankaufbau – R10 und R11 (Kabeleingang und -abgang oben, Optionen +H351 und + H353)	42
Montageplatte – R10 und R11	43
Kühlluftstrom	45
Türschalter und Leuchten	46
Haupt-Sicherungslasttrennschalter Q1	46

Bedienpanel	46
Steuerung mit PC-Tools	47
Gleichtakfilter	47
Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse	48
Beschreibung der Optionen	49
Schutzart	49
Definitionen	49
IP21 (UL Typ 1)	49
IP42 (UL-Typ 1 gefiltert) (Option +B054)	49
IP54 (UL-Typ 12) (Option +B055)	49
UL gelistet (Option +C129)	49
Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179)	49
Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198)	50
Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201)	50
dU/dt-Filter (Option +E205)	50
Gleichtakfilter (Option +E208)	50
Kompaktleistungsschalter (MCCB, Option +F289)	50
Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300)	50
Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307)	51
Bereit/Betrieb/Störung-Anzeigeleuchten (Optionen +G327...G329)	51
Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353)	51
Kabeldurchführung (Option +H358)	51
Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504)	51
Starter für Zusatzmotorlüfter (Option +M6xx)	51
Inhalt der Option	51
Beschreibung	52
Zum Anschluss an den zusätzlichen E/A-Klemmenblock geeignete Kabel (Option +L504)	52
Typenschild	52
Typenschlüssel	53
Basiscode	53
Optionscodes	53

4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels	57
Prüfen des Installationsortes	57
Erforderliche Werkzeuge	58
Transport und Auspacken des Geräts	58
Entfernen der Transportverpackung	61
Überprüfen der Lieferung	62
Anheben des Frequenzumrichter-Schaltschranks	62
Hebeösen	63
Schaltschranktransport nach dem Entpacken	65
Transport des Schrankes auf Rollen	66
Den Schrank mit einer Hebelstange in die endgültige Position bringen	66
Befestigung des Schrankes an Boden, Wand oder Dach	66
Allgemeine Regeln	66
Befestigung des Schrankes (nicht im Schiffbau/Offshore-Bereich)	67
Alternative 1 – Klemmwinkel	67
Alternative 2 – Verwendung der Bohrungen im Schrankboden	68
Alternative 3 – schränke mit optionalen Sockel +C164 und +C179	69

Weitere Angaben	70
Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks	70
Schweißen	70
5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation	
Inhalt dieses Kapitels	71
Haftungsbeschränkung	71
Auswahl der Netztrennvorrichtung	71
Auswahl von Hauptschütz oder Leistungsschalter	71
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter	72
Schutz der Motorisolation und der Lager	72
Anforderungstabelle	72
Verfügbarkeit von dU/dt -Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichter- Typ ..	75
Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren	75
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_	75
Zusätzliche Anforderungen für ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23.	75
Zusätzliche Anforderungen für Hochleistungsmotoren sowie an Motoren mit Schutzart IP23, die nicht von ABB stammen.	76
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung	76
Auswahl der Leistungskabel	78
Allgemeine Richtlinien	78
Typische Leistungskabelgrößen	78
Leistungskabeltypen	79
Bevorzugte Leistungskabeltypen	79
Alternative Leistungskabeltypen	79
Nicht zulässige Leistungskabeltypen	80
Netzkabelschirm	80
Auswahl der Steuerkabel	81
Schirm	81
Signale in separaten Kabeln	81
Signale, die im selben Kabel geführt werden können	81
Relaiskabel	82
Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter	82
Kabel des PC-Tools	82
Verlegung der Kabel	82
Allgemeine Richtlinien – IEC	82
Durchgängiger Motorkabelschirm oder Schutzrohr für Ausrüstung am Motorkabel ...	83
Separate Steuerkabelkanäle	83
Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes	84
Schutz der Eingangsverkabelung und des Frequenzumrichters vor Kurzschluss ...	84
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen	84
Schutz von Frequenzumrichter und Leistungskabeln vor thermischer Überlastung ..	84
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung	85
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen	85
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	85
Verwendung der Notstopp-Funktion	85
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"	85
Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung	86
Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren	86

Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor	87
Realisierung eines ATEX-zertifizierten thermischen Motorschutzes	87
Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor	87
Verwendung eines Bypass-Anschlusses	88
Schutz der Relaisausgangskontakte	88
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors	89
Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Options- modul	90
Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise	91

6 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels	93
Warnung	93
Anbringen der mehrsprachigen Geräteetiketten auf der Schranktür	93
Aufbau der Kabeldurchführungen (Baugröße R6...R9)	94
Aufbau der Kabeldurchführungen (Baugrößen R10 und R11)	95
Motorkabel motorseitig anschließen.	95
Messung der Isolation	96
Messung der Isolation des Frequenzumrichters	96
Messung der Isolation des Spannungsversorgungskabels	96
Messen Sie die Isolation des Motorkabels	96
Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems	97
Anschluss der Leistungskabel	98
Die Kabelenden vorbereiten und die 360°-Erdung am Kabeleingang vornehmen. ...	98
Anschlussplan	100
Vorgehensweise beim Anschluss (Baugrößen R6...R9)	101
Vorgehensweise beim Anschluss (Baugröße R6 und R7 mit den Optionen +H351 und +H353)	102
Vorgehensweise beim Anschluss (Baugröße R8 und R9 mit den Optionen +H351 und +H353)	104
Vorgehensweise beim Anschluss (Baugröße R10 und R11)	107
Vorgehensweise beim Anschluss (Baugröße R10 und R11 mit den Optionen +H351 und +H353)	108
Anschluss der Steuerkabel	111
Übersicht über die Vorgehensweise beim Anschluss der Steuerkabel	112
Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schranks	112
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank	115
Anschluss der externen Verdrahtung an Regelungseinheit oder optionalen E/A- Klemmenblock.	118
Anschließen der Notstopp-Schalter (Optionen +Q951 und +Q963)	119
Baugrößen R6...R9	119
Baugrößen R10 und R11	119
Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment	120
Anschluss des externen Spannungsversorgungskabels für Schrankheizung (Option +G300)	120
Einstellen des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators (T21)	121
Anschluss eines PC	121
Installation von optionalen Modulen	123
Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)	123
Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)	124
Verdrahtung der optionalen Module	124



7 Regelungseinheit

Inhalt dieses Kapitels	125
Aufbau	126
Standard E/A-Anschlussplan	127
DI6 für die interne Übertemperaturüberwachung mit Option +E205 bei den Baugrößen	
R10 und R11	128
PNP- und NPN-Konfiguration für Digitaleingänge	129
PNP-Konfigurationen mit Option +L504	129
NPN-Konfigurationen mit Option +L504	129
PNP-Konfigurationen ohne Option +L504	130
NPN-Konfigurationen ohne Option +L504	130
Schalter	131
Zusätzliche Informationen zu den E/A-Anschlüssen	131
Anschluss, um 0...10 V von Analogausgang 2 (AO2) zu erhalten	131
Anschlussbeispiele eines Zwei- bzw. Drei-Leiter-Sensors an Analogeingang (AI2) ..	131
DI5 als Frequenzeingang	132
DI6 als PTC-Eingang	132
AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge (X1) ..	132
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (X4)	133
Technische Daten	134

8 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels	139
Checkliste	139

9 Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels	141
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	141

10 Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels	143
Warn- und Störmeldungen	143

11 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	145
Wartungsintervalle	145
Beschreibung der Symbole	145
Empfohlene, vom Benutzer jährlich durchzuführende Wartungsarbeiten	146
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme	146
Den Innenraum des Schrankes reinigen.	146
Reinigung der (Tür-) Lufteinlassgitter (IP42 / UL Typ 1 gefiltert)	147
Austausch der Luftfilter (IP54 / UL Typ 12)	147
(Tür-) Lufteinlassfilter (IP54 / UL Typ 12)	148
(Dach-) Luftauslassfilter (IP54 / UL Typ 12)	148
Kühlkörper (Baugrößen R6 bis R9)	148
Lüfter	149
Austausch des Türlüfters (Baugrößen R6...R9)	149
Austausch des Schranklüfters (Baugrößen R6...R9)	150
Austausch des Türlüfters (Baugrößen R10 und R11)	151
Austausch des Schranklüfters (Baugrößen R10 und R11, IP54/ UL-Typ 12)	153

Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugröße R6...R8)	154
Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugröße R9)	155
Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugrößen R10 und R11)	156
Austausch des Zusatzlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R6...R9) ...	157
Austausch der Kühllüfter im Elektronikartenfach (Baugrößen R10 und R11)	159
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6...R9)	159
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R10 und R11)	167
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R10 und R11, IP54/ UL-Typ 12)	173
Kondensatoren	179
Kondensatoren formieren	179
Sicherungen	179
AC-Sicherungen (Baugrößen R6 und R7) ersetzen	179
Austausch der AC-Sicherungen	180
Bedienpanel	181
Reinigung des Bedienpanels	181
Austausch der Batterie	181

12 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	183
Nenndaten	183
IEC-Nenndaten	183
UL (NEC)-Nenndaten	184
Definitionen	184
Reduzierung des Ausgangsstroms	185
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	185
Frequenzumrichtertypen außer -0414A-4 und -0430A-4	185
Frequenzumrichtertypen -0414A-4 und -0430A-4	186
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	186
Leistungsminderungen für spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm	187
Sicherungen (IEC)	188
Sicherungen (UL)	189
Sicherungen zum Schutz der Stromzweige	190
Abmessungen und Gewichte	190
Erforderliche Abstände	191
Maximal zulässige Sockelhöhe für die Auszieh-/Installationsrampe.	191
Typische Leistungskabelgrößen	191
Verlustleistung, Kühlraten und Geräuschpegel	193
Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel	193
IEC - Standard-Konfiguration	193
IEC – Mit Option +E205	194
US - Standardkonfiguration:	194
US – Mit Option +E205	195
Anschlusspläne	196
Klemmen- und Anschlussdaten für Hilfsregelungskreise	222
Spezifikation des elektrischen Netzes	223
Motor-Anschlussdaten	223
Anschlussdaten der Regelungseinheit	223
Wirkungsgrad	223
Schutzklassen	224
Umgebungsbedingungen	225
Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch	226

Verwendete Materialien	226
Schaltschrank	226
Oberflächenbehandlung	226
Verpackung	226
Stehendes Paket:	226
Horizontales Paket:	226
Abmessungen und Gewicht der Verpackung für Frequenzumrichter ohne Leerschränke (mit den Optionen +C196 ... +C201)	227
Packungsgewicht	227
Anwendbare Normen	228
Kennzeichnungen	228
CE-Kennzeichnung	229
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie	229
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie	229
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie	229
Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004	230
Definitionen	230
Kategorie C2	230
Kategorie C3	230
Kategorie C4	231
UL-Kennzeichnung	232
Auslegungslbensdauer	232
Haftungsausschluss	233
Allgemeiner Haftungsausschluss	233
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit	233

13 Maßzeichnungen

Baugröße R6 und R7 (IP21, UL Typ 1)	236
Baugrößen R6 und R7 (+B054: IP42, UL-Typ 1 gefiltert)	237
Baugrößen R6 und R7 (+B055: IP54, UL Typ 12)	238
Baugrößen R6 und R7 (+H351 und +H353: obere Durchführung und Abgang)	239
Baugrößen R6 und R7 (+F289)	240
Baugrößen R6 und R7 (+F289, +H351, +H353)	241
Baugrößen R8 und R9 (IP21, UL-Typ 1)	242
Baugrößen R8 und R9 (+B054: IP42, UL-Typ 1 gefiltert)	243
Baugrößen R8 und R9 (+B055: IP54, UL Typ 12)	244
Baugrößen R8 und R9 (+H351 und +H353: obere Durchführung und Abgang)	245
Baugrößen R8 und R9 (+F289)	246
Baugrößen R8 und R9 (+F289, +H351, +H353)	247
Baugrößen R10 und R11 (IP21, UL-Typ 1)	248
Baugrößen R10 und R11 (+B054: IP42, UL-Typ 1 gefiltert)	249
Baugrößen R10 und R11 (+B055: IP54, UL Typ 12)	250
Baugrößen R10 und R11 (+F289)	251
Baugrößen R10 und R11 (+H351, +H353)	252
Baugrößen R10 und R11 (+B054: IP42, UL-Typ 1 gefiltert, +H351, +H353)	253
Baugrößen R10 und R11 (+B055: IP54, UL Typ 12, +H351, +H353)	254

14 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels	255
Beschreibung	255
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie	256

Verdrahtung und Anschlüsse	257
Anschlussprinzip	257
Single ACQ580-07 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	257
ACQ580-07 Single Drive, externe Spannungsversorgung	257
Verkabelungsbeispiele	258
Single ACQ580-07 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	258
ACQ580-07 Single Drive, externe Spannungsversorgung	258
ACQ580-07 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung	259
ACQ580-07 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung	260
Sicherheitsschalter	260
Kabeltypen und -längen	261
Erdung von Schirmen	261
Funktionsprinzip	262
Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung	263
Kompetenz	263
Abnahmeprüfberichte	263
Ablauf der Abnahmeprüfung	263
Verwendung / Funktion	265
Wartung	267
Kompetenz	267
Störungssuche	268
Sicherheitsdaten	269
Abkürzungen	270
TÜV-Zertifikat	270
Konformitätserklärung	271

15 CHDI-01 115/230 V Digitaleingangs-Erweiterungsmodul

Inhalt dieses Kapitels	273
Produktbeschreibung	273
Aufbau- und Anschlussbeispiele	274
Mechanische Installation	275
Erforderliche Werkzeuge	275
Auspacken und Prüfen der Lieferung	275
Installation des Moduls	275
Elektrische Installation	275
Erforderliche Werkzeuge	275
Verdrahtung und Anschlüsse	275
Inbetriebnahme	276
Einstellung der Parameter	276
Beispiel zur Parametereinstellung für einen Relaisausgang	276
Stör- und Warnmeldungen	276
Technische Daten	276
Maßzeichnung	277

16 Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A)

Inhalt dieses Kapitels	279
Produktbeschreibung	279
Aufbau- und Anschlussbeispiel	280
Mechanische Installation	281
Erforderliche Werkzeuge	281



Auspacken und Prüfen der Lieferung	281
Installation des Moduls	281
Elektrische Installation	281
Erforderliche Werkzeuge	281
Verdrahtung und Anschlüsse	281
Inbetriebnahme	282
Einstellung der Parameter	282
Diagnose	283
Stör- und Warnmeldungen	283
LEDs	283
Technische Daten	283
Maßzeichnung	284

17 CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)

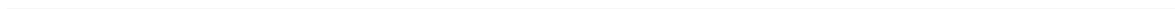
Inhalt dieses Kapitels	285
Produktbeschreibung	285
Aufbau- und Anschlussbeispiel	286
Mechanische Installation	287
Erforderliche Werkzeuge	287
Auspacken und Prüfen der Lieferung	287
Installation des Moduls	287
Elektrische Installation	287
Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen	287
Verdrahtung und Anschlüsse	287
Inbetriebnahme	288
Einstellung der Parameter	288
Diagnose	288
Stör- und Warnmeldungen	288
LEDs	288
Technische Daten	288
Maßzeichnung	289

18 Abklemmen des EMV-Filters und des Erde-Phase-Varistors

Der Erde-Phase-Varistor muss abgeklemmt werden bei: TN-S, IT, unsymmetrisch geerdeten und mittelpunktgeerdeten Netzen	291
Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz	293
Identifizieren des Erdungssystems des Netzes	293
Abklemmen des EMV-Filters und des Erde-Phase-Varistors (Baugröße R6...R9)	294
Abklemmen des Erde-Phase-Varistors (Baugröße R10 und R11)	295

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 und/ 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!

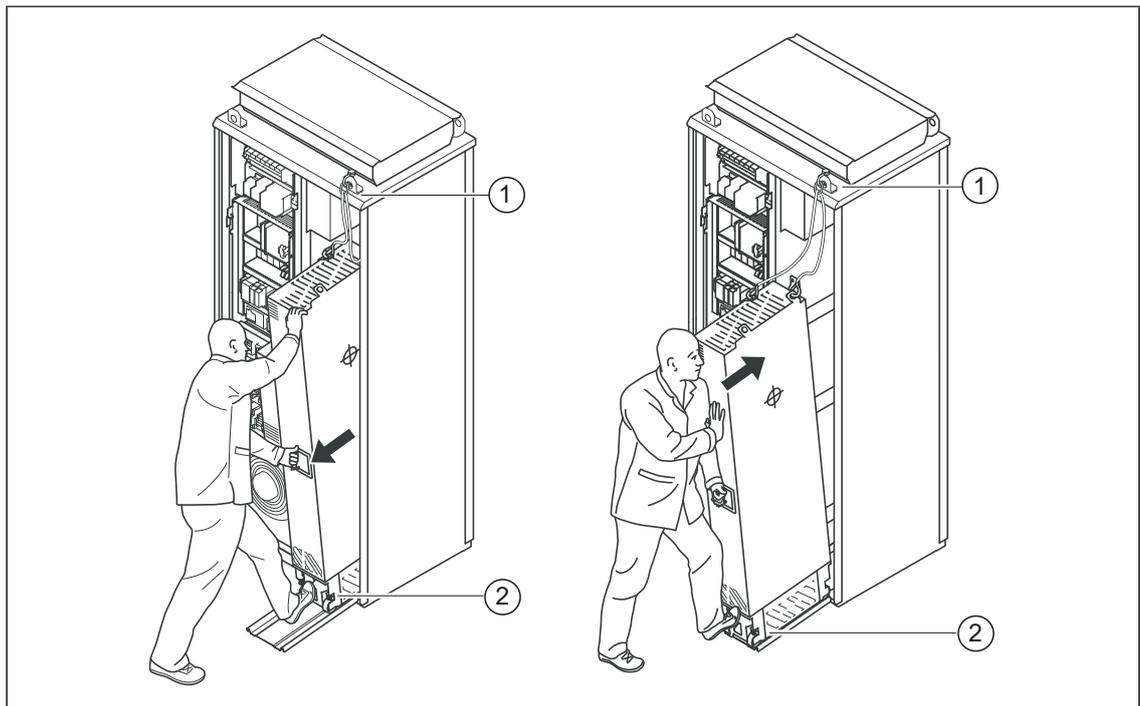
Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

- 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.
- Fehlerhaftes Heben kann zu Gefahren oder Schäden führen. Befolgen Sie deshalb die örtlichen Gesetze und Vorschriften, die für das Heben gelten, wie z. B. Anforderungen an die Planung des Hebevorgangs, die Hubkraft und den Zustand der Hubeinrichtung und die Schulung des Personals.
- Verankern Sie den Antriebsschrank am Boden, um ein Kippen zu verhindern. Der Schrank hat einen hochliegenden Schwerpunkt. Wenn Sie schwere Komponenten oder die Leistungsmodulare 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.
- Verwenden Sie die Modulauszugs-/Installationsrampe nicht bei Sockelhöhen, welche die maximal zulässige Höhe überschreiten. Siehe die technischen Daten.
- Bringen Sie die Auszieh-/Installationsrampe sorgfältig an.

- Achten Sie darauf, dass das Modul nicht umkippt, wenn Sie es über den Boden schieben: Klappen Sie die Stützen aus, indem Sie jede Stütze ein wenig nach unten drücken (1, 2) und zur Seite drehen. Wenn immer möglich, befestigen Sie das Modul auch mit Ketten. Das Frequenzumrichtermodul darf nicht gekippt werden. Es ist schwer und hat einen hoch liegenden Schwerpunkt. Das Modul kippt ab einer seitlichen Neigung von 5 Grad um. Lassen Sie das Modul nicht unbeaufsichtigt auf einem schrägen Boden 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.



- Achten Sie auf heiße Oberflächen. Einige Bauteile, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter und Bremswiderstände, sind noch längere Zeit heiß, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt worden ist.
- Reinigen Sie vor der Inbetriebnahme den Bereich um den Frequenzumrichter mit einem Staubsauger, damit über den Lüfter kein Staub in den Frequenzumrichter gelangt.
- Verhindern Sie, dass Bohrspäne, Schneidspäne oder Staub während der Installation in den Frequenzumrichter eindringen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Gerätes führt zu Schäden oder Störungen führen.
- Stellen Sie eine ausreichende Kühlung sicher. Siehe Technische Daten.
- 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.
- Bevor Sie die Funktionen für eine automatische Störungsquittierung oder einen automatischen Neustart des Regelungsprogramms aktivieren, stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können. Diese Funktionen bewirken eine automatische Quittierung der Störung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung oder einer kurzen Unterbrechung der Spannungsversorgung. Wenn diese Funktionen aktiviert sind, muss die Anlage gemäß IEC/EN 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3 deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".
- Der Frequenzumrichter darf maximal fünf Mal alle zehn Minuten aus- und wieder eingeschaltet werden. Ein zu häufiges Aus-/Einschalten des Frequenzumrichters kann die Ladeschaltung der DC-Kondensatoren beschädigen.
- Falls Sicherheitsschaltkreise an den Frequenzumrichter (z. B. die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" oder Notstopp) angeschlossen sind, müssen diese bei der Inbetriebnahme überprüft werden. Siehe separate Anweisungen für die Sicherheitsschaltkreise.
- Achten Sie auf warme Luft, die aus den Luftauslässen austritt.
- Decken Sie die Lufteinlass- oder Luftauslassöffnung während des Betriebs nicht ab.



Hinweis:

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

Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

■ Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation

Diese Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor arbeiten.



WARNUNG!

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

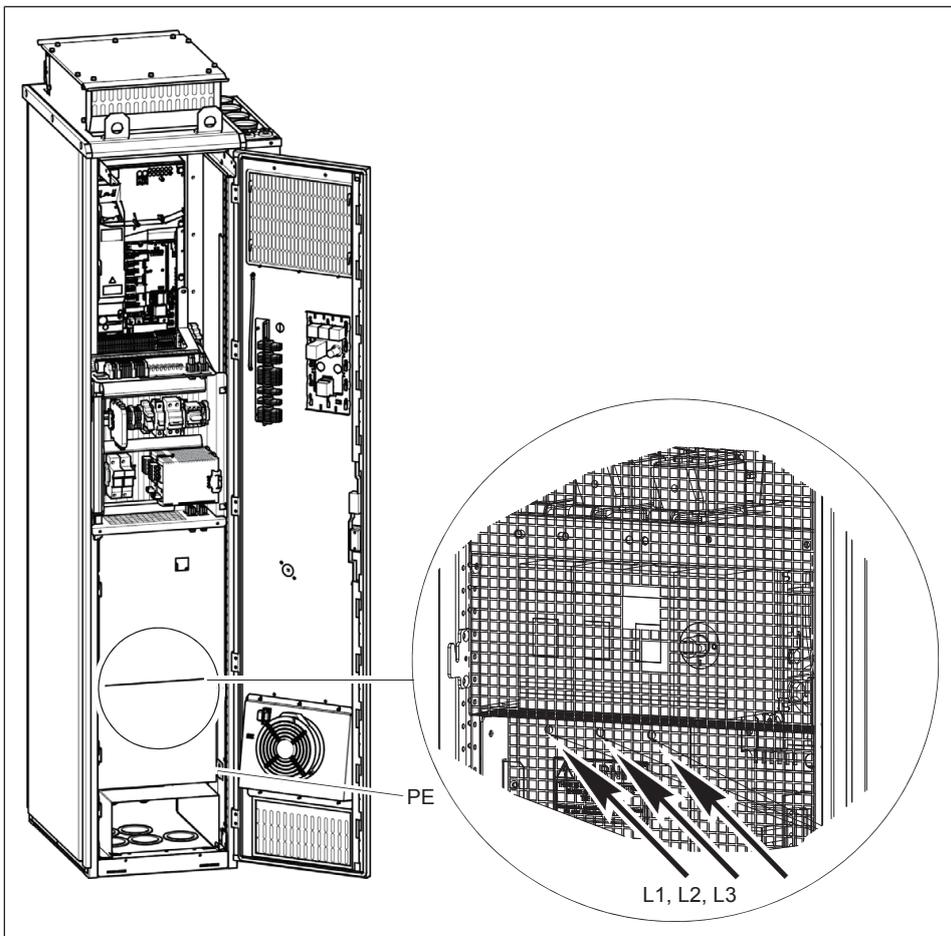
Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

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

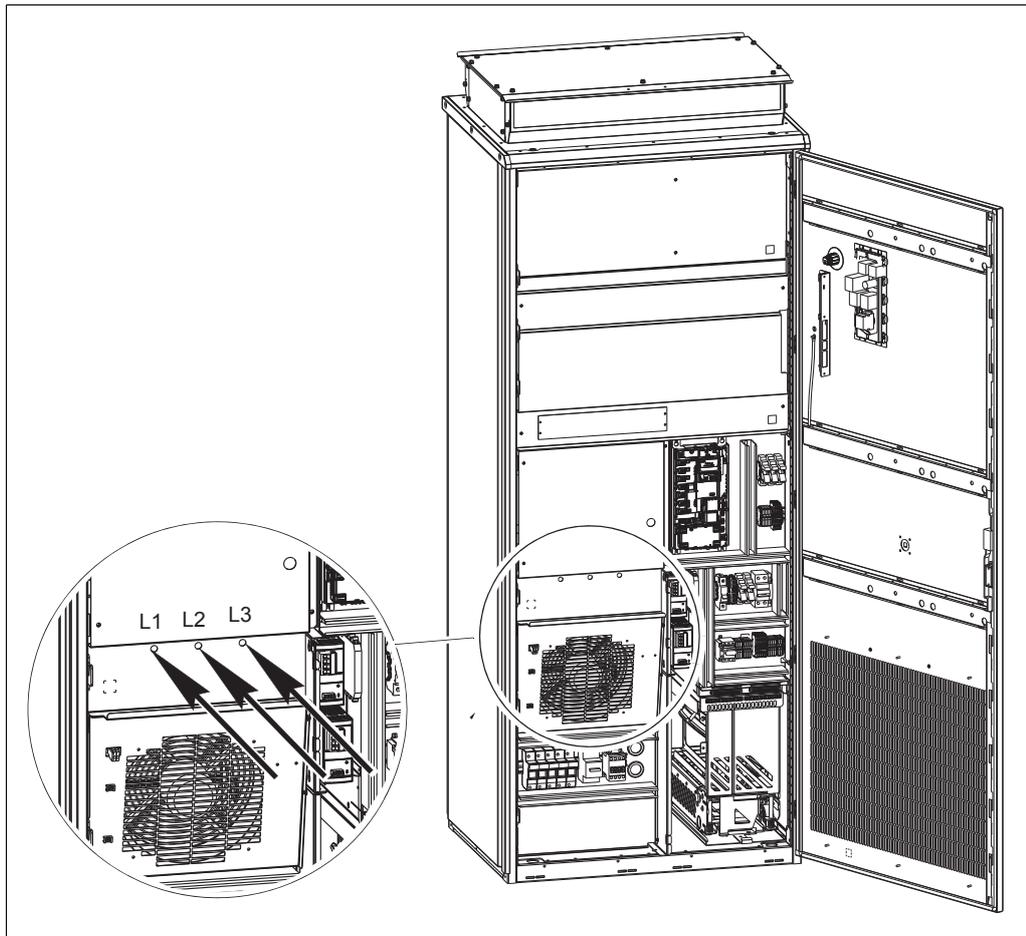
1. Den Arbeitsort und die Ausrüstung eindeutig bestimmen.
2. Schalten Sie alle möglichen Spannungsquellen ab. Stellen Sie sicher, dass kein Wiedereinschalten möglich ist.
 - Die Netztrennvorrichtung des Frequenzumrichters öffnen.
 - Öffnen Sie den Ladeschalter (falls vorhanden).
 - Öffnen Sie den Trennschalter des Einspeisetransformators. (Die Haupttrenneinrichtung im Frequenzumrichterschrank trennt nicht die Spannung von den AC-Eingangssammelschienen 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. Wenn es für die Messung erforderlich ist, Abdeckungen oder andere Schaltschrankteile auszubauen oder zu demontieren, 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).
- Prüfen Sie vor und nach der Messung der Installation die Funktion des Spannungsprüfers an einer bekannten Spannungsquelle.
 - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Einspeiseanschlüssen des Frequenzumrichters (L1, L2, L3) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt. Die Messpunkte der Baugrößen R6 bis R9 sind nachfolgend dargestellt.



Die Messpunkte der Baugrößen R10 und R11 sind nachfolgend dargestellt. Sie können auch den Metallschirm entfernen und durch die Bohrungen der Abdeckung aus durchsichtigem Kunststoff dahinter messen.



- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (T1/U, T2/V, T3/W) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.
 - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den DC-Klemmen (UDC+ und UDC-) des Frequenzumrichters und der Erdungsklemme (PE) Null ist.
6. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, wenn dies nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist.
 7. Die Arbeitsfreigabe von der Person einholen, die für die elektrische Installation verantwortlich ist.

■ 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 Frequenzumrichterkabeln 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:

- An den Motorkabelanschlüssen des Frequenzumrichters liegen lebensgefährlich hohe Spannungen an, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist, unabhängig, ob der Motor dreht, also auch dann, wenn er nicht dreht.
- Ist die Eingangsspannung eingeschaltet, liegt am DC-Bus des Frequenzumrichters eine gefährliche Spannung an.
- 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.

LWL-Komponenten



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Schäden an der Ausrüstung führen.

- Behandeln Sie die LWL mit Sorgfalt.
- Fassen Sie beim Abziehen von Lichtwellenleitern an den Stecker und nicht an das Kabel.
- Berühren Sie nicht die Enden des Lichtwellenleiters mit den Fingern, da Lichtwellenleiter sehr schmutzempfindlich sind.
- Biegen Sie LWL nicht zu stark. Der kleinste zulässige Biegeradius beträgt 35 mm.

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 den Frequenzumrichter, den Motor und die daran angeschlossenen Geräte grundsätzlich. Dies ist für die persönliche Sicherheit erforderlich. Eine korrekte Erdung verringert auch elektromagnetische Strahlung und Störungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Leitfähigkeit der Erdungsleiter (PE) ausreichend ist. Siehe Anweisungen zur Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Befolgen Sie die vor Ort geltenden Vorschriften.
- Schließen Sie zur Gewährleistung der Sicherheit von Personen die Leistungskabelschirme an die Schutzterde (PE) des Frequenzumrichters an.
- Sorgen Sie für eine 360°-Erdung der Leistungskabel- und Steuerkabelschirme an den Kabeleingängen, um elektromagnetische Störungen zu unterdrücken.
- Schließen Sie bei einer Anlage mit mehreren Frequenzumrichtern jeden Frequenzumrichter separat an die PE-Schiene der Spannungsversorgung an.

Hinweis:

- Sie können Leistungskabelschirme nur als Erdungsleiter verwenden, wenn ihre Leitfähigkeit ausreichend ist.
- Da der normale Ableitstrom des Frequenzumrichters höher als 3.5 mA AC oder 10 mA DC ist, ist ein fester Schutzterde-(PE)-Anschluss erforderlich. Der Mindestquerschnitt des Schutzterdeleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften für einen Schutzterdeleiter für hohen Strom entsprechen. Siehe IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1) und die Anweisungen zur Elektroplanung des Frequenzumrichters..



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 Frequenzumrichter Kabeln 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.
- Bevor Sie die Funktionen für eine automatische Störungsquittierung oder einen automatischen Neustart des Regelungsprogramms aktivieren, stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können. Diese Funktionen bewirken eine automatische Quittierung der Störung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung oder einer kurzen Unterbrechung der Spannungsversorgung. Wenn diese Funktionen aktiviert sind, muss die Anlage gemäß IEC/EN 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3 deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".

Hinweis:

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

Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor

■ Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

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



WARNUNG!

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

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

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

Vor Beginn von Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:

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

Während der Inbetriebnahme:

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

■ Sicherheit während des Betriebs



WARNUNG!

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





2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

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

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die den Einbau, die Installation, die Inbetriebnahme und die Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter planen oder Anweisungen für den Endbenutzer des Frequenzumrichters bezüglich des Einbaus und der Wartung des Frequenzumrichters 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.

Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Informationen, die für die Planung der Installation, die Installation sowie die Wartung des Frequenzumrichters erforderlich sind.

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 in der Frequenzumrichter enthaltenen Optionen sind auf dem Typenschild angegeben.

Ablauf der Montage

Aufgabe	Siehe
Planen Sie die elektrische Installation und beschaffen Sie das erforderliche Zubehör (Kabel, Sicherungen usw.). Prüfen Sie Nenndaten, erforderliche Kühlluftmenge, Netzanschluss, Kompatibilität des Motors, Motoranschluss und weitere technische Daten.	Anleitung zur Planung der elektrischen Installation (Seite 71) Technische Daten (Seite 183)
Prüfen Sie den Aufstellungsort.	Umgebungsbedingungen (Seite 225)
Packen Sie die Geräte aus und überprüfen Sie diese (es dürfen nur einwandfreie Geräte in Betrieb genommen werden). Prüfen Sie, ob alle erforderlichen optionalen Module und Geräte vollständig und in einwandfreiem Zustand sind. Montieren Sie den Frequenzumrichter.	Mechanische Installation (Seite 57) Wenn der Umrichter mehr als ein Jahr außer Betrieb war, müssen die Kondensatoren des DC-Zwischenkreises neu formiert werden (Kondensatoren formieren (Seite 179))
Verlegen Sie die Kabel.	Verlegung der Kabel (Seite 82)
Prüfen Sie die Isolation der Netzanschlusskabel, des Motors und des Motorkabels.	Messen Sie die Isolation des Motorkabels (Seite 96)
Schließen Sie die Leistungskabel an. Schließen Sie die Steuerkabel an.	Anschluss der Leistungskabel (Seite 98) , Anschluss der Steuerkabel (Seite 111)
Prüfen Sie die Installation.	Installations-Checkliste (Seite 139)
Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.	Inbetriebnahme (Seite 141)
Betrieb des Frequenzumrichters: Start, Stopp, Drehzahlregelung usw.	Inbetriebnahme (Seite 141) und Firmware-Handbuch

Begriffe und Abkürzungen

Begriff/ Abkürzung	Beschreibung
ACH-AP-H	Komfort-Bedienpanel mit Hand-Aus-Automatik-Funktion
ACH-AP-W	Komfort-Bedienpanel mit Hand-Aus-Automatik-Funktion und Bluetooth-Schnittstelle
CCU-24	Regelungseinheit-Typ.
CHDI-01	115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul
CMF	Gleichtaktfilter
CMOD-01	Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A-Erweiterung)
CMOD-02	Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)
EMI	Elektromagnetische Störung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FCAN	Optionales CANopen®-Adaptermodul
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Adaptermodul
FEIP-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul
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
FIO-01	Optionales Digital-E/A-Erweiterungsmodul
FMBT-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Modbus TCP-Protokoll
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP®-Adaptermodul
FPNO-21	Optionales Profinet E/A-Adaptermodul
FSCA-01	Optionaler RS-485 (Modbus/RTU) Adapter
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
IT-Netz	Einspeisenetztyp, der keine Verbindung (mit niedriger Impedanz) zur Masse hat. Siehe IEC 60364-5.
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichter- oder Leistungsmoduls
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
TN system	Einspeisenetztyp mit einer direkten Verbindung zur Erde

Ergänzende Dokumentation

Name	Code (Englisch / mehrere Sprachen)	Code (Übersetzung)
Frequenzumrichter-Hardware-Handbücher und Anleitungen		
<i>Drive/converter/inverter safety instructions</i>	3AXD50000037978	
<i>ACQ580-07 Frequenzumrichter (75 bis 500 kW) Hardware-Handbuch</i>	3AXD50000105151	3AXD50000105151
<i>Hardware-Handbuch für die Hubeinrichtung für Frequenzumrichter-Schrankgeräte</i>	3AXD50000210268	
<i>ACX-AP-x Assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	3AXD50000028267
Frequenzumrichter-Firmware-Handbücher und Anleitungen		
<i>ACQ580 Pumpenregelungsprogramm Firmware-Handbuch</i>	3AXD50000044869	3AXD50000044869
<i>Quick start-up guide for ACQ580 drives with ACQ580 pump control program</i>	3AXD50000048773	
Handbücher und Anleitungen der Optionen für Frequenzumrichter		
<i>Emergency stop, stop category 0 (option +Q951) for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual</i>	3AXD50000171828	3AXD50000171828

Name	Code (Englisch / mehrere Sprachen)	Code (Übersetzung)
<i>Emergency stop, stop category 0 (option +Q963) without opening main contactor with safety relay for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual</i>	3AXD50000171835	
<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual</i>	3AXD50000030058	
<i>FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual</i>	3AFE68573360	
<i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i>	3AUA0000093568	3AUA0000093568
<i>FLON-01 LonWorks® adapter module user's manual</i>	3AUA0000041017	
<i>FPBA-01 PROFIBUS DP Adaptermodul Benutzerhandbuch</i>	3AFE68989078	3AFE68989078
<i>FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual</i>	3AUA0000109533	
Tool- und Wartungshandbücher und Anleitungen		
<i>Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606	
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	3BFE64059629	3AUA0000044714

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

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



[ACQ580-07 Handbücher](#)



3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

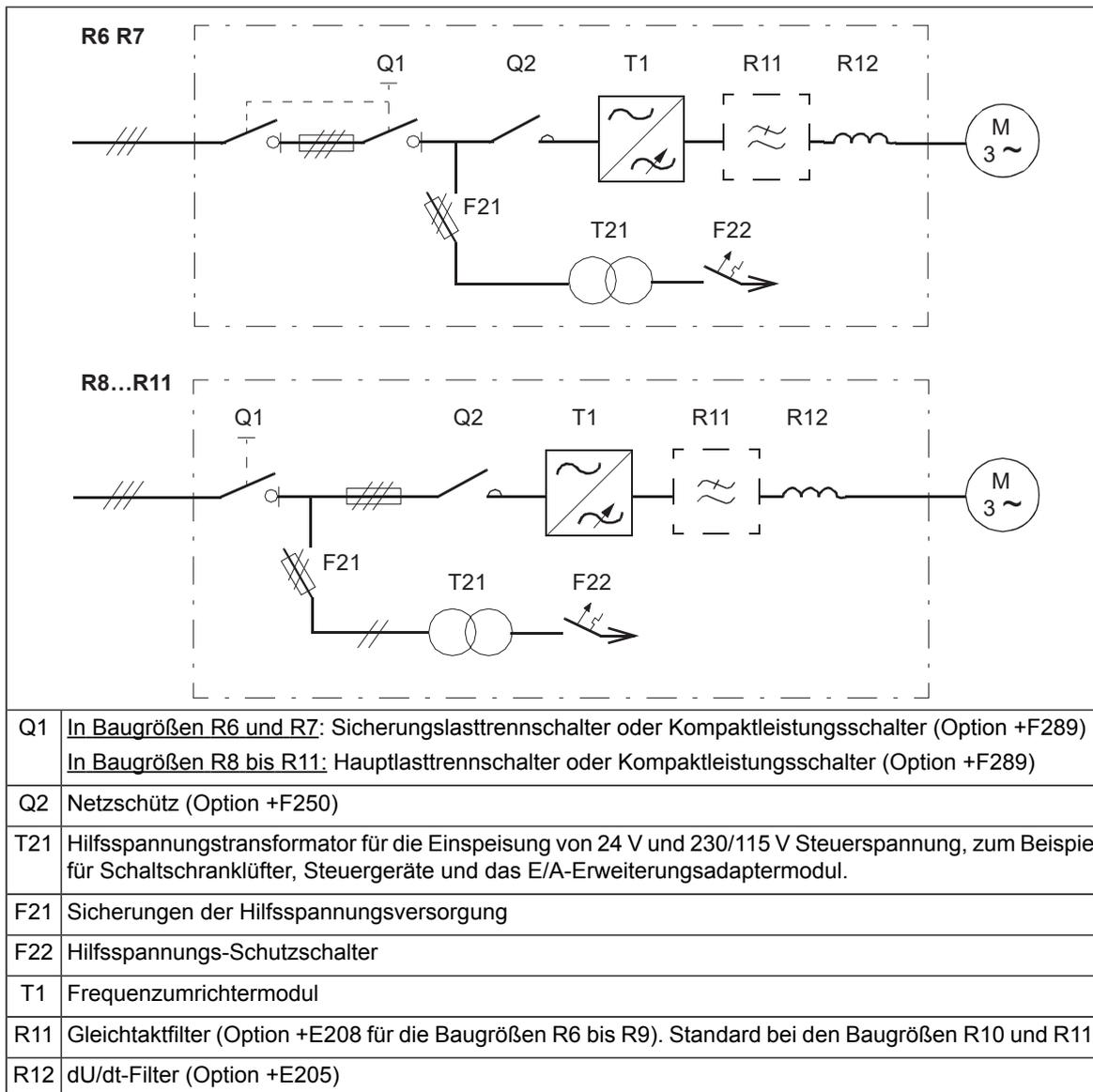
Inhalt dieses Kapitels

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

Produktbeschreibung

Der ACQ580-07 ist ein Frequenzumrichter zur Regelung von Asynchron-, Synchronreluktanz- und Synchronpermanentmagnetmotoren im Rahmen einer Regelung ohne Rückführung.

Die Schaltung des Frequenzumrichters ist nachfolgend dargestellt.



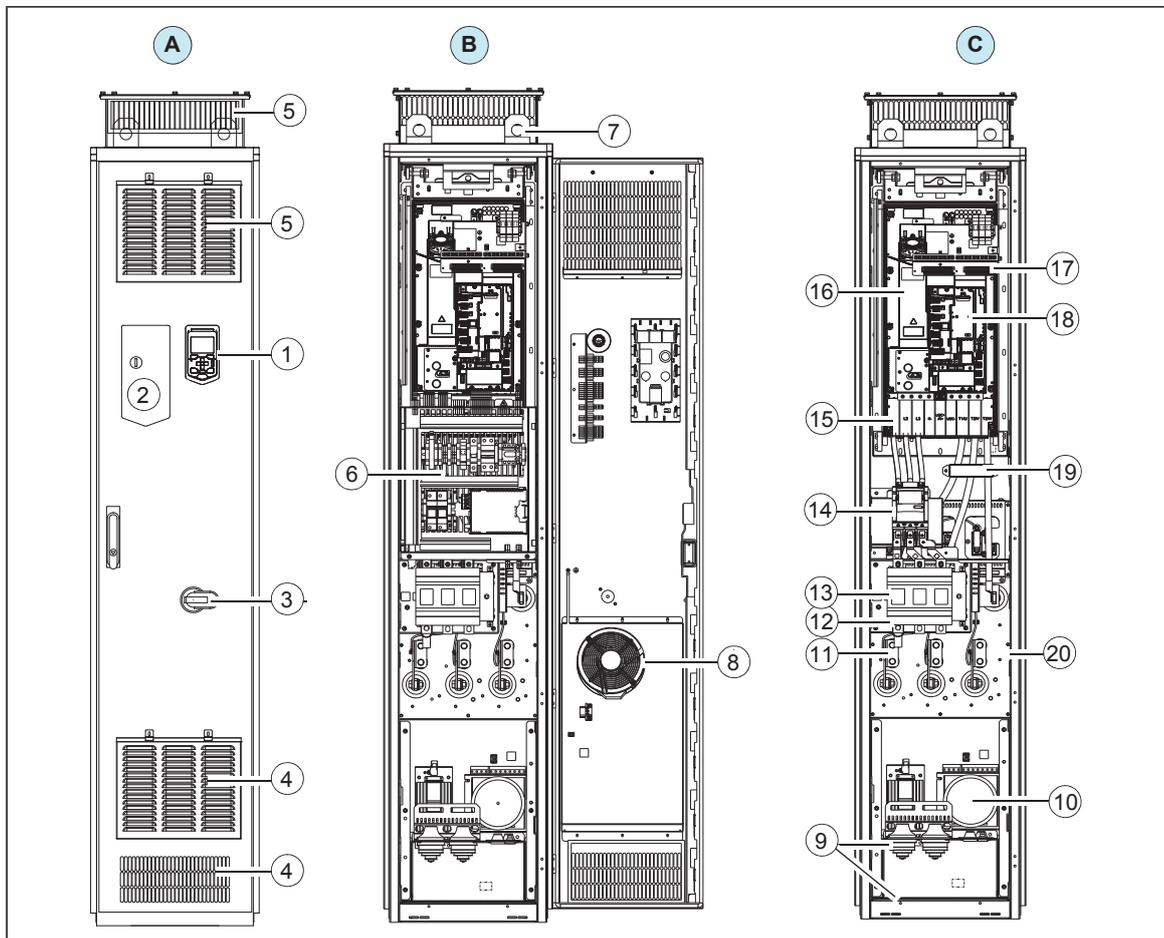
Aufbau

- Allgemeine Informationen zum Aufbau des Schaltschranks



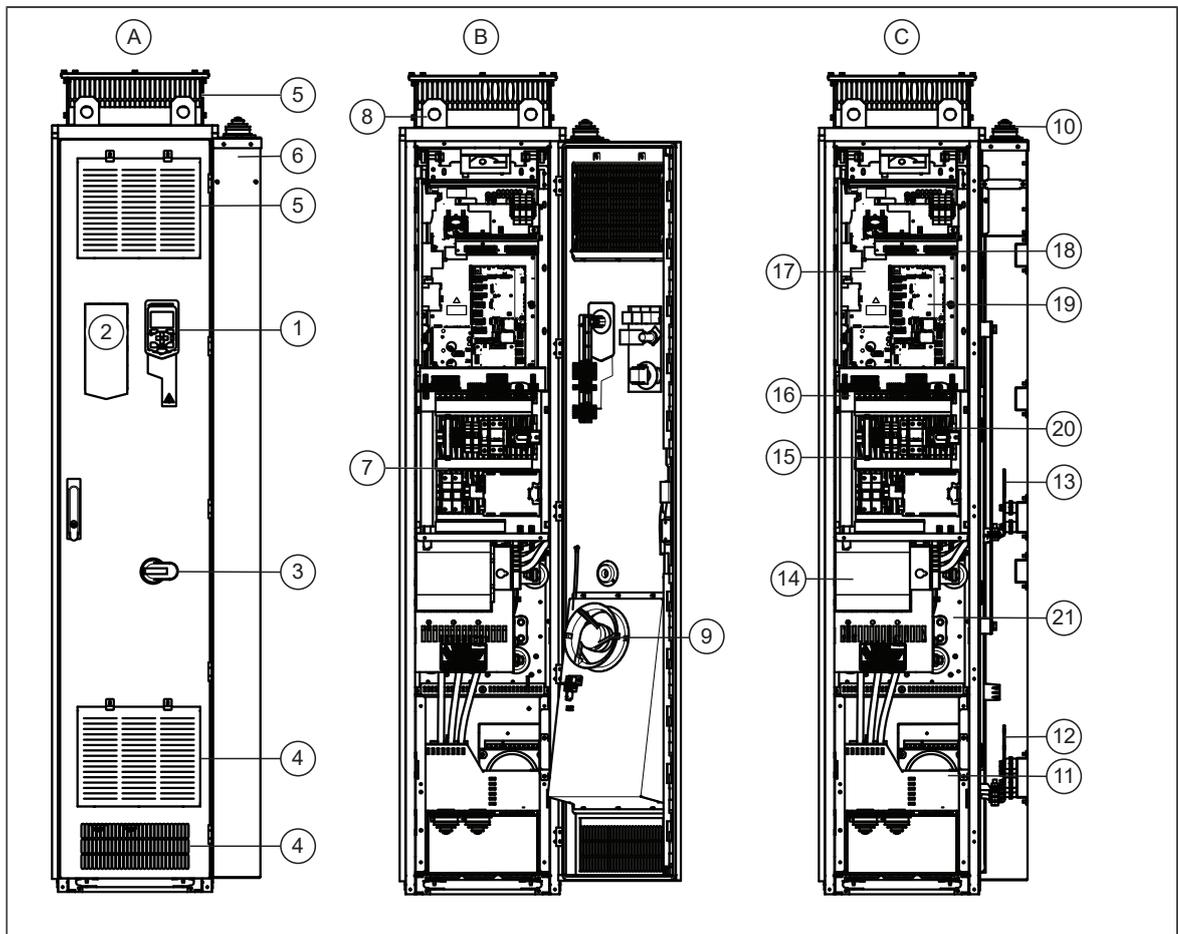
■ Schrankaufbau – R6 und R7

Nachfolgend ist der Schrankaufbau von Baugröße R7 mit dU/dt-Filter (Option +E205) dargestellt. Schutzart IP42 (UL-Typ 1 gefiltert [Option +B054]). Baugröße R6 ist ähnlich.



A	Schranktür geschlossen	10	Hilfsspannungstransformator T21
B	Schranktür geöffnet	11	Motorkabel-Anschlussklemmen Hinweis: Bei Frequenzumrichtern ohne dU/dt-Filter (Option +E205) sind die Motorkabel an den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls angeschlossen.
C	Schranktür geöffnet, Montageplatte und Schrankverkleidungen entfernt.	12	Eingangskabel-Anschlussklemmen
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	13	Netzschalter mit AC-Sicherungen (Q1)
2	Betriebsschalter	14	Netzschütz (Q2, Option +F250)
3	Hauptschaltergriff	15	Klemmenanschlüsse des Stromversorgungskabel des Frequenzumrichtermoduls hinter den Verkleidungen.
4	Einlassgitter für Kühlluft	16	Frequenzumrichtermodul
5	Auslassgitter für Kühlluft	17	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock (Option +L504).
6	Montageplatte, siehe Abschnitt <i>Montageplatte - R6 bis R9 (Seite 38)</i>	18	Regelungseinheit des Antriebs
7	Hebeösen	19	Gleichtakfilter (Option +E208)
8	Schaltschrank-Türlüfter	20	dU/dt-Filter (Option +E205)
9	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen	-	

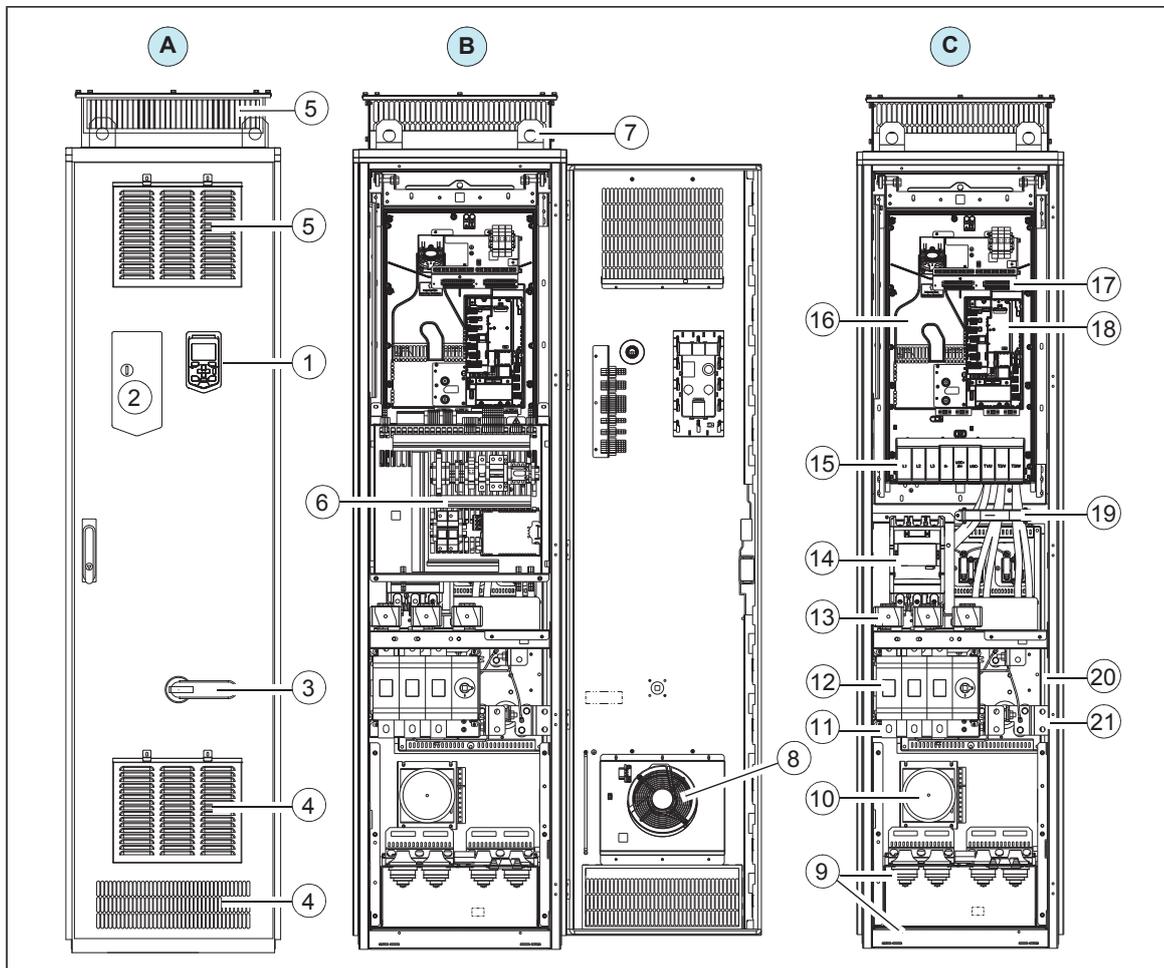
■ Schrankaufbau – R6 und R7 (Kabeleingang und -abgang oben, Optionen +H351 und +H53)



A	Schranktür geschlossen	10	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen
B	Schranktür geöffnet	11	Hilfsspannungstransformator T21
C	Schranktür geöffnet und Abdeckung des Motorkabelschrancks entfernt	12	Motorkabel-Anschlussklemmen
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	13	Eingangskabel-Anschlussklemmen
2	Betriebsschalter	14	Netzschalter mit AC-Sicherungen (Q1)
3	Hauptschaltergriff	15	Netzschütz (Q2, Option +F250) hinter der Montageplatte
4	Einlassgitter für Kühlluft	16	Klemmenanschlüsse des Stromversorgungskabel des Frequenzumrichtermoduls hinter den Verkleidungen.
5	Auslassgitter für Kühlluft	17	Frequenzumrichtermodul
6	Schrank für Verkabelung	18	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock (Option +L504).
7	Montageplatte, siehe Abschnitt <i>Montageplatte - R6 bis R9 (Seite 38)</i>	19	Regelungseinheit des Antriebs
8	Hebeösen	20	Gleichtaktfilter (Option +E208) hinter der Montageplatte
9	Schaltschrank-Türlüfter	21	dU/dt-Filter (Option +E205)

■ Schrankaufbau – R8 und R9

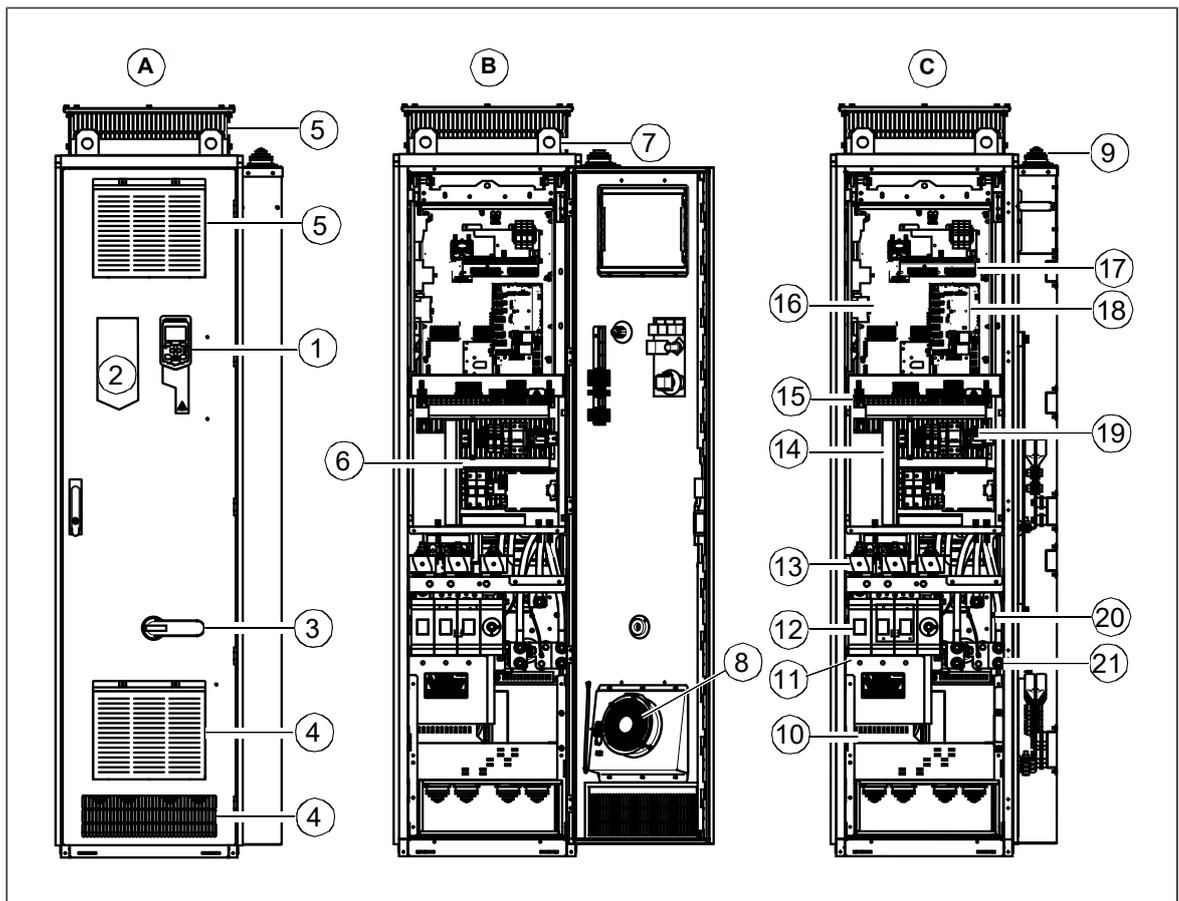
Nachfolgend ist der Schrankaufbau von Baugröße R9 dU/dt-Filter (Option +E205) dargestellt. Schutzart IP42 (UL-Typ 1 gefiltert [Option +B054]). Baugröße R8 ist ähnlich.



A	Schranktür geschlossen	10	Hilfsspannungstransformator T21
B	Schranktür geöffnet	11	Eingangskabel-Anschlussklemmen
C	Schranktür geöffnet, Montageplatte und Schrankverkleidungen entfernt.	12	Netzlasttrennschalter (Q1)
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	13	AC-Sicherungen
2	Betriebsschalter	14	Netzschütz (Q2, Option +F250)
3	Hauptschaltergriff	15	Klemmenanschlüsse des Stromversorgungskabel des Frequenzumrichtermoduls hinter den Verkleidungen.
4	Einlassgitter für Kühlluft	16	Frequenzumrichtermodul
5	Auslassgitter für Kühlluft	17	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock (Option +L504).
6	Montageplatte, siehe Abschnitt <i>Montageplatte - R6 bis R9 (Seite 38)</i>	18	Regelungseinheit des Antriebs
7	Hebeösen	19	Gleichtaktfilter (Option +E208)
8	Schaltschrank-Türlüfter	20	dU/dt-Filter (Option +E205)

9	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen	21	Motorkabel-Anschlussklemmen Hinweis: Bei Frequenzumrichtern ohne dU/dt-Filter (Option +E205) sind die Motorkabel an den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls angeschlossen.
---	--	----	--

■ Schrankaufbau – R8 und R9 (Kabeleingang und -abgang oben, Optionen +H351 und +H53)

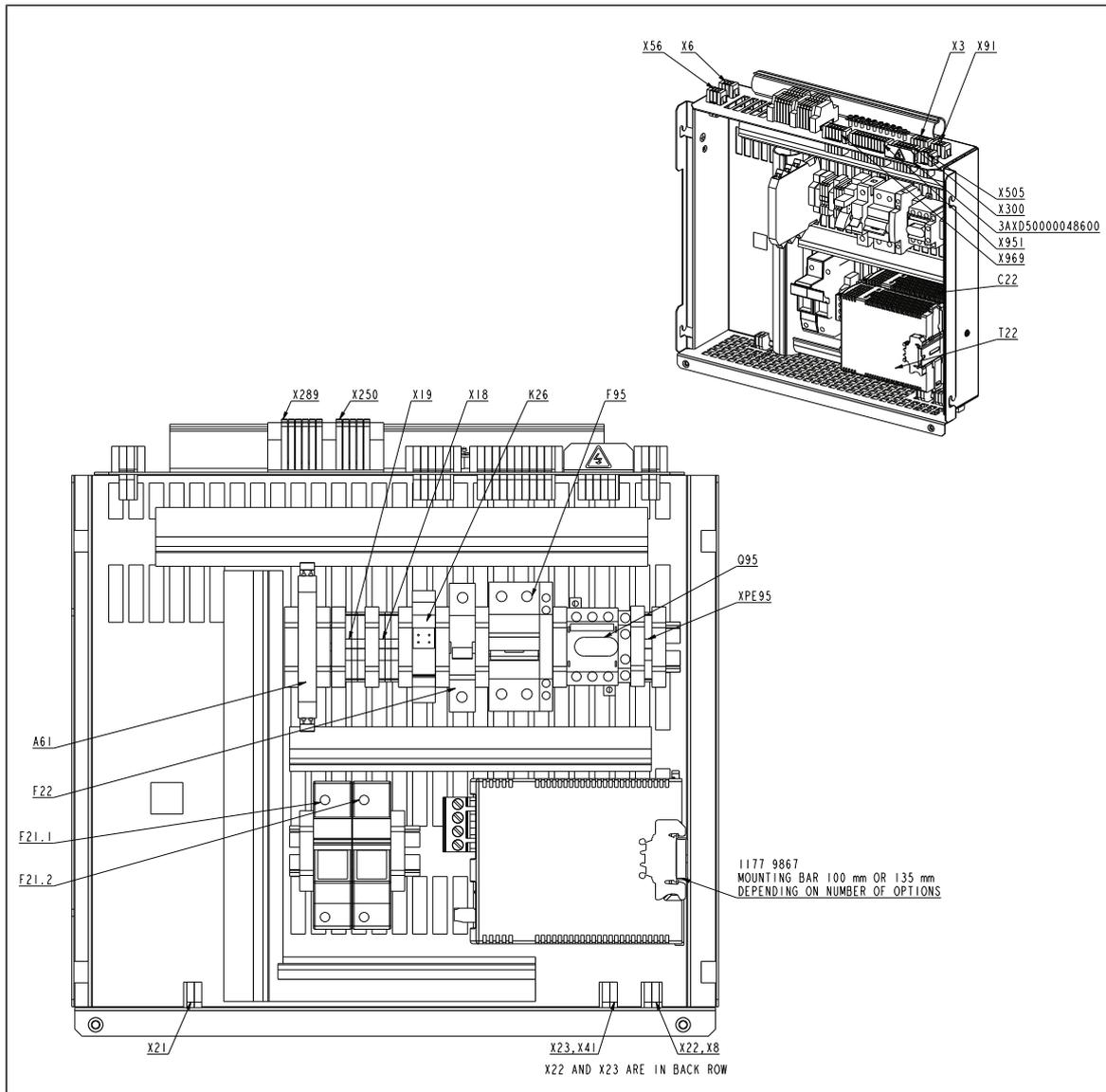


A	Schranktür geschlossen	10	Hilfsspannungstransformator T21
B	Schranktür geöffnet	11	Eingangskabel-Anschlussklemmen
C	Schranktür geöffnet, Montageplatte und Schrankverkleidungen entfernt.	12	Netzlasttrennschalter (Q1)
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	13	AC-Sicherungen
2	Betriebsschalter	14	Netzschütz (Q2, Option +F250)
3	Hauptschaltergriff	15	Klemmenanschlüsse des Stromversorgungskabel des Frequenzumrichtermoduls hinter den Verkleidungen.
4	Einlassgitter für Kühlluft	16	Frequenzumrichtermodul
5	Auslassgitter für Kühlluft	17	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock (Option +L504).
6	Montageplatte, siehe Abschnitt <i>Montageplatte - R6 bis R9 (Seite 38)</i>	18	Regelungseinheit des Antriebs
7	Hebeösen	19	Gleichtaktfilter (Option +E208)
8	Schaltschrank-Türlüfter	20	dU/dt-Filter (Option +E205)

9	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen	21	Motorkabel-Anschlussklemmen Hinweis: Bei Frequenzumrichtern ohne dU/dt-Filter (Option +E205) sind die Motorkabel an den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls angeschlossen.
---	--	----	---

■ **Montageplatte - R6 bis R9**

Die Komponenten und Klemmen auf der Montageplatte von Baugrößen R6 bis R9 sind unten dargestellt. Der Aufbau von Baugrößen R6 und R7 ist ähnlich.



+G300	Lasttrennschalter und Leistungsschutzschalter für Schrankheizung (Option +G300)	X3	Externe Netzschütz-Steuerung
A61	Notstopp-Relais für Optionen +Q951 und +Q963	X250	Anzeige des Netzschütz-Status
Q95, F95	Lasttrennschalter und Leistungsschutzschalter für Schrankheizung (Option +G300)	X289	Statusanzeige des Kompaktleistungsschalters (Option +F289)
F21	Sicherungen des Hilfstransformators	X300	Anschlussklemmen der Schrankheizung (Option +G300)
F22	Leistungsschutzschalter auf Sekundärseite des Hilfstransformators	X951	Anschlüsse des externen Notstopp-Schalters (Optionen +Q951 und Q963)

T22, C22	24V DC Spannungsversorgung und Zwischenspeicher mit Notstopp-Optionen (+Q951 und +Q963), auch mit Netzschütz-Option (+F250).	X969	Anschlüsse des externen Schalters Sicher abgeschaltetes Drehmoment
X251, X4, X6, X56, X53, X51, X55, X18 und X19: für interne Verwendung.			

X250

1		1	1
2		2	2
3		3	3
4		4	4
PE		PE	PE

- X289

1		1	1
2		2	2
3		3	3
4		4	4
5		5	5
6		6	6

Klemmen für

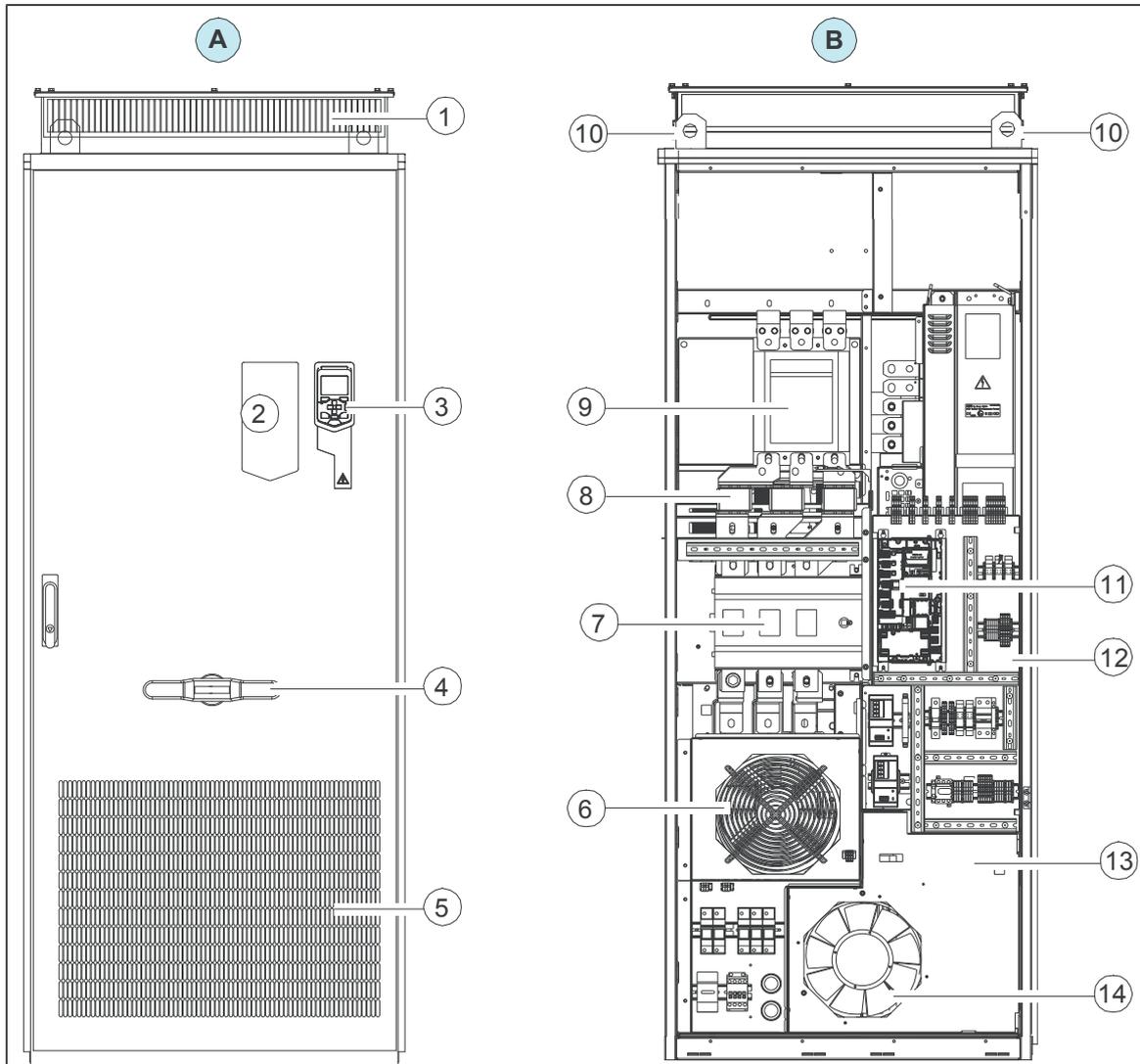
X250 Hilfskontakte des Netzschützes (Option +F250)

X289 Hilfskontakte des optionalen Kompaktleistungsschalters (Option +F289)

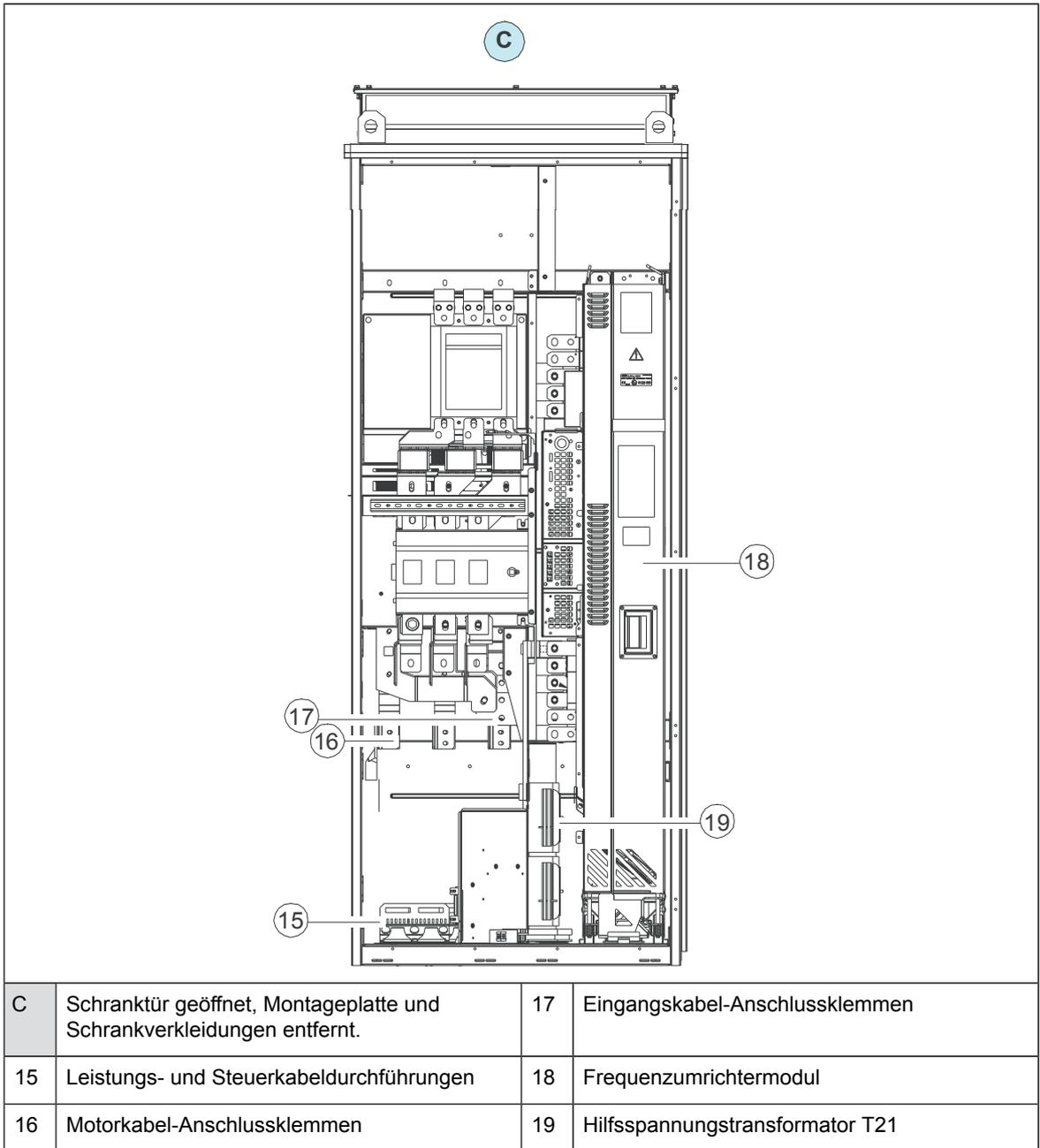
X951 Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951 oder +Q963
 Siehe Abschnitt *Anschließen der Notstopp-Schalter (Optionen +Q951 und +Q963) (Seite 119)*.

X969 Externer, kundenspezifischer Anschluss Sicher abgeschaltetes Drehmoment für Sicherheitsoptionen +Q951 oder +Q963. Siehe Abschnitt *Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Seite 120)*.

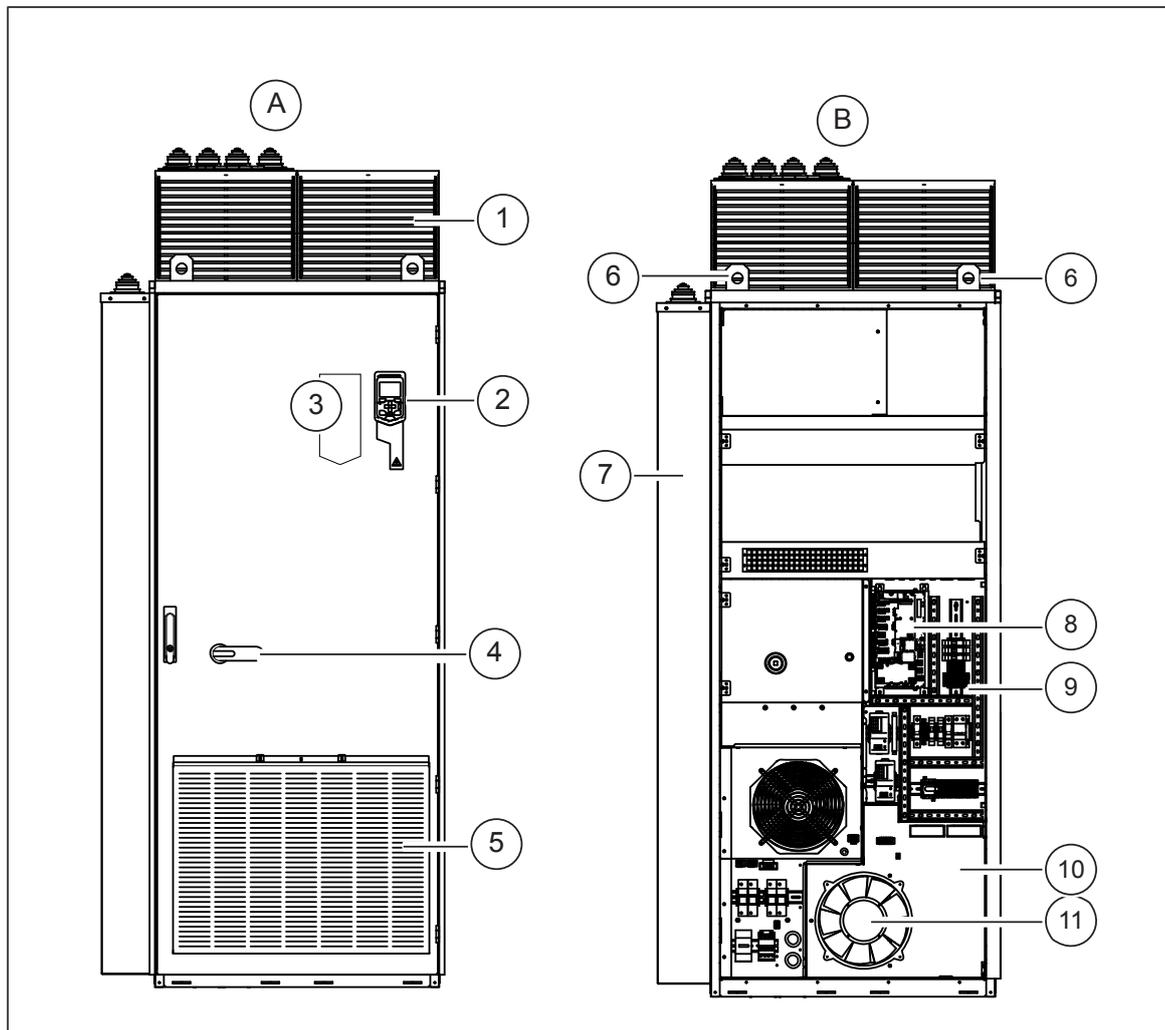
■ Aufbau der Schaltschränke - Baugrößen R10 und R11 (Kabelein- und -abgang unten)



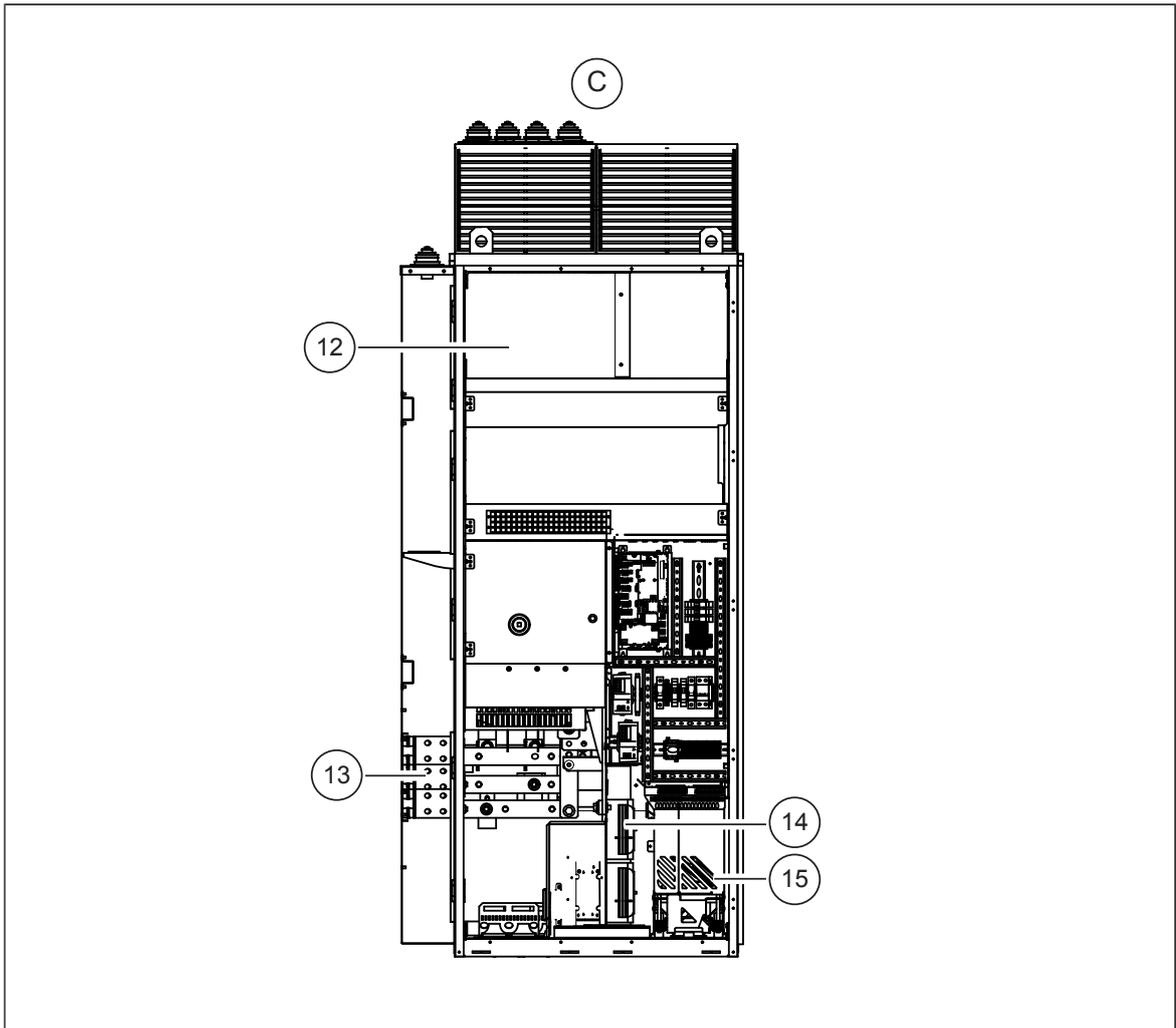
A	Schranktür geschlossen	7	Netzlasttrennschalter
B	Schranktür geöffnet	8	AC-Sicherungen
1	Auslassgitter für Kühlluft	9	Netzschütz (Option +F250)
2	Betriebsschalter	10	Hebeösen
3	Bedienpanel des Frequenzumrichters	11	Regelungseinheit des Antriebs
4	Hauptschaltergriff	12	Montageplatte, siehe Abschnitt <i>Montageplatte – R10 und R11 (Seite 43)</i>
5	Einlassgitter für Kühlluft	13	Hinter der Abdeckung: Zusätzlicher E/A-Klemmenblock (Option +L504).
6	Türlüfter auf der Rückseite der Montageplatte.	14	Zusatzlüfter in IP54 Schaltschränken (Option +B055)



■ Schrankaufbau – R10 und R11 (Kabeleingang und -abgang oben, Optionen +H351 und + H353)



A	Schranktür geschlossen	6	Hebeösen
B	Schranktür geöffnet	7	Schrank für Motorverkabelung
1	Auslassgitter für Kühlluft	8	Regelungseinheit des Antriebs
2	Bedienpanel des Frequenzumrichters	9	Montageplatte, siehe Abschnitt <i>Montageplatte – R10 und R11 (Seite 43)</i>
3	Betriebsschalter	10	Türlüfter auf der Rückseite der Montageplatte.
4	Hauptschaltergriff	11	Zusatzlüfter in IP54 Schaltschränken (Option +B055)
5	Einlassgitter für Kühlluft	-	-

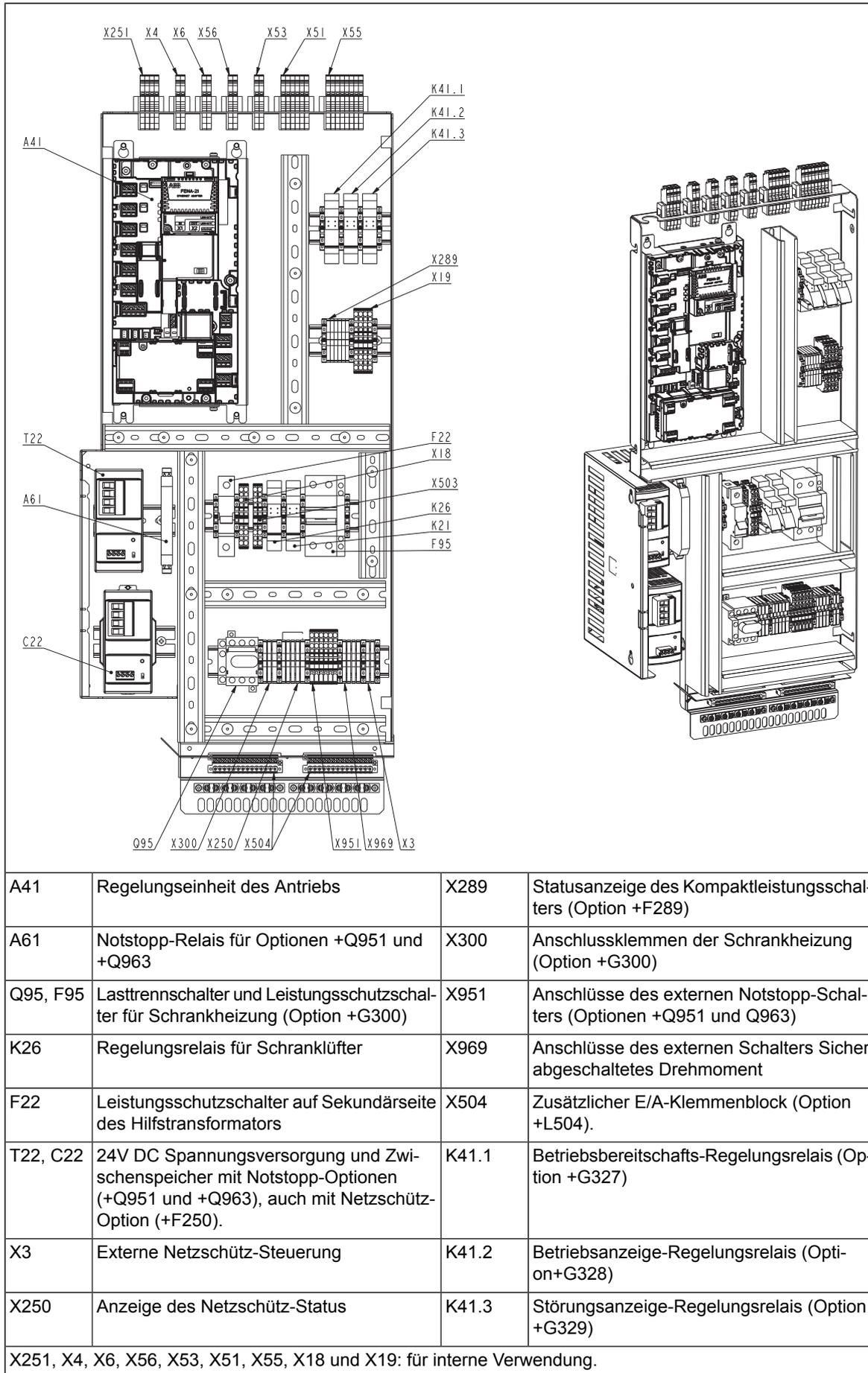


C	Schranktür geöffnet, untere Abdeckungen und Abdeckung des Motorkabelschanks entfernt	14	Hilfsspannungstransformator T21
12	Eingangskabelklemmen hinter der Abdeckung.	15	Frequenzumrichtermodul
13	Motorkabel-Anschlussklemmen	-	-

■ **Montageplatte – R10 und R11**

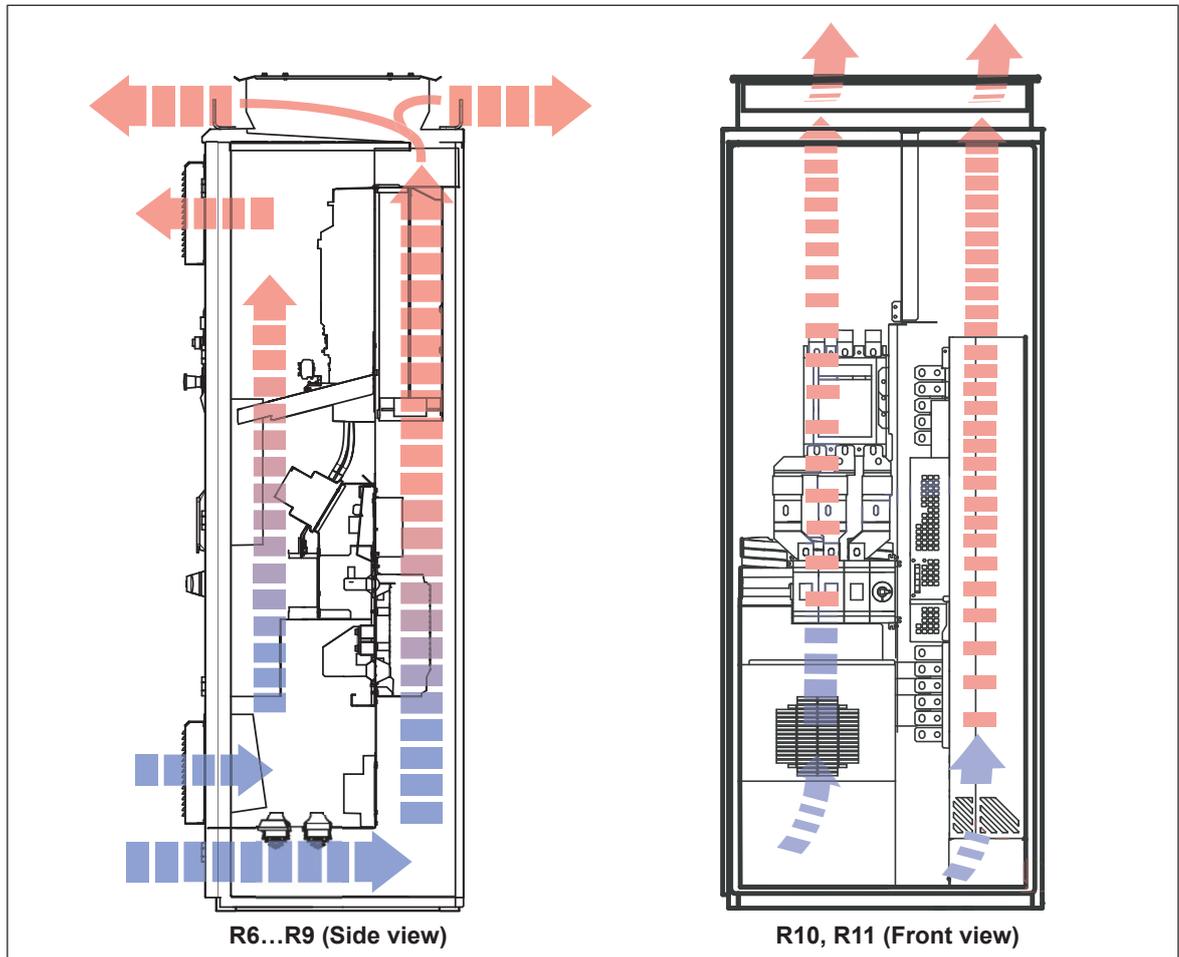
Die Komponenten und Klemmen auf der Montageplatte von Baugrößen R10 und R11 sind unten dargestellt.

44 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung



■ Kühlluftstrom

Die Abbildung unten zeigt den Kühlluftstrom für Baugrößen R6 bis R9 (Seitenansicht) und für Baugrößen R10 und R11 (Vorderansicht).



■ **Türschalter und Leuchten**



	Aufschrift auf Englisch	Aufschrift auf Deutsch	Beschreibung	
1	READY	BEREIT	Betriebsbereitschafts-Anzeigeleuchte (Option +G327)	
2	RUN	LÄUFT	Betriebsanzeigeleuchte (Option+G328)	
3	FAULT	STÖRUNG	Störungsanzeigeleuchte (Option +G329)	
4	MAIN CONTACTOR OFF ON 	HAUPTSCHÜTZ AUS-EIN	Betriebschalter mit Option +F250	
			<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Öffnet das Netzschütz (Q2) und deaktiviert den Start des Frequenzumrichters</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Schließt das Netzschütz (Q2)</td> </tr> </table>	0
0	Öffnet das Netzschütz (Q2) und deaktiviert den Start des Frequenzumrichters			
1	Schließt das Netzschütz (Q2)			
5	EMERGENCY STOP RESET	NOTSTOPP QUI- TIERUNG	Notstopp-Meldeleuchte und Reset-Drucktaster mit Optionen +Q951 und +Q963	
6	EMERGENCY STOP	NOTSTOPP	Notstopp-Schalter mit Optionen +Q951 und +Q963	

Haupt-Sicherungslasttrennschalter Q1

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

■ **Bedienpanel**

Das Bedienpanel ist die Benutzerschnittstelle des Frequenzumrichters. Damit können die wichtigsten Steuerbefehle wie Start/Stop/Drehrichtung/Quittierung/Sollwert gegeben und Parametereinstellungen für das Regelungsprogramm vorgenommen werden.

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

Das Bedienpanel kann nach vorn von der oberen Kante abgezogen und die Bedienpanelkabel abgeklemmt werden. Das Bedienpanel wird in umgekehrter Reihenfolge wieder eingebaut. Zur Verwendung des Bedienpanels, siehe Firmware-Handbuch oder *ACS-AP-X assistant control panel user's manual* (3AUA0000085685 [English]).



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.

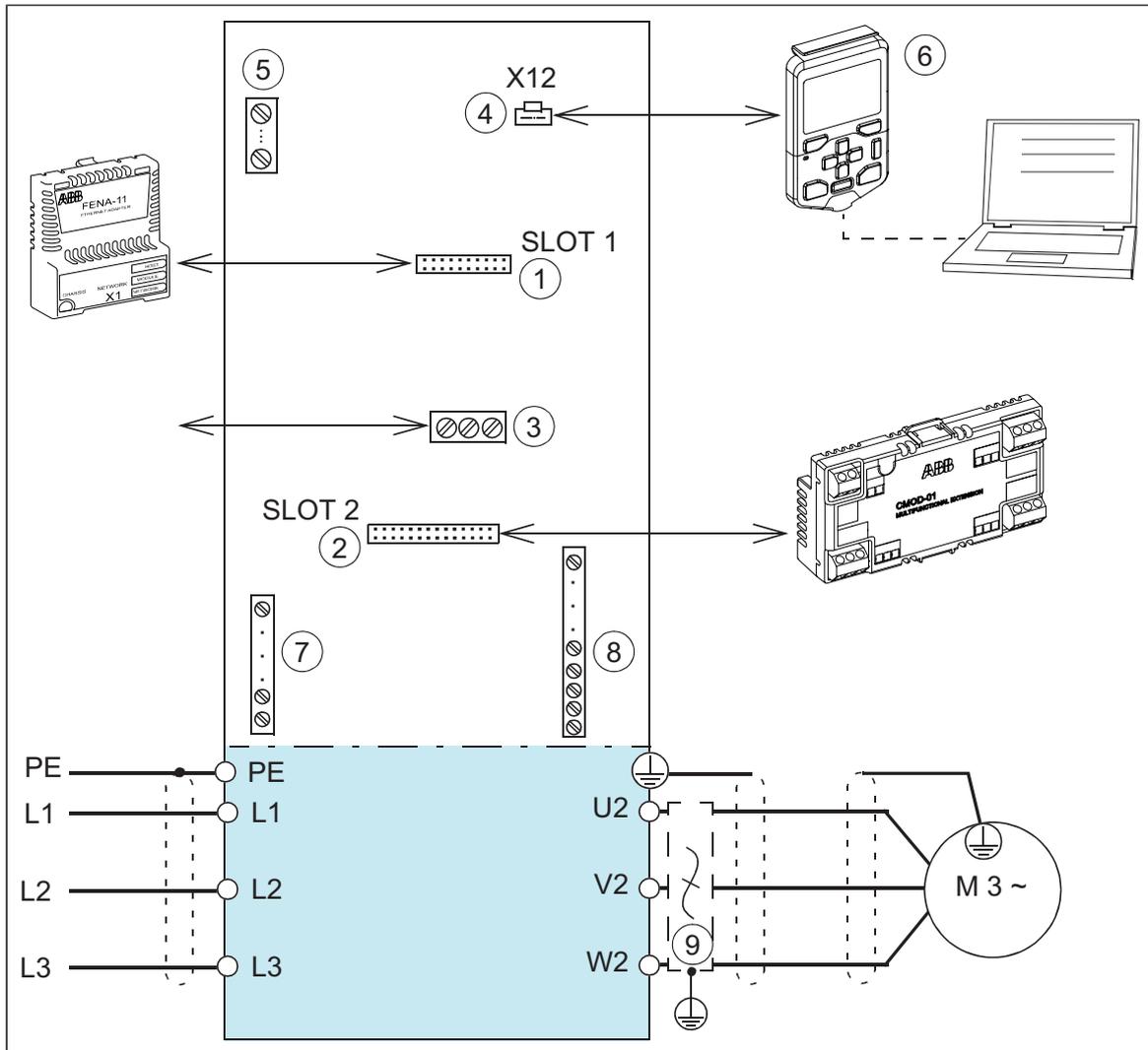
■ Gleichaktfilter

Frequenzumrichter der Baugrößen R6 bis R9 können optional mit einem Gleichaktfilter (Option +E208) ausgerüstet werden. Die Baugrößen R10 und R11 sind standardmäßig mit einem Gleichaktfilter ausgerüstet. Der Gleichaktfilter besitzt Ferritringe, die um die AC-Stromschienen angeordnet sind. Der Filter schützt die Motorlager, indem die Lagerströme reduziert werden.

Weitere Informationen darüber, wann die Option benötigt wird: Siehe Abschnitt [Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter \(Seite 72\)](#).

Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse

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



1	Optionssteckplatz 1 für optionale Feldbus-Adaptermodule
2	Optionssteckplatz 2 für optionale E/A-Erweiterungsmodule
3	Integrierter Feldbus-Stecker
4	Bedienpanel-Anschluss
5	E/A-Klemmenblöcke. Siehe Abschnitt <i>Aufbau</i> (Seite 126) und Abschnitt <i>Standard E/A-Anschlussplan</i> (Seite 127).
6	<i>Bedienpanel</i> (Seite 46).
7	Anschlussklemmen für Optionen, siehe Abschnitte <i>Montageplatte - R6 bis R9</i> (Seite 38) und <i>Montageplatte - R10 und R11</i> (Seite 43).
8	<i>Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504)</i> (Seite 51).
9	<i>dU/dt-Filter (Option +E205)</i> (Seite 50)

Beschreibung der Optionen

Hinweis: Die Optionen sind nicht für alle Frequenzumrichterarten lieferbar, mit bestimmten anderen Optionen nicht kompatibel oder erfordern zusätzlichen technischen Aufwand. Wenden Sie sich wegen der Verfügbarkeit an ABB.

■ 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
IP21	vor festen Fremdkörpern > 12,5 mm Durchmesser*	vor Tropfwasser (vertikal fallenden Tropfen)
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

IP21 (UL Typ 1)

Die Schutzart des Standard-Frequenzumrichterschrankes ist IP22 (UL-Typ 1). Die Luftauslässe auf der Schrankoberseite 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.

■ UL gelistet (Option +C129)

Der Schrank enthält das folgende Zubehör und die folgenden Merkmale:

- alle Komponenten UL/CSA-gelistet/zugelassen
- maximale Versorgungsspannung 480 V
- Netztrennschalter und Sicherungen in US-Ausführung

■ 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.

■ **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.

Der Schrank besteht aus Blech (zwei halbe Bleche) auf beiden Seiten und der Rückseite..

■ **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.

Der Schrank besteht aus Blech (zwei halbe Bleche) auf beiden Seiten und der Rückseite..

■ **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 \(Seite 72\)](#).

■ **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 \(Seite 72\)](#).

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

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

Nur für den nordamerikanischen Markt.

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

Die Option beinhaltet:

- Heizelemente in den Schaltschränken oder Einspeise-/Wechselrichtermodulen
- Lastschalter für die Potenzialtrennung während Wartungsarbeiten
- Sicherungsautomat für den Überstromschutz
- Klemmenblock für externe Spannungsversorgung.

Die Heizung verhindert die Kondensation von Feuchtigkeit im Inneren des Schaltschranks, wenn der Frequenzumrichter nicht in Betrieb ist. Die Ausgangsleistung des Halbleiter-Heizelements hängt von der Umgebungstemperatur ab. Der Anwender muss durch Abschalten der Spannungsversorgung die Heizung ausschalten, 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.

■ **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 \(Seite 91\)](#)
- 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).

■ **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.

Diese Optionen fügen der Schaltschrankbreite einen zusätzlichen 125 mm (4.92 in) breiten Kabelkanal hinzu.

■ **Kabeldurchführung (Option +H358)**

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

■ **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.

■ **Starter für Zusatzmotorlüfter (Option +M6xx)**

Inhalt der Option

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

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

Siehe hierzu *ACX580-07 ordering information* (3AXD10000485076, auf Anfrage erhältlich).

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.

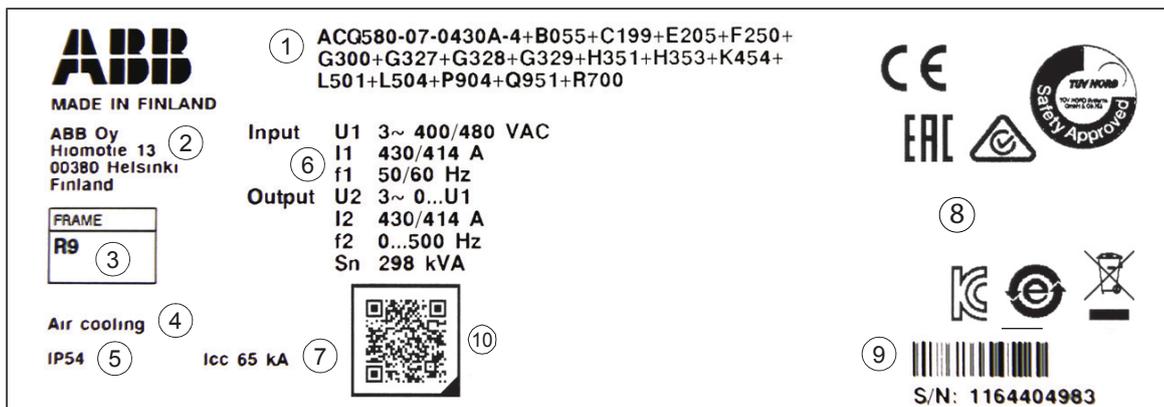
Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Zum Anschluss an den zusätzlichen E/A-Klemmenblock geeignete Kabel (Option +L504)

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

Typenschild

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



1	Typenbezeichnung siehe Abschnitt <i>Typenschlüssel</i> unten.
2	Herstelleradresse
3	Baugröße
4	Kühlverfahren
5	Schutzart
6	Neendaten siehe Abschnitt <i>Neendaten (Seite 183)</i> , <i>Spezifikation des elektrischen Netzes (Seite 223)</i> und <i>Motor-Anschlussdaten (Seite 223)</i> .
7	Kurzschlussfestigkeit siehe Abschnitt <i>Spezifikation des elektrischen Netzes (Seite 223)</i> .
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

Der Typenschlüssel enthält Angaben über die Spezifikation und Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Ziffern von links geben die Grundkonfiguration (z. B. ACQ580-07-0640A-4) an. Die Auswahloptionen werden im Anschluss daran, durch Pluscodes getrennt angegeben z. B. +B055. Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Es sind nicht alle Auswahlmöglichkeiten für alle Typen oder bei allen Optionen verfügbar. Siehe hierzu *ACS580-07 Ordering Information* (3AXD10000485076 auf Anfrage erhältlich).

■ Basiscode

Code	Beschreibung
ACQ580	Produktserie
Typ	
-07	Wenn keine Optionen ausgewählt wurden: Frequenzumrichter-Schrankgerät, IP21, Haupttrennschalter, AC-Sicherungen, ACH-AP-H Komfort-Bedienpanel, EMV-Filter für geerdete TN-Netze (Kategorie C2) der Ersten Umgebung für Baugrößen R6 bis R9, EMV-Filter für geerdete TN-Netze (Kategorie C3) der Zweiten Umgebung für Baugrößen R10 und R11, Eingangsdrossel, Gleichtaktfilter bei den Baugrößen R10 und R11, Leiterplatten mit Schutzlack, ACQ580 Pumpen-Regelungsprogramm, EIA/R5-485 Feldbus-Steckverbinder, Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment, Kabeingang und -abgang unten, mehrsprachige Geräteaufkleber, USB-Stick mit allen Handbüchern.
Größe	
-xxxxA	Siehe Nenndatentabelle.
Spannungsbereich	
4	380...480 V. Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel (3~400/480 V AC) angegeben.

■ Optionscodes

Code	Beschreibung
B054	IP42 (UL-Typ 1 gefiltert)
B055	IP54 (UL Typ 12)
C129	UL-gelistet (gemäß den US-amerikanischen und kanadischen Sicherheitsvorschriften getestet). Siehe Abschnitt <i>UL gelistet (Option +C129) (Seite 49)</i> .
C164	Sockelhöhe 100 mm. Siehe Abschnitt <i>Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) (Seite 49)</i>
C179	Sockelhöhe 200 mm. Siehe Abschnitt <i>Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) (Seite 49)</i>
C196	Leerer 400 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt <i>Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 50)</i>
C197	Leerer 600 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt <i>Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 50)</i>
C198	Leerer 800 mm breiter Schrank links. . Siehe Abschnitt <i>Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 50)</i> .

54 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
C199	Leerer 400 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt <i>Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 50)</i>
C200	Leerer 600 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt <i>Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 50)</i>
C201	Leerer 800 mm breiter Schrank links. . Siehe Abschnitt <i>Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 50)</i> .
E205	du/dt-Filter
E208	Gleichtaktfilter (Standard bei den Baugrößen R10 und R11)
F250	Hauptschütz (Netzschütz)
F289	Leistungsschalter (MCCB)
G300	Schaltschrank- und Modul-Heizelemente (externe Spannungsversorgung). Siehe Abschnitt <i>Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300) (Seite 50)</i> .
G307	Klemmen für den Anschluss externer Steuerspannung (230 V AC oder 115 V AC z. B. UPV). Siehe Abschnitt <i>Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307) (Seite 51)</i>
G327	Bereitschaftsanzeigeleuchte an Tür, weiß
G328	Betriebsanzeigeleuchte an Tür, grün
G329	Störungsanzeigeleuchte an Tür, rot
H351	Leistungskabeleingang oben. Siehe Abschnitt <i>Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) (Seite 51)</i> .
H353	Verlauf des Motorkabels nach oben. Siehe Abschnitt <i>Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) (Seite 51)</i>
H358	Kabelanschlussbleche (3 mm Stahl, ohne Bohrungen)
J429	ACH-AP-W Bedienpanel (mit 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
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
L501	FIO-01 Digital-E/A-Erweiterungsmodul
L504	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock. Siehe Abschnitt <i>Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504) (Seite 51)</i>
L537	FPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul
M600	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 1 ... 1.6 A
M601	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 1,6 ... 2.5 A
M602	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 2,5 ... 4 A
M603	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 4 ... 6,3 A
M604	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 6,3 ... 10 A
M605	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 10...16 A
P912	Seefeste Verpackung
P929	Container-Verpackung

Code	Beschreibung
P931	Garantieverlängerung (auf 36 Monate ab Lieferung)
P932	Garantieverlängerung (auf 60 Monate ab Lieferung)
Q951	Notstopp (Kategorie 0) mit Sicherheitsrelais, mit Öffnung des Hauptschütz/Leistungsschalters
Q963	Notstopp (Kategorie 0) mit Sicherheitsrelais, mit Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q971	ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion
R700	Dokumentation/Handbücher auf Englisch
R701	Deutsch
R702	Italienisch
R703	Niederländisch
R704	Dänisch
R705	Schwedisch
R706	Finnisch
R707	Französisch
R708	Spanisch
R709	Portugiesisch
R711	Russisch

4

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische Installation des Frequenzumrichters.



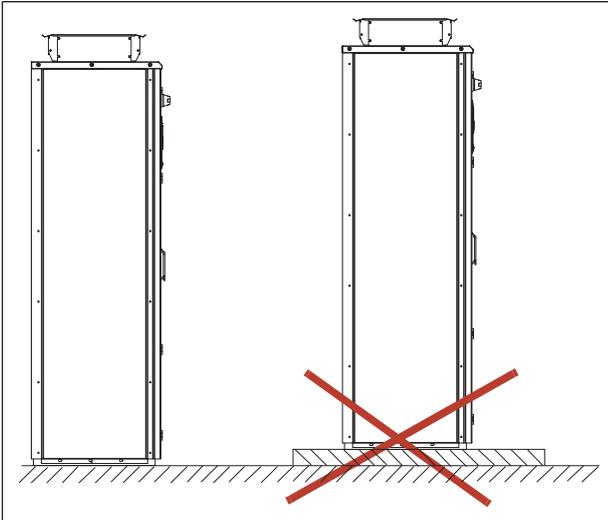
Prüfen des Installationsortes

Stellen Sie bei der Begehung des Montageortes sicher, dass:

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

Stellen Sie den Frequenzumrichter nicht auf ein Podest oder in eine Vertiefung. Die im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Auszieh-/Installationsrampe ist nur für

einen Höhenunterschied von maximal 50 mm (2 in) (also der Standard-Sockelhöhe des Frequenzumrichters) geeignet.



Erforderliche Werkzeuge

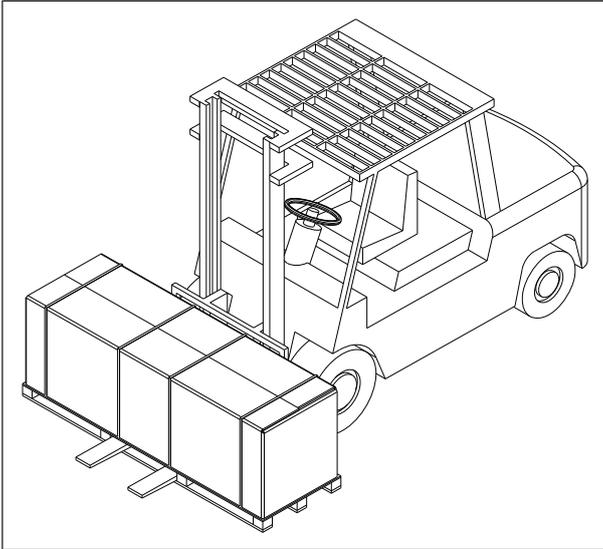
Geräte und Werkzeuge, die für den Transport der Einheit an seine endgültige Position, die Befestigung am Boden und das Festdrehen der Anschlüsse benötigt werden, sind nachfolgend aufgelistet:

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

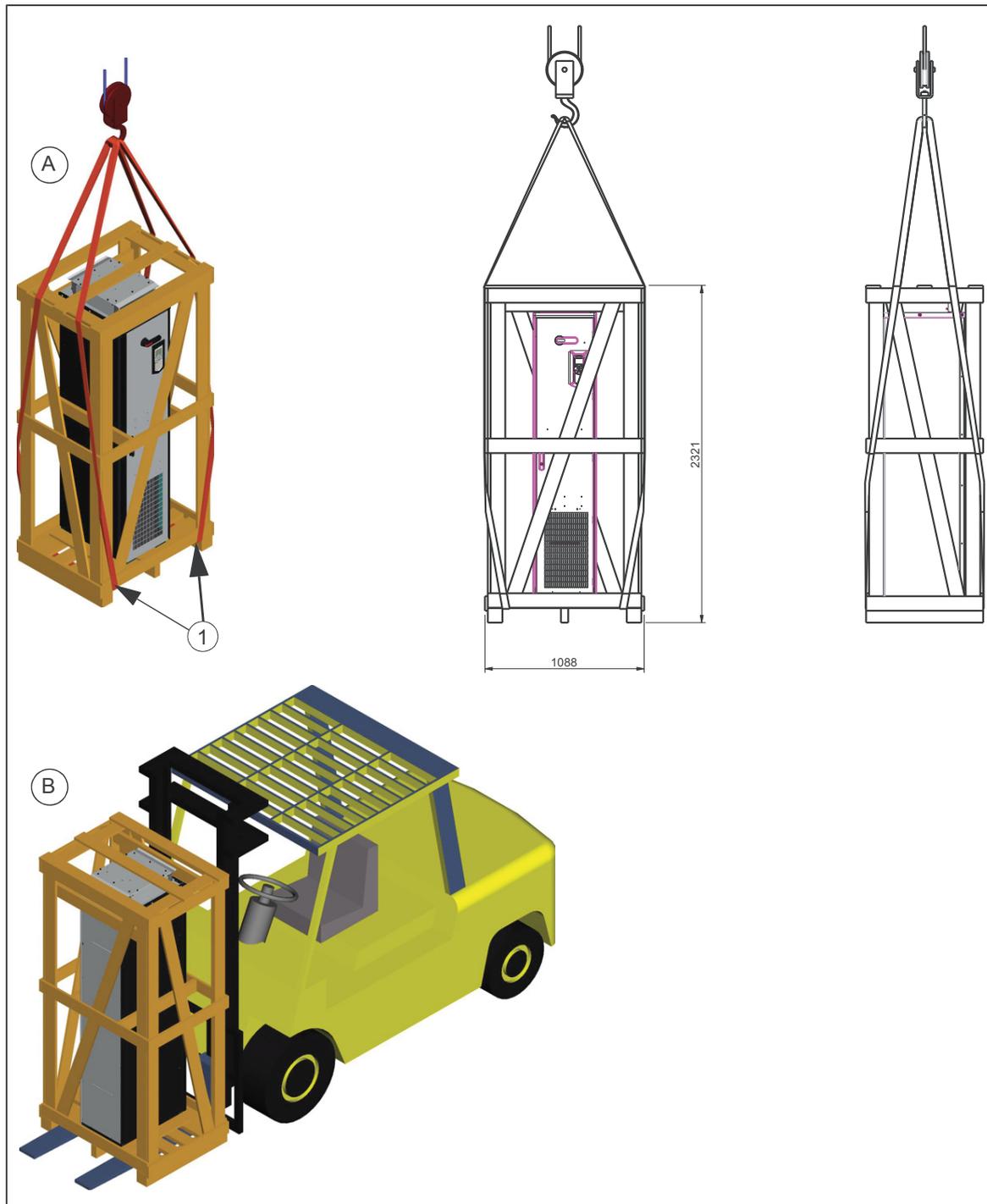
Transport und Auspacken des Geräts

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

Liegendes Paket (Baugrößen R6...R9):



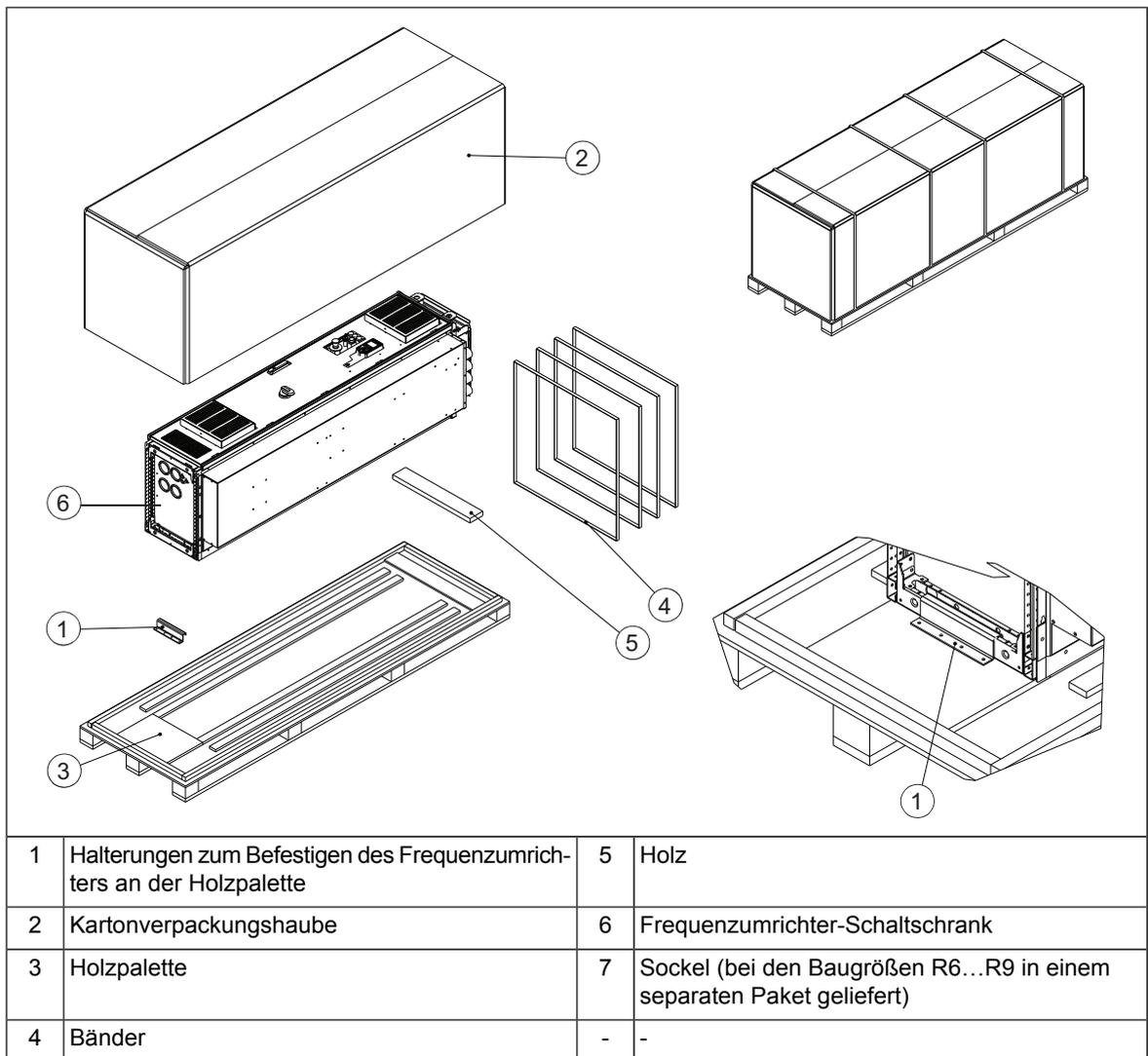
Stehendes Paket (Baugrößen R10 und R11):



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

■ Entfernen der Transportverpackung

Diese Abbildung zeigt den Aufbau des horizontalen Transportpakets.



Die horizontale Transportverpackung wie folgt entfernen:

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

Die vertikale Transportverpackung wie folgt entfernen:

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

■ 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.

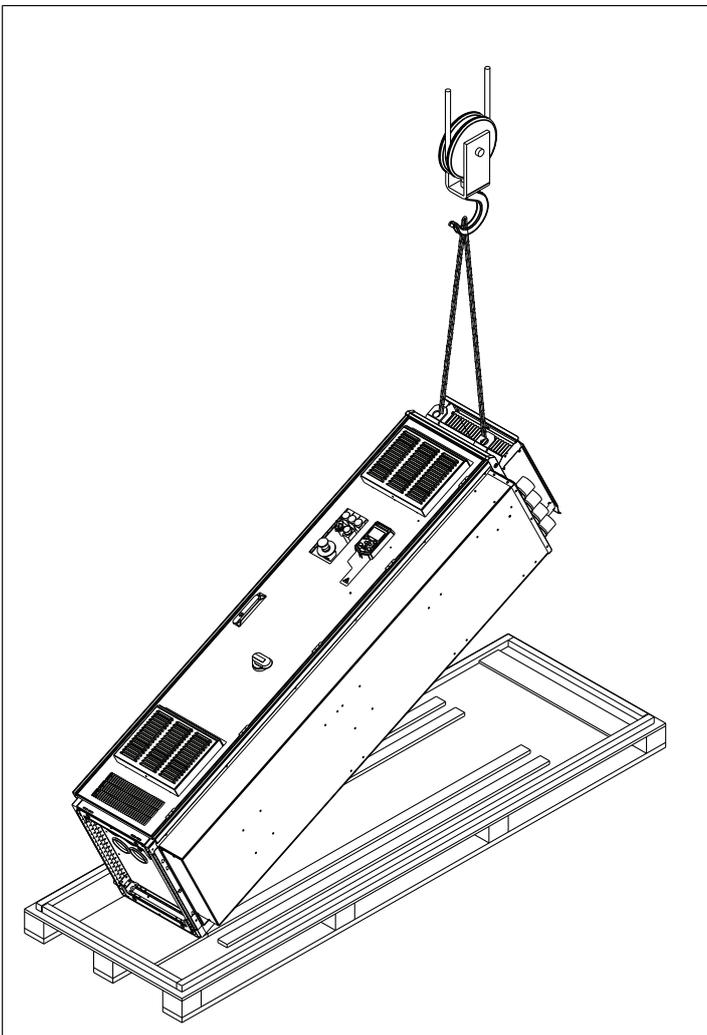
■ Anheben des Frequenzumrichter-Schaltschranks



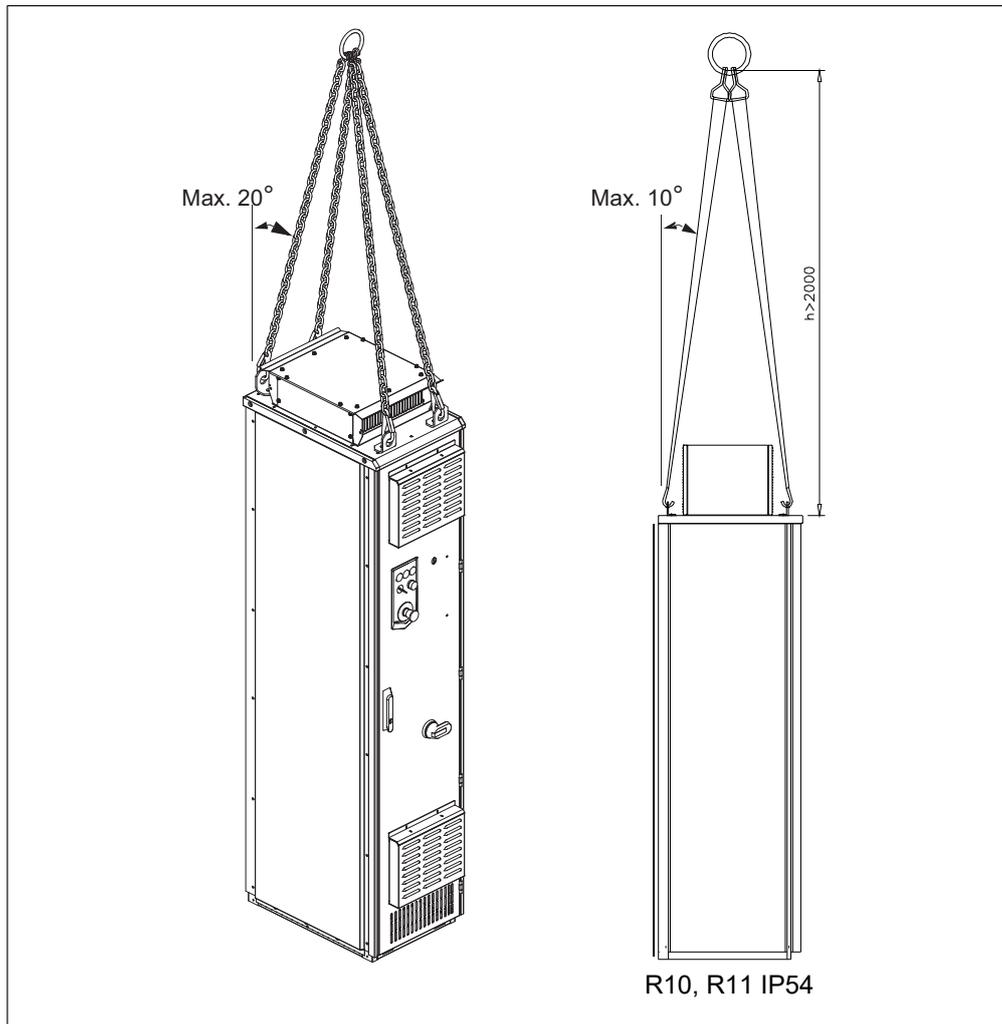
WARNUNG!

Fehlerhaftes Heben kann zu Gefahren oder Schäden führen. Befolgen Sie deshalb die örtlichen Gesetze und Vorschriften, die für das Heben gelten, wie z. B. Anforderungen an die Planung des Hebevorgangs, die Hubkraft und den Zustand der Hubeinrichtung und die Schulung des Personals.

Den Frequenzumrichter-Schaltschrank an den Hebeösen anheben.



Den Schaltschrank in seine Position anheben. Der maximal zulässige Winkel zwischen Schrankdach und Hebegurten muss 20° (10° für Baugrößen R10 und R11, IP54) betragen.



Hebeösen

Konformitätsbescheinigung

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



Konformitätserklärung



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Lifting bars, identified with material codes

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

Lifting lugs, identified with material codes

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

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

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

identified with serial numbers beginning with 1 or 8





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

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

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:


Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy


Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality

■ Schaltschranktransport nach dem Entpacken

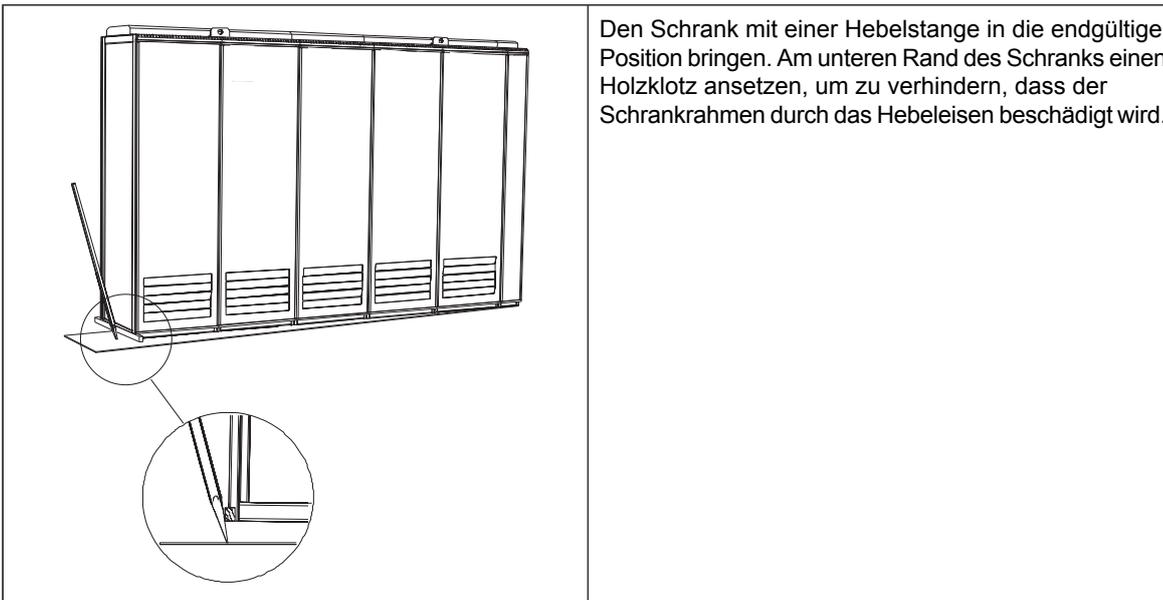
Den Frequenzumrichterschrank vorsichtig in aufrechter Position transportieren. Kippen vermeiden. Der Schwerpunkt des Schranks liegt hoch.



Transport des Schrankes auf Rollen



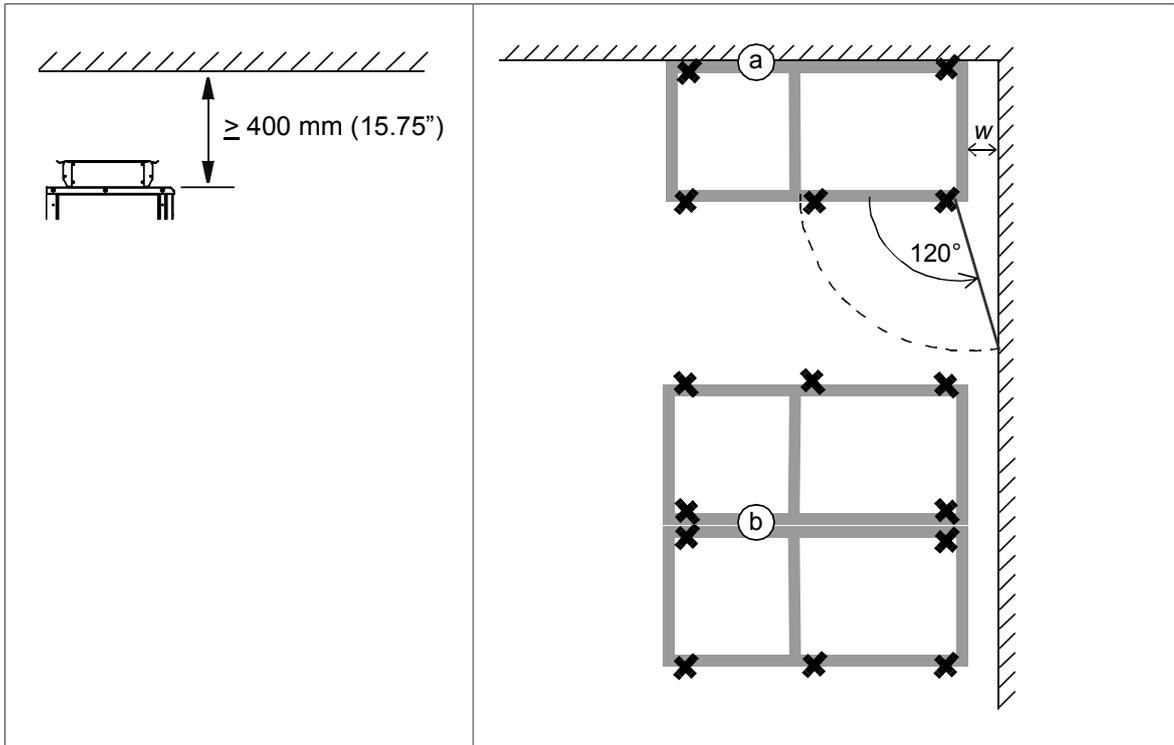
Den Schrank mit einer Hebelstange in die endgültige Position bringen



Befestigung des Schrankes an Boden, Wand oder Dach

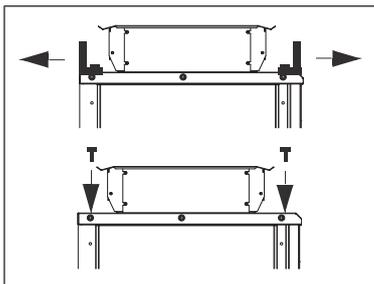
■ Allgemeine Regeln

- 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.
- Auf der Schrankseite, auf der sich die äußeren Türscharniere befinden, seitlich genügend Platz (w) lassen, damit sich die Türen ausreichend öffnen lassen. Die Türen müssen sich 120° öffnen lassen, damit das Einspeise- oder Wechselrichtermodul/Frequenzumrichtermodul ausgetauscht werden kann.



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

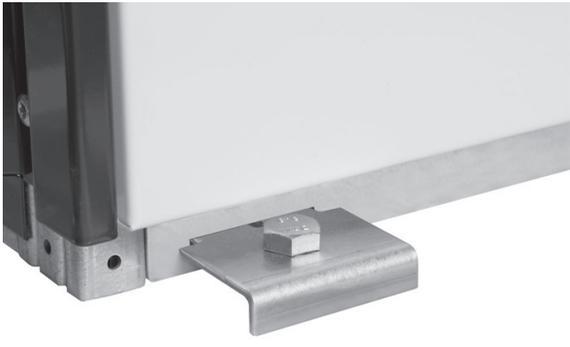
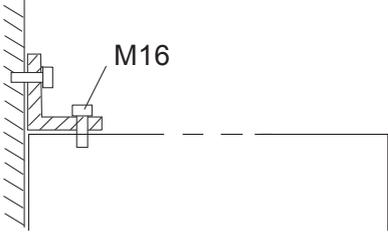
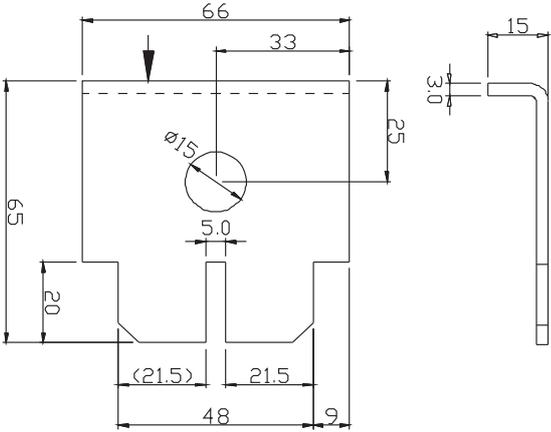
Hinweis 2: Abhängig von der Größe des Schrank hat er entweder angeschraubte Hebeösen oder Hebeschienen mit Hebebohrungen. Wenn der Schrank mit Hebeschienen geliefert wird, entfernen Sie diese. Bewahren Sie die Schienen für die Außerbetriebsetzung auf. Angeschraubte Hebeösen brauchen nicht entfernt zu werden, es sei denn, die Löcher werden zur Befestigung des Schrank verwendet. Verschließen Sie nicht benutzte Löcher mit den mitgelieferten Schrauben und Dichtungsringen. Mit 70 Nm (52 lbf·ft) anziehen.



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

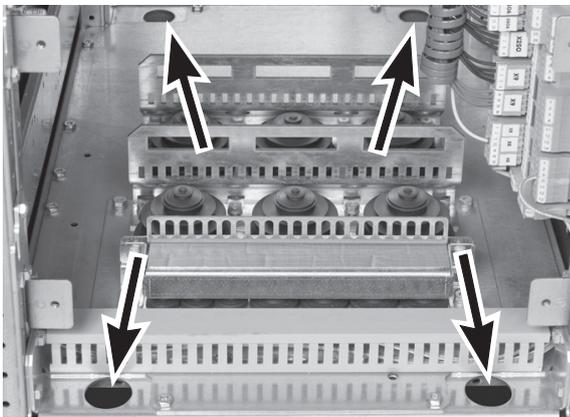
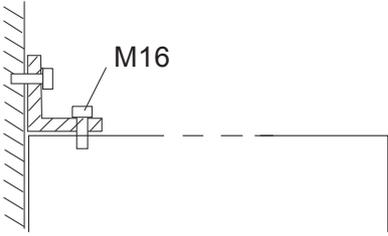
Alternative 1 – Klemmwinkel

1. Stecken Sie die Klemmwinkel in die Doppelslitze vorn und hinten im Schrankboden und verschrauben Sie diese mit dem Fußboden. Der empfohlene Höchstabstand zwischen den Klemmwinkeln auf der Vorderseite beträgt 800 mm (31,5").
2. Ist die Bodenbefestigung auf der Rückseite nicht möglich, muss der Schrank oben mit L-Winkeln (nicht im Lieferumfang) 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

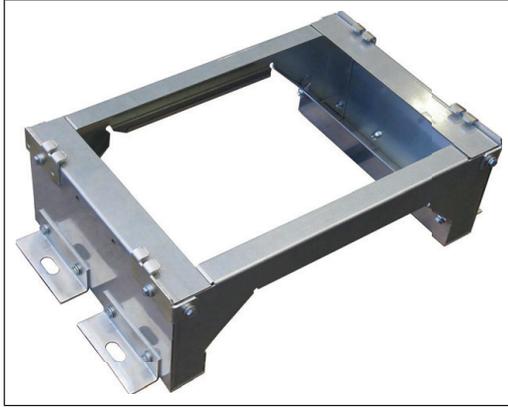
1. Die Befestigung des Schrankes am Boden durch die Bodenbefestigungsbohrungen erfolgt mit Schrauben der Größen M10 bis M12 (3/8" bis 1/2"). Der empfohlene maximale Abstand zwischen den Befestigungspunkten auf der Vorderseite beträgt 800 mm (31,5").
2. Wenn die hinteren Befestigungsbohrungen nicht zugänglich sind, befestigen Sie die Oberseite des Schrankes mit L-Winkeln (nicht im Lieferumfang enthalten), die in den Hebeösen-/Schienenlöchern verschraubt werden, an der Wand.

Befestigung am Boden	Befestigung des Schrankes oben an der Wand
	

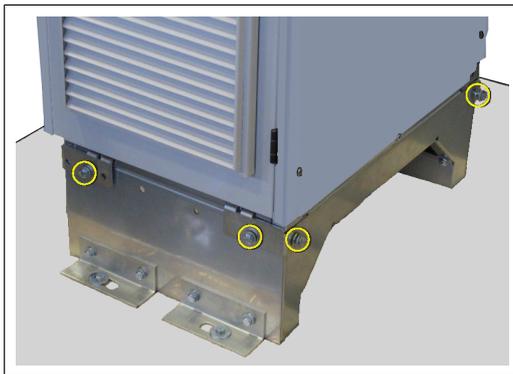
Alternative 3 – schränke mit optionalen Sockel +C164 und +C179

Baugrößen R6...R9

1. Den Sockel mit den mitgelieferten Winkeln am Boden befestigen.



2. Den Schrank auf den Sockel heben und am Sockel mit den mitgelieferten Winkeln befestigen.



Baugrößen R10 und R11

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

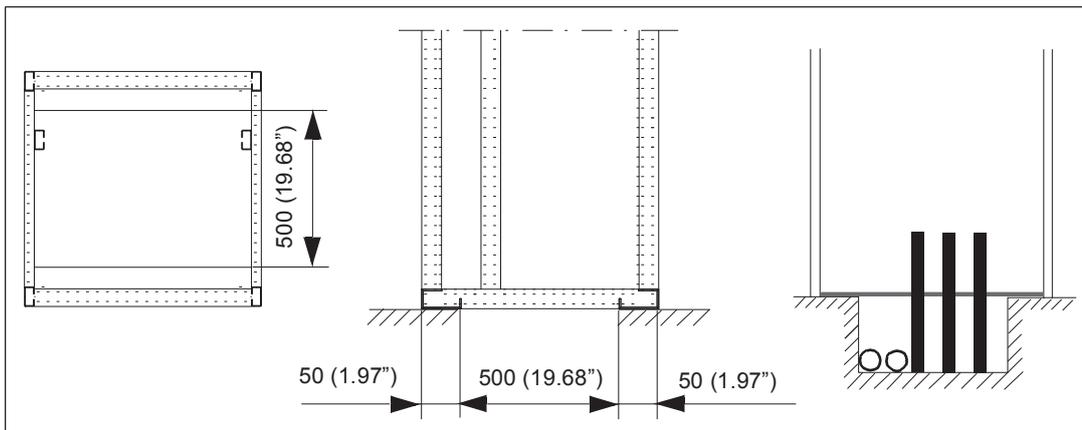


Weitere Angaben

■ 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: Die Dicke der Verzinkung des Schrankrahmens beträgt 100 bis 200 Mikrometer (4...8 mil).



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.

5

Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

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

Haftungsbeschränkung

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

Auswahl der Netztrennvorrichtung

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit einer Netztrennvorrichtung ausgestattet. Je nach Größe des Frequenzumrichters und den gewählten Optionen kann die Netztrennvorrichtung variieren. Beispiel: Haupttrennschalter oder Leistungsschalter.

Auswahl von Hauptschütz oder Leistungsschalter

Der Frequenzumrichter kann mit einem Netzschütz (Option +F250) oder einem kompakt Leistungsschalter (MCCB) (Option +F289) bestellt 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 der maximalen Spitzenspannung an den Motorklemmen standhält. Siehe *Anforderungstabelle (Seite 72)*. Grundlagen des Schutzes der Motorisolation und Lager in Antriebssystemen siehe *Schutz der Motorisolation und der Lager (Seite 72)*.

Hinweis:

- Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor einsetzen, bei dem die Motornennspannung von der AC-Netzspannung abweicht.
- Die Spannungsspitzen an den Motorklemmen sind relativ zur Einspeisespannung des Frequenzumrichters, nicht zur Ausgangsspannung des Frequenzumrichters.
- Wenn Motor und Frequenzumrichter nicht die gleiche Größe haben, müssen die Betriebsgrenzen des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms für Motornennspannung und Motornennstrom beachtet werden: Siehe die entsprechenden Parameter im Firmware-Handbuch.

■ 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. Gleichaktfilter reduzieren hauptsächlich die Lagerströme. Isolierte B-seitige Lager (Nichtantriebsseite) schützen die Motorlager.

■ Anforderungstabelle

In den Tabellen wird aufgelistet, wie die Motorisolation auszuwählen ist und wann du/dt - und Gleichaktfilter 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.



Diese Tabelle zeigt die Anforderungen, wenn ein ABB-Motor verwendet wird.

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

¹⁾ vor dem 1.1.1998 hergestellt

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

Diese Tabelle zeigt die Anforderungen, wenn ein nicht von ABB stammender Motor verwendet wird.

Motortyp	AC-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	$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ oder IEC 315 \leq Baugröße < IEC 400	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ oder Baugröße \geq IEC 400
		$P_n < 134 \text{ hp}$ und Baugröße < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ 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: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N oder CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N oder CMF)	+ N + du/dt + CMF
		oder			
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden	-	+ N oder CMF	+ N + CMF
		oder			
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N oder CMF)	+ N + du/dt + CMF
		oder			
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-	+ N oder CMF	+ N + CMF
		Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, Anstiegszeit 0,3 Mikrosekunden ¹⁾	+ du/dt	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
			-	+ N + CMF	+ N + CMF

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

Erklärung der in den Tabellen verwendeten 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
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)
ACQ580-07	+E205	+E208

Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren

Wenn ein explosionsgeschützter Motor eingesetzt werden soll, befolgen Sie die Anweisungen in der Anforderungstabelle oben. Setzen Sie sich darüber hinaus hinsichtlich 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 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-nennspannung	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.

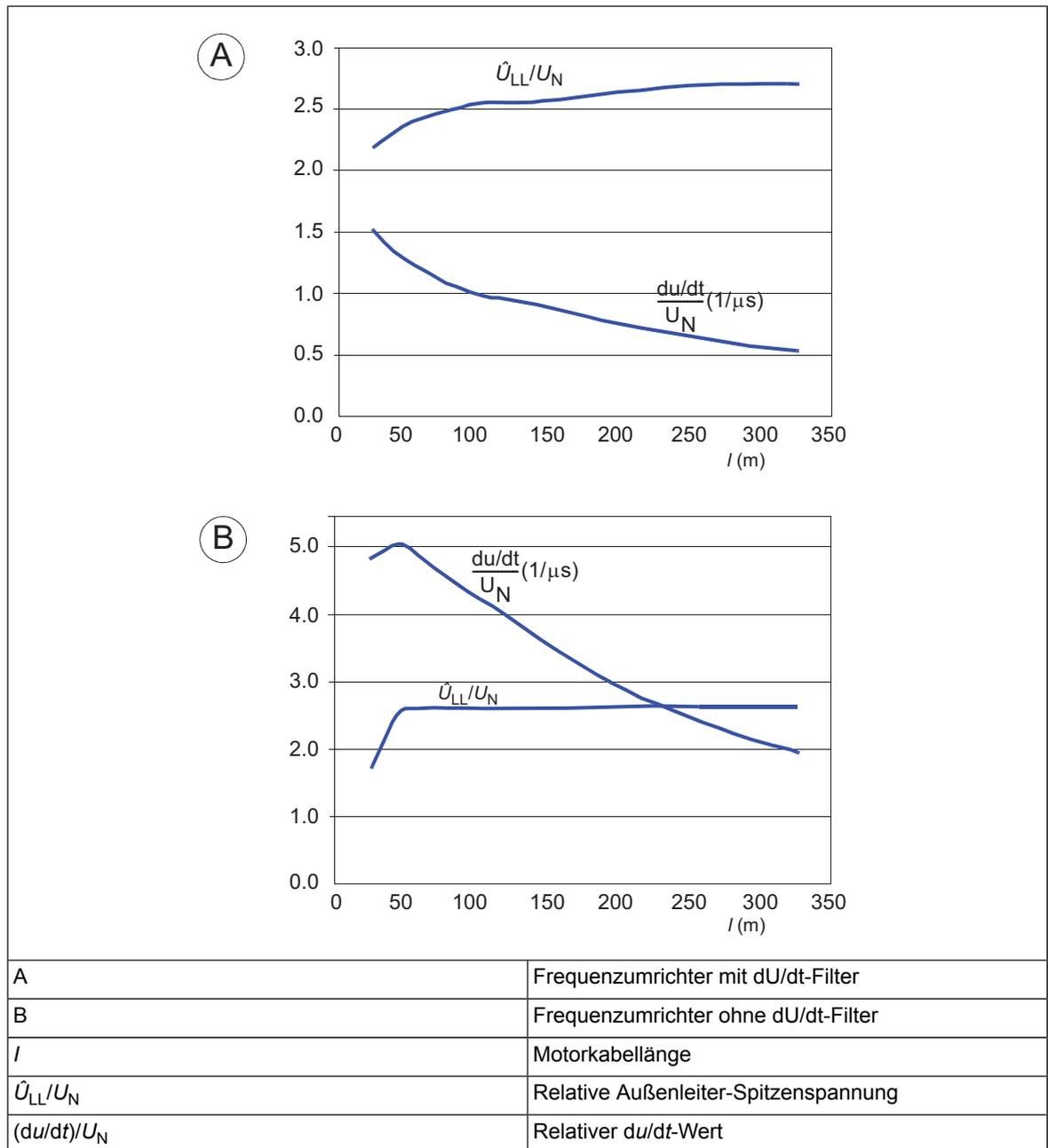
AC-Netznominalspannung	Anforderung an		
	Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ oder Baugröße $< \text{IEC 315}$	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ oder $\text{IEC 315} < \text{Baugröße} < \text{IEC 400}$
	$P_n < 134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

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

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

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

- Außenleiter-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.



Auswahl der Leistungskabel

■ Allgemeine Richtlinien

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

- **Strom:** Wählen Sie ein für den maximalen Laststrom geeignetes Kabel.
- **Temperatur:** Wählen Sie bei einer IEC-Installation ein Kabel, das mindestens für eine maximal zulässige Leitertemperatur von 70 °C (158 °F) bei Dauerbetrieb ausgelegt ist. Für Nordamerika wählen Sie ein Kabel, das für mindestens 75 °C (167 °F) ausgelegt ist.
- **Spannung:** Ein 600 V AC Kabel ist akzeptabel für 500 V AC. 750 V AC Kabel ist akzeptabel bis 600 V AC. 1000 V AC Kabel ist akzeptabel bis 690 V AC.

Zur Erfüllung der EMC-Anforderungen für die CE-Kennzeichnung muss einer der zulässigen Kabeltypen verwendet werden. Siehe [Bevorzugte Leistungskabeltypen \(Seite 79\)](#).

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.

Der Schutzleiter muss immer eine ausreichende Leitfähigkeit aufweisen.

Sofern die vor Ort geltenden Vorschriften nichts anderes vorschreiben, muss der Querschnitt des Schutzleiters die Bedingungen erfüllen, die eine automatische Abschaltung der Spannungsversorgung wie in 411.3.2 der IEC 60364-4-41:2005 festgelegt, vorschreiben und er muss einem eventuellen Fehlerstrom während der Abschaltdauer des Schutzgeräts standhalten. Der Querschnitt des Schutzleiters kann entweder aus der folgenden Tabelle entnommen oder gemäß 543.1 der IEC 60364-5-54 berechnet werden.

In der Tabelle ist der Mindestquerschnitt des Leiters bezogen auf den Phasenleiter gemäß IEC/UL 61800-5-1 angegeben, wenn der Phasenleiter und der Schutzleiter aus demselben Metall bestehen. Ist dies nicht der Fall, muss der Querschnitt des Schutzleiters auf eine solche Weise bestimmt werden, dass sich ein Leitwert entsprechend dem ergibt, der sich aus der Verwendung dieser Tabelle ergibt.

Querschnitt des Phasenleiters S (mm ²)	Mindestquerschnitt des dazugehörigen Schutzleiters S _p (mm ²)
S ≤ 16	S ¹⁾
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

¹⁾ Um die Norm IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1) einzuhalten,

- verwenden Sie einen Schutzleiter mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² Cu oder 16 mm² Al (alternativ, falls Aluminiumkabel zulässig sind),
oder
- Verwenden Sie einen zweiten Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzleiter.
oder
- Verwenden Sie ein Gerät, das die Spannungsversorgung automatisch unterbricht, wenn der Schutzleiter unterbrochen wird.

Wenn der Schutzleiter separat ist (d. h. er gehört weder zum Einspeisekabel noch zum Einspeiseschrank), muss der Querschnitt mindestens betragen:

- 2,5 mm², wenn der Leiter mechanisch geschützt ist
oder
- 4 mm² wenn der Leiter nicht mechanisch geschützt ist.

■ Typische Leistungskabelgrößen

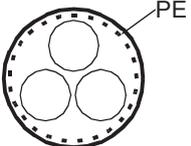
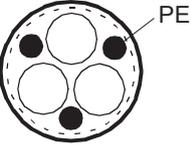
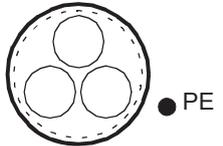
Siehe die technischen Daten.



■ Leistungskabeltypen

Bevorzugte Leistungskabeltypen

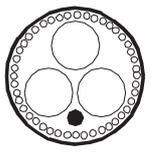
In diesem Abschnitt werden die bevorzugten Kabeltypen vorgestellt. Stellen Sie sicher, dass der gewählte Kabeltyp auch den lokalen/bundesstaatlichen/länderspezifischen elektrischen Vorschriften entspricht.

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

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

Alternative Leistungskabeltypen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motorkabel
 <p>Vier-Leiter-Kabel mit PVC-Schutzrohr oder Mantel (drei Phasenleiter und PE)</p>	Ja, bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm ² (8 AWG) Cu.	Ja, bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm ² (8 AWG) Cu oder Motoren bis 30 kW (40 hp). Hinweis: Geschirmte oder armierte Kabel oder Kabel im Metallschutzrohr werden immer zur Minimierung von HF-Störungen empfohlen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motorkabel
 <p>Vier-Leiter-Kabel in Metallschutzrohr (drei Phasenleiter und PE) z. B. EMT oder armiertes Vier-Leiter-Kabel</p>	Ja	Ja, bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm ² (8 AWG) Cu oder Motoren bis 30 kW (40 hp)
 <p>Ein gut geschirmtes Vier-Leiter-Kabel (Al/Cu-Schirm oder Armierung) (drei Phasenleiter und ein PE)</p>	Ja	Ja, bei Motoren bis 100 kW (135 hp). Ein Potenzialausgleich zwischen dem Motorgehäuse und der Arbeitsmaschine ist erforderlich.
 <p>Ein Einzelleiter-Kabelsystem: drei Phasenleiter und ein PE-Leiter auf einer Kabeltraverse</p> <p>Bevorzugte Verlegung von Kabeln zur Vermeidung einer Spannungs- und Stromunsymmetrie zwischen den Phasen</p>	Ja  WARNUNG! Wenn Sie in einem IT-Netzwerk ungeschirmte einadrige Kabel verwenden, stellen Sie sicher, dass der nichtleitende Außenmantel (Ummantelung) der Kabel guten Kontakt mit einer ordnungsgemäß geerdeten leitenden Oberfläche hat. Installieren Sie die Kabel beispielsweise auf einer ordnungsgemäß geerdeten Kabeltraverse. Andernfalls kann am nichtleitenden Außenmantel der Kabel Spannung anliegen, und es besteht sogar die Gefahr eines Stromschlags.	Nein

Nicht zulässige Leistungskabeltypen

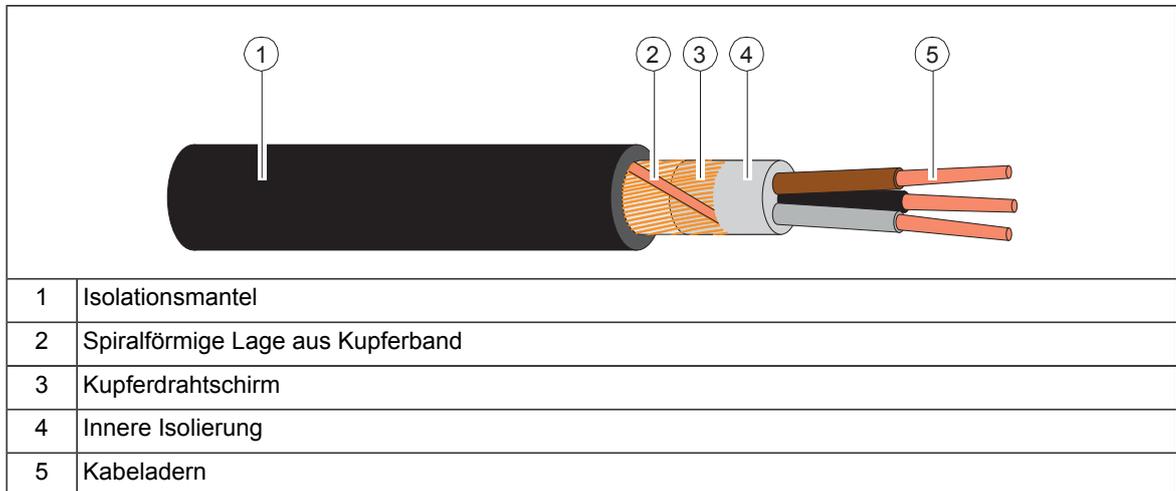
Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motorkabel
 <p>Symmetrisch geschirmte Kabel mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter</p>	Nein	Nein

■ Netzkabelschirm

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

Um abgestrahlte und leitungsgebundene, hochfrequente Emissionen zu unterdrücken, muss die Leitfähigkeit des Kabelschirms mindestens 1/10 der Phasenleiter-Leitfähigkeit betragen.

Die Anforderungen lassen sich einfach mit einem Kupfer- oder Aluminiumschirm erfüllen. Die Mindestanforderung an den Motorkabelschirm des Antriebs ist nachfolgend angegeben. Er besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrähten mit einer spiralförmigen Lage aus Kupferband oder Kupferdraht. Je besser und dichter der Schirm ist, desto geringer sind die Emissionen und Lagerströme.



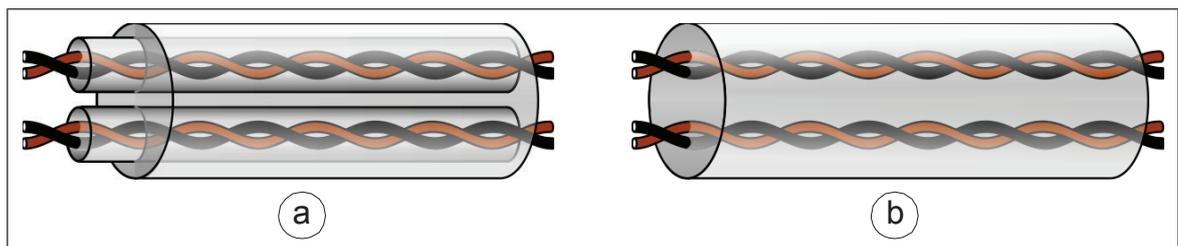
Auswahl der Steuerkabel

■ Schirm

Nur geschirmte Steuerkabel verwenden.

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

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



■ Signale in separaten Kabeln

Führen Sie analoge und digitale Signale in separaten, geschirmten Kabeln. 24 V DC und 115/230 V AC .Signale dürfen nicht im selben Kabel verlaufen.

■ Signale, die im selben Kabel geführt werden können

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

■ Relaiskabel

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

■ Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter

Verwenden Sie EIA-485 mit einem RJ-45 Stecker, Kabeltyp mindestens Cat 5e. Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 100 m.

■ Kabel des PC-Tools

Schließen Sie das PC-Tool Drive composer PC über den USB-Port des Bedienpanels an den Frequenzumrichter an. Verwenden Sie ein Kabel USB Type A (PC) - Type Mini-B (Bedienpanel). Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 3 m.

Verlegung der Kabel

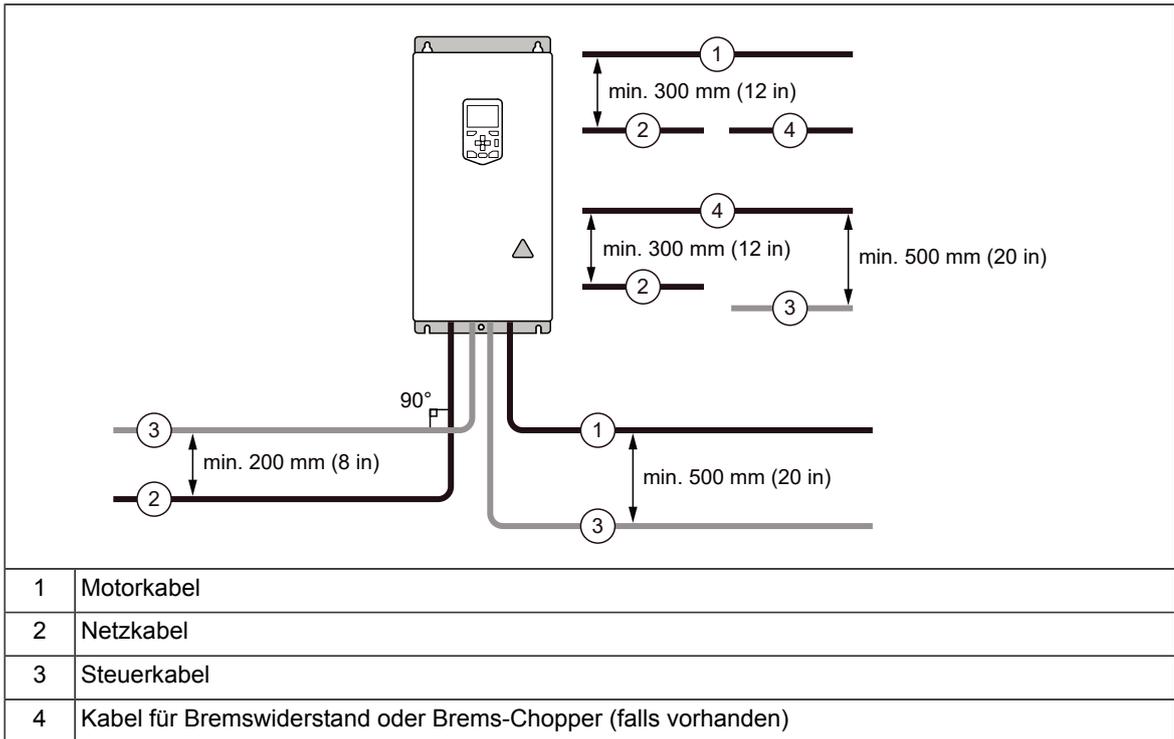
■ Allgemeine Richtlinien – IEC

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

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

Hinweis: Bei einem symmetrischen und geschirmten Motorkabel, das nur auf einer kurzen Strecke parallel zu anderen Kabeln verläuft (< 1.5 m), kann der Abstand zwischen dem Motorkabel und den anderen Kabeln halbiert werden.





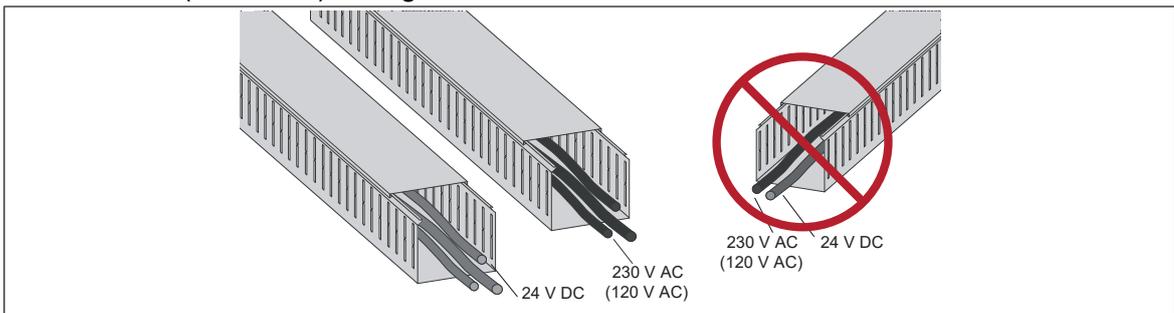
■ Durchgängiger Motorkabelschirm oder Schutzrohr für Ausrüstung am Motorkabel

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

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

■ Separate Steuerkabelkanäle

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

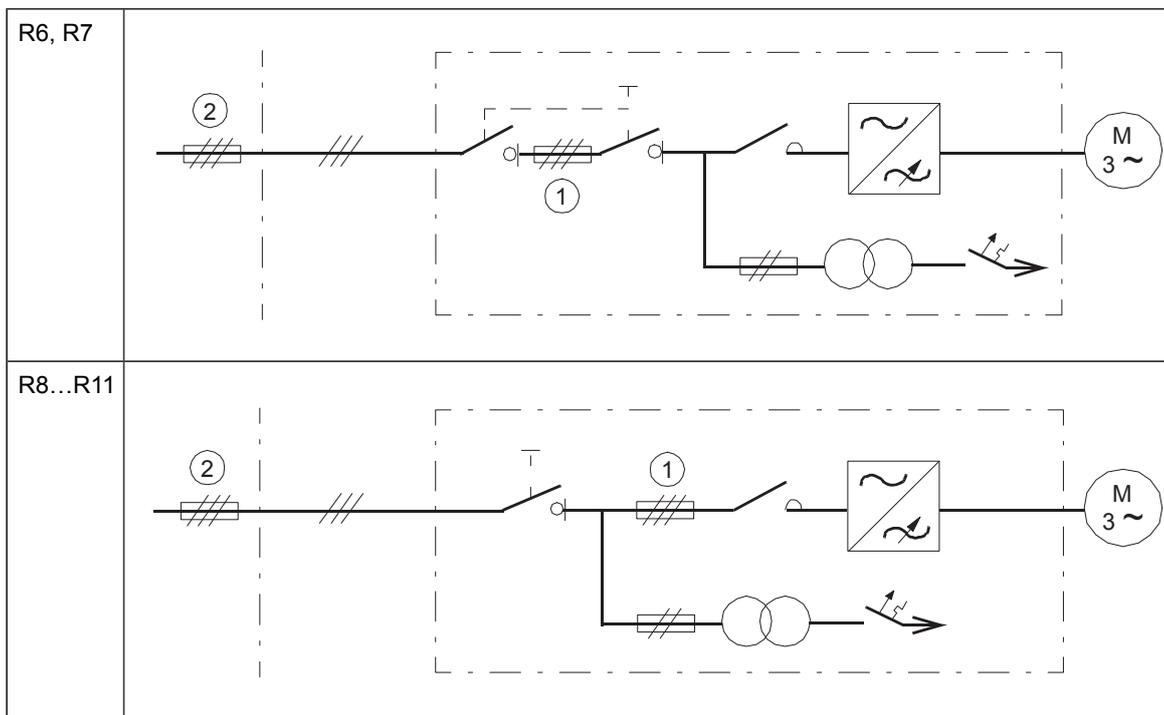


Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes

■ Schutz der Eingangsverkabelung und des Frequenzumrichters vor Kurzschluss

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

Schützen Sie das Eingangskabel mit Sicherungen oder einem Schutzschalter (2) gemäß den geltenden Sicherheitsvorschriften sowie entsprechend der Eingangsspannung und dem Nennstrom des Frequenzumrichters (siehe Kapitel *Technische Daten (Seite 183)*).



■ Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen

Der Frequenzumrichter schützt das Motorkabel und den Motor bei einem Kurzschluss, wenn das Motorkabel entsprechend dem Nennstrom des Frequenzumrichters bemessen ist. Zusätzliche Schutzeinrichtungen werden nicht benötigt.

■ 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 Temperaturfühlertypen sind Thermoschalter (z. B. Klixon), PTC oder Pt100.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen

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

■ Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

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

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

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	<i>Emergency stop, stop category 0 (option +Q951) for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual</i>	3AXD50000171828
+Q963	<i>Emergency Stop, Category 0 (option +Q963) without opening main contactor with safety relay for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual</i>	3AXD50000171835

Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Siehe Kapitel *Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 255)*.

Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung

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

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

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

Verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion wie folgt:

1. Aktivierung der Funktion Netzausfall-Überbrückung des Frequenzumrichters (Parameter 30.31)).
2. Aktivieren Sie den automatischen Neustart des Motors nach einer kurzen Unterbrechung der Spannungsversorgung:
 - Stellen Sie den Startmodus auf Automatik ein (Parameter 21.01 oder 21.19 je nach verwendetem Motorregelungsmodus).
 - 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 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 Oberschwingungsfiler 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.

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 (Option +L357) bestellen oder ein ATEX-konformes Schutzrelais beschaffen und installieren
- die notwendigen Anschlüsse vornehmen.

Weitere Informationen siehe:

Benutzerhandbuch	Code des Handbuchs (Englisch)
<i>CPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul, Ex II (2) GD (Option +L537+Q971) Benutzerhandbuch</i>	3AXD50000030058

Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

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

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



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

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

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



WARNUNG!

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

Verwendung eines Bypass-Anschlusses

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

Der Bypass-Anschluss ist bei bestimmten Typen von Frequenzumrichter-Schrankgeräten als ab Werk installierte Option verfügbar. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von ABB.



WARNUNG!

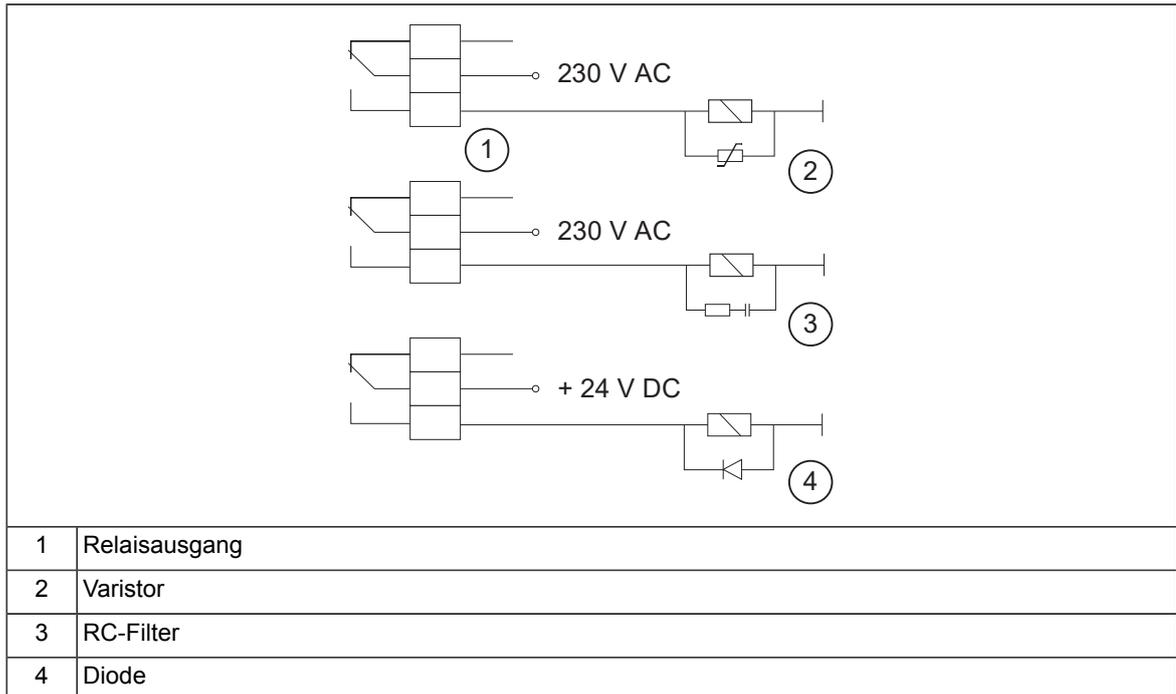
Schließen Sie den Frequenzumrichterausgang auf keinen Fall an das Versorgungsnetz an. Dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

Schutz der Relaisausgangskontakte

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

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

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



Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors



WARNUNG!

IEC 60664 und IEC 61800-5-1 verlangen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen spannungsführenden Teilen und zugänglichen Teilen, wenn

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

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

Sie haben folgende Realisierungsmöglichkeiten:

1. Wenn eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist: können Sie den Sensor direkt an die Analog-/Digitaleingänge des Frequenzumrichters anschließen.
2. Wenn eine Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist: können Sie den Sensor an die Analog-/Digitaleingänge des Frequenzumrichters anschließen. Alle weiteren an die Digital-/Analogeingänge angeschlossenen Schaltungen (typischerweise Kleinspannungsschaltungen) müssen:
 - vor Berührung geschützt werden und
 - mit einer Basisisolierung von anderen Kleinspannungsschaltungen getrennt werden. Die Isolierung muss für den gleichen Spannungspegel wie dem des Hauptkreises des Frequenzumrichters bemessen werden).

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

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

3. Der Sensor kann über ein Optionsmodul an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Der Sensor und das Modul müssen eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters bilden. Siehe [Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul \(Seite 90\)](#).
4. Sie können einen Sensor über ein externes Relais an einen digitalen Eingang des Frequenzumrichters anschließen. Der Sensor und das Relais müssen eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und dem Digitaleingang des Frequenzumrichters bilden.

Siehe Abschnitte

- [AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge \(X1\) \(Seite 132\)](#)
- [Regelungseinheit \(Seite 125\)](#)
- [CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul \(externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle\) \(Seite 285\)](#)

■ Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul

Diese Tabelle enthält:

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



Optionsmodule		Temperatursensortyp			Isolationsanforderungen für den Temperatursensor
Typ	Isolation	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
CMOD-02	Verstärkte Isolierung zwischen dem Sensorsteckverbinder und anderen Modulsteckverbindern (einschließlich Steckverbindern der Frequenzumrichter-Regelungseinheit) → Keine speziellen Anforderungen an die Isolierung des Thermistors. (Die Frequenzumrichter-Regelungseinheit ist PELV-kompatibel auch wenn Modul und Thermistorschutzkreis installiert sind.)	x	-	-	Keine spezielle Anforderung
CPTC-02		x	-	-	Keine spezielle Anforderung

Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise

Der Frequenzumrichter ist mit einem Hilfsspannungstransformator ausgerüstet, der zum Beispiel die Regelungseinheit(en) und Lüfter versorgt.

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

- +G300/+G301: Schrankheizungen und/oder Beleuchtung (230 oder 115 V AC; externe Sicherung: 16 A gG)
- +G307: Anschluss für eine externe unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (230 oder 115 V AC; externe Sicherung 16 A gG)





6

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Verkabelung des Frequenzumrichters.

Warnung



WARNUNG!

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

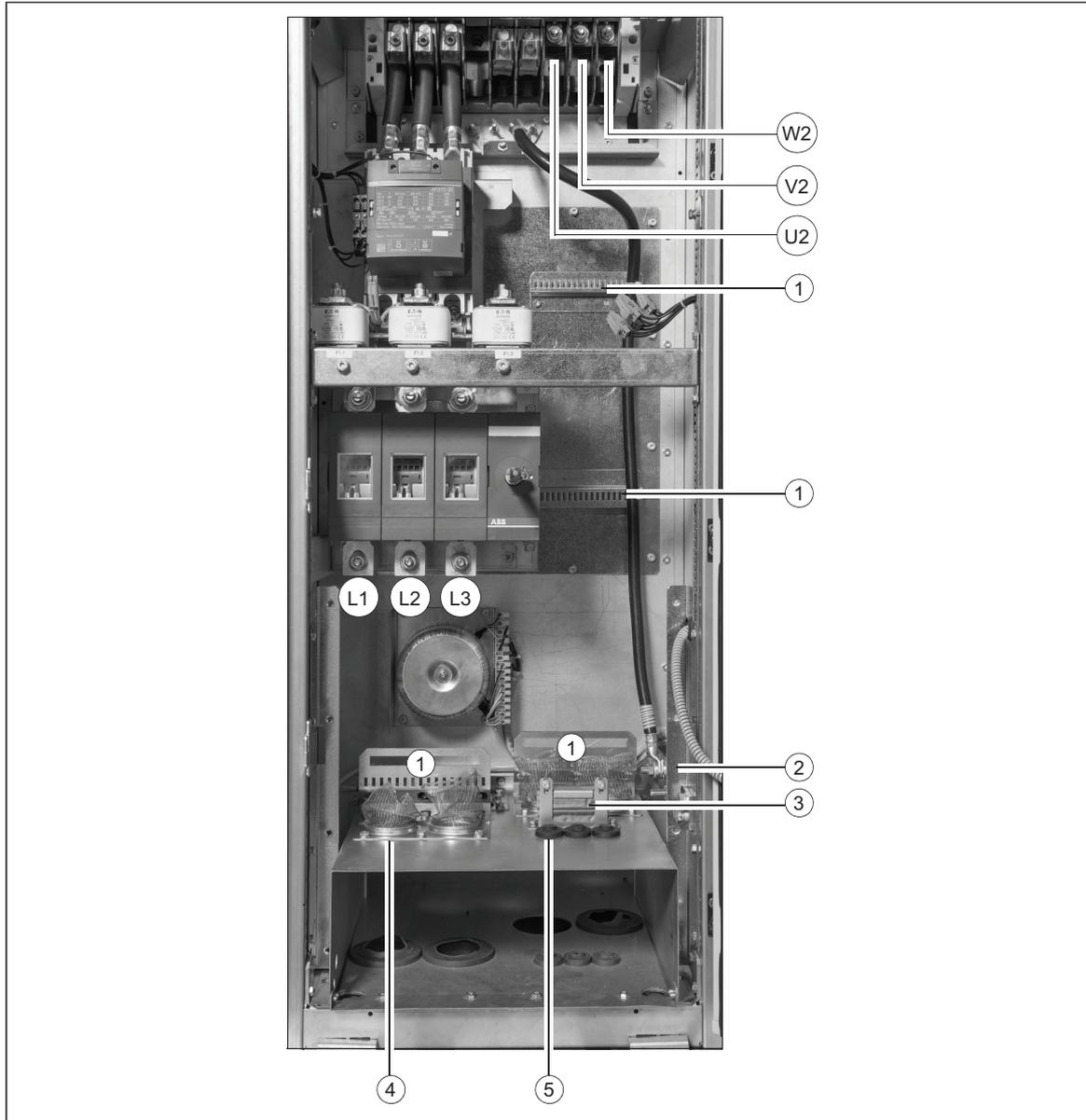
Anbringen der mehrsprachigen Geräteetiketten auf der Schranktür

Mit dem Frequenzumrichter werden mehrsprachige Geräteetiketten mitgeliefert. Bringen Sie die deutschsprachigen Etiketten auf den englischen Beschriftungen an; siehe Abschnitt [Türschalter und Leuchten \(Seite 46\)](#).



Aufbau der Kabeldurchführungen (Baugröße R6...R9)

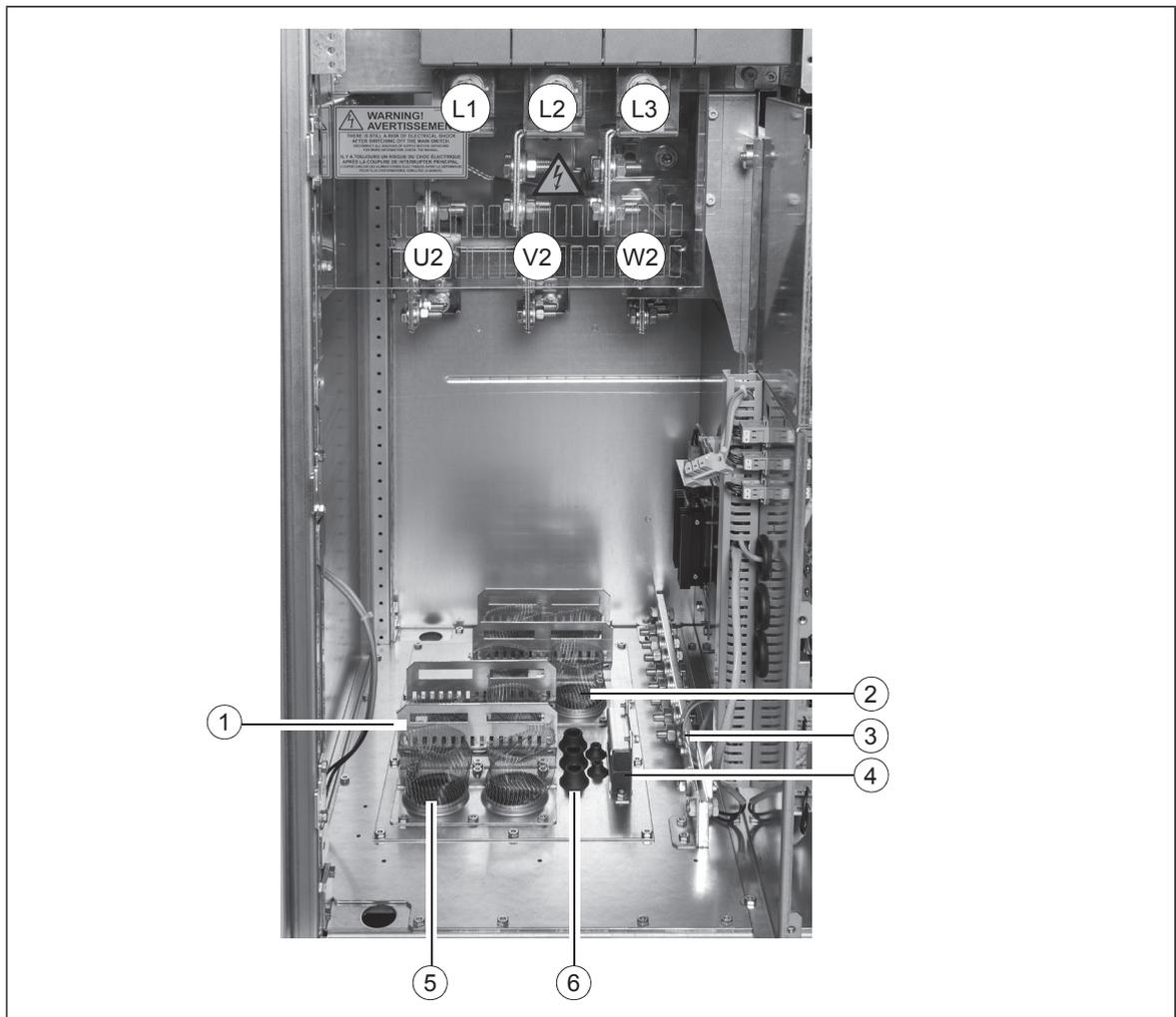
Nachfolgend ist der Aufbau der Einspeisekabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen für Baugröße R9, Kabeleingang unten, ohne dU/dt-Filter (Option +E205) dargestellt. Die Verkleidungen der Klemmen sind entfernt. Der Aufbau ist ähnlich dem anderer Baugrößen.



L1, L2, L3	Einspeisekabelklemmen
U2, V2, W2	Motorkabelklemmen
1	Zugentlastung
2	PE-Anschluss (Erdung)
3	EMV-leitfähige Dichtungsprofile zum Erden der äußeren Steuerkabelschirme
4	Leistungskabeleingang
5	Steuerkabeleingang

Aufbau der Kabeldurchführungen (Baugrößen R10 und R11)

Die Anordnung der Einspeisekabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen von Baugröße R10 ist nachfolgend dargestellt. Die Verkleidungen der Klemmen sind entfernt. Der Aufbau ist ähnlich dem für Baugröße R11.

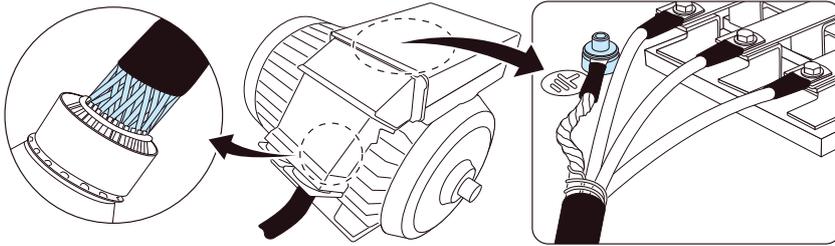


L1, L2, L3	Einspeisekabelklemmen
U2, V2, W2	Motorkabelklemmen
1	Zugentlastung
2	Eingangskabeldurchführung
3	PE-Anschluss (Erdung)
4	EMV-leitfähige Dichtungsprofile zum Erden der äußeren Steuerkabelschirme
5	Motorkabeleingang
6	Steuerkabeleingang

Motorkabel motorseitig anschließen.

Leistungskabel motorseitig anschließen.

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



Messung der Isolation

■ Messung der Isolation 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 der Isolation des Spannungsversorgungskabels

Bevor Sie das Spannungsversorgungskabel an den Frequenzumrichter anschließen, messen Sie seine Isolierung gemäß den örtlichen Vorschriften.

■ Messen Sie die Isolation des Motorkabels



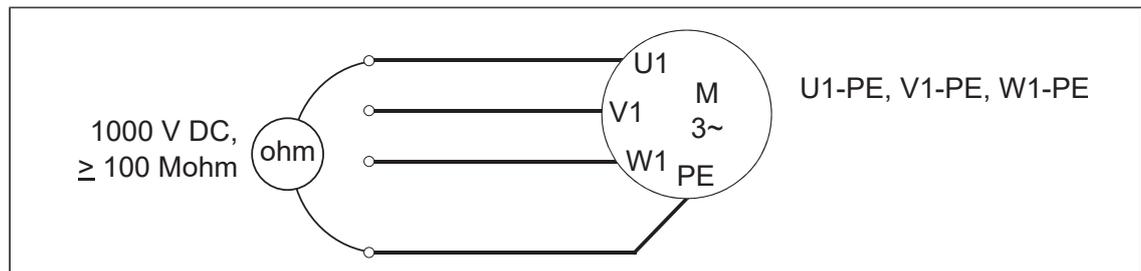
WARNUNG!

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



1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel von den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters abgeklemmt ist.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen jeder Phase und der Schutzerde mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss mehr als 100 Mohm betragen (Referenzwert bei 25 C [77°F]). Den Isolationswiderstand anderer Motoren finden Sie in der Anleitung des Herstellers.

Hinweis: Feuchtigkeit im Inneren des Motorgehäuses 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 kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden. Wenn der Frequenzumrichter an ein anderes Netz angeschlossen werden soll, müssen der EMV-Filter und der Varistor evtl. abgeklemmt werden. Siehe Abschnitte *Der Erde-Phase-Varistor muss abgeklemmt werden bei: TN-S, IT, unsymmetrisch geerdeten und mittelpunktgeerdeten Netzen (Seite 291)*, *Abklemmen des EMV-Filters und des Erde-Phase-Varistors (Baugröße R6...R9) (Seite 294)* und *Abklemmen des Erde-Phase-Varistors (Baugröße R10 und R11) (Seite 295)*.



WARNUNG!

Installieren Sie keinen Frequenzumrichter mit angeschlossenem EMV-Filter in einem Netz, für das der Filter nicht geeignet ist. Dies kann zu einer Gefahr oder der Beschädigung des Frequenzumrichters führen.



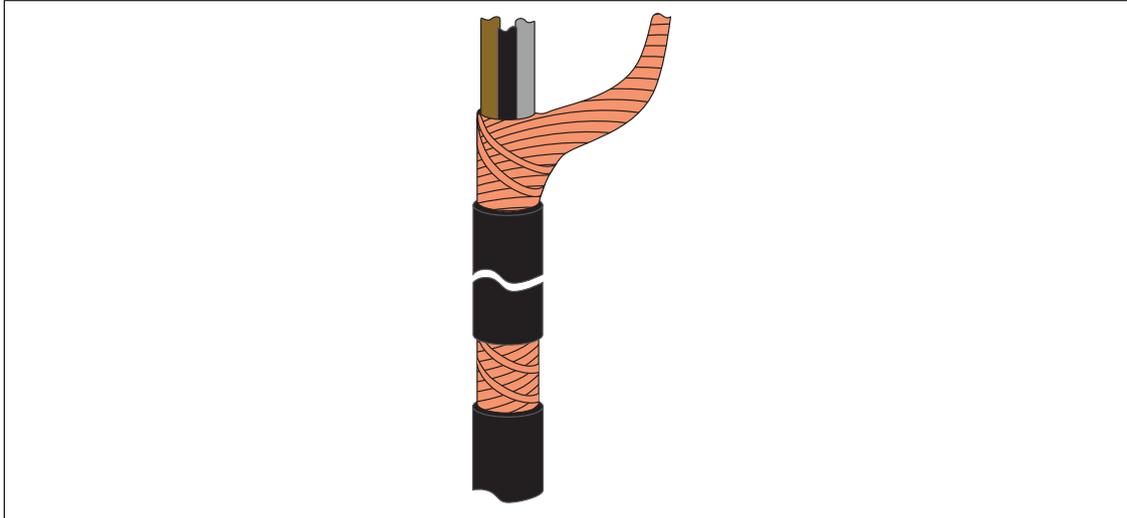
WARNUNG!

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.

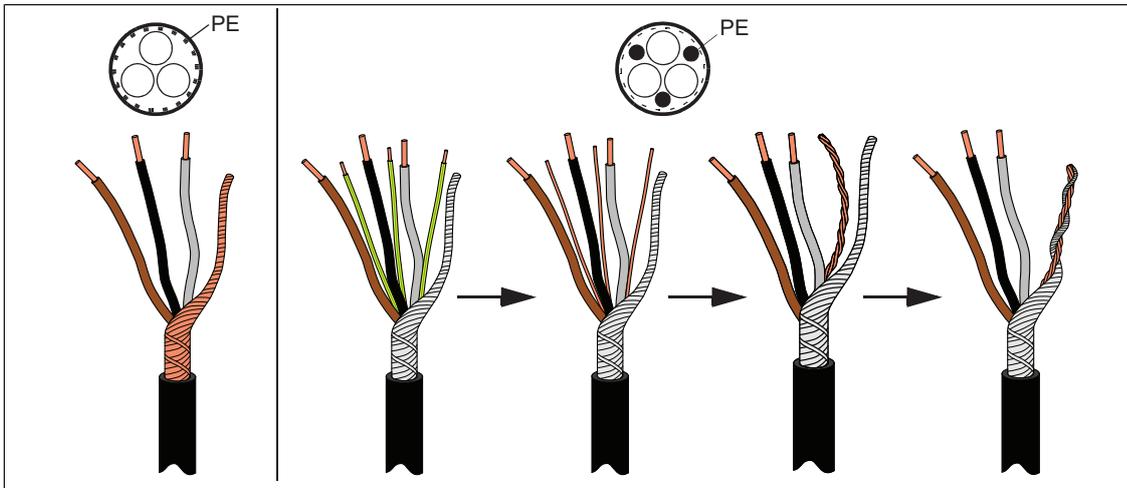
Anschluss der Leistungskabel

■ Die Kabelenden vorbereiten und die 360°-Erdung am Kabeleingang vornehmen.

1. 3 bis 5 cm (1 1/4 bis 2 in) der Außenisolation der Kabel an den Kabeldurchführungen mit den leitfähigen Drahtgeflechten für die 360°-Hochfrequenz-Erdung entfernen.



2. Bereiten Sie die Kabelenden vor.

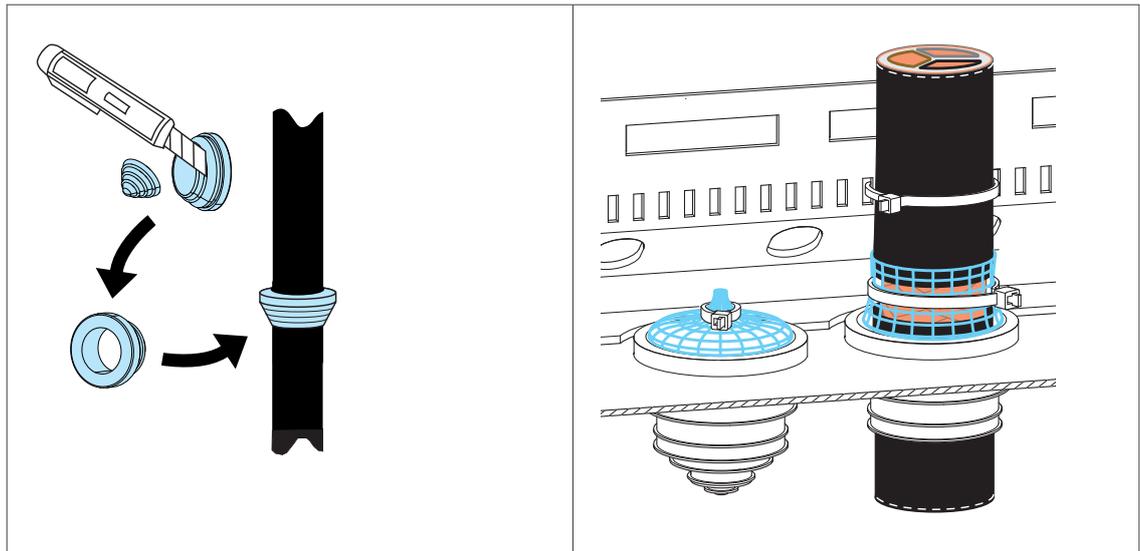


WARNUNG!

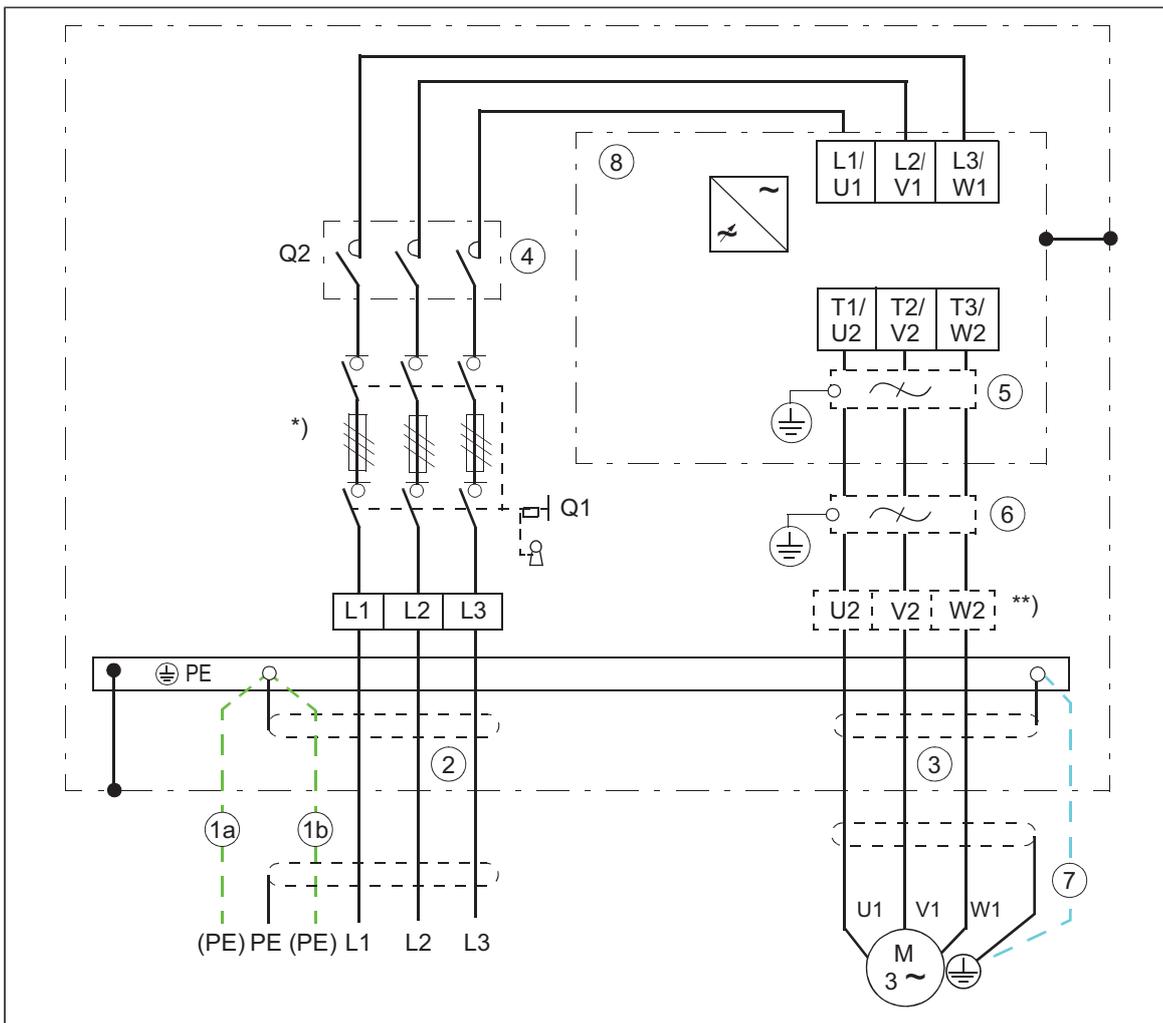
Versehen Sie abisolierte Aluminiumleiter mit Kontaktfett, bevor Sie sie an unbeschichtete Aluminium-Kabelschuhe anschließen. Die Anweisungen des Kontaktfett-Herstellers sind zu beachten. Aluminium-Aluminium-Kontakt kann zu Oxidation an den Kontaktflächen führen.

3. Bei Verwendung einer Feuerschutz-Isolierung schneiden Sie eine Öffnung in die Mineralwolle, die dem Kabelquerschnitt entspricht.
4. Die Kabel durch das Blech schieben.

5. Die Gummi-Kabeltüllen für die anzuschließenden Kabel vom Blech entfernen. Passende Öffnungen in die Gummi-Kabeltüllen schneiden. Kabeltüllen auf die Kabel schieben. Schieben Sie die Kabel durch das Blech und bringen Sie die Gummitüllen an den Öffnungen an.
6. Befestigen Sie die leitfähigen Durchführungs-Schirmgeflechte mit Kabelbindern an den Kabelschirmen. Binden Sie die nicht verwendeten Durchführungs-Schirmgeflechte mit Kabelbindern fest. Nachfolgende ist ein Beispiel für die Kabel Einführung von unten dargestellt. Bei der Kabel Einführung von oben die Gummi-Kabeltüllen oben anbringen.



■ Anschlussplan



1	Verwenden Sie ein separates PE-Erdungskabel (1a) oder ein Kabel mit separatem PE-Leiter (1b), wenn die Leitfähigkeit des Schirms den Anforderungen an den PE-Leiter nicht genügt.
2	Bei Verwendung eines geschirmten Kabels wird eine 360°-Erdung empfohlen. Das andere Ende des Kabelschirms oder PE-Leiters an der Spannungsverteilung erden.
3	360°-Erdung notwendig.
4	Netzschütz (Option +F250)
5	Gleichtaktfilter (Option +E208 für Baugrößen R6 bis R9). Standard für Baugrößen R10 und R11.
6	dU/dt-Filter (Option +E205)
7	Verwenden Sie ein separates Erdungskabel, wenn der Schirm den Anforderungen von IEC 61439-1 nicht genügt und im Kabel kein symmetrisch aufgebauter Erdleiter vorhanden ist.
8	Frequenzumrichtermodul

Hinweis: Ist in dem Motorkabel ein symmetrisch aufgebauter Erdleiter zusätzlich zum Schirm vorhanden, müssen die Erdleiter an die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters und des Motors angeschlossen werden. Verwenden Sie kein asymmetrisch aufgebautes Motorkabel. Der Anschluss des vierten Leiters auf der Motorseite führt zu einer Erhöhung der Lagerströme und zu zusätzlichem Verschleiß.

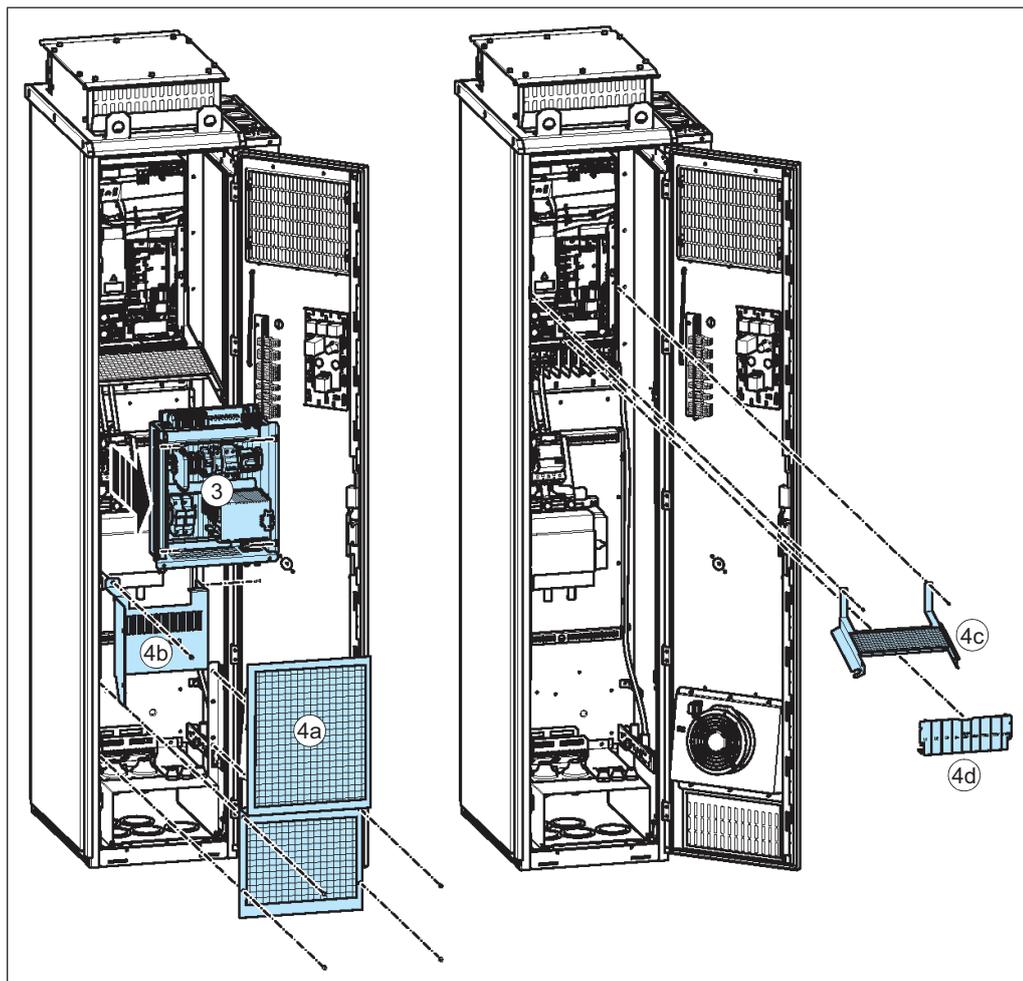
*) Netztrennschalter oder Kompaktleistungsschalter (Option +F289) und separate Sicherungen in Baugrößen R8 bis R11.

**) Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 sind in Option +E205 und in Baugrößen R10 und R11 enthalten.

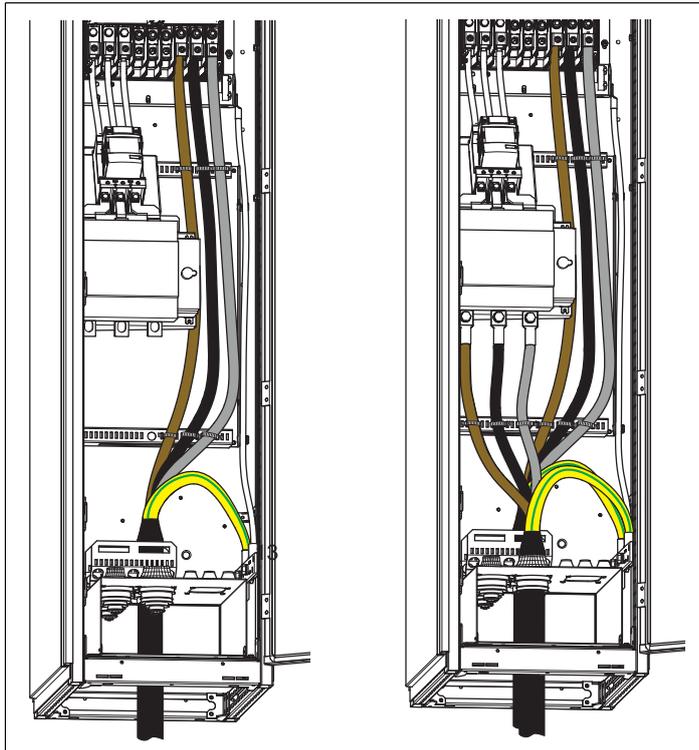
■ Vorgehensweise beim Anschluss (Baugrößen R6...R9)

Dieser Abschnitt bezieht sich auf Frequenzumrichter mit Kabeleingang und -abgang unten.

1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Für Frequenzumrichter ohne Option +E205: Befestigungsschrauben lösen und Stecker darüber abziehen, um die Montageplatte zu entfernen.
 - Stecker X23, X22 und X21 für die Hilfsspannungsversorgung
 - Schütz-Steuerungsstecker: X3, X6
 - Schütz-Quittieranschluss X250 bei Option +F250
 - Einspeiseanschluss X8 und Steuerungsanschluss X505 für Schranktürlüfter
 - Anschluss X300 für Schaltschrankheizung bei Option +G300.
4. Für Frequenzumrichter ohne Option +E205: Verkleidungen (4a, 4b, 4c und 4d) entfernen. Die Abdeckung von den Leistungskabelklemmen entfernen; hierzu die Clips mit einem Schraubendreher lösen und die Abdeckung (4d) herausziehen. Für Frequenzumrichter mit Option +E205: Verkleidungen 4a, 4b entfernen.

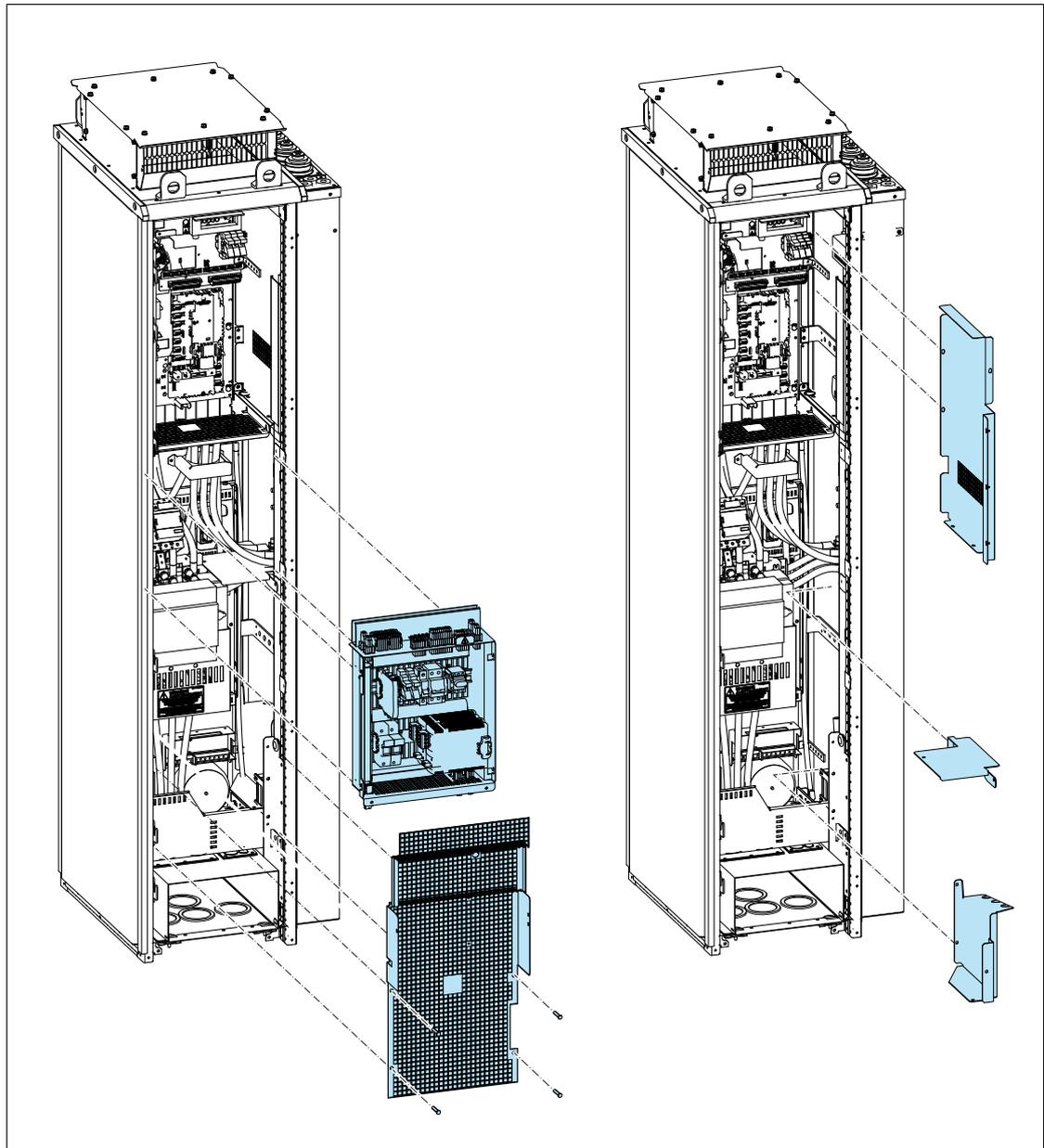


5. Für Frequenzumrichter ohne Option +E205: Für die Motorkabel, die angeschlossen werden sollen, an den Verkleidungen das Kunststoffteil wegbrechen, damit Öffnungen entstehen.
6. Die abgeplatteten Motorkabelschirme an die Erdungsschiene und die Phasenleiter an die Anschlussklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichtermoduls anschließen. Bei Frequenzumrichtern mit dU/dt-Filter (Option +E205), die Phasenleiter an die T1/U2, T2/V2 und T3/W2 Schrankklemmen mit Kabelschuhen anschließen.
7. Die verdrehten Schirme der Eingangskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an den PE-Anschluss des Schranks und die Phasenleiter an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.



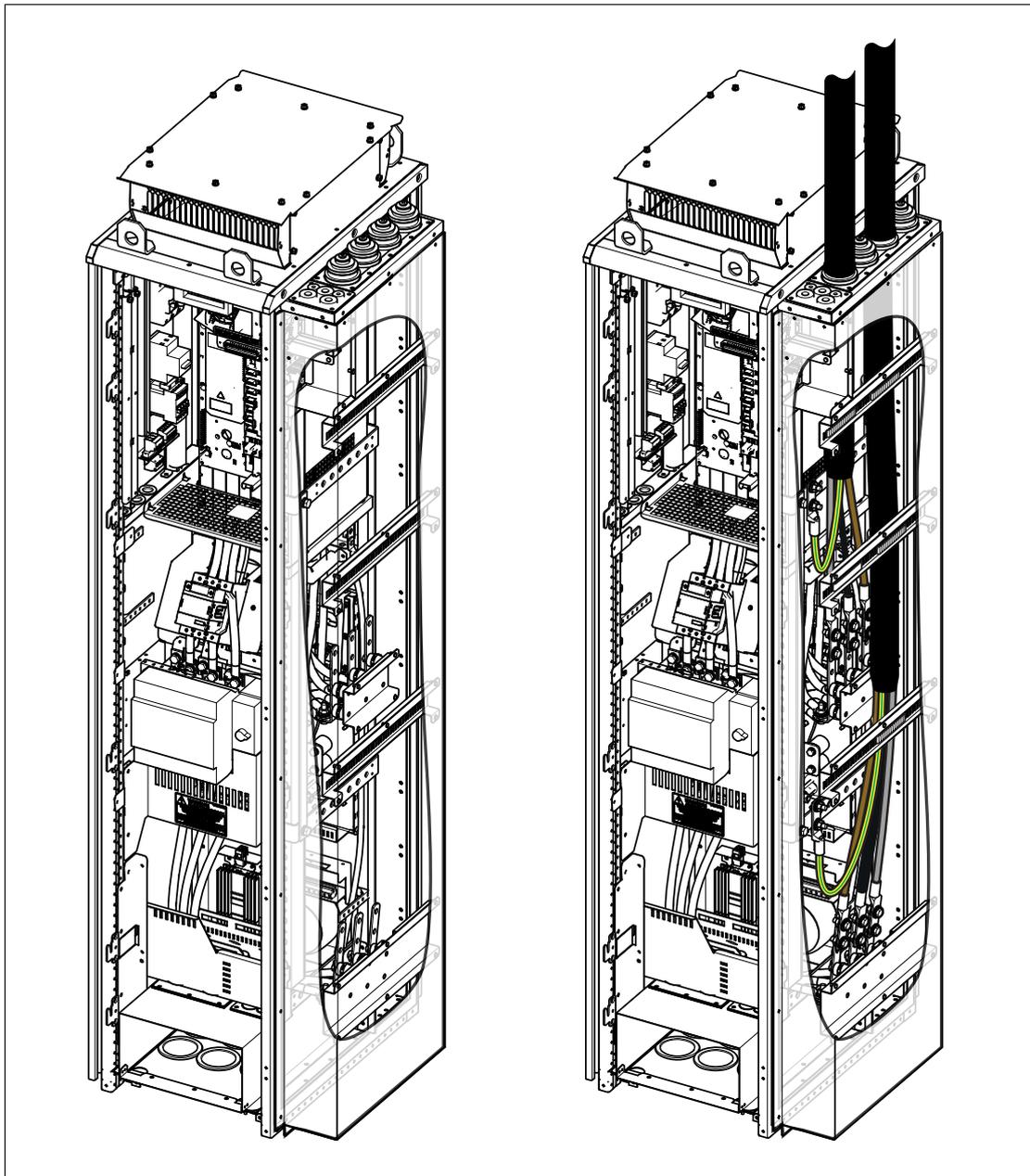
8. Die Leistungskabelschrauben mit dem unter *Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel (Seite 193)* angegebenen Anzugsmoment wieder festziehen.
 9. Abdeckungen und Montageplatten wieder anbringen.
- **Vorgehensweise beim Anschluss (Baugröße R6 und R7 mit den Optionen +H351 und +H353)**
1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Schaltschranktür öffnen.

3. Die Abdeckungen entfernen.



4. Die abgeplatteten Motorkabelschirme an die Erdungsschiene und die Phasenleiter an die Anschlussklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichtermoduls anschließen.

- Die verdrehten Schirme der Eingangskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an den PE-Anschluss des Schrankes und die Phasenleiter an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.



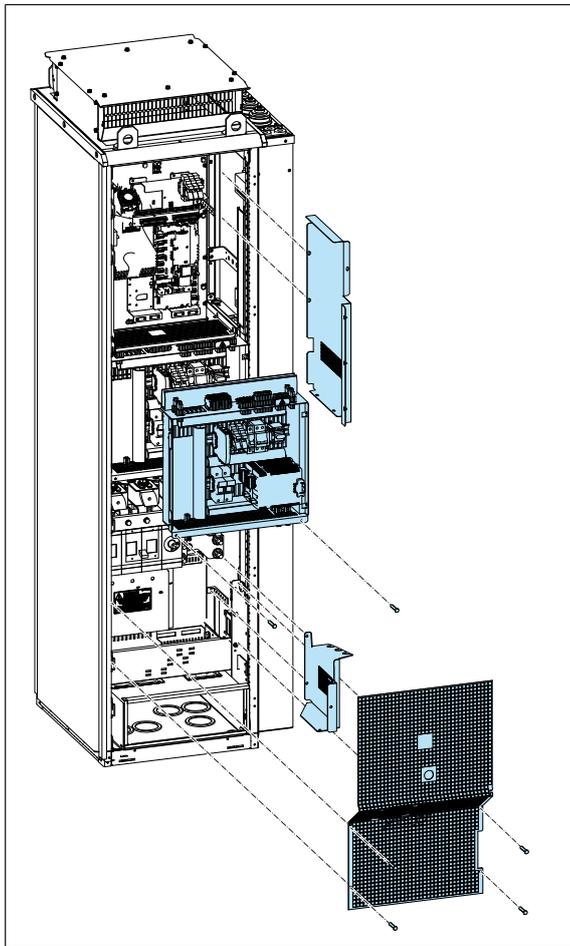
- Die Leistungskabelschrauben mit dem unter *Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel (Seite 193)* angegebenen Anzugsmoment wieder festziehen.

- Abdeckungen und Montageplatten wieder anbringen.

■ **Vorgehensweise beim Anschluss (Baugröße R8 und R9 mit den Optionen +H351 und +H353)**

- Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Schaltschranktür öffnen.

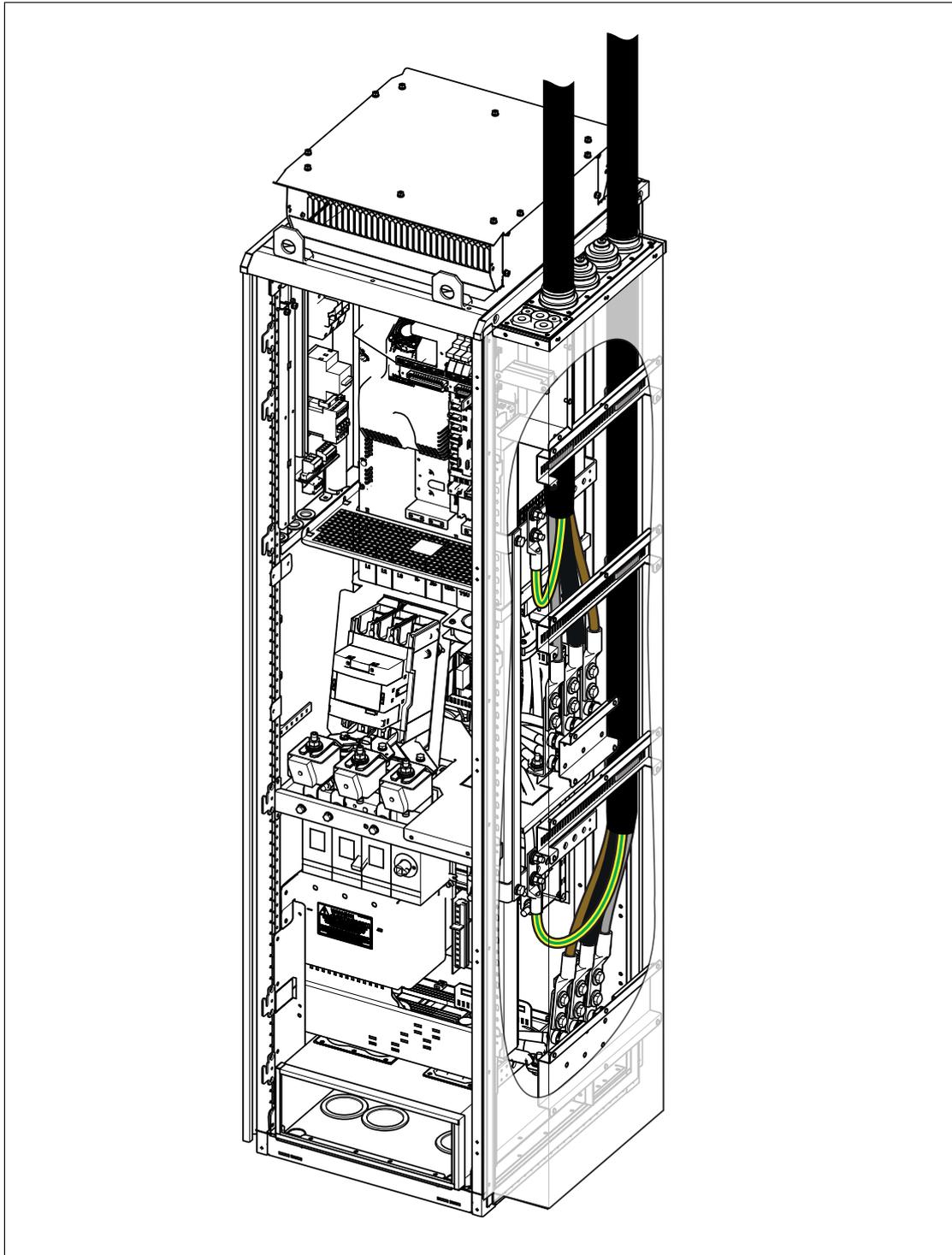
3. Die Abdeckungen entfernen.



4. Die abgeplatteten Motorkabelschirme an die Erdungsschiene und die Phasenleiter an die Anschlussklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichtermoduls anschließen.



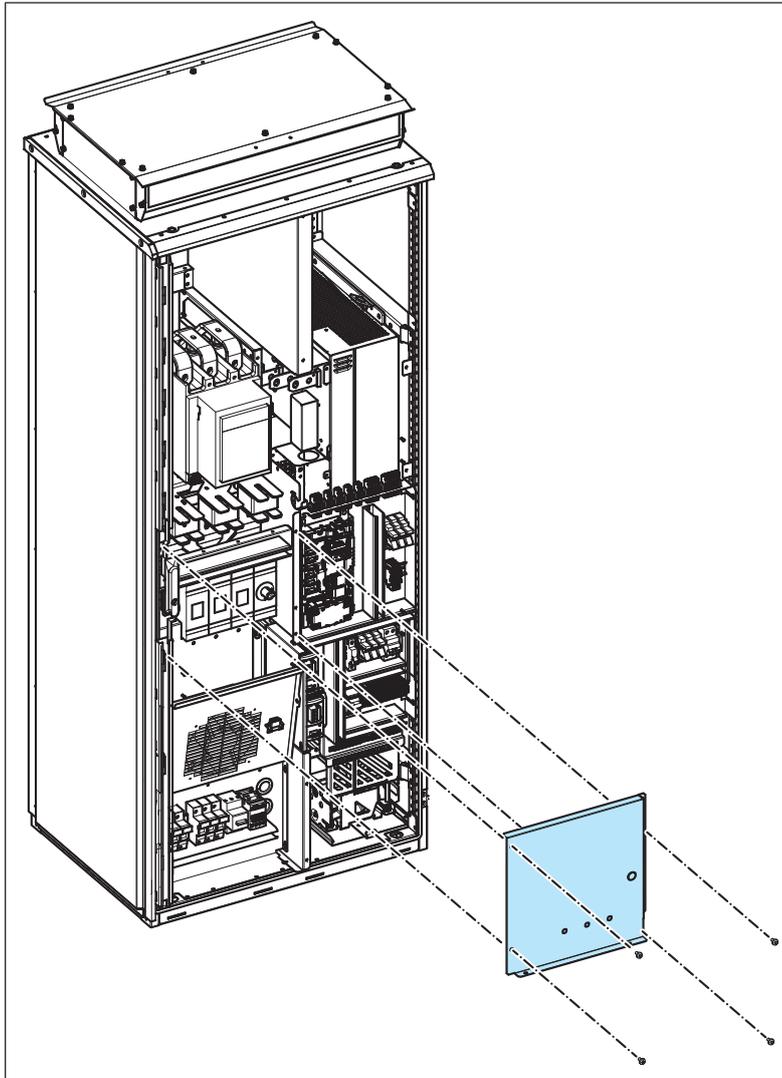
5. Die verdrehten Schirme der Eingangskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an den PE-Anschluss des Schrankes und die Phasenleiter an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.



6. Die Leistungskabelschrauben mit dem unter *Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel (Seite 193)* angegebenen Anzugsmoment wieder festziehen.
7. Abdeckungen und Montageplatten wieder anbringen.

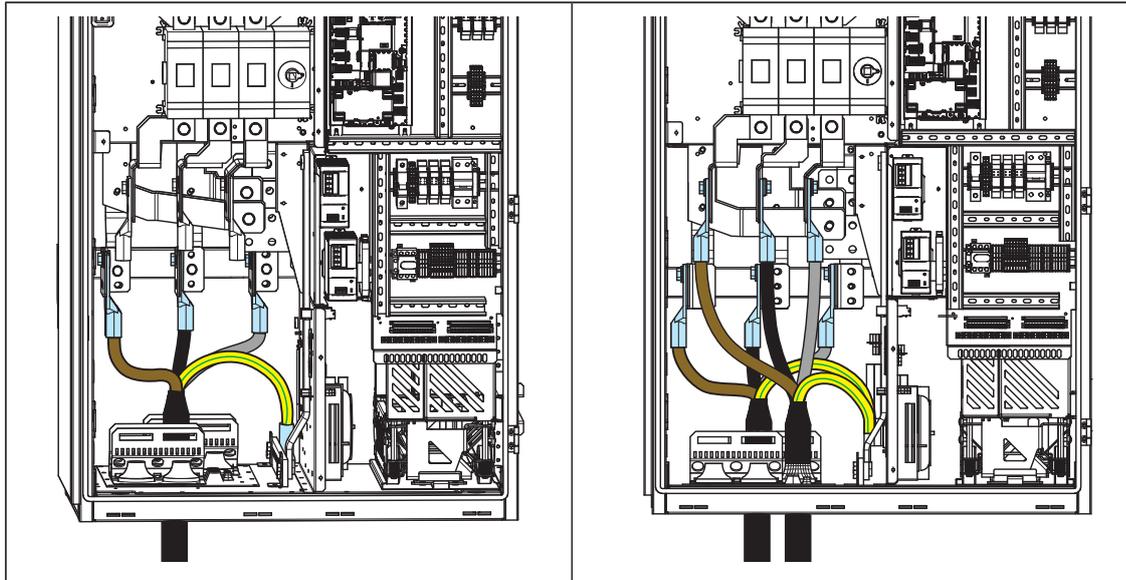
■ **Vorgehensweise beim Anschluss (Baugröße R10 und R11)**

1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Entfernen Sie die Abdeckung.



4. Türlüfter-Montageplatte entfernen. Siehe Abschnitt *Austausch des Türlüfters (Baugrößen R10 und R11) (Seite 151)*.
5. Die abgeplatteten Motorkabelschirme an die Erdungsschiene und die Phasenleiter an die Anschlussklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichtermoduls anschließen.
6. Die verdrehten Schirme der Eingangskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an den PE-Anschluss des Schrankes und die Phasenleiter an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.

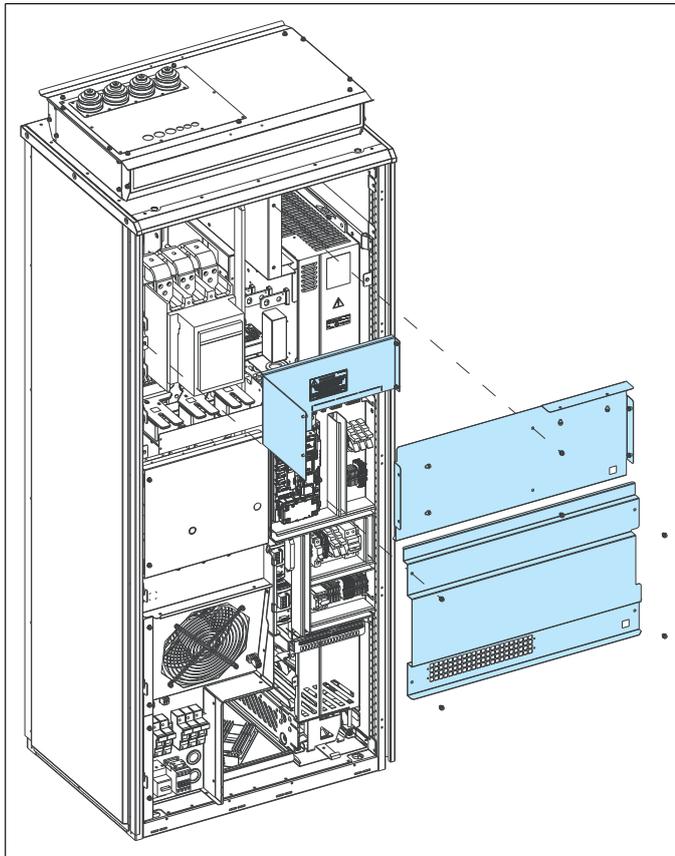




7. Die Leistungskabelschrauben mit dem unter *Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel (Seite 193)* angegebenen Anzugsmoment wieder festziehen.
 8. Abdeckungen und Montageplatten wieder anbringen.
- **Vorgehensweise beim Anschluss (Baugröße R10 und R11 mit den Optionen +H351 und +H353)**
1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Schaltschranktür öffnen.



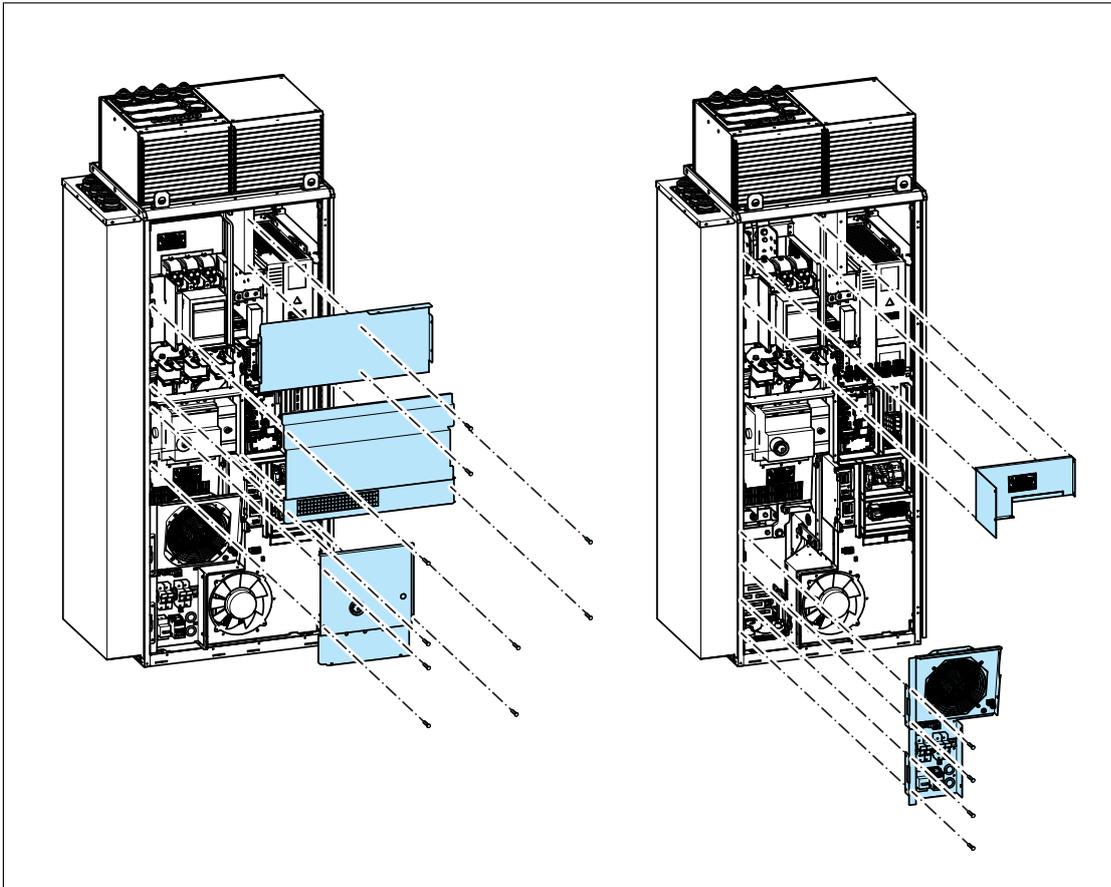
3. Eingang und Abgang oben (Option +H351): Befestigungsschrauben lösen und Verkleidung herausziehen.



Türlüfter-Montageplatte entfernen. Siehe Abschnitt *Austausch des Türlüfters (Baugrößen R10 und R11)* (Seite 151).



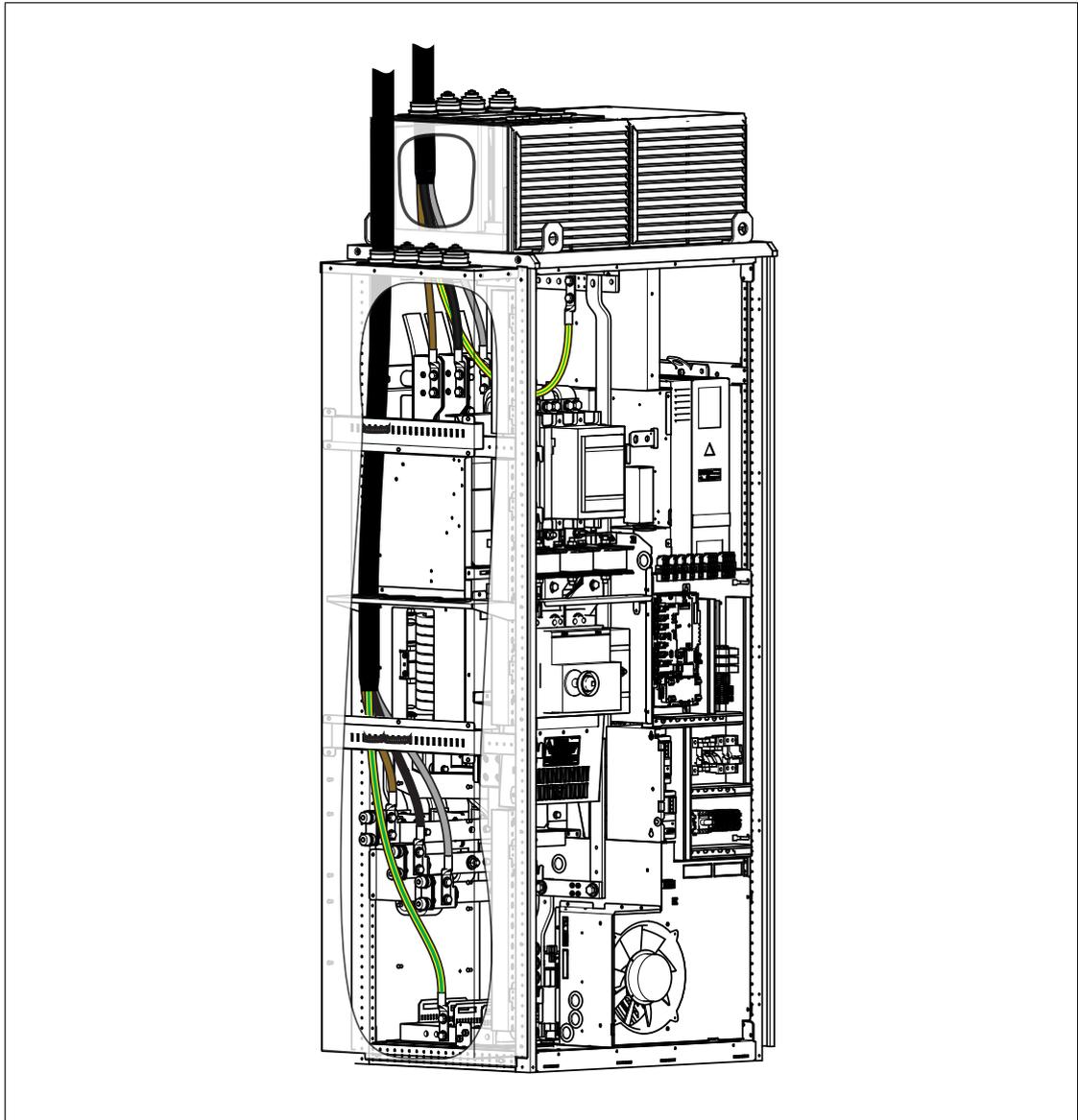
4. Eingang und Abgang oben (Option +H351 und +H353): Verkleidung und Türlüfter entfernen (siehe *Austausch des Türlüfters (Baugrößen R10 und R11) (Seite 151)*). Befestigungsschrauben lösen und Verkleidung herausziehen.



5. Die abgeplatteten Motorkabelschirme an die Erdungsschiene und die Phasenleiter an die Anschlussklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichtermoduls anschließen.



6. Die verdrehten Schirme der Eingangskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an den PE-Anschluss des Schrankes und die Phasenleiter an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.



7. Die Leistungskabelschrauben mit dem unter *Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel (Seite 193)* angegebenen Anzugsmoment wieder festziehen.
8. Abdeckungen und Montageplatten wieder anbringen.

Anschluss der Steuerkabel

Siehe Kapitel *Regelungseinheit (Seite 125)* bezüglich der Standard-E/A-Anschlüsse des Hauptregelungsprogramms. Die Standard-E/A-Anschlüsse können sich bei einigen Hardware-Optionen unterscheiden. Die tatsächliche Verdrahtung siehe in den im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Stromlaufplänen.

Die Kabel gemäß der Beschreibung unter *Übersicht über die Vorgehensweise beim Anschluss der Steuerkabel (Seite 112)* anschließen.

■ Übersicht über die Vorgehensweise beim Anschluss der Steuerkabel



WARNUNG!

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

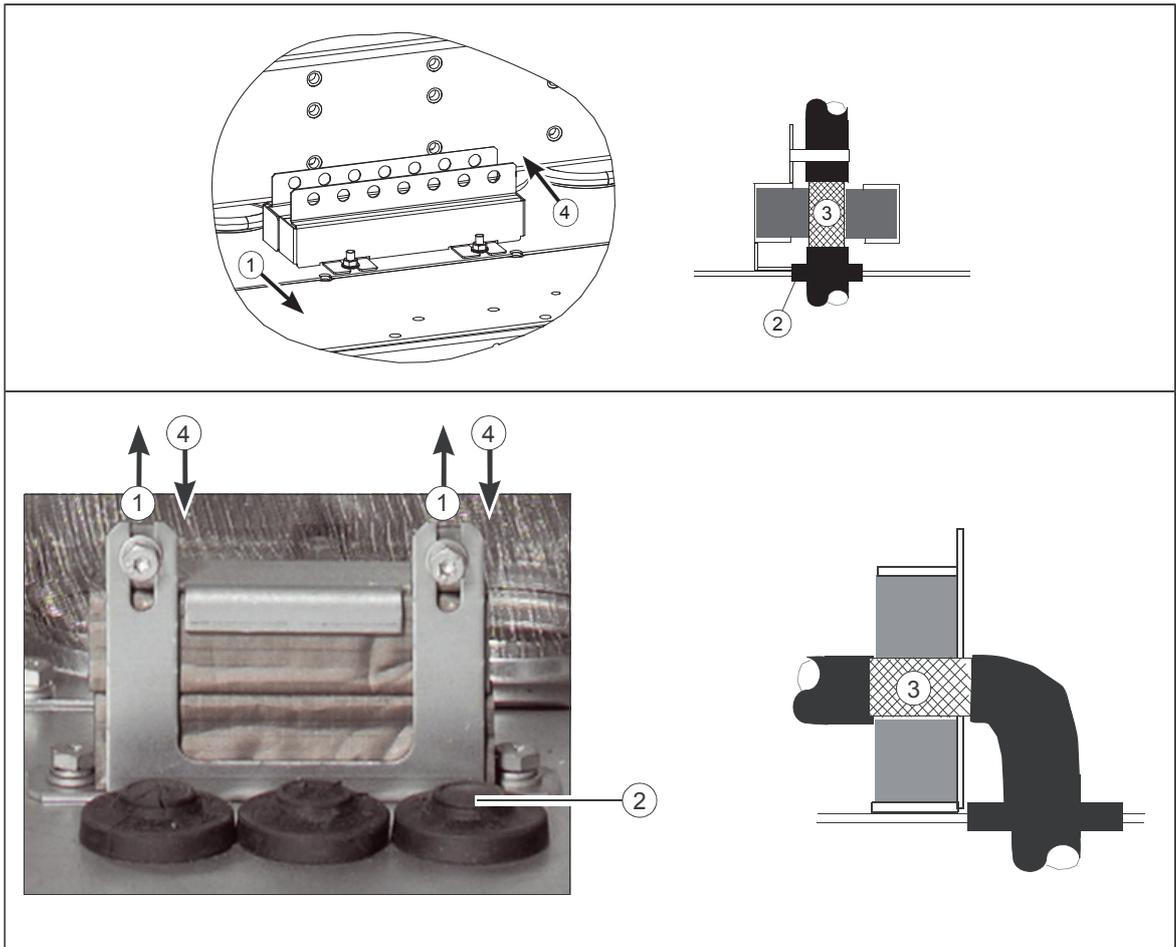
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Steuerkabel wie in Abschnitt *Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schrankes (Seite 112)* beschrieben ins Schrankinnere einführen.
3. Die Steuerkabel wie in Abschnitt *Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Seite 115)* beschrieben verlegen.
4. Schließen Sie die Steuerkabel wie in den Abschnitten
 - *Anschluss der externen Verdrahtung an Regelungseinheit oder optionalen E/A-Klemmenblock. (Seite 118)*
 - *Anschließen der Notstopp-Schalter (Optionen +Q951 und +Q963) (Seite 119)*
 - *Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Seite 120)*
 - *Anschluss des externen Spannungsversorgungskabels für Schrankheizung (Option +G300) (Seite 120)*

■ Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schrankes

Die äußeren Schirme aller Steuerkabel wie folgt an den leitfähigen EMV-Dichtungen mit einer 360-Grad-Erdung versehen (Beispiele nachfolgend dargestellt, die jeweilige Hardware kann variieren):

1. Die Befestigungsschrauben an den leitfähigen EMV-Dichtungen lösen und die Profile auseinanderziehen.
2. Entsprechende Öffnungen in die Gummidichtungen in der Durchführungsplatte schneiden und die Kabel durch die Dichtungen und die Profile führen.
3. Den Kunststoff-Kabelmantel oberhalb der Durchführungsplatte gerade soweit entfernen, dass ein bündiger Kontakt des blanken Schirms und der leitfähigen EMV-Dichtungen möglich ist.
4. Die beiden Befestigungsschrauben festziehen, so dass die leitfähigen EMV-Dichtungen fest auf den blanken Schirm gepresst werden.

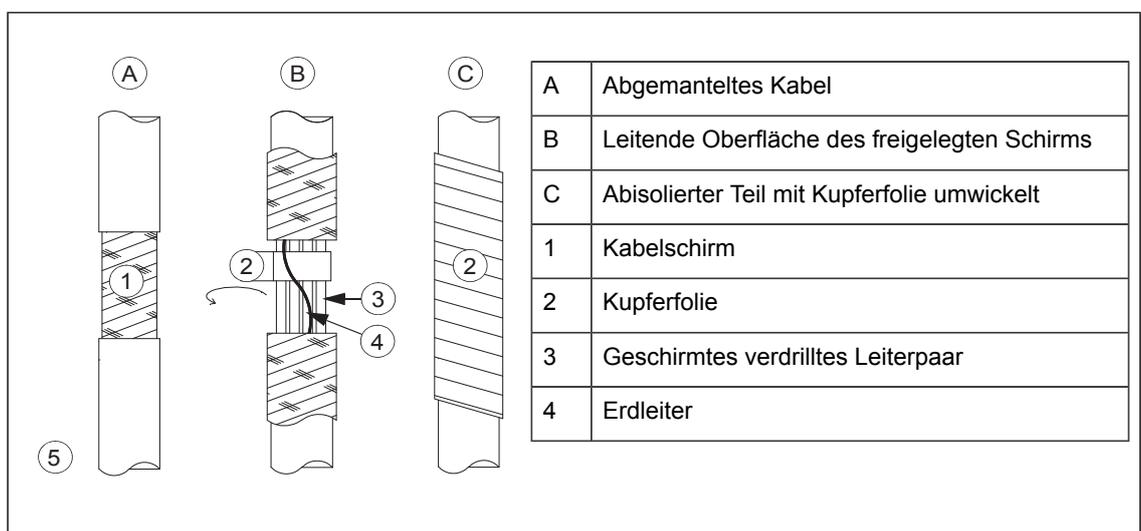




Hinweis 1: Die Schirme durchgängig so nahe wie möglich an die Anschlussklemmen führen. Die Kabel mechanisch an der Durchführung mit einer Zugentlastung sichern.

Hinweis 2: Wenn die Oberfläche des Schirms nicht leitend ist:

- Den Schirm in der Mitte des blanken Teils aufschneiden. Die Leiter oder der Erdleiter (falls vorhanden) dürfen hierbei nicht beschädigt werden.
- Die leitfähige Schirminnenseite nach außen klappen.
- Den umgeklappten Schirm und das abisolierte Kabel fest mit Kupferfolie umwickeln, um eine durchgängige Schirmung sicherzustellen.

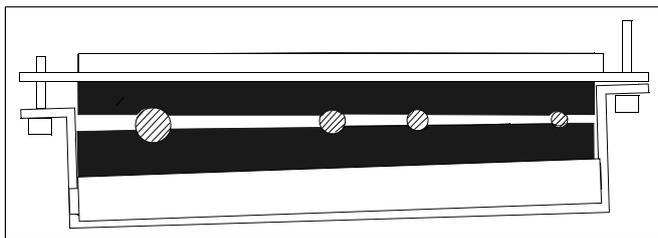


Hinweis bei Kabeleingang oben: Wenn jedes Kabel seine eigene Gummi-Kabeldurchführung hat, kann ein ausreichender IP- und EMV- Schutz erreicht werden. Wenn jedoch mehrere Kabel durch eine Gummi-Kabeldurchführung laufen, ist die Installation wie folgt zu planen:

1. Stellen Sie eine Liste der in den Schrank eingehenden Kabel auf.
2. Ordnen Sie die Kabel, die nach links und die Kabel, die nach rechts geführt werden jeweils in Gruppen, damit ein unnötiges Überkreuzen der Kabel im Inneren des Schaltschranks vermieden wird.
3. Sortieren Sie die Kabel in jeder Gruppe nach Größe.
4. Gruppieren Sie die Kabel für die einzelnen Durchführungen, wie folgt, und stellen Sie sicher, dass jedes Kabel auf beiden Seiten einen guten Kontakt hat.

Kabeldurchmesser in mm	Max. Anzahl der Kabel pro Dichtung
≤ 13	4
≤ 17	3
< 25	2
≥ 25	1

5. Die Bündel so aufteilen, dass die Kabel nach Größe geordnet zwischen den leitfähigen EMV-Durchführungen liegen.

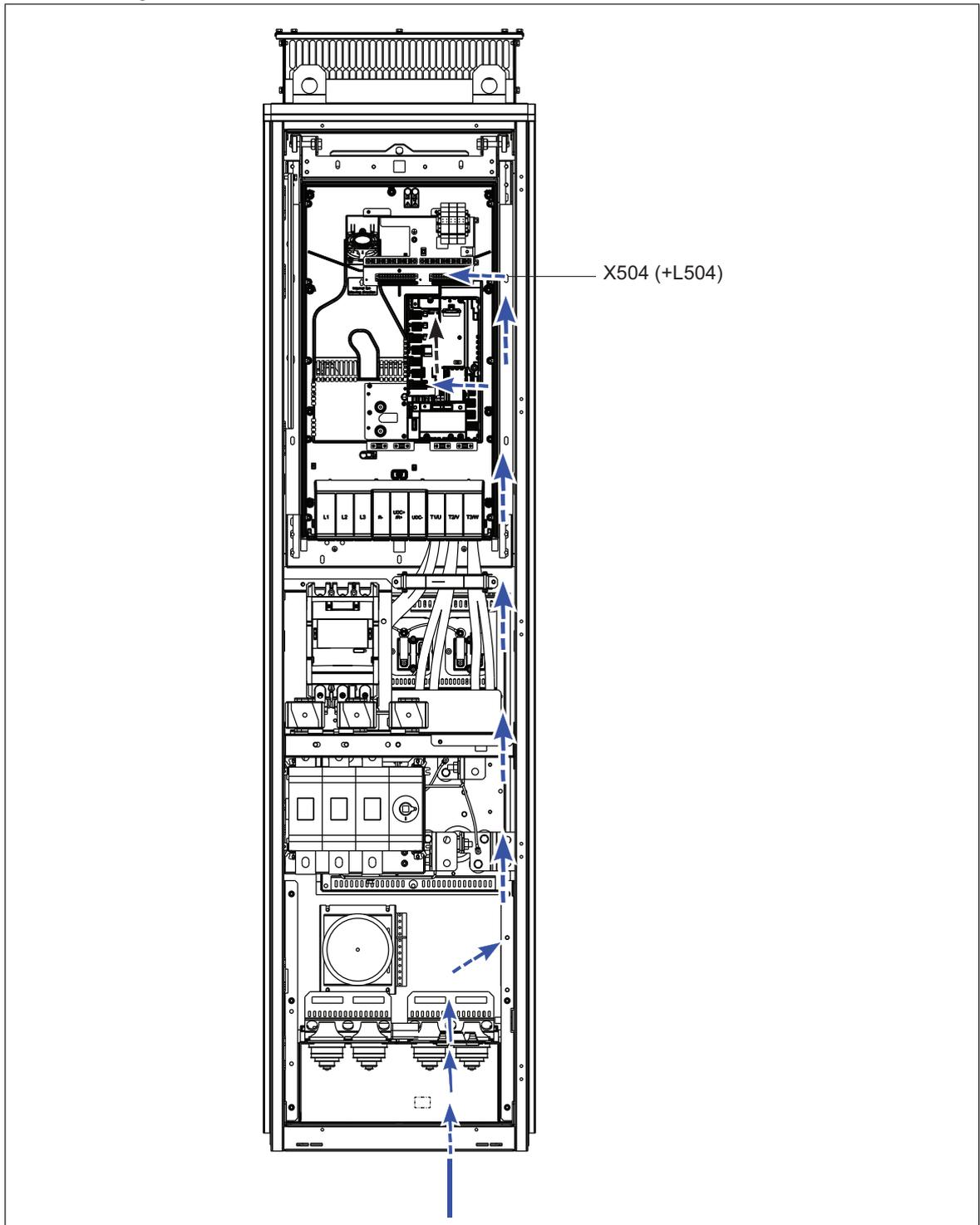


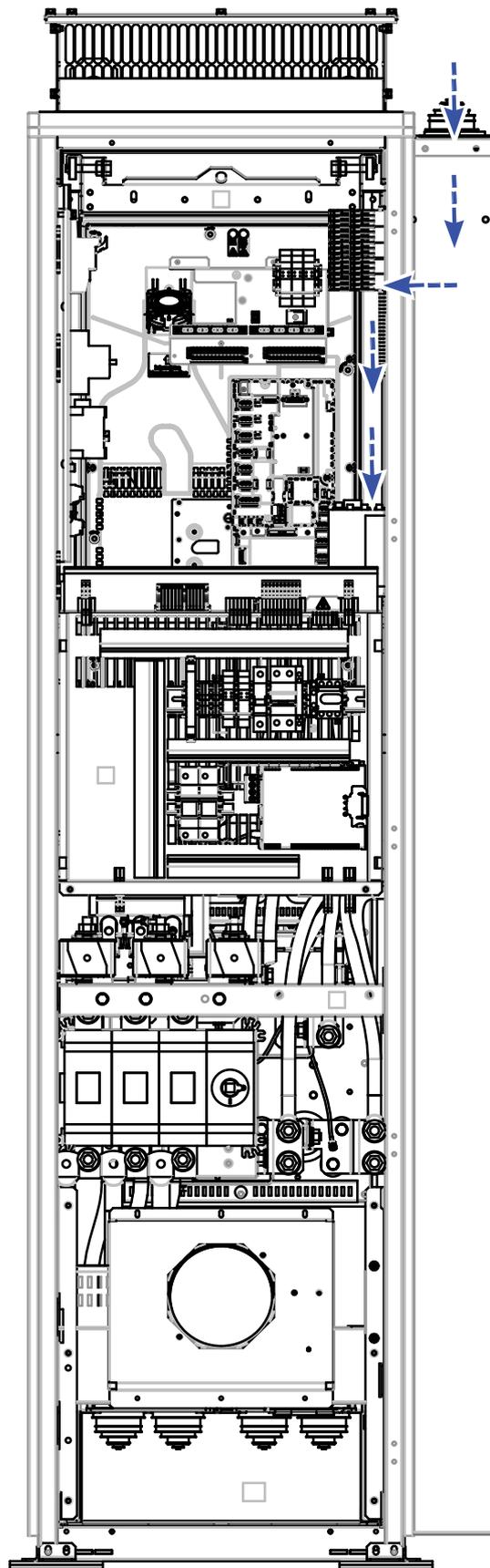
6. Wenn mehrere Kabel durch eine Durchführung geführt werden, muss die Durchführung mit Loctite 5221 im Inneren versiegelt werden.



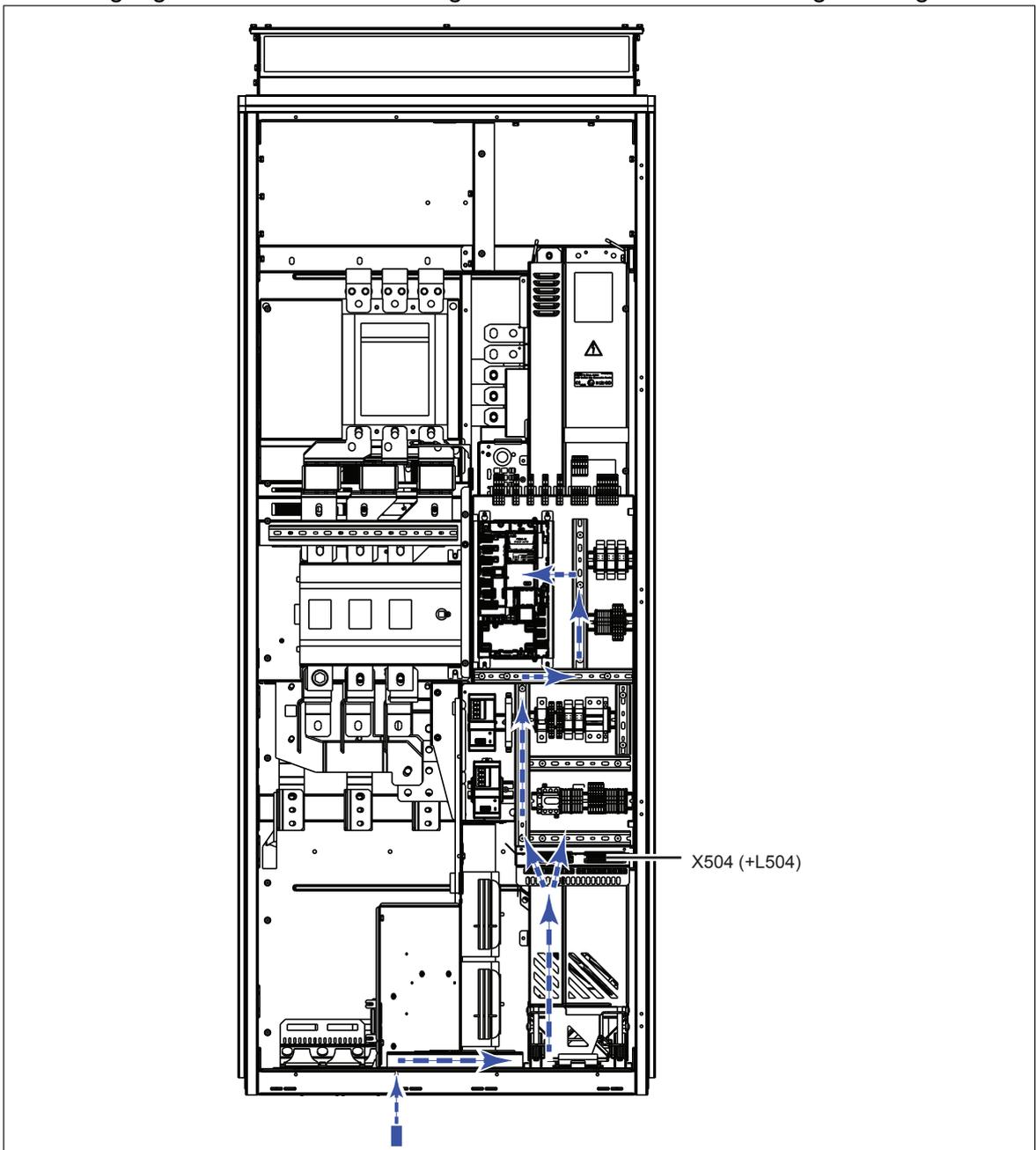
■ Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank

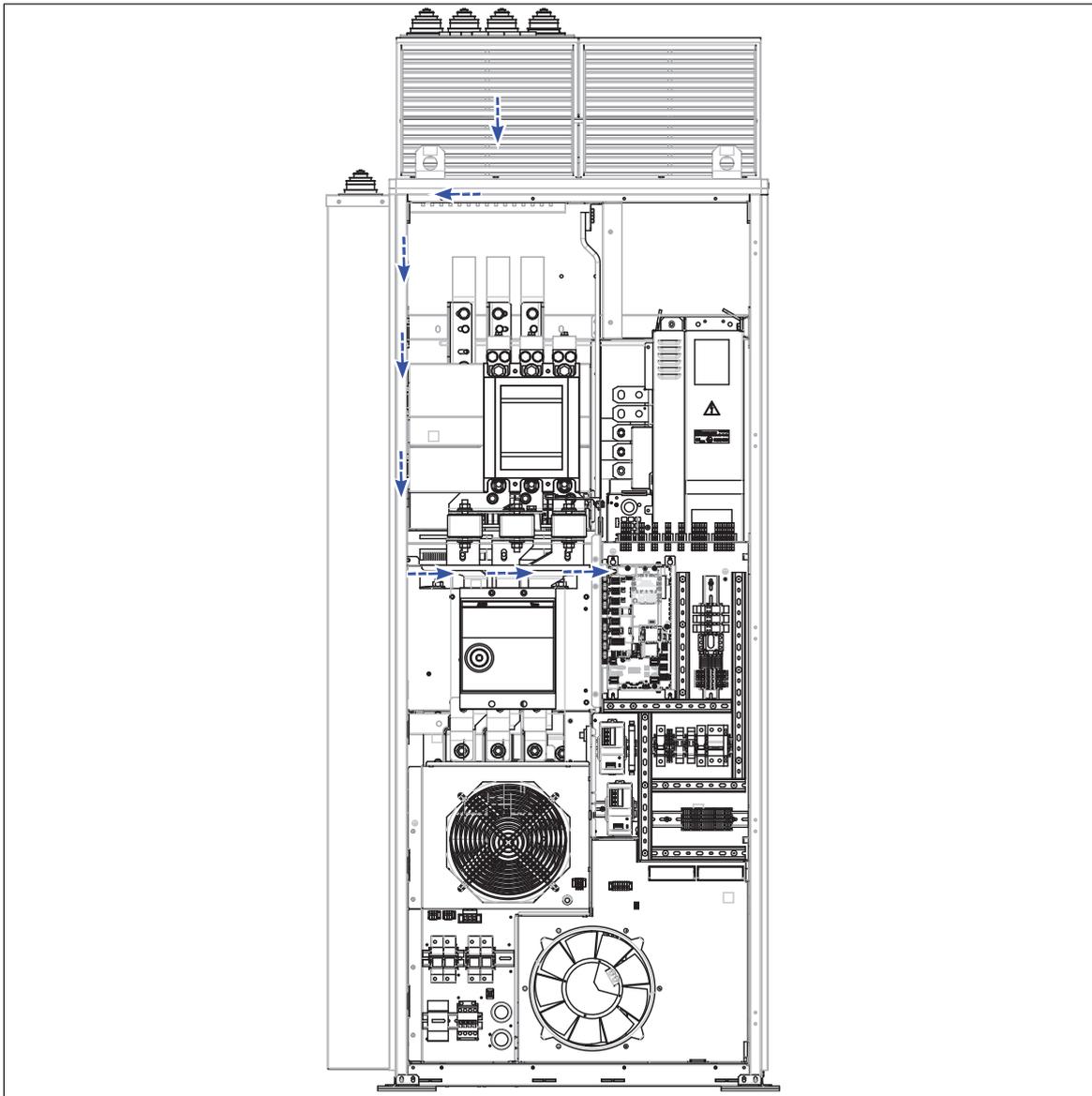
Die Verlegung der Steuerkabel ist nachfolgend in Baugröße R9 dargestellt. Die Verlegung bei den Baugrößen R6, R7 und R8 ist ähnlich.





Die Verlegung der Steuerkabel für Baugrößen R10 und R11 ist nachfolgend dargestellt.

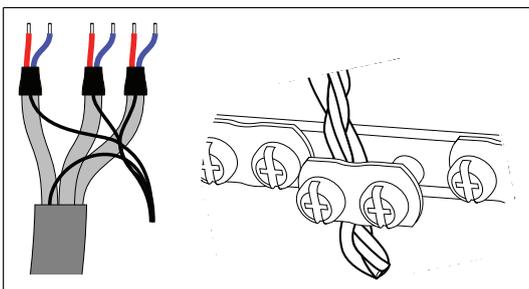




■ **Anschluss der externen Verdrahtung an Regelungseinheit oder optionalen E/A-Klemmenblock.**

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

Hinweis: Verlegen Sie die Steuerkabel nicht zu straff, damit beim Austausch des Frequenzumrichtermoduls die Halterplatte der Regelungseinheit angehoben werden kann. Kabelschirme und alle Erdungskabel an die Erdungsschelle erten.



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

Schließen Sie die Leiter an die entsprechenden Anschlüsse (siehe *Standard E/A-Anschlussplan (Seite 127)*) der Regelungskarte oder bei Option +L504 an Klemmenblock X504 an.

■ **Anschließen der Notstopp-Schalter (Optionen +Q951 und +Q963)**

Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne zum Anschließen des Notstopp-Kreises und die Benutzerhandbücher der Optionen.

Baugrößen R6...R9

	Interne Anschlüsse	
	1	Notstopp-Schalter auf der Schranktür
2	Notstopp-Schalter auf der Schranktür	
3	Notstopp-Kreis	
4	Notstopp-Reset-Taster an Schranktür	
5	Notstopp-Anzeige an Schranktür	
Kundenspezifische Anschlüsse		
6	Kundenspezifischer externer Notstopp-Taster	
7	Kundenspezifischer externer Reset-Taster	
*	Bei externen Notstopp-Schaltern die Brücken 3–4 und 5–6 entfernen. Sind die Brücken werden nur eingesteckt, wenn der Türdrucktaster verwendet wird.	

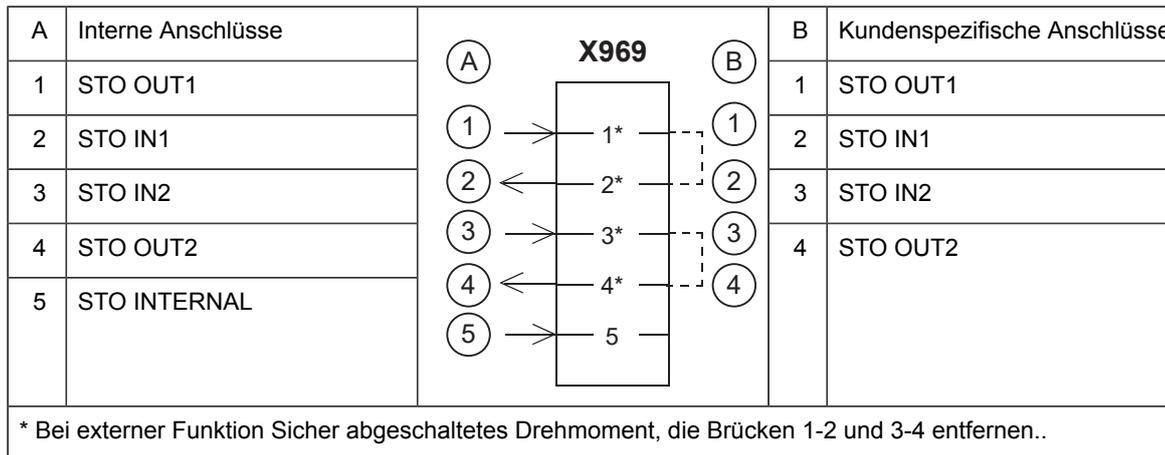
Baugrößen R10 und R11

	Kundenspezifische Anschlüsse	
	1	Kundenspezifischer externer Reset-Taster
2	Kundenspezifischer externer Notstopp-Taster	
*	Bei externen Notstopp-Schaltern die Brücken 3–4 und 5–6 entfernen. Sind die Brücken werden nur eingesteckt, wenn der Türdrucktaster verwendet wird.	

■ **Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment**

Den kundenspezifischen Kreis Sicher abgeschaltetes Drehmoment wie in Kapitel [Safe torque off function_en.xml](#) beschrieben anschließen.

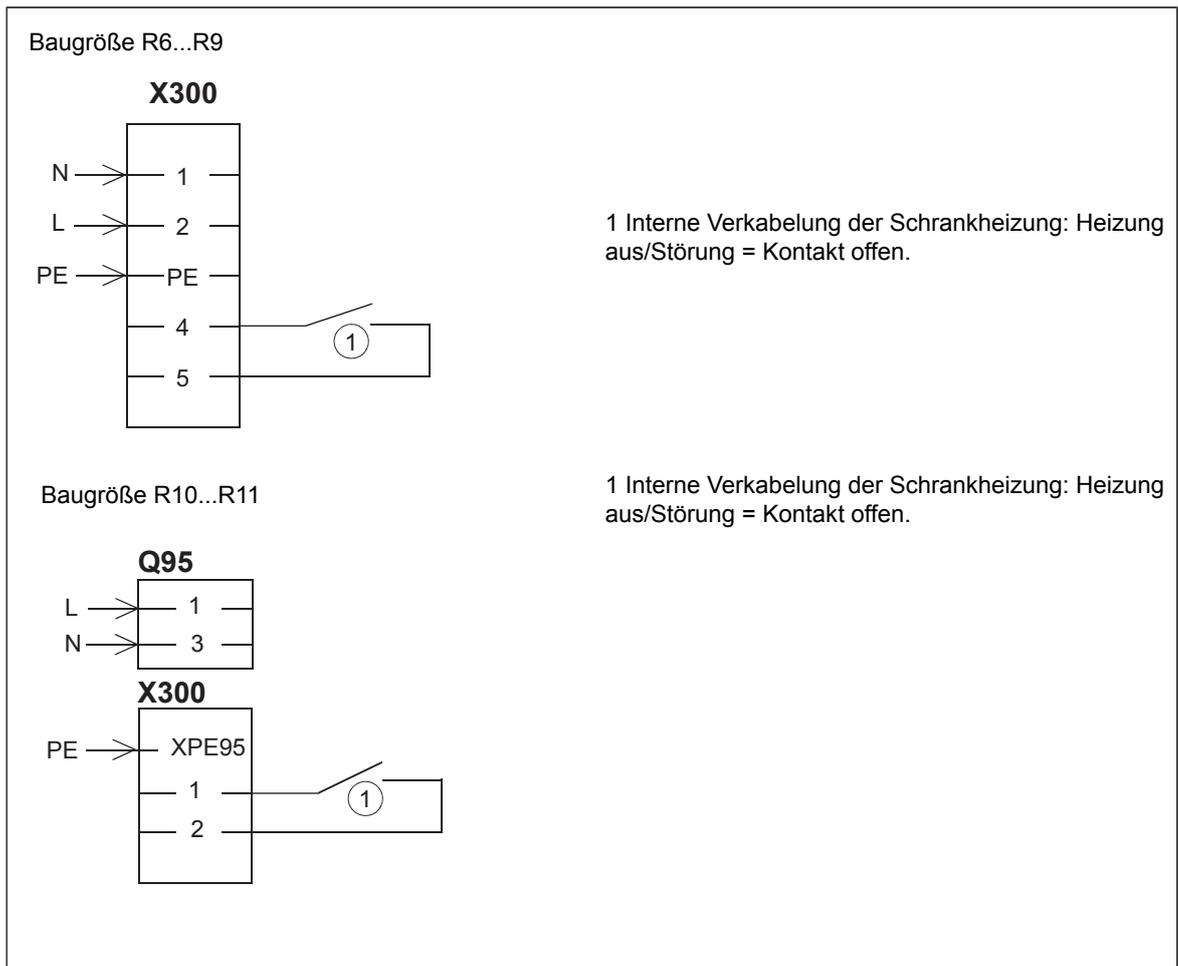
Bei Frequenzumrichtern mit Optionen +Q951 und +Q963, den Kreis Sicher abgeschaltetes Drehmoment an Klemmenblock X969 und nicht die Klemmen der STO-Steereinheit anschließen.



■ **Anschluss des externen Spannungsversorgungskabels für Schrankheizung (Option +G300)**

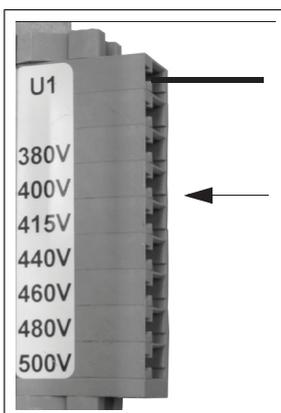
Die externen Spannungsversorgungskabel für Schrankheizung an Klemmenblock X300 auf der Rückseite der Montageplatte anschließen.





Einstellen des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators (T21)

Die Spannungsversorgungskabel des Hilfsspannungstransformators gemäß Netzspannung anschließen.



Anschluss eines PC

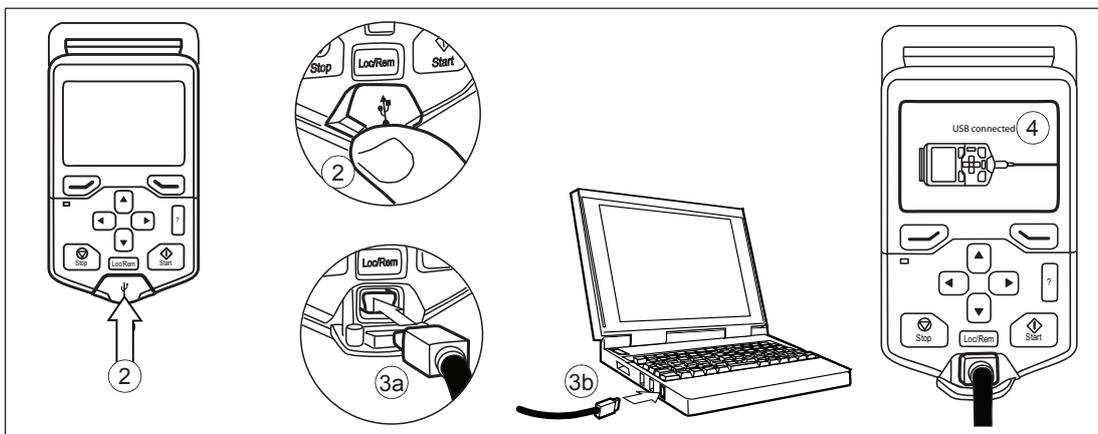


WARNUNG!

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

Ein PC (z. B. mit dem Drive composer PC-Tool) kann wie folgt angeschlossen werden:

1. Schließen Sie ein ACx-AP-x Bedienpanel an die Einheit an.
 - durch Einstecken des Bedienpanels in die Bedienpanel-Halterung oder die Plattform oder
 - Verwenden Sie hierfür ein Ethernet-Netzwerkkabel (z. B. Cat 5e).
2. Entfernen Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses vorne auf dem Bedienpanel.
3. Schließen Sie zwischen dem USB- Anschluss auf dem Bedienpanel (3a) und einem freien USB-Port am PC (3b) ein USB-Kabel (Type A zu Type Mini-B) an.
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



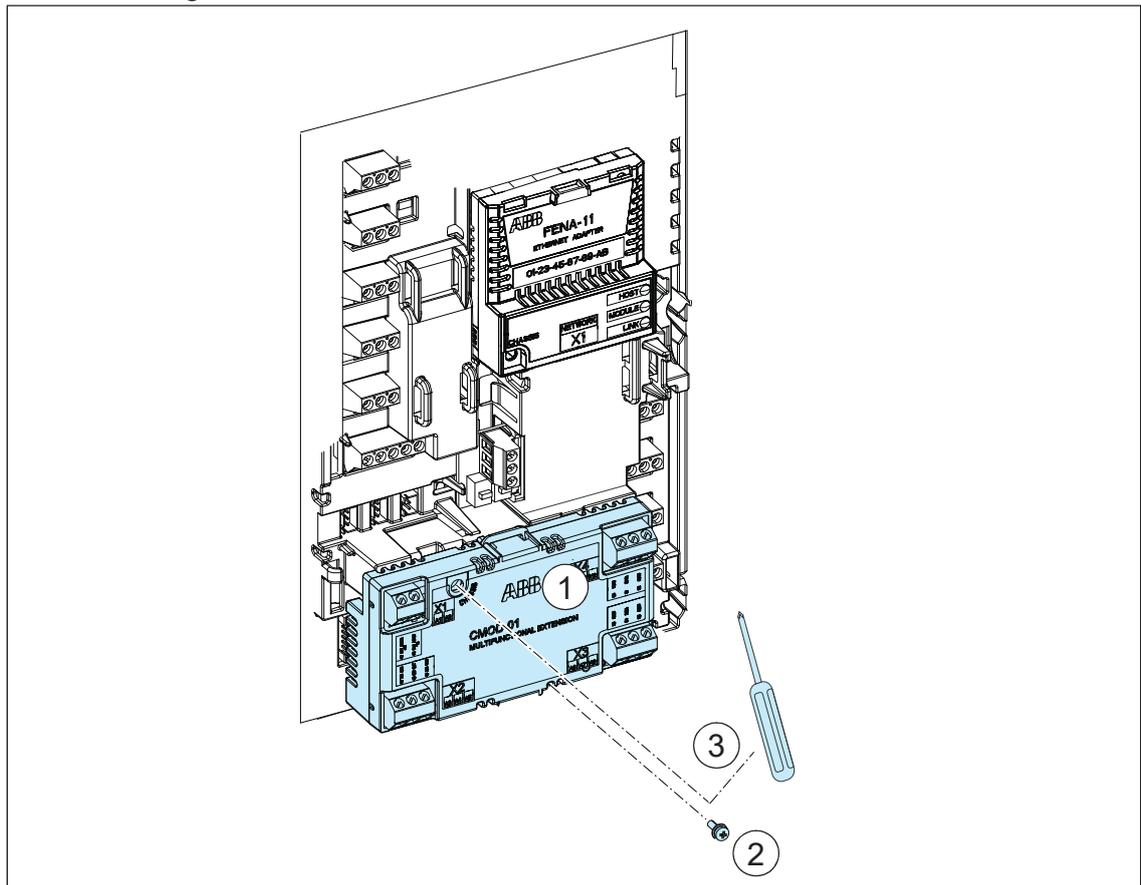
WARNUNG!

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 [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

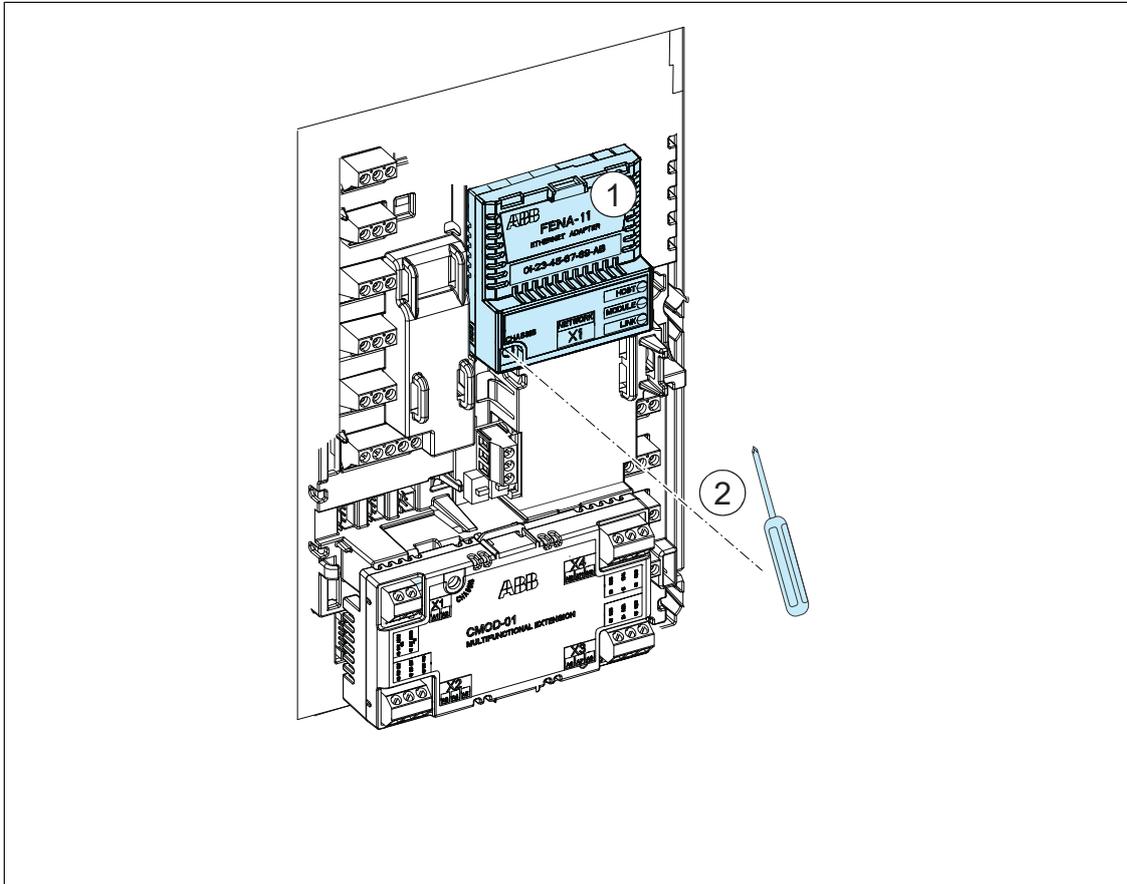
■ Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)

1. Das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit einstecken.
2. Die Befestigungsschraube festziehen.
3. Erdungsschraube (CHASSIS) mit 0,8 Nm festziehen. Die Schraube erdet das Modul. Sie ist für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und die einwandfreie Funktion des Moduls wichtig.



■ Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)

1. Das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit einstecken.
2. Befestigungsschraube (CHASSIS) mit 0,8 Nm festziehen. Die Schraube sichert die Anschlüsse und erdet das Modul. Sie ist für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und die einwandfreie Funktion des Moduls wichtig.



■ Verdrahtung der optionalen Module

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





Regelungseinheit

Inhalt dieses Kapitels

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

Aufbau

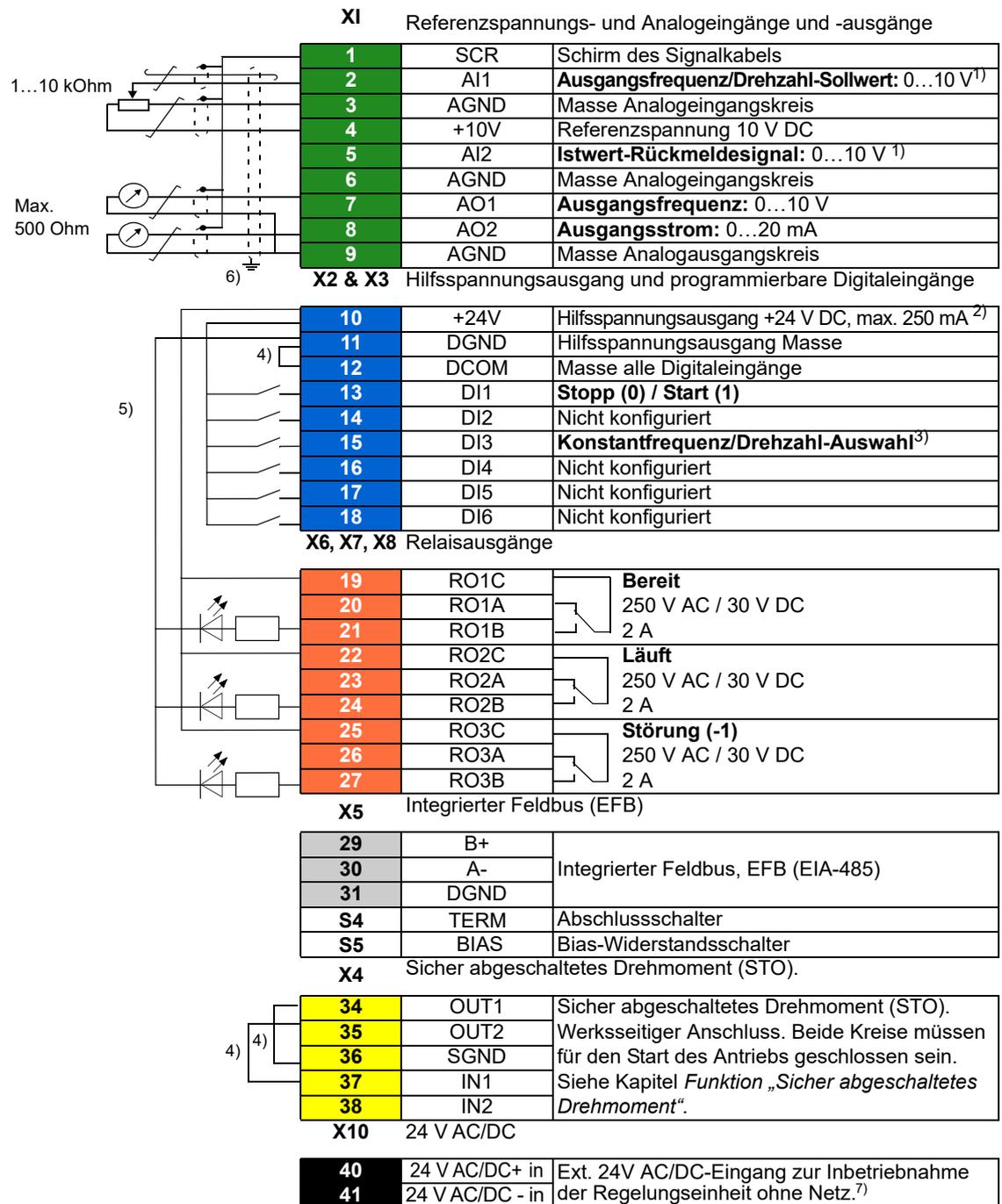
Die Anordnung der externen Steueranschlüsse für die Regelungseinheit am Frequenzumrichtermodul ist im Folgenden dargestellt.

The diagram shows the terminal block of the control unit with various connection points labeled. Callouts include: X15 (top), SLOT 1, 1...3, 4...6, 7...9, 10...12, 13...15, 16...18, 34...38, X12, AIR IN TEMP, FAN 2, FAN 1, SLOT 2, TERM, BIAS, EFB, 40, 41, 19...21, 22...24, 25...27, and SLOT 2.

SLOT 1	
Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)	
ANALOG IN/OUT	
1...3	Analogeingang 1
4...6	Analogeingang 2
7...9	Analogausgänge
10...12	Hilfsspannungsausgang, Masse Digitaleingang
DIGITAL IN	
13...18	Digitaleingänge
STO	
34...38	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) Reserviert für interne Verwendung bei Optionen +Q951 und +Q963.
AIR IN TEMP	Anschluss des NTC-Sensors für interne Lufttemperatur
FAN2	Anschluss interner Lüfter 2
FAN1	Anschluss interner Lüfter 1
X12	Bedienpanel-Anschluss (Bedienpanel-Anschluss mit werkseitiger Verkabelung an das Bedienpanel)
X15	Reserviert für interne Verwendung.
EFB	
EIA/RS-485 Feldbus-Steckverbinder	
BIAS	Bias-Widerstandsschalter
TERM	Busabschluss-Schalter
29...31	Anschlussklemmen
SLOT 2	
Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)	
40, 41	24 V AC/DC externer Spannungseingang
RO1 ... RO3	
19...21	Relaisausgang 1 (RO1)
22...24	Relaisausgang 2 (RO2)
25...27	Relaisausgang 3 (RO3)

Standard E/A-Anschlussplan

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



Die Gesamtbelastbarkeit des Hilfsspannungsausgangs +24V (X2:10) beträgt 6.0 W (250 mA / 24 V DC).

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

Klemmengröße: 0.14...2.5 mm² (alle Klemmen)

Anzugsmomente: 0.5...0.6 N·m

Hinweise:

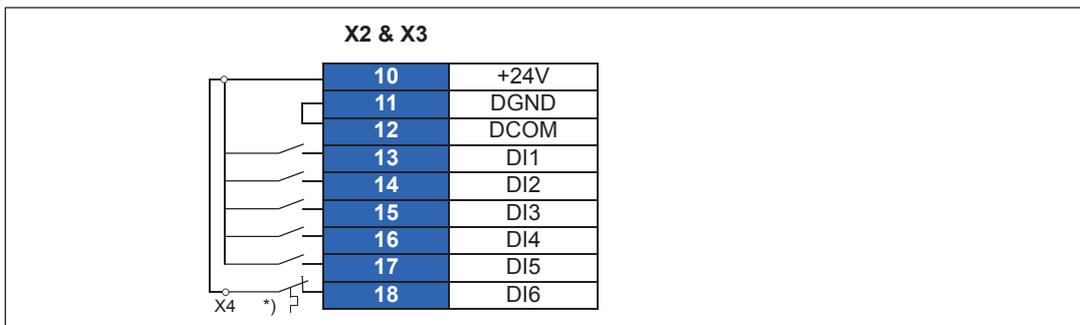
- 1) Strom [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] oder Spannung [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$]. Eine Änderung der Einstellung erfordert auch die Änderung des entsprechenden Parameters.
- 2) Die Gesamtbelastbarkeit des Hilfsspannungsausgangs +24V (X2:10) beträgt 6.0 W (250 mA / 24 V) abzüglich der Energie, die von den auf der Karte installierten Optionsmodulen verbraucht wird.
- 3) Bei Skalarregelung: Siehe **Menü > Grundeinstellungen > Start, Stopp, Sollwert > Konstantdrehzahlen / Konstantfrequenzen** oder Parametergruppe 28 Frequenz-Sollwertkette.
Bei Vektorregelung: Siehe **Menü > Grundeinstellungen > Start, Stopp, Sollwert > Konstantdrehzahlen / Konstantfrequenzen** oder Parametergruppe 22 Drehzahl-Sollwert-Auswahl.
- 4) Mit Jumpern werksseitig angeschlossen.
- 5) Verwenden Sie für Digitalsignale geschirmte Kabel mit verdrehten Aderpaaren.
- 6) Eine 360-Grad-Erdung des Kabelschirms am Schrankeingang vornehmen.
- 7) Mit Option +E205 ist bei den Baugrößen R10 und R11 Digitaleingang DI6 für die interne Übertemperaturüberwachung des Schranks reserviert. Siehe Abschnitt [DI6 für die interne Übertemperaturüberwachung mit Option +E205 bei den Baugrößen R10 und R11 \(Seite 128\)](#).



WARNUNG! Schließen Sie eine externe AC-Einspeisung (24 V AC) an die Anschlüsse 40 und 41 der Regelungseinheit an. Wenn Sie sie an Anschluss AGND, DGND oder SGND anschließen, kann die Spannungsversorgung oder die Regelungseinheit beschädigt werden.

■ DI6 für die interne Übertemperaturüberwachung mit Option +E205 bei den Baugrößen R10 und R11

Mit Option +E205 wird Digitaleingang DI6 standardmäßig für die interne Übertemperaturüberwachung des Schranks bei den Baugrößen R10 und R11 verwendet. Der I/O -Anschluss ist nachfolgend dargestellt.



*) Die interne Übertemperaturüberwachung des Schranks ist zwischen DI6 und +24V Hilfsspannungsversorgung angeschlossen.

Wenn DI6 für andere Zwecke verwendet wird, muss die Verdrahtung der Übertemperaturüberwachung von DI6 auf einen anderen freien Digitaleingang entweder auf der Regelungseinheit oder dem CMOD-01 Multifunktionserweiterungsmodul gelegt werden. Aktivieren Sie die Übertemperaturüberwachung auf dem neuen Digitaleingang mit den folgenden Parametern:

1. Den korrekten digitalen Eingang von Parameter *31.01 Ext. Ereignis 1 Quelle* wählen.
2. Sicherstellen, dass Parameter *31.02 Ext. Ereignis 1 Typ* auf Fault = 0 eingestellt ist.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.



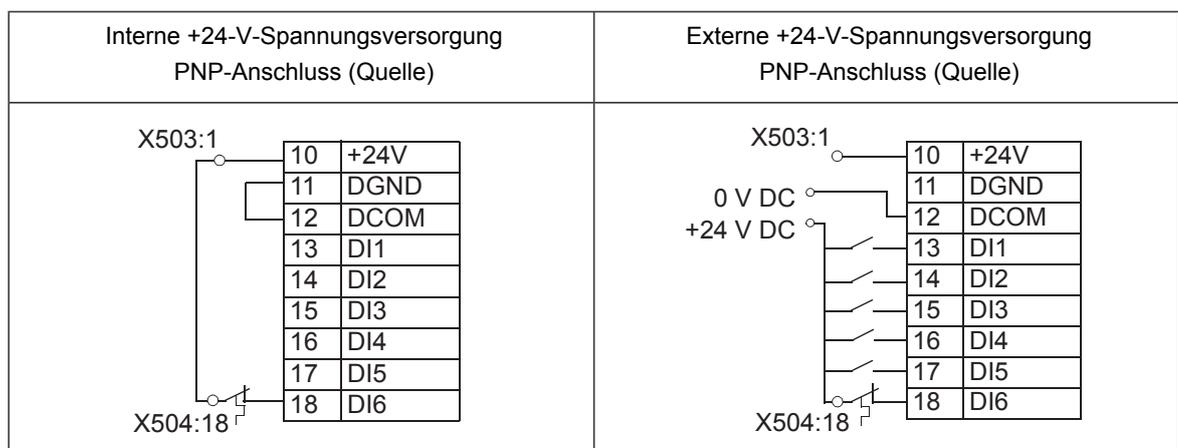
WARNUNG!

Legen Sie die interne Übertemperaturüberwachung des Frequenzumrichters immer auf einen freien Digitaleingang oder auf das CMOD-01 Multifunktionserweiterungsmodul, wenn sie von Digitaleingang DI6 entfernt wird. Aktivieren Sie die Änderung. Die Abschaltung der Übertemperaturüberwachung führt zu Übertemperatur und kann den Frequenzumrichter beschädigen.

■ **PNP- und NPN-Konfiguration für Digitaleingänge**

PNP-Konfigurationen mit Option +L504

Die internen und externen +24 V Spannungsversorgungsanschlüsse mit Option +L504 für PNP-Konfiguration sind nachfolgend dargestellt.

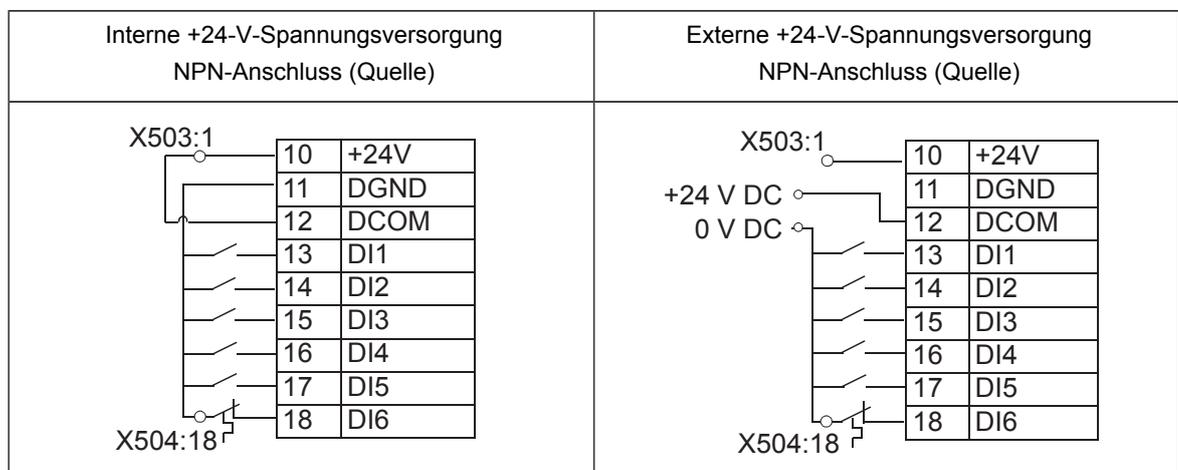


WARNUNG!

Das +24 V AC Kabel nicht an die Erde der Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

NPN-Konfigurationen mit Option +L504

Interne und externe +24 V Spannungsversorgungsanschlüsse für die NPN-Konfiguration sind nachfolgend dargestellt.



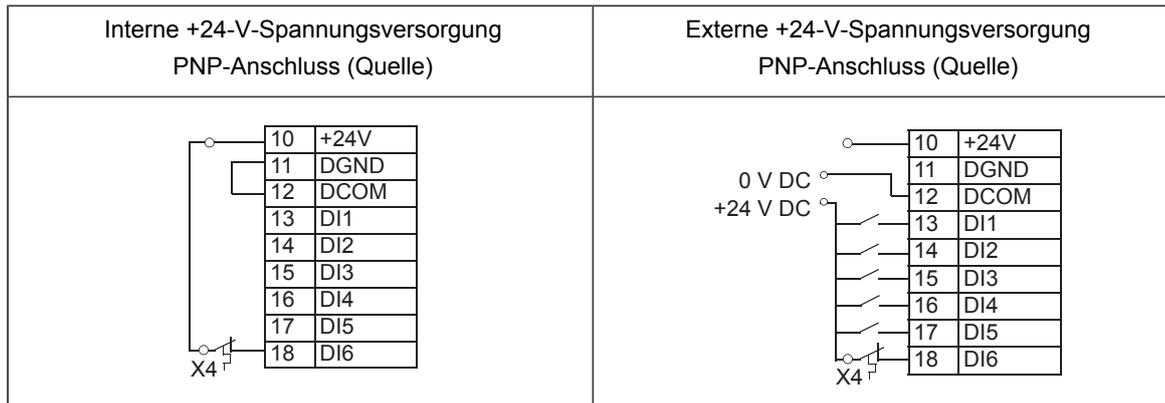


WARNUNG!

Das +24 V AC Kabel nicht an die Erde der Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

PNP-Konfigurationen ohne Option +L504

Die internen und externen +24 V Spannungsversorgungsanschlüsse ohne Option +L504 für PNP-Konfiguration sind nachfolgend dargestellt.

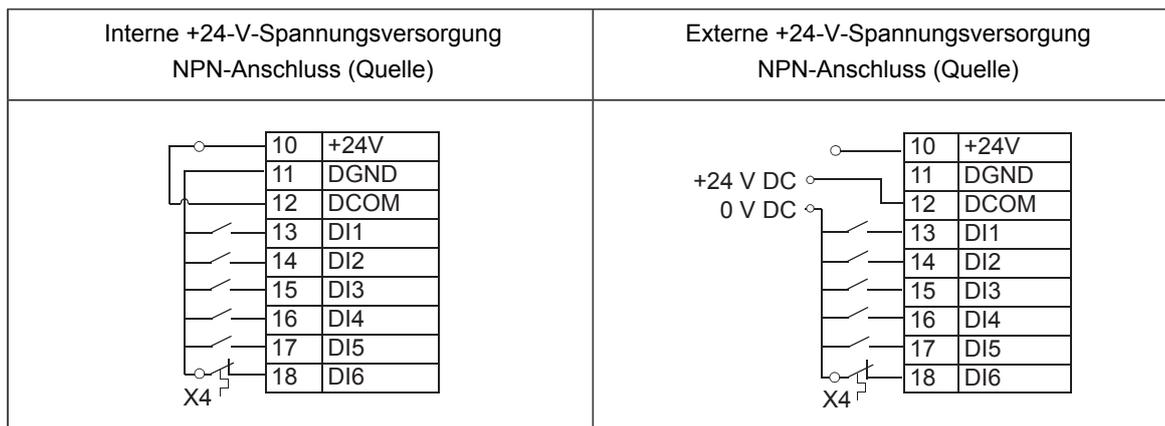


WARNUNG!

Das +24 V AC Kabel nicht an die Erde der Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

NPN-Konfigurationen ohne Option +L504

Die internen und externen +24 V Spannungsversorgungsanschlüsse ohne Option +L504 für NPN-Konfiguration sind nachfolgend dargestellt.



WARNUNG!

Das +24 V AC Kabel nicht an die Erde der Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

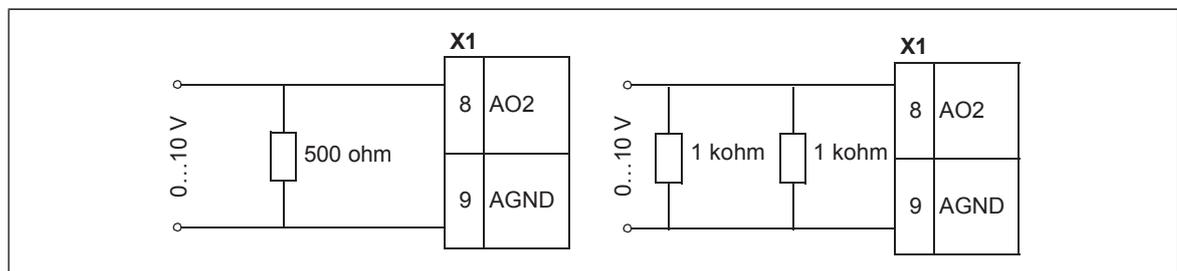
■ **Schalter**

Schalter	Beschreibung	Positionsmessung	
TERM S4	Abschluss der EFB-Verbindung. Muss auf Abschlussposition ON gestellt werden, wenn der Frequenzumrichter (oder ein anderes Gerät) die erste oder letzte Einheit in der Verbindung ist.	 ON TERM	Bus nicht abgeschlossen (Standard)
		 ON TERM	Bus abgeschlossen
BIAS S5	Schaltet die Vorspannungen für den Bus ein. Bei einem einzigen Gerät, vorzugsweise am Ende des Buses, muss die Vorspannung eingeschaltet sein.	 ON BIAS	Bias aus (Standard)
		 ON BIAS	Bias ein

Zusätzliche Informationen zu den E/A-Anschlüssen

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

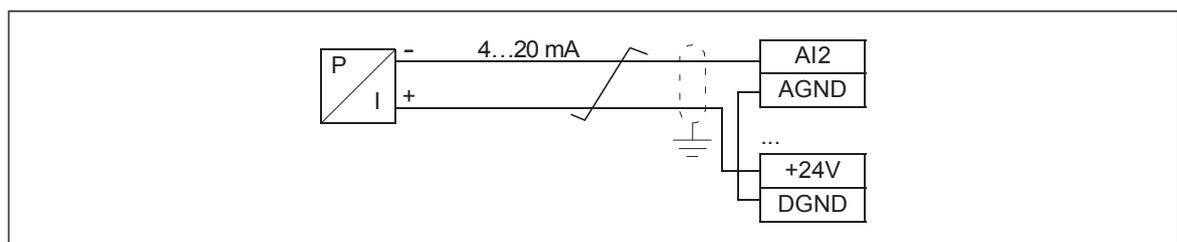
Um 0...10 V von Analogausgang AO2 zu erhalten, einen 500 ohm Widerstand (oder zwei 1 kohm Widerstände parallel) zwischen Analogausgang AO2 und der Masse Analogausgang AGND schalten.



■ **Anschlussbeispiele eines Zwei- bzw. Drei-Leiter-Sensors an Analogeingang (AI2)**

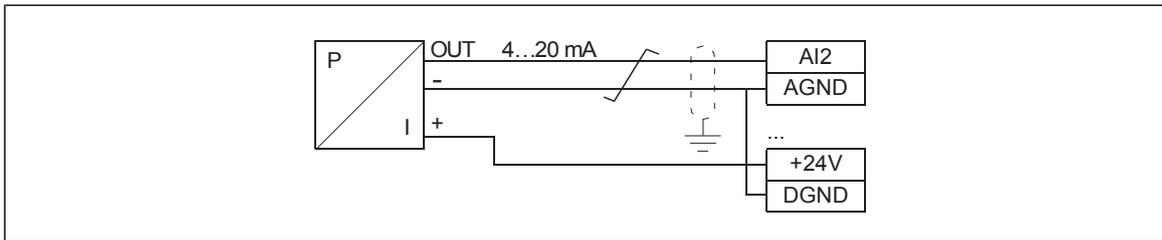
Hinweis: Die maximale Belastbarkeit des Hilfsspannungsausgangs (24 V DC [250 mA]) darf nicht überschritten werden.

Das Beispiel eines Zwei-Leiter-Sensors/Gebers, der über den Hilfsspannungsausgang des Frequenzumrichters versorgt wird, ist nachfolgend dargestellt. Das Eingangssignal auf 4...20 mA setzen und nicht auf 0...20 mA.



Ein Beispiel eines Drei-Leiter-Sensors/Gebers, der über den Hilfsspannungsausgang des Frequenzumrichters versorgt wird, ist nachfolgend dargestellt. Der Sensor wird über seinen

Stromausgang gespeist, und der Frequenzumrichter speist die Versorgungsspannung (+24 V DC) ein. Damit muss das Ausgangssignal 4...20 mA sein und nicht 0...20 mA.



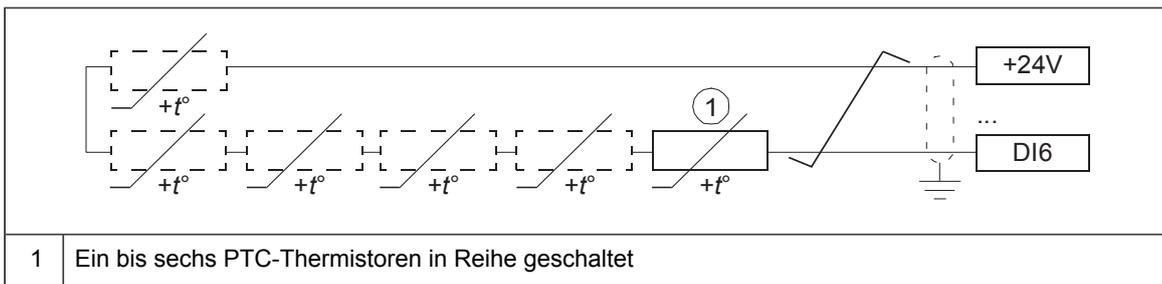
■ **DI5 als Frequenzeingang**

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

■ **DI6 als PTC-Eingang**

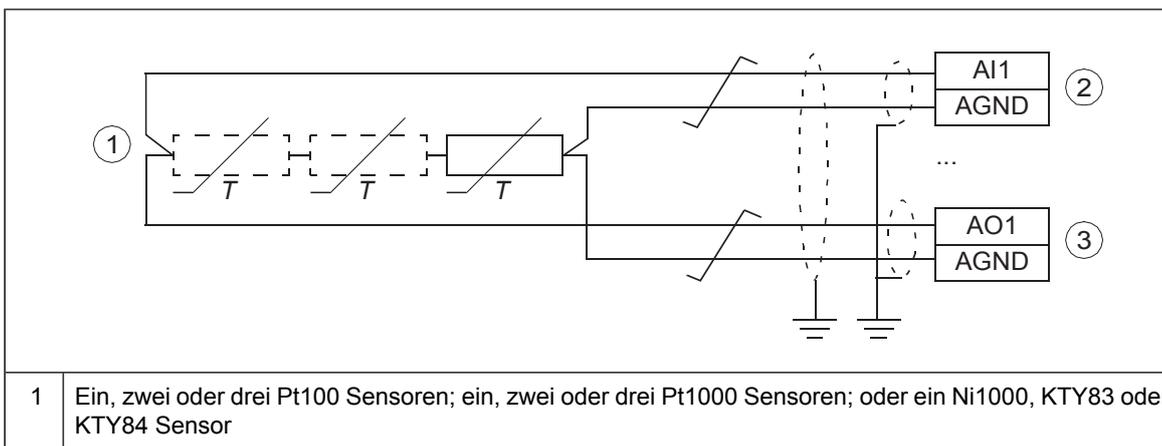
Wenn DI6 als PTC-Eingang verwendet wird, siehe Firmware-Handbuch für die korrekte Parametereinstellung.

Hinweis: Wenn DI6 als PTC-Eingang verwendet wird müssen die Verdrahtung und der PTC-Sensor doppelt isoliert werden. Andernfalls muss das CMOD-02 E/A-Erweiterungsmodul verwendet werden.



■ **AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge (X1)**

Sensoren zur Messung der Motortemperatur können zwischen einem Analogeingang und -ausgang installiert werden. Nachfolgend ist ein Anschluss Beispiel dargestellt. Das andere Ende des Schirms nicht anschließen oder indirekt über einen Hochfrequenzkondensator mit wenigen Nanofarad z. B. 3.3 nF / 630 V erden. Der Schirm kann ohne nennenswerten Spannungsabfall auch direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese an die gleiche Erdung angeschlossen sind. .



2	Mit Parametern den Eingangstyp für Analogeingang AI1 oder Analogeingang AI2 auf Spannung einstellen. Die entsprechende Einheit des Analogeingangs in Parametergruppe <i>12 Standard AI</i> auf V (Volt) einstellen.
3	In Parametergruppe <i>13 Standard AO</i> den Erregungsmodus einstellen.

**WARNUNG!**

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

Wenn die Ausführung die Anforderungen nicht erfüllt, müssen die Klemmen der E/A-Karte vor Berührung geschützt und dürfen nicht an andere Geräte angeschlossen werden oder der Temperatursensor muss von den E/A-Klemmen getrennt werden.

■ Sicher abgeschaltetes Drehmoment (X4)

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

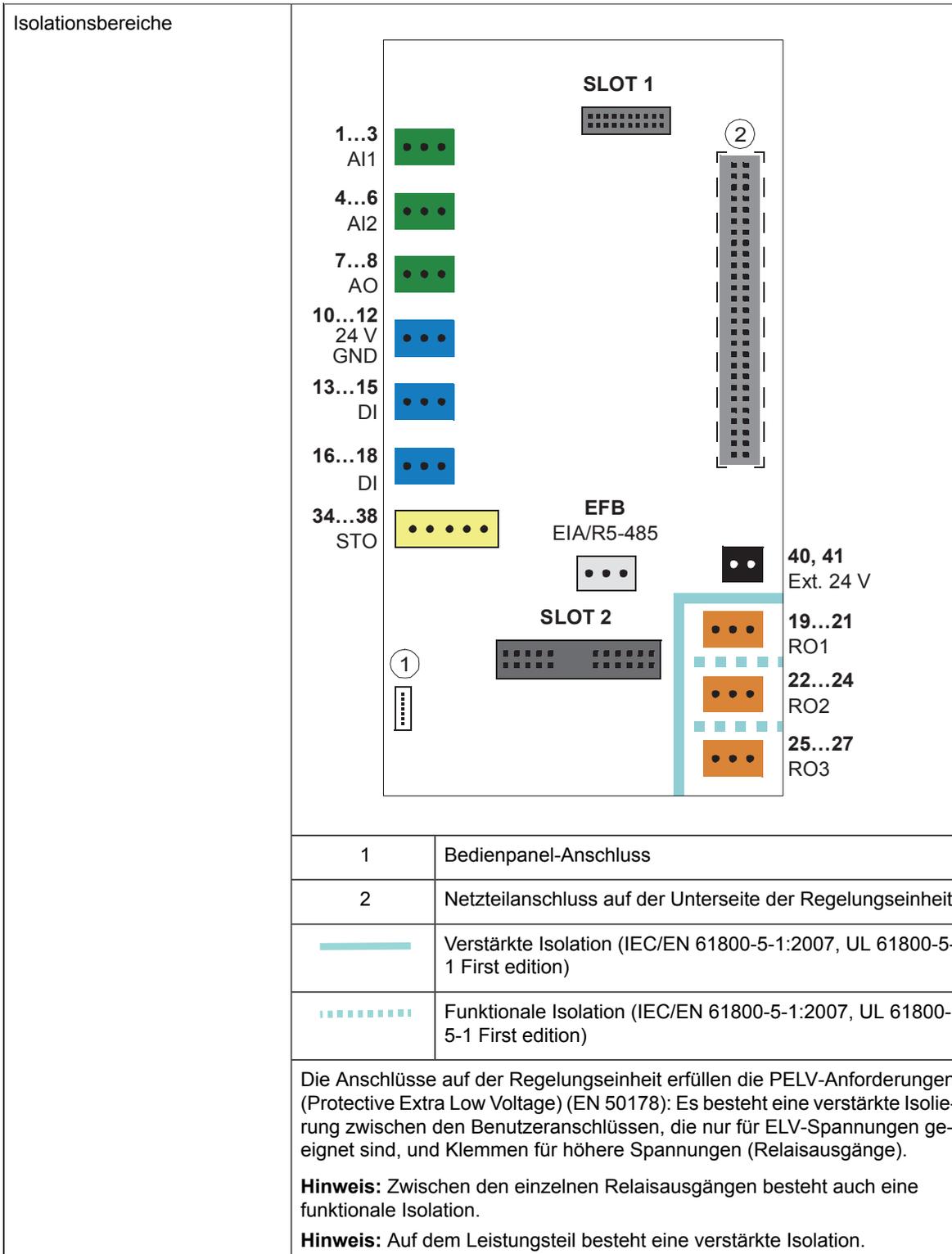
Entfernen Sie die Drahtbrücken, bevor Sie eine externe Safe Torque Off-Schaltung (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) an den Frequenzumrichter anschließen. Siehe auch Kapitel *Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 255)*.

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

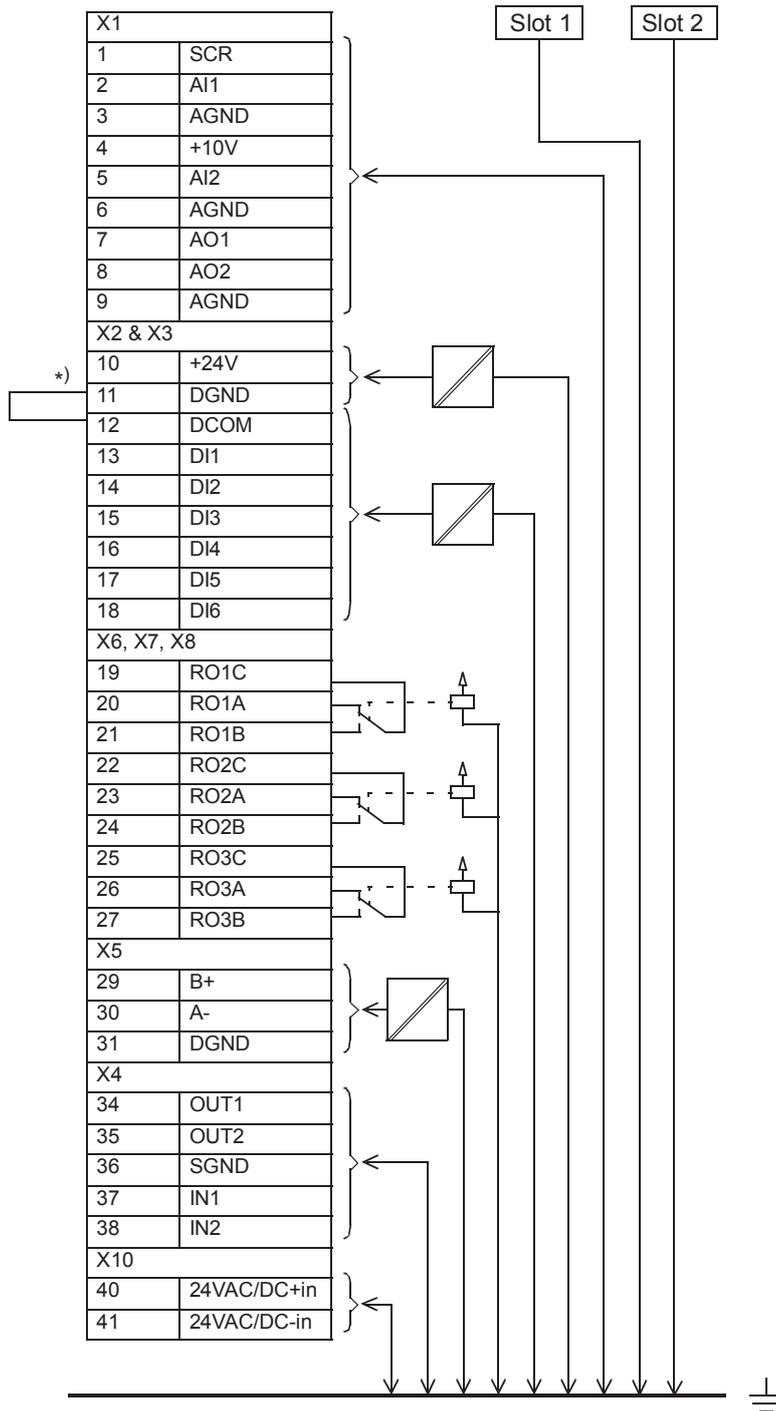
Technische Daten

Externe Spannungsversorgung Klemmen 40, 41	Maximale Leistung: 36 W, 1.50 A bei 24 V AC/DC $\pm 10\%$ standardmäßig Klemmengröße: 0.14...2.5 mm ²
+24 V DC Ausgang (Klemmen 10)	Die Gesamtbelastbarkeit dieses Ausgangs 6.0 W (250 mA / 24 V) abzüglich der Energie, die von den auf der Karte installierten Optionsmodulen verbraucht wird. Klemmengröße: 0.14...2.5 mm ²
Digitaleingänge DI1...DI6 (Klemmen 13...18)	<p>Eingangstyp: NPN/PNP Klemmengröße: 0.14...2.5 mm²</p> <p><u>DI1...DI4 (Klemmen13...16)</u> 12/24 V DC Logikpegel: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Hardware-Filterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall</p> <p><u>DI5 (Kl.17)</u> Kann als Digital- oder Frequenzeingang verwendet werden. 12/24 V DC Logikpegel: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Max. Frequenz 16 kHz Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0.50)</p> <p><u>DI6 (Klemme 18)</u> Kann als Digital- oder PTC-Eingang verwendet werden. 12/24 V DC Logikpegel: "0" < 3 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Max. Frequenz 16 kHz Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0.50) Hardwarefilterung:, 0.04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall</p> <p>Hinweis: DI6 wird bei der NPN-Konfiguration nicht unterstützt. PTC-Modus – PTC-Thermistor kann zwischen DI6 und +24 V DC angeschlossen werden: < 1.5 kohm = "1" (niedrige Temperatur), 4 kohm = "0" (hohe Temperatur), offener Stromkreis = "0" (hohe Temperatur). DI6 ist kein verstärkter/doppelt isolierter Eingang. Für den Anschluss dieses Motor-PTC-Sensors ist ein verstärkter/doppelt isolierter PTC-Sensor im Motor erforderlich.</p>
Relaisausgänge RO1...RO3 (Klemmen 19...27)	250 V AC / 30 V DC, 2 A Klemmengröße: 0.14...2.5 mm ² Siehe Abschnitt <i>Isolationsbereiche (Seite 136)</i> .
Analogeingänge AI1 und AI2 (Klemmen 2 und 5)	<p>Auswahl des Strom-/Spannungseingangsmodus mit einem Parameter siehe <i>AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge (X1) (Seite 132)</i>.</p> <p>Stromeingang: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 ohm Spannungseingang: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kohm Klemmengröße: 0.14...2.5 mm²</p> <p>Abweichung: typisch, $\pm 1\%$, max. $\pm 1.5\%$ des vollen Skalenbereichs Abweichung bei Pt100 Sensoren: 10 °C (50 °F)</p>
Analogausgänge AO1 und AO2 (Klemmen 7 und 8)	<p>Auswahl des Strom-/Spannungseingangsmodus für AO1 mit einem Parameter siehe <i>Anschluss, um 0...10 V von Analogausgang 2 (AO2) zu erhalten (Seite 131)</i>.</p> <p>Stromausgang: 0...20 mA, R_{load}: < 500 ohm Spannungseingang: 0...10 V, R_{load}: > 100 kohm (AO1) Klemmengröße: 0.14...2.5 mm²</p> <p>Abweichung: $\pm 1\%$ des vollen Skalenbereichs (im Spannungs- und Strommodus)</p>

Referenzspannungsausgang für Analogeingänge +10V DC (Klemme 4)	Max. 20 mA Ausgang Abweichung: $\pm 1\%$
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) Eingänge IN1 und IN2 (Klemmen 37 und 38)	24 V DC Logikpegel: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{in} : 2.47 kohm Klemmengröße: 0.14...2.5 mm ²
Integrierter Feldbus (X5)	Anschlussraster 5 mm, Leiter Größe 2.5 mm ² Physikalische Schicht: EIA-485 Kabeltyp: geschirmtes verdrilltes Leiterpaar für Daten und ein Leiter oder Paar für die Signallerde, Nennimpedanz 100...165 ohms z. B. Belden 9842 Übertragungsrate: 9.6...115.2 kbit/s Abschluss durch Schalter
Anschluss Bedienpanel - Frequenzumrichter	EIA-485, Stecker RJ-45 , max.Kabellänge 100 m
Anschluss Bedienpanel - PC	USB-Typ Mini-B, max. Kabellänge 2 m



Isolations- und Massediagramm



*) Steckbrücke werksseitig installiert

8

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

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

Checkliste

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Betriebsumgebungsbedingungen entsprechen der Spezifikation der Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters und der Schutzart (IP-Code oder UL-Schaltschranktyp).	<input type="checkbox"/>
Die Versorgungsspannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen.	<input type="checkbox"/>
Der Isolationswiderstand des Eingangskabels, des Motorkabels und des Motors wird gemäß den örtlichen Vorschriften und den Vorgaben in den Frequenzumrichter-Handbüchern gemessen.	<input type="checkbox"/>

140 Installations-Checkliste

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Der Frequenzumrichterschrank wird am Boden und, falls aufgrund von Vibrationen usw. erforderlich, auch oben an der Rückwand oder am Dach befestigt.	<input type="checkbox"/>
Das Frequenzumrichtermodul ist ordnungsgemäß im Schrank montiert.	<input type="checkbox"/>
Die Kühlluft kann ungehindert in den und aus dem Frequenzumrichter hinein- und herausströmen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn der Frequenzumrichter an ein anderes Netzwerk als ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen ist:</u> und Sie alle erforderlichen Modifikationen vorgenommen haben (z. B. evtl müssen Sie den EMV-Filter oder den Erde-Phasen-Varistor abklemmen). Siehe die Anweisungen zur elektrischen Installation.	<input type="checkbox"/>
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Frequenzumrichter und dem Schaltschrank vorhanden und der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen und diese wurde mit dem korrekten Anzugsmoment festgezogen. Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	<input type="checkbox"/>
Das Netzkabel ist an den richtigen Klemmen angeschlossen, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter vorhanden, der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen und die Klemme ordnungsgemäß festgezogen. Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist an den richtigen Klemmen angeschlossen, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	<input type="checkbox"/>
Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.	<input type="checkbox"/>
Die Steuerkabel sind an den richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Die Spannungseinstellung der Hilfsspannungstransformatoren (falls vorhanden) ist korrekt. Siehe Anweisungen zur elektrischen Installation.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein Frequenzumrichter-Bypass verwendet wird:</u> Das Netzschütz des Motors und das Frequenzumrichter-Ausgangsschütz sind entweder mechanisch und/oder elektrisch verriegelt, d. h. sie können nicht gleichzeitig geschlossen werden. Zum Schutz bei der Umgehung des Frequenzumrichters muss eine thermische Überlasteinrichtung verwendet werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.	<input type="checkbox"/>
Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.	<input type="checkbox"/>
Der Bereich vor dem Frequenzumrichter ist sauber: der Lüfter kann keinen Staub oder Schmutz nach innen saugen.	<input type="checkbox"/>
Die Abdeckung(en) des Motoranschlusskastens ist (sind) vorhanden. Die Schrankverkleidungen sind angebracht und die Türen sind geschlossen.	<input type="checkbox"/>
Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit.	<input type="checkbox"/>

9

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung der Vorgehensweise für die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Die Standard-Gerätezeichnungen (falls vorhanden) werden nach dem Namen in Klammern angegeben, zum Beispiel "Hauptlasttrennschalter (Q1)". Dieselben Gerätezeichnungen werden typischerweise auch in den Stromlaufplänen verwendet.

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
Sicherheit	
 WARNUNG! Befolgen Sie bei der Inbetriebnahme die Sicherheitsvorschriften. Siehe Kapitel <i>Sicherheitsvorschriften (Seite 15)</i> .	<input type="checkbox"/>
Grundprüfungen im spannungsfreien Zustand	
Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters. Siehe <i>Installations-Checkliste (Seite 139)</i> .	<input type="checkbox"/>
Anschließen der Spannungsversorgung an die Eingangsklemmen und den Hilfsspannungskreis	
Hinweis: Stellen Sie vor dem schließen der Tür sicher, dass der Hauptschutzschalter (F21) für die Hilfsspannungsversorgung geschlossen ist.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass durch das Einschalten der Spannungsversorgung keine Gefährdungen entstehen. Stellen Sie sicher, dass: <ul style="list-style-type: none"> • die Schaltschranktüren geschlossen sind • niemand am Frequenzumrichter oder den Stromkreisen arbeitet, die von außen in den Frequenzumrichterschrank geführt werden • die Abdeckung des Motorklemmenkastens angebracht ist. 	<input type="checkbox"/>



Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
Den Hauptlasttrennschalter (Q1) schließen.	<input type="checkbox"/>
Einstellen der Frequenzumrichter-Parameter und Durchführung des ersten Starts	
Das Regelungsprogramm parametrieren. Siehe <i>Quick start-up guide for ACQ580 drives with pump control program</i> (3AXD50000048773 [English])	<input type="checkbox"/>
Einschalten	
<u>Frequenzumrichter mit Notstopp-Kat. 0 (Option + Q951)</u> : Das Notstopprelais (A61) mit der Notstopp-Quittiertaste (S62) auf der Schranktür zurücksetzen. Ansonsten kann das Hauptschütz nicht geschlossen werden.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit Notstopp-Kat. 0 (Option + Q963)</u> : Das Notstopprelais (A61) mit der Notstopp-Quittiertaste (S62) auf der Schranktür zurücksetzen. Ansonsten kann der Frequenzumrichter nicht gestartet werden, weil die STO-Signalschaltung offen ist.	
<u>Frequenzumrichter mit Netzschütz (Q2, Option +F250)</u> : Das Netzschütz schließen, hierzu den Betriebschalter an der Schaltschranktür von Stellung OFF in Stellung ON bringen.	<input type="checkbox"/>
Den ersten Start des Frequenzumrichters und des Motors durchführen.	<input type="checkbox"/>
Motor und Frequenzumrichter stoppen.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit einem Feldbus-Adaptermodul (optional)</u> : Die Feldbus-Parameter einstellen. Den entsprechenden Assistenten im Regelungsprogramm aufrufen oder das Benutzerhandbuch des Feldbus-Adaptermoduls und das Firmware-Handbuchs des Frequenzumrichters heranziehen. Nicht alle Regelungsprogramme haben einen Assistenten. Prüfen, ob die Kommunikation zwischen Frequenzumrichter und SPS einwandfrei ist.	<input type="checkbox"/>
Prüfungen während des Betriebs	
Prüfen Sie, ob die Lüfter ungehindert und in der richtigen Richtung drehen und die Luft nach oben strömt. Ein Papierblatt vor dem Kühlluft-Ansauggitter (Schranktür) darf nicht herunter fallen. Die Lüfter sollten geräuschlos arbeiten.	<input type="checkbox"/>
Prüfen, ob der Motor bei Steuerung über das Bedienpanel startet, stoppt und dem Drehzahlsollwert in die richtige Richtung folgt.	<input type="checkbox"/>
Prüfen, ob der Motor bei Steuerung über kundenspezifische E/A oder Feldbus startet, stoppt und dem Drehzahlsollwert in die richtige Richtung folgt.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter, bei denen der Steuerstromkreis der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwendet wird</u> : Prüfen Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment". Siehe Kapitel <i>Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"</i> (Seite 255).	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit Notstoppschaltung (Optionen +Q951 und +Q963)</u> : Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit der Notstoppschaltung. Siehe Abschnitt <i>Verwendung der Notstopp-Funktion</i> (Seite 85).	<input type="checkbox"/>



10

Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Störungsanzeigen des Frequenzumrichters.

Warn- und Störmeldungen

Beschreibungen, Ursachen und Abhilfemaßnahmen zu den Warn- und Störmeldungen des Regelungsprogramms enthält das Firmware-Handbuch.

11

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Wartungsintervalle

Die folgende Tabelle zeigt die Wartungsarbeiten, die vom Kunden ausgeführt werden können. Die vollständigen Wartungspläne sind im Internet verfügbar (www.abb.com/drivesservices). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung (www.abb.com/searchchannels).

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

Hinweis: Ein längerer Betrieb in der Nähe der spezifizierten maximalen Nenndaten oder Umgebungsgrenzwerte kann für einige Komponenten kürzere Wartungsintervalle erforderlich machen. Zusätzliche Empfehlungen für die Wartung erhalten Sie von Ihrer örtlichen ABB Service-Vertretung.

■ Beschreibung der Symbole

Maßnahme	Beschreibung
I	Sichtprüfung und Wartungsarbeiten, falls erforderlich
P	Durchführung von Arbeiten vor Ort / nicht vor Ort (Inbetriebnahme, Tests, Messungen und andere Arbeiten)
R	Austausch der Komponente

■ Empfohlene, vom Benutzer jährlich durchzuführende Wartungsarbeiten

Maßnahme	Komponente(n)
I	IP42 Lufteinlass- und Luftauslassmatten in den Schaltschranktüren
R	IP54 Luftfilter in den Schranktüren
P	Qualität der Einspeisespannung
I	Ersatzteile
P	Formierung der Kondensatoren, Ersatzmodule und Ersatzkondensatoren
I	Anschlussfestigkeit
I	Staubbelastung, Korrosion oder Temperatur
I	Reinigung der Kühlkörper

■ Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme

Komponente	Jahre nach Inbetriebnahme					
	3	6	9	12	15	18
Kühlung						
Hauptlüfter						
Hauptlüfter (Baugrößen R6 bis R11).			R			R
Zusatzlüfter						
Zusatzlüfter für Elektronikarten (Baugrößen R6 bis R9)			R			R
Zweiter Zusatzlüfter (Baugrößen R8 bis R9).			R			R
Lüfter im Elektronikkartengehäuse (Baugrößen R10 und R11)			R			R
Schaltschrank-Lüfter						
Schranklüfter, Tür (Baugrößen R6 bis R9)			R			R
Schranklüfter, 50 Hz, intern/Tür/IP54 (Baugrößen R10 bis R11)			R			R
Schranklüfter, 60 Hz, intern/IP54 (Baugrößen R10 bis R11)		R		R		R
Schranklüfter, 60 Hz, Tür (Baugrößen R10 bis R11)			R			R
Alternde Komponenten						
Batterie des Bedienpanels (Echtzeituhr)			R			R

4FPS10000309652

Den Innenraum des Schanks reinigen.



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen. 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!

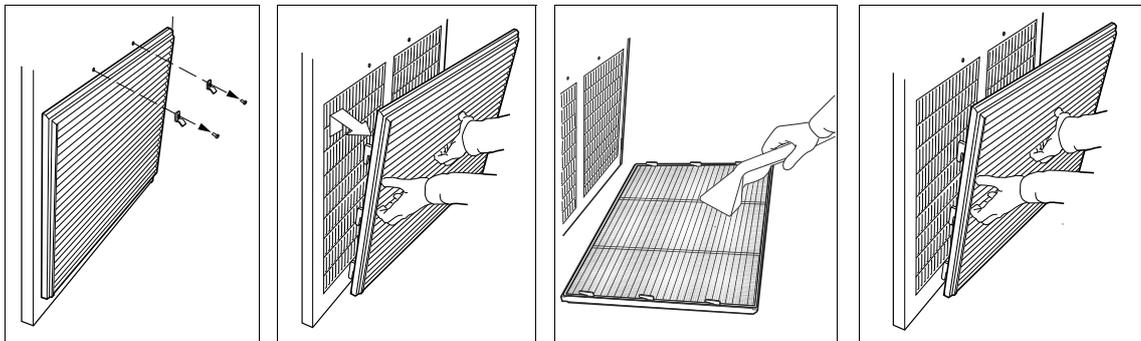
Staubsauger mit antistatischem Rohr und Düse verwenden. Tragen Sie ein Erdungsarmband. Ein normaler Staubsauger kann statische Entladungen verursachen und damit die Leiterplatten beschädigen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* 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 der (Tür-) Lufteinlassgitter (IP42 / UL Typ 1 gefiltert)

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

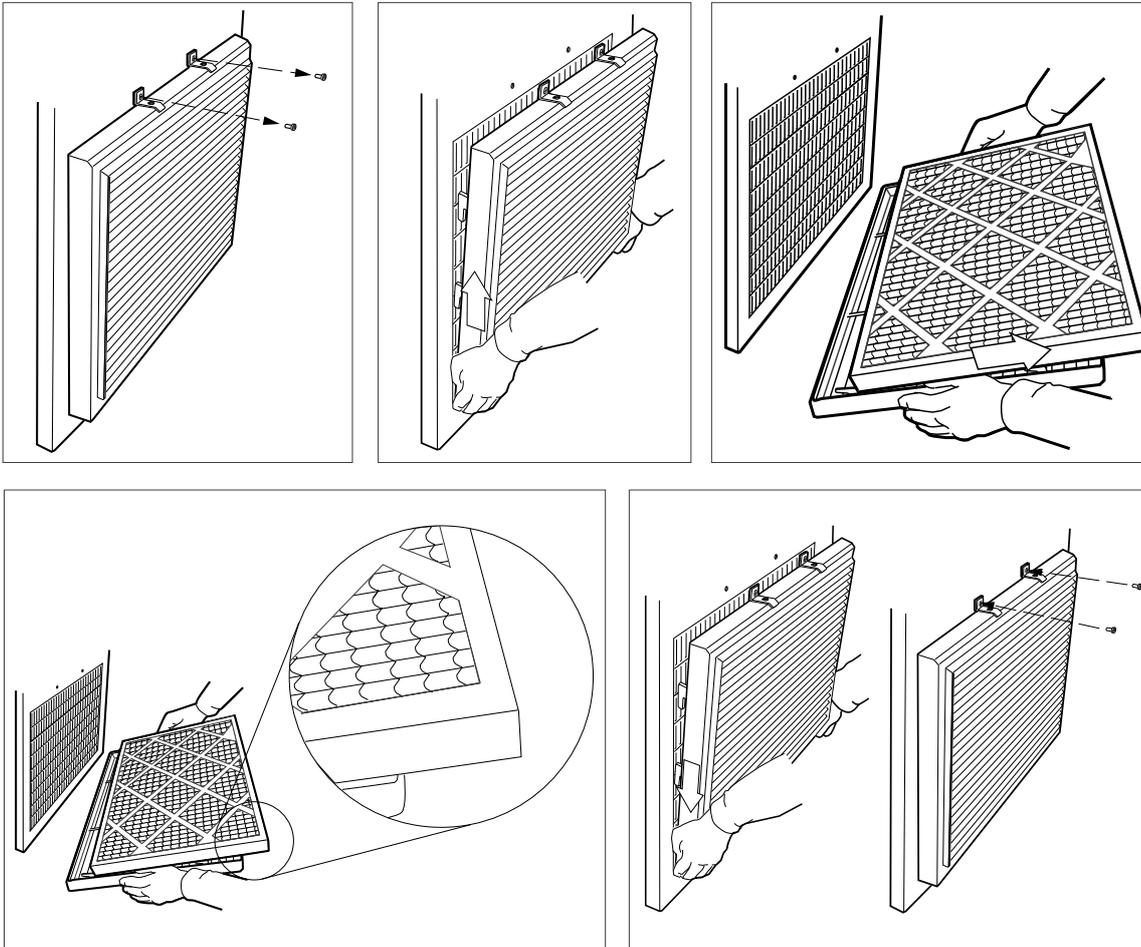


Austausch der Luftfilter (IP54 / UL Typ 12)

Die Luftfilter prüfen und ggf. austauschen.

■ (Tür-) Lufterlassfilter (IP54 / UL Typ 12)

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



■ (Dach-) Luftauslassfilter (IP54 / UL Typ 12)

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.

Kühlkörper (Baugrößen R6 bis R9)

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!**

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

**WARNUNG!**

Staubsauger mit antistatischem Rohr und Düse verwenden. Ein normaler Staubsauger kann statische Entladungen verursachen und damit die Leiterplatten zerstören.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Frequenzumrichtermodul aus dem Schrank herausnehmen. Siehe Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6...R9) (Seite 159)*
3. Drehen Sie die Befestigungsschrauben der Griffplatte des Frequenzumrichtermoduls ab.
4. Entfernen Sie die Griffplatte.
5. Saugen Sie den Innenraum des Kühlkörpers durch die Öffnung aus.
6. Saubere, trockene und ölfreie Druckluft von der Öffnung nach oben blasen und von der Oberseite des Frequenzumrichtermoduls saugen.
7. Die Griffplatte wieder einbauen.
8. Frequenzumrichtermodul wieder in den Schrank einbauen.

Lüfter

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

Ersatzlüfter sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB vorgeschriebene Ersatzteile.

■ Austausch des Türlüfters (Baugrößen R6...R9)

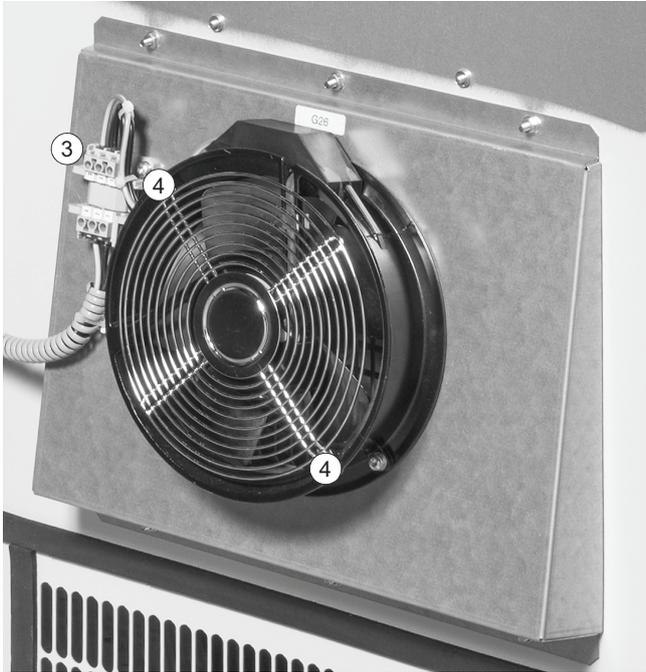
Geltungsbereich: Für Frequenzumrichter mit Optionen +F250, +L537, +B055, +Q951, +Q963, Q971 oder +G300

**WARNUNG!**

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Schaltschranktür öffnen.
-

3. Die Stromkabel abziehen.
4. Die zwei Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.
5. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



■ Austausch des Schranklüfters (Baugrößen R6...R9)

Geltungsbereich: Für Frequenzumrichter ohne die Optionen +F250, +L537, +B055, +Q951, +Q963, +Q971 und +G300

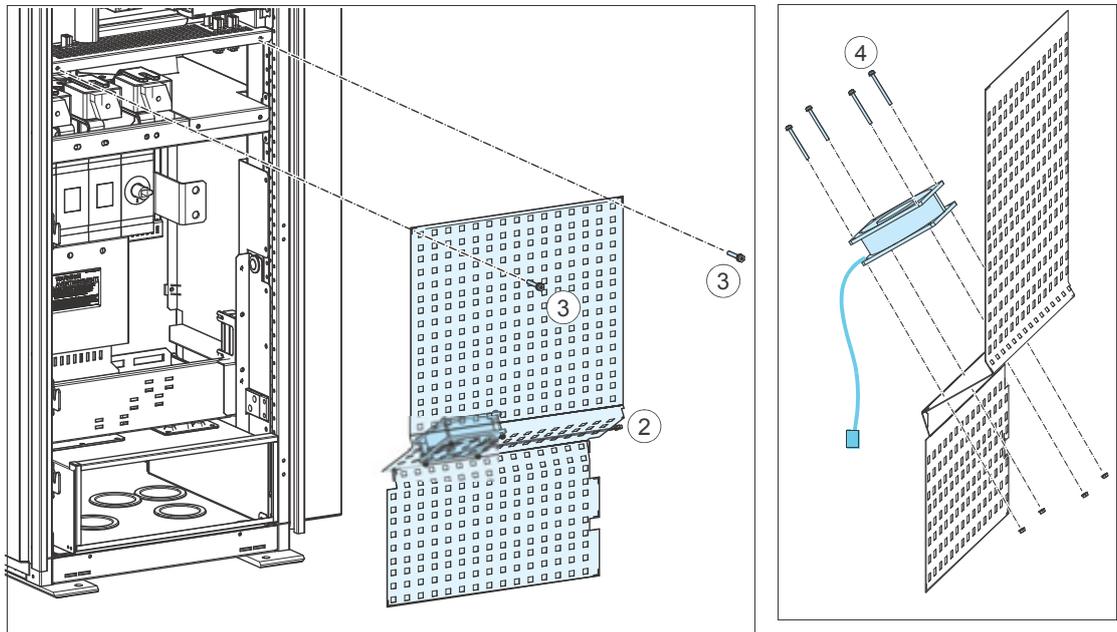


WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Die Stromkabel abziehen.
4. Entfernen Sie die Abdeckung.

5. Die Befestigungsschrauben und Muttern lösen, mit denen der Lüfter befestigt ist.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



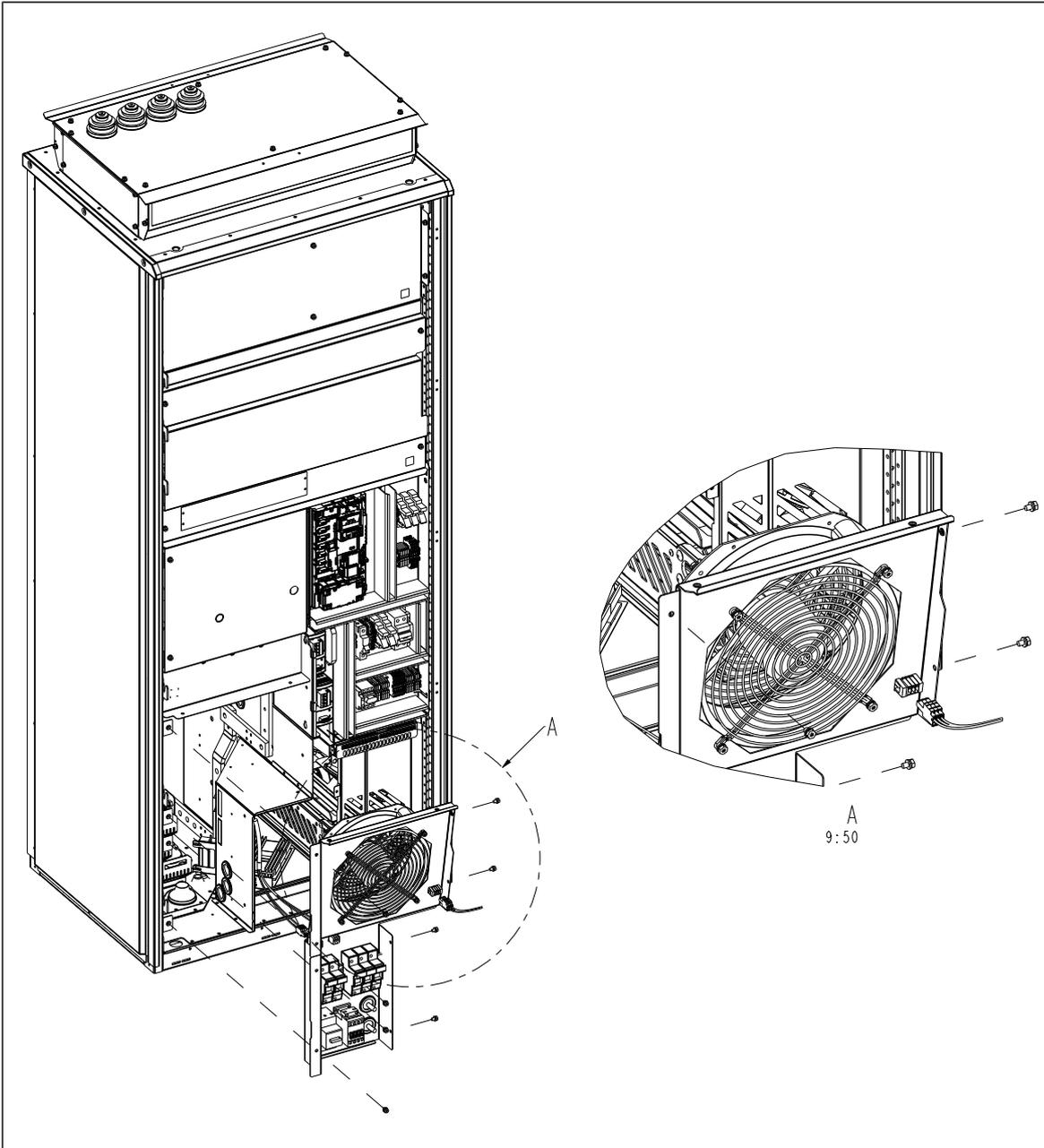
■ Austausch des Türlüfters (Baugrößen R10 und R11)

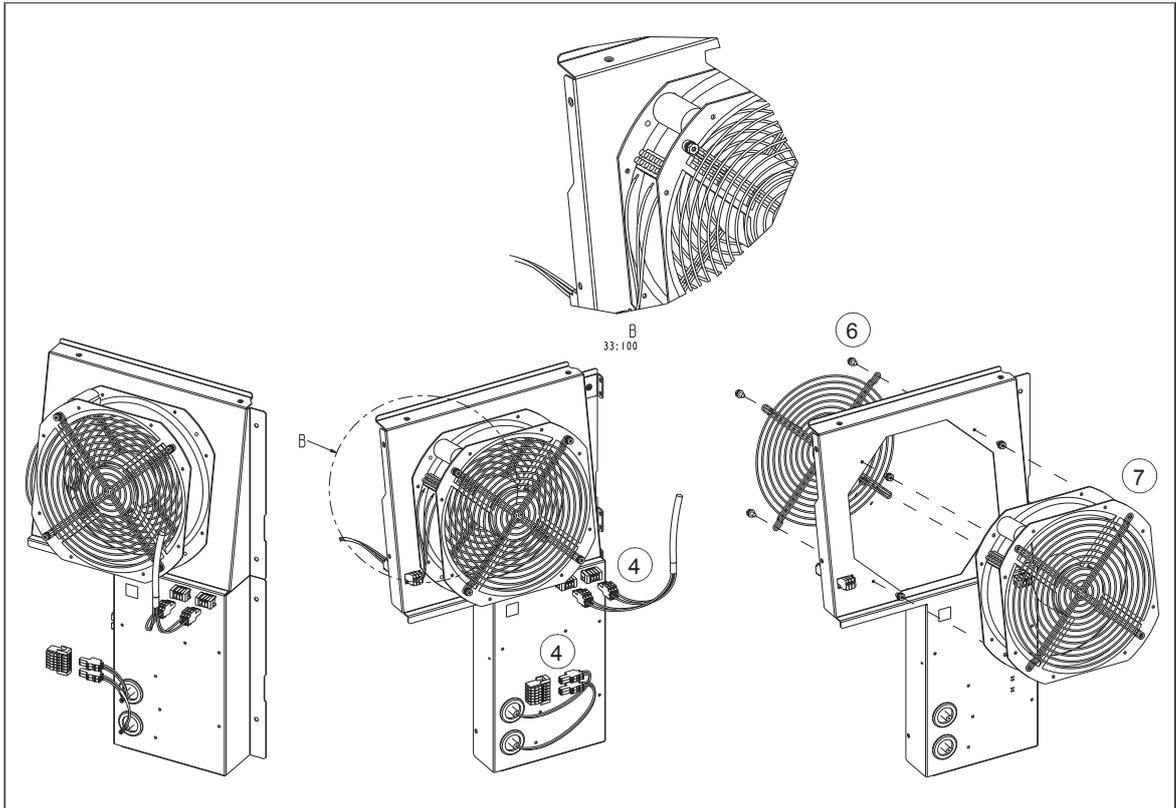


WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Netzstecker des Lüfters auf der Vorderseite der Montageplatte abziehen.
4. Die Montageplatte etwas nach außen ziehen und die beiden Stecker auf der Rückseite der Montageplatte entfernen.
5. Die Montageplatte entfernen.
6. Die Befestigungsschrauben der Lüfterbaugruppe lösen.
7. Den Lüfter und das Lüftergitter von der Montageplatte entfernen.
8. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.





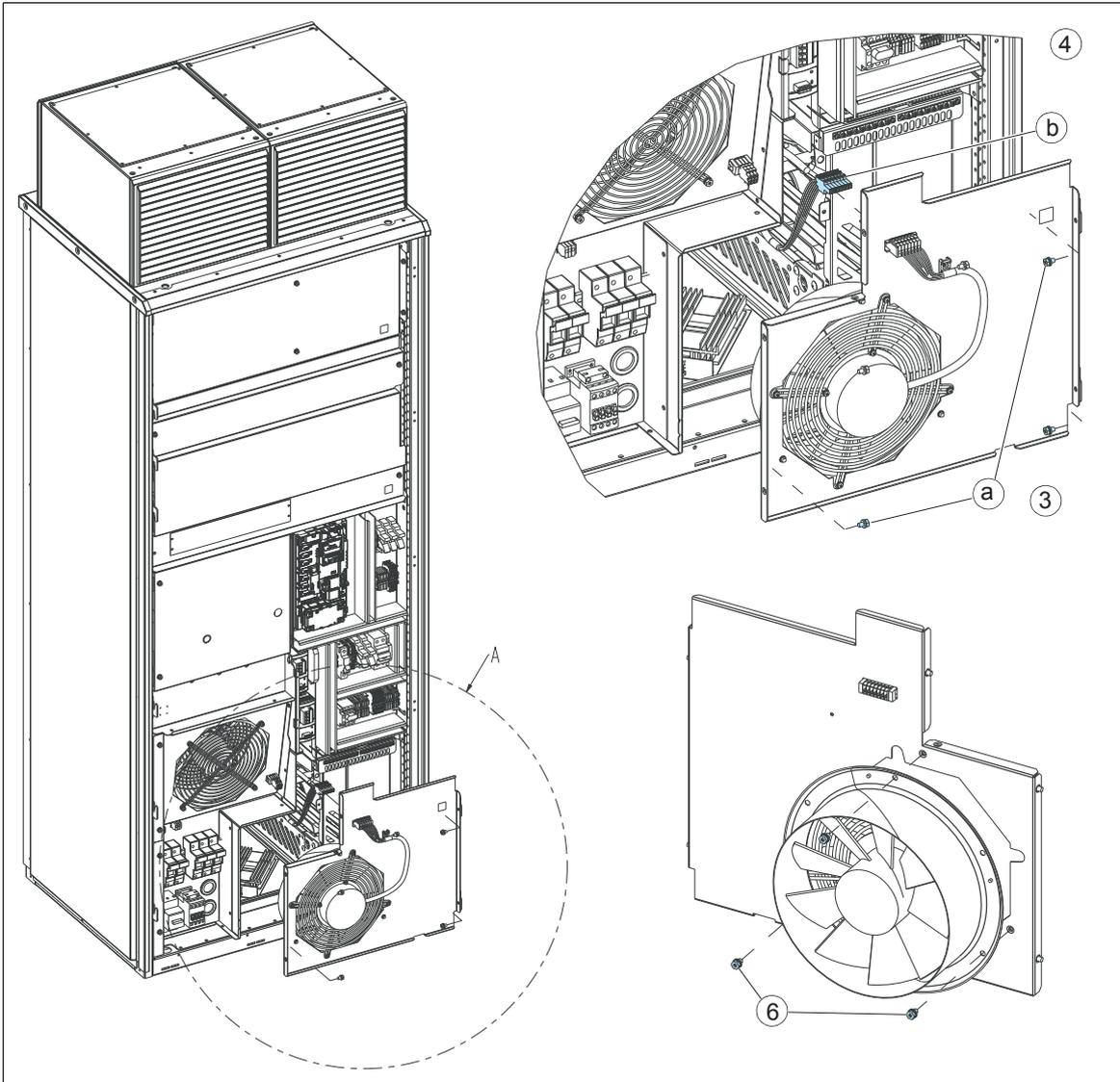
■ Austausch des Schranklüfters (Baugrößen R10 und R11, IP54/ UL-Typ 12)



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [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 [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Die Befestigungsschrauben (a) der Lüftermontageplatte lösen.
4. Die Montageplatte nach außen ziehen und die Stromversorgungskabel (B) des Lüfters hinter der Montageplatte abziehen.
5. Die Lüftermontageplatte entfernen.
6. Die Befestigungsschrauben und Muttern des Lüfters lösen und aus der Montageplatte herausdrehen.
7. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



■ Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugröße R6...R8)

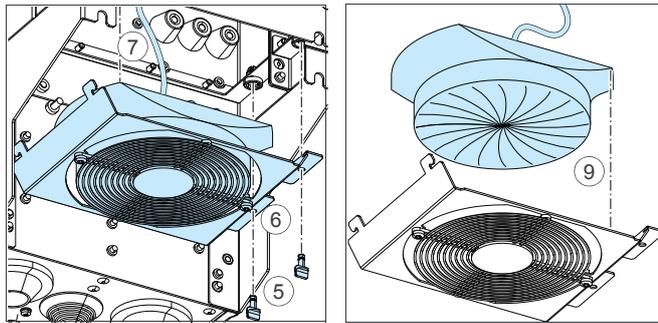


WARNING!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6...R9) (Seite 159)* beschrieben, aus dem Schrank ausbauen.
4. Die zwei Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte unten am Frequenzumrichtermodul herausdrehen.
5. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
6. Die Lüfterplatte am seitlichen Rand nach unten ziehen.

7. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
8. Die Lüfterplatte herausnehmen.
9. Den Lüfter aus der Montageplatte nehmen.
10. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
11. Den Lüfter-Betriebszeitähler in Parametergruppe 5 des Regelungsprogramms zurücksetzen.



■ Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugröße R9)

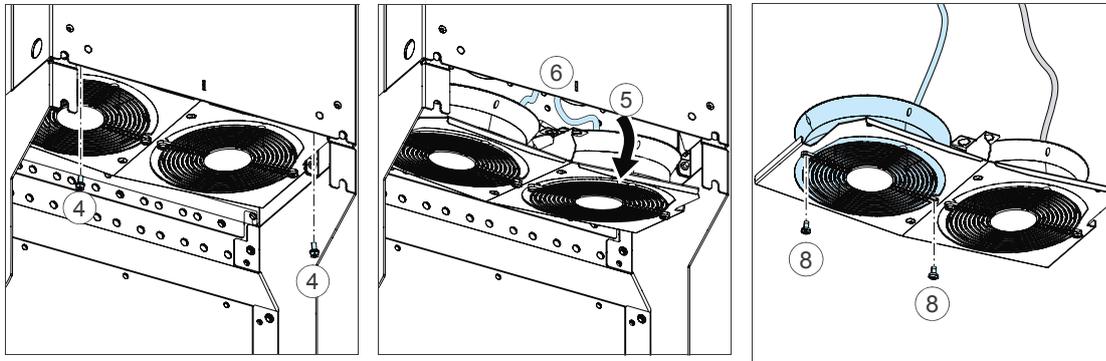


WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6...R9) (Seite 159)* beschrieben, aus dem Schrank ausbauen.
4. Die zwei Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte unten am Frequenzumrichtermodul herausdrehen.
5. Die Montageplatte nach unten klappen.
6. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
7. Die Lüftermontageplatte entfernen.
8. Die Lüfter ausbauen; hierzu die zwei Befestigungsschrauben lösen.

9. Die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
10. Den Lüfter-Betriebszeitähler in Parametergruppe 5 des Regelungsprogramms zurücksetzen.



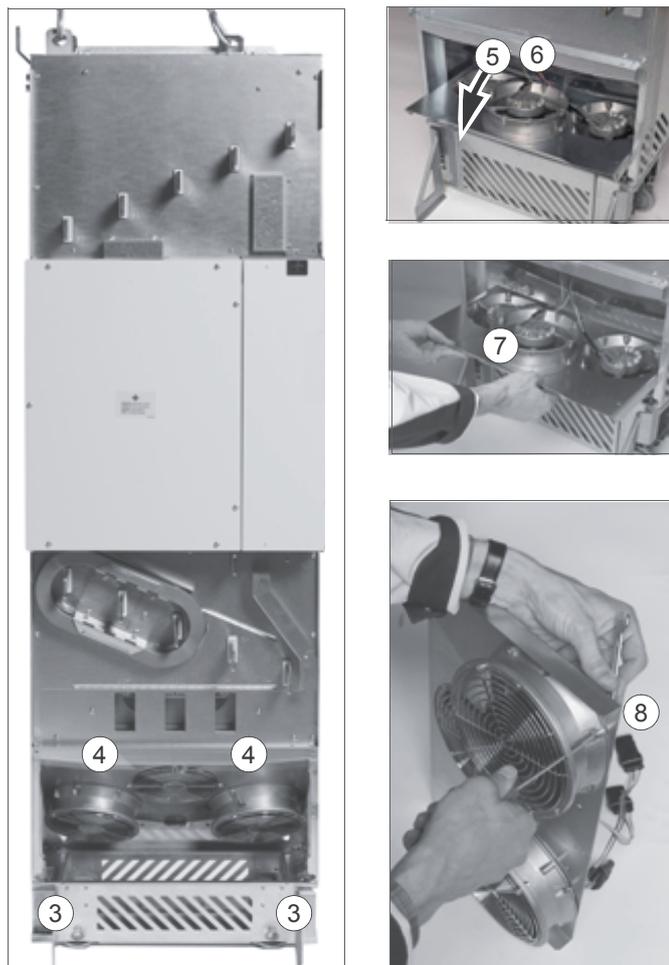
■ Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugrößen R10 und R11)



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R10 und R11) (Seite 167)* beschrieben, aus dem Schrank ausbauen.
4. Klappen Sie die Stützwinkel des Sockels aus.
5. Lösen Sie die beiden Schrauben, mit denen die Lüfterhalterplatte befestigt ist.
6. Klappen Sie die Lüfterhalterplatte nach unten.
7. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel der Lüfter heraus.
8. Nehmen Sie die Lüftereinheit aus dem Frequenzumrichtermodul.
9. Drehen Sie die Befestigungsschrauben des/der Lüfter(s) heraus und nehmen Sie den/die Lüfter von der Halterplatte.
10. Den / Die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.
11. Den Lüfter-Betriebszeitähler in Parametergruppe 5 des Regelungsprogramms zurücksetzen.



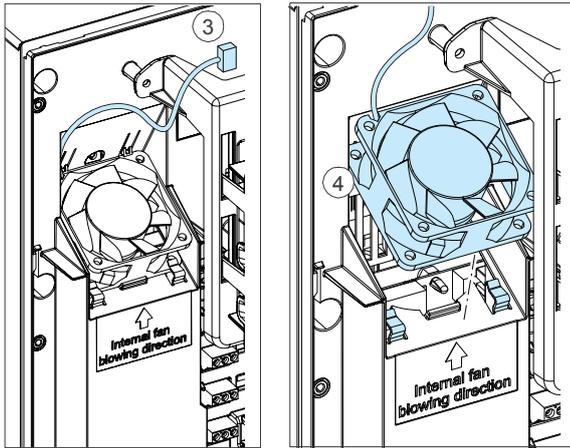
■ Austausch des Zusatzlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R6...R9)



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
4. Die Halteclips lösen.
5. Heben Sie den Lüfter heraus.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Lüfter nach oben zeigt.



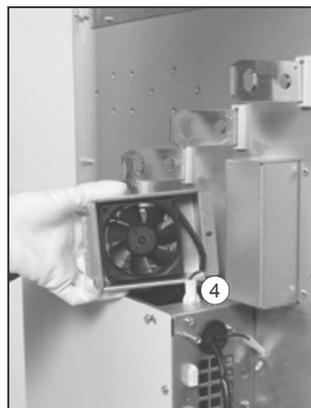
■ Austausch der Kühllüfter im Elektronikartenfach (Baugrößen R10 und R11)



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R10 und R11) (Seite 167)* beschrieben, aus dem Schrank ausbauen.
4. Lösen Sie die Befestigungsschraube des Lüftergehäuses.
5. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters heraus.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
7. Den Zähler (falls verwendet) in Parameter *05.04 Fan on-time counter* im Regelungsprogramm Zurücksetzen.



Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6...R9)

Dieser Austauschvorgang erfordert zwei Personen, einen Satz Schraubendreher mit Verlängerungsstange und einen Drehmomentschlüssel zum Sichern des Moduls während des Einbaus. Die nachfolgenden Zeichnungen zeigen einen Schrank der Baugröße R7. Die Vorgehensweise ist identisch mit der anderer Baugrößen.



WARNUNG!

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

Behandeln und bewegen Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig:

- Tragen Sie Sicherheitsschuhe mit Metallkappe, um Fußverletzungen zu verhindern.
 - Heben Sie das Modul nur an den Hebeösen an.
-

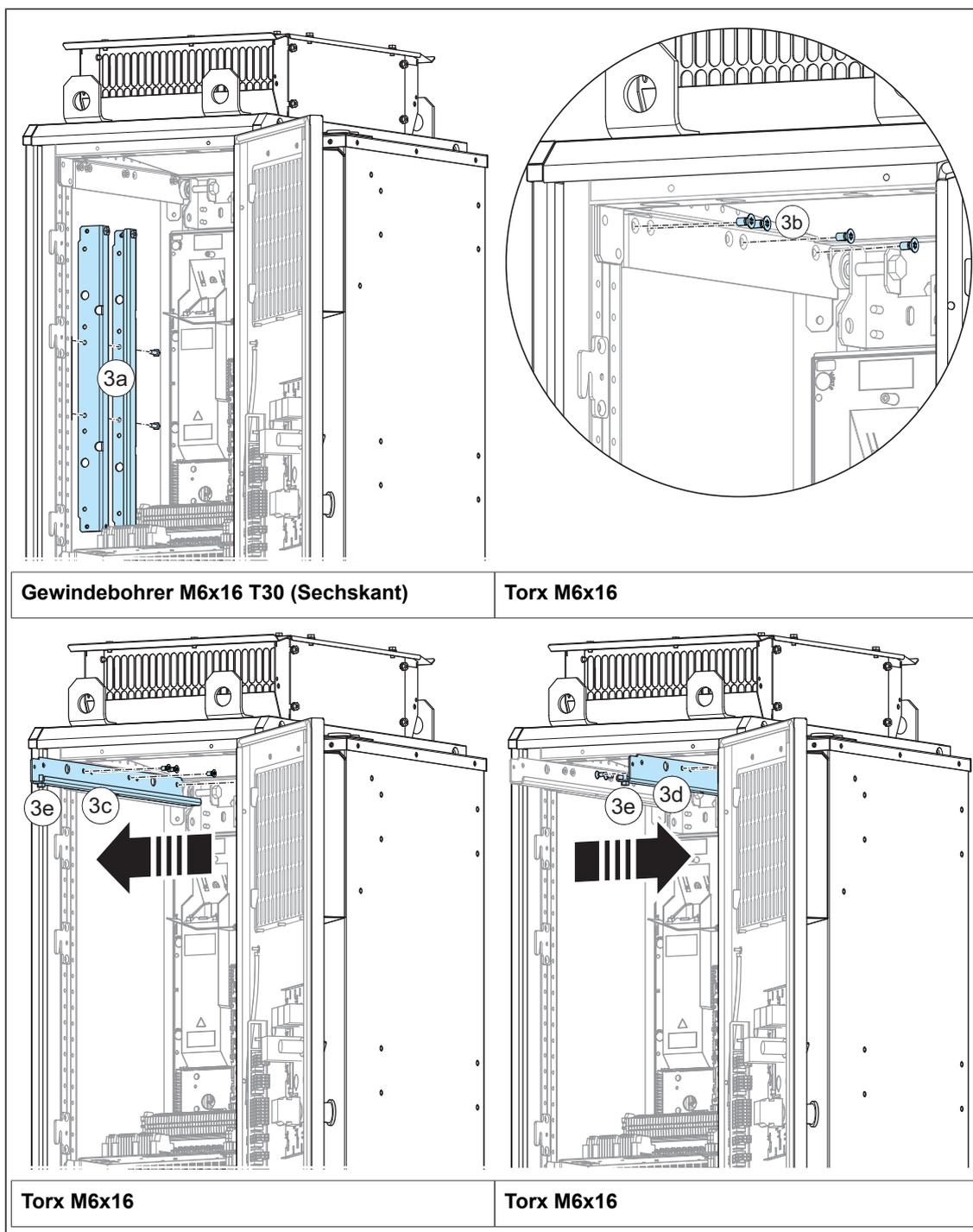
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Schaltschranktür öffnen.
-

3. Zur Befestigung der Gleitschienen;
 - 3 a) Gleitschienen (2 St.) aus der linken Seite des Schrankrahmens ausbauen.
 - 3 b) Die vier Schrauben von den oberen horizontalen Bolzen lösen.
 - 3 c) Die linke Gleitschiene an die horizontalen Bolzen mit entfernten Schrauben anbringen.
 - 3 d) Die rechte Gleitschiene an die horizontalen Bolzen mit entfernten Schrauben anbringen.



WARNUNG!

Sicherstellen, dass die Anschlagsschrauben (3e) an den Enden der Bolzen fest sitzen, so dass das Frequenzumrichtermodul nicht von der Schiene rutscht.



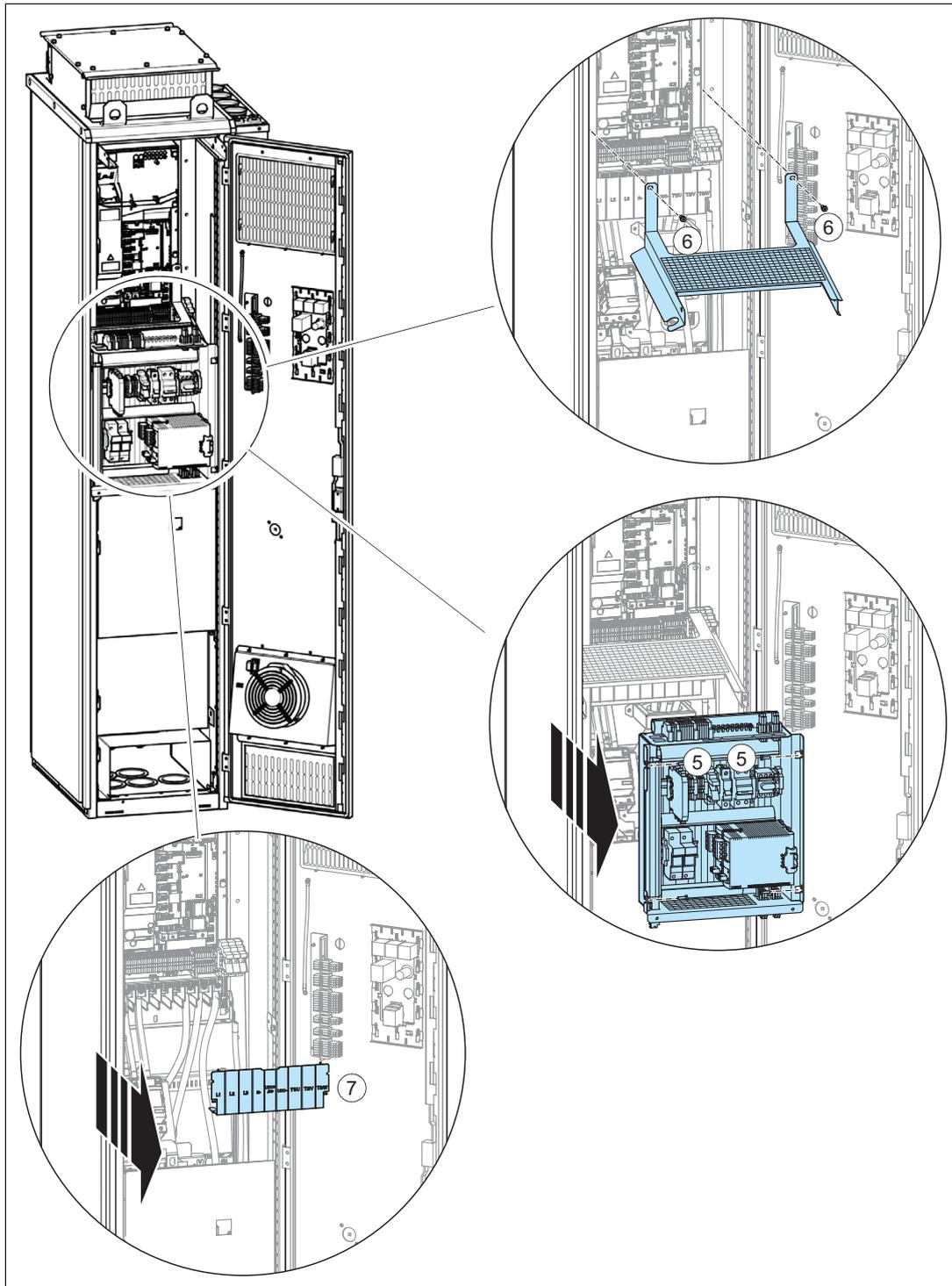
Gewindebohrer M6x16 T30 (Sechskant)

Torx M6x16

Torx M6x16

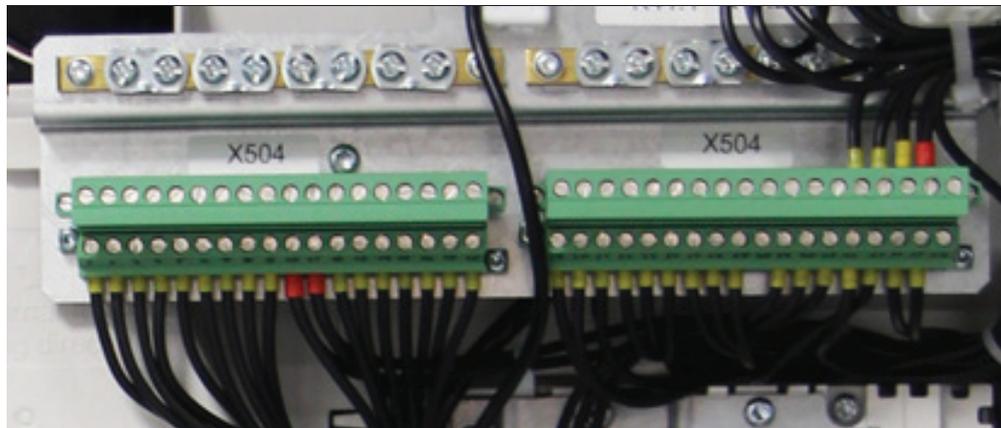
Torx M6x16

4. An die Steckverbinder der Montageplatte angeschlossenen Kabel abklemmen (falls vorhanden).
5. Vier Schrauben der Montageplatte lösen und Montageplatte ausbauen.
6. Zwei Schrauben der Verkleidung lösen.
7. Die Abdeckungen von den Leistungskabelklemmen entfernen.

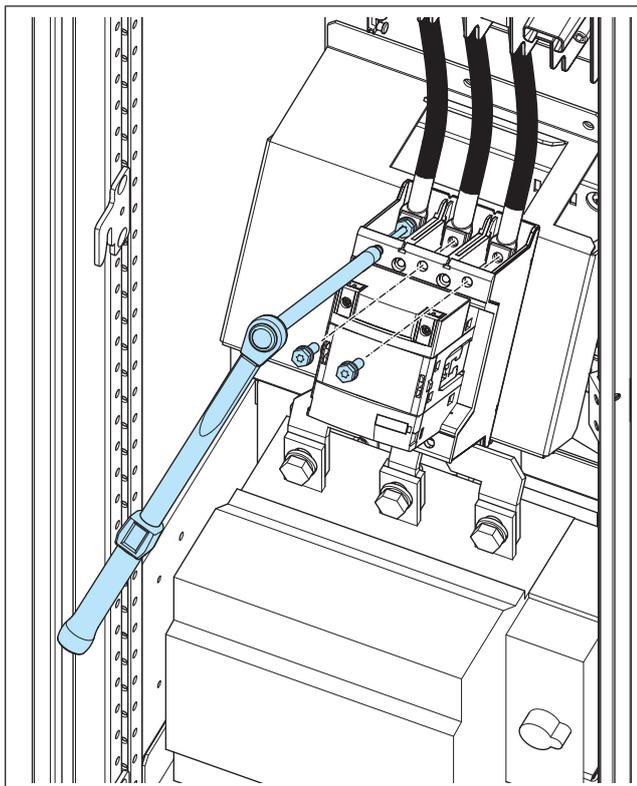


8. Die Optionsmodule von der Regelungseinheit abziehen.

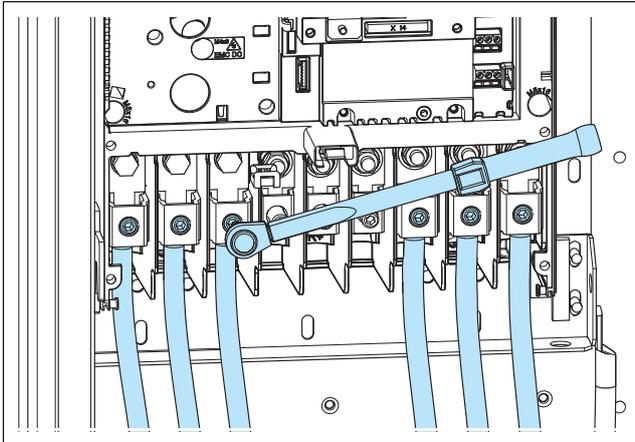
9. Bei Frequenzumrichtern mit zusätzlichem E/A-Klemmenblock (Option +L504), die oberen Klemmen trennen und alle Befestigungselemente entfernen. Vor dem Herausheben des Modul die Kabel zur Seite legen. **Hinweis:** Kabel für den Wiederanschluss kennzeichnen!



10. Bei Frequenzumrichtern ohne zusätzlichem E/A-Klemmenblock (Option +L504), die kundenspezifisch installierten Kabel an der Regelungseinheit abklemmen. **Hinweis:** Kabel für den Wiederanschluss kennzeichnen!
11. Bei Antrieben mit Netzschütz (Option +F250), die Eingangsleistungskabel vom Ausgang des Schützes abklemmen.

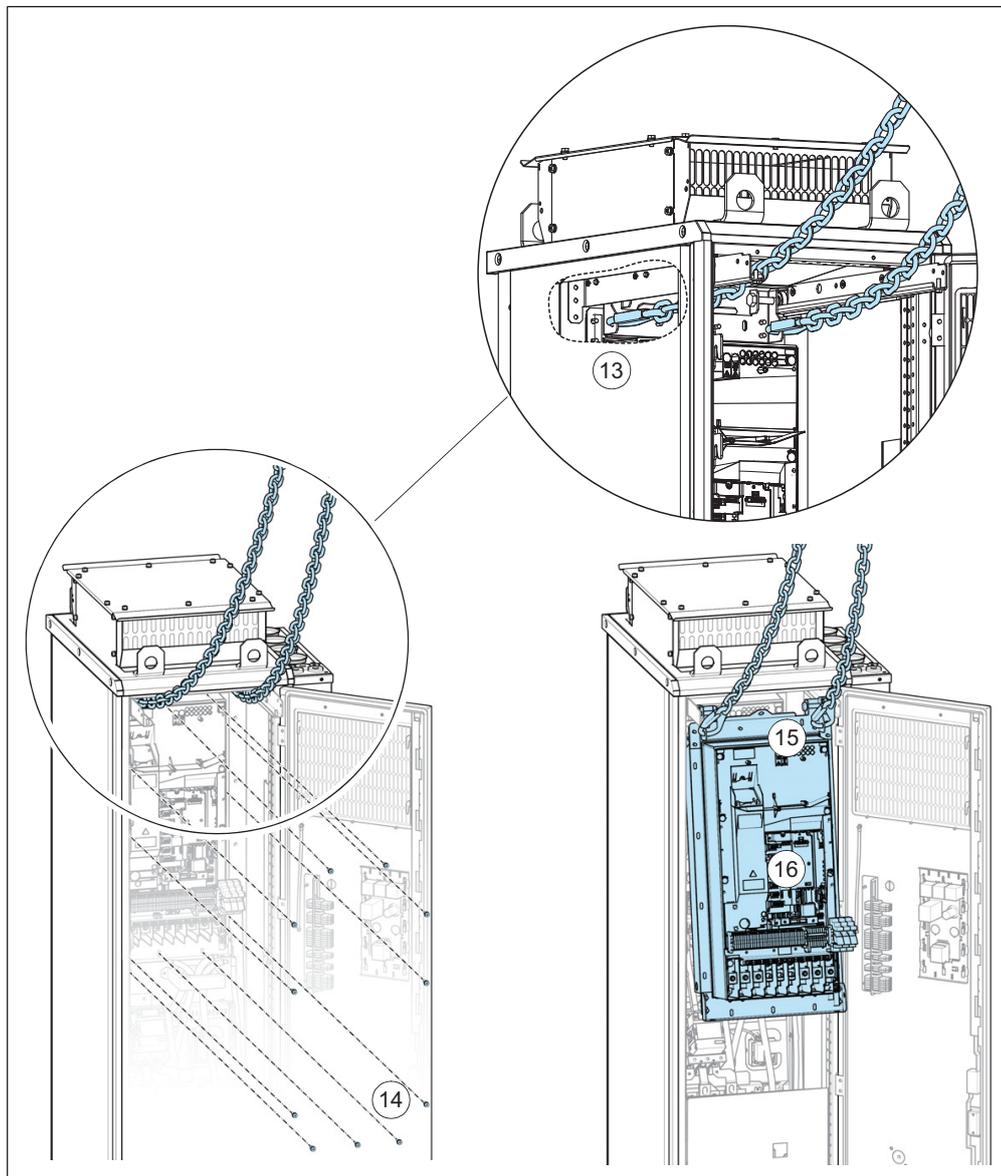


- 12 Die Eingangsleistungskabel - und motorkabel von den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls trennen.

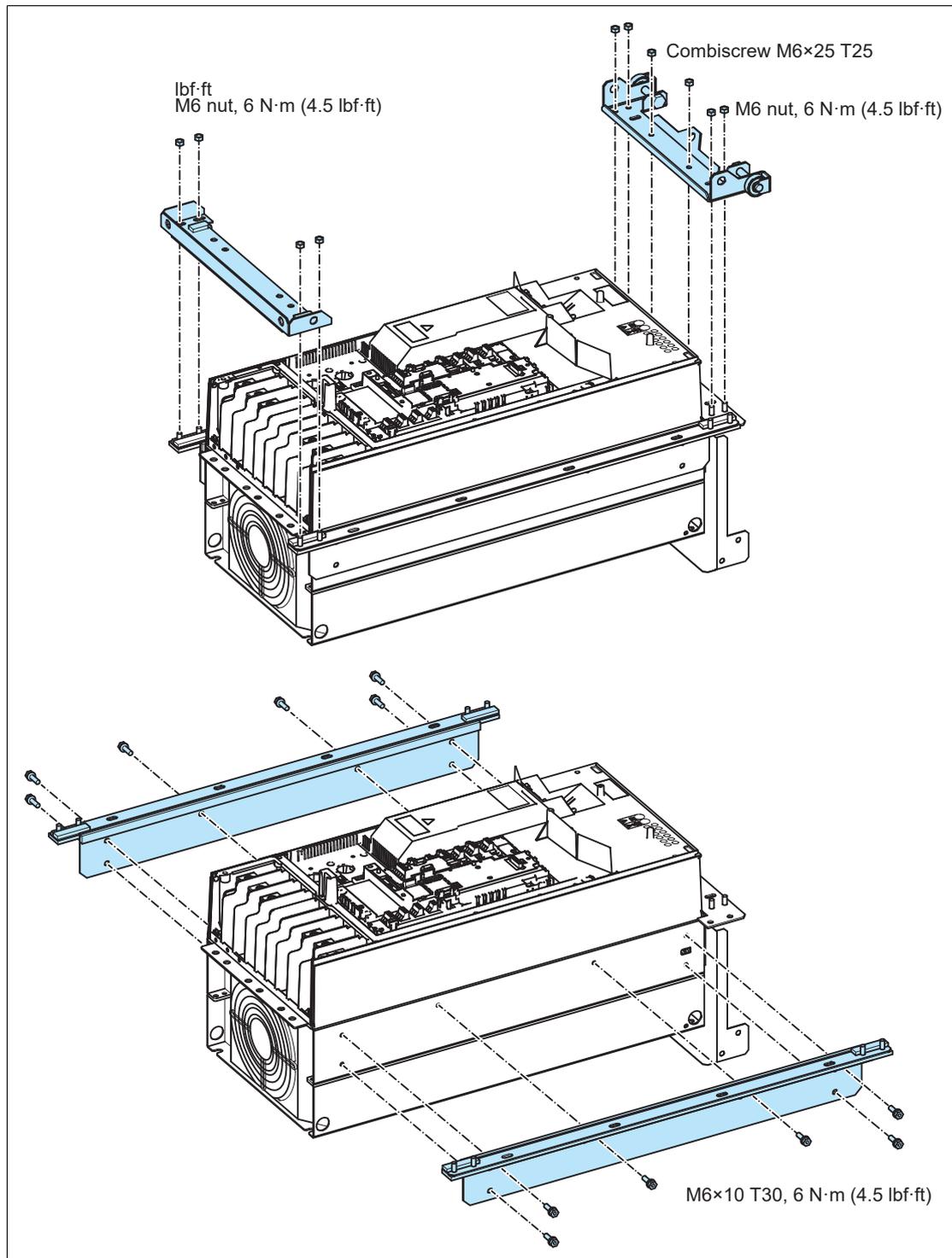


- 13 Das Frequenzumrichtermodul mit Ketten sichern, die an den Hebeösen befestigt werden.
14 Die zwei Befestigungsschrauben des Flansches lösen.
15 Das Frequenzumrichtermodul entlang der Gleitschienen nach vorne herausziehen.
-

16 Das Modul mit einer Hebevorrichtung aus dem Schaltschrank heben.



17. Flansch ausbauen.



18 Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R10 und R11)



WARNUNG!

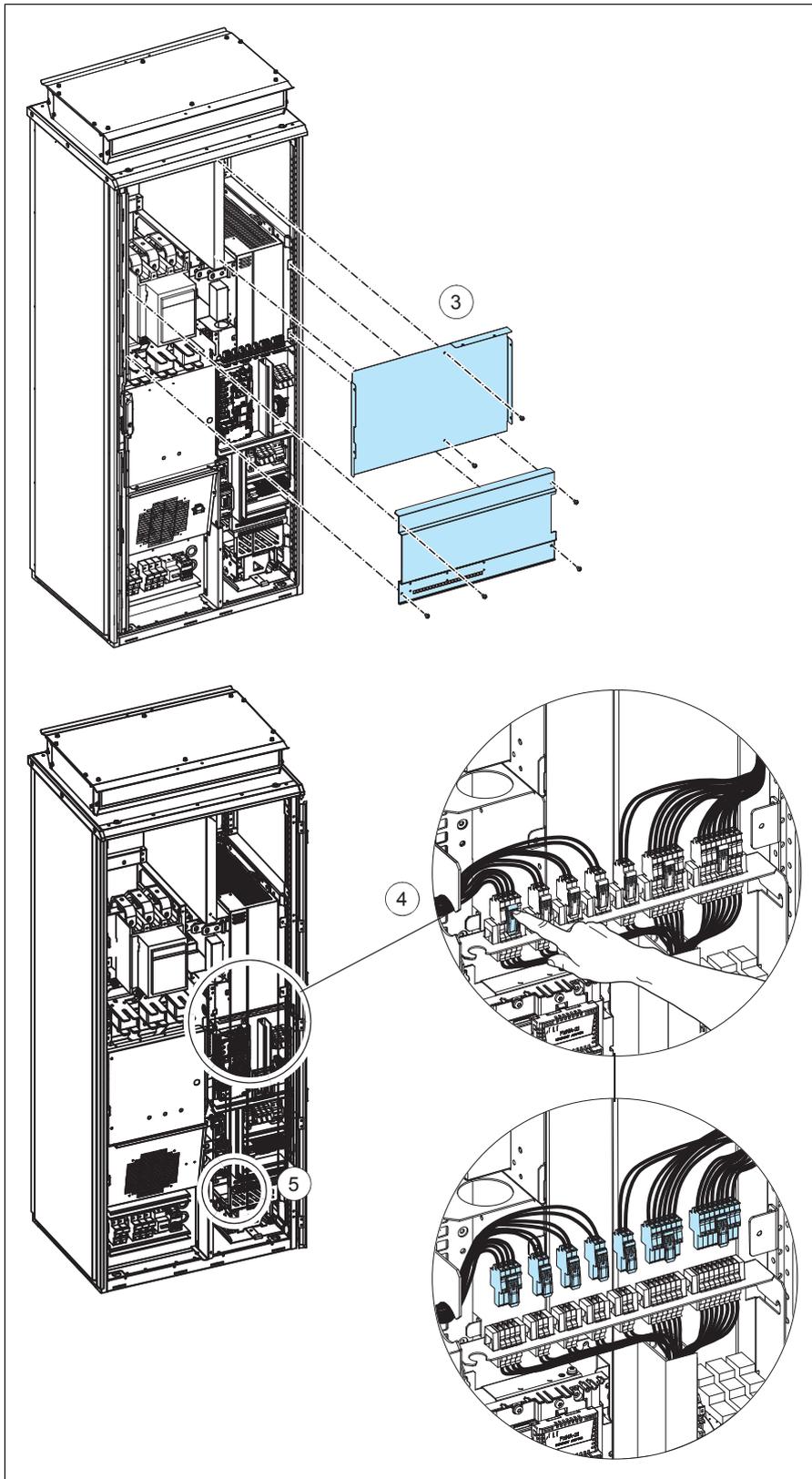
Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheit](#). Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

Bei diesem Austausch sind erforderlich: Zwei Personen, Auszugs-/Installationsrampe, ein Satz Schraubendreher, ein Drehmomentschlüssel mit Verlängerung 500 mm (20 in) und Ketten zum Sichern des Moduls während des Einbaus.

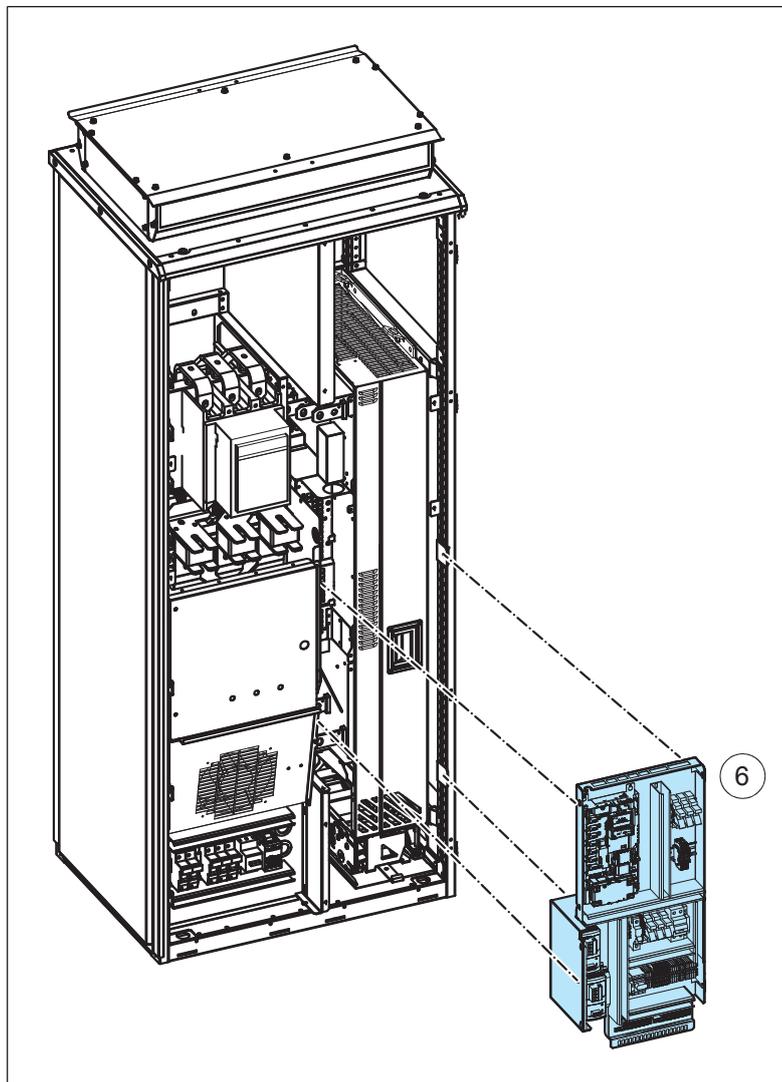
Die Zeichnungen zeigen Baugröße R10. Baugröße R11 unterscheidet sich in Details.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheit](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Schaltschranktür öffnen.
 3. Die Abdeckungen entfernen.
 4. Die Kontaktapparate oben und unten auf der Montageplatte der Regelungseinheit abziehen.
-

5. Den Erdleiter des Transformators für die Hilfssteuerspannung abklemmen.

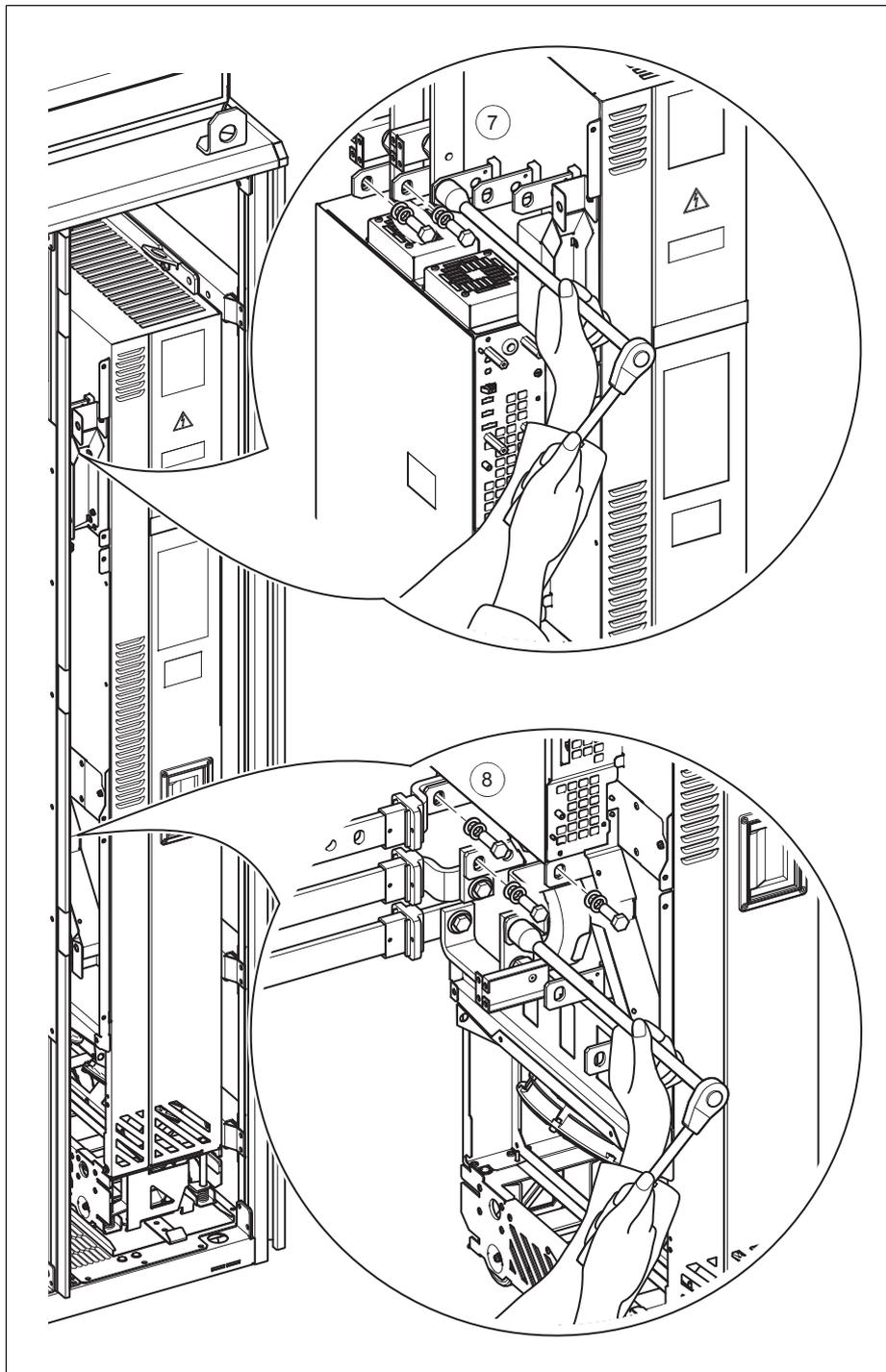


6. Die Montageplatte entfernen.

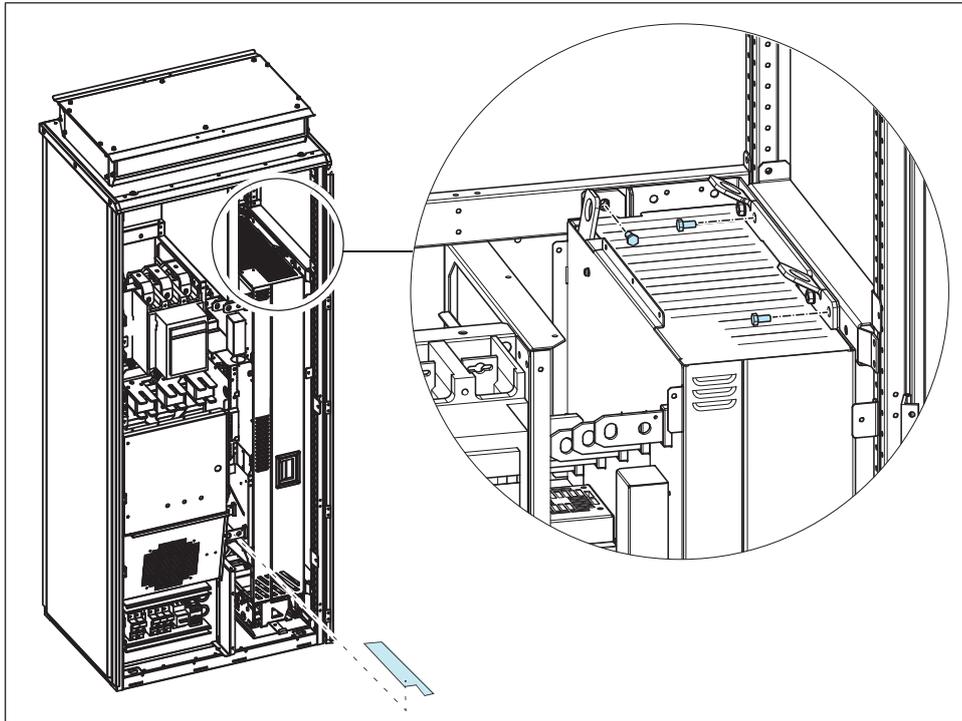


7. Die Eingangsstromschienen des Frequenzumrichtermoduls mit einem Drehmomentschlüssel mit einer Verlängerung von 500 mm (20 in) lösen. Kombischraube M12, 70 Nm (52 lbf-ft).

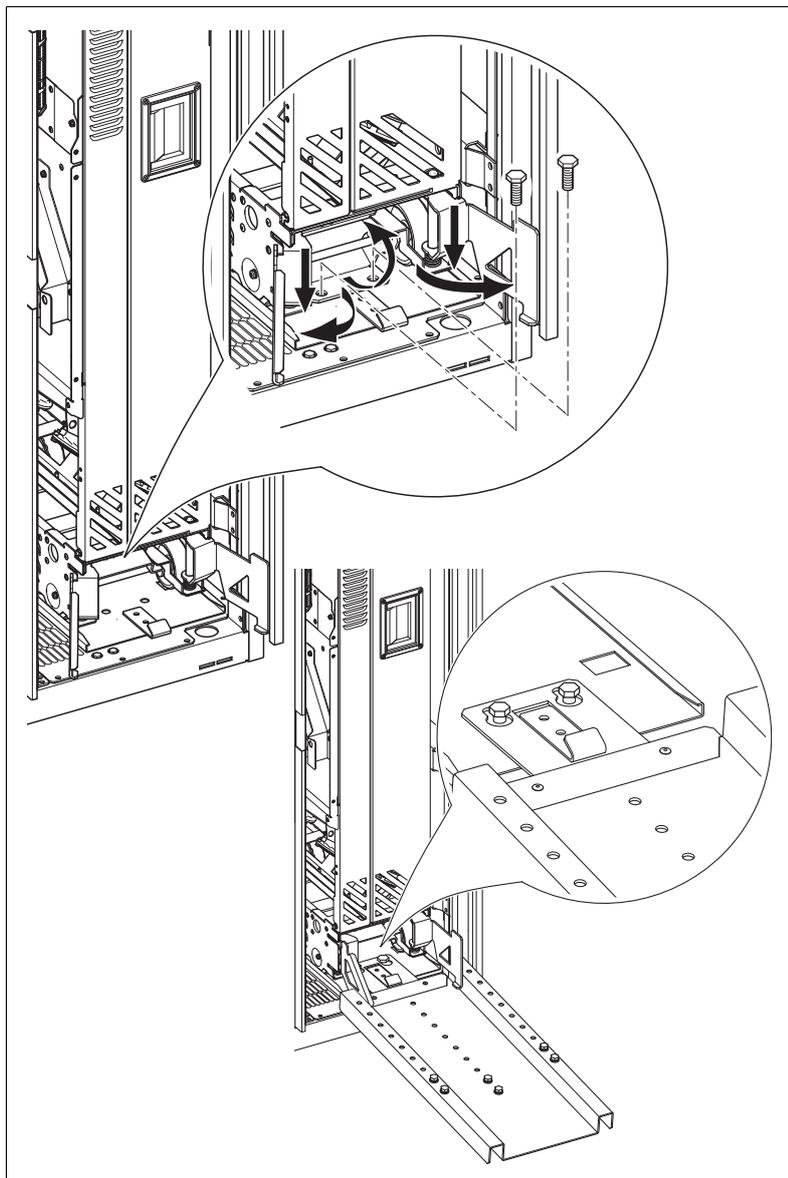
8. Die Ausgangsstrahlschienen des Frequenzrichtermoduls abklemmen. M12, 70 Nm (52 lbf-ft).



9. Die Abdeckung entfernen. Lösen Sie die Schrauben, mit denen das Frequenzrichtermodul am Schaltschrank oben und hinter dem vorderen Stützwinkel befestigt ist.



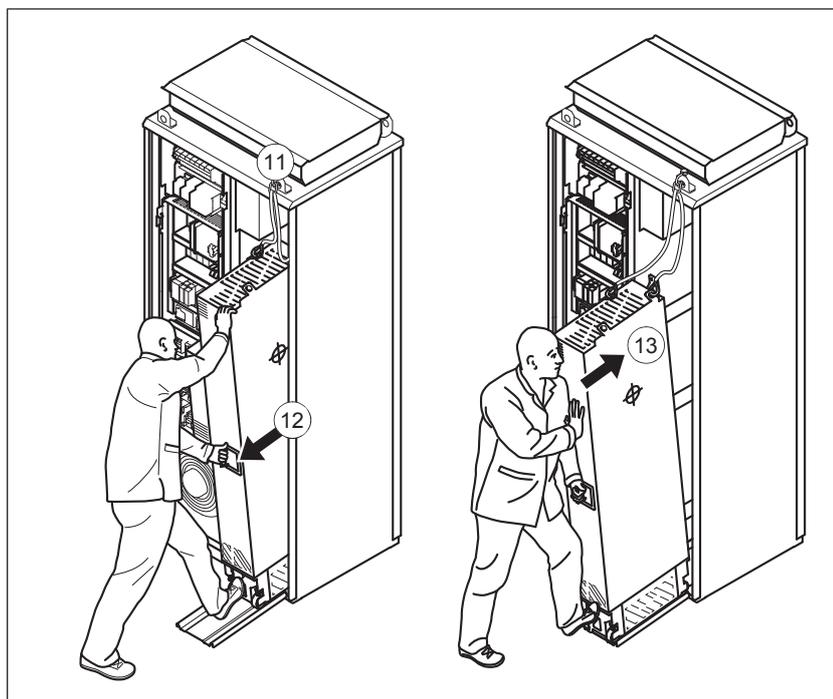
10 Befestigen Sie die Rampe mit zwei Schrauben am Schrankboden.



11. Die Hebeösen des Frequenzrichtermoduls mit Ketten an der Hebeöse des Schaltschranks anschließen.

12 Ziehen Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig am besten zusammen mit einer zweiten Person aus dem Schrank.

13 Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.



Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R10 und R11, IP54/ UL-Typ 12)



WARNUNG!

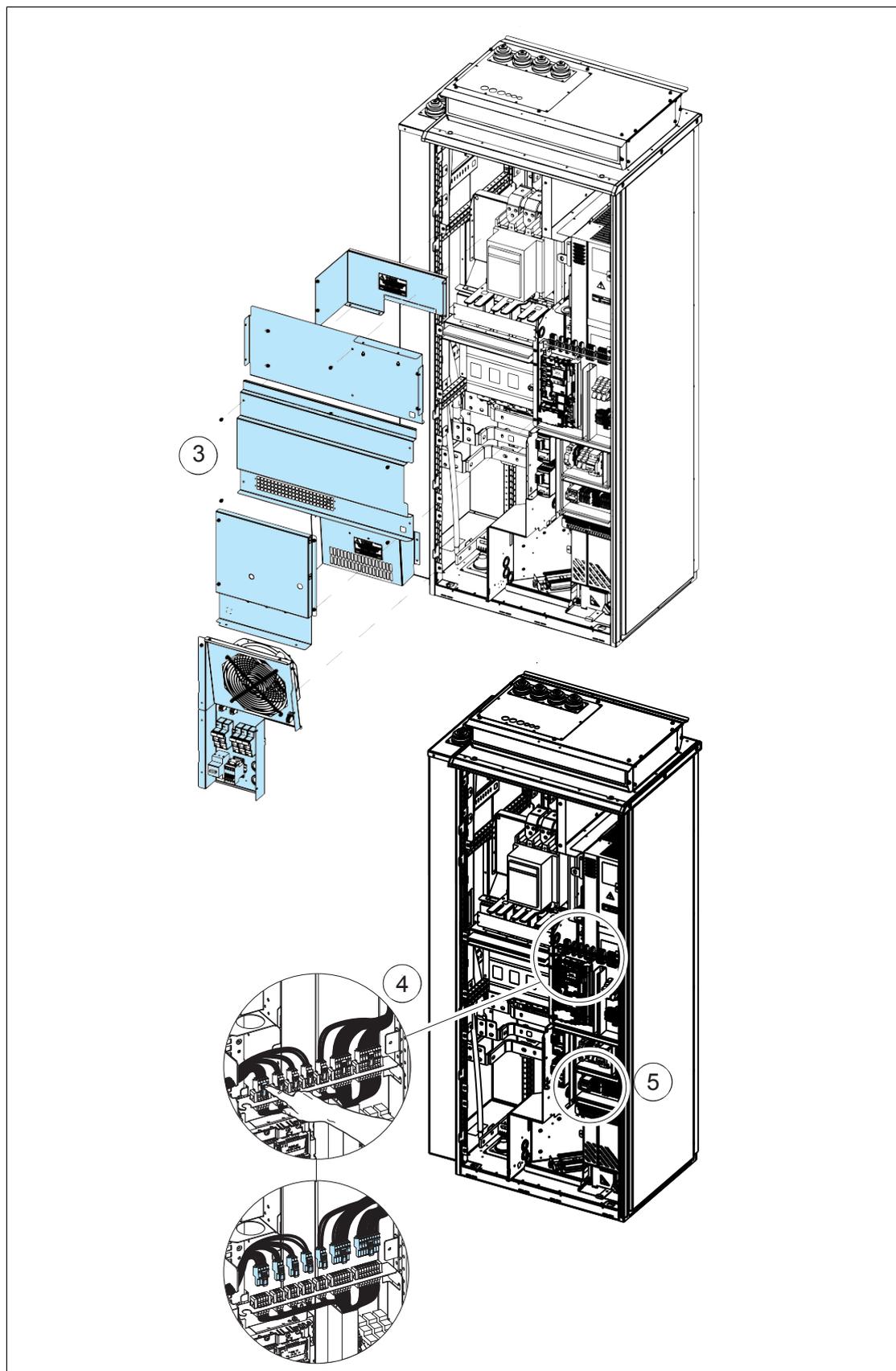
Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#). Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

Bei diesem Austausch sind erforderlich: Zwei Personen, Auszugs-/Installationsrampe, ein Satz Schraubendreher, ein Drehmomentschlüssel mit Verlängerung 500 mm (20 in) und Ketten zum Sichern des Moduls während des Einbaus.

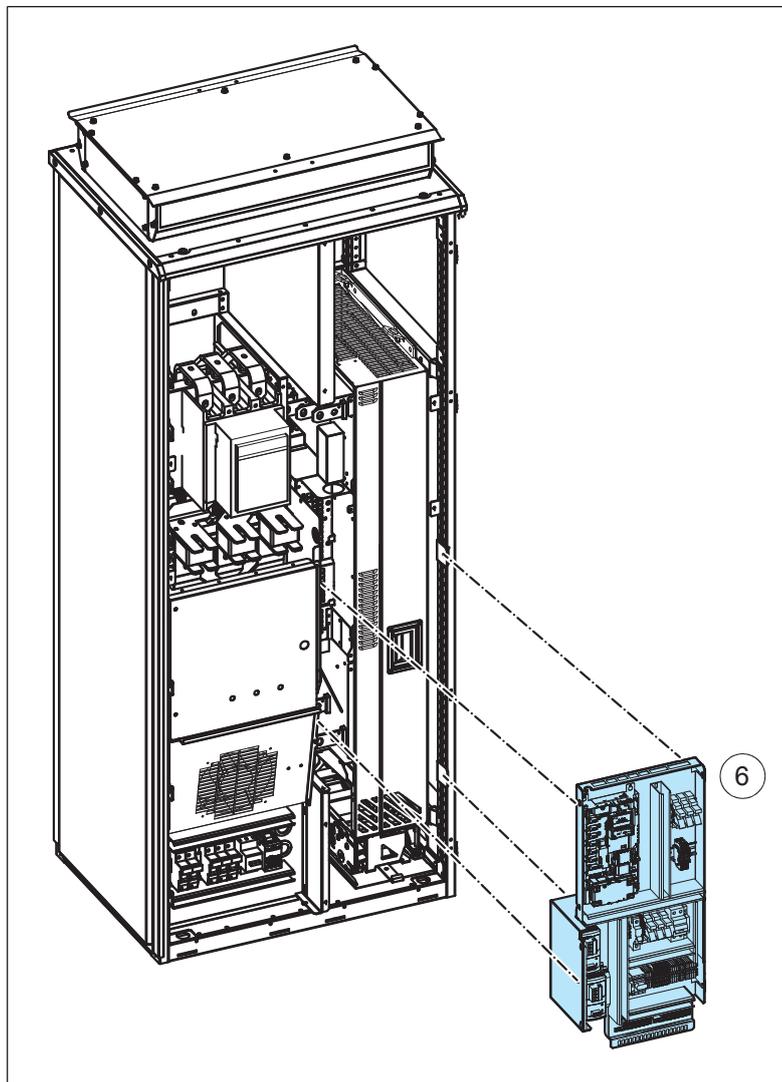
Die Zeichnungen zeigen Baugröße R10. Baugröße R11 unterscheidet sich in Details.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Abdeckungen und Zusatzlüfter (IP54) entfernen.
4. Die Kontaktapparate oben und unten auf der Montageplatte der Regelungseinheit abziehen.

5. Den Erdleiter des Transformators für die Hilfssteuerspannung abklemmen.

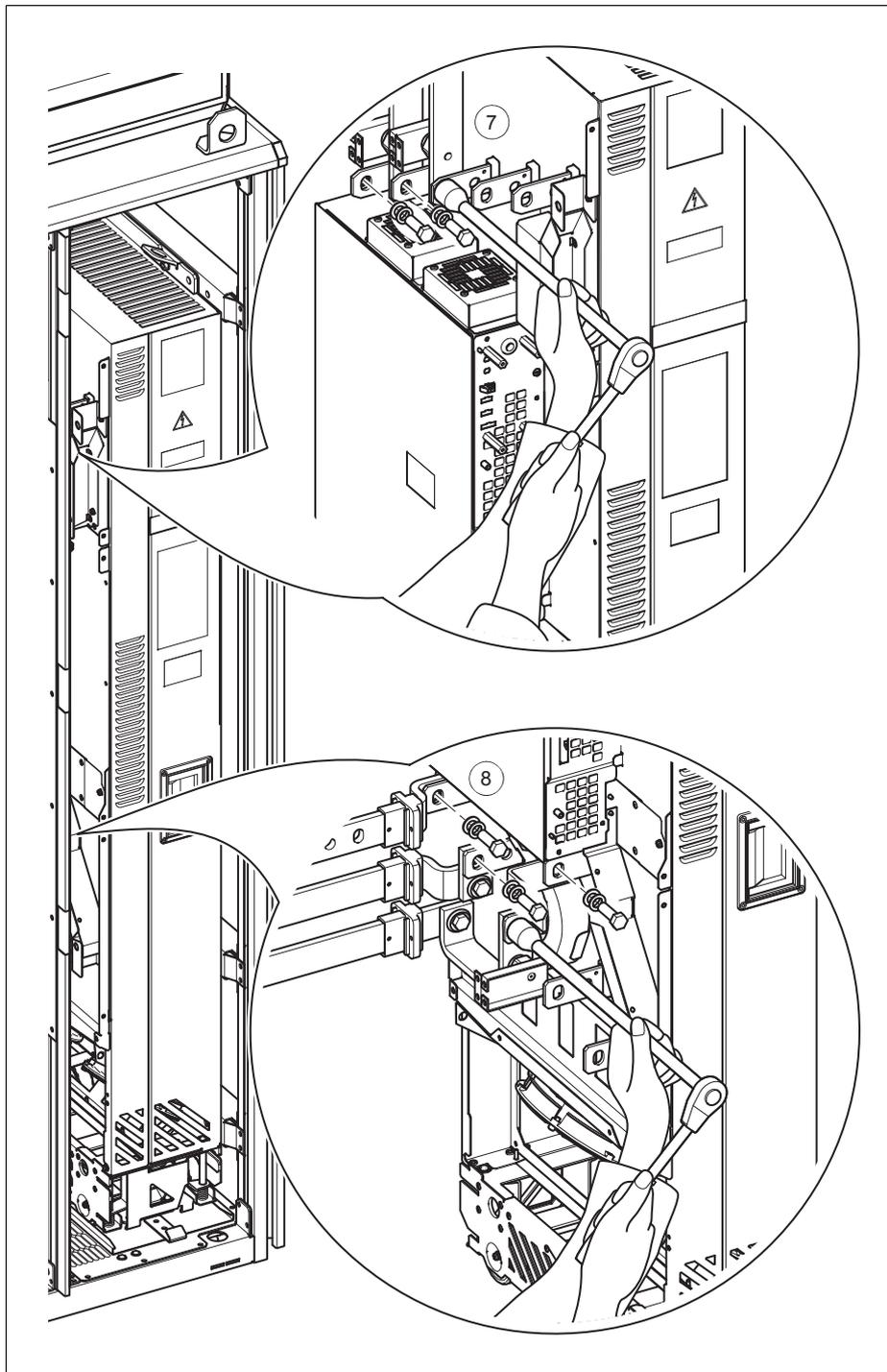


6. Die Montageplatte entfernen.

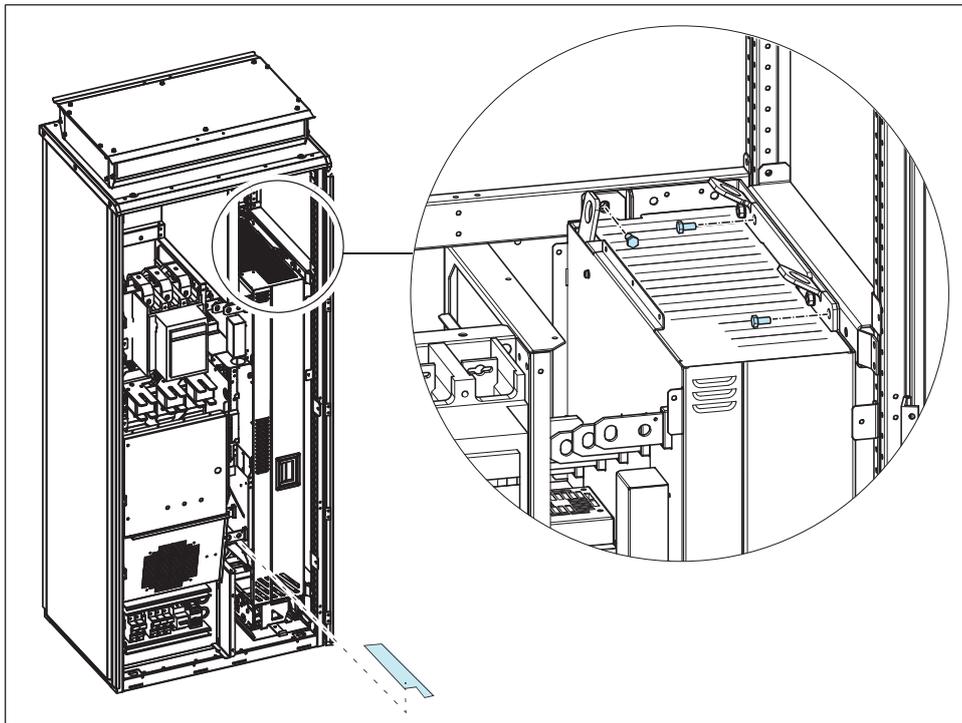


7. Die Eingangsstromschienen des Frequenzumrichtermoduls mit einem Drehmomentschlüssel mit einer Verlängerung von 500 mm (20 in) lösen. Kombischraube M12, 70 Nm (52 lbf-ft).

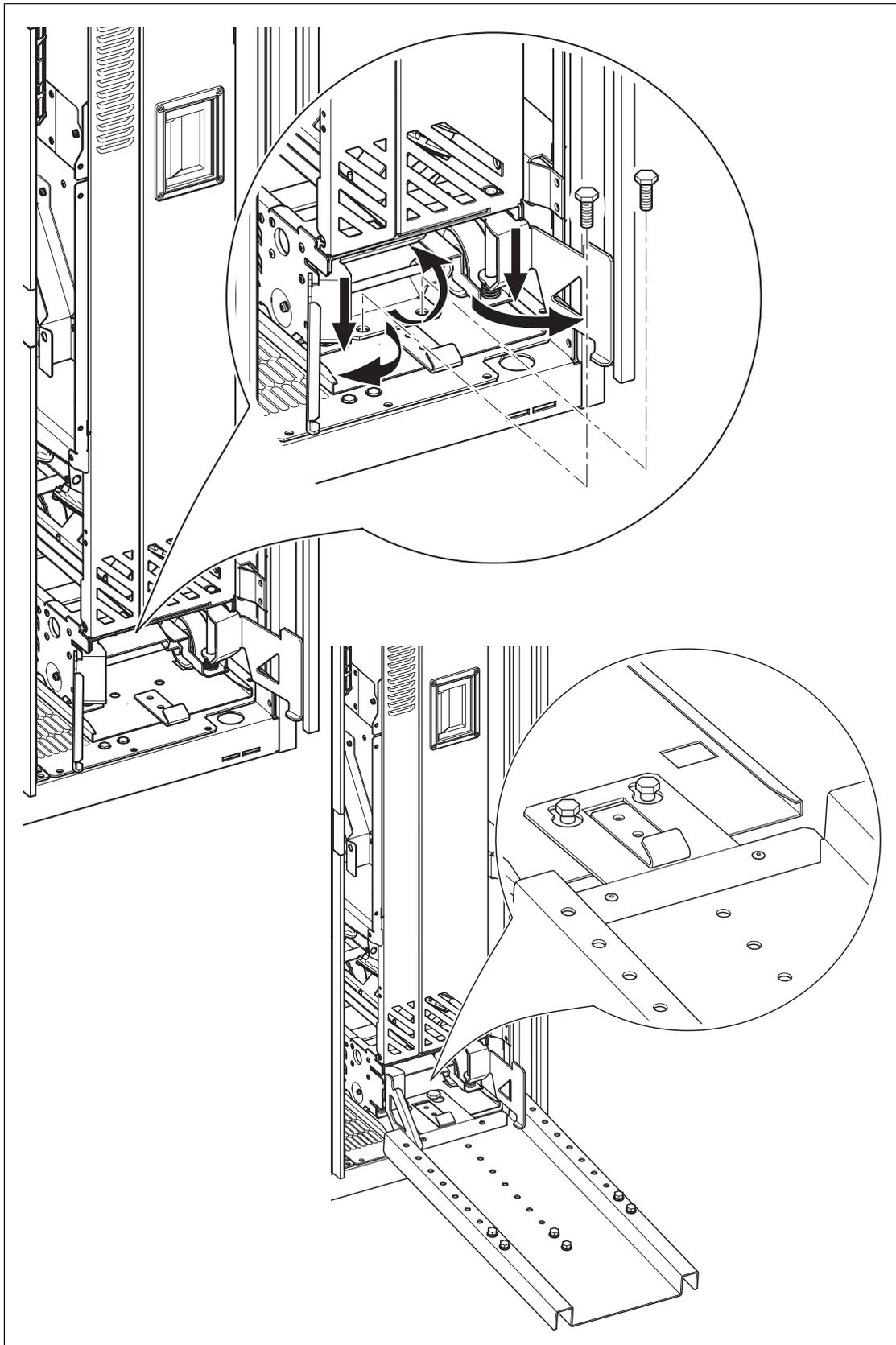
8. Die Ausgangsstrahmschienen des Frequenzumrichtermoduls abklemmen. M12, 70 Nm (52 lbf-ft).



9. Die Abdeckung entfernen. Lösen Sie die Schrauben, mit denen das Frequenzrichtermodul am Schaltschrank oben und hinter dem vorderen Stützwinkel befestigt ist.



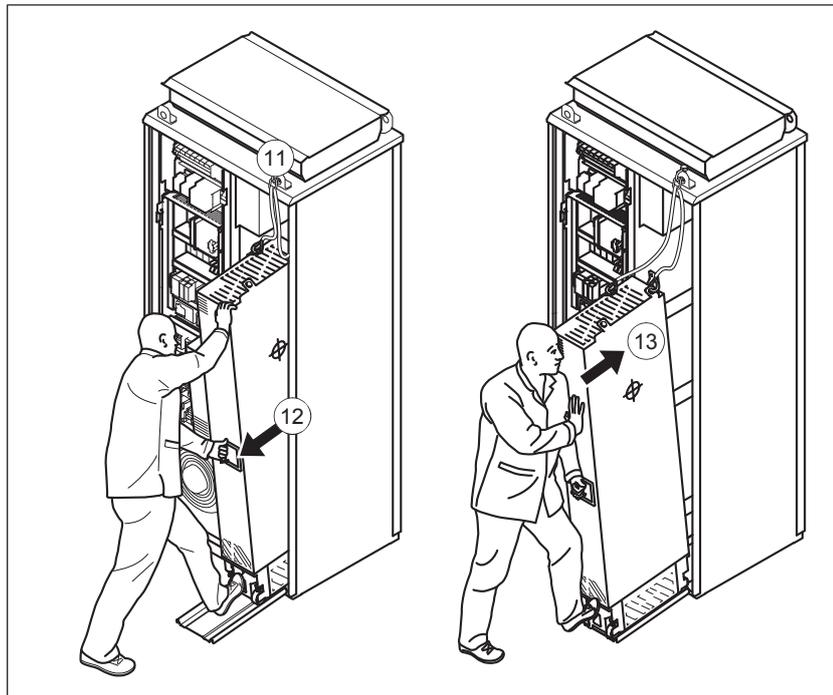
10 Befestigen Sie die Rampe mit zwei Schrauben am Schrankboden.



11. Die Hebeösen des Frequenzrichtermoduls mit Ketten an der Hebeöse des Schaltschranks anschließen.

12 Ziehen Sie das Frequenzrichtermodul vorsichtig am besten zusammen mit einer zweiten Person aus dem Schrank.

13 Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.



Kondensatoren

Der DC-Zwischenkreis des Frequenzrichters enthält mehrere Elektrolytkondensatoren. Betriebszeit, Last und Umgebungslufttemperatur wirken sich auf die Lebensdauer der Kondensatoren aus. Die Lebensdauer der Kondensatoren kann durch Senkung der Umgebungslufttemperatur verlängert werden.

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

■ Kondensatoren formieren

Die Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzrichter für mehr als ein Jahr nicht eingeschaltet war (gelagert oder nicht genutzt). Das Herstellungsdatum ist auf dem Typenschild angegeben. Informationen zum Formieren der Kondensatoren siehe *Capacitor reforming instructions* ([3BFE64059629](https://library.abb.com/en) [Englisch]) in der ABB Bibliothek (<https://library.abb.com/en>).

Sicherungen

■ AC-Sicherungen (Baugrößen R6 und R7) ersetzen



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *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 [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Entfernen Sie die Abdeckung vor den Sicherungsschalter.
4. Sicherungen mit dem Sicherungsgriff im Schaltschrank entfernen.
5. Montieren Sie die vorher entfernten Abdeckungen wieder und schließen Sie die Schaltschranktür.

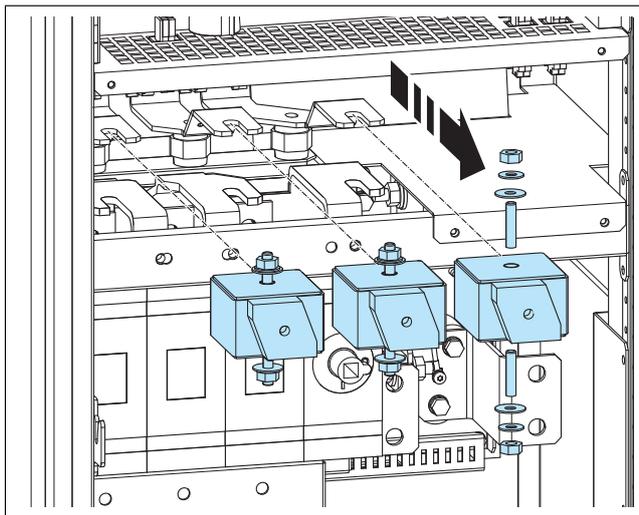
■ Austausch der AC-Sicherungen



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [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 [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Entfernen Sie Abdeckung vor den Sicherungen.
4. Lösen Sie die Muttern der Gewindestifte der Sicherungen, damit die Sicherungsblöcke herausgezogen werden können. Notieren Sie die Anordnung der Unterlegscheiben und Schrauben.
5. 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.



6. Setzen Sie die neuen Sicherungen an ihren Steckplätzen im Schaltschrank ein.
7. Ziehen Sie die Schrauben mit einem maximalen Anzugsmoment von 5 Nm (3 lbf, ft) fest.

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 die vorher entfernten Abdeckungen wieder und schließen Sie die Schaltschranktür.

Bedienpanel

Weitere Informationen zum Bedienpanel enthält das *ACx-AP-x assistant control panels user's manual* ([3AUA0000085685](#) [Englisch]).

■ Reinigung des Bedienpanels

Verwenden Sie zum Reinigen des Bedienpanels ein weiches, feuchtes Tuch. Vermeiden Sie scharfe Scheuermittel, die das Fenster der LCD-Anzeige zerkratzen könnten.

■ Austausch der Batterie

Die folgenden Anweisungen beschreiben den Austausch der Batterie, die die Echtzeituhr des Bedienpanels mit Spannung versorgt.

1. Drehen Sie den Deckel auf der Rückseite des Bedienpanels gegen den Uhrzeigersinn, bis er sich öffnet, und nehmen Sie ihn ab.
2. Die Batterie vorsichtig entnehmen.
3. Die Batterie durch eine neue CR2032 Batterie ersetzen. Die Batteriehalterung hat Klammern.
Schieben Sie die Batterie hinein und drücken Sie dann auf die gegenüberliegende Seite. Die Batterie rastet ein.
4. Prüfen Sie, dass der Pluspol der Batterie oben liegt.
5. Den Deckel wieder aufsetzen und im Uhrzeigersinn verriegeln.
6. Die alte Batterie vorschriftsmäßig entsorgen.



12

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

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

Nenndaten

■ IEC-Nenndaten

Nachfolgend sind die Nenndaten der Frequenzumrichter mit 50 Hz und 60 Hz Versorgungsspannung aufgeführt. Die Symbole sind in Abschnitt *Definitionen (Seite 184)* beschrieben.

IEC-NENNDATEN										
ACQ580-07...	Baugröße	Nenndaten, Eingang	Nenndaten, Ausgang							
			Nenndaten				Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb	
			I_1	I_{max}	I_2	S_n	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}
A	A	A	kVA	kW	A	kW	A	kW		
$U_n = 400 \text{ V}$										
0145A-4	R6	145	178	145	100	75	138	75	105	55
0169A-4	R7	169	247	169	117	90	161	90	145	75
0206A-4	R7	206	287	206	143	110	196	110	169	90
0246A-4	R8	246	350	246	170	132	234	132	206	110
0293A-4	R8	293	418	293	203	160	278	160	246*	132
0363A-4	R9	363	498	363	251	200	345	200	293	160

IEC-NENNDATEN											
ACQ580-07...	Baugröße	Nennda- ten, Ein- gang	Nenndaten, Ausgang								
			Nenndaten				Leichter Über- lastbetrieb		Überlastbetrieb		
			I_1	I_{max}	I_2	S_n	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kVA	kW	A	kW	A	kW
0430A-4	R9	430	542	430	298	250	400	200	363**	200	
0505A-4	R10	505	560	505	350	250	485	250	361	200	
0585A-4	R10	585	730	585	405	315	575	315	429	250	
0650A-4	R10	650	730	650	450	355	634	355	477	250	
0725A-4	R11	725	1020	725	502	400	715	400	566	315	
0820A-4	R11	820	1020	820	568	450	810	450	625	355	
0880A-4	R11	880	1100	880	610	500	865	500	725***	400	

■ UL (NEC)-Nenndaten

UL (NEC)-NENNDATEN											
ACQ580-07...	Baugröße	Nennda- ten, Ein- gang	Nenndaten, Ausgang								
			Nenndaten				Leichter Über- lastbetrieb		Überlastbetrieb		
			I_1	I_{max}	I_2	S_n	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kVA	hp	A	hp	A	hp
$U_n = 480 \text{ V}$											
0124A-4	R6	124	178	124	100		124	100	96	75	
0156A-4	R7	156	247	156	117		156	125	124	100	
0180A-4	R7	180	287	180	143		180	150	156	125	
0240A-4	R8	240	350	240	170		240	200	180	150	
0260A-4	R8	260	418	260	203		260	200	240*	150	
0361A-4	R9	361	542	361	251		361	300	302	250	
0414A-4	R9	414	542	414	298		414	350	361**	300	
0505A-4	R10	483	560	505	350	400	483	400	361	300	
0585A-4	R10	573	730	585	405	450	573	450	414	350	
0650A-4	R10	623	730	650	450	500	623	500	477	400	
0725A-4	R11	705	850	725	502	600	705	600	566	450	
0820A-4	R11	807	1020	820	568	700	807	700	625	500	
0880A-4	R11	807	1020	880	610	700	807	700	625	500	

■ Definitionen

U_n	Nennspannung des Frequenzumrichters. Zum Eingangsspannungsbereich, siehe Abschnitt Spezifikation des elektrischen Netzes (Seite 223) .
I_1	Nenneingangsstrom (eff.)
I_2	Nennausgangsstrom (Dauerbetrieb, ohne Überlast)

S_n	Scheinleistung (ohne Überlast)
P_N	Typische Motorleistung ohne Überlast
I_{Ld}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10 % Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
P_{Ld}	Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb
I_{max}	Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 2 Sekunden möglich, dann so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt.
I_{Hd}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 10 Minuten zulässig. * Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 30% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 10 Minuten zulässig. ** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 25% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 10 Minuten zulässig. *** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 40% Überlast alle 10 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
P_{Hd}	Typische Motorleistung bei Überlastbetrieb.

Hinweis 1: Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).

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

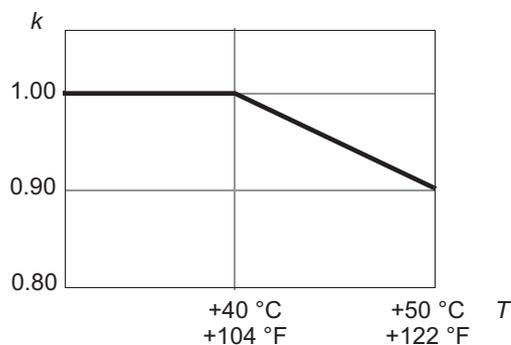
Das Dimensionierungsprogramm DriveSize von ABB wird für die Auswahl des Frequenzumrichters, des Motors und der Getriebekombination empfohlen.

Reduzierung des Ausgangsstroms

■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

Frequenzumrichtertypen außer -0414A-4 und -0430A-4

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



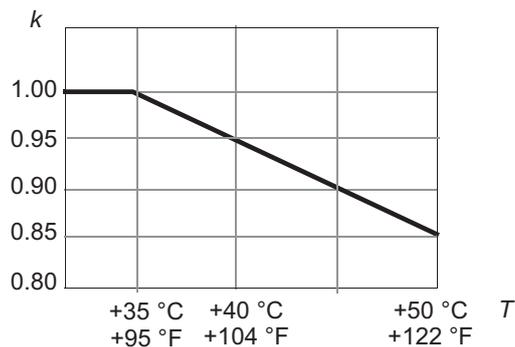
Beispiel:

Temperatur	Geminderter Strom	
40 °C (104 °F)	I_{Ld}	I_{Hd}

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

Frequenzumrichtertypen -0414A-4 und -0430A-4

Im Temperaturbereich +35...50 °C (+95...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:

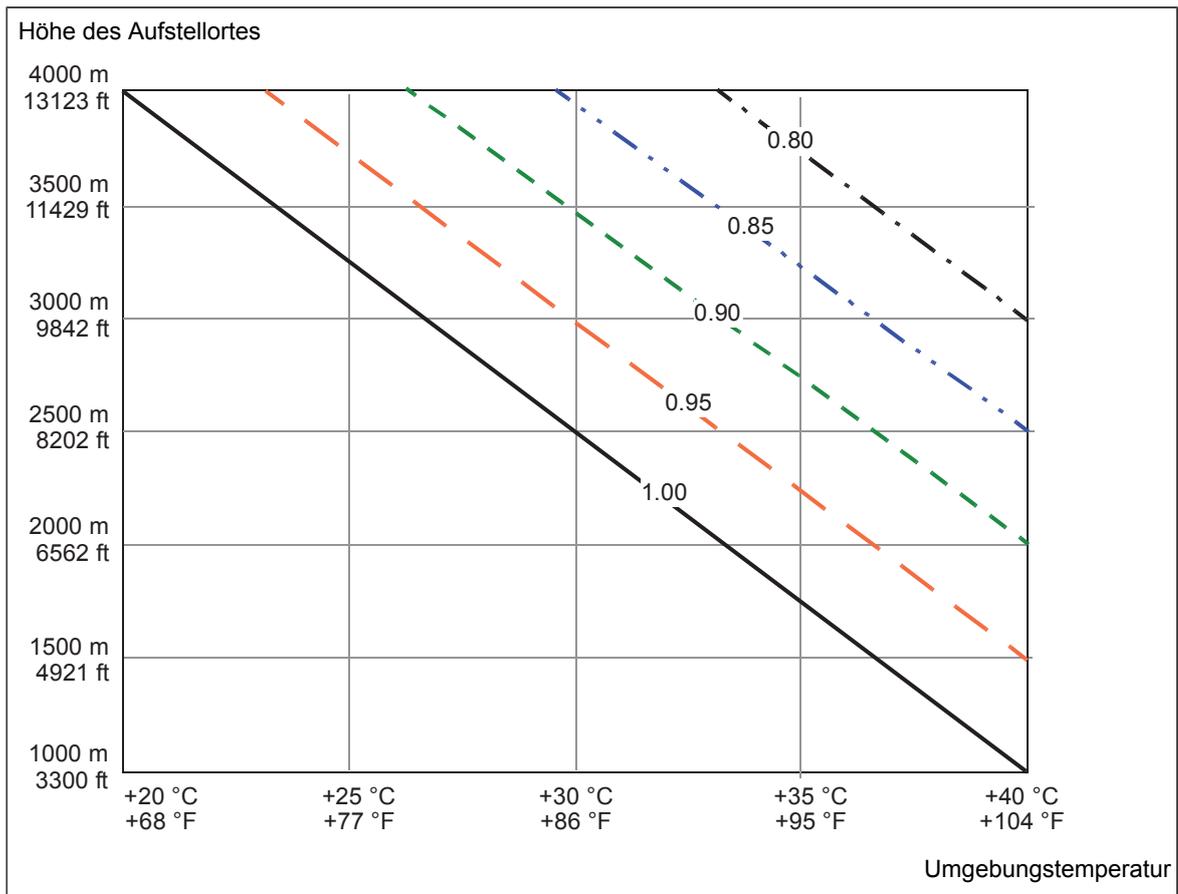


■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Bei Aufstellhöhen von 1000 bis 2000 m (3300 bis 6561 ft) über NN beträgt die Minderung 1 % pro weitere 100 m (328 ft). Multiplizieren Sie den Ausgangsstrom in *Nenndaten* ([Seite 183](#)) mit dem Koeffizienten in dieser Tabelle.

Baugröße	Koeffizient			
	1000 m 3281 ft	2000 m 6562	3000 m 9842 ft	4000 m 13123 ft
R6	1,00	0,90	0,80	0,70
R7	1,00	0,90	0,80	0,70
R8	1,00	0,90	0,80	0,70
R9	1,00	0,90	0,80	0,70
R10	1,00	0,90	0,80	0,70
R11	1,00	0,90	0,80	0,70

Wenn die Umgebungstemperatur weniger als +40 °C (+104 °F) beträgt, verringert sich die Leistungsminderung um 1,5% pro 1 °C Temperaturabnahme. Die Kurven mit den leistungsmindernden Faktoren von 1,00 bis 0,80 sind nachfolgend dargestellt. Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize für eine genauere Berechnung der Leistungsminderung. Einige Kurven, die die Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe zeigen, sind unten abgebildet.



■ **Leistungsminderungen für spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm**

Wenn Sie die minimale Schaltfrequenz mit Parameter 97.02 *Minimale Schaltfrequenz* ändern möchten, multiplizieren Sie den in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Ausgangsstrom *Nenndaten (Seite 183)* mit dem Koeffizienten in dieser Tabelle.

Baugröße	1,5 kHz	2 kHz	4kHz	8 kHz
R6	1,00	0,97	0,84	0,66
R7	1,00	0,98	0,89	0,71
R8	1,00	0,96	0,82	0,61
R9	1,00*	0,95*	0,79*	0,58*
R10	1,00	0,92	0,78	0,58
R11	1,00	0,92	0,78	0,58
R11	1,00	0,92	0,78	0,58
R11	1,00	0,92	0,78	0,58

* Stromminderung für -0414A-4 und -0430A-4 bei 35 C

Hinweis: Die Änderung des Wertes des Parameters 97.01 *Schaltfrequenz-Sollwert* erfordert keine Leistungsminderung.

Sicherungen (IEC)

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

ACQ580-07...	Ein-gangs-strom (A)	Ultraflinke Sicherungen (aR) (eine Sicherung pro Phase)					
		(A)	A ² s	V	Typ (Bussmann)	Typ (Mersen)	Größe
$U_n = 400 \text{ V}$							
0145A-4	145	250	31000	690	170M3816D	J320375C	1
0169A-4	169	250	31000	690	170M3816D	J320375C	1
0206A-4	206	315	52000	690	170M3817D	N320379C	1
0246A-4	246	400	79000	690	170M5408	H300065A	2
0293A-4	293	500	155000	690	170M5410	S1046930K	2
0363A-4	363	630	210000	690	170M6410	X300078C	3
0430A-4	430	700	300000	690	170M6411	Y300079C	3
0505A-4	505	800	465000	690	170M6412	W1046956F	3
0585A-4	585	900	670000	690	170M6413	X1046957F	3
0650A-4	650	1000	945000	690	170M6414	Y1046958F	3
0725A-4	725	1250	1950000	690	170M6416	A1046960F	3
0820A-4	820	1250	1950000	690	170M6416	A1046960F	3
0880A-4	880	1400	2450000	690	170M6417	B1046961F	3

Hinweise:

- 1 Sicherungen mit einem höheren als dem empfohlenen Nennstrom dürfen nicht verwendet werden.
- 2 Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherungen übersteigt.

Sicherungen (UL)

Der Frequenzumrichter mit Option +C129 und Option +F289 ist mit den unten aufgelisteten Standardsicherungen für internen Stromkreisschutz ausgerüstet. Die Sicherungen begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss innerhalb des Frequenzumrichters. Der Frequenzumrichter erfordert externe Sicherungen für den Schutz der Stromzweige mit NEC, siehe Abschnitt [Sicherungen zum Schutz der Stromzweige \(Seite 190\)](#).

ACQ580-07...	Ein-gangs-strom A	Sicherung (eine Sicherung pro Phase)						
		A	V	Typ (Bussmann)	Typ (Mersen)	UL-Klas-se / Grö-ße	Typ mit Opti-on +F289	Größe (Option +F289)
$U_n = 480 \text{ V}$ – UL-(NEC)-Typen								
0124A-4	124	250	600	DFJ-250	B235889A (HSJ 250)	J	170M3416 / P300002C	1
0156A-4	156	300	600	DFJ-300	C235890A (HSJ 300)	J	170M3416 / P300002C	1
0180A-4	180	300	600	DFJ-300	C235890A (HSJ 300)	J	170M4410 / G1046920K	1
0240A-4	240	400	690	170M5408	H300065A	2	170M4410 / H300065A	2
0260A-4	260	500	690	170M5410	S1046930K	2	170M5408 / S1046930K	2
0361A-4	361	630	690	170M6410	X300078C	3	170M5410 / X300078C	3
0414A-4	414	700	690	170M6411	Y300079C	3	170M6411 / Y300079C	3
0505A-4	483	800	690	170M6412	W1046956F	3	170M6412 / W1046956F	3
0585A-4	573	900	690	170M6413	X1046957F	3	170M6413 / X1046957F	3
0650A-4	623	1000	690	170M6414	Y1046958F	3	170M6414 / Y1046958F	3
0725A-4	705	1250	690	170M6416	A1046960F	3	170M6416 / A1046960F	3
0820A-4	807	1250	690	170M6416	A1046960F	3	170M6416 / A1046960F	3
0880A-4	807	1400	690	170M6417	B1046961F	3	170M6417 / B1046961F	3

Sicherungen zum Schutz der Stromzweige

Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Effektivstrom von 100.000 A bei maximal 480 V liefern, wenn die Absicherung des Eingangskabels mit T- oder L-Sicherungen der Klasse UL erfolgt. Die Sicherungen für den Schutz der Stromzweige mit NEC sind anhand der nachfolgenden Tabelle auszuwählen. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.

ACQ580-07...	Eingangsstrom A	Sicherung (eine Sicherung pro Phase)				
		A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse
$U_n = 480 \text{ V} - \text{UL-(NEC)-Typen}$						
0124A-4	124	200	600	Bussmann	JJS-200	T
0156A-4	156	225	600	Bussmann	JJS-225	T
0180A-4	180	300	600	Bussmann	JJS-300	T
0240A-4	240	350	600	Bussmann	JJS-350	T
0260A-4	260	400	600	Bussmann	JJS-400	T
0361A-4	361	500	600	Bussmann	JJS-500	T
0414A-4	414	600	600	Bussmann	JJS-600	T
0505A-4	483	600	600	Bussmann	JJS-600	T
0585A-4	573	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0650A-4	623	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0725A-4	705	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0820A-4	807	900	600	Ferraz	A4BY900	L
0880A-4	807	1000	600	Ferraz	A4BY1000	L

Hinweise:

- 1 Sicherungen mit einem höheren als dem empfohlenen Nennstrom dürfen nicht verwendet werden.
- 2 Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherungen übersteigt.

Abmessungen und Gewichte

Baugröße	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
	mm	mm	mm	kg
R6	2145	430	673	210
R7	2145	430	673	220
R8	2145	530	673	255
R9	2145	530	673	275
R10	2145	830	698	410

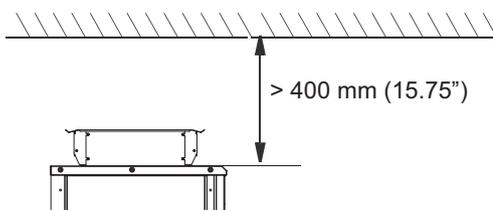
Baugröße	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
	mm	mm	mm	kg
R10 (Option +B055)	2315	830	698	410
R11	2145	830	698	440
R11 (Option +B055)	2315	830	698	440

Erforderliche Abstände

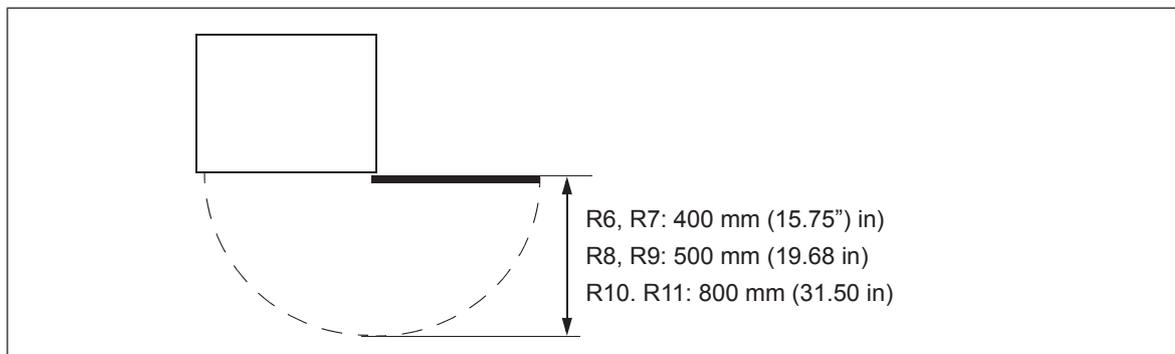
Der freie Montageabstand für Kühlung ist nachfolgend angegeben.

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

* Ab Grundplatte des Schrankdachs gemessen



Freier Montageabstand für die Türöffnung:



Maximal zulässige Sockelhöhe für die Auszieh-/Installationsrampe.

Die maximal zulässige Sockelhöhe für die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferte Auszieh-/Installationsrampe beträgt 50 mm (1,97 in).

Typische Leistungskabelgrößen

In der folgenden Tabelle sind die gebräuchlichen Kupfer- und Aluminiumkabeltypen mit konzentrischem Kupferschirm für Frequenzumrichter mit Nennstrom angegeben. Angaben zu Kabelgrößen, die für die Durchführungen und Anschlussklemmen des Frequenzumrichterschrankes geeignet sind, siehe [Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel \(Seite 193\)](#).

ACQ580-07...	Baugröße	IEC ¹⁾		US ²⁾
		Cu-Kabeltyp	Al-Kabeltyp	Cu-Kabeltyp
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil pro Phase
U_n = 400 V				
0145A-4	R6	3×95	3×120	3/0
0169A-4	R7	3×120	3×150	250 MCM
0206A-4	R7	3×150	3×240	300 MCM
0246A-4	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2×2/0
0293A-4	R8	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2×3/0
0363A-4	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2×250 MCM
0430A-4	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2×300 MCM
0505A-4	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM oder 3×250 MCM
0585A-4	R10	3 × (3×120)	4 × (3×150)	3×300 MCM
0650A-4	R10	3 × (3×150)	4×(3×150)	3×300 MCM
0725A-4	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM oder 4×300 MCM
0820A-4	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM oder 4×400 MCM
0880A-4	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM oder 4×400 MCM
U_n = 480 V				
0124A-4	R6	3×95	3×120	3/0
0156A-4	R7	3×120	3×150	250 MCM
0180A-4	R7	3×150	3×240	300 MCM
0240A-4	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2×2/0
0260A-4	R8	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2×3/0
0361A-4	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2×250 MCM
0414A-4	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2×300 MCM
0505A-4	R10	3x(3x95)	3x(3x150)	2×500/3×250 MCM
0585A-4	R10	3x(3x120)	4x(3x150)	3×300 MCM
0650A-4	R10	3x(3x150)	4x(3x150)	3×300 MCM
0725A-4	R11	3x(3x185)	4x(3x185)	3x500/4x300 MCM
0820A-4	R11	3x(3x240)	4x(3x240)	3×600/4x400 MCM
0880A-4	R11	3x(3x240)	4x(3x240)	3x600/4x400 MCM

- Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 9 Kabeln, die nebeneinander auf einer Kabelpritsche verlegt sind, einer Umgebungstemperatur von 30 °C, PVC-Isolation, bei einer Oberflächentemperatur von 70 °C (EN 60204-1 und IEC 60364-5-52/2001). Unter anderen Bedingungen müssen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters angepasst werden.
- Der Kabelquerschnitt basiert auf der NEC-Tabelle 310-16 für Kupferdrähte, 75 °C (167 °F) Drahtisolation bei 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur. Nicht mehr als drei stromführende Leiter in Kabelkanal, Kabel oder Erde (direkt erdverlegt). Unter anderen Bedingungen müssen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters angepasst werden.

Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

ACQ580-07...	Luftmenge				Verlustleistung	Geräusch- pegel
	IP21, IP42 (UL Typ 1)		IP54 (UL Typ 12)			
	m ³ /h	cfm	m ³ /h	cfm	W	dB(A)
$U_n = 480 \text{ V}$						
0145A-4	685	403	585	344	2487	67
0169A-4	700	412	600	353	2497	67
0206A-4	700	412	600	353	3314	67
0246A-4	800	470	700	412	3806	65
0293A-4	800	470	700	412	4942	65
0363A-4	1400	824	1300	765	5868	68
0430A-4	1400	824	1300	765	7600	68
0505A-4	1900	1118	1900	1118	8353	72
0585A-4	1900	1118	1900	1118	9471	72
0650A-4	1900	1118	1900	1118	11200	72
0725A-4	2400	1413	2400	1413	11386	72
0820A-4	2400	1413	2400	1413	13725	72
0880A-4	2620	1542	2620	1542	15300	71
$U_N = 480 \text{ V} - \text{NEC-Typen}$						
0124A-4	685	403	585	344	2487	67
0156A-4	700	412	600	353	2497	67
0180A-4	700	412	600	353	3314	67
0240A-4	800	470	700	412	3806	65
0260A-4	800	470	700	412	4942	65
0361A-4	1400	824	1300	765	5868	68
0414A-4	1400	824	1300	765	7600	68
0505A-4	1900	1118	1900	1118	8353	72
0585A-4	1900	1118	1900	1118	9471	72
0650A-4	1900	1118	1900	1118	11200	72
0725A-4	2400	1413	2400	1413	11386	72
0820A-4	2400	1413	2400	1413	13725	72
0880A-4	2620	1542	2620	1542	15300	71

Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel

Bei den Baugrößen R6 bis R9 hat die Kabeleinführungsplatte zwei Bohrungen mit einem Durchmesser von 60 mm (2.36 in) für die Eingangsleistungskabel und bei den Baugrößen R10 und R11 vier Bohrungen mit 60 mm (2.36 in) Durchmesser für die Motorkabel.

■ IEC - Standard-Konfiguration

Die Schraubengrößen für die Anschlussklemmen der Motorkabel, die zulässigen Leitergrößen (für drei Phasen) und Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen						PE-Anschlüsse (Erdung)	
	L1, L2, L3			T1/U2, T2/V2, T3/W2				
	Max. Leitergröße mm ²	Schraubengröße	Anzugsmoment Nm	Min. Leitergröße ¹⁾ mm ²	Max. Leitergröße mm ²	Anzugsmoment Nm	Schraubengröße mm ²	Anzugsmoment Nm
R6	3×150	M10	20...40	3×25	3×150	30	M10	30...44
R7	2 × (3×240)	M10	20...40	2 × (3×95)	2 × (3×240)	40	M10	30...44
R8	2 × (3×150)	M10	20...40	2 × (3×50)	2 × (3×150)	40	M10	30...44
R9	2 × (3×240)	M12	50...75	2 × (3×95)	2 × (3×240)	70	M10	30...44
R10	4 × (3×150)	M12	50...75	-	4 × (3×150)	50...75	M10	30...44
R11	4 × (3×240)	M12	50...75	-	4 × (3×240)	50...75	M10	30...44

1) **Hinweis:** Die minimale Kabelgröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

■ IEC – Mit Option +E205

Die Schraubengrößen für die Anschlussklemmen der Motorkabel, die maximal zulässigen Leitergrößen (für drei Phasen) und Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	L1, L2, L3, U2, V2, W2			PE (Schutzerdung)	
	Max. Leitergröße mm ²	Schraubengröße	Anzugsmoment Nm	Schraubengröße mm ²	Anzugsmoment Nm
R6	3×120	M10	20...40	M10	30...44
R7	3×240	M10	20...40	M10	30...44
R8	2 × (3×120)	M10	20...40	M10	30...44
R9	2 × (3×240)	M12	50...75	M10	30...44
R10	4 × (3×150)	M12	50...75	M10	30...44
R11	4 × (3×240)	M12	50...75	M10	30...44

■ US - Standardkonfiguration:

Die Schraubengrößen für die Anschlussklemmen der Motorkabel, die zulässigen Leitergrößen (für drei Phasen) und Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	L1, L2, L3			T1/U2, T2/V2, T3/W2			PE (Schutzerdung)	
	Max. Leitergröße AWG	Schraubengröße	Anzugsmoment lbf·ft	Min. Leitergröße ¹⁾ AWG	Max. Leitergröße AWG	Anzugsmoment lbf·ft	Schraubengröße	Anzugsmoment lbf·ft
R6	3×300 MCM	M10 (3/8")	22,1	3	3×300 MCM	22,1	M10 (3/8")	29,5

Baugröße	L1, L2, L3			T1/U2, T2/V2, T3/W2			PE (Schutzerdung)	
	Max. Leitergröße AWG	Schraubengröße	Anzugsmoment lbf-ft	Min. Leitergröße ¹⁾ AWG	Max. Leitergröße AWG	Anzugsmoment lbf-ft	Schraubengröße	Anzugsmoment lbf-ft
R7	3×500 MCM	M10 (3/8")	22,1	3/0	3×500 MCM	22,1	M10 (3/8")	29,5
R8	2×(3×300 MCM)	M10 (3/8")	22,1	2×1/0 / 2×3/0 ²⁾	2×(3×300 MCM)	22,1	M10 (3/8")	29,5
R9	2×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51,6	2×3/0	2×(3×500 MCM)	51,6	M10 (3/8")	29,5
R10	4×(3×300 MCM)	M12 (7/16")	51,6	-	4×(3×300 MCM)	51,6	M10 (3/8")	29,5
R11	4×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51,6	-	4×(3×500 MCM)	51,6	M10 (3/8")	29,5

1) **Hinweis:** Die minimale Kabelgröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

2) -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2×3/0

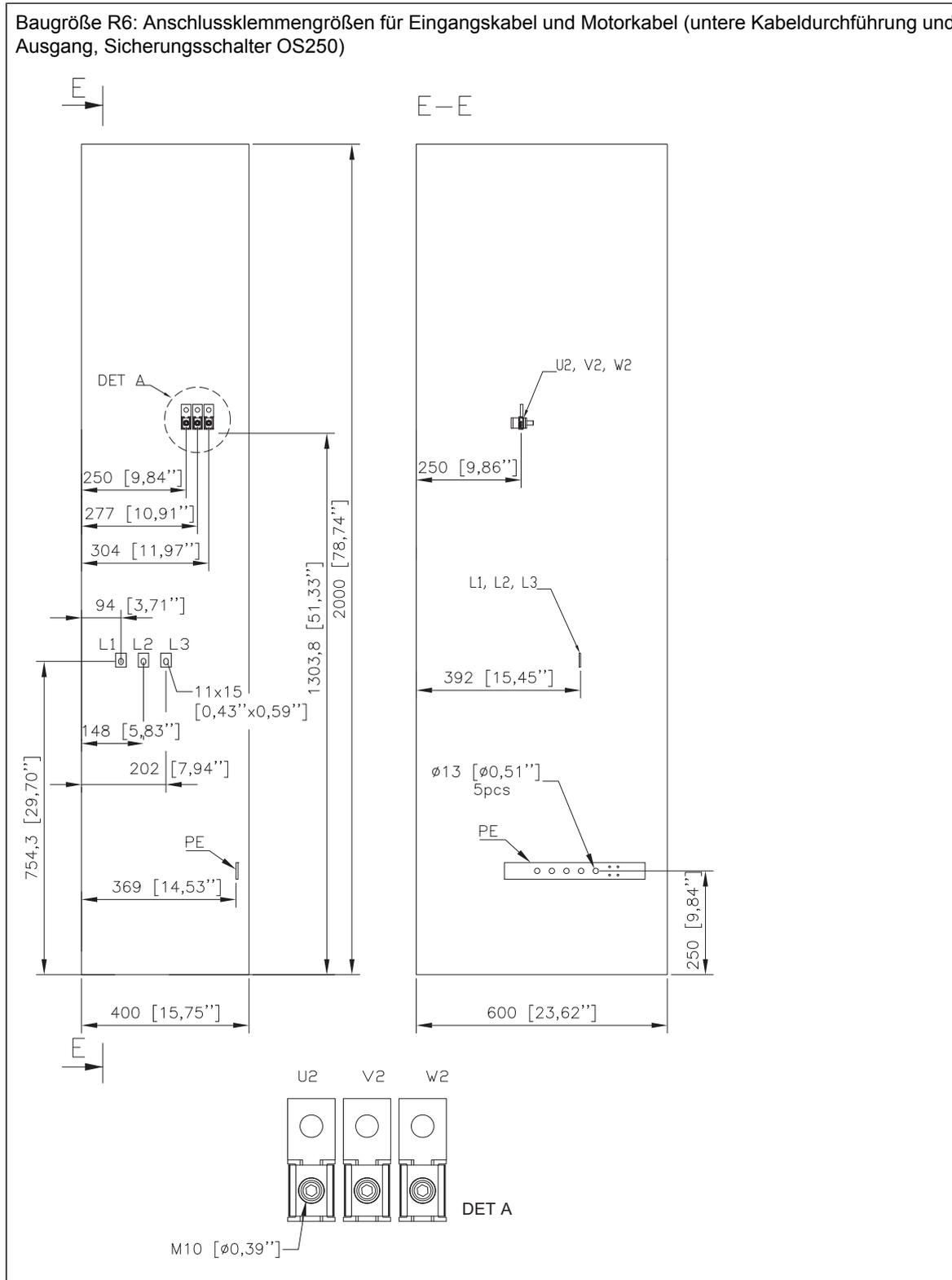
■ US – Mit Option +E205

Die Schraubengrößen für die Anschlussklemmen der Motorkabel, die maximal zulässigen Leitergrößen (für drei Phasen) und Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben.

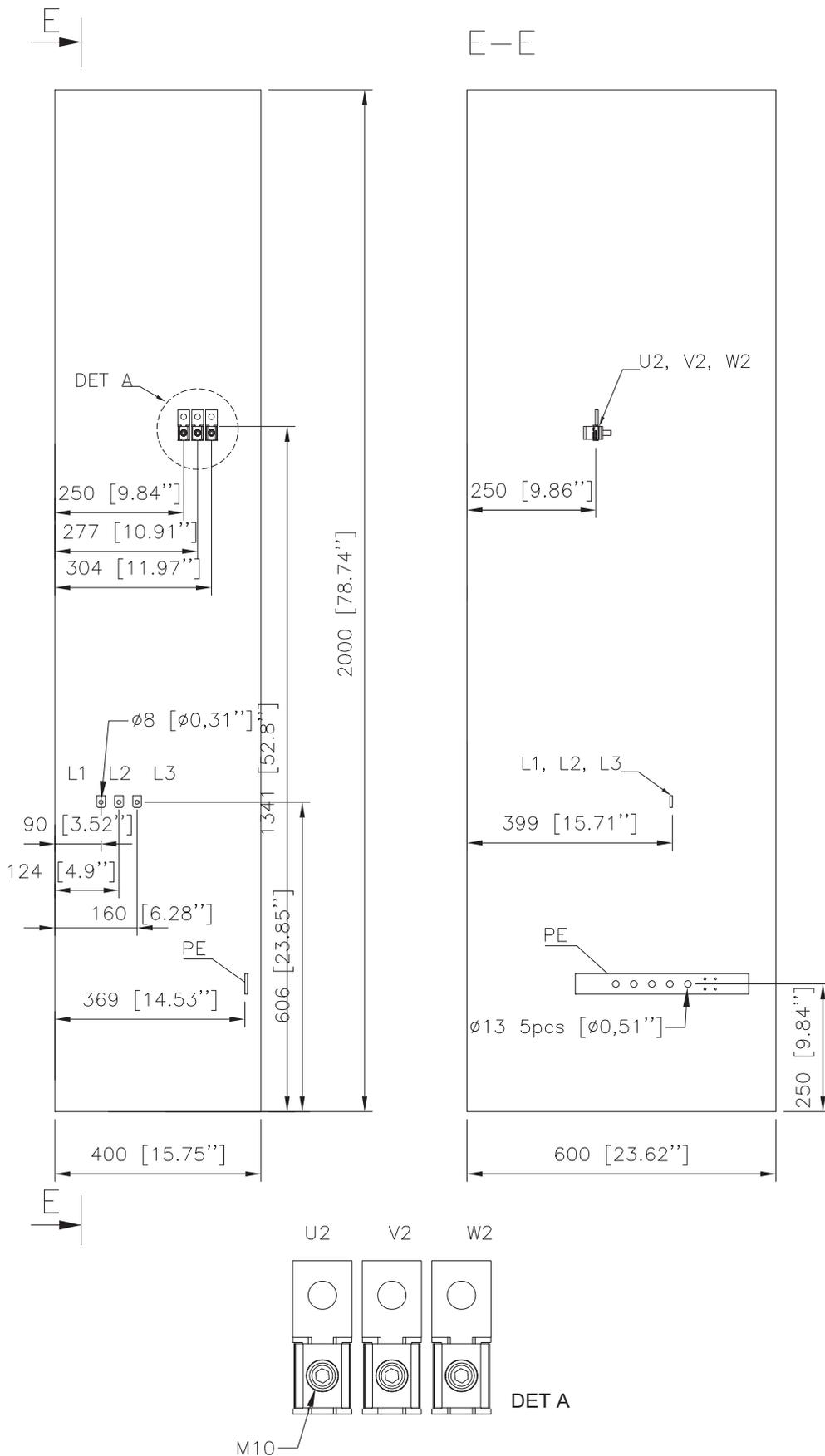
Baugröße	L1, L2, L3, U2, V2, W2			PE (Schutzerdung)	
	Max. Leitergröße AWG	Schraubengröße	Anzugsmoment lbf-ft	Schraubengröße	Anzugsmoment lbf-ft
R6	3×300 MCM	M10 (3/8 in)	22,1	M10 (3/8 in)	30...44
R7	3×500 MCM	M10 (3/8 in)	22,1	M10 (3/8 in)	30...44
R8	2×(3×300 MCM)	M12 (7/16 in)	51,6	M10 (3/8 in)	30...44
R9	2×(3×500 MCM)	M12 (7/16 in)	51,6	M10 (3/8 in)	30...44
R10	4×(3×300 MCM)	M12 (7/16 in)	51,6	M10 (3/8 in)	30...44
R11	4×(3×500 MCM)	M12 (7/16 in)	51,6	M10 (3/8 in)	30...44

Anschlusspläne

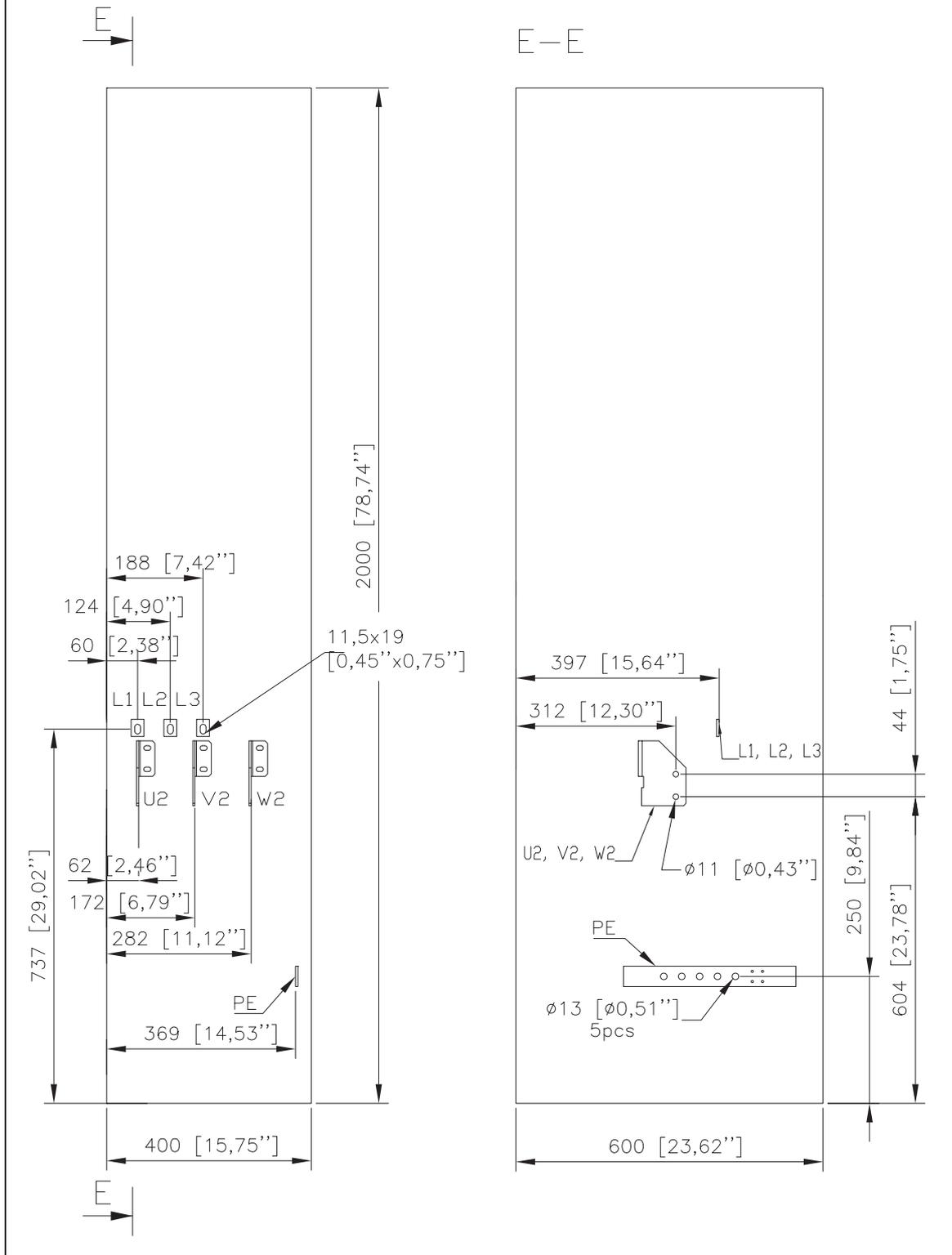
Hinweis: Schauen Sie bei einer Kombination von Eingang und Abgang unten und oben in den Zeichnungen für die Anschlusspunkte für Eingang und Abgang unten sowie Eingang und Abgang oben nach



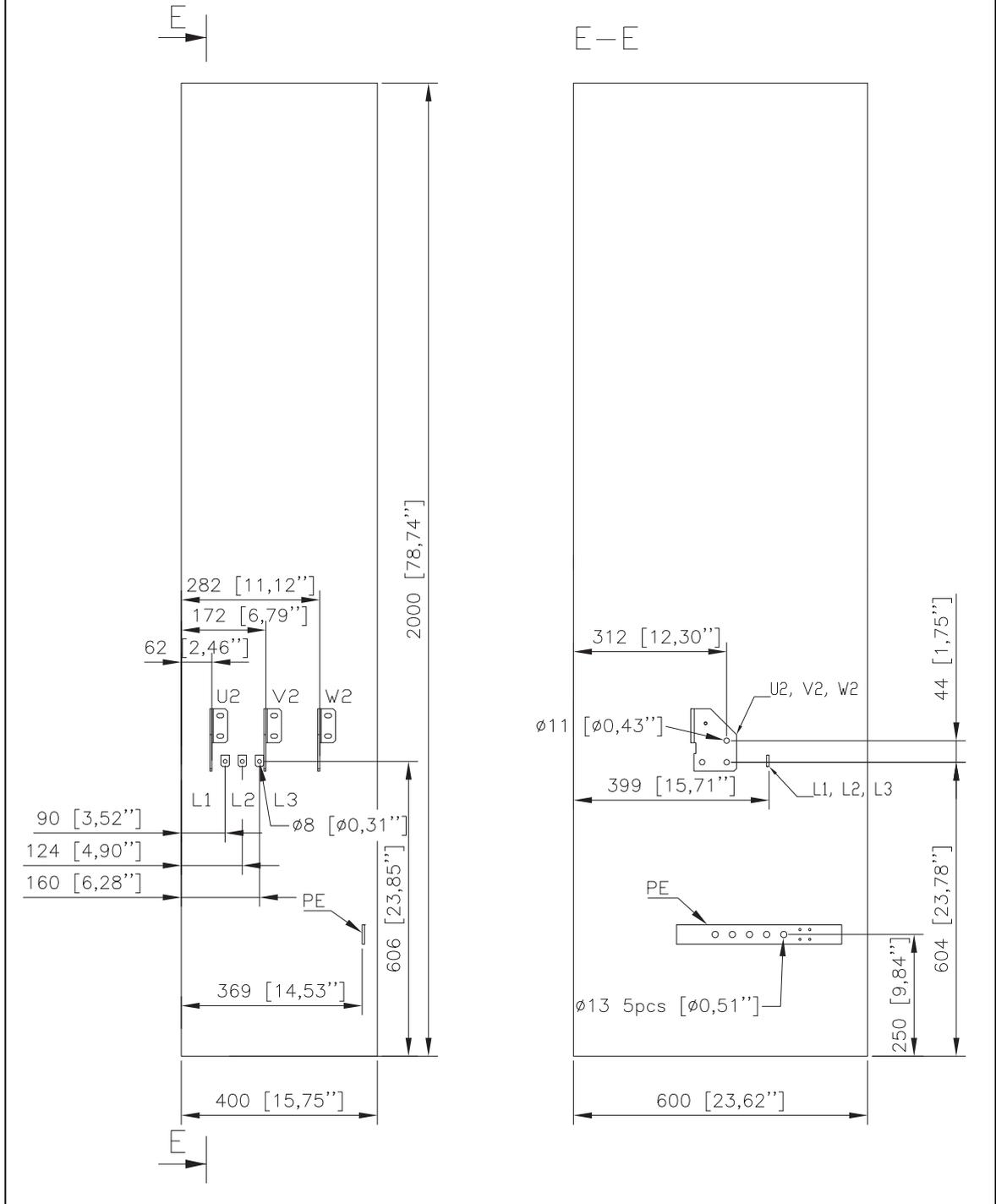
Baugröße R6: Abmessungen der Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Option +F289)



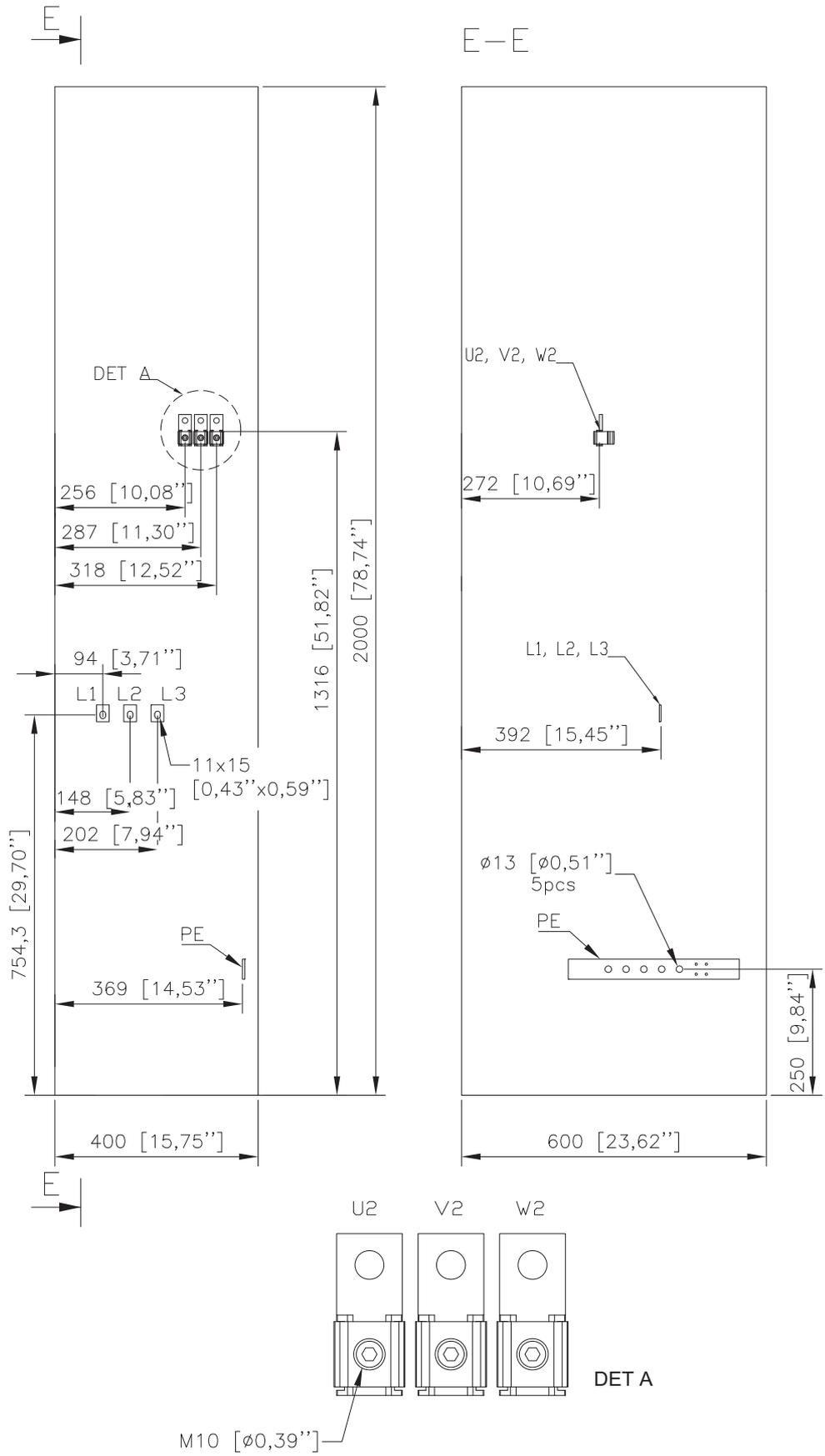
Baugrößen R6 und R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Sicherungsschalter OS250, dU/dt-Filter [Option +E205])



Baugrößen R6 und R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Optionen +F289 und +E205)



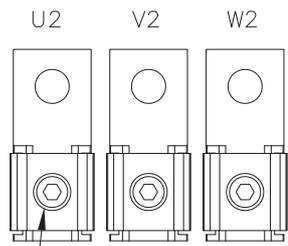
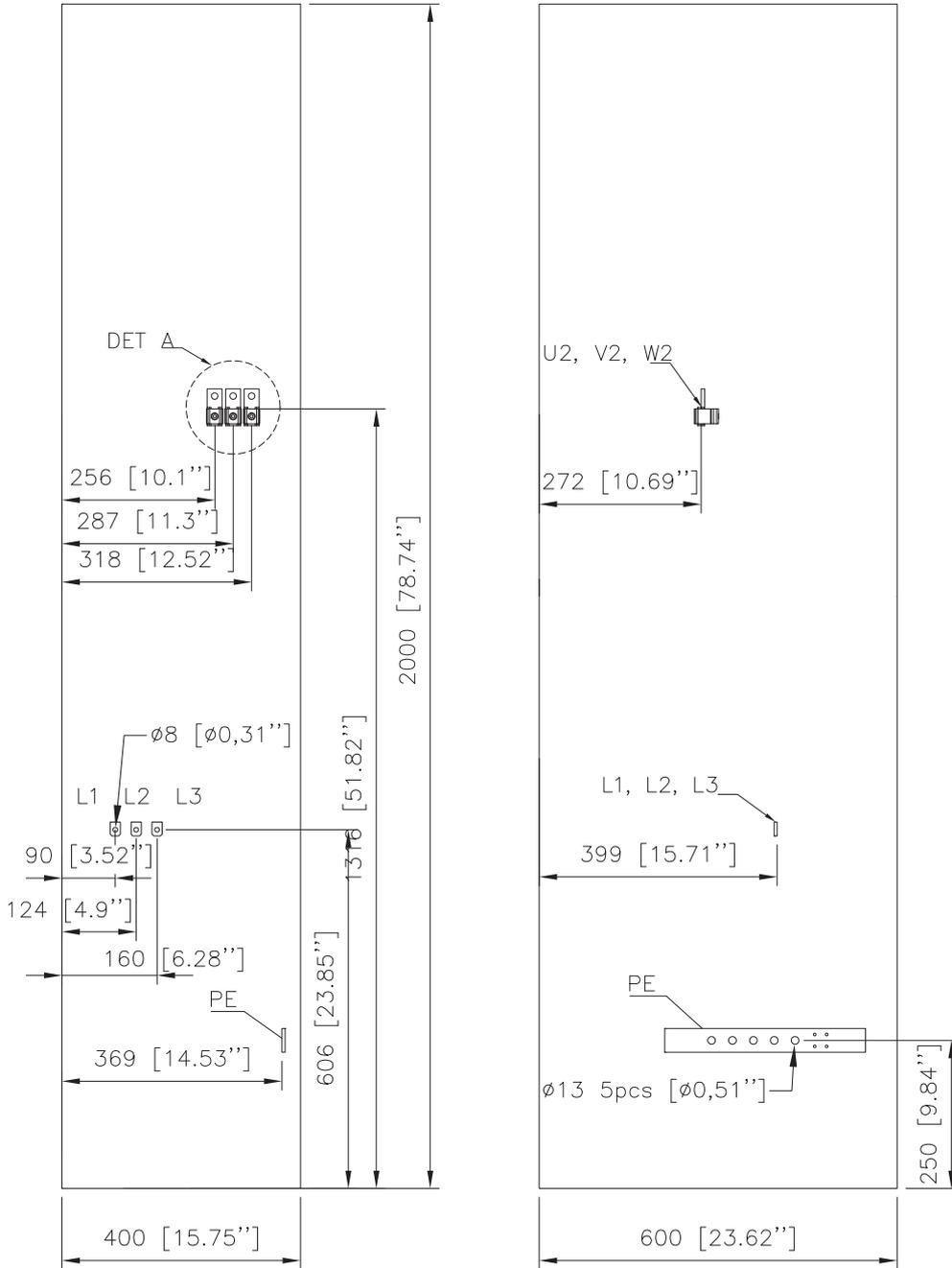
Baugröße R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung, Sicherungsschalter OS250)



Baugröße R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Option +F289)

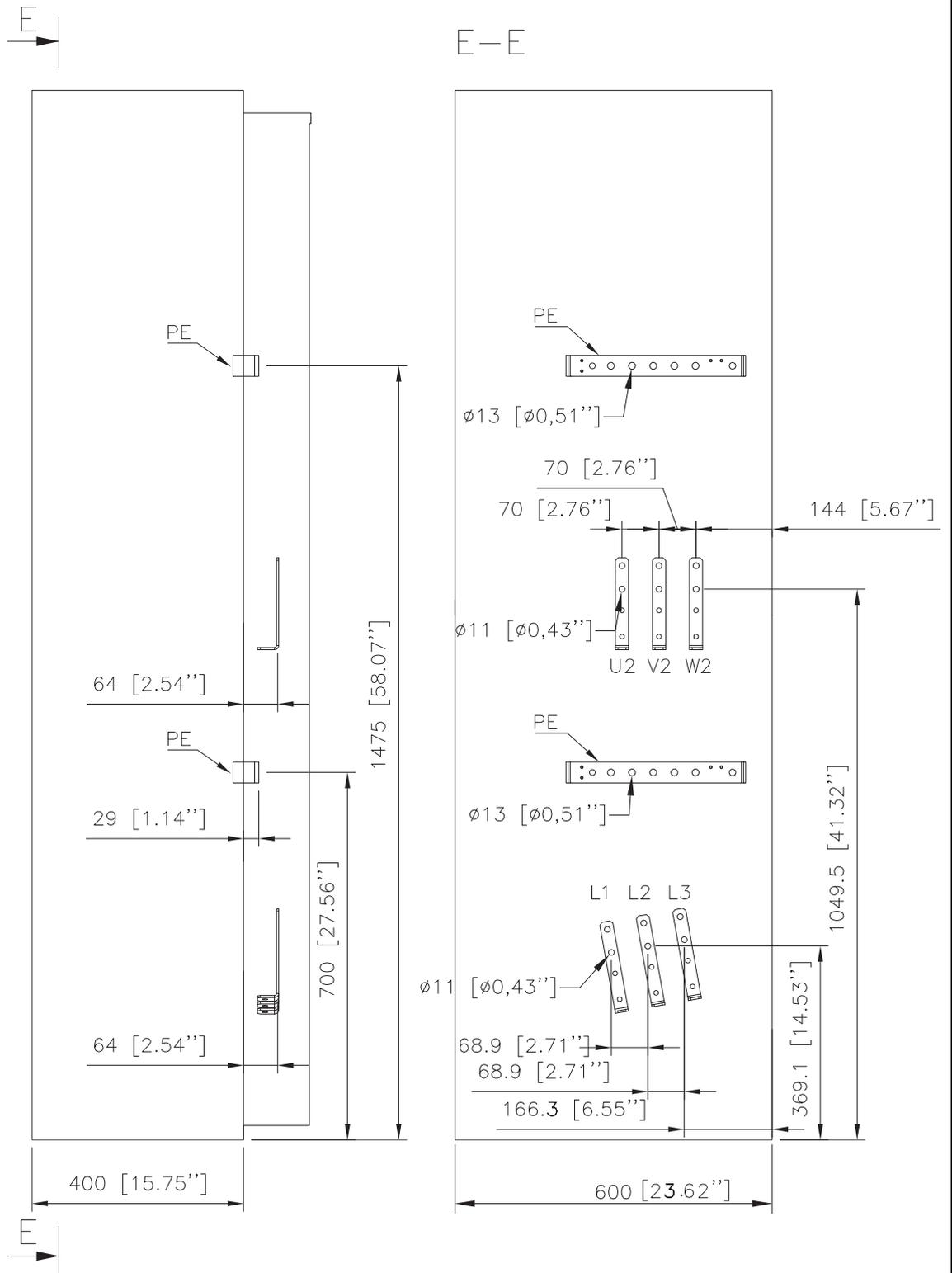


E—E

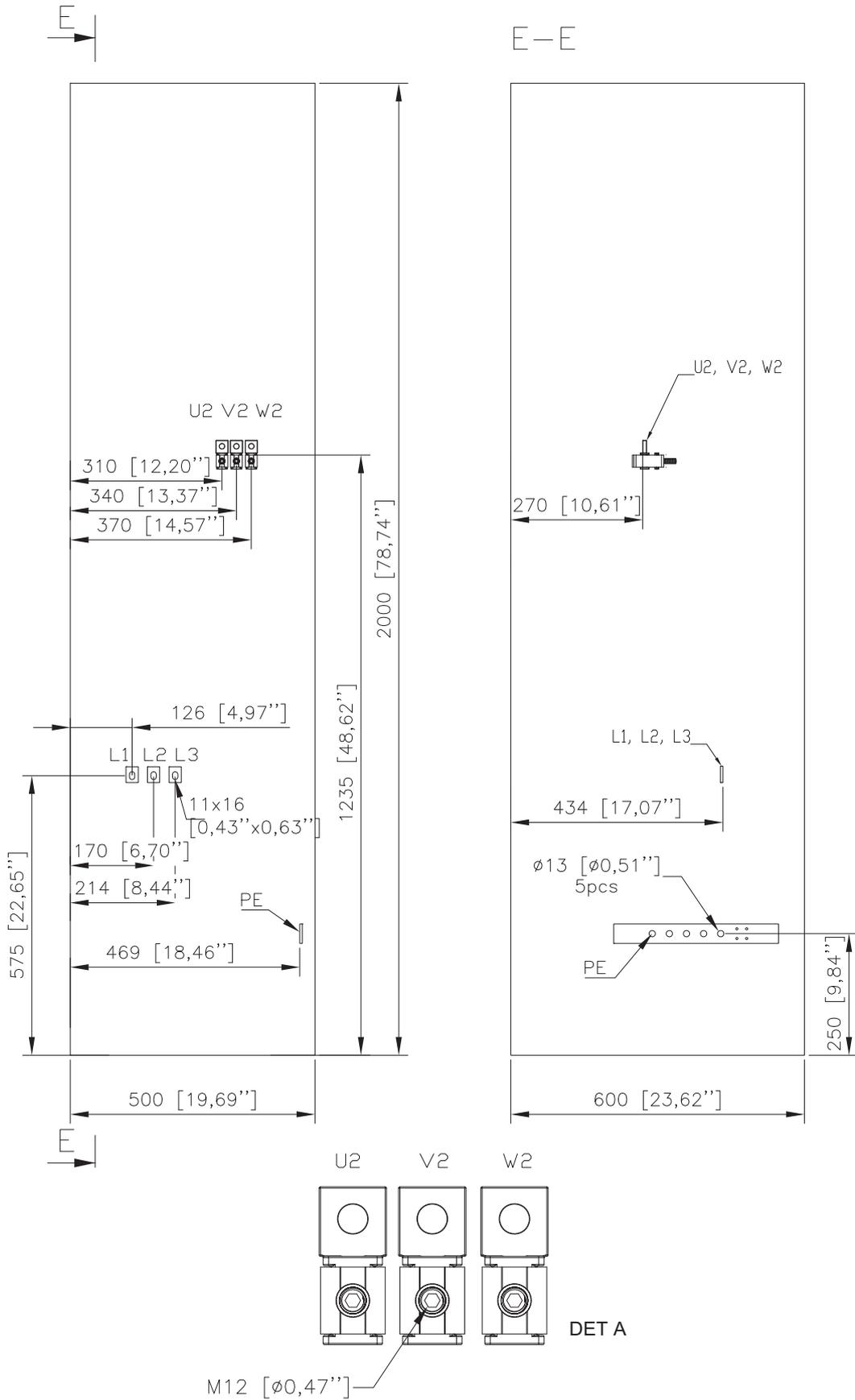


M10 DET A

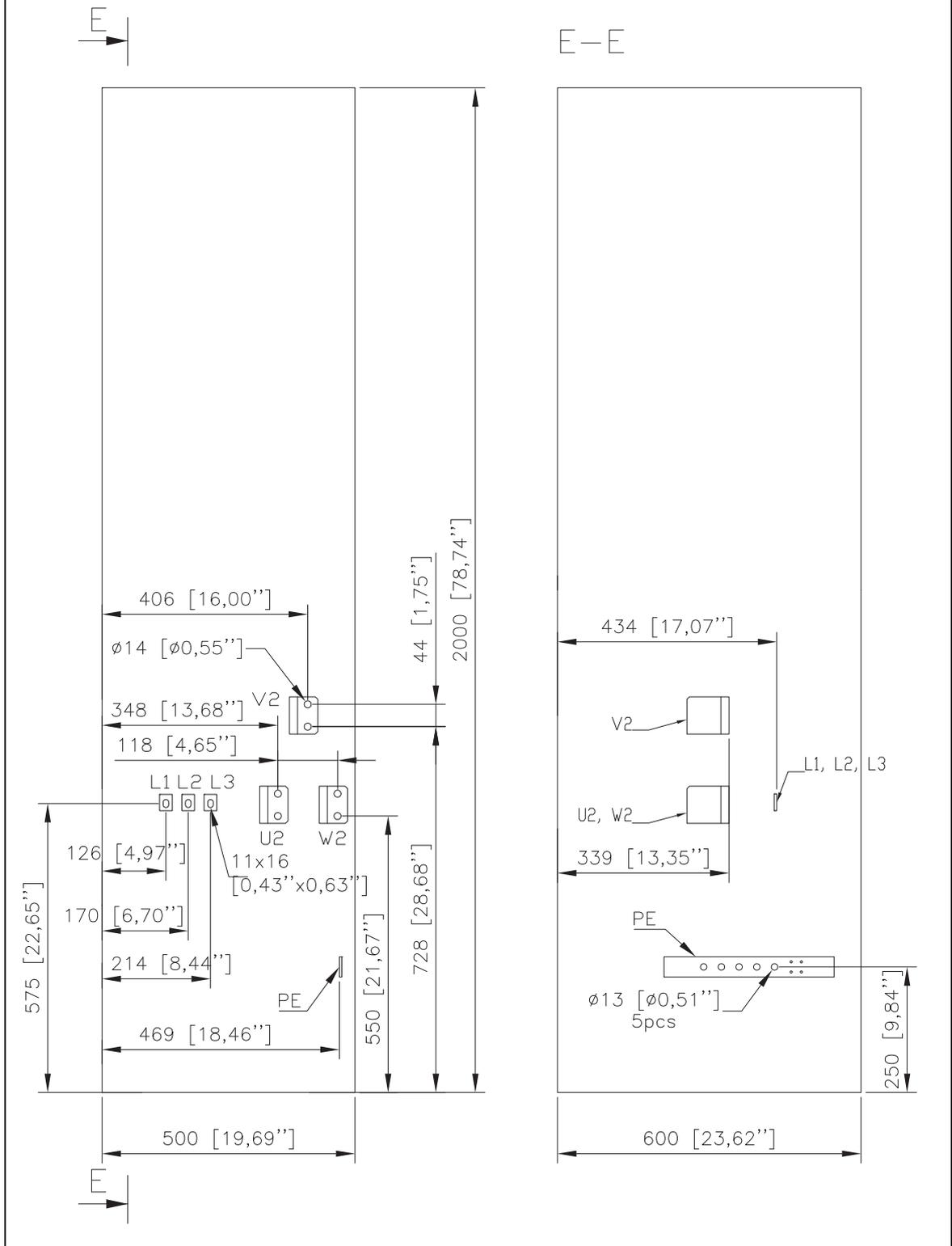
Baugrößen R6 und R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (obere Kabeldurchführung und Ausgang, Optionen +H351 und +H353)



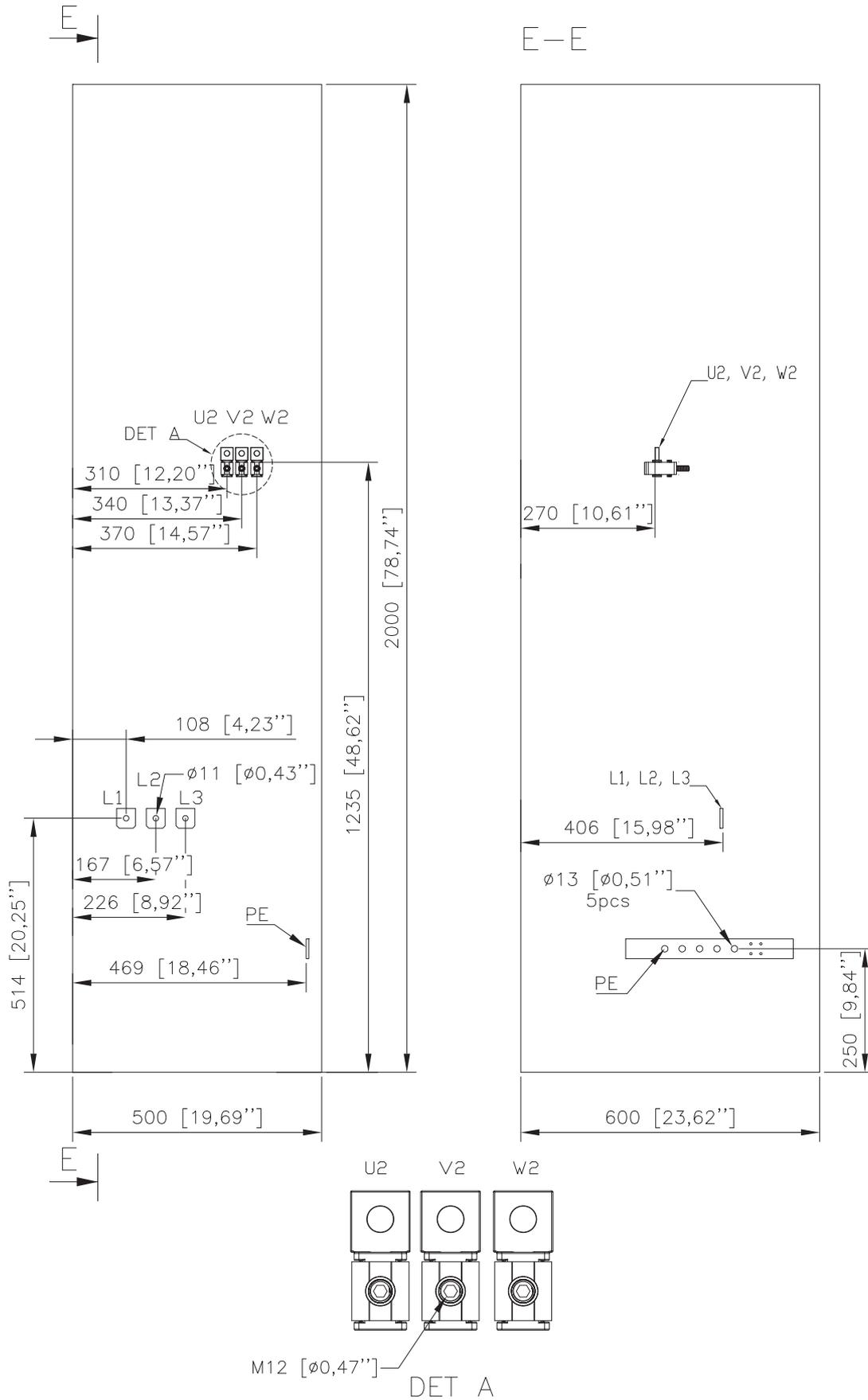
Baugröße R8: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung, Netztrennschalter OT400)



Baugröße R8: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Netztrennschalter O400, dU/dt-Filter [Option +E205])

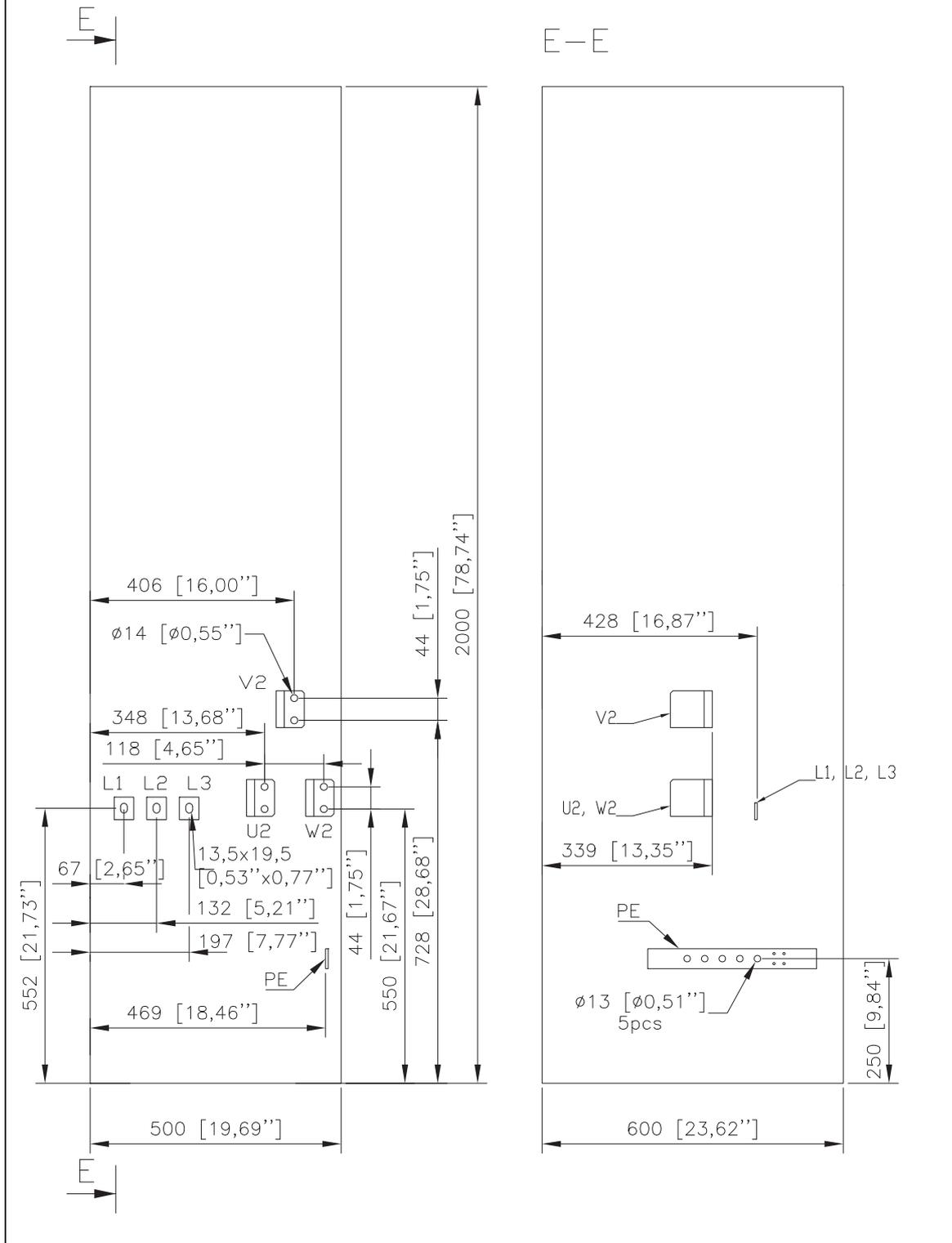


Baugröße R8: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Option +F289)

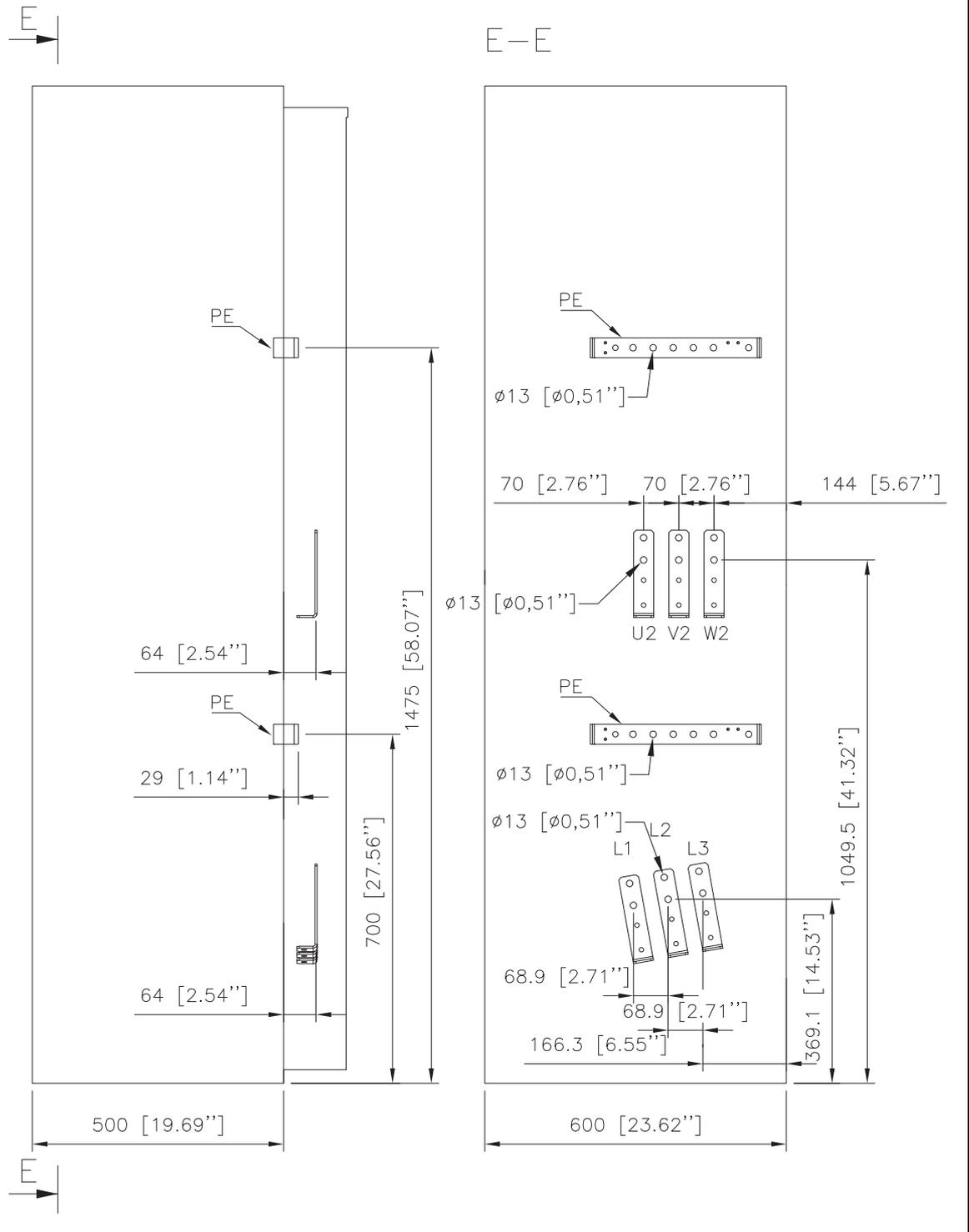


210 Technische Daten

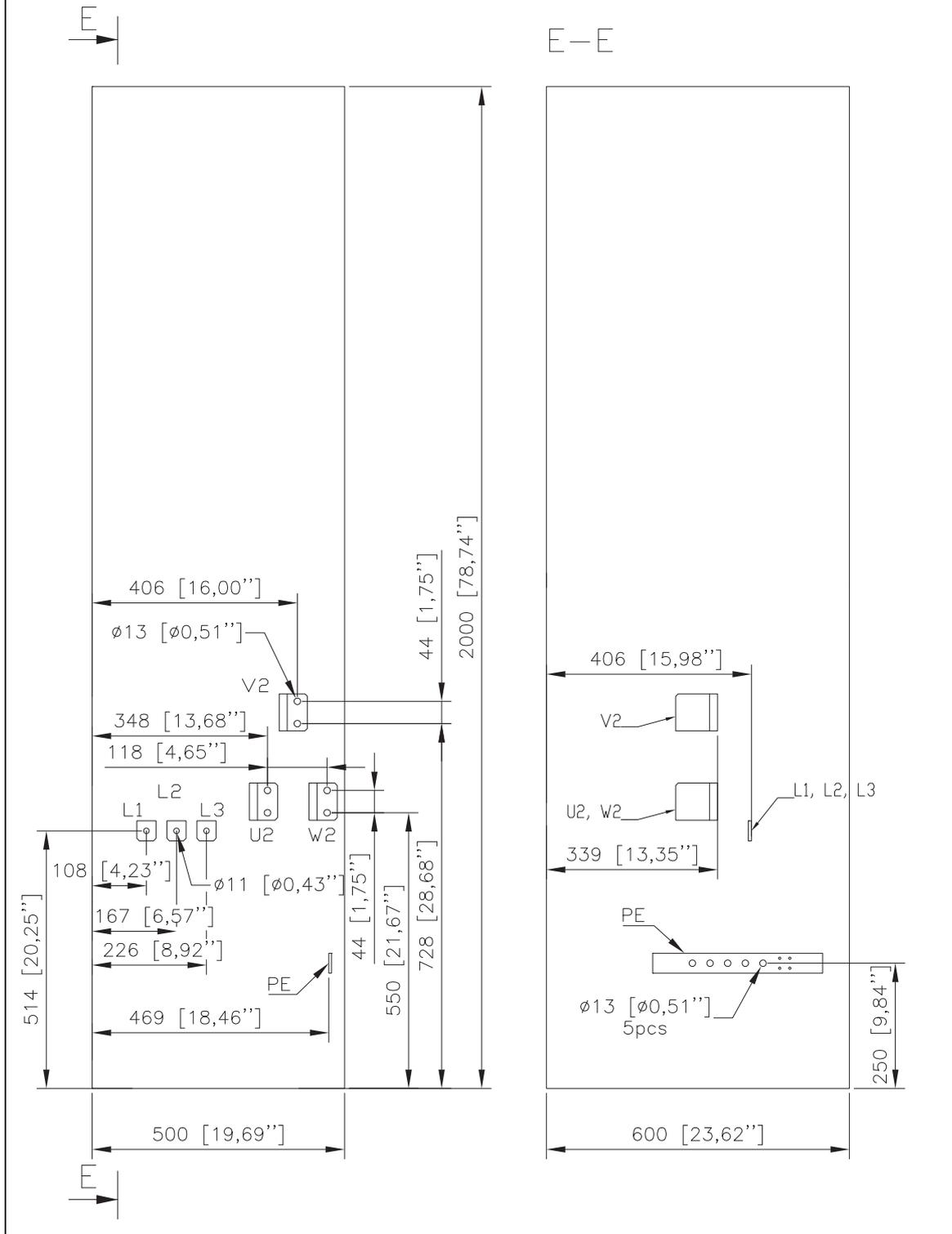
Baugröße R9: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Netztrennschalter O630, dU/dt-Filter [Option +E205])



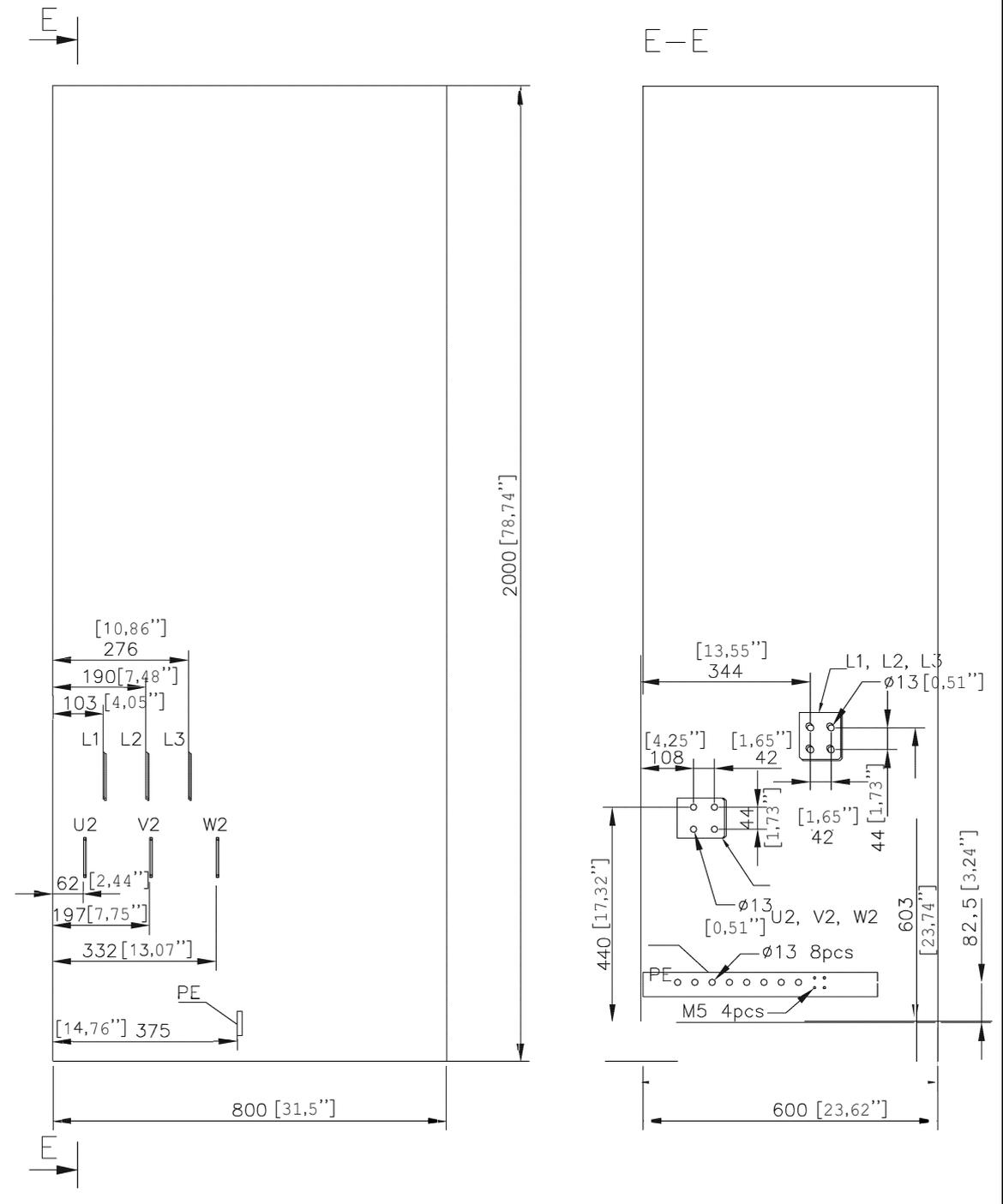
Baugrößen R8 und R9: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (obere Kabeldurchführung und Ausgang, Optionen +H351 und +H353)



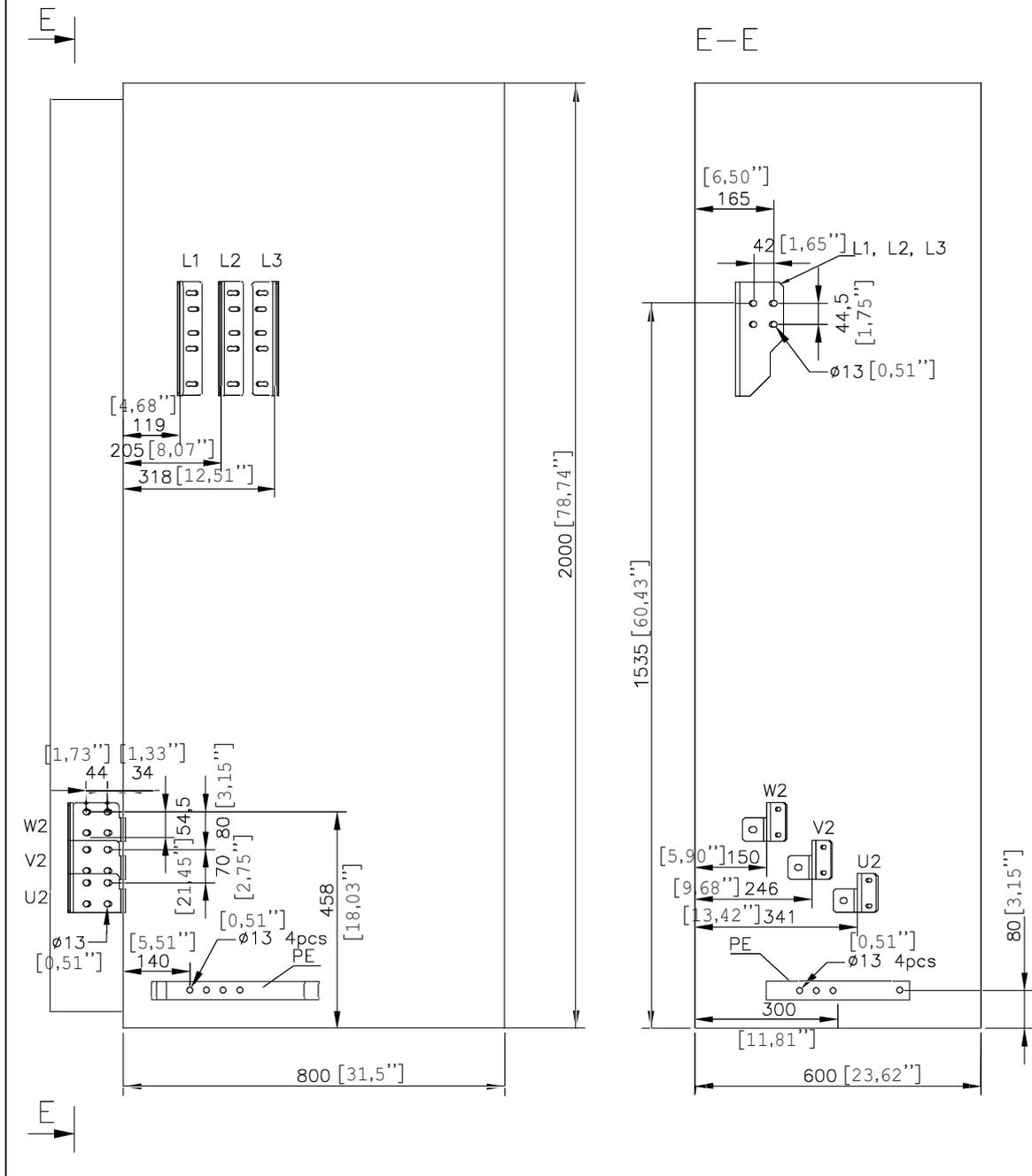
Baugrößen R8 und R9: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Optionen +F289 und +E205)



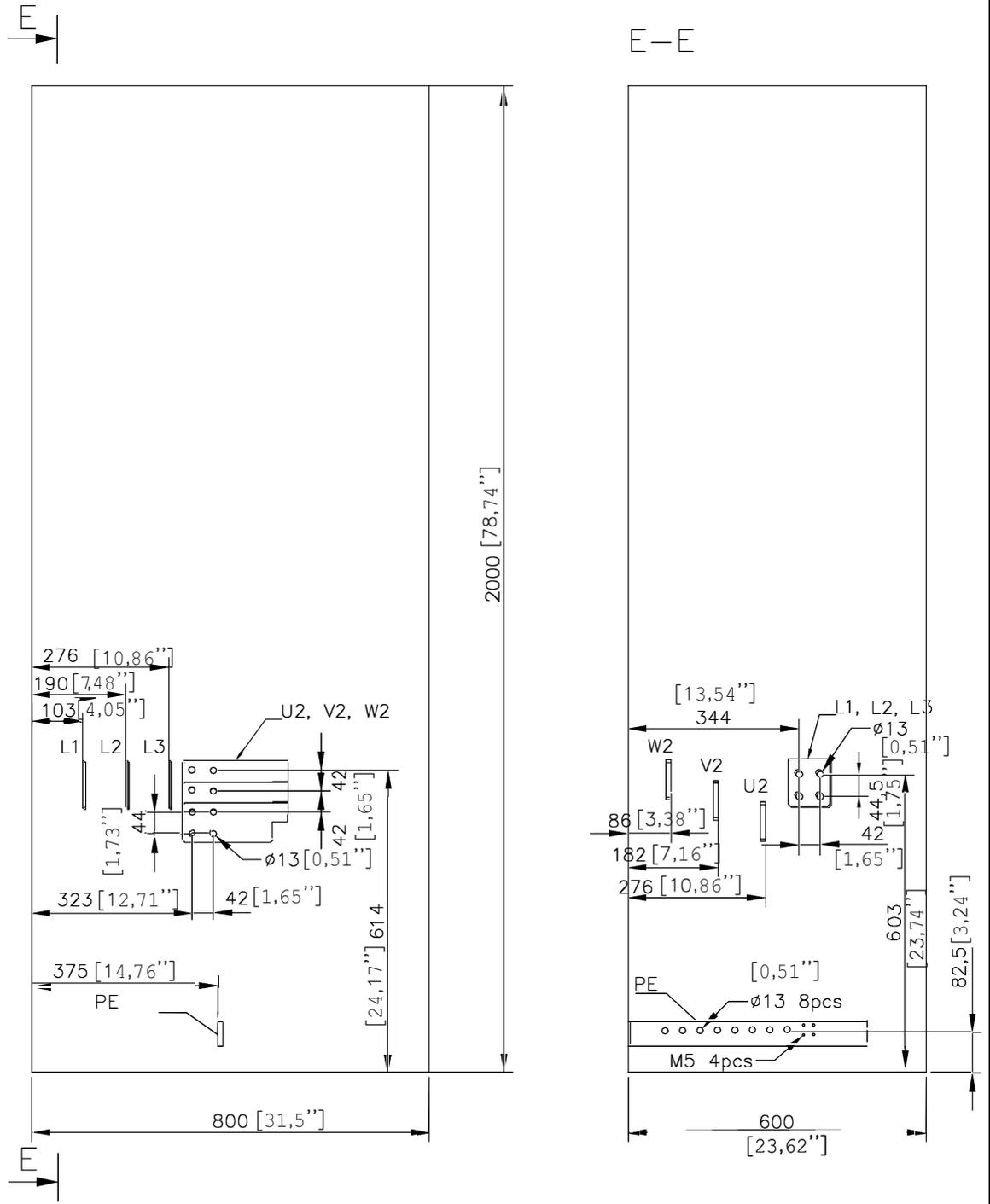
Baugröße R10: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Option +F205)



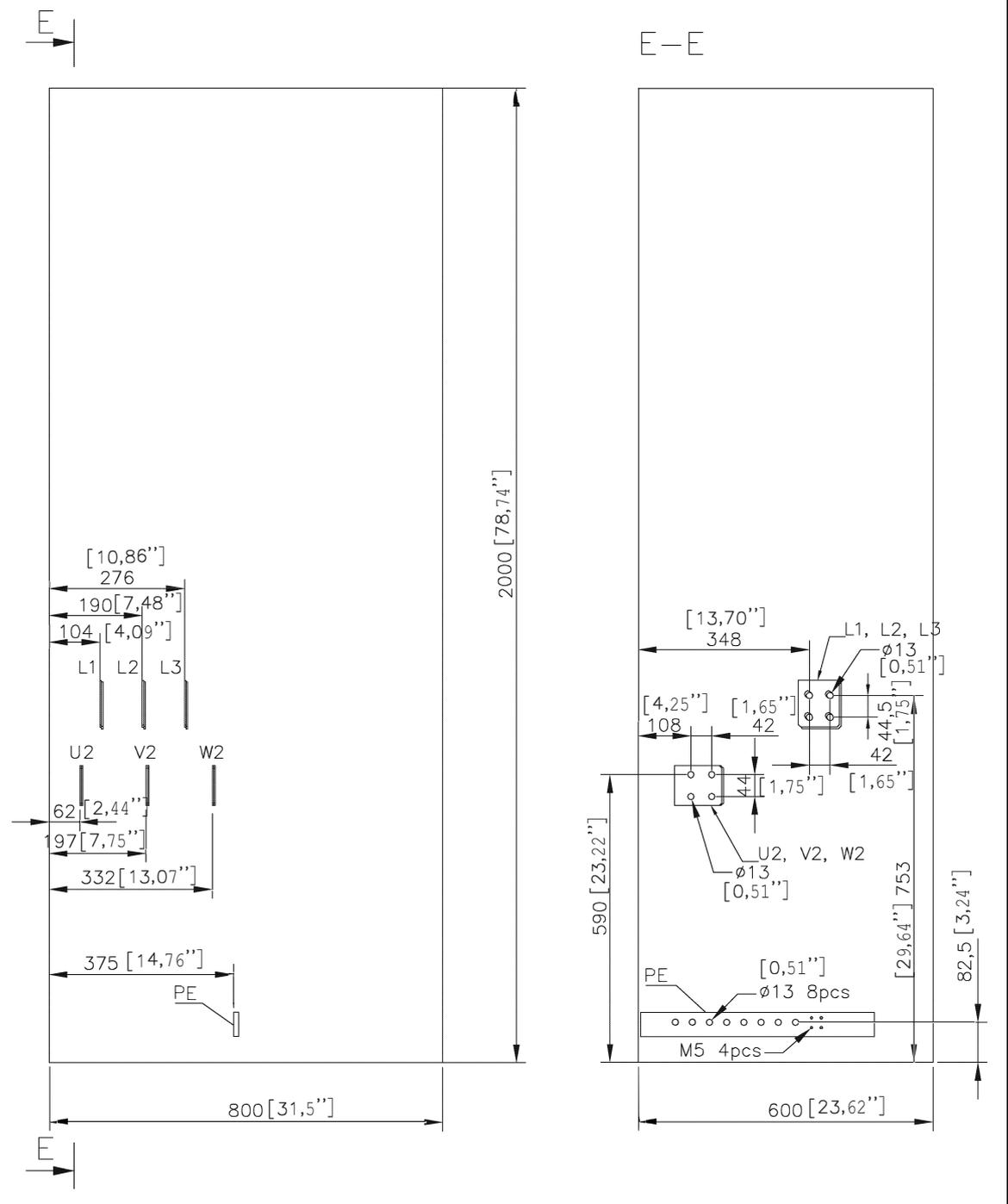
Baugröße R10: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (obere Kabeldurchführung und Ausgang)



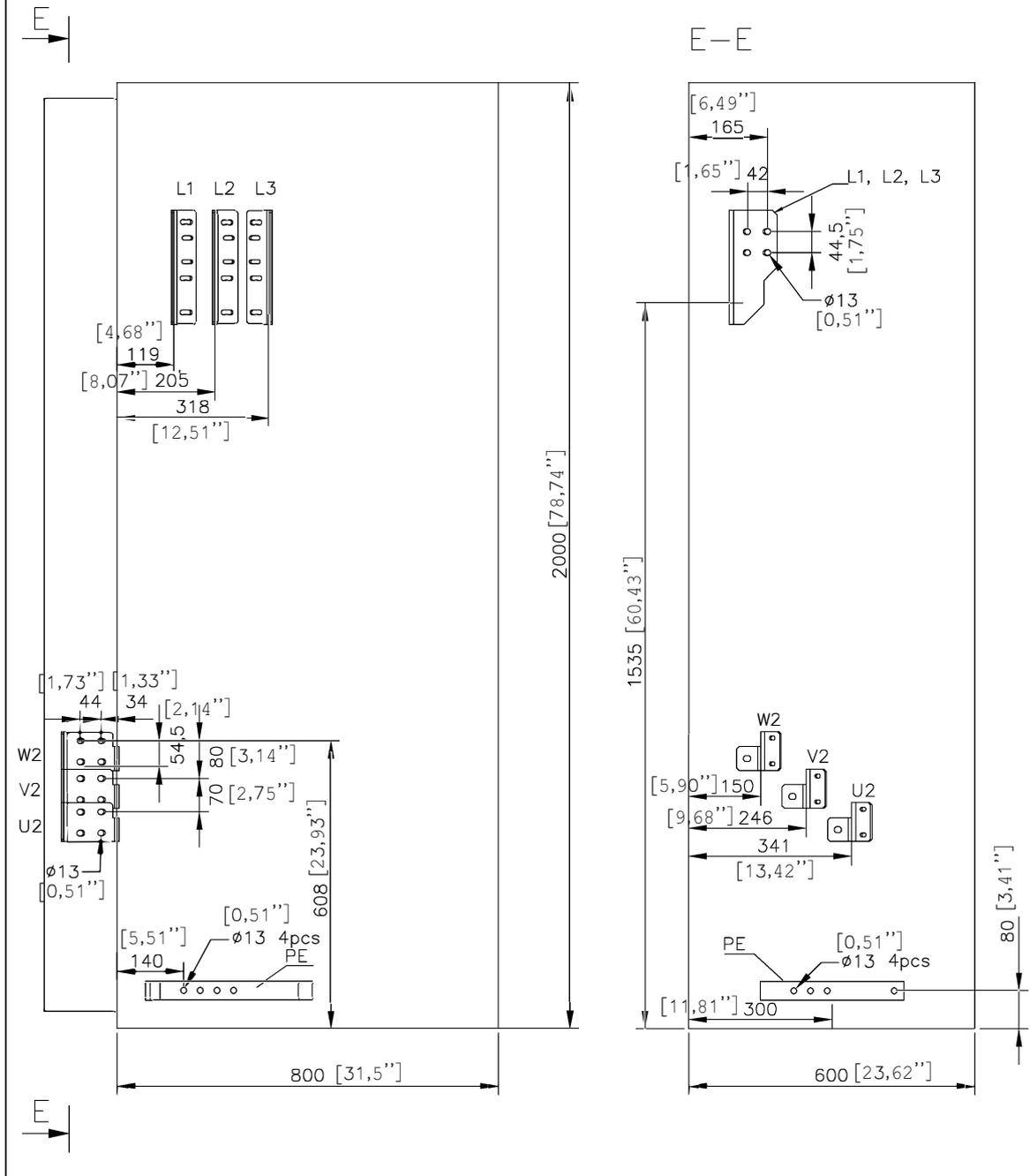
Baugröße R10: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (obere Kabeldurchführung und Ausgang, Option +F289)



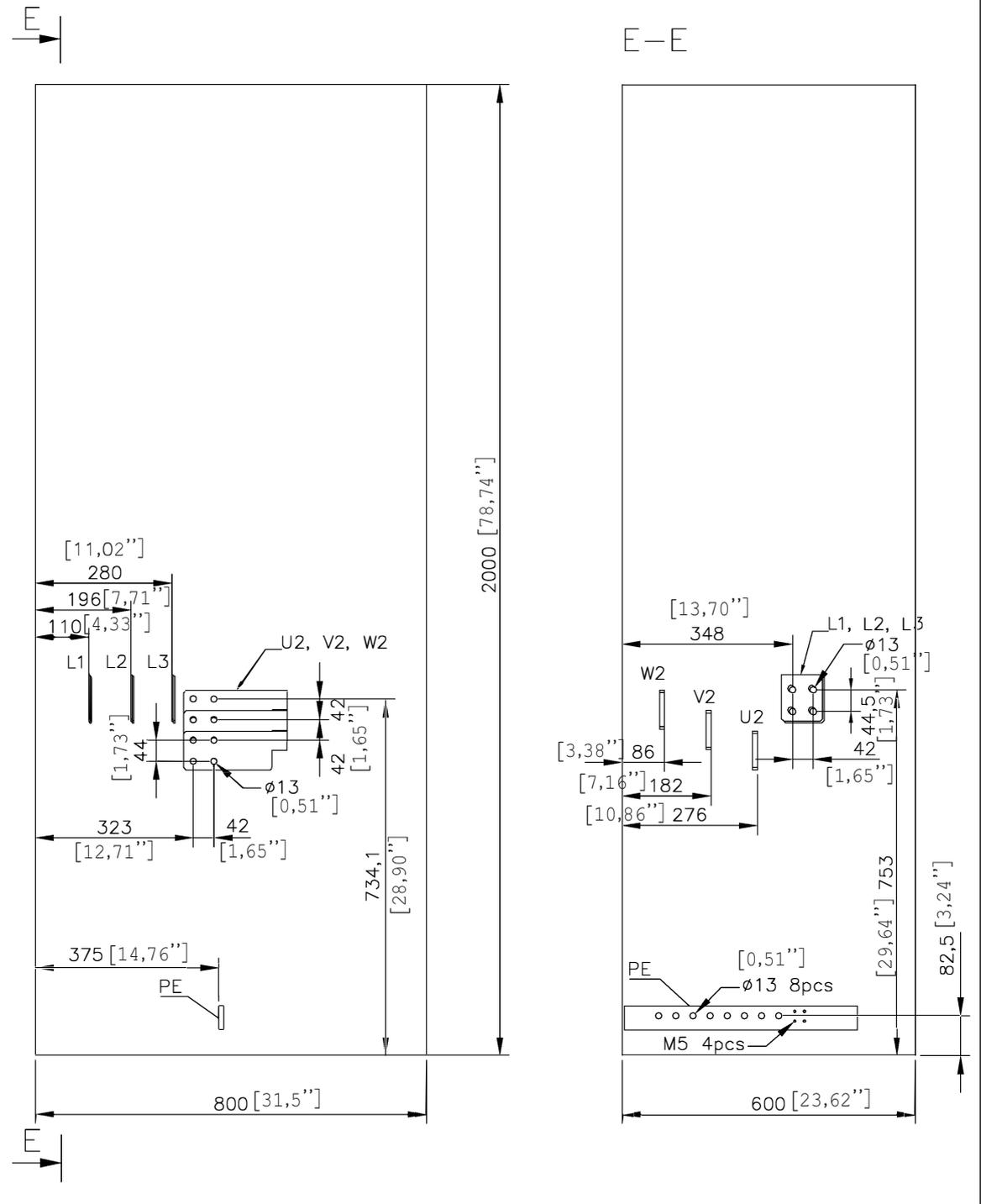
Baugröße R11: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Option +F205)



Baugröße R11: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (obere Kabeldurchführung und Ausgang)



Baugröße R11: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (obere Kabeldurchführung und Ausgang, Option +F289)



Klemmen- und Anschlussdaten für Hilfsregelungskreise

Die maximal zulässigen Spannungs- und Stromwerte sowie die Kabelgrößen in Klemmenblöcken sind nachfolgend angegeben.

Klemmenblock	Maximal zulässige Spannungs- und Stromwerte sowie Kabelgrößen.
X250	230V AC / 24V DC, 2A <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,14 bis 4 mm² (28 bis 12 AWG). • Drahtlitzleiter 0,08 bis 2,5 mm² (28 bis 14 AWG).
X289	230V AC / 24V DC, 2A <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,14 bis 4 mm² (28 bis 12 AWG). • Drahtlitzleiter 0,08 bis 2,5 mm² (28 bis 14 AWG).
X290	230V AC / 24V DC, 2A <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,14 bis 4 mm² (28 bis 12 AWG). • Drahtlitzleiter 0,08 bis 2,5 mm² (28 bis 14 AWG).
X300	230V AC, 4A <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,14 bis 4 mm² (28 bis 12 AWG). • Drahtlitzleiter 0,08 bis 2,5 mm² (28 bis 14 AWG).
X951	24V DC <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,14 bis 4 mm² (28 bis 12 AWG). • Drahtlitzleiter 0,08 bis 2,5 mm² (28 bis 14 AWG).
X969	24V DC <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,14 bis 4 mm² (28 bis 12 AWG). • Drahtlitzleiter 0,08 bis 2,5 mm² (28 bis 14 AWG).
X3	24V DC <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,14 bis 4 mm² (28 bis 12 AWG). • Drahtlitzleiter 0,08 bis 2,5 mm² (28 bis 14 AWG).
X504	230V AC / 24V DC, 2A <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,2 bis 2,5 mm² (24 bis 12 AWG). • Drahtlitzleiter mit Endhülse 0,25...2,5 mm² (24...14 AWG). • Drahtlitzleiter ohne Endhülse 0,2 bis 2,5 mm² (24 bis 12 AWG). Abisolierlänge: 10 mm (0.5 in)
X601.1	480V AC, 20A <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,75 bis 16 mm² (18 bis 6 AWG). • Drahtlitzleiter 0,75 bis 16 mm² (18 bis 6 AWG).
X601.1	230V AC / 24V DC, 2A <ul style="list-style-type: none"> • Einadriger Leiter 0,2 bis 2,5 mm² (24 bis 14 AWG). • Drahtlitzleiter 0,2 bis 2,5 mm² (24 bis 14 AWG).

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U_1)	<u>ACQ580-07-xxxx-4 Frequenzumrichter</u> : 380...480 V AC 3-phasig $\pm 10\%$. Dies wird auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel 3~400/480 V AC angegeben.
Netztyp	TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet)
Bemessungs-Kurzschluss-Festigkeit I_{cc} (IEC/EN 61439-1)	Der maximal zulässige, unbeeinflusste Kurzschluss-Strom beträgt 65 kA, wenn zur Absicherung des Eingangskabels gG-Sicherungen (IEC 60269) mit einem maximalem Nennstrom verwendet werden: <ul style="list-style-type: none"> • 400 A für Baugrößen R6 bis R8 • 630 A für Baugröße R9 • 1000 A für R10 • 1250 A für R11
Kurzschluss-Strom-Schutz (UL508A)	Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen symmetrischen Strom von höchstens 100 kA (eff) bei einer maximalen Spannung von 480 V haben, wenn das Eingangskabel mit Sicherungen der Klasse T abgesichert ist.
Frequenz (f_1)	50/60 Hz. Abweichung $\pm 5\%$ der Nennfrequenz.
Asymmetrie	Max. $\pm 3\%$ der Nenneingangsspannung Phase-zu-Phase.
Grundswingungsleistungsfaktor ($\cos \phi_1$)	0,98 (bei Nennlast)

Motor-Anschlussdaten

Motortypen	Asynchron-Induktionsmotoren, Synchron-Permanentmagnetmotoren
Spannung (U_2)	0 bis U_1 , 3-phasig, symmetrisch. Angabe auf dem Typenschild als typischer Ausgangsspannungspegel 3 ~ 0... U_1 . U_{max} am Feldschwächungspunkt.
Frequenz (f_2)	0...500 Hz <u>Für Frequenzumrichter mit dU/dt-Filter</u> : 500 Hz
Strom	Siehe Abschnitt <i>Nenn</i> daten (Seite 183).
Schaltfrequenz	3 kHz (typisch)
Empfohlene max. Motorkabellänge	300 m (984 ft). Längere Kabel bewirken eine Reduzierung der Motorspannung, wodurch die verfügbare Motorleistung begrenzt wird. Die Reduzierung hängt von der Länge und Charakteristik des Motorkabels ab. Hinweis: Ein (optionaler) Sinusfilter am Frequenzumrichterausgang verursacht ebenfalls eine Spannungsreduzierung. Wenden Sie sich hinsichtlich weiterer Informationen an ABB. Hinweis: Mit längeren Motorkabeln als 100 m (328 ft) können eventuell die Anforderungen der EMV-Richtlinie nicht eingehalten werden.

Anschlussdaten der Regelungseinheit

Siehe Kapitel *Regelungseinheit* (Seite 125).

Wirkungsgrad

Ungefähr 98 % bei Nennleistung

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 stationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
Höhe des Aufstellortes	0 bis 2000 m (6561 ft) ü. NN. Für Aufstellhöhen über 2000 m wenden Sie sich bitte an ABB. Leistungsminderung oberhalb von 1000 m (3281 ft). Siehe Abschnitt <i>Reduzierung des Ausgangsstroms</i>	-	-
Lufttemperatur	-0 bis +50 °C (32 bis 122 °F). Kondensation nicht zulässig. Leistungsminderung im Bereich +40 ... +50 °C (+104 ... +122 °F). Siehe Abschnitt <i>Reduzierung des Ausgangsstroms</i>	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95%	Max. 95 %	Max. 95 %
	Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
Kontaminationsgrad (IEC 60721-3-x)	IEC/EN 60721-3-3:2002	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Chemische Gase	Klasse 3C2	Klasse 1C2	Klasse 2C2
Feststoffe	Klasse 3S2. Kein leitfähiger Staub zulässig.	Klasse 1S3. Klasse 1S3 (Paket muss dies aushalten können, sonst 1S2)	Klasse 2S2
Atmosphärischer Druck	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	60 bis 106 kPa 0,6 bis 1,05 Atmosphären
Vibration IEC 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008 Umgebungseinflüsse Teil 2: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingungen (sinusförmig)	IEC/EN 60721-3-3:2002 10...57 Hz, max. 0,075 mm Versatzamplitude 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-1:1997 10...57 Hz, max. 0,075 mm Versatzamplitude 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-2:1997 2...9 Hz, max. 3,5 mm Versatzamplitude 9...20 Hz: 10 m/s ² (32.8 ft/s ²)
Stoß IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 Umgebungseinflüsse - Teil 2-27: Prüfverfahren - Prüfung Ea und Leitfaden: Stoß	Nicht zulässig	Mit Verpackung max. 100 m/s ² (330 ft./s ²), 11 ms	Mit Verpackung max. 100 m/s ² (330 ft./s ²), 11 ms

Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch

Schrankheizung (Option +G300)	100 W
-------------------------------	-------

Verwendete Materialien

■ Schaltschrank

Schrank	Verzinktes Stahlblech
Stromschienen für Stromanschlüsse des Anwenders	Verzinnertes Kupfer
Brandschutz (IEC 60332-1)	Isoliermaterial und nicht-metallische Gegenstände: überwiegend selbstlöschend

■ Oberflächenbehandlung

Schaltschrank mit Polyester-Thermo-Pulverbeschichtung auf den sichtbaren Flächen, Farbton RAL 7035 und RAL 9017.

■ Verpackung

Stehendes Paket:

Für Baugröße R10 und R11:

Schaltschränke sind mit Schrauben auf der Palette befestigt und oben an den Wänden der Kiste gesichert, um ein verrutschen in der Transportkiste zu vermeiden. Die Teile der Kiste sind miteinander verschraubt.

Standardverpackung:	Holz, Polyethylen-Folie (Stärke 0,15 mm), Streckfolie (Stärke 0,023 mm), PP-Klebeband, PET-Band, Blech (Stahl). Für den Transport auf dem Land- oder Luftweg bei einer geplanten Lagerdauer von weniger als 2 Monaten oder bei einer Lagerung von weniger als 6 Monaten in einer sauberen und trockenen Umgebung. Kann verwendet werden, wenn das Produkt während des Transports oder der Lagerung keiner korrosiven Atmosphäre ausgesetzt ist.
Seefeste Verpackung (Option +P912)	Holz, Sperrholz, VCI-Folie (PE, Stärke 0,10 mm), VCI-Streckfolie (PE, Stärke 0,04 mm), VCI-Schutzbeutel, PP-Klebeband, PET-Band, Blech (Stahl). Für den Seetransport mit oder ohne Container. Für die Langzeitlagerung in Umgebungen, in denen eine Überdachung und Feuchteregelung des Lagerortes nicht hergestellt werden kann
Container-Verpackung (Option +P929)	Holz, VCI-Folie (PE, Stärke 0,10 mm), VCI-Streckfolie (PE, Stärke 0,04 mm), VCI-Schutzbeutel, PP-Klebeband, PET-Band, Blech (Stahl). Für den Seetransport in Containern. Empfohlen für den Land- und Lufttransport, wenn die Lagerzeit vor der Installation mehr als 6 Monate beträgt oder die Lagerung in einer bedingt wettergeschützten Umgebung erfolgt

Horizontales Paket:

Für Baugröße R6...R9:

Standardverpackung:	Holzpalette mit Sperrholzkiste oder Holzpalette mit Deckel aus Wellpappe und PET- Bändern. Für den Transport auf dem Land- oder Luftweg bei einer geplanten Lagerdauer von weniger als 2 Monaten oder bei einer Lagerung von weniger als 6 Monaten in einer sauberen und trockenen Umgebung Zwei Kisten können übereinander gestapelt und liegend transportiert werden.
Seefeste Verpackung (Option +P912)	Sperrholz, nassfester verstärkter Karton (oder Sperrholz auf speziellen Wunsch), VCI-Folie (PE, Stärke 0,10 mm), VCI-Streckfolie (PE, Stärke 0,04 mm), VCI-Schutzbeutel, PP-Klebeband, PET-Band, Metallblech (Stahl) Für den Seetransport in Containern Für die Langzeitlagerung in Umgebungen, in denen eine Überdachung und Feuchteregelung des Lagerortes nicht hergestellt werden kann Zwei Kisten können übereinander gestapelt und liegend transportiert werden.

Abmessungen und Gewicht der Verpackung für Frequenzumrichter ohne Leerschränke (mit den Optionen +C196 ... +C201)

Baugröße	Höhe	Breite	Tiefe	Standard/Option	Material	Containertyp
	mm	mm	mm			
R6...R9	900	820	2520	Standard	Pappe	20DC ²
				+P912, +P929	Sperrholz	20DC ³
R10, R11	2550	1150	1100	Standard	Kunststoff und Holz	Mindestens 40HC ⁴
R10, R11	2550	1430	1100	+P912, +P929	Sperrholz	Mindestens 40HC ⁵ Sperrholz über der normalen Verpackung.

Siehe auch Abschnitt [Verpackung \(Seite 226\)](#).

■ Packungsgewicht

Baugröße	Standard		+P912, +P929	
	kg	lb	kg	lb
R6	210	463	210	463
R7	220	485	220	485
R8	255	562	255	562
R9	275	606	275	606
R10	410	904	440	970

² Alle Container können verwendet werden, dies ist der am häufigsten verwendete.

³ Alle Container können verwendet werden, dies ist der am häufigsten verwendete.

⁴ Kleinere Container haben nicht die ausreichende Höhe

⁵ Kleinere Container haben nicht die ausreichende Höhe

Baugröße	Standard		+P912, +P929	
	kg	lb	kg	lb
R11	410	904	440	970

Anwendbare Normen

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

EN 61800-5-1:2007	<i>Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen</i>
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	<i>Halbleiter-Stromrichter – Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter – Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen</i>
IEC 60204-1:2005 +A1:2008 EN 60204-1:2006 + AC:2010	<i>Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.</i> Bedingung für die Übereinstimmung: Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für die Installation einer Notstopp-Vorrichtung.
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	<i>Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</i>
IEC/EN 60664-1:2007	<i>Isulationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.</i>
IEC/EN 61439-1:2011	<i>Low-voltage switchgear and control gear assemblies -- Part 1 Allgemeine Regeln</i>
UL 50:2015	<i>Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations, 13th edition</i>
UL 508C: 2016	<i>Standard for Safety, Power Conversion Equipment, fourth edition</i>
CSA C22.2 No. 14-13: 2013	<i>Industrial Control Equipment</i>
CSA 22.2 No. 274-13: 2013	<i>Drehzahlveränderbare Antriebe</i>
IEC 61800-3:2004/A1:2011 EN 61800-3/A1:2012	<i>Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren</i>

Kennzeichnungen

	<p>CE-Kennzeichen</p> <p>Das Produkt entspricht den geltenden Vorschriften der Europäischen Union. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Sicherheitskennzeichen des TÜV (funktionale Sicherheit)</p> <p>Das Produkt enthält die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment und möglicherweise weitere (optionale) Sicherheitsfunktionen, die vom TÜV gemäß den einschlägigen Normen zur funktionalen Sicherheit zertifiziert sind. Anwendbar auf Frequenzumrichter und Wechselrichter; nicht anwendbar auf Einspeise-, Brems- oder DC/DC-Umrichtereinheiten oder -module.</p>

	<p>UL-Kennzeichen für die USA und Kanada</p> <p>Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen vom Underwriters Laboratories geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.</p>
	<p>RCM-Kennzeichnung</p> <p>Das Produkt erfüllt die Anforderungen der EMV, der Telekommunikation und elektrischen Sicherheit von Australien und Neuseeland. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>EAC-Kennzeichen (Eurasian Conformity)</p> <p>Das Produkt erfüllt die technischen Vorschriften der eurasischen Zollunion. Die EAC-Kennzeichnung ist in Russland, Weißrussland und Kasachstan erforderlich.</p>
	<p>Grünes EIP-Kennzeichen</p> <p>Das Produkt erfüllt die <i>Norm der elektronischen Industrie der Volksrepublik China</i> (SJ/T 11364-2014). Das Produkt enthält keine toxischen und gefährlichen Substanzen oder Elemente oberhalb der maximalen Konzentrationswerte und ist ein umweltfreundliches Produkt, das recycelt werden kann.</p>
	<p>WEEE-Kennzeichnung</p> <p>Am Ende seiner Lebensdauer muss das Gerät an einer entsprechenden Sammelstelle dem Recyclingsystem zugeführt werden und darf nicht wie normaler Abfall entsorgt werden.</p>

CE-Kennzeichnung

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

■ Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie

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

■ Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Emissionen von elektrischen Einrichtungen innerhalb der Europäischen Union. Die EMV-Produktnorm [EN 61800-3 (2004)] beinhaltet die Anforderungen an Frequenzumrichter. Siehe Abschnitt [Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004](#) unten.

■ Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie

Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Produkt, das der europäischen Niederspannungsrichtlinie unterliegt. Der Frequenzumrichter besitzt jedoch die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und kann mit anderen Sicherheitsfunktionen für Maschinen ausgestattet werden, die als Sicherheitskomponenten im Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie enthalten sind. Diese Funktionen des Frequenzumrichters sind mit den harmonisierten europäischen Normen wie EN 61800-5-2 konform. Die Konformitätserklärung befindet sich in Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" \(Seite 255\)](#).

■ Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004

Definitionen

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

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

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

Frequenzumrichter der Kategorie C3: Antriebe 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: Antriebe mit einer Nennspannung von 1000 V oder höher, oder einem Nennstrom von 400 A oder höher, oder für die Verwendung in komplexen Systemen in der Zweiten Umgebung.

Kategorie C2

Frequenzumrichter der Baugrößen R6 bis R9 erfüllen die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
3. Die maximale Motorkabellänge beträgt 150 m.



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 ausgerüstete Frequenzumrichter dürfen nicht an ein IT-Netz (ungeerdet) angeschlossen werden. Das Einspeisernetz 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. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
 2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
 3. Die maximale Motorkabellänge beträgt 100 m.
-



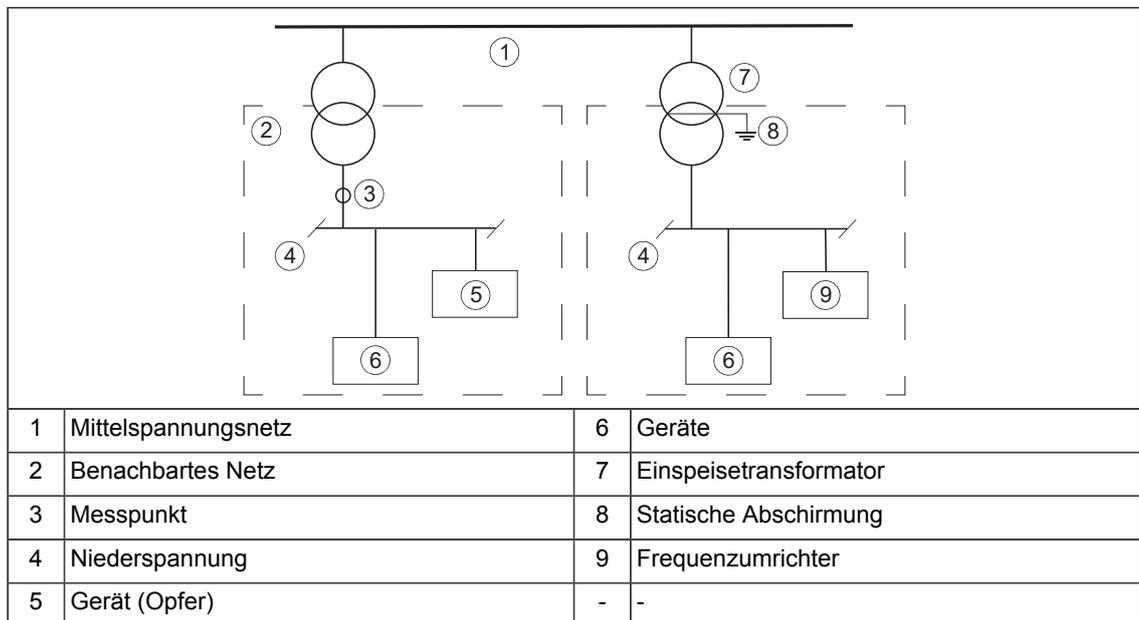
WARNUNG!

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



2. Für die Installation wird ein EMV-Plan zur Verhinderung von Störungen erstellt. Eine Vorlage hierfür findet sich im *Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system* ([3AFE61348280](#) (Englisch)).
3. Die Motor- und Steuerkabel werden 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.

UL-Kennzeichnung

Der Frequenzumrichter ist cULus-gelistet mit Option +C129. Die Zulassung gilt für Nennspannungen (bis 480 V).

UL-Checkliste

Auslegungslebensdauer

Die Auslegungslebensdauer des Frequenzumrichters und seiner Komponenten beträgt mehr als zehn (10) Jahre in einer normalen Betriebsumgebung. In manchen Fällen kann der Frequenzumrichter 20 Jahre und länger halten. Um eine lange Lebensdauer des Geräts zu erreichen, müssen die Herstelleranweisungen zur Dimensionierung des Frequenzumrichters, der Installation, den Betriebsbedingungen und der vorbeugenden Wartung eingehalten werden.

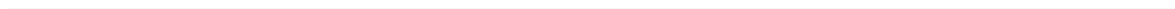
Haftungsausschluss

■ Allgemeiner Haftungsausschluss

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

■ Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit

Dieses Produkt wurde für den Anschluss an und die Übertragung von Informationen und Daten über eine Netzwerk-Schnittstelle ausgelegt. Es liegt allein in der Verantwortlichkeit des Kunden, ständig sicherzustellen, dass die Verbindung zwischen diesem Produkt und dem Netzwerk des Kunden oder einem anderen Netzwerk (wie es auch der Fall sein kann) gesichert ist. Der Kunde muss ausreichende Sicherheitsmaßnahmen treffen und auf aktuellem Stand halten (wie - und nicht darauf beschränkt - die Installation von Firewalls, Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Verschlüsselung von Daten, Installation von Antivirus-Programmen usw.), um das Produkt, das Netzwerk, sein System und die Schnittstellen vor Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Eindringen, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen. ABB und seine Konzerngesellschaften sind nicht haftbar für Schäden und/oder Verluste, die als Folge von Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Störungen, Eindringung, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten und Informationen auftreten.

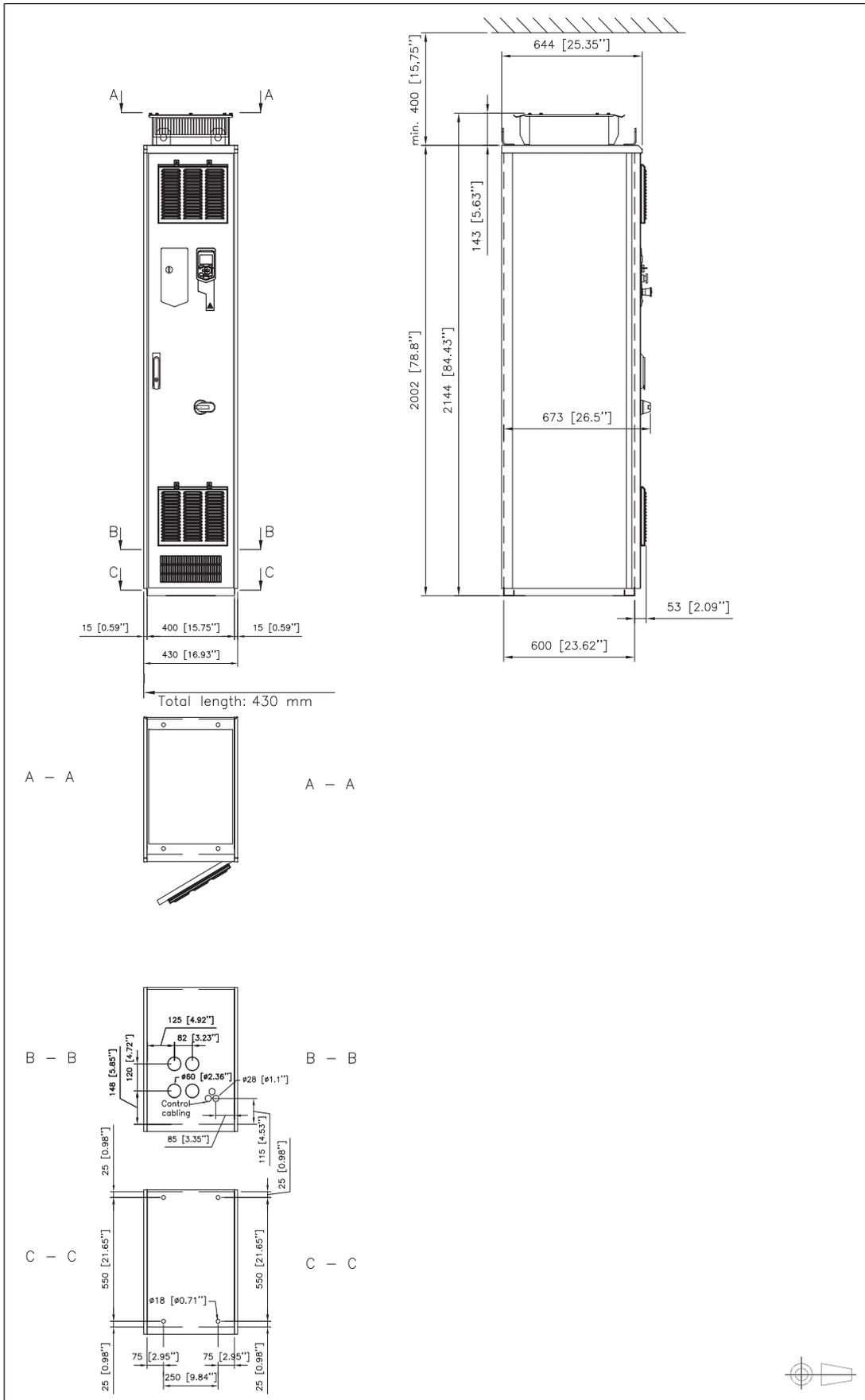




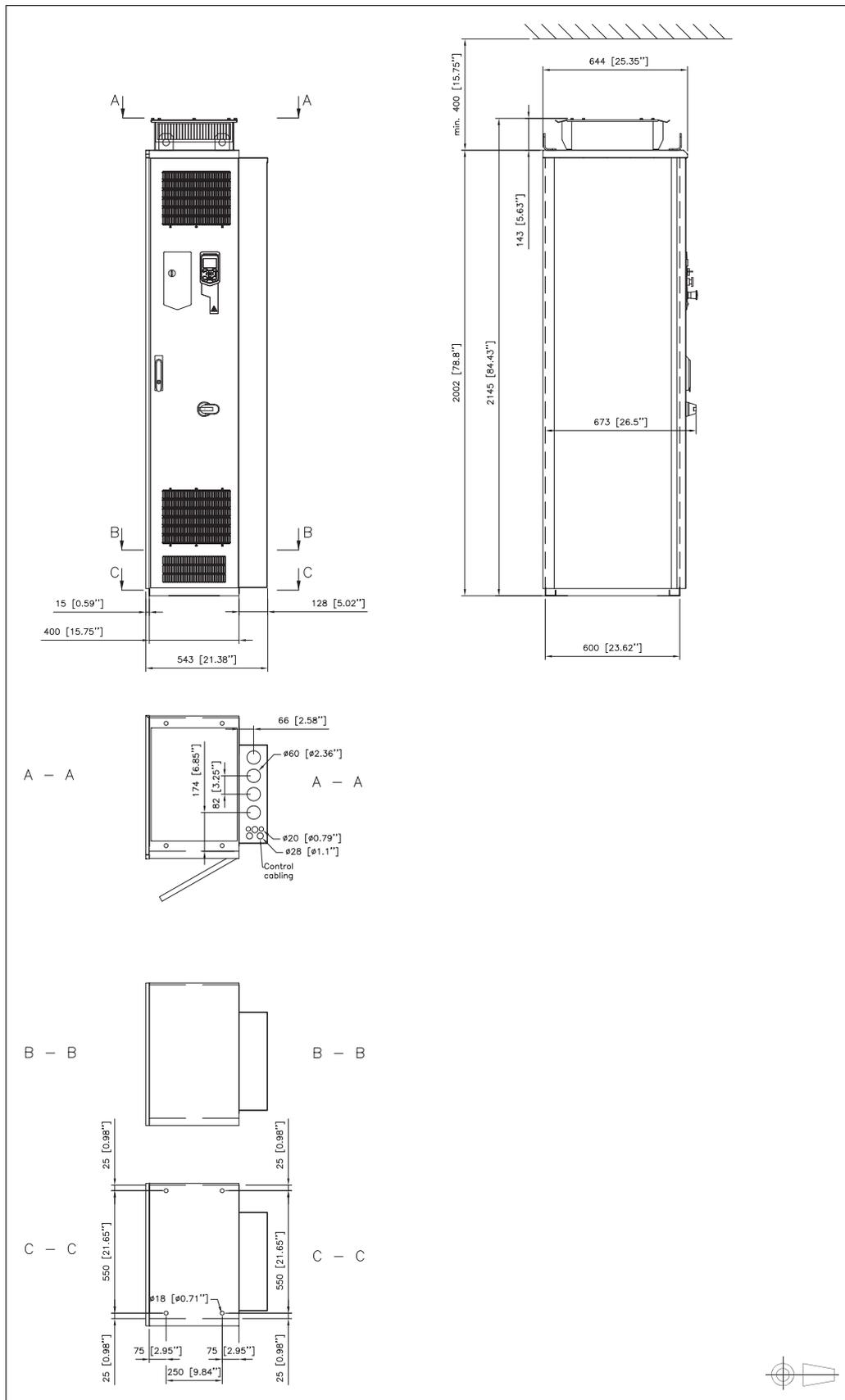
Maßzeichnungen

Beispielzeichnungen sind unten abgebildet:

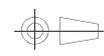
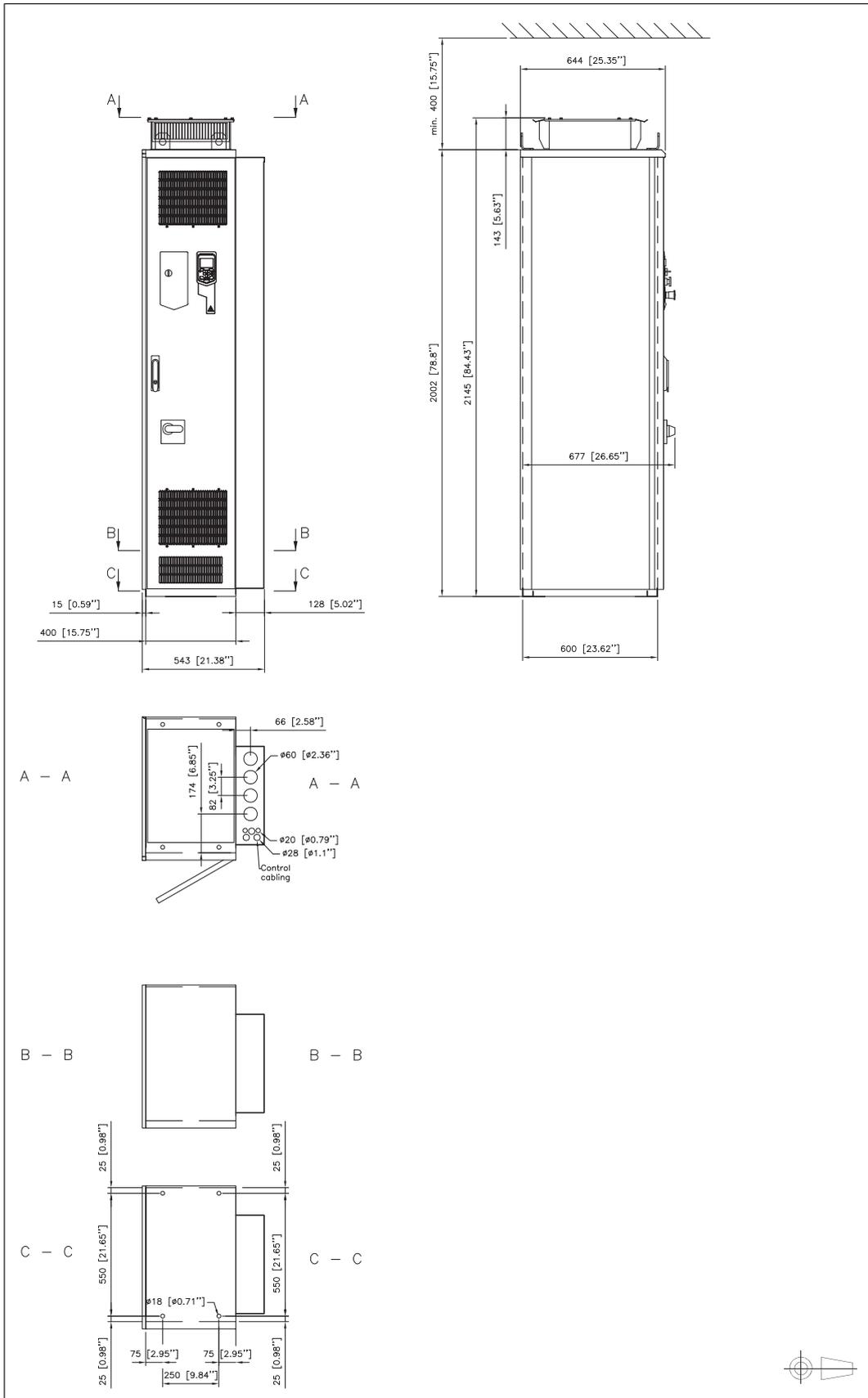
Baugrößen R6 und R7 (+B054: IP42, UL-Typ 1 gefiltert)



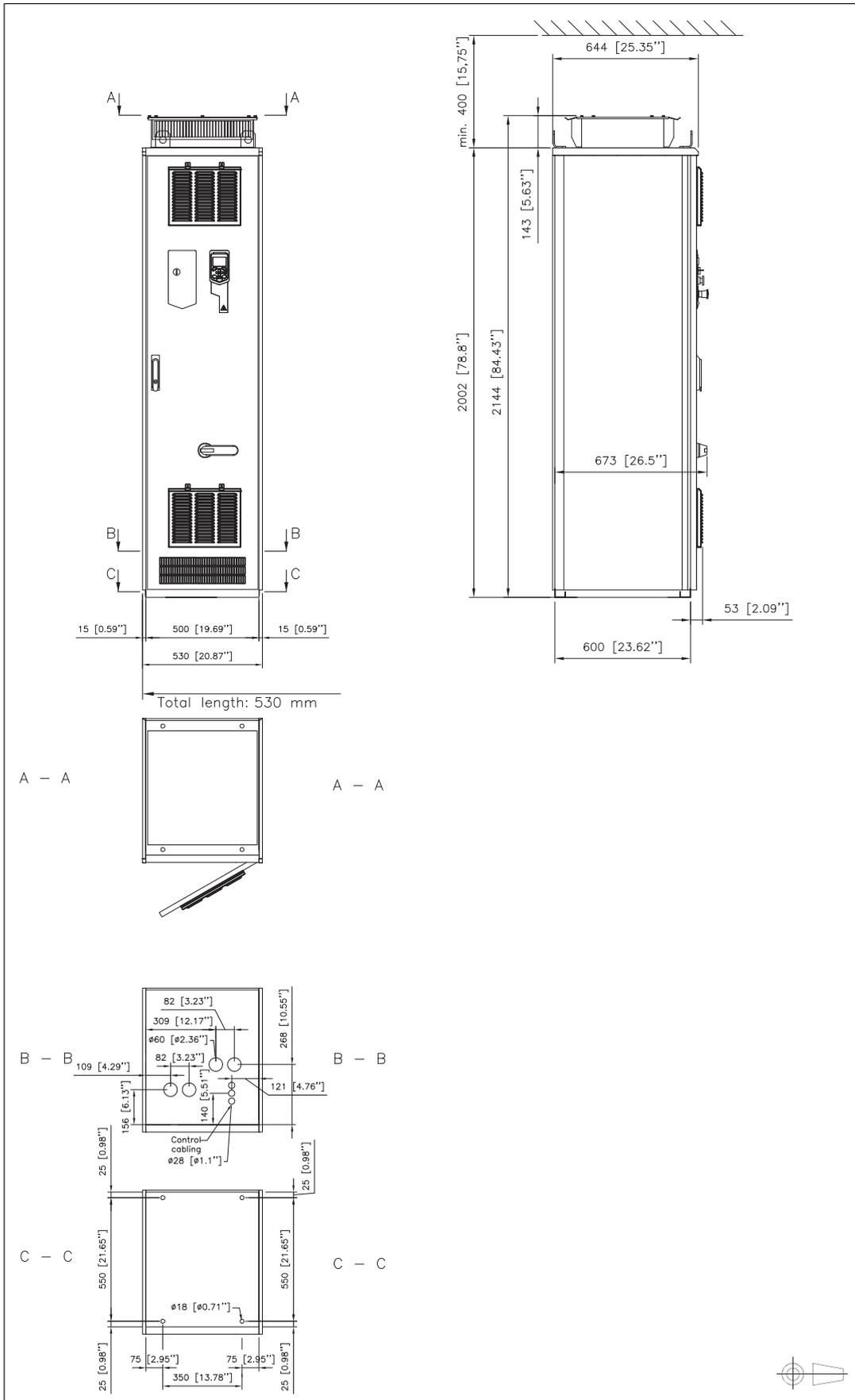
Baugrößen R6 und R7 (+H351 und +H353: obere Durchführung und Abgang)



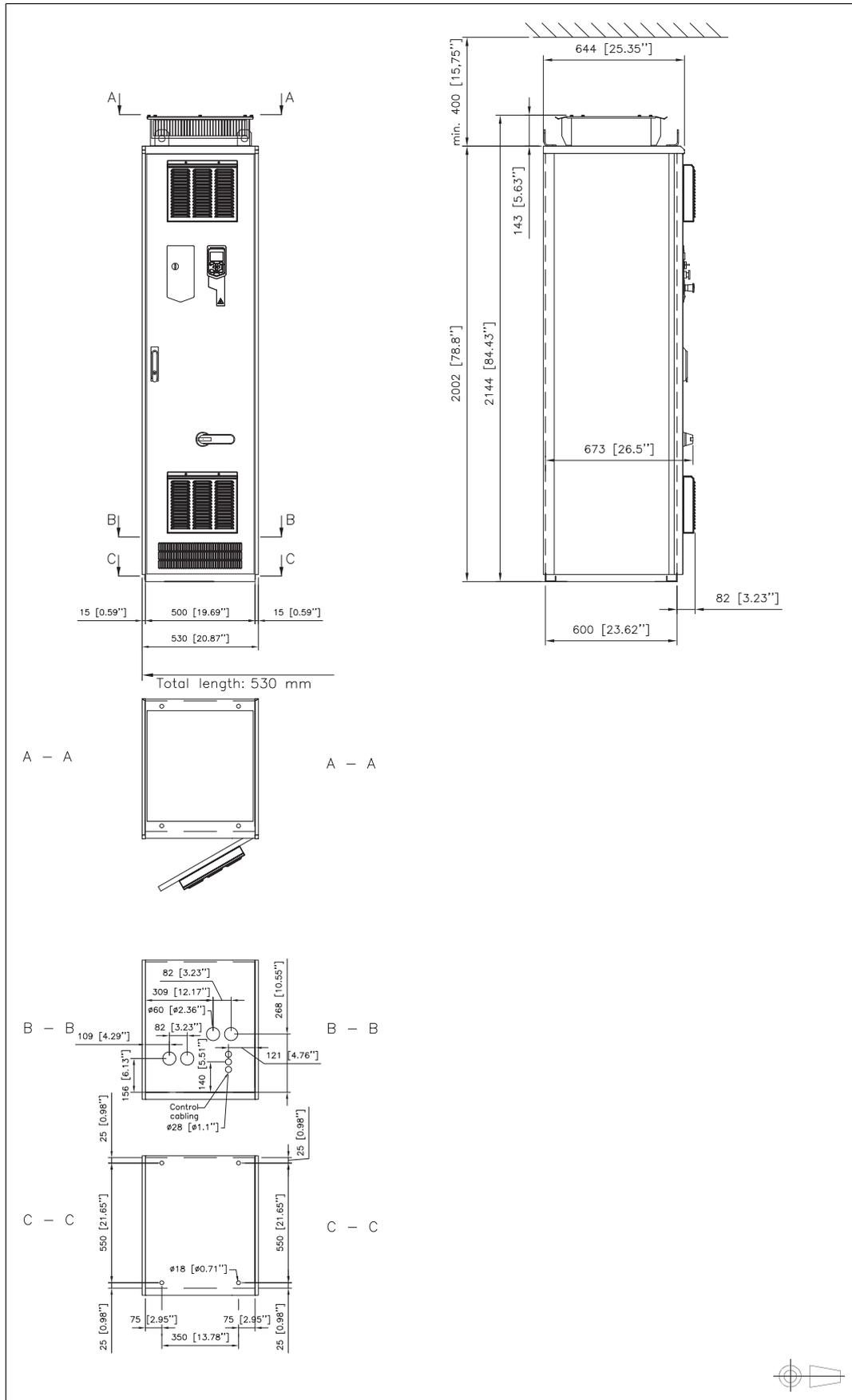
Baugrößen R6 und R7 (+F289, +H351, +H353)



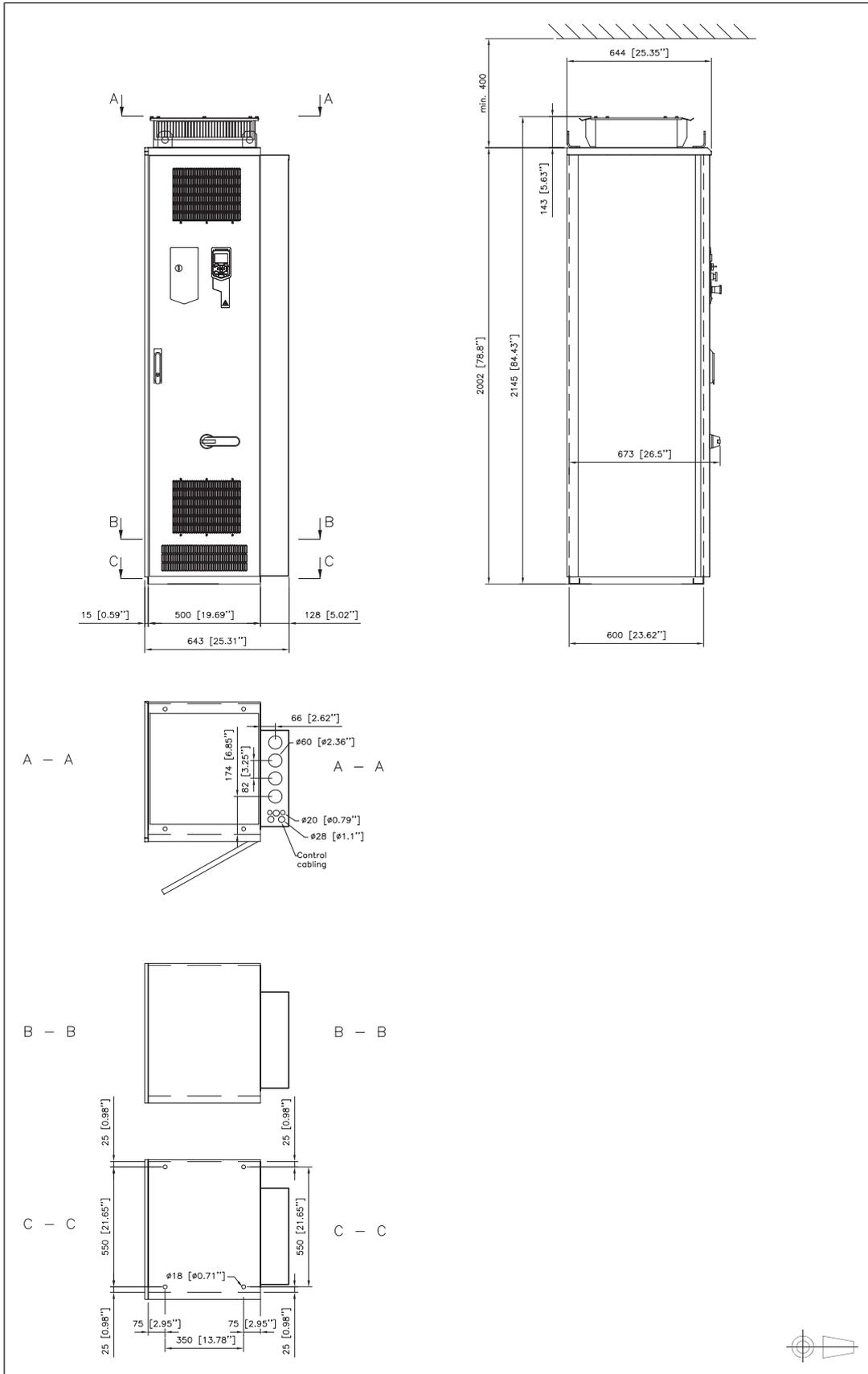
Baugrößen R8 und R9 (+B054: IP42, UL-Typ 1 gefiltert)



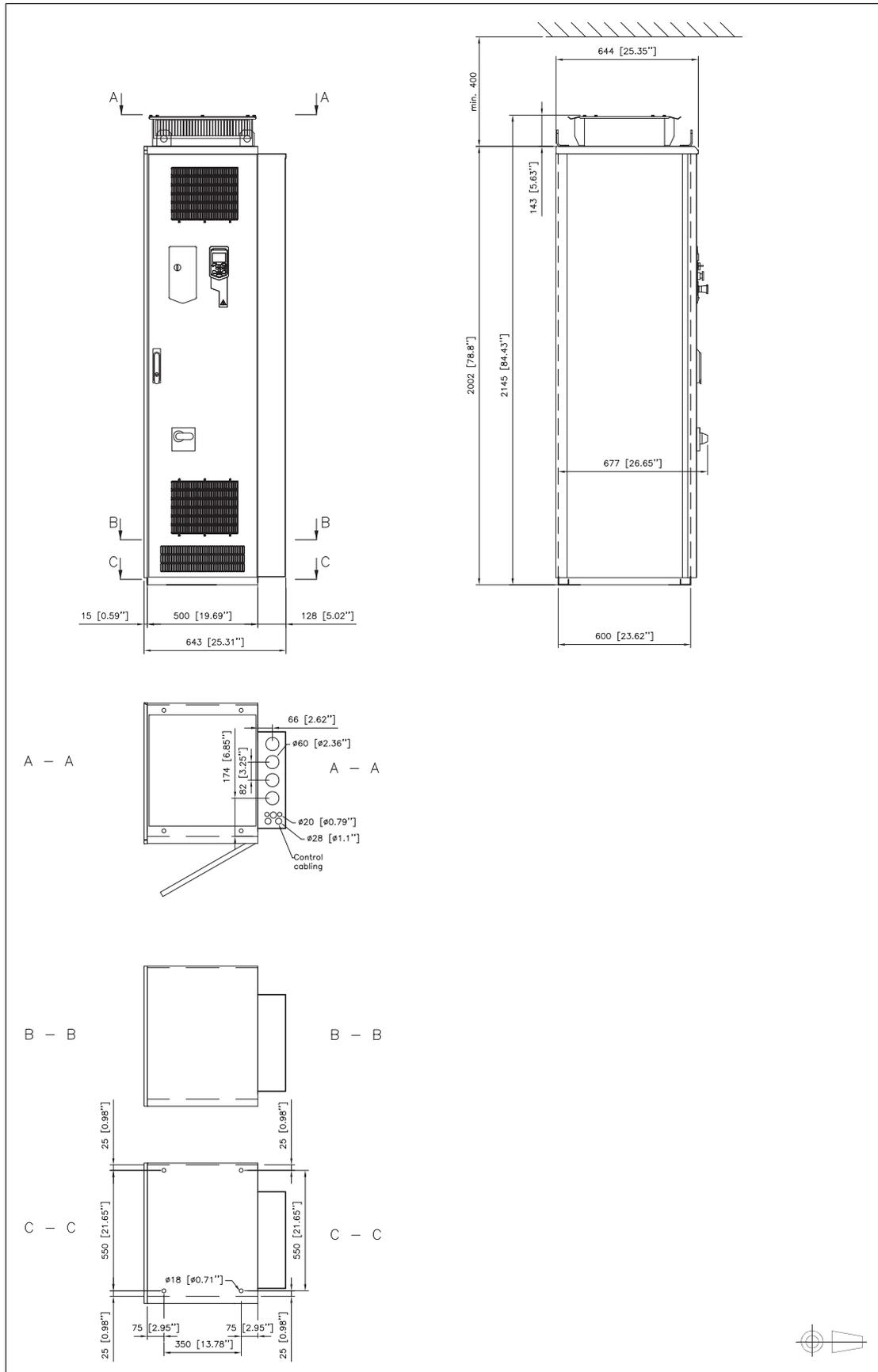
Baugrößen R8 und R9 (+B055: IP54, UL Typ 12)



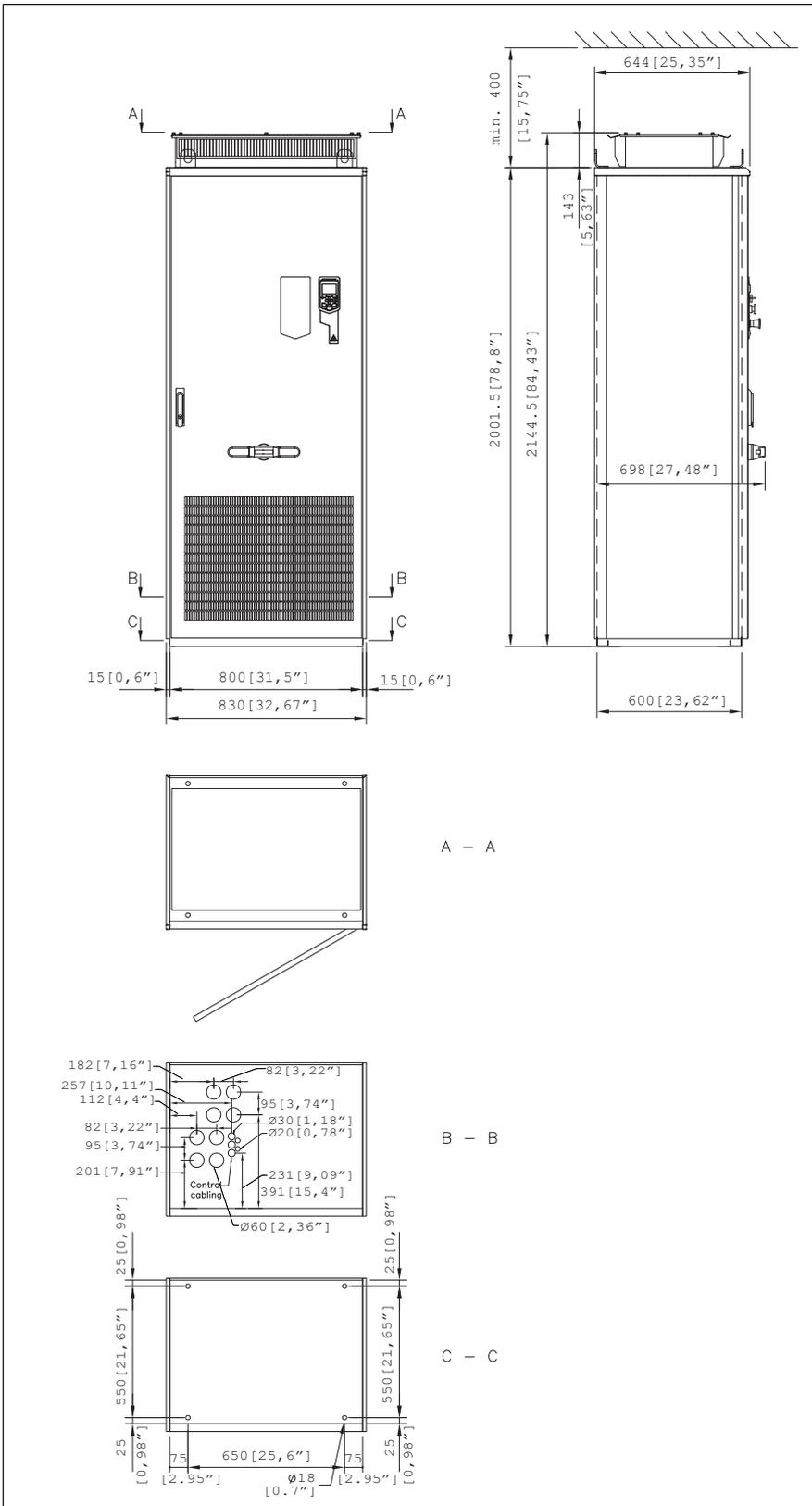
Baugrößen R8 und R9 (+H351 und +H353: obere Durchführung und Abgang)



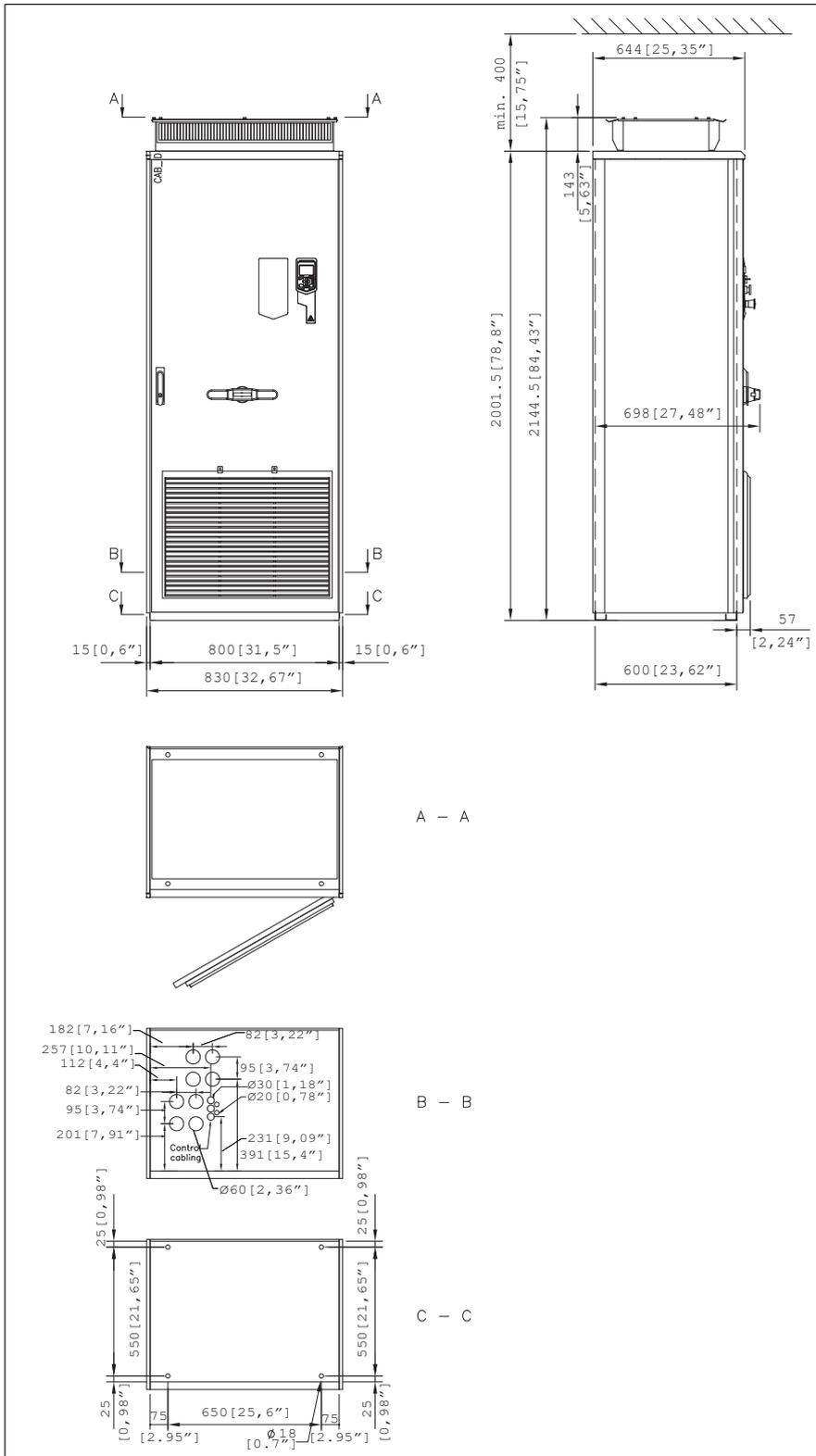
Baugrößen R8 und R9 (+F289, +H351, +H353)



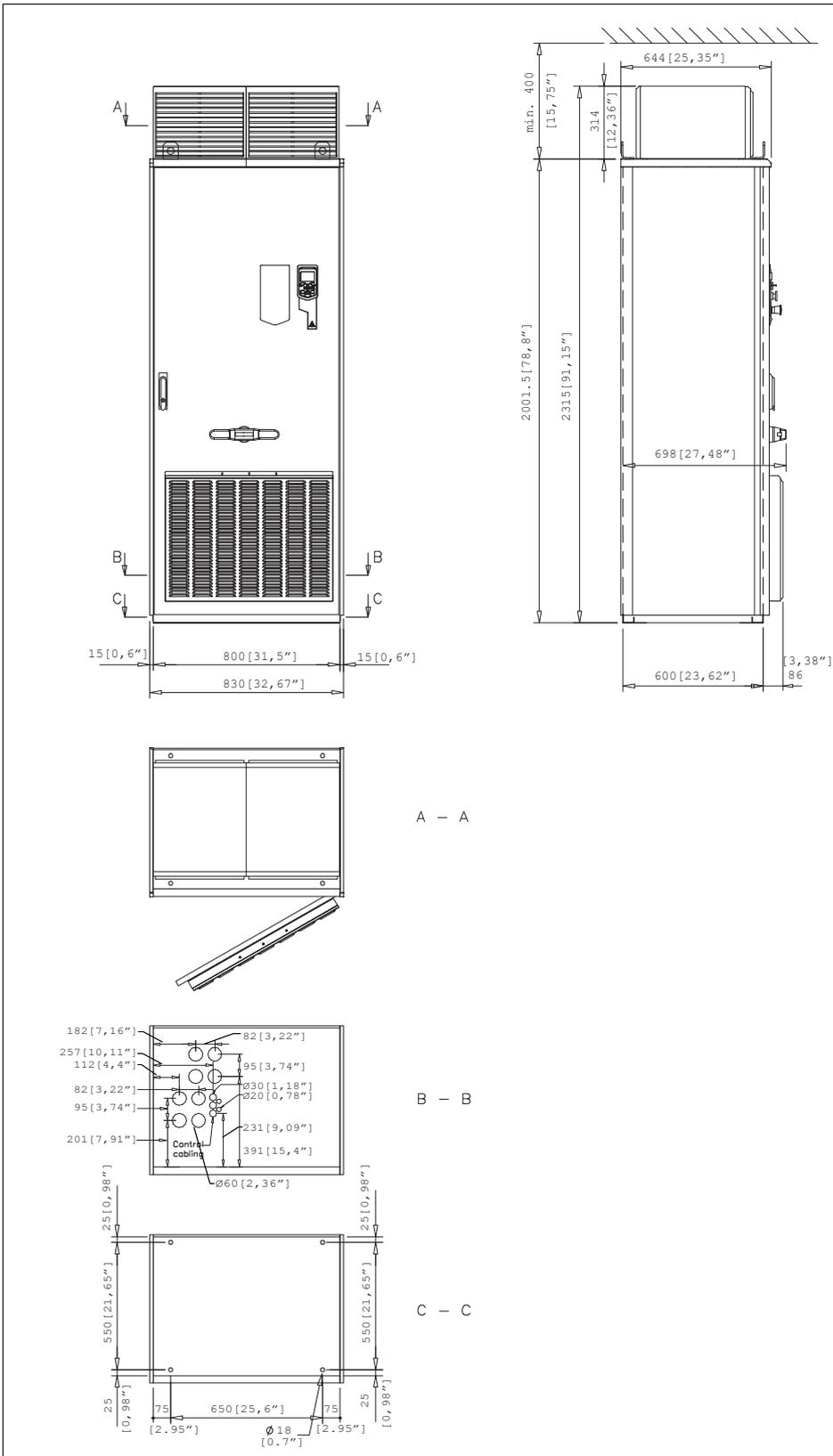
Baugrößen R10 und R11 (IP21, UL-Typ 1)



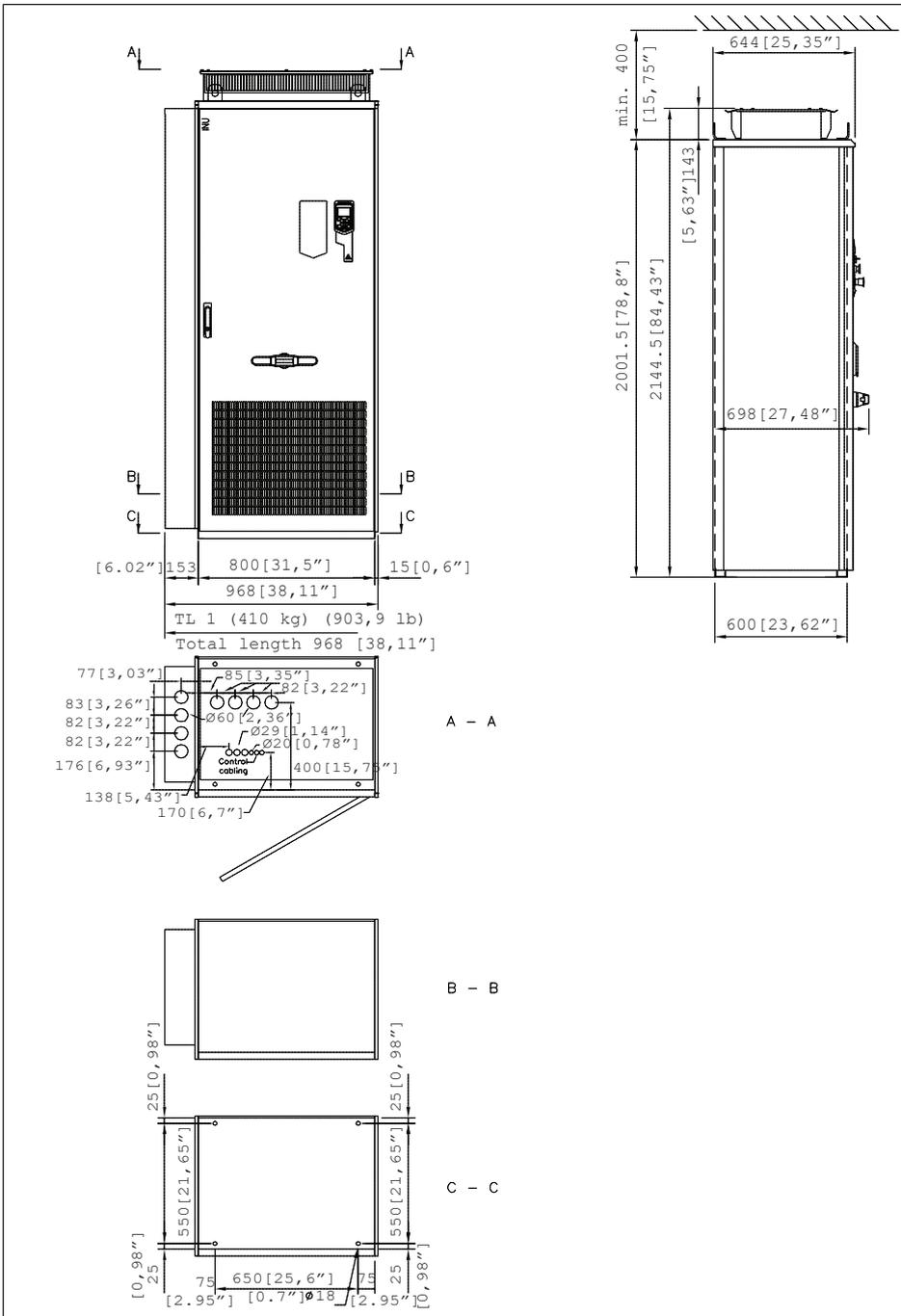
Baugrößen R10 und R11 (+B054: IP42, UL-Typ 1 gefiltert)



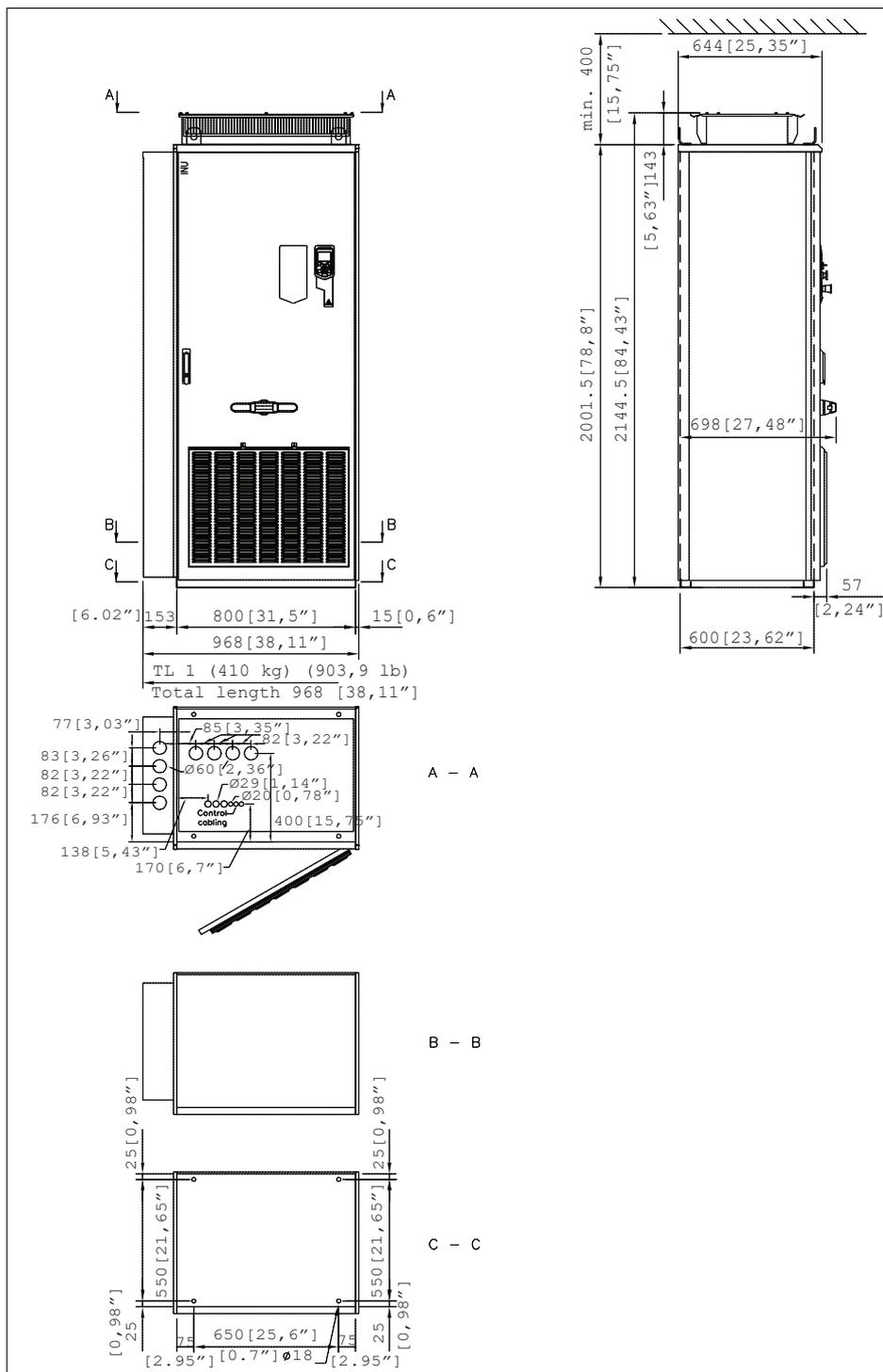
Baugrößen R10 und R11 (+B055: IP54, UL Typ 12)



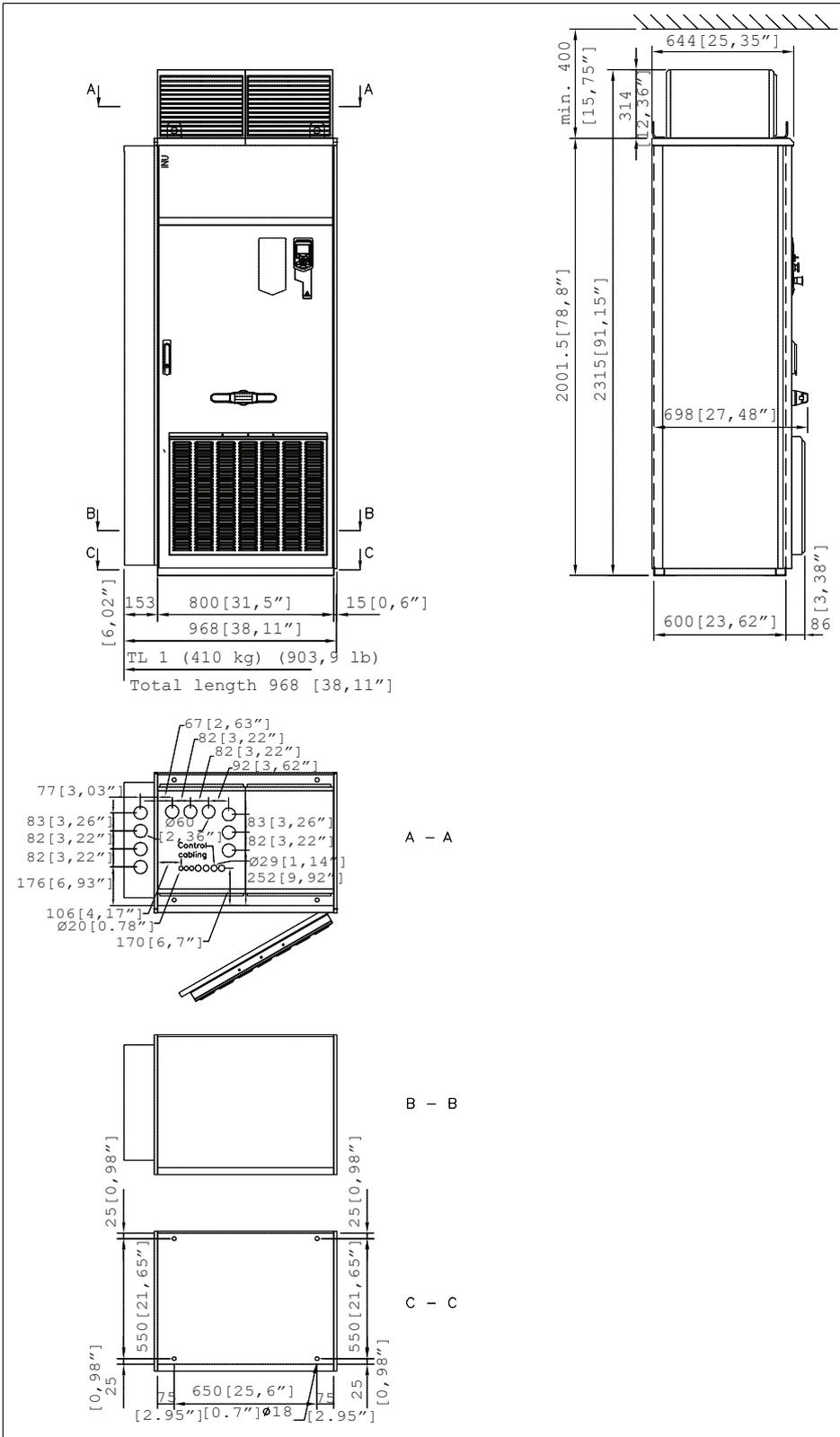
Baugrößen R10 und R11 (+H351, +H353)



Baugrößen R10 und R11 (+B054: IP42, UL-Typ 1 gefiltert, +H351, +H353)



Baugrößen R10 und R11 (+B055: IP54, UL Typ 12, +H351, +H353)



14

Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels

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

Beschreibung

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

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

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

Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment entspricht folgenden Normen:

Standard	Name
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	<i>Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind</i>
IEC 61326-3-1:2017	<i>Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) - Allgemeine industrielle Anwendungen</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme</i>
IEC 61511-1:2016	<i>Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit</i>
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung</i>

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

■ **Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie**

Siehe die technischen Daten.

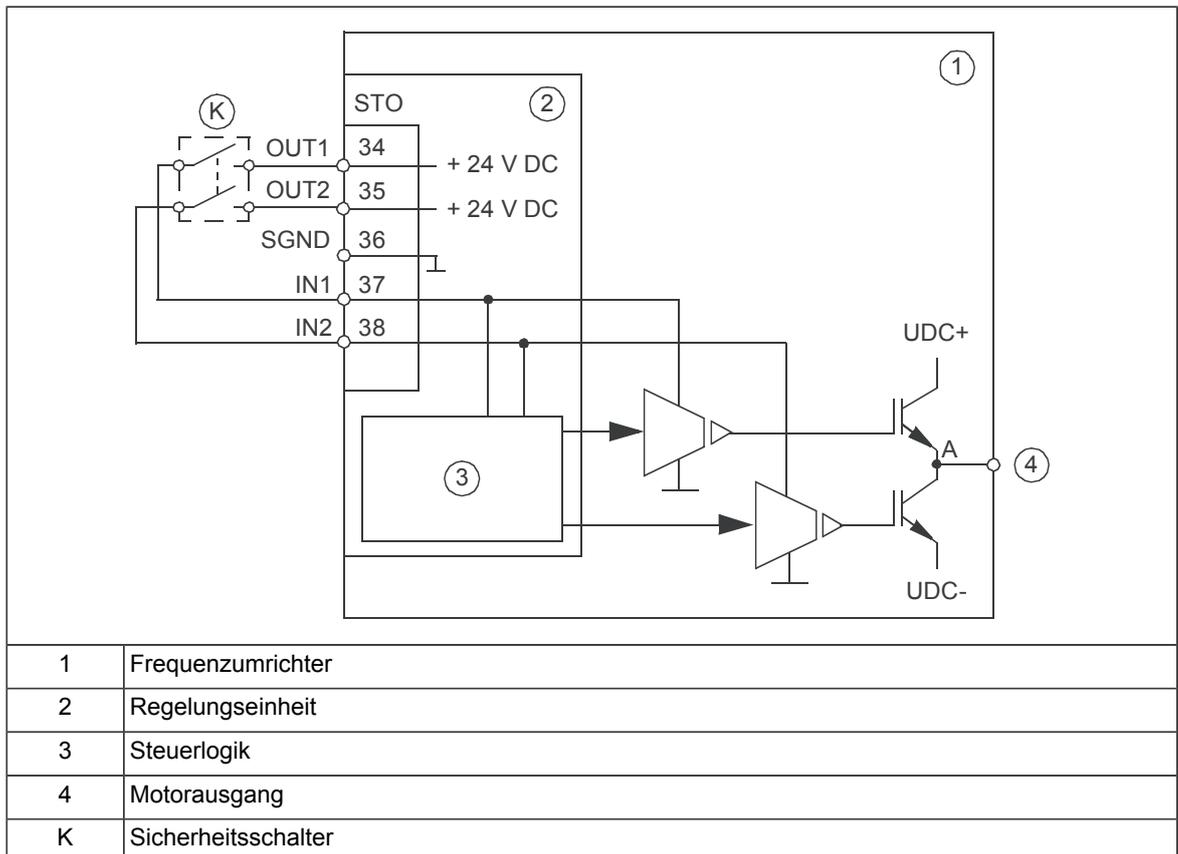
Die Konformitätserklärung ist am Ende dieses Kapitels dargestellt.

Verdrahtung und Anschlüsse

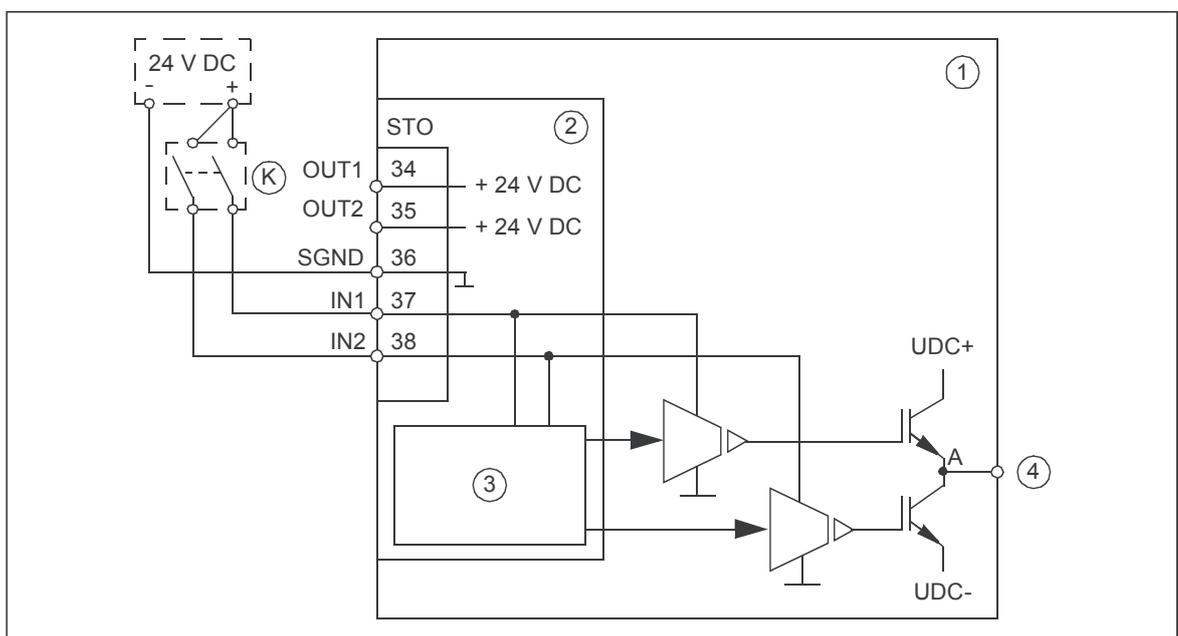
Die elektrische Spezifikation des STO-Anschlusses finden Sie in den technischen Daten der Regelungseinheit

■ Anschlussprinzip

Single ACQ580-07 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



ACQ580-07 Single Drive, externe Spannungsversorgung

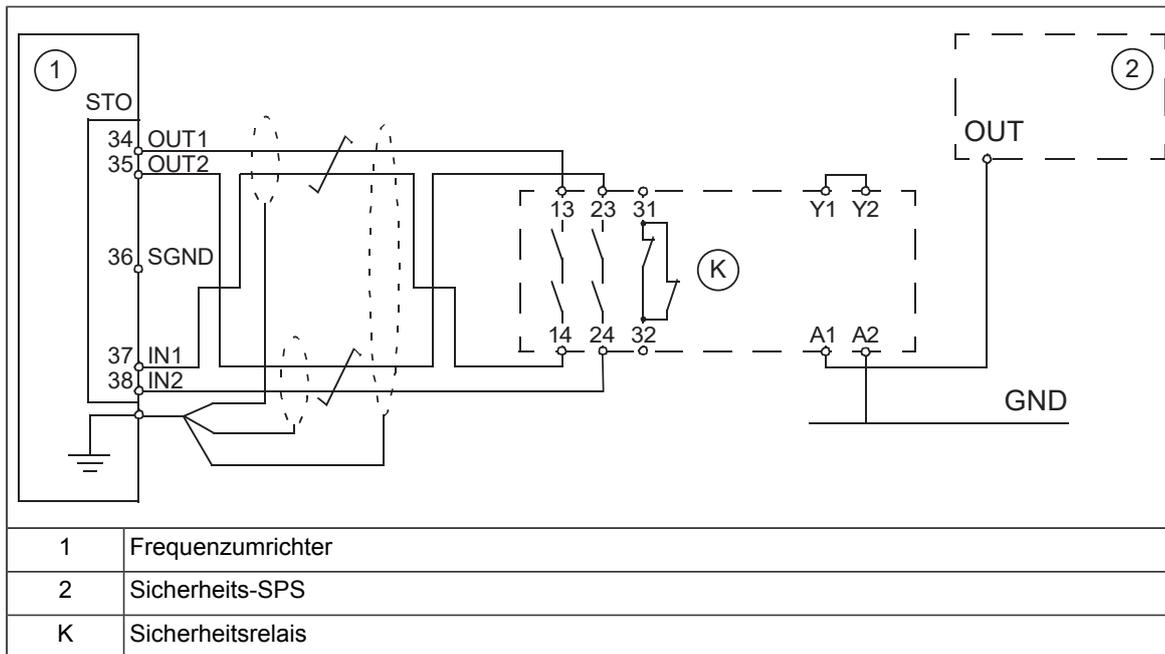


258 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

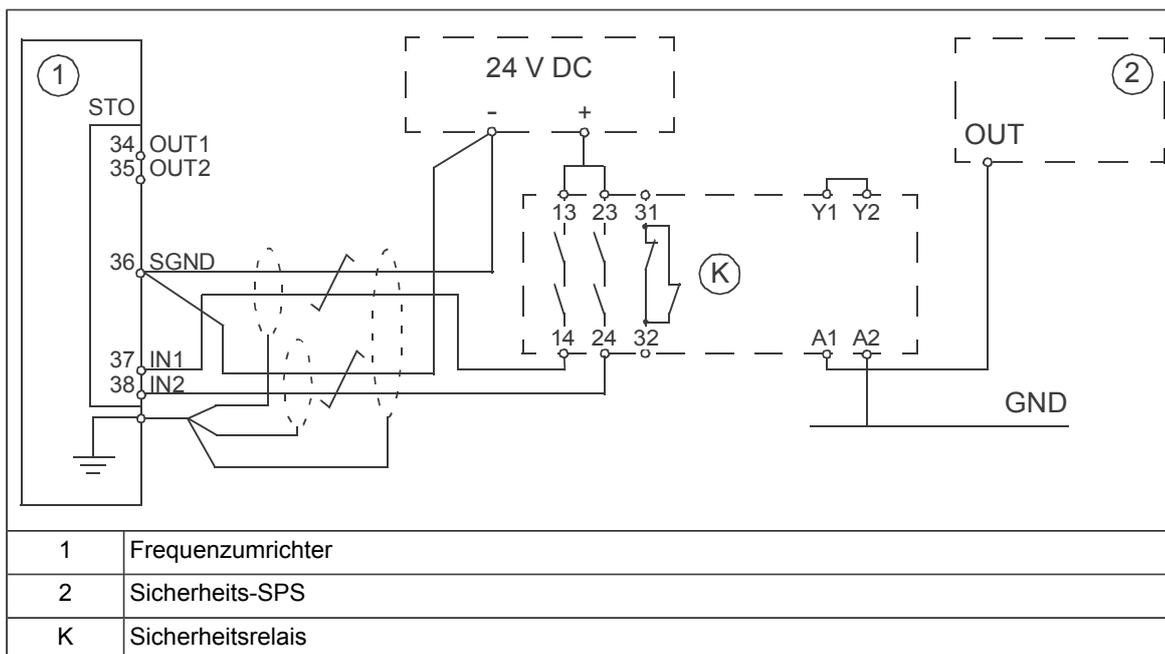
1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
3	Steuerlogik
4	Motorausgang
K	Sicherheitsschalter

■ Verkabelungsbeispiele

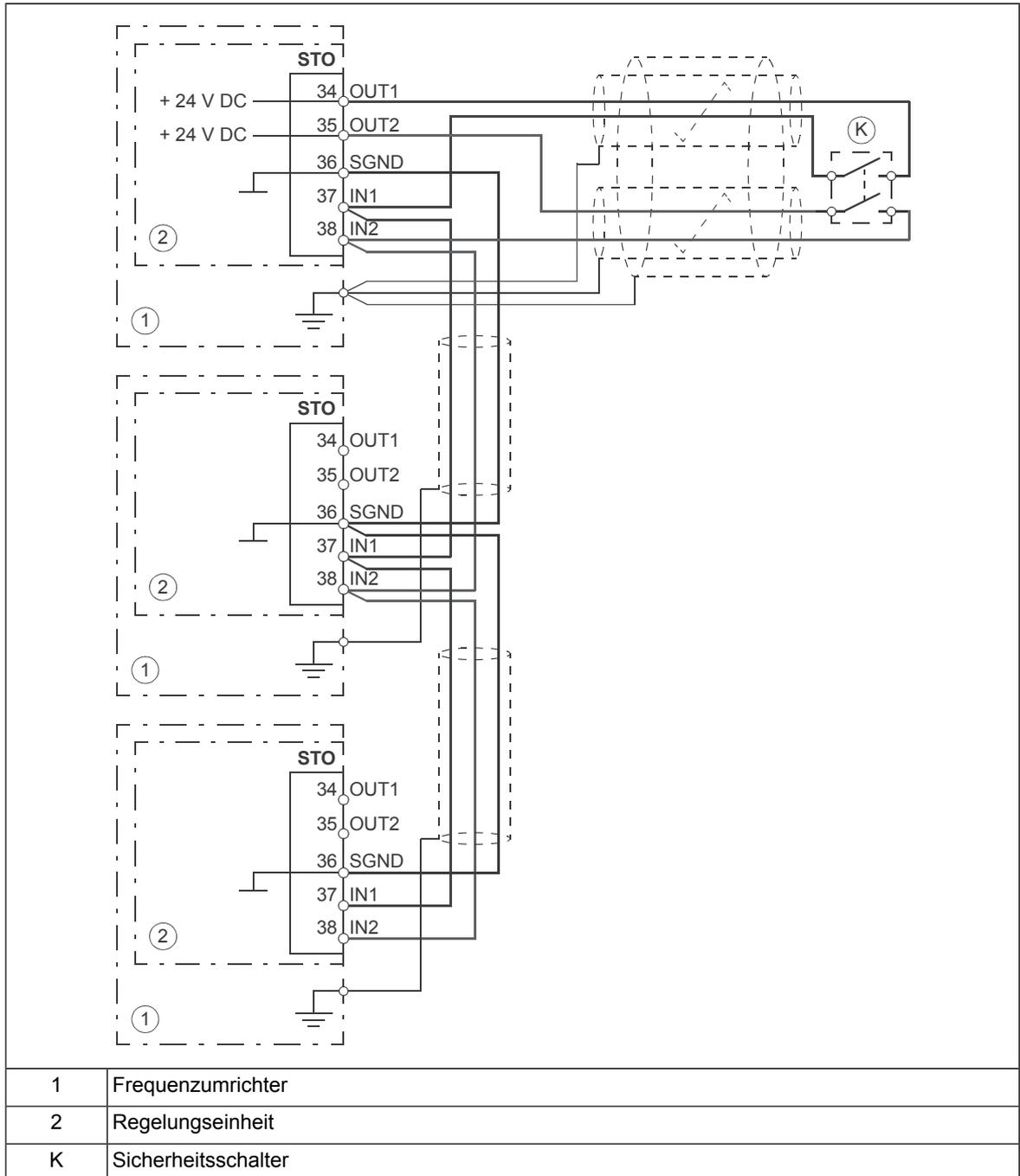
Single ACQ580-07 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



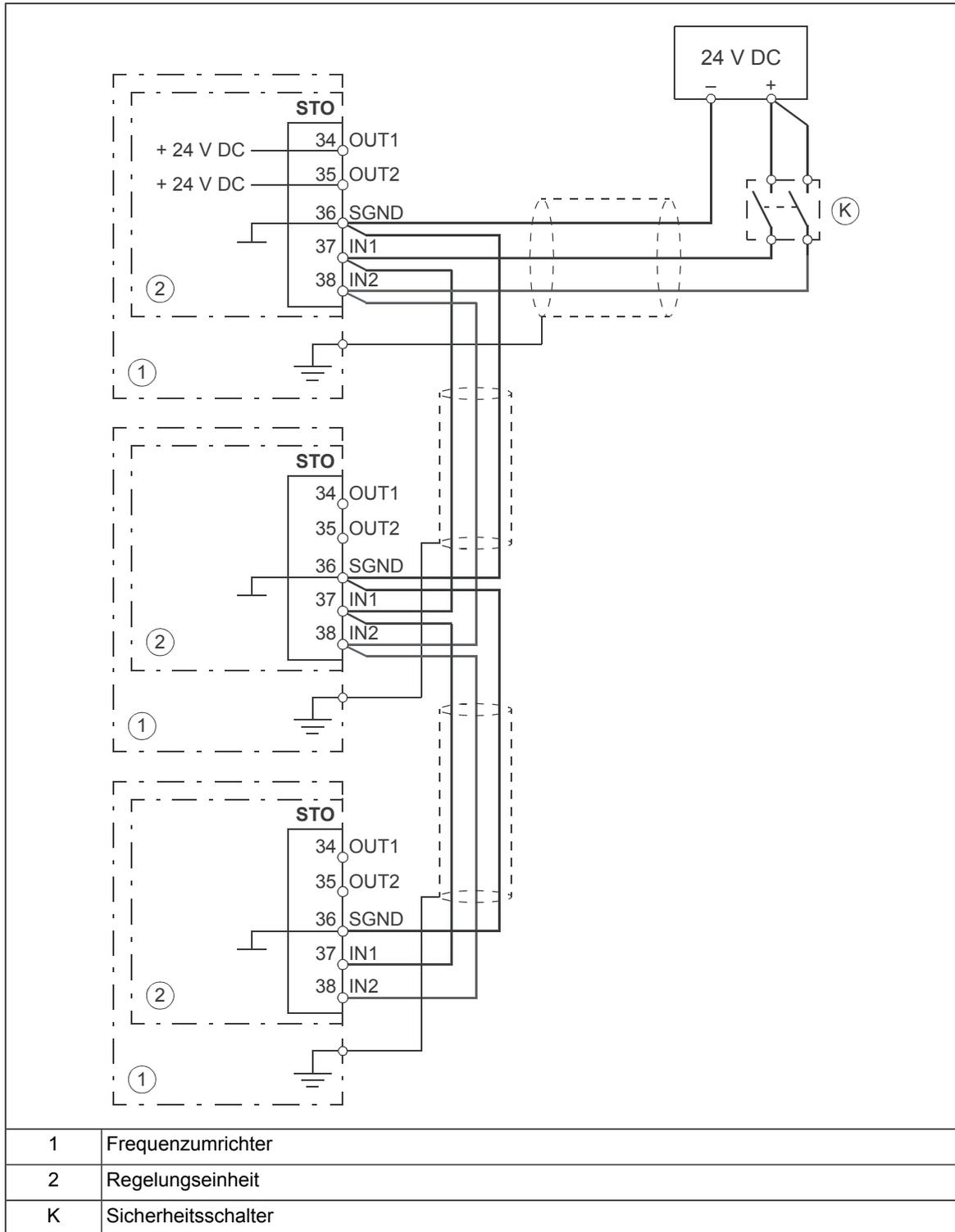
ACQ580-07 Single Drive, externe Spannungsversorgung



ACQ580-07 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung



ACQ580-07 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung



■ **Sicherheitsschalter**

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

- Wird ein manuell bedienbarer Schalter verwendet, muss ein Schaltertyp gewählt werden, der in offener Stellung verriegelt werden kann.
- Die Kontakte des Schalters bzw. des Relais müssen mit einem Zeitversatz zueinander von max. 200 ms öffnen/schließen.
- Es kann auch ein CPTC-02 Thermistorschutzmodul verwendet werden. Weitere Informationen hierzu siehe die Dokumentation des Moduls.

■ **Kabeltypen und -längen**

- Es werden doppelt geschirmte Kabel mit verdrehten Adernpaaren empfohlen.
- Maximale Kabellängen:
 - 300 m (1000 ft) zwischen Sicherheitsschalter [K] und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
 - 60 m (200 ft) zwischen Frequenzumrichtern
 - 60 m (200 ft) zwischen der externen Spannungsversorgung und der ersten Regelungseinheit.

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

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

Die Pulsfestigkeit der Eingangskanäle beträgt 1 ms.

■ **Erdung von Schirmen**

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

Funktionsprinzip

1. Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wird aktiviert (der Sicherheitsschalter ist geöffnet oder die Sicherheitsrelais-Kontakte sind geöffnet).
 2. Die STO-Eingänge der Frequenzumrichter-Regelungseinheit schalten ab.
 3. Die Regelungseinheit schaltet die Steuerspannung der Ausgangs-IGBTs ab.
 4. Das Regelungsprogramm erzeugt entsprechend der Einstellung mit Parameter 31.22 eine Meldung (siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).
Mit dem Parameter werden die Meldungen ausgewählt, die ausgegeben werden, wenn ein oder beide STO-Signale ausgeschaltet sind oder fehlen. Die Meldungen hängen auch davon ab, ob der Frequenzumrichter in dieser Situation läuft oder gestoppt ist.
Hinweis: Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf die STO-Funktion selbst. Die STO-Funktion arbeitet unabhängig von der Einstellung dieses Parameters: Ein laufender Frequenzumrichter stoppt bei Wegfall eines oder beider STO-Signale und startet erst wieder, wenn beide STO-Signale anstehen und alle Fehler zurückgesetzt wurden.
Hinweis: Wenn nur ein STO-Signal fehlt, wird immer eine Störmeldung generiert, da dies als Fehlfunktion der STO-Hardware oder -Verdrahtung interpretiert wird.
 5. Der Motor trudelt aus (falls er dreht). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte geöffnet sind. Nach dem Schließen der Kontakte kann eine Rücksetzung erforderlich sein (abhängig von der Einstellung von Parameter 31.22). Für den Frequenzumrichter muss ein neuer Startbefehl gegeben werden
-

Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung

Um die Zuverlässigkeit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" sicherzustellen, ist eine Überprüfung erforderlich. Der Endmonteur der Maschine muss die Funktion validieren, indem er eine Abnahmeprüfung durchführt. Die Abnahmeprüfung muss durchgeführt werden

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

■ Kompetenz

Die Abnahmeprüfung 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.

■ Abnahmeprüfberichte

Unterzeichnete Abnahmeprüfberichte 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 Abnahmeprüfung, die aufgrund von Veränderungen oder Wartungsmaßnahmen durchgeführt wurde, muss im Serviceheft/den Unterlagen protokolliert werden.

■ Ablauf der Abnahmeprüfung

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

Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter mit der Sicherheitsoption +Q951 oder +Q953 ausgestattet ist, führen Sie die in der Dokumentation der Option beschriebenen Schritte aus.

Hinweis: Wenn ein CPTC-02 Modul installiert ist, siehe die dazugehörige Dokumentation.

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
 WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Antrieb während der Inbetriebnahme ohne Gefährdung gestartet werden kann, drehen und gestoppt werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stoppen Sie den Antrieb (falls er läuft), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die Schaltkreisanschlüsse der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) anhand des Stromlaufplans.	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	<input type="checkbox"/>

264 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

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

Verwendung / Funktion

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

Der Frequenzumrichter kann keine Änderungen der STO-Schaltung erkennen oder speichern, wenn die Frequenzumrichter-Regelungseinheit nicht mit Spannung versorgt wird. Wenn die STO-Schaltkreise geschlossen sind und bei Wiedereinschaltung der Spannungsversorgung das Startsignal ansteht, läuft der Frequenzumrichter möglicherweise ohne neuen Startbefehl an. Dies ist bei der Risikobewertung des Systems zu berücksichtigen.

Dies gilt auch, wenn der Frequenzumrichter lediglich durch ein CMOD-xx Multifunktionserweiterungsmodul versorgt wird.



WARNUNG!

(Nur bei Permanentmagnet- oder Synchronreluktanzmotoren [SynRM]).

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

Hinweise:

- Wenn der Frequenzumrichter im Betrieb durch die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" gestoppt wird, schaltet er die Spannungsversorgung des Motors ab und der Motor trudelt aus. Wenn dies eine Gefährdung darstellt oder nicht zugelassen werden kann, halten Sie den Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der richtigen Stoppfunktion an, bevor diese Funktion verwendet wird.
 - Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" übergeht alle anderen Funktionen des Frequenzumrichters.
-

266 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

- Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.
 - Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wurde entwickelt, um die als gefährlich anerkannten Bedingungen zu verringern. Trotzdem können nicht immer alle potenziellen Gefahren beseitigt werden. Der Maschinenhersteller muss den Endnutzer über die Restrisiken informieren.
-

Wartung

Nachdem bei der Inbetriebnahme die Funktion des STO-Schaltkreises überprüft wurde, muss die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) regelmäßig geprüft werden. Bei einer Betriebsart mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 20 Jahre. Bei einem Betrieb des Umrichters, der einen seltenen Eingriff der Funktion erfordert, beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 5 oder 2 Jahre; siehe Abschnitt [Sicherheitsdaten \(Seite 269\)](#). Es wird davon ausgegangen, dass alle gefährlichen Störungen des STO-Stromkreises von der Wiederholungsprüfung erkannt werden. Zur Durchführung der Wiederholungsprüfung siehe [Ablauf der Abnahmeprüfung \(Seite 263\)](#).

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 Abnahmeprüfung \(Seite 263\)](#) beschriebene Prüfung durchgeführt werden.

Verwenden Sie nur von ABB zugelassene Ersatzteile.

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

■ Kompetenz

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

Störungssuche

Die während des normalen Betriebs der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment ausgegebenen Meldungen werden mit Parameter 31.22 im Frequenzumrichter-Regelungsprogramm ausgewählt.

Die Diagnose der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" erfolgt durch den Abgleich des Status der beiden STO-Kanäle. Falls die Kanäle nicht den gleichen Status aufweisen, schaltet sich der Frequenzumrichter aufgrund einer Störung der STO-Hardware ab. Ein Versuch, die STO-Funktion nicht redundant zu nutzen, beispielsweise durch die Aktivierung von nur einem Kanal, hat die gleiche Reaktion zur Folge.

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

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

Sicherheitsdaten

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

Hinweis: Die Sicherheitsdaten sind für redundante Verwendung berechnet und gelten nicht, wenn nicht beide STO-Kanäle verwendet werden.

Baugröße	SIL/ SILCL	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T _M (a)
R6 R7	3	e	>99	3.92E-09	3.44E-05	8.59E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20
R8 R9	3	e	>99	4.22E-09	3.69E-05	9.24E-05	8792	≥90	3	3	1	80	20
R10 R11	3	e	99.55	4.18E-09	3.66E-05	9.14E-05	15080	≥90	3	3	1	80	20

3AXD10000015777 N, 3AXD10000410558 F

- Dieses Temperaturprofil wird bei Sicherheitswertberechnungen verwendet:
 - 670 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 71,66$ °C
 - 1340 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 61,66$ °C
 - 30 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 10,0$ °C
 - 32 °C Kartentemperatur während 2,0% der Zeit
 - 60 °C Kartentemperatur während 1,5% der Zeit
 - 85 °C Kartentemperatur während 2,3% der Zeit
- Relevante Fehlfunktionsarten:
 - Die STO spricht fälschlicherweise an (sichere Fehlfunktion)
 - Die STO wird bei Aufforderung nicht aktiviert.
 - Ein Störungsausschluss der Fehlfunktionsart "Kurzschluss auf Elektronikarte" ist erfolgt (EN 13849-2, Tabelle D.5). Die Analyse basiert auf der Annahme, dass jeweils immer nur eine Fehlfunktion auftritt. Mehrere gleichzeitig auftretende Fehlfunktionen sind nicht analysiert worden.
- STO-Ansprechzeiten:
 - STO-Reaktionszeit (kürzeste erkennbare Unterbrechung): 1 ms
 - STO-Ansprechzeit: 2 ms (typisch), 5 ms (maximal)
 - Ansprechzeit bei Störung: Kanäle in unterschiedlichen Betriebszuständen für länger als 200 ms
 - Reaktionszeit bei Störung: Zeit der Störungserkennung + 10 ms
- Meldungsverzögerung
 - Verzögerung der STO-Störungsanzeige (Parameter 31.22): < 500 ms
 - Verzögerung der STO-Warnungsanzeige (Parameter 31.22): < 1000 ms

■ Abkürzungen

Abk.	Norm	Beschreibung
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassifizierung der sicherheitsbezogenen Teile eines Steuerungssystems in Bezug auf ihre Störfestigkeit und die nachfolgende Reaktion bei Störungen und die durch die strukturelle Anordnung der Teile, die Störungserkennung und/oder durch ihre Zuverlässigkeit erreicht wird. Die Kategorien sind: B, 1, 2, 3 und 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%) (Systematischer Mehrfachausfall (%))
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic coverage (Diagnosedeckungsgrad)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mittlere Dauer bis zu einem gefährlichen Ausfall: (Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten) / (Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Fehlern) während eines bestimmten Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD _{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand (durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung), d. h. durchschnittliche Nichtverfügbarkeit eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen auf Anforderung auszuführen
PFH	IEC 61508	Average frequency of dangerous failures per hour (durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde), d. h. durchschnittliche Häufigkeit des gefährlichen Ausfalls eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen innerhalb einer festgelegten Zeit durchzuführen
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Leistungsstufe). Vergleichbar mit SIL-Level, Stufen a...e
SC	IEC 61508	Systematic capability (Systemfähigkeit)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Anteil ungefährlicher Ausfälle (%))
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe) (1...3)
SILCL	IEC 62061	Maximale SIL (Stufe 1...3), die für eine Sicherheitsfunktion oder ein Teilsystem angegeben werden kann
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)
T ₁	IEC 61508-6	Intervall der Wiederholungsprüfung. T ₁ ist ein Parameter zur Definition der wahrscheinlichen Ausfallrate (PFH oder PFD) der Sicherheitsfunktionen 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 Sicherheitsfunktionen/des Sicherheitsgeräts abdeckt. Nach Ablauf der Verwendungsdauer muss das Sicherheitsgerät ausgetauscht werden. Hinweis: die angegebenen T _M -Werte können nicht als Garantie oder Gewährleistung betrachtet werden.

■ TÜV-Zertifikat

Das TÜV-Zertifikat ist im Internet verfügbar unter www.abb.com/drives/documents..

■ Konformitätserklärung



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:

ABB Oy

Address:

Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone:

+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter(s)
ACQ580-07

with regard to the safety function(s)

Safe Torque Off
Emergency Stop (option codes +Q951, +Q963)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2:

Safety requirements - Functional

EN 62061:2005

Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

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

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements

EN ISO 13849-2:2012

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation

EN 60204-1:2018

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

IEC 61800-5-2:2016

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497692.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Jussi Vesti, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

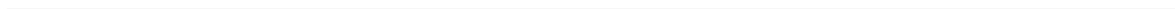
Helsinki, 14.09.2020

Signed for and on behalf of:


Tuomo Tarula
Vice president, ABB Oy


Vesa Tuomainen
Product Engineering manager, ABB Oy

Document number 3AXD10000675692



15

CHDI-01 115/230 V Digitaleingangs-Erweiterungsmodul

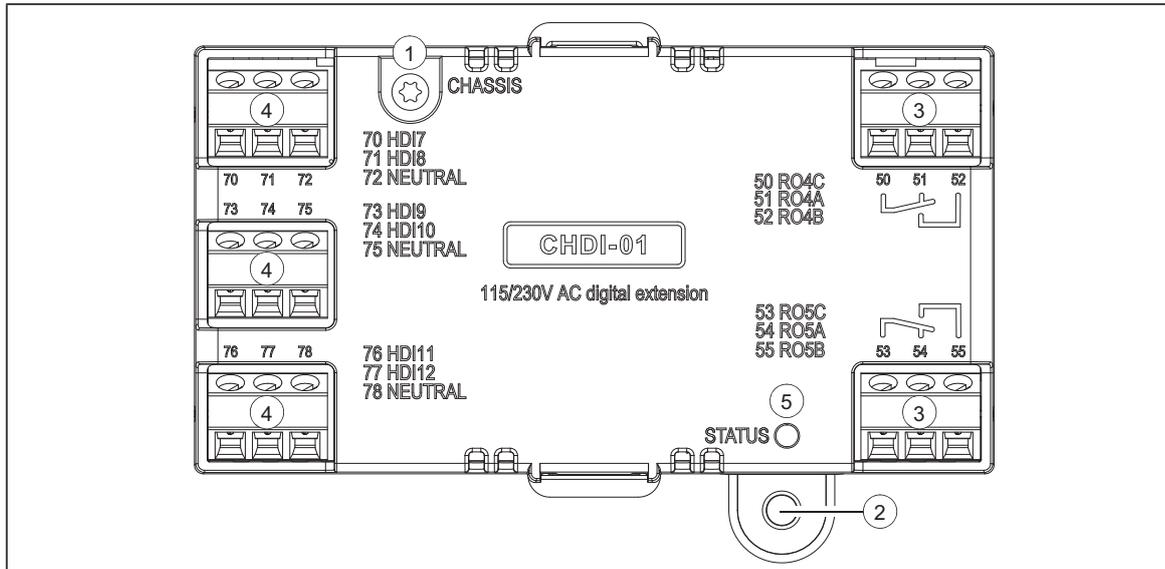
Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird das optionale CHDI-01 115/230 V Digitaleingangs-Erweiterungsmodul beschrieben.

Produktbeschreibung

Das Digitaleingangs-Erweiterungsmodul CHDI-01 115/230 V erhöht die Anzahl der Eingänge der Regelungseinheit. Es besitzt sechs Hochspannungseingänge und zwei Relaisausgänge.

Aufbau- und Anschlussbeispiele



4 Klemmenblöcke mit 3 Pins für 115/230 V Eingänge			3 Relaisausgänge		
70	HDI7	115/230 V Eingang 1	50	RO4C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
71	HDI8	115/230 V Eingang 2	51	RO4B	Öffner, NC
72	NEUTRAL ¹⁾	Nullpunkt	52	RO4A	Schließer, NO
73	HDI9	115/230 V Eingang 3	53	RO5C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
74	HDI10	115/230 V Eingang 4	54	RO5B	Öffner, NC
75	NEUTRAL ¹⁾	Nullpunkt	55	RO5A	Schließer, NO
76	HDI11	115/230 V Eingang 5	1	Erdungsschraube	
77	HDI12	115/230 V Eingang 5	2	Bohrung für die Befestigungsschraube	
78	NEUTRAL ¹⁾	Nullpunkt	5	Diagnose-LED. Grün = das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.	
¹⁾ Nullpunkte 72, 75 und 78 sind angeschlossen.					

Mechanische Installation

■ Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

■ Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Verpackung. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
 - das Optionsmodul
 - eine Befestigungsschraube
2. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

■ Installation des Moduls

Siehe Abschnitt *Installation von optionalen Modulen (Seite 123)*.

Elektrische Installation



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften (Seite 15)*. 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.

Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter während der Installationsarbeiten vom Netz (Einspeisespannung) getrennt ist. Wenn der Frequenzumrichter bereits an die Einspeisung angeschlossen war, warten Sie 5 Minuten nach der Trennung von der Eingangsspannung.

■ Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

■ Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene für die Steuerkabel durch.

Inbetriebnahme

■ Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
 - prüfen, ob die Parameter *15.01 Extension module type* und *15.02 Detected extension module* auf CHDI-01 eingestellt sind.

Wenn die Warnung *A7AB Extension I/O configuration failure* angezeigt wird,

- prüfen, dass Parameter *15.02* auf CHDI-01 eingestellt ist.
- Parameter *15.01* auf CHDI-01 einstellen.

Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe *15 E/A-Erweiterungsmodul* angezeigt.

3. Die Parameter des Erweiterungsmoduls auf entsprechende Werte einstellen.

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Relaisausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Relaisausgang RO4 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.07 RO4 source	Reverse
15.08 RO4 ON delay	1 s
15.09 RO4 OFF delay	1 s

Stör- und Warnmeldungen

Warnung *A7AB Extension I/O configuration failure*.

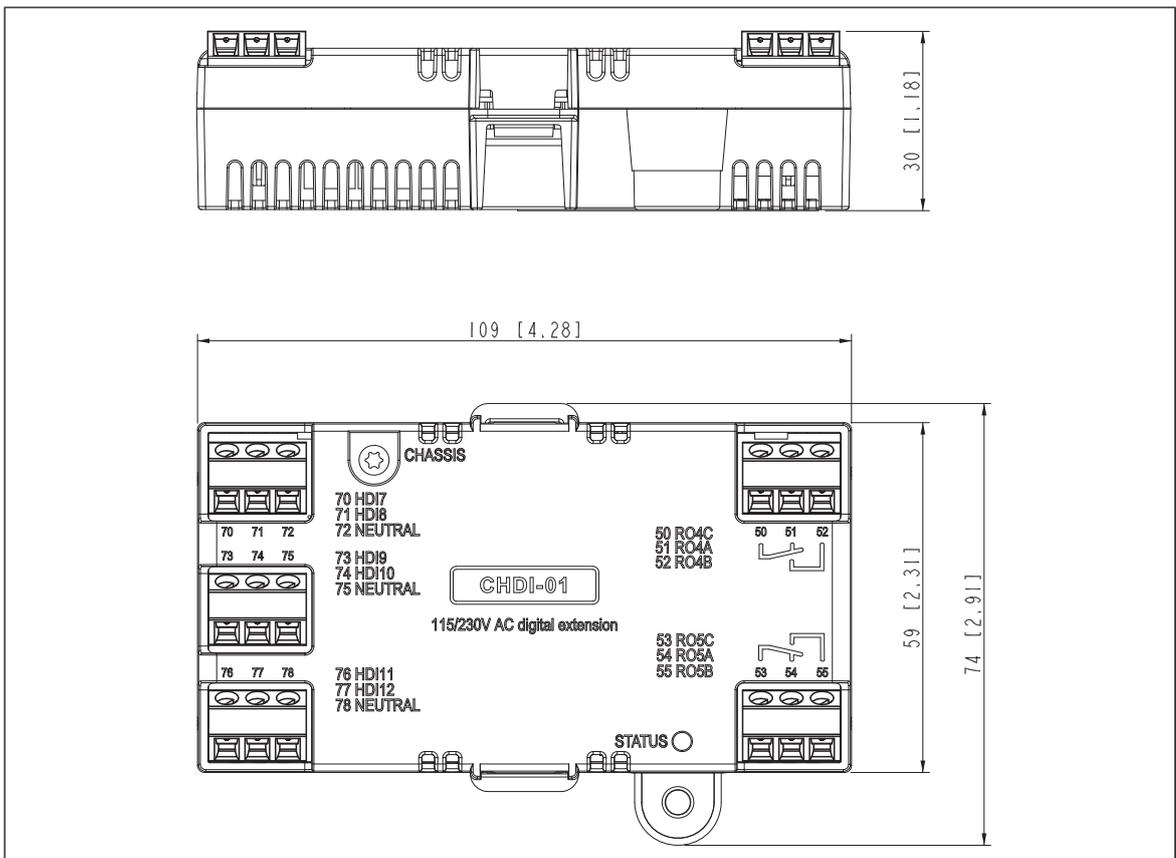
Technische Daten

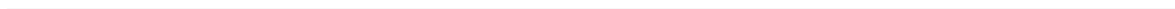
Installation	Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
Schutzart	IP20 / UL-Typ 1
Umgebungsbedingungen	Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.
Verpackung	Pappe
Relaisausgänge (50...52, 53...55)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Mindestnenndaten der Kontakte	12 V / 10 mA
Maximale Nenndaten der Kontakte	250 V AC / 30 V DC / 2 A
Maximale Bremsleistung	1500 VA
115/230 V Eingänge (70...78)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Eingangsspannung	115 bis 230 V AC ±10%

Maximaler Ableitstrom bei abgeschalteter Digitalfunktion	2 mA
Isolationsbereiche	
1	An STECKPLATZ2 des Frequenzumrichters angeschlossen
	Verstärkte Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionelle Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)

Maßzeichnung

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.





16

Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A)

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt das optionale Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A).

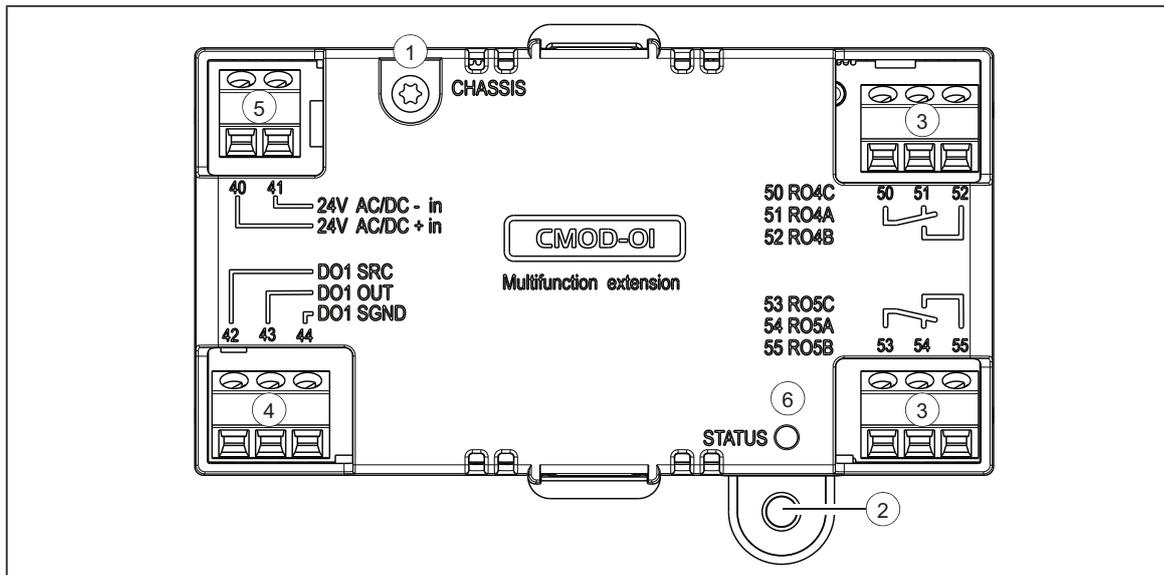
Produktbeschreibung

Das Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A) erweitert die Ausgänge der Regelungseinheit des Frequenzumrichters. Es besitzt zwei Relaisausgänge und einen Transistorausgang, der als Digital- oder Frequenzausgang verwendet werden kann.

Außerdem hat das Erweiterungsmodul eine externe Einspeiseschnittstelle, die bei Ausfall der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters zur Spannungsversorgung der Regelungseinheit des Frequenzumrichters verwendet kann. Wenn Sie diese Reservespannungsversorgung nicht benötigen, müssen Sie sie nicht anschließen, denn das Modul wird standardmäßig von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters versorgt.

Hinweis: Bei Verwendung der CCU-24 Regelungseinheit ist kein CMOD-02 Modul für den Anschluss der externen 24 V AC/DC Versorgung erforderlich. Die externe Spannungsversorgung wird direkt an die Klemmen 40 und 41 der Regelungseinheit angeschlossen.

Aufbau- und Anschlussbeispiel



1	Erdungsschraube		6	Diagnose-LED	
2	Bohrung für die Befestigungsschraube				
5	Klemmenblock mit 2 Pins für externe Spannungsversorgung		3	Klemmenblöcke mit 3 Pins für Relaisausgänge	
40	24 V AC/DC + in	Externer 24 V (AC/DC) Eingang	50	RO4C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
41	24 V AC/DC - in	Externer 24 V (AC/DC) Eingang	51	RO4A	Öffner, NC
4	Klemmenblock mit 3 Pins für Transistorausgang		52	RO4B	Schließer, NO
42	DO1 SRC	Einspeiseeingang	53	RO5C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
43	DO1 OUT	Digital- oder Frequenzausgang	54	RO5A	Öffner, NC
44	DO1 SGND	Erdpotential	55	RO5B	Schließer, NO

1) Anschlussbeispiel an den Digitalausgängen

- 2) Eine extern versorgte Frequenzanzeige, die z. B. folgende Informationen liefern:
- eine 40 mA / 12 V DC-Spannungsversorgung für den Sensorkreis (CMOD-Frequenzausgang)
 - einen geeigneten Eingangsspannungsimpuls (10 Hz ... 16 kHz).

Mechanische Installation

■ Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

■ Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Verpackung. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
 - das Optionsmodul
 - eine Befestigungsschraube
2. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

■ Installation des Moduls

Siehe Abschnitt [Installation von optionalen Modulen \(Seite 123\)](#).

Elektrische Installation



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften \(Seite 15\)](#). 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.

Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter während der Installationsarbeiten vom Netz (Einspeisespannung) getrennt ist. Wenn der Frequenzumrichter bereits an die Einspeisung angeschlossen war, warten Sie 5 Minuten nach der Trennung von der Eingangsspannung.

■ Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

■ Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene für die Steuerkabel durch.



WARNUNG!

Das +24 V AC Kabel nicht an Masse der Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

Inbetriebnahme

■ Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
 - prüfen, dass die Parameter *15.01 Extension module type* und *15.02 Detected extension module* auf CMOD-01 eingestellt sind.

Wenn die Warnung *A7AB Extension I/O configuration failure* angezeigt wird,

- prüfen, dass Parameter *15.02* auf CMOD-01 eingestellt ist.
- Parameter *15.01* auf CMOD-01 einstellen.

Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe *15 E/A-Erweiterungsmodul* angezeigt.

3. Die Parameter des Erweiterungsmoduls auf entsprechende Werte einstellen.

Im Folgenden sind Beispiele angegeben.

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Relaisausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Relaisausgang RO4 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.07 RO4 source	Reverse
15.08 RO4 ON delay	1 s
15.09 RO4 OFF delay	1 s

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Digitalausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Digitalausgang DO1 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.22 DO1 configuration	Digital output
15.23 DO1 Quelle	Reverse
15.24 DO1 EIN-Verzögerung	1 s
15.25 DO1 OFF delay	1 s

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Frequenzausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit DO1 des Erweiterungsmoduls die Motordrehzahl 0... 1500 U/Min. mit einem Frequenzbereich von 0...10000 Hz anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.22 DO1 configuration	Frequency output
15.33 Freq out 1 source	01.01 Motordrehzahl-benutzt
15.34 Freq out 1 src min	0
15.35 Freq out 1 src max	1500,00
15.36 Freq out 1 at src min	1000 Hz

Parameter	Einstellung
15.37 Freq out 1 at src max	10000 Hz

■ Diagnose

Stör- und Warnmeldungen

Warnung A7AB Extension I/O configuration failure.

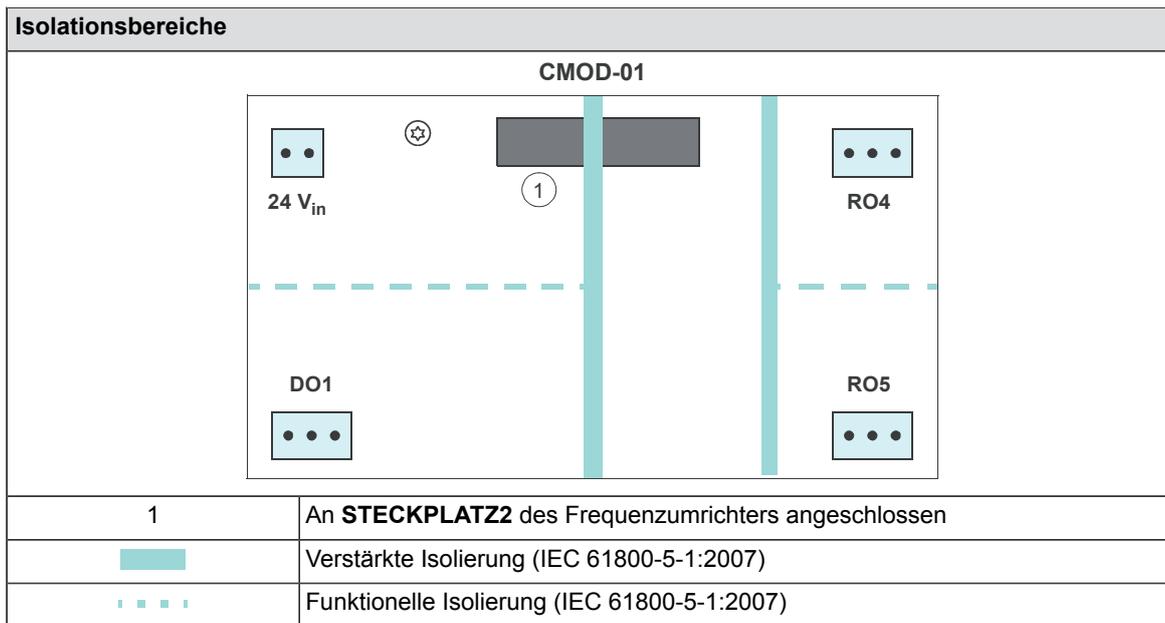
LEDs

Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

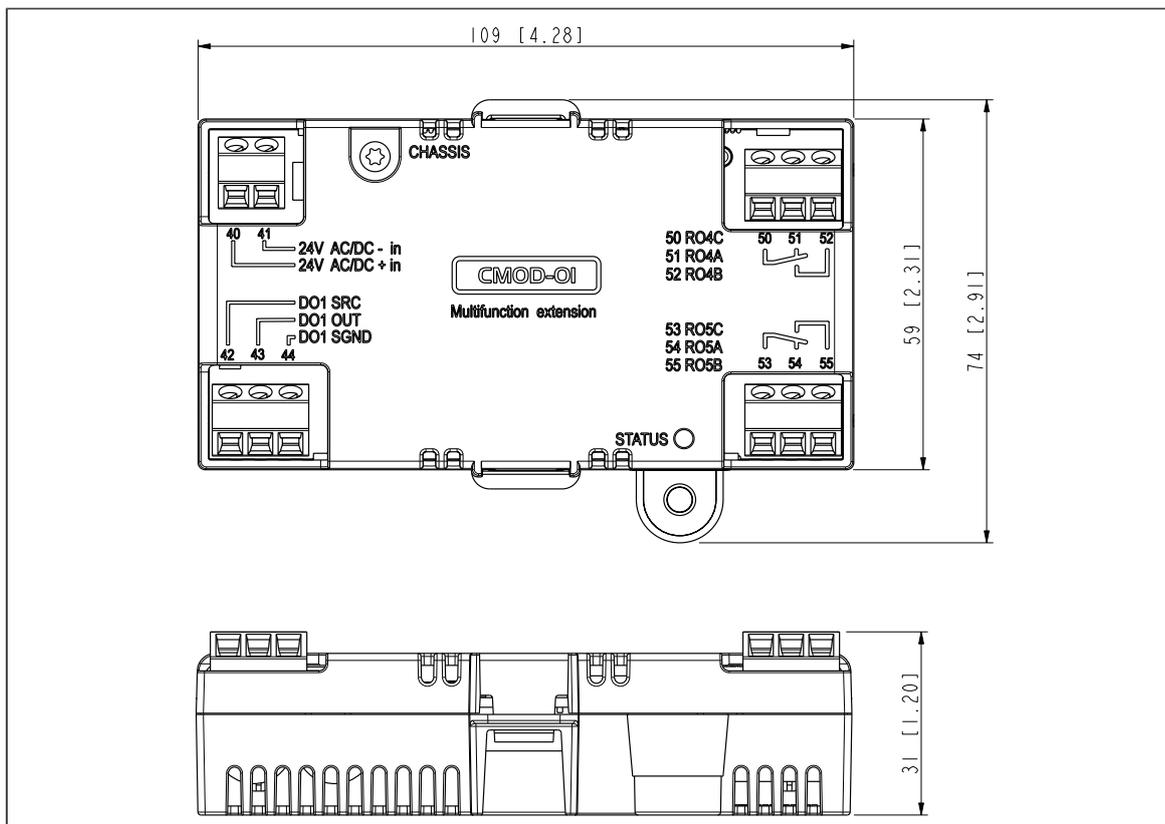
Technische Daten

Installation	Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
Schutzart	IP20 / UL-Typ 1
Umgebungsbedingungen	Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.
Verpackung	Pappe
Relaisausgänge (50...52, 53...55)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Mindestnenndaten der Kontakte	12 V / 10 mA
Maximale Nenndaten der Kontakte	250 V AC / 30 V DC / 2 A
Maximale Bremsleistung	1500 VA
Transistorausgang (42...44)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Typ	Transistorausgang PNP
Maximalbelastung	4 kOhm
Maximale Schaltspannung	30 V DC
Maximaler Schaltstrom	100 mA / 30 V DC, kurzschlussgeschützt
Frequenz	10 Hz ... 16 kHz
Auflösung	1 Hz
Genauigkeit	0,2%
Externe Spannungsversorgung (40...41)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Eingangsspannung	24 V AC / V DC ±10% (GND, Benutzerpotential)
Maximale Leistungsaufnahme	25 W, 1,04 A bei 24 V DC



Maßzeichnung

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.



17

CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt das optionale Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-02 (externe 24 V AC/DC und potenzialgetrennte PTC-Schnittstelle).

Produktbeschreibung

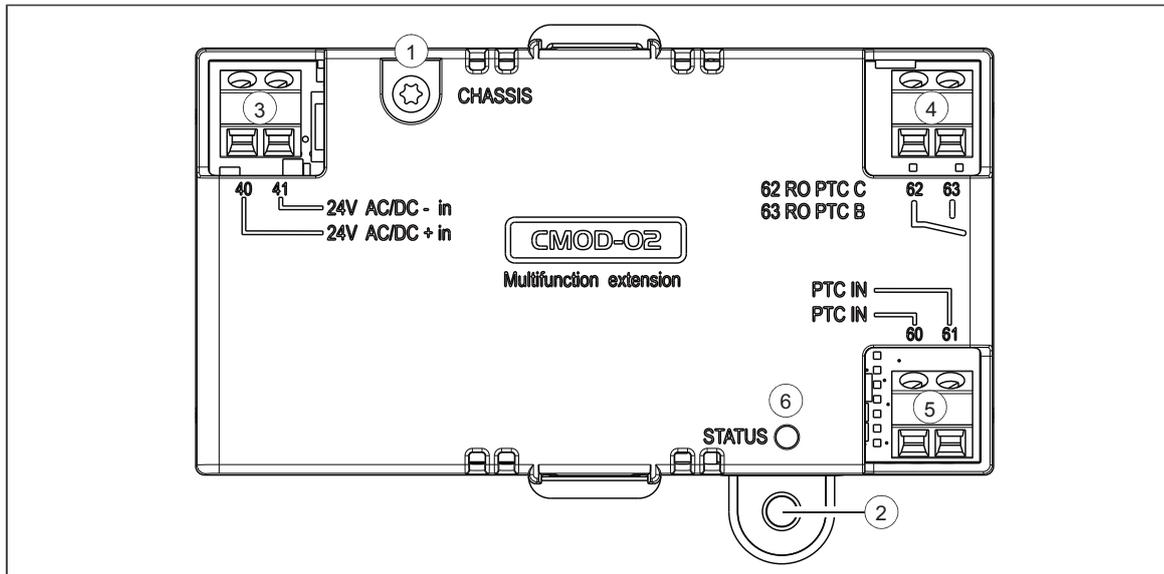
Das CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und potenzialgetrennte PTC-Schnittstelle) hat einen Motor-Thermistoranschluss zur Überwachung der Motortemperatur und einen Relaisausgang zur Anzeige des Thermistor-Status. Bei einer Überhitzung des Thermistors schaltet der Frequenzumrichter mit Motorübertemperatur ab. Falls eine Abschaltung mit der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment erforderlich ist, muss der Leiter des Übertemperatur-Melderlais an den zertifizierten Eingang Sicher abgeschaltetes Drehmoment des Frequenzumrichters angeschlossen werden.

Außerdem hat das Erweiterungsmodul eine externe Einspeiseschnittstelle, die bei Ausfall der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters zur Spannungsversorgung der Regelungseinheit des Frequenzumrichters verwendet kann. Wenn Sie diese Reservespannungsversorgung nicht benötigen, müssen Sie sie nicht anschließen, denn das Modul wird standardmäßig von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters versorgt.

Es besteht zwischen dem Motor-Thermistoranschluss, dem Relaisausgang und der Schnittstelle der Frequenzumrichter-Regelungseinheit verstärkte Isolierung. Daher kann über das Erweiterungsmodul ein Motor-Thermistor an den Frequenzumrichter angeschlossen werden.

Hinweis: Bei Verwendung der CCU-24 Regelungseinheit ist kein CMOD-02 Modul für den Anschluss der externen 24 V AC/DC Versorgung erforderlich. Die externe Spannungsversorgung wird direkt an die Klemmen 40 und 41 der Regelungseinheit angeschlossen.

Aufbau- und Anschlussbeispiel



3		Klemmenblock mit 2 Pins für externe Spannungsversorgung	4		Klemmenblock mit 2 Pins für Relaisausgang
40	24 V AC/DC + in	Externer 24 V (AC/DC) Eingang	62	RO PTC C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
41	24 V AC/DC - in	Externer 24 V (AC/DC) Eingang	63	RO PTC B	Schließer, NO
5			1		
Motor-Thermistoranschluss			Erdungsschraube		
<p>Ein bis sechs PTC-Thermistoren in Reihe geschaltet.</p>					
60	PTC IN	PTC-Anschluss			
61	PTC IN	Erdpotential	6		
			Bohrung für die Befestigungsschraube		
			Diagnose-LED		

Mechanische Installation

■ Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

■ Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Verpackung. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
 - das Optionsmodul
 - eine Befestigungsschraube
2. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

■ Installation des Moduls

Siehe Abschnitt *Installation von optionalen Modulen (Seite 123)*.

Elektrische Installation



WARNUNG!

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften (Seite 15)*. 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.

Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter während der Installationsarbeiten vom Netz (Einspeisespannung) getrennt ist. Wenn der Frequenzumrichter bereits an die Einspeisung angeschlossen war, warten Sie 5 Minuten nach der Trennung von der Eingangsspannung.

■ Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

■ Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene für die Steuerkabel durch.



WARNUNG!

Das +24 V AC Kabel nicht an Masse der Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

Inbetriebnahme

■ Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
 - prüfen, dass die Parameter *15.01 Extension module type* und *15.02 Detected extension module* auf CMOD-02 eingestellt sind.

Wenn die Warnung *A7AB Extension I/O configuration failure* angezeigt wird,

- prüfen, dass Parameter *15.02* auf CMOD-02 eingestellt ist.
- Parameter *15.01* auf CMOD-02 einstellen.

Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe *15 E/A-Erweiterungsmodul* angezeigt.

Diagnose

■ Stör- und Warnmeldungen

Warnung *A7AB Extension I/O configuration failure*.

■ LEDs

Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

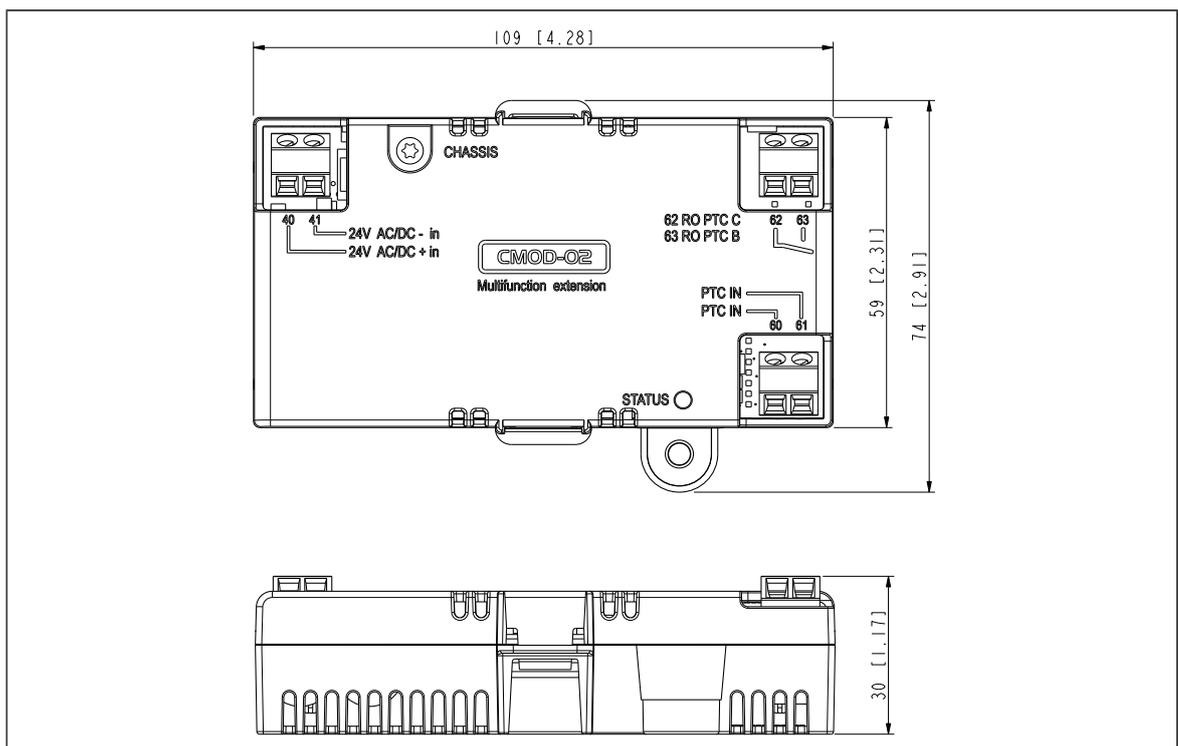
Technische Daten

Installation	In Optionssteckplatz 2 auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
Schutzart	IP20 / UL-Typ 1
Umgebungsbedingungen	Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.
Verpackung	Pappe
Motor-Thermistoranschluss (60...61)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Unterstützte Normen	DIN 44081 und DIN 44082
Ansprechschwelle	3,6 kOhm ±10 %
Deaktivierungsschwelle	1,6 kOhm ±10 %
PTC-Anschluss-Spannung	≤ 5,0 V
PTC-Anschluss-Strom	< 1 mA
Kurzschlusserkennung	< 50 Ohm ±10 %
Der PTC-Eingang ist verstärkt/doppelt isoliert. Wenn der Motorteil des PTC- Sensors und die Verkabelung verstärkt/doppelt isoliert sind, liegen die Spannungen in der PTC-Verkabelung innerhalb der SELV-Grenzwerte. Wenn der Motor-PTC-Stromkreis nicht verstärkt/doppelt isoliert ist (d.h. mit einer Basisisolation versehen ist), ist es unbedingt erforderlich, verstärkte/doppelt isolierte Kabel zwischen Motor-PTC und PTC-Anschluss des CMOD-02 zu verwenden.	
Relaisausgang (62...63)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²

Maximale Nenndaten der Kontakte	250 V AC / 30 V DC / 5 A
Maximale Bremsleistung	1000 VA
Externe Spannungsversorgung (40...41)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Eingangsspannung	24 V AC / V DC ±10% (GND, Benutzerpotential)
Maximale Leistungsaufnahme	25 W, 1,04 A bei 24 V DC
Isolationsbereiche	
1	An STECKPLATZ2 des Frequenzumrichters angeschlossen
	Verstärkte Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionelle Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)

Maßzeichnung

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.



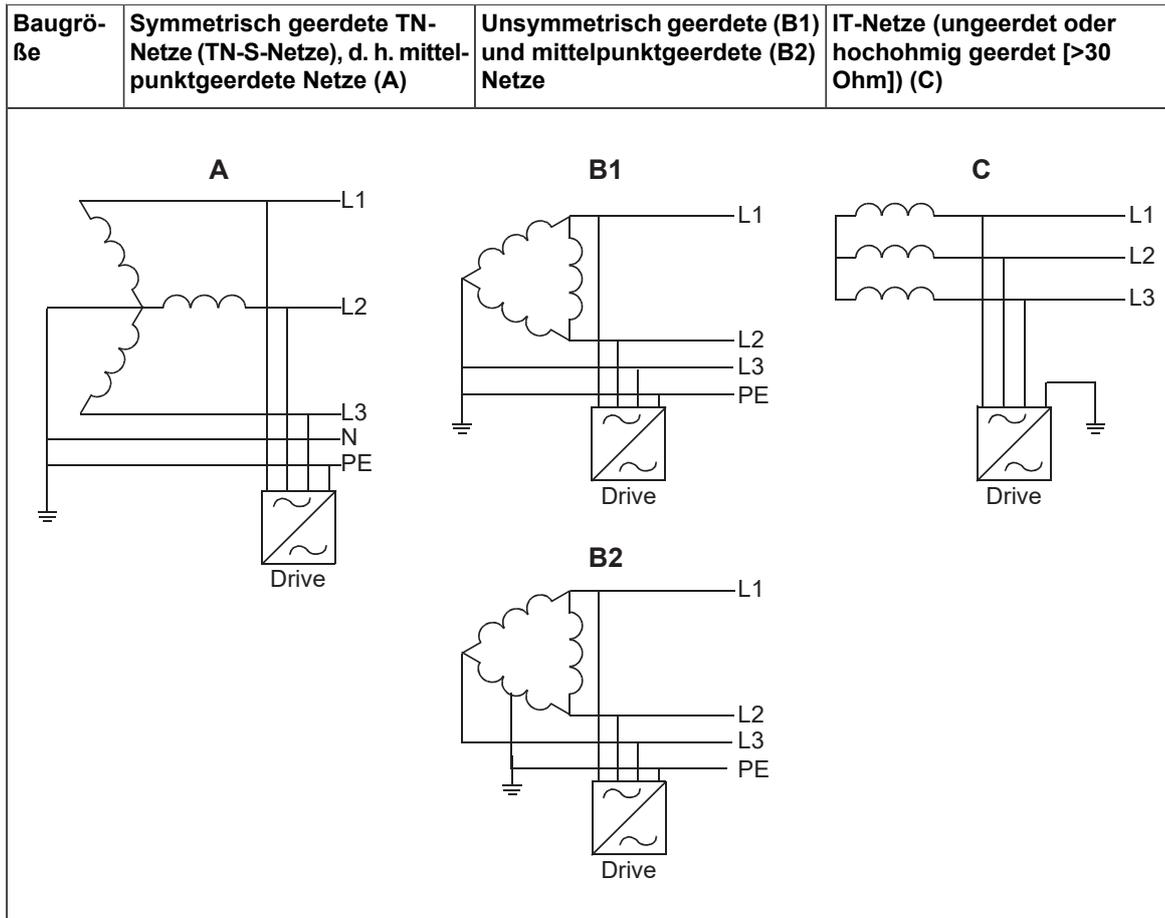


18

Abklemmen des EMV-Filters und des Erde-Phase-Varistors

**Der Erde-Phase-Varistor muss abgeklemmt werden bei:
TN-S, IT, unsymmetrisch geerdeten und
mittelpunktgeerdeten Netzen**

Baugröße	Symmetrisch geerdete TN-Netze (TN-S-Netze), d. h. mittelpunktgeerdete Netze (A)	Unsymmetrisch geerdete (B1) und mittelpunktgeerdete (B2) Netze	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet [$>30 \text{ Ohm}$] (C)
R6...R9	Die EMV- oder VAR-Schrauben dürfen nicht entfernt werden	Die EMV AC- oder VAR-Schrauben dürfen nicht entfernt werden. Entfernen Sie die EMV DC-Schraube.	Entfernen Sie die EMV-Schrauben (2 Stück) und die VAR-Schraube.
R10... R11	Der VAR-Leiter darf nicht entfernt werden.	Der VAR-Leiter darf nicht entfernt werden.	Ziehen Sie den VAR-Leiter ab.



Dies sind die EMV-Filter- und Varistorschrauben bei den verschiedenen Baugrößen.

Baugröße	EMV-Filter-Schrauben (+E200)	Schrauben des Erde-Phase-Varistors
R6..R9	Zwei EMV-Schrauben	VAR

Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz

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

1. Ein Gerät zur Fehlerstromerkennung ist an dem Netz installiert.
2. Der Leiter muss entfernt werden. Ansonsten verursachen der EMV-Filter und der Kondensator des Erde-Phase-Varistors einen Ableitstrom, der zur Auslösung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung führt.

Baugröße	EMV-Filter-Schrauben	Schrauben des Erde-Phase-Varistors
R6...R9	Zwei EMV-Schrauben	VAR
R10, R11	-	VAR

Hinweis:

- Da der Varistorleiter entfernt wurde, garantiert ABB nicht die EMV-Kategorie.
- ABB garantiert nicht die Funktion der in den Frequenzumrichter eingebauten Ableitstromerkennung.
- In großen Netzen kann das Gerät zur Fehlerstromerkennung ohne erkennbaren Grund auslösen.

Identifizieren des Erdungssystems des Netzes



WARNUNG!

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

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

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

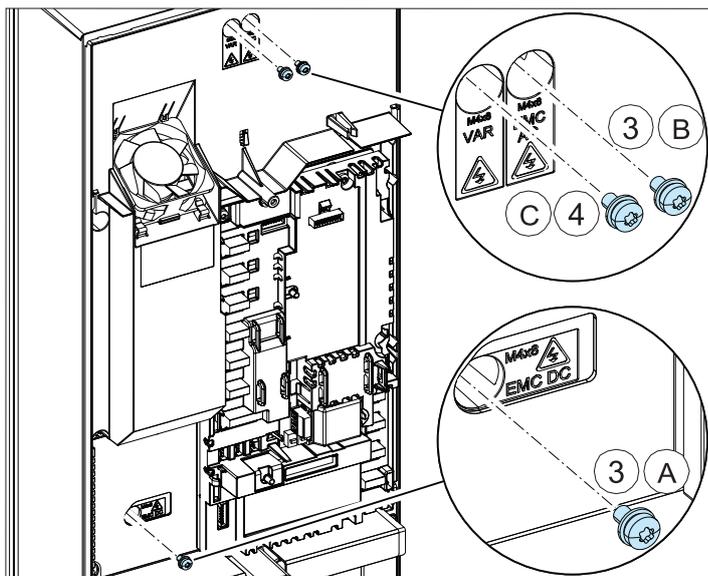
In der folgenden Tabelle sind die Phase-Erde-Spannungen in Relation zur Außenleiterspannung bei den einzelnen Erdungssystemen angegeben.

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

Abklemmen des EMV-Filters und des Erde-Phase-Varistors (Baugröße R6...R9)

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

1. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
2. Die Frontabdeckung öffnen, falls noch nicht geschehen.
3. Zum Trennen des internen EMV-Filter die zwei EMV-Schrauben (EMC) entfernen.
4. Zum Trennen des Erde-Phase-Varistors die Varistorschraube (VAR) entfernen.

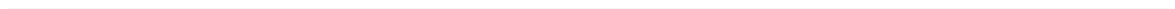


A	EMC (DC)
B	EMC (AC).
C	VAR

Abklemmen des Erde-Phase-Varistors (Baugröße R10 und R11)

Der Varistor-Erdleiter (VAR) ist neben dem Fach des Steuerkreises befestigt. Klemmen Sie ihn ab. Isolieren Sie das Ende und befestigen Sie es.





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



3AXD50000105151E