Betriebsanleitung Hardware
ABB Serie ACS580-07

LABA-AB580-07H-0317

Ideen verbinden, Technik nutzen

ABB General Purpose Drives Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch
ACS580-07 Frequenzumrichter
(75…250 kW, 100…350 hp)

The original English manual 3AXD50000045815 has been revised. Changes: Frame sizes R10 and R11 added to the hardware manual. This translation is not valid any more. It will be revised within a few weeks to come.

Power and productivity
for a better world™

Liste ergänzender Handbücher

Frequenzumrichter-Hardware-Handbücher und Anleitungen	Code (Englisch)	Code (Deutsch)
Drive/converter/inverter safety instructions	Multilingualer Code: *3AXD50000037978*	3AXD50000037978
ACS580-07 drives (75 to 250 kW) hardware manual	*3AXD50000045815*	3AXD50000105014
ACX-AP-X assistant control panels user's manual	*3AUA0000085685*	3AXD50000028267

Firmware-Handbücher der Frequenzumrichter		
ACS580 standard control program firmware manual	*3AXD50000016097*	3AXD50000019770
Quick start-up guide for ACS580 drives with ACS580 standard control program	*3AXD50000048035*	
Quick start-up guide for ACH580 drives with ACH589 HVAC control program	*3AUA50000047658*	
Quick start-up guide for ACS580 drives with ACQ580 pump control program	*3AXD50000048773*	

Handbücher und Anleitungen der Optionen		
Emergency stop, stop category 0 (option +Q951) for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual	*3AXD50000032016*	
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	*3AXD50000046739*	
CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual	*3AXD50000030058*	
FCAN-01 CANopen adapter module user's manual	*3AFE68615500*	3AUA0000121752
FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual	*3AUA0000141650*	
FDNA-01 FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual	*3AFE68573360*	
FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual	*3AUA0000068940*	3AUA0000083936
FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual	*3AUA0000093568*	
FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual	*3AUA0000123527*	3AUA0000133138
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual	*3AFE68573271*	3AFE68989078
FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual	*3AUA0000109533*	

Tool- und Wartungshandbücher und Anleitungen		
Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual	*3AUA0000094606*	
Converter module capacitor reforming instructions	*3BFE64059629*	3AUA0000044714

Im Internet finden Sie Handbücher und weitere Produkt-Dokumente im PDF-Format. Siehe Abschnitt *Dokumente-Bibliothek im Internet* auf der hinteren Einband-Innenseite. Wenn Handbücher nicht in der Dokumente-Bibliothek verfügbar sind, wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Vertretung.

Der Code öffnet eine Online-Auflistung der für dieses Produkt gültigen Handbücher.

Videos:
https://www.youtube.com/watch?v=z34USv99vPs&feature=youtu.be
https://www.youtube.com/watch?v=YAf6YTAfHgk&feature=youtu.be

ACS580-07 drives (75 to 250 kW) manuals

Hardware-Handbuch

ACS580-07 Frequenzumrichter
(75…250 kW, 100…350 hp)

Inhalt

1. Sicherheitsvorschriften

4. Mechanische Installation

6. Elektrische Installation

9. Inbetriebnahme

© 2017 ABB Oy. Alle Rechte vorbehalten.

3AXD50000105014 Rev A
DE
Übersetzung des Originaldokuments 3AXD50000045815
GÜLTIG AB: 06.03.2017

Inhalt

1. Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels 13
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen 13
Allgemeine Sicherheitsvorschriften für Installation, Inbetriebnahme und Wartung 14
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung 15
Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik 15
Weitere Vorschriften und Hinweise 17
Erdung 18
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor 19
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung 19

2. Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels 21
Angesprochener Leserkreis 21
Inhalt des Handbuchs 21
Ergänzende Handbücher 22
Einteilung nach Baugröße und Optionscode 22
Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb 22
Begriffe und Abkürzungen 23

3. Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels 25
Produktbeschreibung 25
Übersichtsschaltbild des Frequenzumrichters 26
Allgemeine Informationen zum Aufbau des Schaltschranks 27
Schrankaufbau – untere Kabeldurchführungen 28
R9 - Eingang und Abgang unten: 29
Montageplatte/-blech 30
Kühlluftstrom 31
Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse 32
Türschalter und Leuchtmelder 33
Haupt-Sicherungslasttrennschalter Q1 33
Bedienpanel 34
Steuerung mit PC-Tools 34
Gleichtaktfilter 34
Beschreibung der Schaltschrankoptionen 34
Schutzart 35
Definitionen 35
IP21 35
IP42 und UL Typ 1 (Option +B054) 35
IP54 und UL Typ 12 (Option +B055) 35
UL gelistet (Option +C129) 35
Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) 35
Leerschränke (Optionen +C196 bis +C201) 36
dU/dt-Filter (Option +E205) 36
Kompaktleistungsschalter (MCCB, Option +F289) 36

Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300) 36
Oberer Kabeleingang/-ausgang (Optionen +H351 und +H353) 36
Kabeldurchführung in US/UK-Ausführung (Option +H358) 36
Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504) 37
Typenschild 37
Typenschlüssel 38

4. Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels 41
Prüfen des Aufstellortes 41
Erforderliche Werkzeuge 42
Transport und Auspacken des Geräts 42
Entfernen der Transportverpackung 44
Prüfen der Lieferung 44
Anheben des Frequenzumrichterschranks 45
Schaltschranktransport nach dem Entpacken 45
Transport auf Rollen 46
Endgültige Aufstellung 46
Befestigung des Schranks an Boden, Wand oder Dach 47
Allgemeine Regeln 47
Befestigungsmethoden 48
Alternative 1 – Klemmwinkel 48
Alternative 2 – Verwendung der Bohrungen im Schrankboden 48
Weitere Angaben 49
Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks 49
Lichtbogenschweißen 49

5. Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels 51
Haftungsbeschränkung 51
Auswahl der Netztrennvorrichtung 51
Auswahl des Netzschütz 51
Schutz der Motorisolation und der Lager 52
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter 52
Anforderungstabelle 53
Definitionen 54
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_ 54
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23. 54
Zusätzliche Anforderungen an Hochleistungsmotoren, die nicht von ABB stammen, sowie an Motoren mit Schutzart IP23. 55
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung 56
Auswahl der Leistungskabel 57
Allgemeine Regeln 57
Typische Leistungskabelgrößen 58
Alternative Leistungskabeltypen 58
Empfohlene Leistungskabeltypen 58
Leistungskabeltypen mit eingeschränkter Verwendung 59
Nicht zulässige Leistungskabeltypen 59
Motorkabelschirm 59

Auswahl der Steuerkabel 59
Schirm 59
Signale in separaten Kabeln 60
Signale, die im selben Kabel geführt werden können 60
Relaiskabeltyp 60
Länge und Typ des Bedienpanelkabels 60
Verlegung der Kabel 60
Separate Steuerkabelkanäle 61
Durchgängiger Motorkabelschirm oder -kanal 61
Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlussschutz 62
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen 62
Schutz des Motors und der Motorkabel bei Kurzschlüssen 62
Schutz des Frequenzumrichters, der Einspeise- und Motorkabel vor thermischer Überlastung 62
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung 62
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen 63
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen 63
Verwendung der Notstopp-Funktion 63
Verwendung des optionalen ATEX-zertifizierten Thermistor-Schutzmodul 63
Verwendung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ 63
Verwendung der Netzausfall-Überbrückungsfunktion 64
Einheiten mit Netzschütz (Option +F250): 64
Spannungsversorgung der Hilfskreise 64
Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren 64
Verwendung eines Schutzschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor 65
Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor 65
Verwendung eines Bypass-Anschlusses 65
Schutz der Relaisausgangskontakte 66
Verwendung eines Motortemperatur-Sensoranschlusses 67

6. Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels 69
Warnungen 69
Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite 69
Isolation der Baugruppe prüfen 70
Frequenzumrichter 70
Einspeisekabel 70
Motor und Motorkabel 70
Anbringen der mehrsprachigen Geräteetiketten auf der Schranktür 70
Aufbau der Kabeldurchführungen (Baugröße R6 bis R9) 71
Anschluss der Leistungskabel 72
Anschlussplan 72
Vorgehensweise beim Anschluss (IEC) 73
Anschluss der Steuerkabel 77
Vorgehensweise bei Steuerkabelanschlüssen 77
Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schranks 78
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank 80
Anschließen der externen Verkabelung an die Regelungseinheit 80
Anschließen der Notstopp-Drucktaster (Optionen +Q951 und +Q963) 81
Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment 81
Anschluss des externen Spannungsversorgungskabels für die Schrankheizung (Option +G300) 82

Einstellen des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators (T21) 82
Anschluss eines PC 83
Installation von optionalen Modulen 84
Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule) 84
Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule) 84
Verdrahtung der optionalen Module 84

7. Regelungseinheit

Inhalt dieses Kapitels 85
Anordnung 86
Standard-E/A-Anschlussplan 87
Schalter 89
PNP-Konfiguration für Digitaleingänge (X2 und X3) 89
NPN-Konfiguration für Digitaleingänge (X2 und X3) 89
Anschluss, um 0…10 V von Analogausgang 2 (AO2) zu erhalten 90
Anschlussbeispiele eines 2- und 3-Leiter-Sensors an analogem Eingang (AI2) 91
DI6 als Frequenzeingang 91
DI6 als PTC-Eingang 91
AI1 und AI2 als Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- und KTY84-Sensoreingänge (X1) 92
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (X4) 92
Technische Daten 93

8. Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels 97
Warnungen 97
Checkliste 97

9. Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels 99
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme 99
Prüfungen/Einstellungen im spannungsfreien Zustand 99
Einschalten des Frequenzumrichters 99
Einstellen der Frequenzumrichter-Parameter und Durchführung des ersten Starts 100
Prüfungen während des Betriebs 100

10. Warn- und Störmeldungen

Inhalt dieses Kapitels 101
Warn- und Störmeldungen 101

11. Wartung

Inhalt dieses Kapitels 103
Wartungsintervalle 103
Beschreibung der Symbole 104
Empfohlene, vom Benutzer durchführbare jährliche Wartungsarbeiten 104
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme 104
Den Innenraum des Schranks reinigen 104
Reinigung der (Tür-) Lufteinlassgitter (IP42 / UL Typ 1 gefiltert) 105

Austausch der Luftfilter (IP54 / UL Typ 12) 106
(Tür-) Lufteinlassfilter (IP54 / UL Typ 12) 106
(Dach-) Luftauslassfilter (IP54 / UL Typ 12) 106
Kühlkörper 107
Lüfter 107
Austausch des Türlüfters 108
Austausch des Schranklüfters 109
Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugrößen R6 bis R8) 110
Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugröße R9) 111
Austausch des Zusatzlüfters des Umrichtermoduls 112
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R8) 113
Kondensatoren 120
Formieren der Kondensatoren 120
Sicherungen 120
AC-Sicherungen der Baugrößen R6 und R7 ersetzen 120
AC-Sicherungen der Baugrößen R8 und R9 ersetzen 120
Bedienpanel 121
Reinigung des Bedienpanels 121
Austausch der Batterie des Bedienpanels 121

12. Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels 123
Nenndaten 123
Definitionen 124
Reduzierung des Ausgangsstroms 125
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur 125
Anderer Frequenzumrichtertyp als ACS580-0430A-4 125
Frequenzumrichtertyp ACS580-0430A-4 125
Aufstellhöhenbedingte Leistungsminderung 125
Leistungsminderungen für spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm 126
Sicherungen (IEC) 127
Sicherungen (UL) 128
Abmessungen und Gewichte 129
Erforderliche Abstände 129
Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel 130
Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel 130
IEC - Standard-Konfiguration 130
IEC – Mit Option +E205 130
US - Standardkonfiguration: 131
US – Mit Option +E205 131
Anschlusspläne 132
Klemmendaten für die Steuerkabel 150
Spezifikation des elektrischen Netzes 150
Motoranschlussdaten 151
Anschlussdaten der Regelungseinheit 151
Wirkungsgrad 151
Schutzklassen 151
Umgebungsbedingungen 152
Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch 153
Materialien 153
Anwendbare Normen 154
CE-Kennzeichnung 155
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie 155

Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie 155
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie 155
Konformitätserklärung 156
Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 158
Definitionen 158
Kategorie C2 158
Kategorie C3 158
Kategorie C4 159
UL-Kennzeichnung 159
UL-Checkliste 159
RCM-Kennzeichnung 160
EAC-Konformitätszertifikat 160
China RoHS-Kennzeichnung 160
WEEE-Kennzeichnung 160
Haftungsausschluss 161
Haftungsausschluss 161
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit 161

13. Maßzeichnungen

Baugrößen R6 und R7 (+H351 und +H353: obere Durchführung und Ausgang) 167
Baugrößen R6 und R7 (+F289) 168
Baugrößen R6 und R7 (+F289, +H351, +H353) 169
Baugrößen R8 und R9 (+H351 und +H353: obere Durchführung und Ausgang) 173
Baugrößen R8 und R9 (+F289) 174
Baugrößen R8 und R9 (+F289, +H351, +H353) 175

14. Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“

Inhalt dieses Kapitels 177
Beschreibung 177
Übereinstimmung mit der Europäischen Maschinenrichtlinie 178
Verdrahtung 178
Sicherheitsschalter 179
Kabeltypen und -längen 179
Erdung von Kabelschirmen 179
Einzelner Frequenzumrichter mit interner Spannungsversorgung 180
Zweikanal-Anschluss 180
Einkanal-Anschluss 180
Einzelner Frequenzumrichter (mit externer 24 V DC Spannungsversorgung) 181
Verdrahtungsbeispiele 182
Mehrere Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung) 183
Mehrere Frequenzumrichter (externe Spannungsversorgung) 184
Funktionsprinzip 185
Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung 185
Kompetenz 185
Abnahmeprüfberichte 185
Vorgehensweise bei der Abnahmeprüfung 185
Verwendung / Funktion 187
Wartung 187
Kompetenz 188
Störungsanzeige 188
Sicherheitsdaten (SIL, PL) 189
Abkürzungen 189

15. Optionale E/A-Erweiterungsmodule

Inhalt dieses Kapitels 191
CHDI-01 115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul 191
Sicherheitsvorschriften 191
Hardware-Beschreibung 191
Produktbeschreibung 191
Aufbau 192
Mechanische Installation 192
Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen 192
Auspacken und Prüfen der Lieferung 192
Installation des Moduls 192
Elektrische Installation 193
Warnungen 193
Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen 193
Anschlussbezeichnungen 193
Allgemeine Verkabelungsanweisungen 193
Verdrahtung und Anschlüsse 194
Inbetriebnahme 194
Einstellung der Parameter 194
Diagnose 194
Stör- und Warnmeldungen 194
LEDs 195
Technische Daten 195
Maßzeichnung: 195
Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A) 197
Sicherheitsvorschriften 197
Hardware-Beschreibung 197
Produktbeschreibung 197
Aufbau 198
Mechanische Installation 198
Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen 198
Auspacken und Prüfen der Lieferung 198
Installation des Moduls 198
Elektrische Installation 199
Warnungen 199
Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen 199
Anschlussbezeichnungen 199
Allgemeine Verkabelungsanweisungen 199
Verdrahtung und Anschlüsse 200
Inbetriebnahme 201
Einstellung der Parameter 201
Diagnose 202
Stör- und Warnmeldungen 202
LEDs 202
Technische Daten 202
Maßzeichnung: 202
Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-02
(externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle) 204
Sicherheitsvorschriften 204
Hardware-Beschreibung 204
Produktbeschreibung 204
Aufbau 205
Mechanische Installation 205

Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen 205
Auspacken und Prüfen der Lieferung 205
Installation des Moduls 205
Elektrische Installation 206
Warnungen 206
Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen 206
Anschlussbezeichnungen 206
Allgemeine Verkabelungsanweisungen 206
Verdrahtung und Anschlüsse 206
Inbetriebnahme 207
Einstellung der Parameter 207
Diagnose 208
Stör- und Warnmeldungen 208
LEDs 208
Technische Daten 208
CPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul,
(externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle) 210

Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service 211
Produkt-Schulung 211
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB 211
Dokumente-Bibliothek im Internet 211

1

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Sicherheitsvorschriften für die Installation, den Betrieb und die 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. In diesem Handbuch werden die folgenden Warnsymbole verwendet:

	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.
	Allgemeine Warnung. Dieses Symbol warnt vor nichtelektrischen Gefahren, die zu Verletzungen von Personen oder tödlichen Unfällen und/ oder Schäden an Geräten führen können.
	Warnung vor elektrostatischer Entladung. Dieses Symbol warnt vor dem Risiko elektrostatischer Entladung, die zu Schäden an Geräten führen kann.

Allgemeine Sicherheitsvorschriften für Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Diese Vorschriften gelten für Personen, die die Installation des Frequenzumrichters durchführen oder an diesem Wartungsarbeiten ausführen.

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

- Befestigen Sie den Schrank am Boden (siehe Kapitel *Mechanische Installation*), um ein Umkippen des Schranks beim Herausziehen des Moduls zu verhindern. Das Frequenzumrichtermodul ist schwer und hat einen hoch liegenden Schwerpunkt.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe und Oberbekleidung mit langen Ärmeln. Einige Bauteile haben scharfe Kanten.
- Behandeln und bewegen Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig:
  - Tragen Sie Sicherheitsschuhe mit Metallkappe, um Fußverletzungen zu verhindern.
  - Heben Sie die Module nur mit einer Hebevorrichtung hoch. Verwenden Sie die vorgesehenen Hebepunkte. Verwenden Sie die Rampe nicht mit Schaltschranksockeln, die höher als die auf der Rampe angegebene Maximalhöhe (50 mm [1,97 in]) sind.
  - Sichern Sie die Installationsrampe sorgfältig.
- Berühren Sie keine heißen Oberflächen. Einige Bauteile, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter, sind noch längere Zeit heiß, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt worden ist.
- Vorsicht vor heißer Luft, die aus den Luftauslassöffnungen entweicht.
- Bewahren Sie den Frequenzumrichter bis zur Installation in der Verpackung auf oder schützen Sie ihn anderweitig vor Staub und Bohrspänen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Frequenzumrichters kann zu Schäden oder Störungen führen.
- Reinigen Sie vor der Inbetriebnahme die Fläche unter dem Frequenzumrichter mit einem Staubsauger, damit über den Kühllüfter kein Staub in den Frequenzumrichter gelangt.
- Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Kühlung gegeben ist. Weitere Informationen enthält Abschnitt *Prüfen des Aufstellortes* auf Seite *41*.
- Die Schaltschranktüren geschlossen lassen, wenn am Frequenzumrichter Spannung anliegt. Bei geöffneten Türen besteht potenziell die Gefahr eines tödlichen Stromschlags, Lichtbogenübergängen oder hochenergetischen Lichtbogenexplosionen. Ist die Arbeit an spannungsführenden Frequenzumrichtern unbedingt erforderlich, sind alle länderspezifischen Bestimmungen und Gesetze für die Arbeit an spannungsführenden Anlagen (einschließlich jedoch nicht beschränkt auf Stromschlag und Schutz vor Lichtbogenübergängen) strengstens zu befolgen.
- 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 Quittierung der Störung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung oder einer kurzen Unterbrechung der Spannungsversorgung. Sind diese Funktionen aktiviert, muss die Installation eindeutig, als definiert

in IEC/EN 61800-5-1, Ziffer 6.5.3, beispielsweise, „THIS MACHINE STARTS AUTOMATICALLY“, gekennzeichnet sein.

- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufige Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung können zu Schäden am Ladekreis der DC-Kondensatoren führen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitsstromkreise (z. B. Notstopp und Sicher abgeschaltetes Drehmoment) bei der Inbetriebnahme geprüft werden. Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ siehe Kapitel *Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“* auf Seite *177*. Die Beschreibungen weiterer Sicherheitsfunktionen enthalten deren separate Anleitungen.

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 konfiguriert haben. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
- Wenn der Frequenzumrichter nicht auf Lokalsteuerung eingestellt ist, kann der Antrieb nicht mit der Stopp-Taste auf dem Bedienpanel gestoppt werden.
- Ein gestörter Frequenzumrichter darf nur durch autorisiertes Fachpersonal instandgesetzt werden.

Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik

Diese Warnungen 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. Elektrische Installations- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Lesen und befolgen Sie die folgenden Schritte, bevor Sie mit den Installations- oder Wartungsarbeiten beginnen.

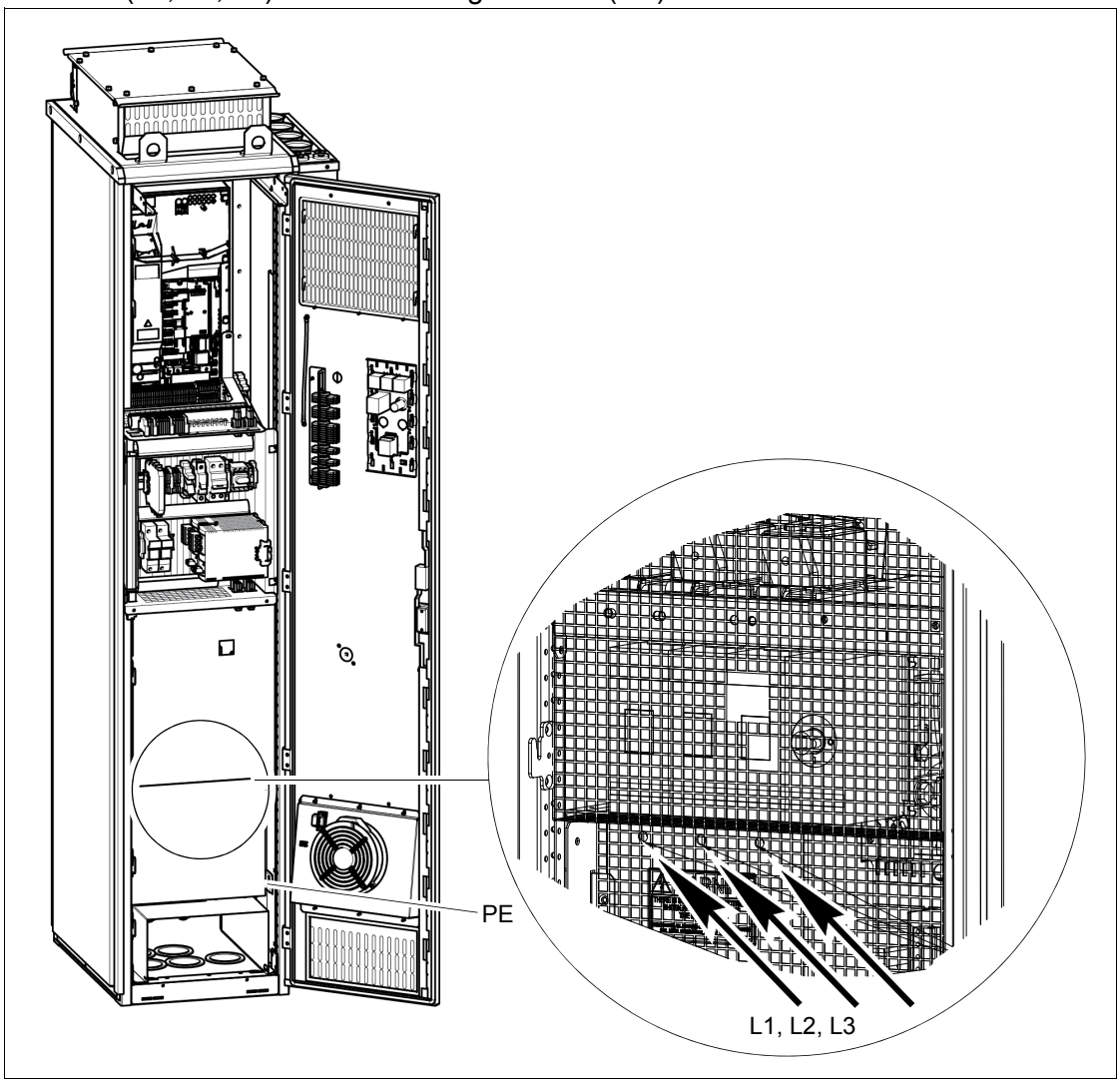
1. Während des Betriebs und wenn die Spannungsversorgung angeschlossen ist müssen alle Abdeckungen montiert und die Schaltschranktüren geschlossen bleiben.
2. Legen Sie den Arbeitsort eindeutig fest.
3. Trennen Sie den Frequenzumrichter von allen Spannungsquellen, die möglich sind.
   - Den Hauptlasttrennschalter (Q1) des Frequenzumrichters öffnen.
   - Den Trennschalter des Einspeisetransformators öffnen, da der Hauptlasttrennschalter (Q1) die Eingangsstromschienen nicht spannungsfrei schaltet.
   - Stellen Sie sicher, dass kein Wiedereinschalten möglich ist. Die Trenn-einrichtungen in Position geöffnet verriegeln und ein Warnschild daran anbringen.
   - Alle externen Spannungsquellen vom Steuerstromkreis trennen, bevor Sie an den Steuerkabeln arbeiten.
   - Warten Sie nach der Trennung von der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen.
4. Alle anderen spannungsführenden Teile am Arbeitsort vor Kontakt mit der Anlage schützen.

---

5. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind in der Nähe von blanken Leitern erforderlich.
6. Stellen Sie durch Messungen sicher, dass die gesamte Installation spannungsfrei ist.

WARNUNG! Erfordern Messungen den Ausbau bzw. das Auseinanderbauen von Schutzvorrichtungen oder anderen strukturellen Schrankteilen, sind alle länderspezifischen Bestimmungen und Gesetze für die Arbeit an spannungsführenden Anlagen (einschließlich jedoch nicht beschränkt auf Stromschlag und Schutz vor Lichtbogenübergängen) strengstens zu befolgen

- Benutzen Sie dazu ein Multimessgerät mit einer Impedanz von mindestens 1 MOhm.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Eingangsspannungsklemmen (L1, L2, L3) und der Erdungsschiene (PE) nahe 0 V ist.



7. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, die nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist. Die AC- und DC-Stromschienen mit einem temporären Erdungswerkzeug an die Erdungsanschlüsse (PE) anschließen.
8. Holen Sie die Arbeitsfreigabe von der Person ein, die die Aufsicht über die elektrischen Installationsarbeiten führt.

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.

- Elektrische Installations- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- An den Frequenzumrichter darf keine Spannung angelegt werden, die höher als die Spannung auf dem Typenschild ist. Legen Sie eine höhere Spannung an, wird der Brems-Chopper aktiviert, was zu einer Überhitzung des Bremswiderstands (falls vorhanden) führt. Überspannung kann außerdem dazu führen, dass der Motor mit maximaler Drehzahl dreht.
- Der Schaltschrank sollte nicht durch Lichtbogenschweißen befestigt werden. Wenn dieses jedoch nicht vermeidbar ist, beachten Sie die Anweisungen in Abschnitt *Lichtbogenschweißen* auf Seite *49*.
- Führen Sie keine Isolations- oder Spannungsprüfungen am Frequenzumrichter oder an den Frequenzumrichtermodulen durch.

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.
- Externe Verdrahtung kann gefährliche Spannung zu den Klemmen der Relaisausgänge (RO1, RO2 und RO3) führen.
- Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei. Die Funktion ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.

WARNUNG! Tragen Sie beim Arbeiten mit den Elektronikkarten ein Erdungsarmband. Berühren Sie die Elektronikkarten nicht unnötigerweise. Auf den Elektronikkarten befinden sich Komponenten, die gegen elektrostatische Entladung empfindlich sind.

WARNUNG! Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Störungen der Geräte und zu Schäden an den LWL 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 (1,4 in.).

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 und tödlichen Unfällen führen, Schäden an den Geräten verursachen und die elektromagnetische Störung erhöhen.

- Erdungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Erden Sie immer den Frequenzumrichter, den Motor und die daran angeschlossenen Geräte. Dies ist für die persönliche Sicherheit erforderlich. Eine korrekte Erdung verringert auch elektromagnetische Strahlung und Störungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Leitfähigkeit der Erdungsleiter ausreichend ist. Weitere Informationen enthält Abschnitt *Auswahl der Leistungskabel* auf Seite *57*. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.
- Schließen Sie zur Gewährleistung der Sicherheit von Personen die Leistungskabelschirme an die Schutzerde (PE) des Frequenzumrichters an.
- Sorgen Sie für eine 360°-Erdung der Leistungskabel- und Steuerkabelschirme an den Kabeleingängen, um elektromagnetische Störungen zu unterdrücken.
- Bei einer Anlage mit mehreren Frequenzumrichtern schließen Sie jeden Frequenzumrichter separat an die Erdungsschiene (PE) des Schaltschranks oder des Transformators an.

Hinweis:

- Sie können Leistungskabelschirme nur als Erdungsleiter verwenden, wenn ihre Leitfähigkeit ausreichend ist.
- Da der normale Ableitstrom des Frequenzumrichters mehr als 3,5 mA AC oder 10 mA DC beträgt, ist ein fester Schutzerde-Anschluss erforderlich. Siehe die Norm EN 61800-5-1, Abschnitt 4.3.5.5.2.

Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor

Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

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

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

- Am Frequenzumrichter dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden, während der Permanentmagnetmotor dreht. Ein drehender Permanentmagnetmotor legt Spannung an den Frequenzumrichter und dessen Eingangsspannungsklemmen.

Vor Beginn von Inbetriebnahme, Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:

- Stoppen Sie den Motor.
- Klemmen Sie den Motor durch einen Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter ab.
- 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.
- Stellen Sie durch Messungen sicher, dass die gesamte Installation spannungsfrei ist.
  - Benutzen Sie dazu ein Multimessgerät mit einer Impedanz von mindestens 1 MOhm.
  - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Ausgangsklemmen (U2, V2, W2) und der Erdungsschiene (PE) nahe 0 V ist.
  - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Eingangsspannungsklemmen (L1, L2, L3) und der Erdungsschiene (PE) nahe 0 V ist.
- Sorgen Sie für vorübergehende Erdung an den Ausgangsklemmen (U2, V2, W2). Hierzu werden die Ausgangsklemmen zusammengeschlossen sowie an PE angeschlossen.
- Stellen Sie sicher, dass der Benutzer den Motor nicht über der Nenndrehzahl betreiben kann. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer Überspannung, die eine Beschädigung oder Zerstörung der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.

2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

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

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die für die Installationsplanung, Installation, Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung des Frequenzumrichters zuständig sind. Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor Sie an und mit dem Frequenzumrichter arbeiten. Es wird vorausgesetzt, dass der Leser Grundkenntnisse der Elektrotechnik, der Verkabelung, der elektrischen Komponenten und der Verwendung von Symbolen in Schaltplänen besitzt.

Das Handbuch ist für einen weltweiten Leserkreis geschrieben worden. Es werden sowohl die SI- als auch britisch/amerikanische Einheiten angegeben.

Inhalt des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält die Anweisungen und Informationen für die Grundkonfiguration des Frequenzumrichters. Die Inhalte der Kapitel des Handbuchs sind nachfolgend kurz beschrieben.

Sicherheitsvorschriften enthält die Sicherheitsvorschriften für die Installation, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung des Frequenzumrichters.

Einführung in das Handbuch gibt eine Einführung in das Handbuch.

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung enthält die Beschreibung des Funktionsprinzips und des Aufbaus des Frequenzumrichters.

Mechanische Installation enthält eine Beschreibung, wie der Frequenzumrichter mechanisch installiert wird.

Anleitung zur Planung der elektrischen Installation enthält Anweisungen für den Anschluss des Motors und die Kabelauswahl sowie zu Schutzmaßnahmen und Kabelführung.

Elektrische Installation enthält Anweisungen zur Verkabelung des Frequenzumrichters.

Regelungseinheit enthält den Standard-E/A-Anschlussplan, Verweise auf die Beschreibungen der Anschlüsse und technische Daten für die Regelungseinheit.

Installations-Checkliste enthält eine Liste zur Prüfung der mechanischen und elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

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

Warn- und Störmeldungen Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Störungsanzeigen des Frequenzumrichters.

Wartung enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Technische Daten enthält die technischen Spezifikationen des Frequenzumrichters, z. B. die Nenndaten, Größen, technischen Anforderungen und Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für CE- und andere Kennzeichnungen.

Maßzeichnungen enthält Maßzeichnungen des Frequenzumrichters (Beispiele).

Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) sowie Anweisungen zur Implementierung der Funktion.

Optionale E/A-Erweiterungsmodule beschreibt die optionalen E/A-Erweiterungsmodule, ihre Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und technischen Daten.

Ergänzende Handbücher

Siehe *Liste ergänzender Handbücher* auf der vorderen Einband-Innenseite.

Einteilung nach Baugröße und Optionscode

Einige Anweisungen, technische Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Baugrößen betreffen, sind mit der Baugrößenbezeichnung, z. B. R7 gekennzeichnet. Die Baugröße ist auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben, siehe Seite *37*.

Die Anweisungen, technischen Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Optionen betreffen, sind mit Optionscodes (wie zum Beispiel +L504) gekennzeichnet. Die jeweiligen Optionen des Frequenzumrichters sind durch die Optionscodes, die auf dem Typenschild angegeben sind, erkennbar. Die wählbaren Optionen sind im Abschnitt *Typenschlüssel* auf Seite *38* aufgelistet.

Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb

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 *51*) *Technische Daten* (Seite *123*)
↓	
Prüfen Sie den Aufstellort.	*Umgebungsbedingungen* (Seite *152*)
↓	

Aufgabe	Siehe
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 *41*) Wenn der Frequenzumrichter mehr als ein Jahr außer Betrieb war, müssen die Kondensatoren des DC-Zwischenkreises neu formiert werden (Seite *120*)
↓	
Verlegen Sie die Kabel.	*Verlegung der Kabel* (Seite *60*)
↓	
Prüfen Sie die Isolation der Netzanschlusskabel, des Motors und des Motorkabels.	*Isolation der Baugruppe prüfen* (Seite *70*)
↓	
Schließen Sie die Leistungskabel an. Die Steuerkabel anschließen.	*Anschluss der Leistungskabel* (Seite *72*), *Anschluss der Steuerkabel* (Seite *77*),
↓	
Prüfen Sie die Installation.	*Installations-Checkliste* (Seite *97*)
↓	
Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.	*Inbetriebnahme* (Seite *99*)
↓	
Betrieb des Frequenzumrichters: Start, Stopp, Drehzahlregelung usw.	*Inbetriebnahme* (Seite *99*) und das entsprechende Firmware-Handbuch

Begriffe und Abkürzungen

Begriff/ Abkürzung	Beschreibung
Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichters
CCU-24	Regelungseinheit. Standardmäßig werden die externen E/A-Steuersignale an die Regelungseinheit angeschlossen oder die optionalen E/A-Erweiterungsmodule darauf installiert.
CHDI-01	Optionales 115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul
CMOD-01	Optionales Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und digitale E/A-Erweiterung)
CMOD-02	Optionales Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)
CPTC-02	Optionales ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul
E/A	Eingang/Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FCAN-01	Optionales FCAN-01 CANopen-Adaptermodul
FCNA-01	Optionales ControlNet™-Adaptermodul
FDCO-01	Optionales DDCS-Kommunikationsmodul mit zwei Paar 10 Mbit/s DDCS-Kanälen
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Adaptermodul

Begriff/ Abkürzung	Beschreibung
FECA-01	Optionales EtherCAT-Adaptermodul
FEPL-01	Optionales Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
FENA-11	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO
FENA-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP-Adaptermodul
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; ein spannungsgeregelter Leistungshalbleitertyp, der wegen seiner einfachen Regelbarkeit und der hohen Schaltfrequenz in Frequenzumrichtern verwendet wird.
R6...R9	Baugrößenbezeichnung des Frequenzumrichters
STO	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO).

3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

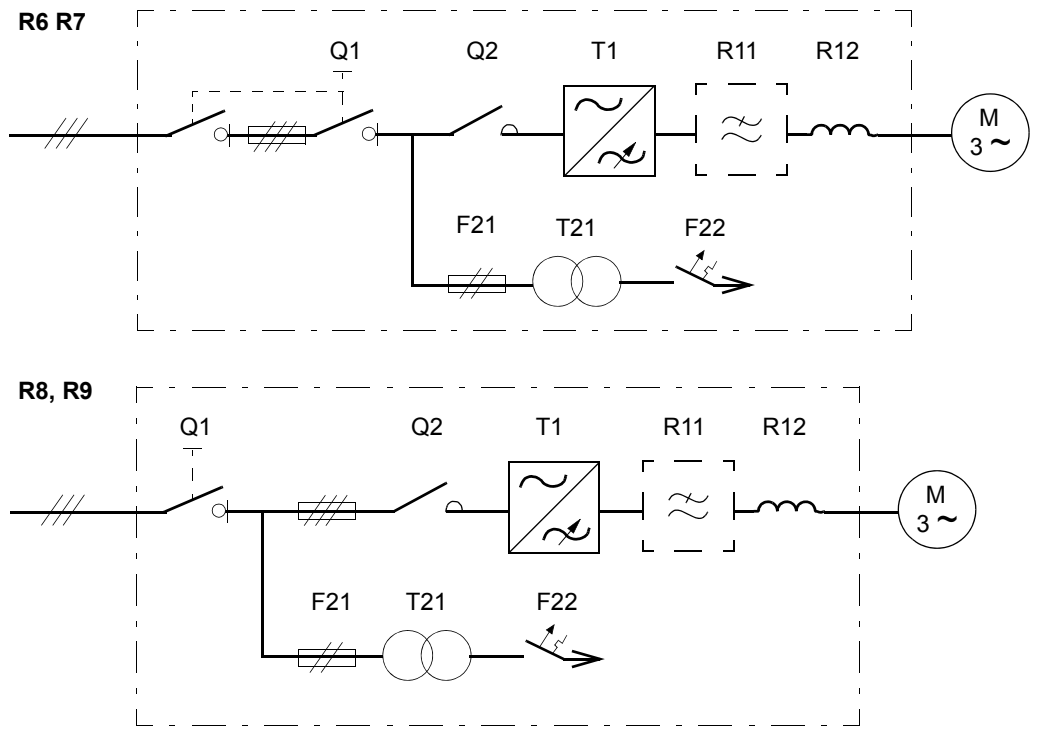
Inhalt dieses Kapitels

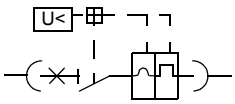
Dieses Kapitel enthält die Beschreibung des Funktionsprinzips und des Aufbaus des Frequenzumrichters.

Produktbeschreibung

Der ACS580-07 ist ein luftgekühltes Frequenzumrichter-Schrankgerät für die Regelung von Asynchronmotoren und Permanentmagnetmotoren.

Übersichtsschaltbild des Frequenzumrichters



Q1	Baugrößen R6 und R7: Lastschalter mit Sicherungen. Baugrößen R8 und R9: Netztrennschalter oder Kompaktleistungsschalter mit Option +F289 
Q2	Netzschütz (Option +F250)
T21	Hilfsspannungstransformator für die Einspeisung von 24 V und 230/115 V Steuerspannung, zum Beispiel für Schaltschranklüfter, Steuergeräte und das E/A-Erweiterungsadaptermodul.
F21	Sicherungen der Hilfsspannungsversorgung
F22	Hilfsspannungs-Schutzschalter
T1	Frequenzumrichtermodul
R11	Gleichtaktfilter (Option +E208 für Baugrößen R6 bis R9).
R12	dU/dt-Filter (Option +E205)

Allgemeine Informationen zum Aufbau des Schaltschranks

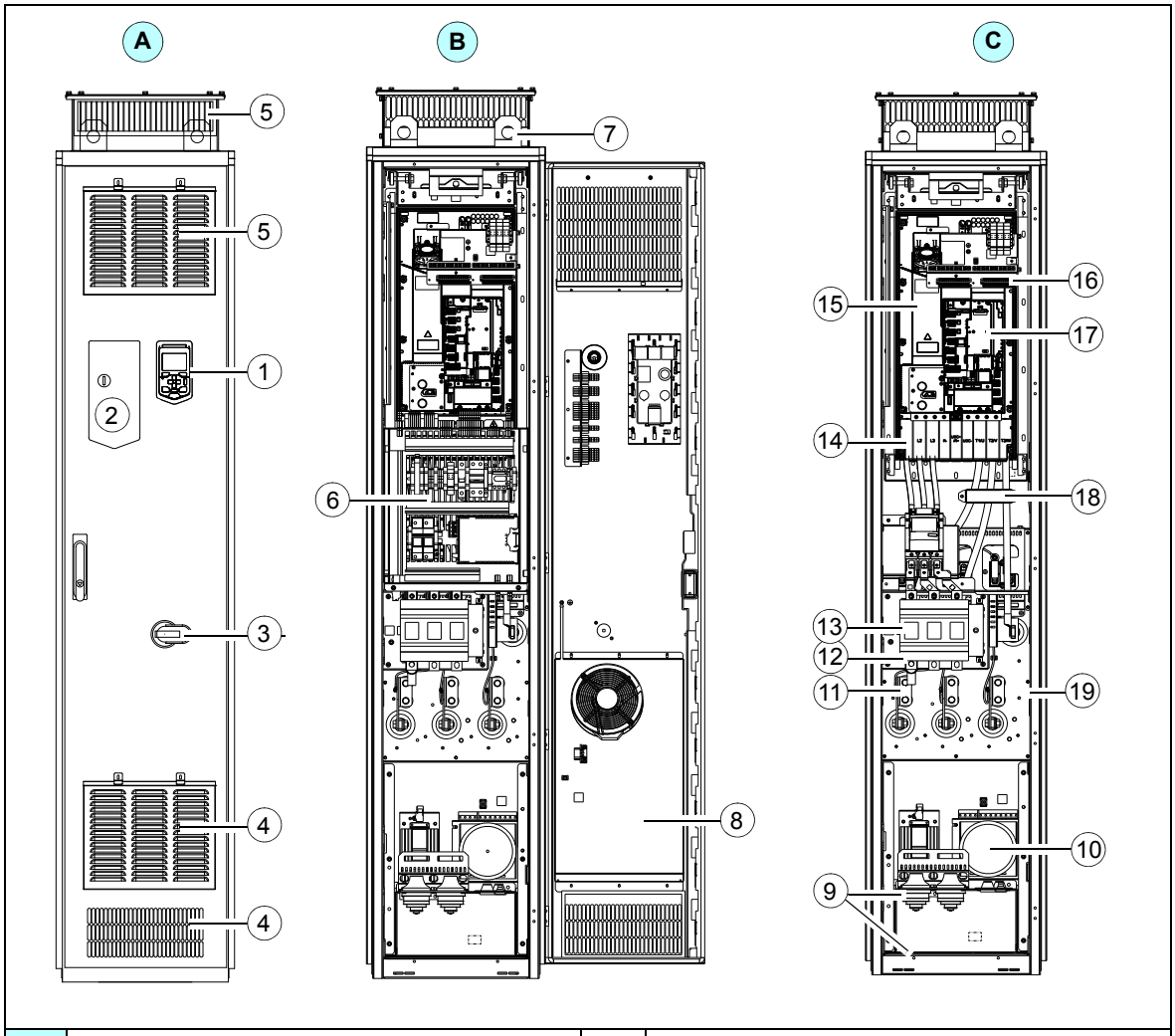
IP21

IP42
UL Typ 1
(Option +B054)

IP54
UL Typ 12
(Option +B055)

Schrankaufbau – untere Kabeldurchführungen

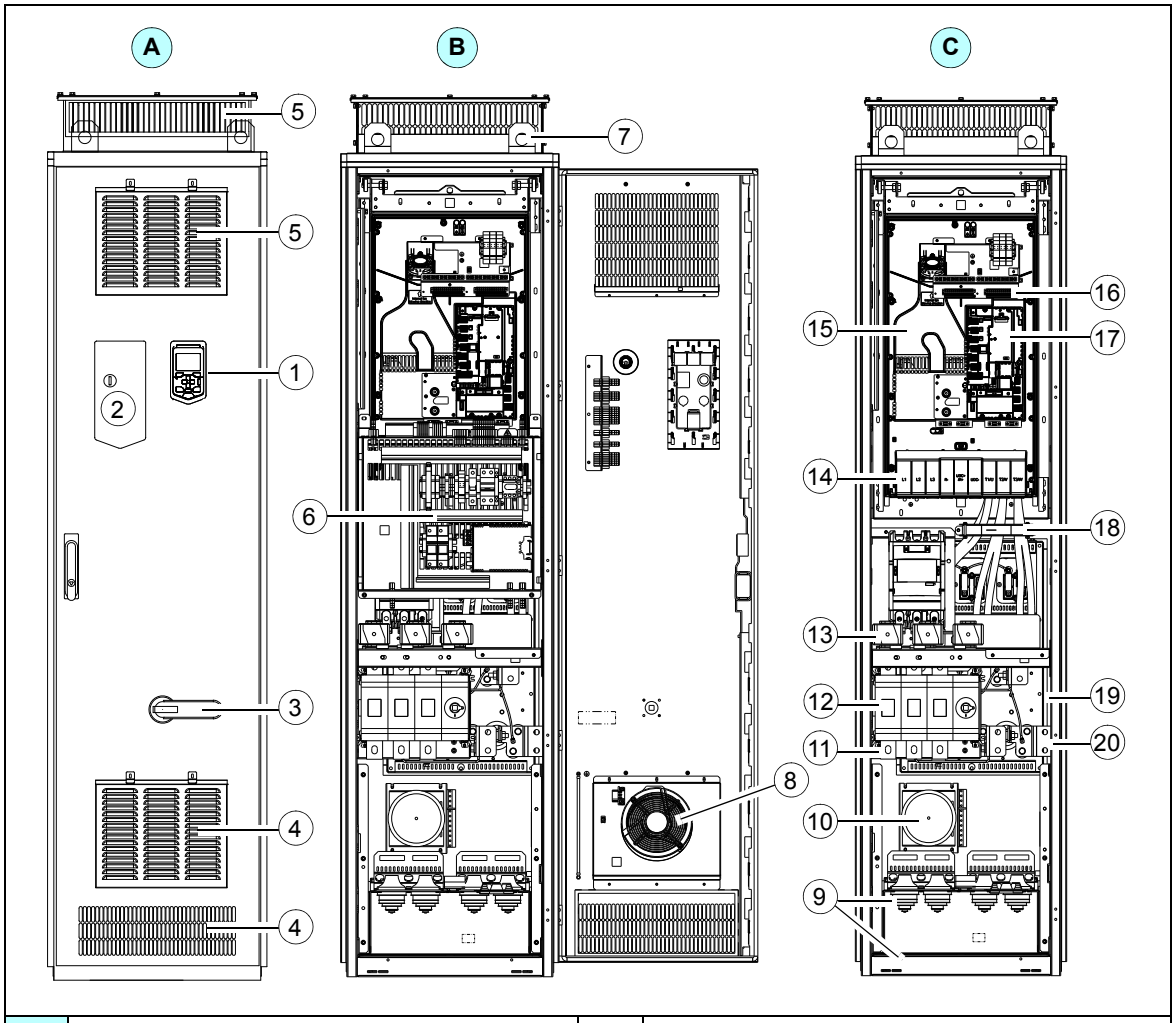
Nachfolgend abgebildet der Schrankaufbau von Baugröße R7 mit dU/dt-Filter (Option +E205). SchutzartP42 (Option +B054). Baugröße R6 ist ähnlich.



A	Schranktür geschlossen	9	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen
B	Schranktür geöffnet	10	Hilfsspannungstransformator T21
C	Schranktür geöffnet, Montageplatte und Schrankverkleidungen entfernt.	11	Motorkabel-Anschlussklemmen **Hinweis:** Bei Frequenzumrichtern ohne dU/dt-Filtern (Option +E205) sind die Motorkabel an den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls angeschlossen.
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	12	Eingangskabel-Anschlussklemmen
2	Betriebsschalter	13	Netztrennschalter mit AC-Sicherungen
3	Hauptschaltergriff	14	Klemmenanschlüsse des Stromversorgungskabel des Frequenzumrichtermoduls hinter den Verkleidungen.
4	Einlassgitter für Kühlluft	15	Frequenzumrichtermodul
5	Auslassgitter für Kühlluft	16	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock (Option +L504).
6	Montageplatte, siehe Abschnitte *Montageplatte/-blech* auf Seite *30*.	17	Regelungseinheit des Antriebs
7	Hebeösen	18	Gleichtaktfilter (Option +E208)
8	Schaltschrank-Türlüfter	19	dU/dt-Filter (Option +E205)

R9 - Eingang und Abgang unten:

Nachfolgend abgebildet der Schrankaufbau von Baugröße R9 mit dU/dt-Filter (Option +E205). Schutzart IP42 (Option +B054). Baugröße R8 ist ähnlich.



A	Schranktür geschlossen	9	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen
B	Schranktür geöffnet	10	Hilfsspannungstransformator T21
C	Schranktür geöffnet, Montageplatte und Schrankverkleidungen entfernt.	11	Eingangskabel-Anschlussklemmen
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	12	Netztrennschalter
2	Betriebsschalter	13	AC-Sicherungen
3	Hauptschaltergriff	14	Klemmenanschlüsse des Stromversorgungskabel des Frequenzumrichtermoduls hinter den Verkleidungen.
4	Einlassgitter für Kühlluft	15	Frequenzumrichtermodul
5	Auslassgitter für Kühlluft	16	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock (Option +L504).
6	Montageplatte, siehe Abschnitte *Montageplatte/-blech* auf Seite *30*.	17	Regelungseinheit des Antriebs
7	Hebeösen	18	Gleichtaktfilter (Option +E208)
8	Schaltschrank-Türlüfter	19	dU/dt-Filter (Option +E205)
		20	Motorkabel-Anschlussklemmen **Hinweis:** Bei Frequenzumrichtern ohne dU/dt-Filtern (Option +E205) sind die Motorkabel an den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls angeschlossen.

Montageplatte/-blech

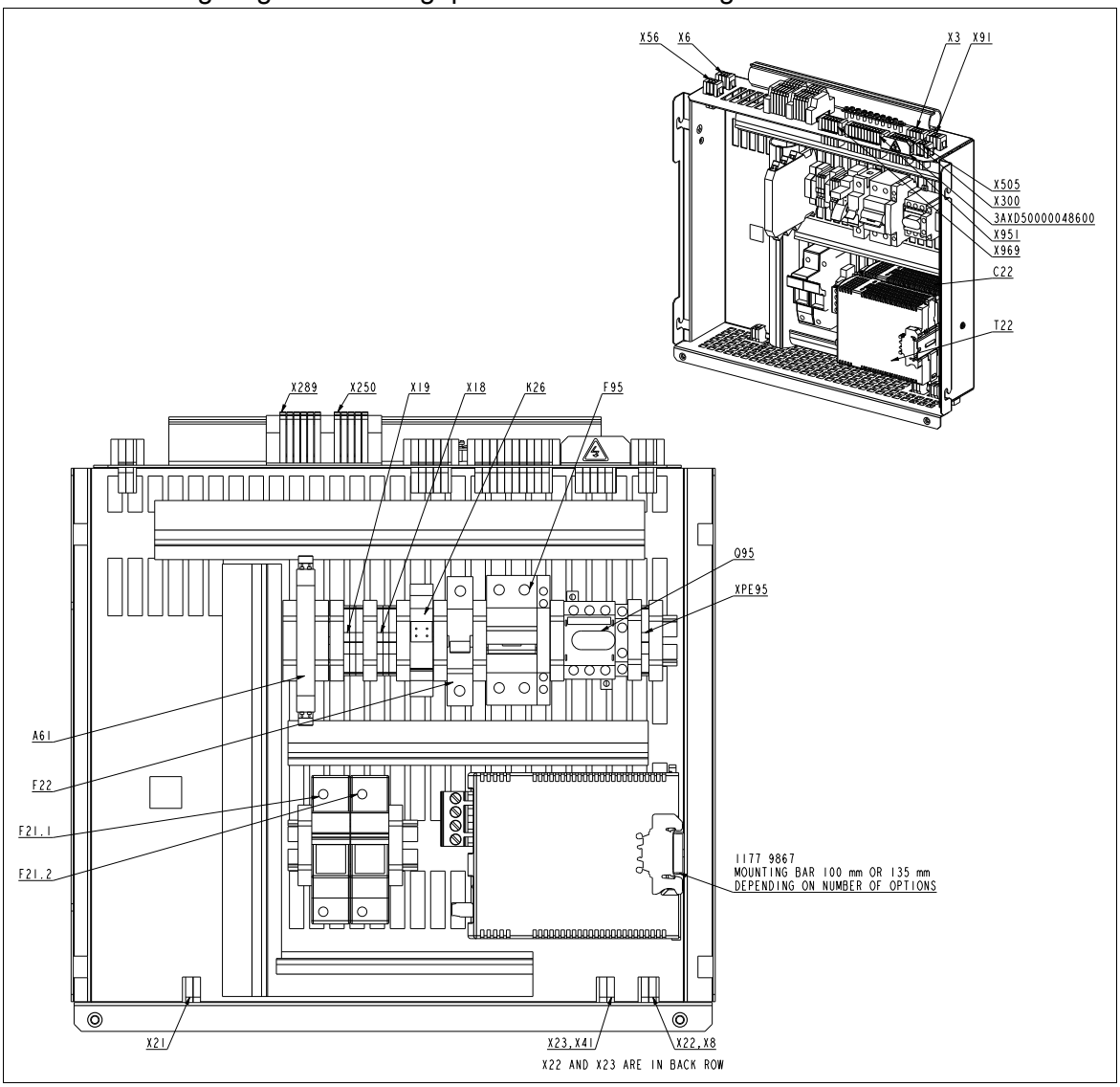
Komponenten auf der Montageplatte:

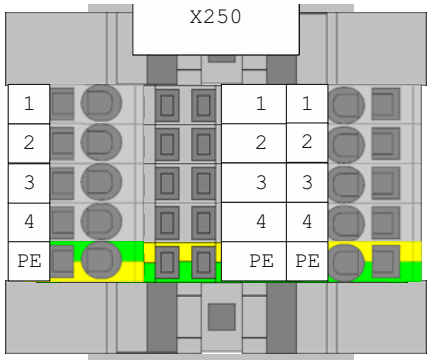
- Notstopp-Relais für Optionen +Q951 und +Q963
- Netztrennschalter und Leistungsschutzschalter für Schrankheizung (Option +G300)
- Steuerrelais K26 für Schranklüfter
- Leistungsschutzschalter F22 auf Sekundärseite des Hilfstransformators
- Sicherungen F21 des Hilfstransformators
- 24V DC Spannungsversorgung und Zwischenspeicher mit Notstopp-Optionen.

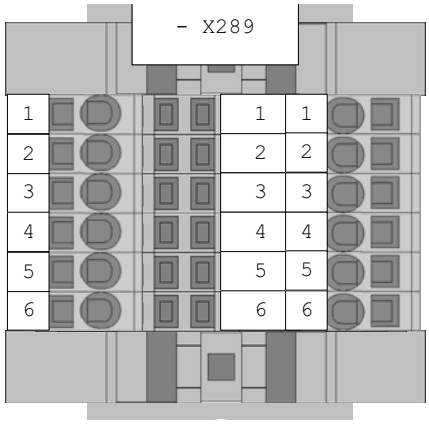
Klemmenblöcke für kundenspezifische Anschlüsse, die oben auf der Montageplatte montiert werden.

- X250: Anzeige des Status des Netzschützes
- X289: Statusanzeige des Kompaktleistungsschalters (Option +F289)
- X300: Anschlussklemmen der Schrankheizung (Option +G300)
- X951: Anschlüsse des externen Notstoppschalters (Optionen +Q951 und Q963)
- X969: Anschlüsse des externen Schalters Sicher abgeschaltetes Drehmoment

Diese Zeichnung zeigt den Montageplattenaufbau für Baugrößen R8 und R9.







Klemmen für

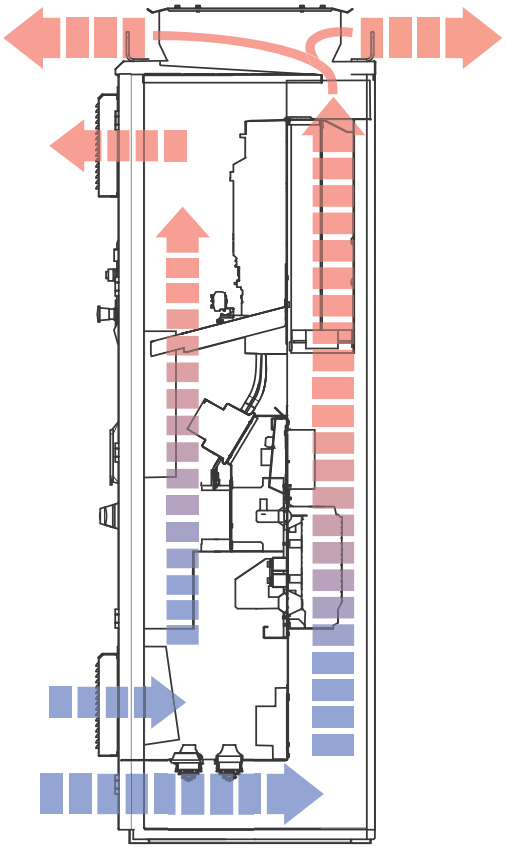
X250 Hilfskontakte des Netzschützes (Option +F250)

X289 Hilfskontakte des optionalen Kompaktleistungs-schalters (Option +F289)

X951 Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951 oder +Q963 Weitere Informationen enthält Abschnitt *Anschließen der Notstopp-Drucktaster (Optionen +Q951 und +Q963)* auf Seite *81*.

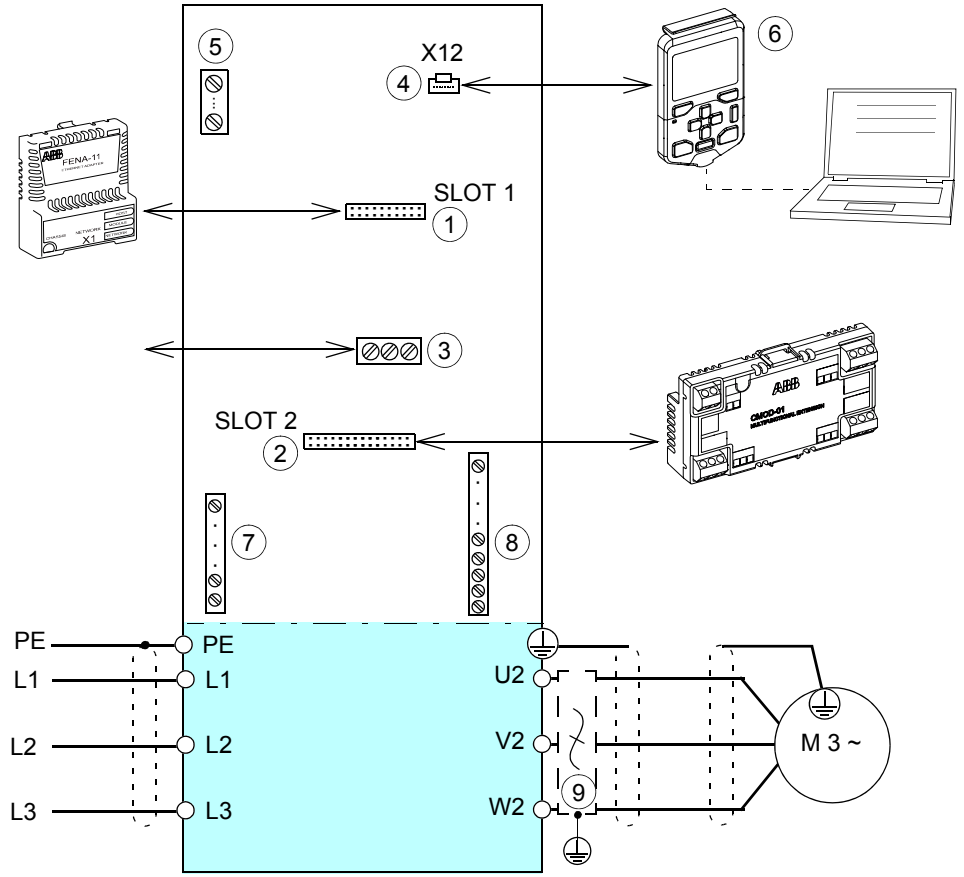
X969 Externer, kundenspezifischer Anschluss Sicher abgeschaltetes Drehmoment für Sicherheitsoptio-nen +Q951 oder +Q963. Weitere Informationen enthält Abschnitt *Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment* auf Seite *81*.

Kühlluftstrom



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 *Anordnung* auf Seite *86* und Abschnitt *Standard-E/A-Anschlussplan* auf Seite *87*.
6	Bedienpanel, siehe Seite *34*.
7	Anschlussklemmen für Optionen, siehe Seite *30*.
8	Zusätzlicher Klemmenblock X504 für den Anschluss von Steuerkabeln an der Regelungseinheit (Option +L504) *37*.
9	d*U*/d*t*-Filter (Option +E205), siehe Seite *36*.

Türschalter und Leuchtmelder

	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 CONT. OFF ON 	HAUPTSCHÜTZ AUS EIN 	Betriebsschalter mit Option +F250 0 Öffnet das Netzschütz (Q2) und deaktiviert den Start des Frequenzumrichters 1 Schließt das Netzschütz (Q2)
5	EMERGENCY STOP RESET	NOT-STOPP QUITTIERUNG	Notstopp-Meldeleuchte und Reset-Drucktaster mit Optionen +Q951 und +Q963
6	EMERGENCY STOP	NOTSTOPP	Notstopp-Drucktaster mit Optionen +Q951 und +Q963
Der Aufbau hängt von den gewählten Optionen ab.			

Haupt-Sicherungslasttrennschalter Q1

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

Bedienpanel

Das ACS-AP-S ist die Bedienschnittstelle des Frequenzumrichters. Damit können die wichtigsten Steuerbefehle wie Start/Stopp/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 [Deutsch]) oder *ACS-AP-X assistant control panel user's manual* (3AUA0000085685 [Englisch]).

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.

Gleichtaktfilter

Frequenzumrichter der Baugrößen R6 bis R9 können optional mit einem Gleichtaktfilter ausgerüstet werden. Der Gleichtaktfilter besitzt Ferrit-Ringe, 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* auf Seite *52*.

Beschreibung der Schaltschrankoptionen

Hinweis: Die Optionen sind nicht für alle Frequenzumrichtertypen lieferbar und sind mit bestimmten anderen Optionen nicht kompatibel. 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 dem Eindringen von festen Fremdkörpern >12,5 mm	vor Tropfwasser (vertikal fallenden Tropfen)
IP42	vor dem Eindringen von festen Fremdkörpern >1 mm	vor Tropfwasser (15° Auftreffwinkel)
IP54	Staub	vor Spritzwasser

IP21

Die Schutzart des Standard-Frequenzumrichterschranks ist IP21. 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 und UL Typ 1 (Option +B054)

Diese Option gewährleistet den Schutz gemäß IP42 (UL Typ 1). Die Lufteinlassgitter sind mit einem Drahtgeflecht zwischen dem inneren Metallgitter und dem äußeren Kunststoffgitter abgedeckt.

IP54 und 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 inneren und äußeren Metallgitter.

UL gelistet (Option +C129)

Diese Option beinhaltet die werksseitige Prüfung des Schaltschranks gemäß UL 508C sowie die folgenden Zubehörteile und Funktionen:

- Sicherung der Haupt-Sicherungslasttrennschalter in US-Ausführung
- Kabeldurchführung in US-Ausführung (einfaches Blech ohne vorbereitete Bohrungen)
- alle Komponenten UL-gelistet/anerkannt
- maximale Speisespannung 480 V.

Zugehörige Optionen: +H350 (Kabeleingang unten), +H352 (Kabelabgang unten) und +H358 (Kabeldurchführung)

Die Option ist nicht mit Option +C141 (Marine-Zulassung) lieferbar.

Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179)

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

Leerschränke (Optionen +C196 bis +C201)

dU/dt-Filter (Option +E205)

Der dU/dt-Filter schützt die Motorisolation, indem der Spannungsanstieg an den Motorklemmen verlangsamt wird. Der Filter schützt außerdem die Motorlager, indem die Lagerströme reduziert werden.

Weitere Informationen darüber, wann die Option benötigt wird: Siehe Abschnitt *Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter* auf Seite *52*.

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 US-amerikanischen Markt.

Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300)

Die Option beinhaltet:

- 50-W-Heizelemente in den Schaltschränken, sofern erforderlich
- 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.

Siehe auch

- *Anschluss des externen Spannungsversorgungskabels für Schrankheizung, Beleuchtung und Motorheizung (Optionen +G300)*
- *Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch* auf Seite *153*
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

Oberer Kabeleingang/-ausgang (Optionen +H351 und +H353)

Die Standardrichtung für Kabelein und -ausgang geht durch den Schrankboden. Die Optionen oberer Eingang (+H351) und oberer Ausgang (+H353) liefern Kabeldurchführungen für Strom- und Steuerkabel über das Schaltschrankdach. Die Durchführungen sind mit Gummitüllen und 360° Erdung ausgeführt. Diese Optionen fügen der Schaltschrankbreite für Baugrößen R6 bis R9 einen zusätzlichen 125 mm (4.92 in) breiten Kabelkanal hinzu.

Kabeldurchführung in US/UK-Ausführung (Option +H358)

Die Option beinhaltet Durchführungsplatten in US/UK-Ausführung (einfache 3 mm [0,12"] dicke Stahlbleche ohne vorbereitete Bohrungen). Durchführungsplatten in US/UK-Ausführung sind bei den Optionen +C129 und +C134 anstelle von normalen Kabeldurchführungen im Lieferumfang enthalten.

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.

Für die Klemmen passende Kabel:

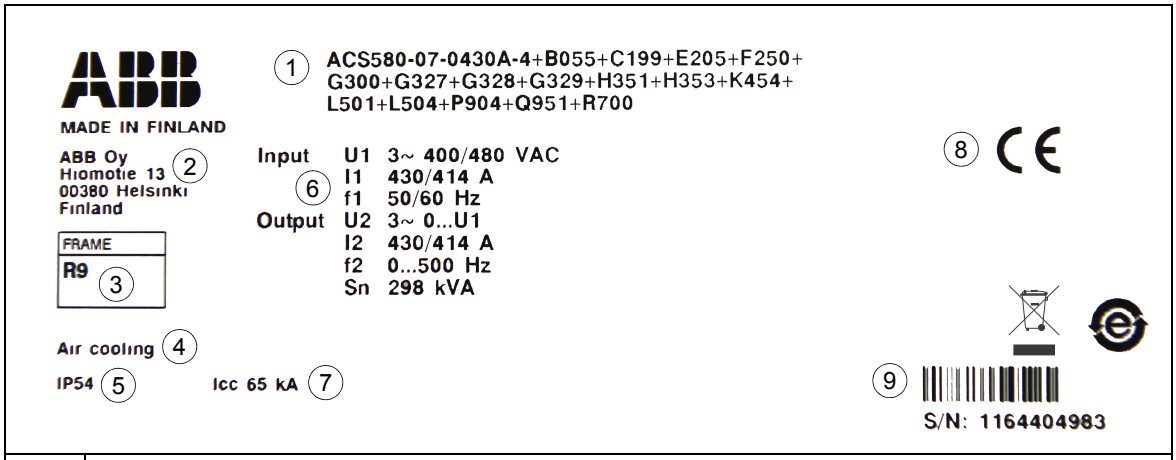
- Massiver Leiter 0,2 bis 2,5 mm^2 (24 bis 12 AWG)
- Drahtlitzenleiter mit Endhülse 0,25 bis 2,5 mm^2 (24 bis 12 AWG).
- Drahtlitzen ohne Endhülse 0,2 bis 2,5 mm^2 (24 bis 12 AWG).

Abisolierlänge: 10 mm (0.5 in)

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.

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	Zur Typenbezeichnung, siehe Abschnitt *Typenschlüssel* unten.
2	Herstelleradresse
3	Baugröße
4	Kühlverfahren
5	Schutzart
6	Nenndaten siehe Abschnitt *Nenndaten* auf Seite *123*, *Spezifikation des elektrischen Netzes* auf Seite *150* und *Motoranschlussdaten* auf Seite *151*.
7	Kurzschlussfestigkeit siehe Abschnitt *Spezifikation des elektrischen Netzes* auf Seite *150*.
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.

Typenschlüssel

Der Typenschlüssel enthält Angaben über die Eigenschaften/Spezifikation und Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Ziffern von links geben die Grundkonfiguration (z. B. ACS880-07-0640A-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 mit allen Optionen verfügbar. Weitere Informationen enthält das Dokument *ACS580-07 Ordering Information* (3AXD10000307681), das auf Anfrage erhältlich ist.

Code	Beschreibung
Basiscodes	
ACS580	Produktserie
07	Wenn keine Optionen ausgewählt wurden: Frequenzumrichter-Schrankgerät IP21, Haupttrennschalter, AC-Sicherungen, ACS-AP-S Komfort-Bedienpanel, EMV-Filter für geerdete TN-Netze (Kategorie C2) der Ersten Umgebung für Baugrößen R6 bis R9, Eingangsdrossel, Leiterplatten mit Schutzlack, ACS580 Standard-Regelungsprogramm, EIA/R5-485 Feldbus-Steckverbinder, Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment, Kabeldurchführungen unten, mehrsprachige Geräteaufkleber, USB-Stick mit allen Handbüchern.
Größe	
xxxx	Siehe Nenndaten-Tabellen, Seite *123*
Spannungsbereich	
4	380…480 V. Dies wird auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 3 ~ 400/480 V AC angegeben.
Optionscodes (Pluscodes)	
Schutzart	
B054	IP42 (UL-Typ 1)
B055	IP54 (UL-Typ 12)
Ausführung	
C129	UL-gelistet (Seite *35*)
C164	Sockelhöhe 100 mm (3.94 in). Separate Lieferung.
C179	Sockelhöhe 200 mm (7.87 in). Separate Lieferung.
C180	Erdbebensichere Ausführung (Seite *36*)
C196	Leerer Schrank 400 mm auf der rechten Seite. Nur für den US-amerikanischen Markt. Nicht verfügbar für +H351 und +H353. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179.
C197	Leerer Schrank 600 mm auf der rechten Seite. Nur für den US-amerikanischen Markt. Nicht verfügbar für +H351 und +H353. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179.
C198	Leerer Schrank 800 mm auf der rechten Seite. Nur für den US-amerikanischen Markt. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179.
C199	Leerer Schrank 400 mm auf der linken Seite. Nur für den US-amerikanischen Markt. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179.
C200	Leerer Schrank 600 mm auf der linken Seite. Nur für den US-amerikanischen Markt. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179.
C201	Leerer Schrank 800 mm auf der linken Seite. Nur für den US-amerikanischen Markt. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179. Nicht verfügbar bei +C129 und +C179.
Filter	
E205	dU/dt-Filter (Seite *36*)
E208	Gleichtaktfilter. (Seite *34*)
Netzanschluss-Optionen	
F250	Netzschütz
F289	Kompaktleistungsschalter (MCCB) nur für den US-Markt

Code	Beschreibung
Schaltschrankoptionen	
G300	Schrankheizung (externe Spannungsversorgung). Siehe Seite *36*.
G327	Betriebsbereitschafts-Anzeigeleuchte, weiß
G328	Betriebsanzeigeleuchte, grün
G329	Störungsanzeigeleuchte, rot
Verkabelung	
H351	Kabeleingang oben. Zusätzliche Kabelkanäle für Baugrößen R6 bis R9: 125 mm (4.92 in) in Schaltschrankbreite
H353	Oberer Kabelausgang, zusätzliche Kabelkanäle für Baugrößen R6 bis R9: 125 mm (4.92 in) in Schaltschrankbreite
H358	Kabeldurchführung in UL/CSA-Ausführung (enthalten in +C129 und +C134). Siehe Seite *37*.
Bedienpanel	
J429	ACS-AP-W Komfort-Bedienpanel mit Bluetooth-Schnittstelle
Feldbusadapter	
K451	FDNA-01 DeviceNet™-Adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP Adaptermodul
K457	FCAN-01 CANopen-Adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485-Adaptermodul
K462	FCNA-01 ControlNet™-Adaptermodul
K469	FECA EtherCAT-Adaptermodul
K470	FEPL Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
K473	FENA-11 Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO
K475	FENA-21 Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
E/A-Erweiterungen und Drehgeber-Schnittstellen	
L501	CMOD-01 externe 24 V DC/AC und Digital-I/O-Erweiterungsmodul (zwei Relaisausgänge und ein Digitalausgang)
L504	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock (Seite *37*)
L512	CHDI-01 115/230 V Digital-Eingangsmodul (sechs Digitaleingänge und zwei Relaisausgänge)
L523	CMOD-02 externe 24 V- und isolierte PTC-Schnittstelle
L537	ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul CPTC-02
Besonderheiten	
P931	Garantieverlängerung für 36 Monate ab Lieferung (+6%)
P932	Garantieverlängerung für 60 Monate ab Lieferung (+13%)
P912	Seemäßige Verpackung
P929	Containerverpackung
Sicherheitsfunktionen	
Q951	Notstopp der Kategorie 0 mit Öffnung des Netzschütz oder Leistungsschalters
Q963	Notstopp, Kat. 0 ohne Öffnung des Netzschütz mit Sicherheitsrelais
Q971	ATEX-zertifizierte Funktion für sichere Motorabschaltung, EX II (2) GD. Erfordert +L537
Gedruckte Unterlagen (Handbücher, Maßzeichnungen, Stromlaufpläne und Handbuchsprache). **Hinweis:** Englischsprachige Handbücher werden geliefert, wenn die gewählte Sprache nicht verfügbar ist.	
R700	Englisch
R701	Deutsch
R702	Italienisch
R703	Niederländisch

Code	Beschreibung
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.

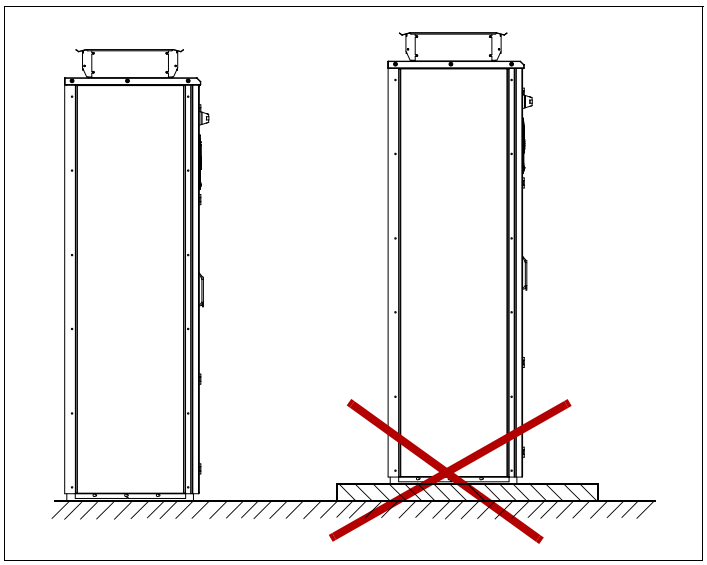
Prüfen des Aufstellortes

Prüfen Sie den Aufstellort:

- Der Aufstellort muss ausreichend belüftet oder gekühlt werden, um die Verlustwärme des Frequenzumrichters ableiten zu können. [1)]
- Die Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters entsprechen der technischen Spezifikation. [1)]
- Die Wand hinter der Einheit muss aus nicht entflammbarem Material bestehen.
- Über dem Frequenzumrichter muss ausreichend Platz für den Kühlluftstrom sowie für Service- und Wartungsarbeiten vorhanden sein.
- Der Boden, auf dem die Einheit aufgestellt wird, muss aus nicht entflammbarem Material bestehen, so eben wie möglich und ausreichend tragfähig sein, um das Gewicht der Multidrive-Schränke tragen zu können. Mit einer Wasserwaage prüfen, ob der Boden waagerecht 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.

[1)] Die Wärmeverluste und Umgebungsbedingungen sind in Kapitel *Technische Daten* angegeben.

Hinweis: Zur Erleichterung bei Wartungsarbeiten sollte der Wechselrichter nicht höher aufgestellt werden, als auf dem Boden davor. Sonst kann die mit dem Frequenzumrichter gelieferte Rampe nicht für den Austausch von Modulen auf Rollen verwendet werden.



Erforderliche Werkzeuge

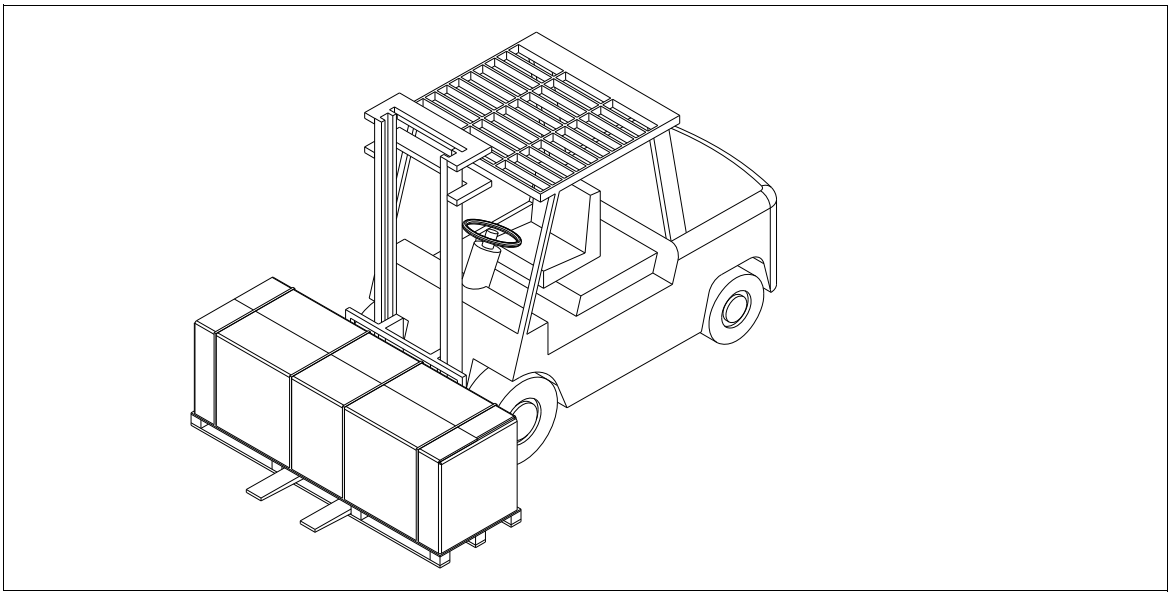
Geräte und Werkzeuge, die für den Transport der Einheit an seine endgültige Position, die Befestigung an Wand und Boden sowie das Festdrehen der Anschlüsse benötigt werden, sind nachfolgend aufgelistet:

- Kran, Gabelstapler oder Palettenhubwagen (Tragfähigkeit prüfen!), Eisenstange, Heber und Rollen
- Pozidrive- und Torx-Schraubendreher (2,5…6 mm)
- Drehmomentschlüssel
- Satz von Schraubenschlüsseln oder Einsätzen.

Transport und Auspacken des Geräts

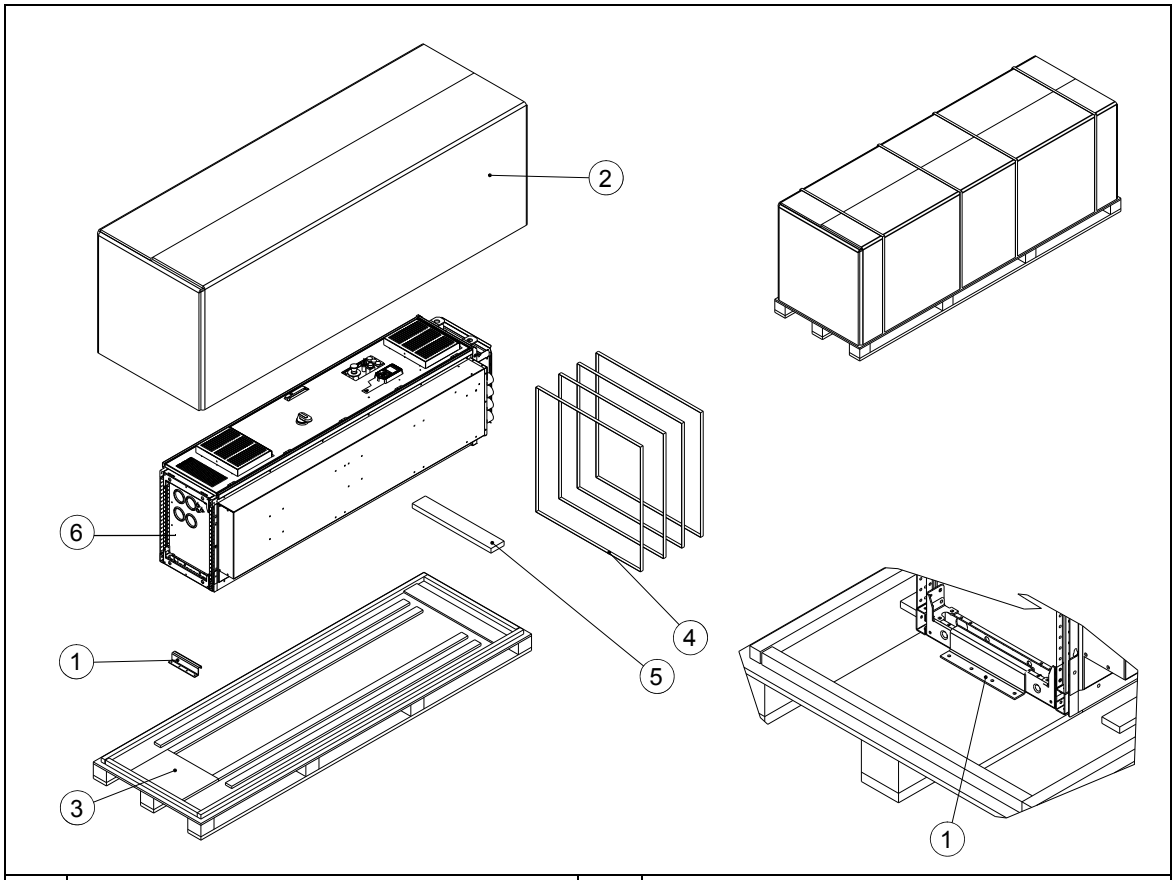
Den Frequenzumrichter auf seiner Originalpalette, wenn möglich in der Originalverpackung, wie unten abgebildet zum Aufstellort transportieren, um eine Beschädigung von Schrankoberflächen und Türgeräten zu vermeiden. Bei Verwendung eines Palettenhubwagens muss vor dem Transport die Tragfähigkeit geprüft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

Horizontales Paket:



Entfernen der Transportverpackung

Diese Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets.



1	Halterungen zum Befestigen des Frequenzumrichters an der Holzpalette	5	Holz
2	Kartonverpackung	6	Frequenzumrichter-Schaltschrank
3	Holzpalette	-	-

Die horizontale Transportverpackung wie folgt entfernen:

1. Die Bänder (4) durchschneiden
2. Haube (2) abnehmen
3. Befestigungsschraube (1) der Halterung an der Holzpalette lösen
4. Die Kunststofffolie entfernen.
5. Nach Überprüfung der Lieferung (siehe Abschnitt *Prüfen der Lieferung* auf Seite *44*), den Umrichter-Schaltschrank auf seinen Einbauort heben (siehe Abschnitt *Anheben des Frequenzumrichterschranks* auf Seite *45*).

Prüfen der Lieferung

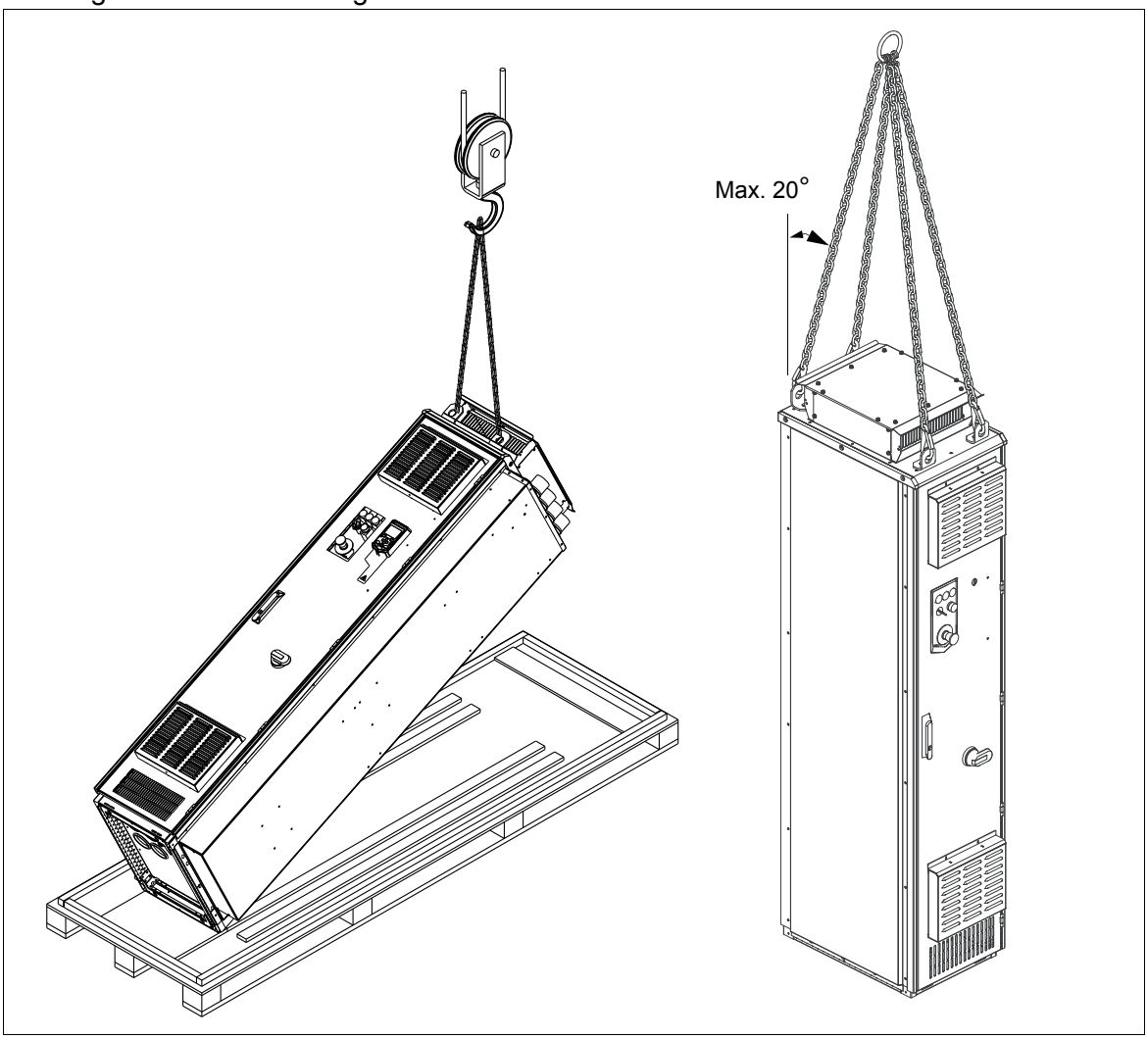
Zum Lieferumfang des Frequenzumrichters gehören:

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

Die Lieferung auf Beschädigungen überprüfen. Prüfen Sie vor Installation und Betrieb zuerst die Angaben auf den Typenschildern des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes stimmt. Weitere Informationen enthält Abschnitt *Typenschlüssel* auf Seite *38*.

Anheben des Frequenzumrichterschranks

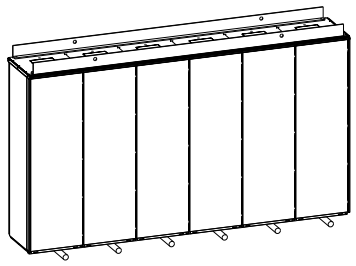
Den Frequenzumrichterschrank unter Verwendung der Hebeösen anheben. Der maximal zulässige Hebewinkel beträgt 20°.



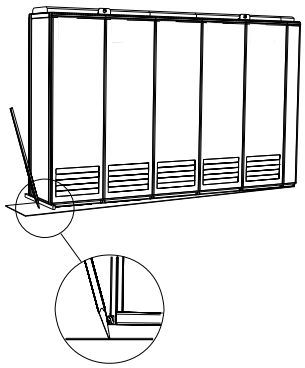
Schaltschranktransport nach dem Entpacken

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

Transport auf Rollen

	Die Einheit auf Rollen setzen und vorsichtig in die Nähe des Aufstellorts rollen. Die Rollen nach Anheben der Einheit mit einem Kran, Gabelstapler, Pallettenhubwagen oder Hebel wie oben beschrieben entfernen.

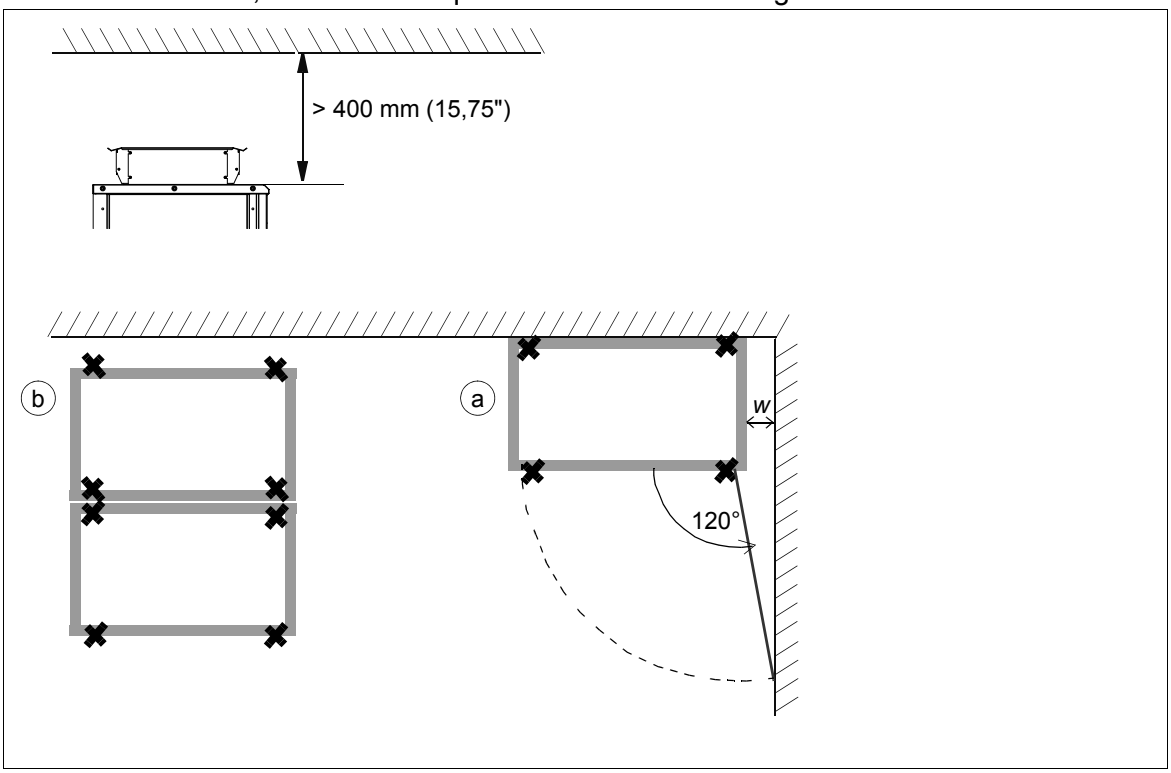
Endgültige Aufstellung

	Den Schrank mit einer Hebelstange in die endgültige Position bringen. Am unteren Rand des Schranks einen Holzklotz ansetzen, um zu verhindern, dass der Schrankrahmen durch das Hebeleisen beschädigt wird.

Befestigung des Schranks an Boden, Wand oder Dach

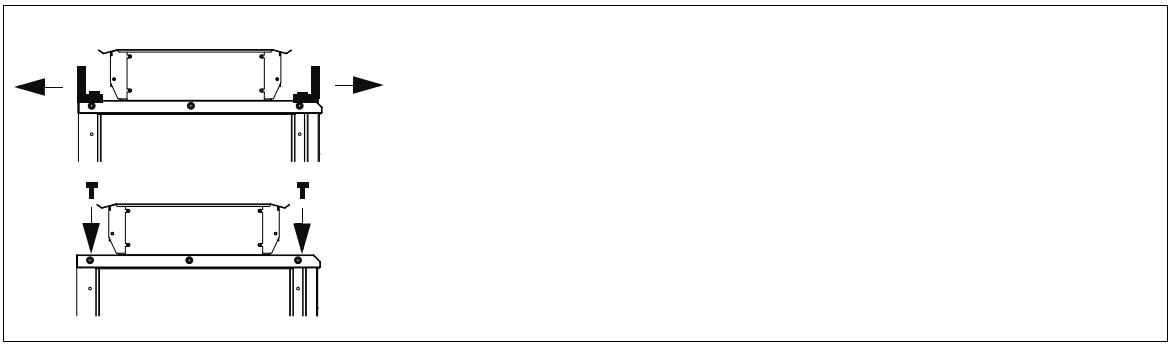
Allgemeine Regeln

- Den Schrank in aufrechter Position an einer Wand (a) oder Rückseite an Rückseite mit einem anderen Schaltschrank (b) montieren.
- 400 mm (15,75 in.) Platz oberhalb des Schrankdachs für die Kühlung des Schranks lassen. Der Lüfteraustausch bei IP54 (UL Typ 12) erfordert 320 mm (12,6 in.) Platz nach oben.
- Auf der Schrankseite, auf der sich die äußeren Türscharniere befinden, genügend Platz lassen (w), um die Türen ausreichend öffnen zu können. Türen müssen 120° geöffnet werden können, damit das Frequenzumrichtermodul ausgetauscht werden kann.



Hinweis 1: Der Höhenausgleich kann durch Metallplatten zwischen Schrankboden und Fußboden vorgenommen werden.

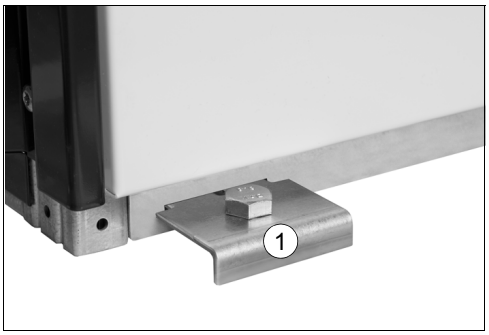
Hinweis 2: Nach Entfernen der Hebeösen die Befestigungsschrauben wieder eindrehen, damit die Schutzart des Schaltschranks erhalten bleibt.

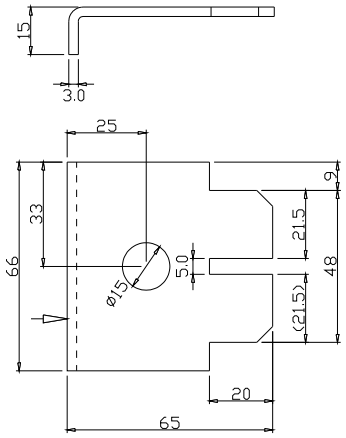


Befestigungsmethoden

Befestigen Sie den Schaltschrank von der vorderen und hinteren Kante mit den mitgelieferten Klemmwinkeln oder durch Verschrauben des Schranks durch dafür vorgesehene Bohrungen im Schrankboden (sofern diese zugänglich sind) am Fußboden.

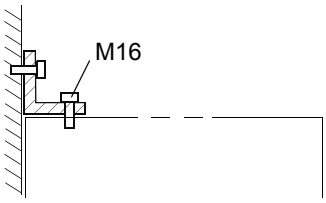
Alternative 1 – Klemmwinkel



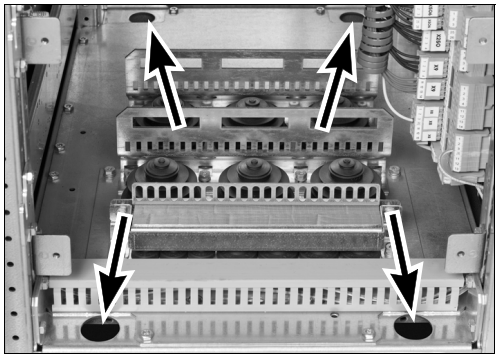


Abmessungen der Klemmwinkel

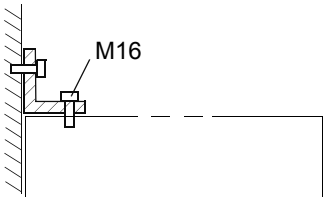
1. Die Klemmwinkel in die Doppelschlitze vorn und hinten im Schrankboden einsetzen und mit dem Fußboden verschrauben. Der empfohlene Höchstabstand zwischen den Klemmwinkeln am vorderen Rand beträgt 800 mm (31,5").
2. Falls die Bodenmontage auf der Rückseite nicht möglich sind, die Oberseite des Schaltschranks mit L-Winkeln (nicht im Lieferumfang enthalten) unter Verwendung der Hebeschienen-Montagebohrungen oben an der Wand befestigen.



Alternative 2 – Verwendung der Bohrungen im Schrankboden



1. Den Schrank über die Montagebohrungen im Boden mit Schrauben der Größen M10 bis M12 (3/8" bis 1/2") am Fußboden befestigen. Der empfohlene maximale Abstand zwischen den Befestigungspunkten am vorderen Rand beträgt 800 mm (31,5").
2. Falls die Montagebohrungen auf der Rückseite nicht zugänglich sind, befestigen Sie den Schaltschrank mit L-Winkeln (nicht im Lieferumfang enthalten) oben an der Wand unter Nutzung der Bohrungen für die Hebeschienen.

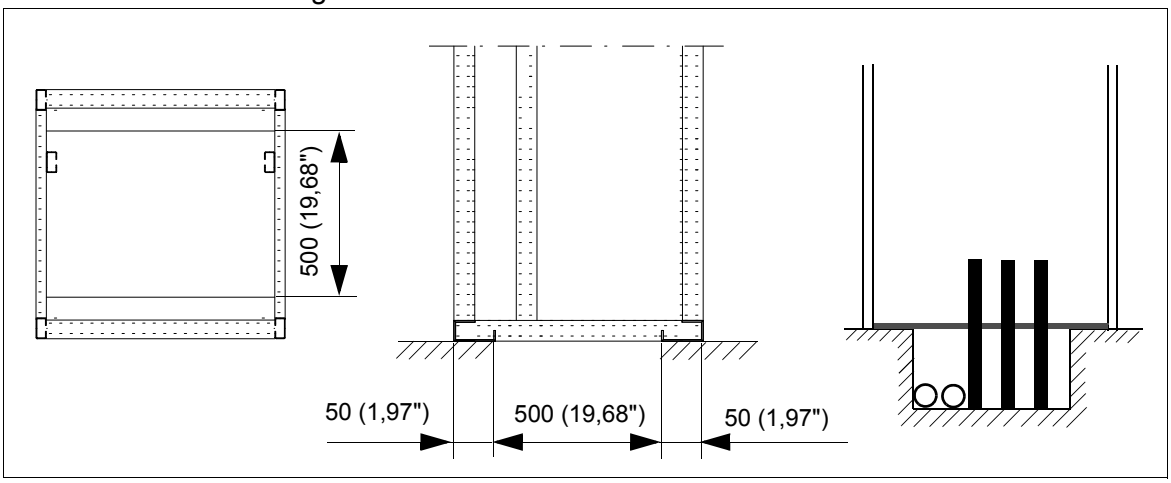


Weitere Angaben

Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks

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

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



Lichtbogenschweißen

ABB rät davon ab, den Schaltschrank durch Lichtbogenschweißen zu befestigen. Falls jedoch Schweißen die einzige Montageoption ist, gehen Sie folgendermaßen vor: Schließen Sie den Rückleiter des Schweißgeräts innerhalb von 0,5 Metern (1,5 ft.) vom Schweißpunkt am Boden des Schrankgehäuses an.

Hinweis: Die Dicke der Zinkschicht des Schrankgehäuses beträgt 100 bis 200 Mikrometer.

WARNUNG! Der Rückleiter muss korrekt angeschlossen werden. Der Schweißstrom darf nicht über eine Komponente oder die Verkabelung des Frequenzumrichters zurückfließen. Wird der Rückleiter des Schweißgerätes nicht korrekt angeschlossen, können durch den Schweißstrom elektronische Schaltkreise im Schaltschrank 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. Einige Anweisungen müssen bei jeder Installation befolgt werden, andere enthalten nützliche Informationen, die nur bestimmte Anwendungen betreffen.

Haftungsbeschränkung

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

Auswahl der Netztrennvorrichtung

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

Auswahl des Netzschütz

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

Schutz der Motorisolation und der Lager

Beim Frequenzumrichter kommt die moderne IGBT-Wechselrichtertechnologie zum Einsatz. Am Ausgang des Frequenzumrichters werden – unabhängig von der Ausgangsfrequenz – Impulse ungefähr entsprechend der DC-Zwischenkreisspannung mit sehr kurzen Anstiegszeiten erzeugt. Die Spannung der Impulse kann sich an den Motoranschlüssen entsprechend der Dämpfungs- und Reflexionseigenschaften 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.

Optionale du/dt-Filter schützen die Motorisolation und reduzieren Lagerströme. Optionale Gleichtaktfilter dienen hauptsächlich zur Reduzierung von Lagerströmen. Isolierte Lager auf der B-Seite (Nichtantriebsseite) schützen die Motorlager.

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter ist für die Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, Asynchron-Servomotoren oder ABB-Synchronreluktanzmotoren (SynRM) vorgesehen. An den Frequenzumrichter können unter bestimmten Bedingungen mehrere Induktionsmotoren gleichzeitig angeschlossen werden.

Die Größe des Motors und der Frequenzumrichtertyp müssen anhand der Kenndaten-Tabellen in Kapitel *Technische Daten* auf Grundlage der AC-Netzspannung und der Motorlast ausgewählt werden. Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize, wenn Sie die Auswahl feiner abstimmen müssen.

Stellen Sie sicher, dass der Motor der maximalen Spitzenspannung an den Motorklemmen standhält. Diese Spannung ist typischerweise doppelt so hoch wie Zwischenkreisspannung (U_{DC}) des Frequenzumrichters:

U_{DC}	1,35 · 1,25 · 415 V DC (bei Versorgungsspannung von 380 bis 415 V AC) 1,35 · 1,25 · 500 V DC (bei Versorgungsspannung von 440 bis 480 V AC)

Hinweis: Die Spannungsspitzen an den Motorklemmen sind abhängig von der Einspeisespannung des Frequenzumrichters, nicht von der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters.

Hinweis: Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor einsetzen, bei dem die Motornennspannung von der AC-Netzspannung abweicht.

Anforderungstabelle

In der folgenden Tabelle wird aufgelistet, wie die Motorisolation auszuwählen ist und wenn optionale du/dt- und Gleichtaktfilter und isolierte B-seitige Motorlager (Nichtantriebsseite) von ABB erforderlich sind. Wenn der Motor die folgenden Anforderungen nicht erfüllt oder die Installation nicht sachgerecht ausgeführt ist, kann dies zu einer verkürzten Lebensdauer des Motors oder Schäden an den Motorlagern und zum Erlöschen der Gewährleistung führen.

Motor-typ	**Anforderung an**			
	Motorisolation	**d*u*/d*t*-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite**		
		P_N < 100 kW und Baugröße < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW oder IEC 315 ≤ Baugröße < IEC 400**	**P_N ≥ 350 kW oder Baugröße ≥ IEC 400**
		P_N < 134 hp und Baugröße < NEMA 500	**134 hp ≤ P_N < 469 hp oder NEMA 500 ≤ Baugröße ≤ NEMA 580**	**P_N ≥ 469 hp oder Baugröße > NEMA 580**
ABB Motoren				
Träufel-wicklung M2_, M3_ und M4_	Norm	-	+ N	+ N + CMF
Form-wicklung HX_ und AM_	Norm	n.a.	+ N + CMF	P_N < 500 kW: + N + CMF
Alte* Form-wicklung HX_ und Modular	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	+ N + CMF		
Träufel-wicklung HX_ und AM_ **	Lackisolierter Leiter mit Glasfaserband umwickelt	+ N + CMF		
HDP	Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.			

* vor dem 1.1.1998 hergestellt

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

Motor-typ	AC-Netz-nennspannung	Anforderung an			
		Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite		
			P_N < 100 kW und Baugröße < IEC 315	100 kW ≤ P_N < 350 kW oder IEC 315 ≤ Baugröße < IEC 400	P_N ≥ 350 kW oder Baugröße ≥ IEC 400
			P_N < 134 hp und Baugröße < NEMA 500	134 hp ≤ P_N < 469 hp oder NEMA 500 ≤ Baugröße ≤ NEMA 580	P_N ≥ 469 hp oder Baugröße > NEMA 580
Nicht-ABB-Motoren.					
Träufel- und Form-wicklung	U_N ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-	+ N oder CMF	+ N + CMF
	420 V < U_N ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ du/dt	+ du/dt + (N oder CMF)	+ N + du/dt + CMF
		oder			
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, Anstiegs-zeit 0,2 Mikrose-kunden	-	+ N oder CMF	+ N + CMF

Definitionen

Erklärung der in der Tabelle nachfolgend 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 (Option +E205)
CMF	Gleichtaktfilter
N	B-seitiges Lager: isoliertes Motorlager auf B-Seite
n.a.	Motoren in diesem Leistungsbereich werden nicht als Standardmotoren angeboten. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.

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 an 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 ABB-Motoren mit Träufelwicklung (zum Beispiel M3AA, M3AP und M3BP).

Anforderung an			
Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB, isolierte Motorlager auf der B-Seite		
	P_N > 100 kW	100 kW ≤ P_N < 200 kW	P_N ≥ 200 kW
	P_N > 140 hp	140 hp ≤ P_N < 268 hp	P_N ≥ 268 hp
Norm	-	+ N	+ N + CMF

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

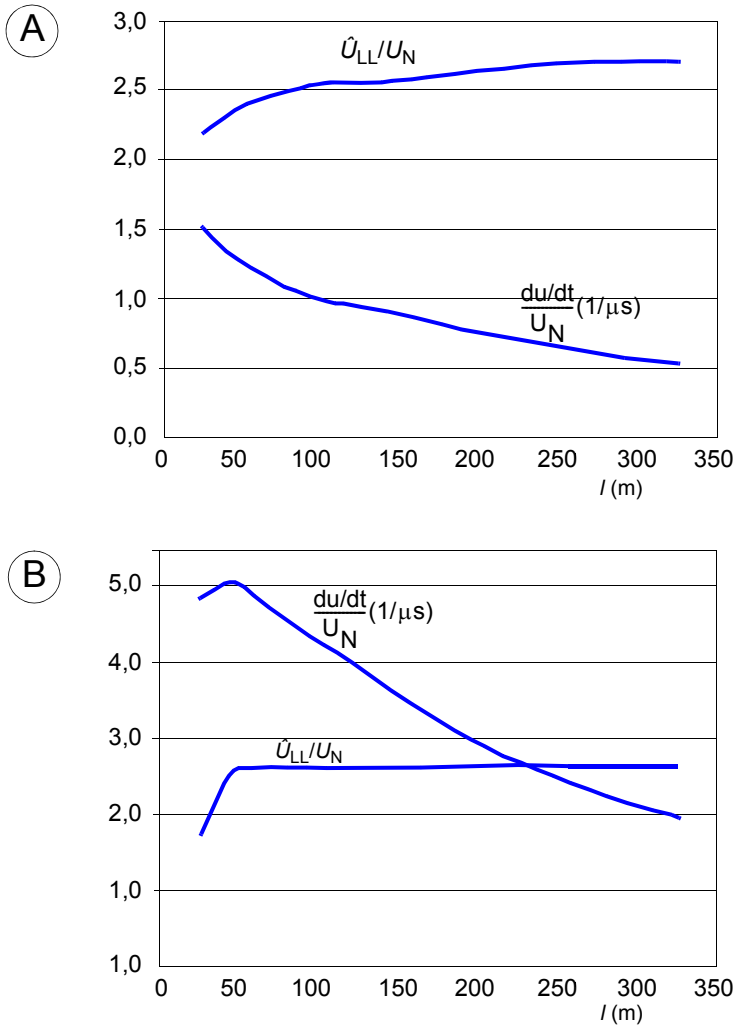
Die Bemessungsleistung von Hochleistungsmotoren ist höher als diejenige, die für die betreffende Baugröße in EN 50347 (2001) angegeben wird. Die unten stehende Tabelle enthält die Anforderungen an Nicht-ABB-Motoren mit Träufel- und Formwicklung und einer Nennleistung von weniger als 350 kW. Für größere Motoren wenden Sie sich bitte an den Motorenhersteller.

AC-Netz-nennspannung	**Anforderung an**	
	Motorisolation	**d*u*/d*t*-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtaktfilter**
		100 kW ≤ P_N < 350 kW oder IEC 315 ≤ Baugröße < IEC 400
		134 hp ≤ P_N < 469 hp oder NEMA 500 ≤ Baugröße ≤ NEMA 580
U_N ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N + CMF
420 V < U_N ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	oder	
	Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden	+ N + CMF

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

Wenn Sie die tatsächliche Spitzenspannung und die Spannungsanstiegszeit unter Berücksichtigung der Kabellänge berechnen müssen, gehen Sie wie folgt vor:

- Außenleiter-Spitzenspannung: Lesen Sie den relativen Wert für $\hat{U}_{LL}/U_N$ aus dem entsprechenden 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 entsprechen 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.



A	Frequenzumrichter mit du/dt-Filter
B	Frequenzumrichter ohne du/dt-Filter
l	Motorkabellänge
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Relative Außenleiter-Spitzenspannung
$(du/dt)/U_N$	Relativer du/dt-Wert

Hinweis: Die Werte für $\hat{U}_{LL}$ und du/dt sind bei Widerstandsbremsung ungefähr 20% höher.

Auswahl der Leistungskabel

Allgemeine Regeln

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

- Wählen Sie ein Kabel, das für den Nennstrom des Frequenzumrichters ausgelegt ist. Im Abschnitt *Nenndaten* (Seite *123*) sind die Nennströme angegeben.
- Wählen Sie ein Kabel, das für mindestens 70 °C maximal zulässige Temperatur des Leiters bei Dauerbetrieb bemessen ist.
- Die Induktivität und Impedanz des PE-Leiters/Kabel (Erdleiter) muss entsprechend der zulässigen Berührungsspannung, die bei Fehlerbedingungen auftritt, ausgelegt sein (so, dass die Fehlerspannung nicht zu hoch ansteigt, wenn ein Erdschluss auftritt).
- 600 V AC Kabel sind zulässig bis zu 500 V AC.

Symmetrisch geschirmtes Motorkabel verwenden (siehe Seite *58*). Die Motorkabelschirme an beiden Enden mit einer 360°-Erdung versehen. Das Motorkabel und der verdrillte Schirm (PE) müssen möglichst kurz gehalten werden, um elektromagnetische Emissionen zu vermindern.

Hinweis: Wenn ein durchgehendes Kabelschutzrohr aus Metall verwendet wird, ist ein geschirmtes Kabel nicht erforderlich. Das Kabelschutzrohr muss an beiden Enden geerdet werden.

Zwar ist ein Vier-Leiter-System als Einspeisekabel zugelassen, ABB empfiehlt jedoch symmetrisch geschirmte Kabel.

Im Vergleich zu Vier-Leiter-Kabeln werden bei Verwendung von symmetrischen geschirmten Kabeln elektromagnetische Emissionen des gesamten Antriebssystems sowie Lagerströme und Verschleiß vermindert.

Der Schutzleiter muss immer eine ausreichende Leitfähigkeit aufweisen.

Sofern dies vor Ort geltende Verdrahtungsbestimmungen nicht anders vorschreiben, muss der Querschnittsbereich des Schutzleiters mit den Anforderungen automatischer Abschaltung der Spannungsversorgung in 411.3.2. von IEC 60364-4-41:2005 übereinstimmen und möglichen Fehlerströmen während der Netztrennzeit der Schutzvorrichtung widerstehen können.

Der Querschnittsbereich des Schutzleiters kann entweder aus der nachfolgenden Tabelle ausgewählt oder gemäß 543.1 von IEC 60364-5-54 berechnet werden.

Die folgende Tabelle zeigt den Mindestquerschnitt im Verhältnis zur Phasenleitergröße gemäß IEC 61800-1, wenn der Phasenleiter und der Schutzleiter aus dem gleichen Metall bestehen. Ist dies nicht der Fall, ist der Querschnitt des Schutzerdeleiters so zu bestimmen, dass der Leitwert äquivalent zu dem aus der Tabelle errechneten Wert ist.

Querschnitt des Phasenleiters S (mm^2)	**Mindestquerschnitt des dazugehörenden Schutzleiters S_p (mm^2)**
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Typische Leistungskabelgrößen

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupfer- und Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm für Frequenzumrichter mit Nennstrom angegeben. Angaben zu Kabelgrößen, die für die Durchführungen und Anschlussklemmen des Frequenzumrichterschranks geeignet sind, finden Sie auf Seite *130*.

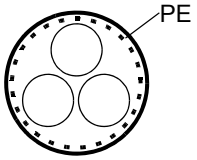
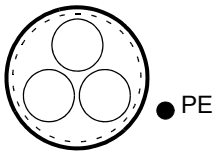
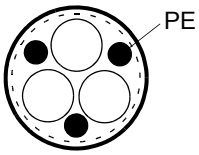
Frequenzumrichtertyp ACS580-07-	Baugröße	IEC [1]		US [2]
		Cu-Kabeltyp	Aluminiumkabeltyp	Cu-Kabeltyp
		mm²	mm²	AWG/kcmil pro Phase
U_N = 400 V				
0145A-4	R6	3×95	3×120	3/0
0169A-4	R7	3×120	3×150	250 MCM
0206A-4	R7	3×150	3×240	300 MCM
0246A-4	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2×2/0
0293A-4	R8	2 × (3×95)	2 × (3×120)	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

1. 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.
2. Der Kabelquerschnitt basiert auf der NEC-Tabelle 310-16 für Kupferdrähte, 75 °C (167 °F) Drahtisolation bei 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur. Es dürfen nicht mehr als drei Strom führende Leiter in einem Kabelkanal oder Kabelrohr oder in der Erde (direkt eingegraben) verlegt werden. Unter anderen Bedingungen müssen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters angepasst werden.

Alternative Leistungskabeltypen

Die empfohlenen sowie die nicht zulässigen Leistungskabeltypen, die mit dem Frequenzumrichter verwendet werden können, sind nachfolgend dargestellt.

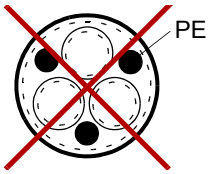
Empfohlene Leistungskabeltypen

	Symmetrisch geschirmtes Kabel mit Dreiphasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm. Der Schirm muss den Anforderungen IEC 61800-5-1 entsprechen, siehe Abschnitt *Motorkabelschirm* auf Seite *57*. Bitte informieren Sie sich hinsichtlich der geltenden örtlichen elektrischen Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen.
	Symmetrisch geschirmtes Kabel mit Dreiphasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm. Wenn der Schirm die Anforderungen der IEC 61800-1 nicht erfüllt, ist ein separater PE-Leiter erforderlich, siehe Abschnitt *Motorkabelschirm* auf Seite *57*.
	Symmetrisch geschirmtes Kabel mit drei Phasenleitern und symmetrisch aufgebautem PE-Leiter sowie einem Schirm. Der PE-Leiter muss den Anforderungen von IEC 61800-5-1 entsprechen, siehe Abschnitt *Motorkabelschirm* auf Seite *57*.

Leistungskabeltypen mit eingeschränkter Verwendung

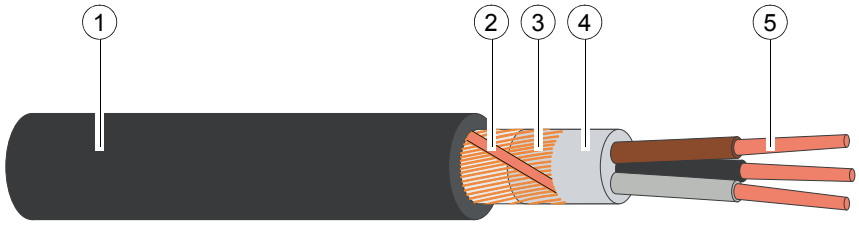
	Ein 4-Leiter-System (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter auf einer Kabelpritsche) ist **als Motorverkabelung nicht zulässig** (zulässig als Eingangsverkabelung).

Nicht zulässige Leistungskabeltypen

	Symmetrisch geschirmte Kabel jeder Größe mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter sind als Eingangs- und Motorkabel nicht zulässig.

Motorkabelschirm

Wenn der Motorkabelschirm als alleiniger Schutzleiter des Motors verwendet wird, muss sichergestellt werden, dass die Leitfähigkeit des Schirms ausreichend ist. Siehe Abschnitt *Allgemeine Regeln* auf Seite *57*, oder IEC 61800-5-1. Um abgestrahlte und leitungsgebundene Hochfrequenz-Emissionen effektiv zu unterdrücken, muss die Schirmbelastbarkeit mindestens 1/10 der Phasenbelastbarkeit betragen. Diese Anforderungen sind durch einen Kupfer- oder Aluminiumschirm leicht zu erfüllen. Nachfolgend sind die Mindestanforderungen für den Motorkabelschirm des Frequenzumrichters dargestellt. Es besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrähten mit einer spiralförmigen Lage aus Kupferband. Je besser und enger der Schirm ist, desto niedriger sind die Emissionen und Lagerströme.



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

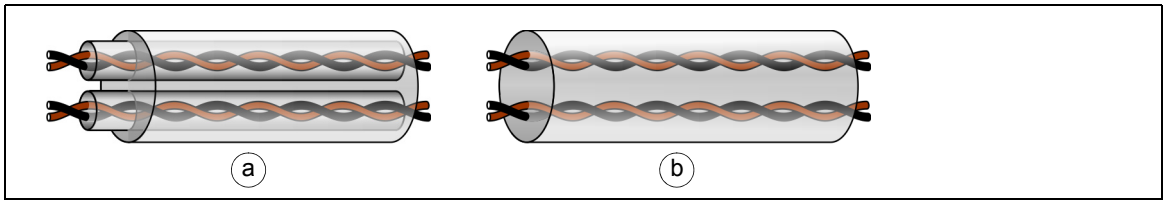
Auswahl der Steuerkabel

Schirm

Alle Steuerkabel müssen geschirmt sein.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrilltes Adernpaar für Analogsignale. ABB empfiehlt diesen Kabeltyp auch für die Impulsgebersignale. Für jedes Signal ist ein einzeln geschirmtes Zweileiterkabel zu verwenden. Eine gemeinsame Rückleitung darf nicht für unterschiedliche Analogsignale verwendet werden.

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



Signale in separaten Kabeln

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

Signale, die im selben Kabel geführt werden können

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

Relaiskabeltyp

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

Länge und Typ des Bedienpanelkabels

Das Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter darf nicht länger als 3 Meter (10 ft) sein. Kabeltyp: geschirmtes CAT 5e oder besseres Ethernet-Patchkabel mit RJ-45-Enden.

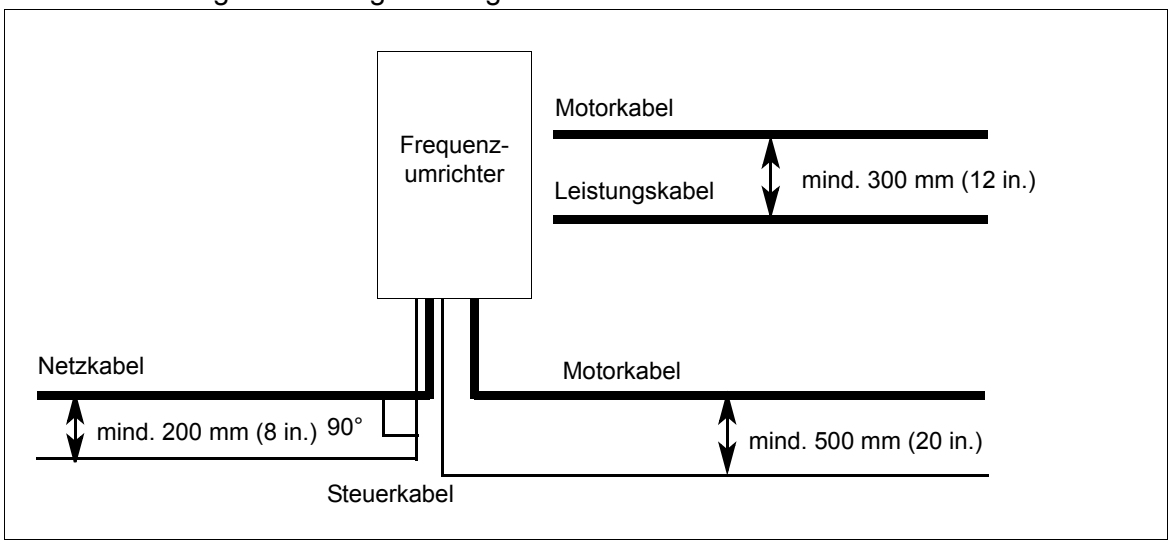
Verlegung der Kabel

Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln zu verlegen. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen. Die Motor-, Netz- und Steuerkabel sind auf separaten Kabelpritschen zu verlegen. Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden, damit elektromagnetische Störungen, die durch schnelle Änderungen der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters verursacht werden, gering gehalten werden können.

Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt werden, dann hat dies in einem Winkel zu erfolgen, der so nahe wie möglich bei 90° liegt. Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.

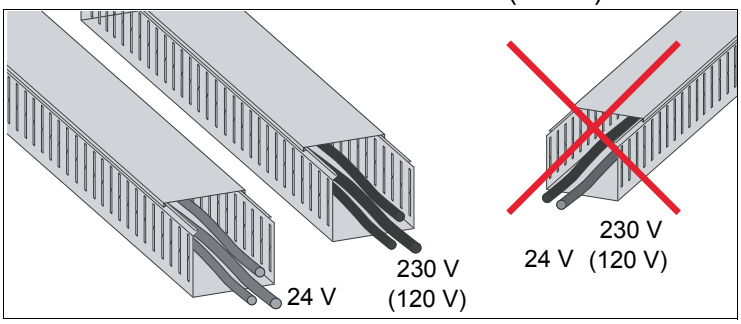
Die Kabelpritschen müssen eine gute elektrische Verbindung untereinander und zur Erde haben. Aluminium-Trägersysteme können benutzt werden, um einen guten Potenzialausgleich sicherzustellen.

Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



Separate Steuerkabelkanäle

24 V und 230 V (120 V) Steuerkabel in separaten Kabelkanälen führen, es sei denn, das 24 V Kabel hat eine Isolation für 230 V (120 V) oder einen Isoliermantel für 230 V (120 V).



Durchgängiger Motorkabelschirm oder -kanal

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

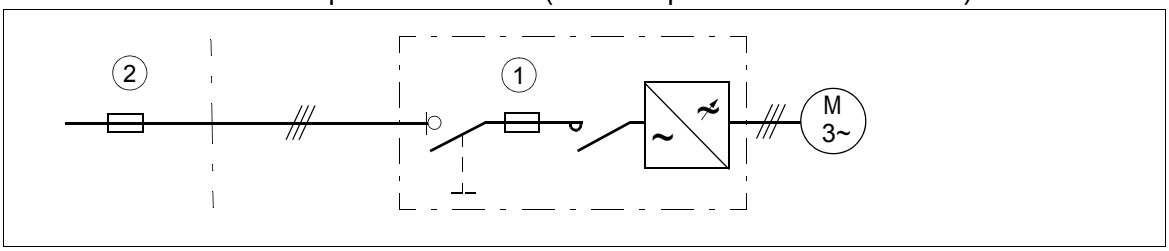
- Europäische Union: Die Geräte in einem Metallgehäuse mit 360°-Erdung der Schirme der Eingangs- und Motorkabel installieren oder die Kabelschirme auf andere Weise zusammenschließen.
- US: Die Geräte in einem Metallgehäuse installieren und Kabel so verlegen, dass die Kabelschutzrohre oder Motorkabelschirme durchgängig ohne Unterbrechung vom Frequenzumrichter zum Motor geführt werden.

Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlussschutz

Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen

Der Frequenzumrichter ist serienmäßig mit internen AC-Sicherungen (1) ausgestattet. Die Sicherungen begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss innerhalb des Frequenzumrichters.

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*).



Schutz des Motors und der 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 des Frequenzumrichters, der Einspeise- und Motorkabel 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 Leistungsschalter 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

Entsprechend den Vorschriften muss der Motor gegen thermische Überlastung (Überhitzung) geschützt sein und der Strom muss abgeschaltet werden, wenn eine Überlastung festgestellt wird. In den Frequenzumrichter ist eine thermische Motorschutzfunktion integriert, die den Motor schützt und den Strom abschaltet, wenn dies erforderlich ist. Abhängig von der Einstellung eines Frequenzumrichter-Parameters überwacht die Funktion entweder einen berechneten Temperaturwert (auf Basis des thermischen Motorschutz-Modells) oder einen von Motortemperatur-Sensoren gemessenen Temperaturwert. Der Benutzer kann das thermische Modell durch Eingabe zusätzlicher Motor- und Lastdaten genauer einstellen.

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind:

- Motorgrößen IEC180…225: temperaturgesteuerte Schalter, z. B. Klixon
- Motorgrößen IEC200…250 und größer: PTC oder Pt100.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen

Der Frequenzumrichter ist mit einer internen Erdschluss-Schutz-Funktion zum Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschluss im Motor und den Motorkabeln in TN-Netzen (geerdet) ausgestattet. Diese dient nicht zum Schutz von Personen und ist keine Brandschutzeinrichtung. Die Erdschluss-Schutzfunktion kann durch Parametereinstellung abgeschaltet werden, siehe Firmware-Handbuch.

Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

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

Hinweis: Zum EMV-Filter des Frequenzumrichters gehören Kondensatoren, die an den Hauptkreis und dem 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 der Stoppkategorie 0 ausgestattet werden, Installieren Sie aus Sicherheitsgründen die Notstopp-Einrichtungen an jeder Bedienstation und an anderen Stationen, an denen ein Notstopp notwendig sein kann.

Hinweis: Das Drücken der Stopp-Taste ⊗ auf dem Bedienpanel des Frequenzumrichters oder das Stellen des Betriebsschalters von Position „1“ auf „0“ bewirkt keinen Notstopp oder Halt des Motors und trennt den Antrieb nicht von einem gefährlichen Potenzial.

Anweisungen zu Verdrahtung, Inbetriebnahme und Betrieb enthält das jeweilige Benutzerhandbuch.

Options-code	Benutzerhandbuch	Code des Handbuchs (Englisch)
+Q951	*Emergency stop, stop category 0 (option +Q951) for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual*	*3AXD50000032016*
+Q963	*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*	*3AXD50000046739*

Verwendung des optionalen ATEX-zertifizierten Thermistor-Schutzmodul

Siehe *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual* (3AXD50000030058 [Englisch]).

Verwendung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“

Siehe Kapitel *Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“* auf Seite *177*.

Verwendung der Netzausfall-Überbrückungsfunktion

Verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion wie folgt:

- Prüfen Sie, ob die Netzausfall-Überbrückungsfunktion des Frequenzumrichters mit Parameter **30.31 Unterspann.-Regelung** aktiviert ist.
- Stellen Sie Parameter **21.01 Vektor Start-Methode** auf **Automatik** (bei Vektorregelung) oder Parameter **21.19 Startmodus Skalar** auf **Automatik** (bei Skalarregelung), um einen fliegenden Start (Start auf einen drehenden Motor) zu ermöglichen. Wenn die Installation mit einem Netzschütz ausgestattet ist, verhindern Sie dessen Abschalten bei Ausfall der Eingangsspannung. Verwenden Sie zum Beispiel ein Verzögerungszeitrelais (Haltung) im Steuerkreis des Netzschützes.

WARNUNG! Verhindern Sie, dass durch den fliegenden Neustart eine Gefährdung entsteht. Wenn Sie sich nicht sicher sind, verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion nicht.

Einheiten mit Netzschütz (Option +F250):

Bei einem Spannungsausfall öffnet das Hauptschütz des Frequenzumrichters. Nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung schließt das Hauptschütz. Wenn allerdings die Unterbrechung der Spannungsversorgung so lange andauert, dass der Umrichter aufgrund von Unterspannung abschaltet, muss die Störung quittiert und der Umrichter neu gestartet werden, um den Betrieb fortzusetzen. Wenn die Unterbrechung der Spannungsversorgung so lange andauert, bis das Puffermodul (C22) entladen ist, bleibt das Netzschütz offen und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb erst wieder fort, nachdem die Störung quittiert und der Frequenzumrichter neu gestartet wurde.

Spannungsversorgung der Hilfskreise

Der Frequenzumrichter ist mit einem Hilfsspannungstransformator ausgerüstet, der zum Beispiel Steuerspannung für Steuergeräte und Schaltschranklüfter bereitstellt.

Die folgenden Optionen müssen von externen Spannungsquellen versorgt werden:

- +G300 Schrankheizungen (230 oder 115 V AC; externe Sicherung: 16 A gG).

Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren

Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren sind für die Verwendung mit Frequenzumrichtern nicht erforderlich.

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

Verwendung eines Schutzschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor

Zwischen einem Permanentmagnet-Synchronmotor und dem Frequenzumrichterausgang empfiehlt ABB den Einbau eines Schutzschalters. Der Schalter ist zur Trennung des Motors bei Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter erforderlich.

Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

Die Steuerung eines Ausgangschützes hängt davon ab, welche Betriebsart des Frequenzumrichters eingestellt wird. Siehe auch Abschnitt *Verwendung eines Bypass-Anschlusses* auf Seite *65*.

Wenn Sie für den Antrieb

- den Vektorregelungsmodus und den an Rampe geführten Motorstopp gewählt haben,

öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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.

Wenn Sie für den Antrieb

- die Vektorregelung und das Austrudeln des Motors oder die Skalarregelung gewählt haben,

öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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

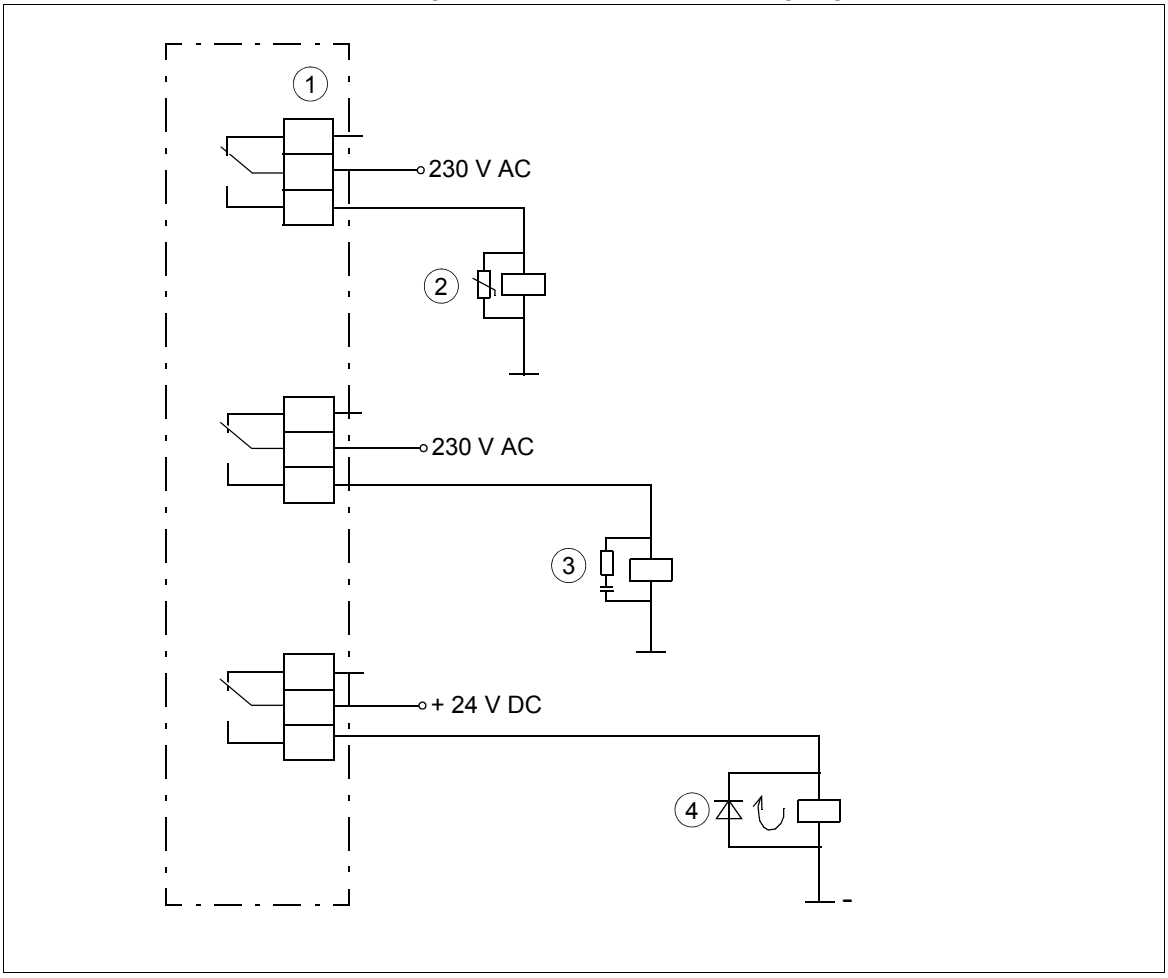
WARNUNG! Schließen Sie den Frequenzumrichterausgang auf keinen Fall an das Versorgungsnetz an. Dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

Schutz der Relaisausgangskontakte

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

Trotzdem empfiehlt ABB dringend, die induktiven Verbraucher mit störungsdämpfenden Schaltungen (Varistoren, RC-Filter [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.

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



1) Relaisausgänge; 2) Varistor; 3) RC-Filter; 4) Diode

Verwendung eines Motortemperatur-Sensoranschlusses

WARNUNG! IEC 60664 fordert eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen spannungsführenden Teilen und der Oberfläche zugänglicher Teile der elektrischen Geräte, die entweder nichtleitend oder leitend sind, jedoch nicht an die Schutzerde angeschlossen sind.

Für den Anschluss eines Motortemperatursensor oder ähnlichen Komponenten gibt es vier Alternativen:

1. Liegt zwischen Sensor und stromführenden Teilen eine doppelte oder verstärkte Isolierung, können Sie den Sensor direkt an die Frequenzumrichtereingänge anschließen.
2. Liegt zwischen Sensor und den stromführenden Teilen des Motors eine Basisisolierung, können Sie den Sensor an die Frequenzumrichtereingänge anschließen, wenn alle an die digitalen und analogen Eingänge angeschlossenen Kreise (typischerweise Schutzkleinspannung) gegen Kontakt und andere Kleinspannungen geschützt sind. Die Isolation muss für dieselbe Spannung wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Beachten Sie bitte, dass Kleinspannungskreise (wie z B. 24 V DC) diese Anforderungen normalerweise nicht erfüllen.
3. Sie können den Sensor mit verstärkter Isolierung (z. B. CMOD-02) zwischen Sensorsteckverbinder und anderen Steckverbindern des Moduls an ein Erweiterungsmodul anschließen. Zu Anforderungen an die Sensorisolierung, siehe nachfolgende Tabelle. Zum Anschluss des Sensors an das Erweiterungsmodul, siehe entsprechendes Handbuch.
4. Sie können einen Sensor auch an ein externes Thermistorrelaismodul anschließen, wenn die Isolierung für die Hauptkreisspannung des Frequenzumrichters ausgelegt ist.

Siehe Abschnitte

- *AI1 und AI2 als Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- und KTY84-Sensoreingänge (X1)* auf Seite *92*
- *Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-02 (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)* auf Seite *204*
- *CPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul, (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)* auf Seite *210*.

Diese Tabelle zeigt, welche Temperatursensortypen Sie an die E/As der Erweiterungsmodule anschließen können sowie die Isolierungsanforderungen an den Sensor.

Erweiterungsmodule		**Temperatursensortyp**		
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 Thermistor-schutzkreis installiert sind.)	X	-	-
CPTC-02		X	-	-

6

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

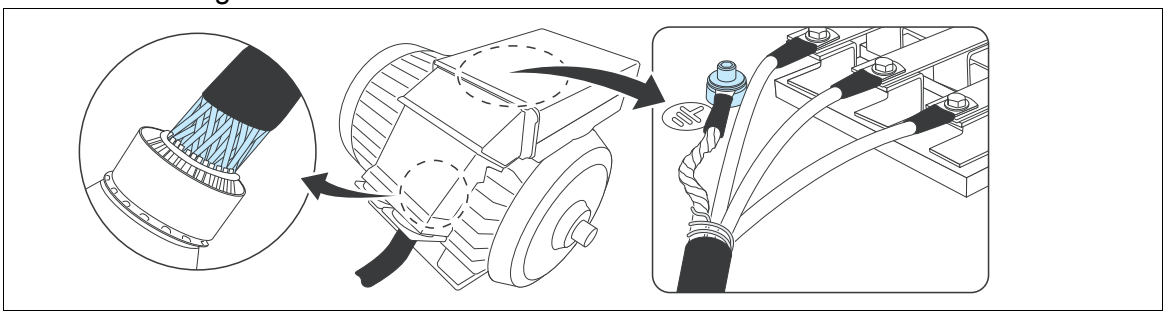
Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Verkabelung des Frequenzumrichters.

Warnungen

WARNUNG! Die in diesem Kapitel beschriebenen Installationsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften*. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite

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



Siehe auch *Durchgängiger Motorkabelschirm oder -kanal* auf Seite *61*.

Isolation der Baugruppe prüfen

Frequenzumrichter

An keinem Teil des Frequenzumrichters dürfen Spannungstoleranzprüfungen oder Prüfungen des Isolationswiderstands durchgeführt werden, da der Frequenzumrichter dadurch beschädigt werden kann. Die Isolation wurde bei jedem Frequenzumrichter zwischen Hauptkreis und Gehäuse werksseitig geprüft. Außerdem sind im Inneren des Frequenzumrichters spannungsbegrenzende Schaltkreise, die die Prüfspannung automatisch verringern.

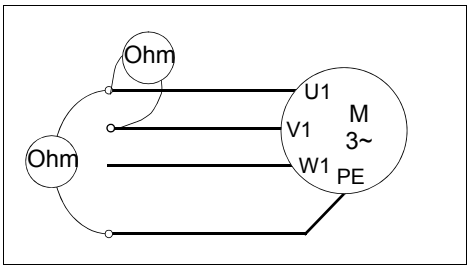
Einspeisekabel

Die Isolation der Einspeisekabel nach den örtlichen Vorschriften vor Anschluss an den Frequenzumrichter prüfen.

Motor und Motorkabel

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 abgeklemmt ist.
3. Prüfen Sie die Isolationswiderstände zwischen allen Phasenleitern und jedem Phasenleiter und dem PE-Leiter (Schutzerde) mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss höher sein als 100 MOhm (Referenzwert bei 25 °C bzw. 77 °F). Die Isolationswiderstände anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Anleitung des Herstellers. **Hinweis:** Feuchtigkeit innerhalb des Motorgehäuses reduziert den Isolationswiderstand. Bei Verdacht auf Feuchtigkeit den Motor trocknen und die Messung wiederholen.

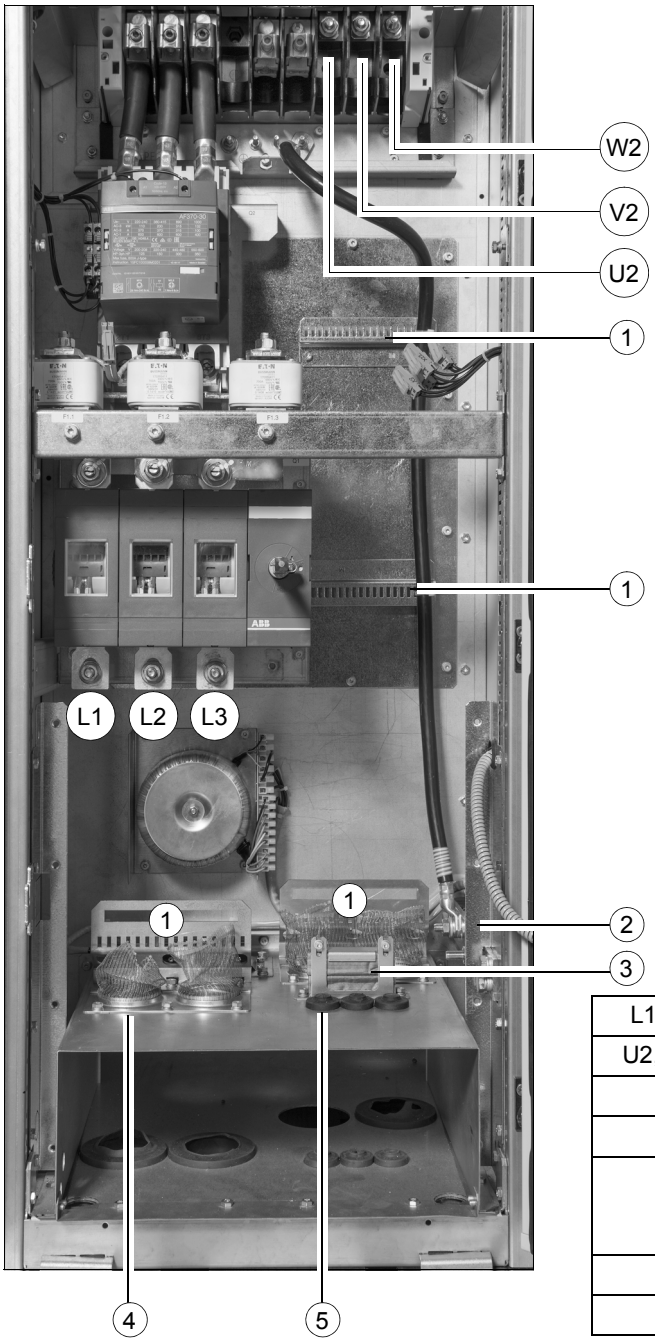


Anbringen der mehrsprachigen Geräteetiketten auf der Schranktür

Mit dem Frequenzumrichter werden mehrsprachige Geräteetiketten mitgeliefert. Bringen Sie die deutschsprachigen Etiketten auf den englischen Beschriftungen an. Siehe hierzu Abschnitt *Türschalter und Leuchtmelder* auf Seite *33*.

Aufbau der Kabeldurchführungen (Baugröße R6 bis R9)

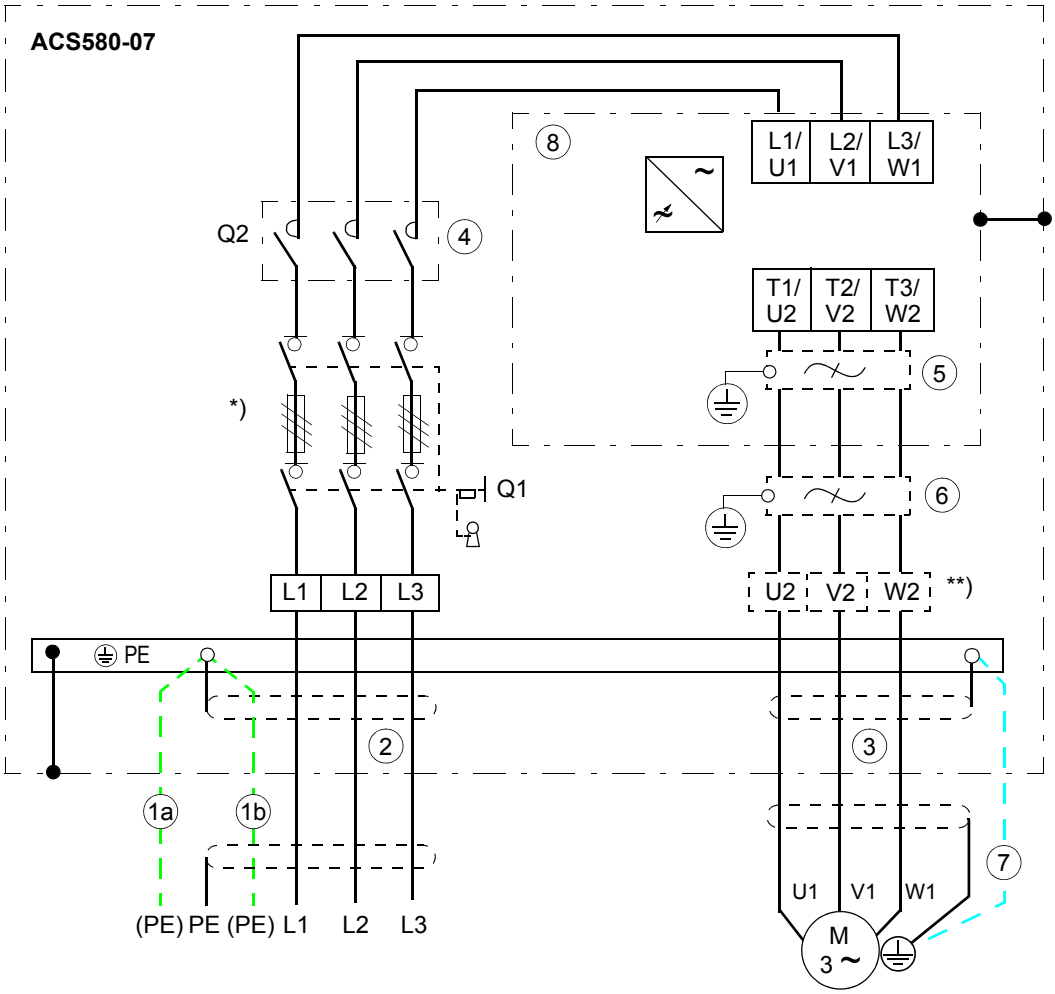
Nachfolgend der Aufbau von Einspeise- und Motorkabel-Anschlussklemmen für Baugröße R9 ohne du/dt-Filter (Option +E205). Die Verkleidungen für die Klemmen sind entfernt. Der Aufbau ist ähnlich dem anderer Baugrößen.



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

Anschluss der Leistungskabel

Anschlussplan



1 Verwenden Sie ein separates PE-Erdungskabel (1a) oder ein Kabel mit separatem PE-Leiter (1b), wenn die Leitfähigkeit des Schirms den Anforderungen an den PE-Leiter nicht genügt (siehe Seite *57*).

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).

6 du/dt-Filter (Option +E205)

7 Verwenden Sie ein separates Erdungskabel, wenn der Schirm den Anforderungen von IEC 61439-1 (siehe Seite *57*) nicht genügt und im Kabel kein symmetrisch aufgebauter Erdleiter vorhanden ist (siehe Seite *58*).

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.

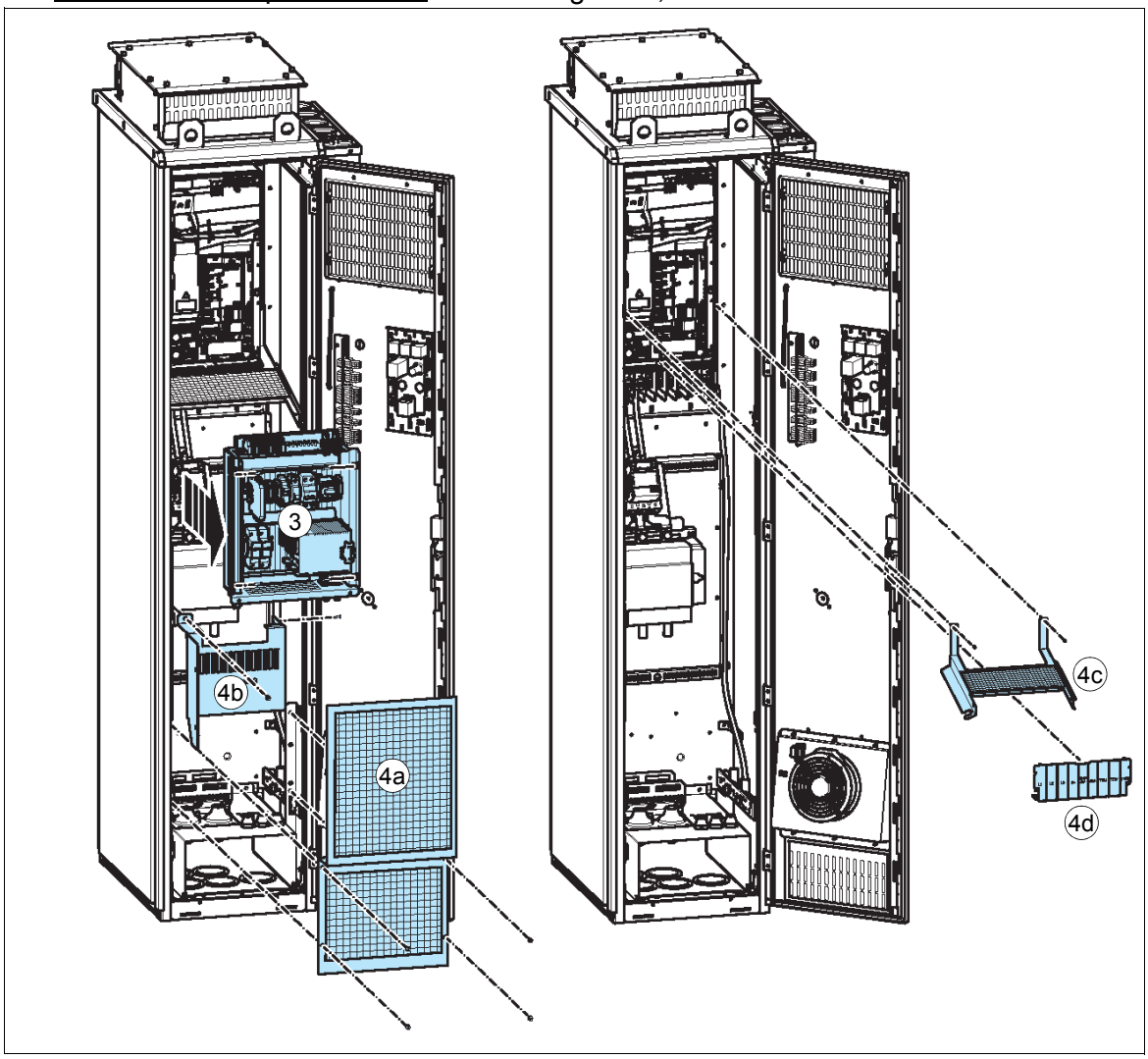
Verwenden Sie kein asymmetrisch aufgebautes Motorkabel. Der Anschluss des vierten Leiters auf der Motorseite führt zu einer Erhöhung der Lagerströme und zu zusätzlichem Verschleiß.

*) Netztrennschalter oder Kompaktleistungsschalter (Option +F289) und separate Sicherungen in Baugrößen R8 und R9.

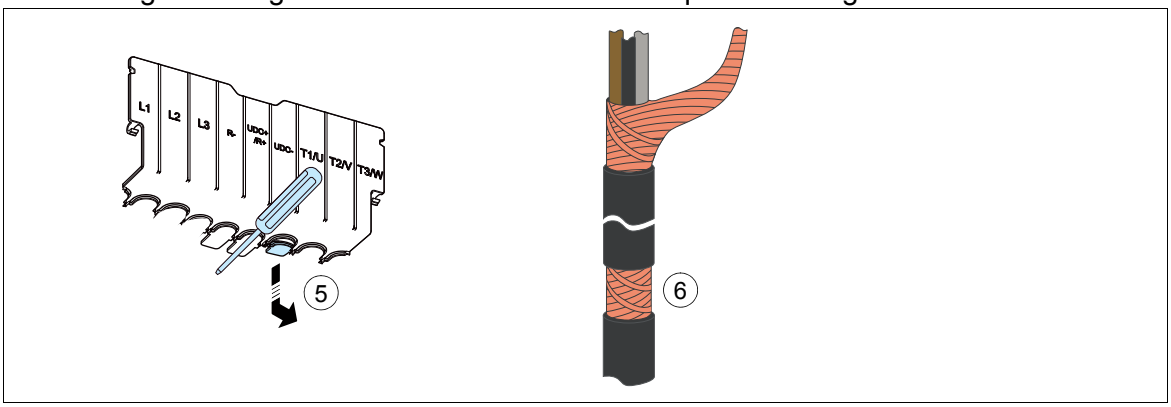
**) Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 sind in Option +E205 enthalten.

Vorgehensweise beim Anschluss (IEC)

1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit dem Anschließen beginnen.
2. Die 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-Steueranschlüsse: X3, X6
   - Schütz-Quittieranschluss X250 bei Option +F250
   - Einspeiseanschluss X8 und Steueranschluss X505 für Schranktürlüfter
   - Anschluss X300 für Schrankheizung 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.

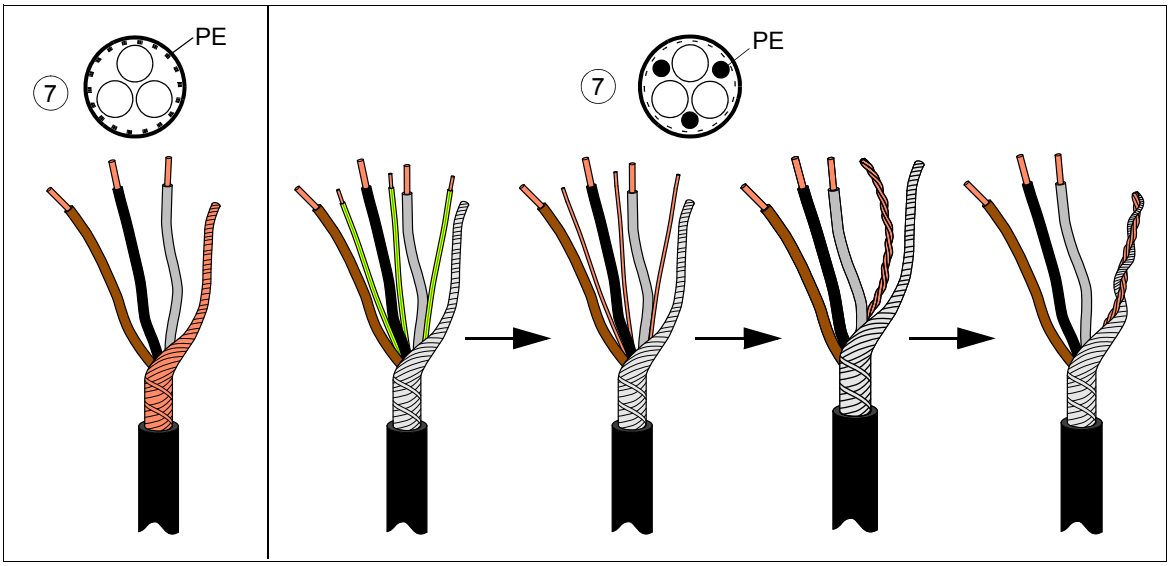


5. Für Frequenzumrichter ohne Option +E205: Für die Motorkabel, die angeschlossen werden sollen, an den Verkleidungen das Kunststoffteil wegbrechen, damit Öffnungen entstehen.
6. 3 bis 5 cm der Außenisolation der Kabel oberhalb der Kabeldurchführungen mit den leitfähigen Drahtgeflechten für die 360°-Hochfrequenz-Erdung entfernen.



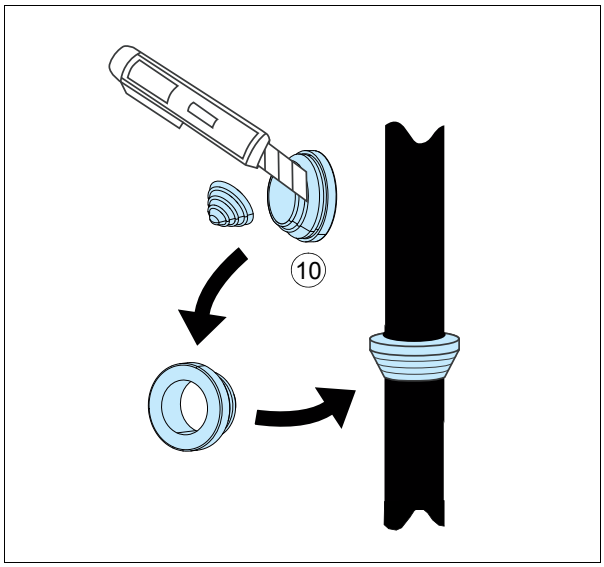
7. Die Kabelenden vorbereiten.

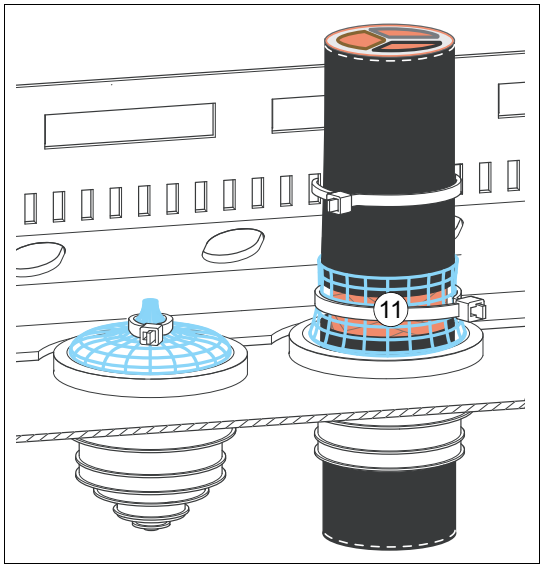
WARNUNG! Versehen Sie abisolierte Aluminiumleiter mit Kontaktfett, bevor Sie sie an unbeschichtete Aluminium-Kabelschuhe anschließen. Die Anweisungen des Kontaktfett-Herstellers sind zu beachten. Aluminium-Aluminium-Kontakt kann zu Oxidation an den Kontaktflächen führen.



8. Bei Verwendung einer Feuerschutz-Isolierung schneiden Sie eine Öffnung in die Mineralwolle, die dem Kabelquerschnitt entspricht.
9. Die Kabel durch das untere Blech führen.

10. Die Gummi-Kabeldurchführung für die anzuschließenden Kabel vom unteren Blech abnehmen. Passende Öffnungen in die Gummi-Kabeldurchführungen schneiden. Kabeldurchführungen auf die Kabel schieben. Schieben Sie die Kabel durch das untere Blech mit den leitfähigen Drahtgeflechten und bringen Sie die Gummitüllen an den Öffnungen an.
11. Die leitfähigen Drahtgeflechte an den Kabelschirmen mit Kabelbindern befestigen. Die nicht genutzten leitfähigen Drahtgeflechte mit Kabelbindern zubinden.

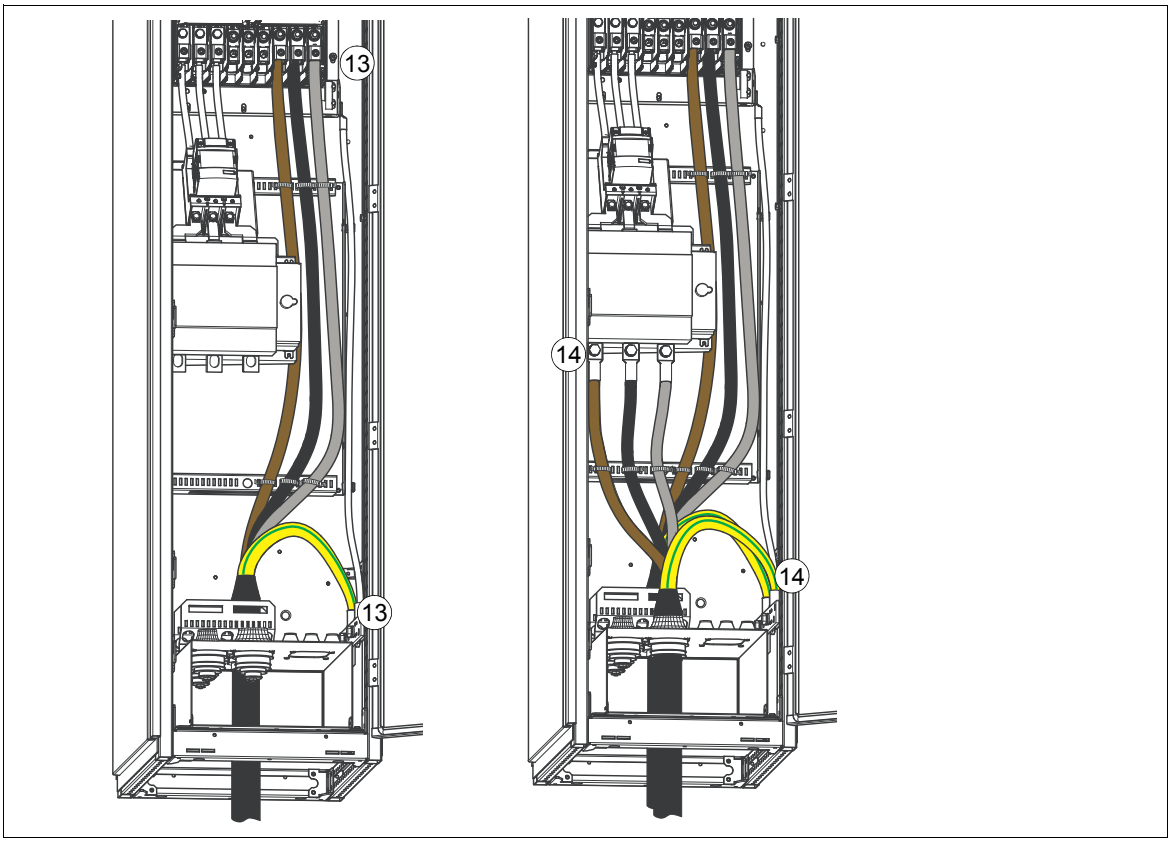




12. Dichten Sie den Spalt zwischen dem Kabel und der Mineralwolle (falls verwendet) mit einem Dichtungsmittel (z.B. CSD-F, ABB Markenname DXXT-11, Code 35080082) ab.

13. 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.

14. Die verdrillten 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.



15. Die Leistungskabelschrauben mit dem in *Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel* auf Seite *130* angegebenen Anzugsmoment wieder festziehen.

16. Abdeckungen und Montageplatten wieder anbringen.

Zum Anschluss des Motorkabels an der Motorseite, siehe Abschnitt *Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite* auf Seite *69*.

Anschluss der Steuerkabel

Siehe Kapitel *Regelungseinheit* auf Seite *85* bezüglich der Standard-E/A-Anschlüsse des ACS800 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 in Abschnitt *Vorgehensweise bei Steuerkabelanschlüssen* auf Seite *77* anschließen.

Vorgehensweise bei Steuerkabelanschlüssen

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* 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 Schranks* auf Seite *78* beschrieben ins Schrankinnere einführen.
3. Verlegen Sie die Steuerkabel wie in Abschnitt *Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank* auf Seite *80* beschrieben.
4. Schließen Sie die Steuerkabel wie in den Abschnitten
   - *Anschließen der externen Verkabelung an die Regelungseinheit* auf Seite *80*
   - *Anschließen der Notstopp-Drucktaster (Optionen +Q951 und +Q963)* auf Seite *81*
   - *Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment* auf Seite *81*
   - *Anschluss des externen Spannungsversorgungskabels für die Schrankheizung (Option +G300)* auf Seite *82* an.

Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schranks

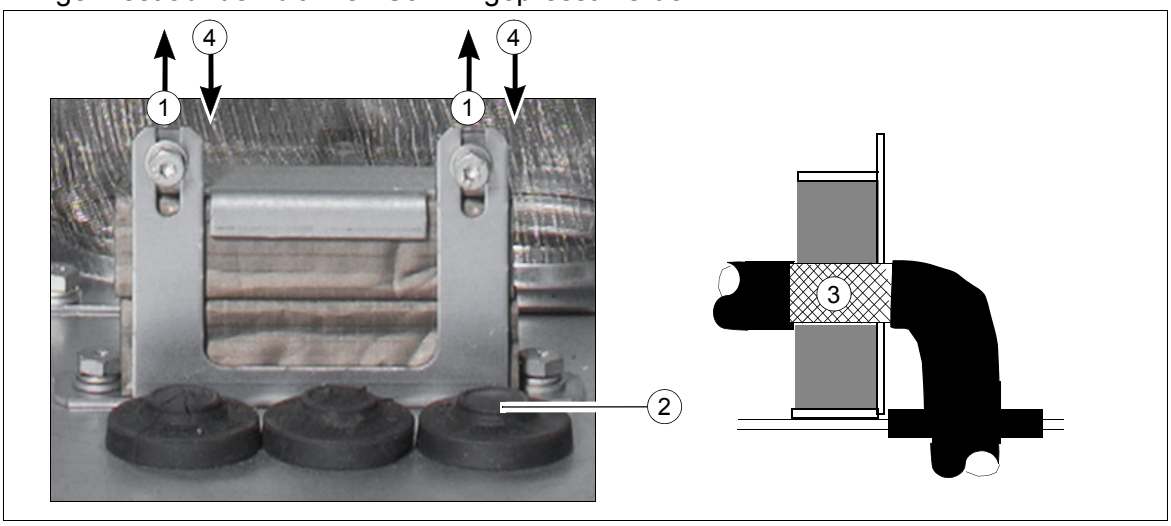
Geltungsbereich

Dieser Abschnitt gilt für Frequenzumrichter ohne feste Kabeldurchführungsplatte (ohne Optionen +H351, +H353, +H358).

Vorgehensweise

Die äußeren Schirme aller Steuerkabel an den leitfähigen EMV-Dichtungen wie folgt mit einer 360-Grad-Erdung versehen:

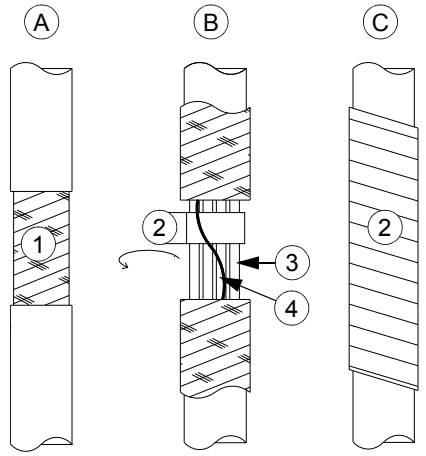
1. Die Befestigungsschrauben an den leitfähigen EMV-Dichtungen lösen und die Profile auseinanderziehen.
2. Entsprechende Öffnungen in die Gummidichtungen in der Durchführungsplatte schneiden und die Kabel durch die Dichtungen und die Profile in den Schrank führen.
3. Den Kunststoff-Kabelmantel gerade soweit entfernen, dass ein ordnungsgemäßer Anschluss 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 umgedrehten Schirm und das abisolierte Kabel fest mit Kupferfolie umwickeln, um eine durchgängige Schirmung sicherzustellen.



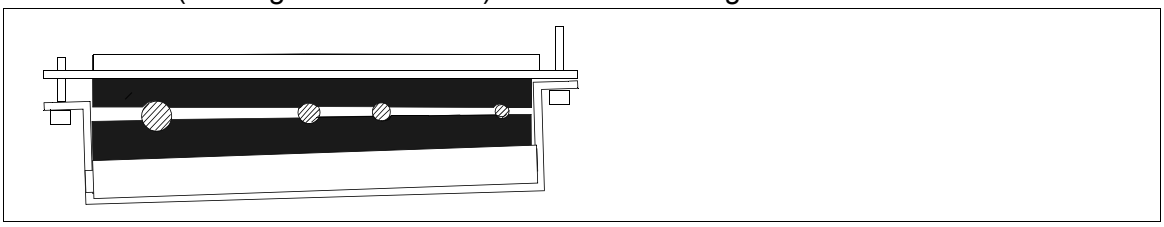
A Abisoliertes Kabel
B Leitende Oberfläche des freigelegten Schirms
C Abisolierter Teil mit Kupferfolie umwickelt
1 Kabelschirm
2 Kupferfolie
3 Geschirmtes verdrilltes Leiterpaar
4 Erdleiter

Hinweis für den Kabeleingang oben: Wenn jedes Kabel seine eigene Gummi-Kabeldurchführung hat, kann ein ausreichender IP- und EMV- Schutz erreicht werden. Wenn jedoch eine große Anzahl von Steuerkabeln in einen Schrank geführt werden, ist die Installation wie folgt zu planen:

1. Erstellen Sie eine Liste der in den Schrank eingehenden Kabel.
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 Dichtungen, wie folgt, und stellen Sie sicher, dass jedes Kabel auf beiden Seiten einen guten Kontakt zu den Durchführungsdichtungen hat.

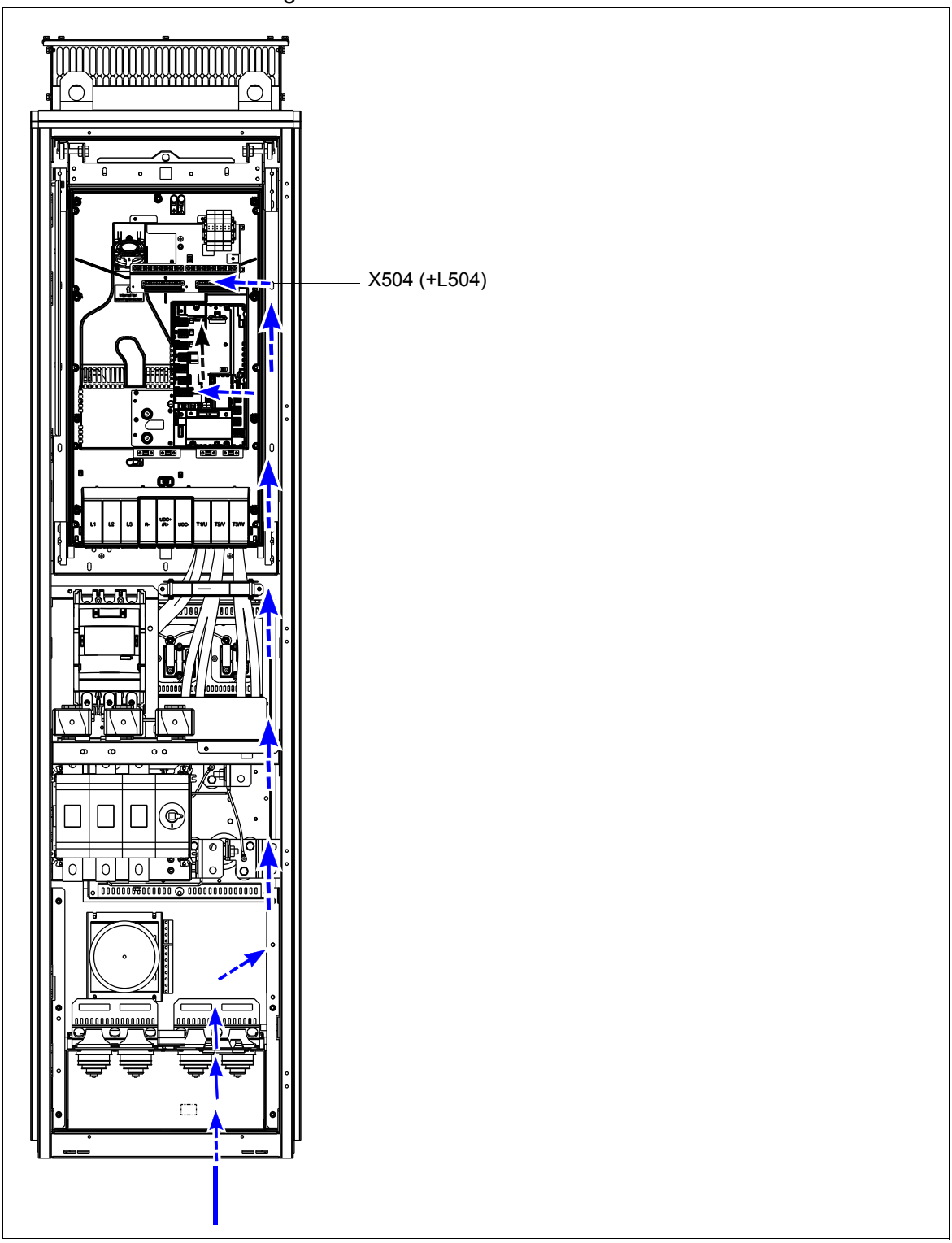
Kabeldurchmesser in mm	Max. Anzahl der Kabel pro Dichtung
≤ 8	4
≤ 9	3
< 11	2
≥ 11	1

5. Die Bündel so aufteilen, dass die Kabel nach Größe geordnet zwischen den leitfähigen EMV-Dichtungen liegen.
6. Wenn mehrere Kabel durch eine Dichtung geführt werden, muss die Dichtung mit Loctite 5221 (Katalognummer 25551) im Inneren versiegelt werden.



Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank

Die Verlegung der Steuerkabel ist nachfolgend in Baugröße R9 dargestellt. Die Verlegung ist ähnlich zu anderen Baugrößen.

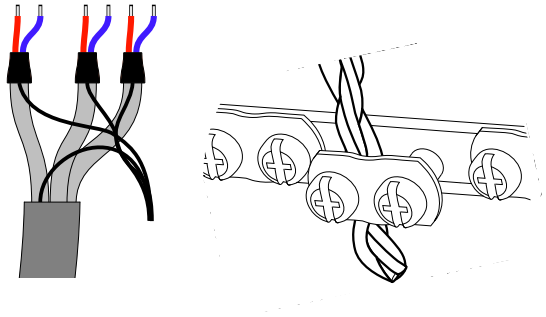


Anschließen der externen Verkabelung an die Regelungseinheit

Hinweis: Signalleiterpaare bis auf den kürzest möglichen Abstand zu den Klemmen verdrillt lassen. Durch Verdrillen der Signalleiter mit dem Rückleiter werden die durch induktive Einkopplung verursachten Störungen verringert.

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 erden.

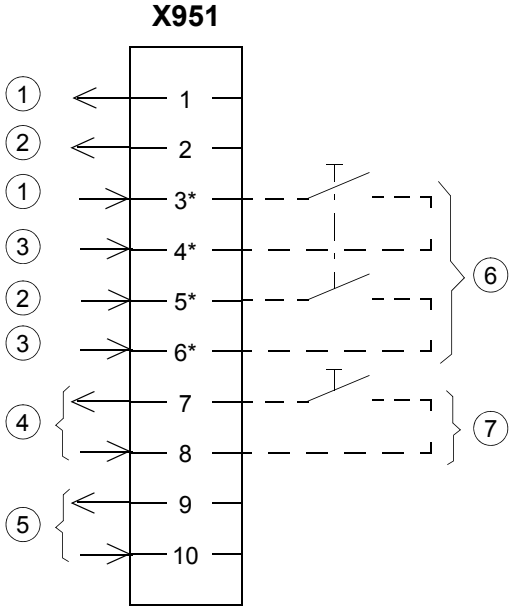


Die anderen Enden der Steuerkabelschirme sollten offen gelassen werden oder indirekt über für hohe Frequenzen geeignete Kondensatoren mit wenigen Nanofarad, z. B. 3,3 nF / 630 V, geerdet werden. Der Schirm kann ohne nennenswerten Spannungsabfall auch direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese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

Schließen Sie die Leiter an die entsprechenden Anschlüsse (siehe Seite *87*) der Regelungskarte oder bei Option +L504 an Klemmenblock X504 an.

Anschließen der Notstopp-Drucktaster (Optionen +Q951 und +Q963)

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

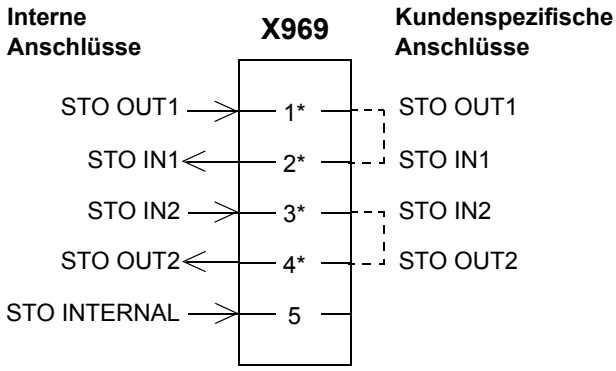


Interne Anschlüsse	
1	Notstopp-Drucktaster an Schranktür
2	Notstopp-Drucktaster an Schranktür
3	Notstopp-Kreis
4	Notstopp-Resettaster an Schranktür
5	Notstopp-Anzeige an Schranktür
Kundenspezifische Anschlüsse	
6	Kundenspezifischer externer Notstopp-Taster
7	Kundenspezifischer externer Reset-Taster
*	Bei externen Notstopp-Tastern die Brücken zwischen 3–4 und 5–6 entfernen. Sind die Brückenanschlüsse installiert, ist nur der Türdrucktaster verfügbar.

Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment

Den kundenspezifischen Kreis Sicher abgeschaltetes Drehmoment wie in Kapitel *Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“* beschrieben anschließen.

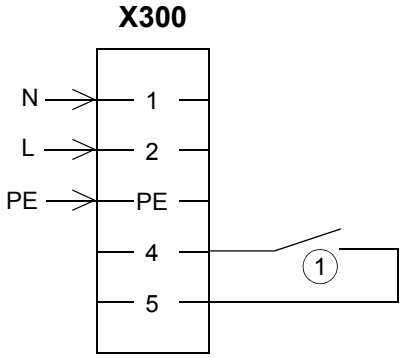
Bei Frequenzumrichter mit Optionen +Q951, +Q963 und +Q971, den Kreis Sicher abgeschaltetes Drehmoment an Klemmenblock X969 und nicht die Klemmen der STO-Steuereinheit anschließen:



* Bei externer Steuerung Sicher abgeschaltetes Drehmoment, die Brücken zwischen 1-2 und 3-4 entfernen.

Anschluss des externen Spannungsversorgungskabels für die Schrankheizung (Option +G300)

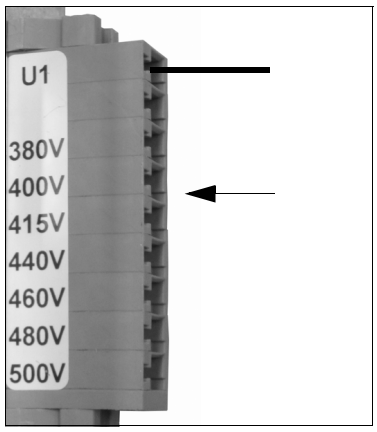
Die externen Spannungsversorgungskabel für Schrankheizung an Klemmenblock X300 auf der Rückseite der Montageplatte anschließen.



1 Interne Verdrahtung der Schrankheizung: Heizung aus/Störung = Kontakt offen.

Einstellen des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators (T21)

Die Spannungsversorgungskabel des Hilfsspannungstransformators gemäß Netzspannung anschließen.



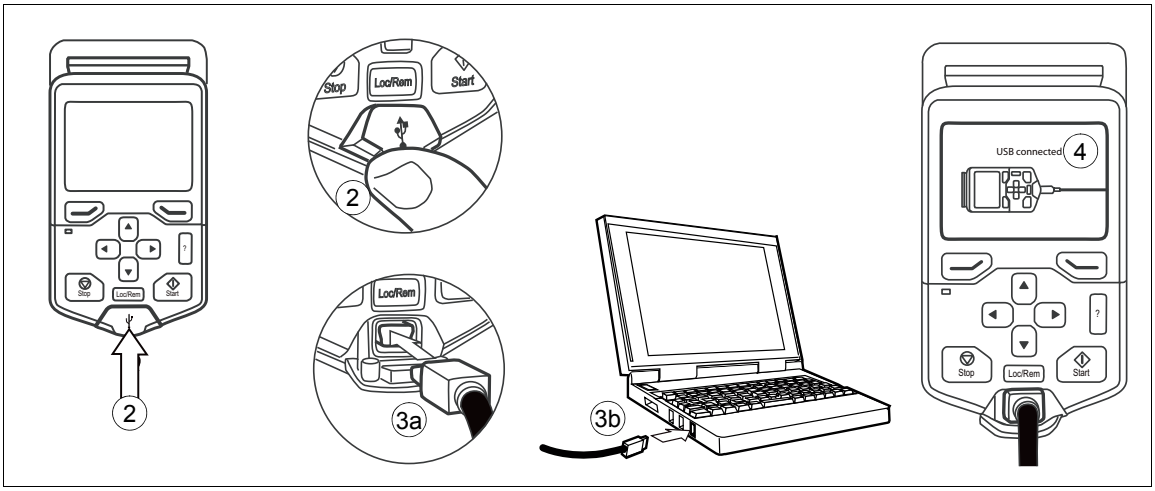
Anschluss eines PC

Ein PC (z. B. mit dem PC-Tool Drive Composer) kann wie folgt an den Frequenzumrichter angeschlossen werden:

1. Schließen Sie ein Bedienpanel an den Frequenzumrichter an, indem Sie ein Ethernet-Netzwerkkabel (z. B. CAT5E) verwenden oder indem Sie das Bedienpanel in die Bedienpanelhalterung setzen.

WARNUNG! Den PC nicht direkt mit dem Bedienpanelanschluss der Regelungseinheit verbinden, da dies zu Beschädigungen führen kann.

2. Die Abdeckung des USB-Anschlusses am Bedienpanel nach oben schieben.
3. Verbinden Sie mit einem USB-Kabel (Typ A auf Typ Mini-B) den USB-Anschluss auf dem Bedienpanel (3a) mit einem freien USB-Anschluss am PC (3b).
4. Sobald die Verbindung aktiv ist, wird dies auf dem Display des Bedienpanels angezeigt.



Hinweis 1: Wenn ein PC an das Bedienpanel angeschlossen wird, wird die Bedienpanel-Tastatur deaktiviert. In diesem Fall fungiert das Bedienpanel als ein USB-RS485 Adapter.

Installation von optionalen Modulen

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* 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 festziehen (CHASSIS) auf **0,8** Nm. **Hinweis:** Die Schraube erdet das Modul. Sie ist für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und für 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 festziehen (CHASSIS) auf **0,8** Nm. **Hinweis:** Die Schraube sichert die Anschlüsse und erdet das Modul. Sie ist für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und für die einwandfreie Funktion des Moduls wichtig.

Verdrahtung der optionalen Module

Siehe das Handbuch des optionalen Moduls zu spezifischen Anweisungen für die Installation und Verdrahtung.

7

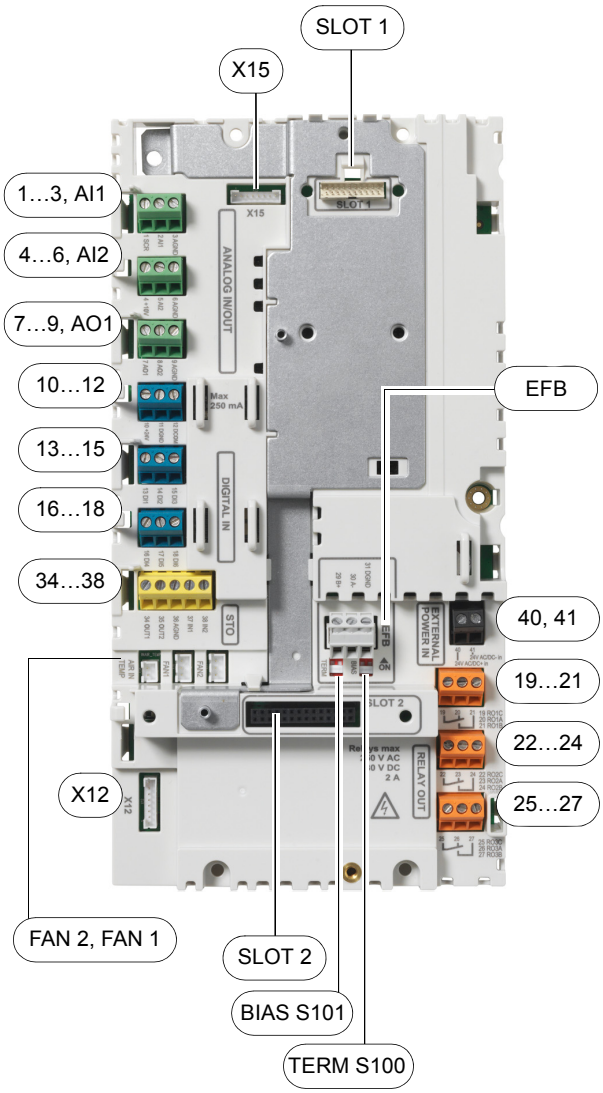
Regelungseinheit

Inhalt dieses Kapitels

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

Anordnung

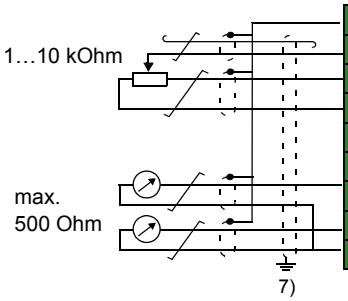
Die Anordnung der externen Steueranschlüsse für die Regelungseinheit am Frequenzumrichtermodul ist im Folgenden dargestellt.



SLOT 1	
Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)	
ANALOG IN/OUT	
1…3	Analogeingang 1
AI1	Strom/Spannung-Auswahlschalter für Analogeingang 1
4…6	Analogeingang 2
AI2	Strom/Spannung-Auswahlschalter für Analogeingang 2
7…9	Analogausgänge
AO1	Strom/Spannung-Auswahlschalter für Analogausgang 1
10…12	Hilfsspannungsausgang
DIGITAL IN	
13…18	Digitaleingänge
STO	
34…38	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) Reserviert für interne Verwendung bei Optionen +Q951, +Q963 und +Q971.
FAN2	Anschluss interner Lüfter 2
FAN1	Anschluss interner Lüfter 1
X12	Bedienpanel-Anschluss (Bedienpanel-Anschluss mit werksseitiger Verkabelung an das Bedienpanel)
X15	Reserviert für interne Verwendung.
EFB	
EIA/R5-485 Feldbus-Steckverbinder	
BIAS S101	Bias-Widerstandsschalter
TERM S100	Busabschluss-Schalter
29…31	Anschlussklemmen
SLOT 2	
Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)	
40, 41	+24 V AC/DC externer Spannungseingang
RO1 … R03	
19…21	Relaisausgang 1 (RO1)
22…24	Relaisausgang 2 (RO2)
25…27	Relaisausgang 3 (RO3)

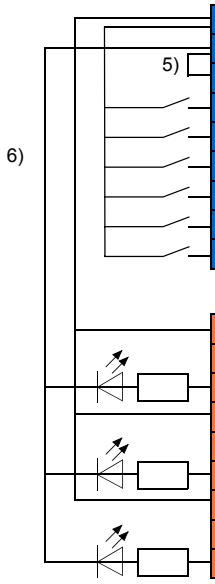
Standard-E/A-Anschlussplan

Nachfolgend werden die Standard-E/A-Anschlüsse des Makros ABB Standard dargestellt.



XI Referenzspannungs- und Analogeingänge und -ausgänge

1	SCR	Schirm des Signalkabels
2	AI1	**Ausgangsfrequenz-Sollwert:** 0…10 V [1)]
3	AGND	Masse Analogeingangskreis
4	+10V	Referenzspannung 10 V DC
5	AI2	Nicht konfiguriert
6	AGND	Masse Analogeingangskreis
7	AO1	**Ausgangsfrequenz:** 0…20 mA
8	AO2	**Motorstrom:** 0…20 mA
9	AGND	Masse Analogausgangskreis



X2 & X3 Hilfsspannungsausgang und programmierbare Digitaleingänge

10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA [2)]
11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse
12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge
13	DI1	**Stopp (0) / Start (1)**
14	DI2	**Vorwärts (0) / Rückwärts (1)**
15	DI3	**Konstantfrequenz-Auswahl**[3)]
16	DI4	**Konstantfrequenz-Auswahl**[3)]
17	DI5	**Rampensatz 1 (0) / Rampensatz 2 (1)**[4)]
18	DI6	Nicht konfiguriert

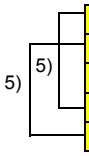
X6, X7, X8 Relaisausgänge

19	RO1C	**Bereit**
20	RO1A	250 V AC / 30 V DC
21	RO1B	2 A
22	RO2C	**Läuft**
23	RO2A	250 V AC / 30 V DC
24	RO2B	2 A
25	RO3C	**Störung (-1)**
26	RO3A	250 V AC / 30 V DC
27	RO3B	2 A

X5 EIA-485 Modbus RTU

29	B+	Integrierter Modbus RTU (EIA-485).
30	A-	
31	DGND	
S4	TERM	Abschluss-Schalter für serielle Datenleitung
S5	BIAS	Bias-Widerstandsschalter f. serielle Datenleitung

X4 Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO).



34	OUT1	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO). Werksseitiger Anschluss. Beide Kreise müssen für den Start des Antriebs geschlossen sein. Siehe Kapitel *Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“* und Abschnitt *Anschluss des Schaltkreises der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment* auf Seite *81*.
35	OUT2	
36	SGND	
37	IN1	
38	IN2	

X10 24 V AC/DC

Siehe die Hinweise auf der folgenden Seite.

40	24 V AC/DC+ in	Ext. 24V AC/DC-Eingang zur Inbetriebnahme der Regelungseinheit ohne Netz.
41	24 V AC/DC- in	

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

Klemmengrößen: 0,14…2,5 mm^2 (alle Klemmen)

Anzugsmomente: 0,5…0,6 Nm (0,4 lbf·ft)

Hinweise:

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

5) Bei Skalarregelung (Standard): Siehe **Menü - Grundeinstellungen - Start, Stopp, Sollwert** - **Konstantfrequenzen** oder Parametergruppe 28 Frequenz-Sollwertkette. Bei Vektorregelung: Siehe **Menü - Grundeinstellungen - Start, Stopp, Sollwert** - **Konstantdrehzahlen** oder Parametergruppe Drehzahl-Sollwert-Auswahl.

DI3	DI4	Betrieb/Parameter
0	0	Frequenzsollw. durch AI1 setzen
1	0	28.26 Constant frequency 1
0	1	28.27 Constant frequency 2
1	1	28.28 Constant frequency 3

7) Siehe **Menü - Grundeinstellungen** - **Rampen** oder Parametergruppe 28 Frequenz-Sollwertkette.

DI5	Rampensatz	Parameter
0	1	28.72 Freq.Beschleunigungszeit 1 28.73 Freq.Verzögerungszeit 1
1	2	28.74 Freq.Beschleunigungszeit 2 28.75 Freq.Verzögerungszeit 2

5) Mit Jumpern werksseitig angeschlossen.

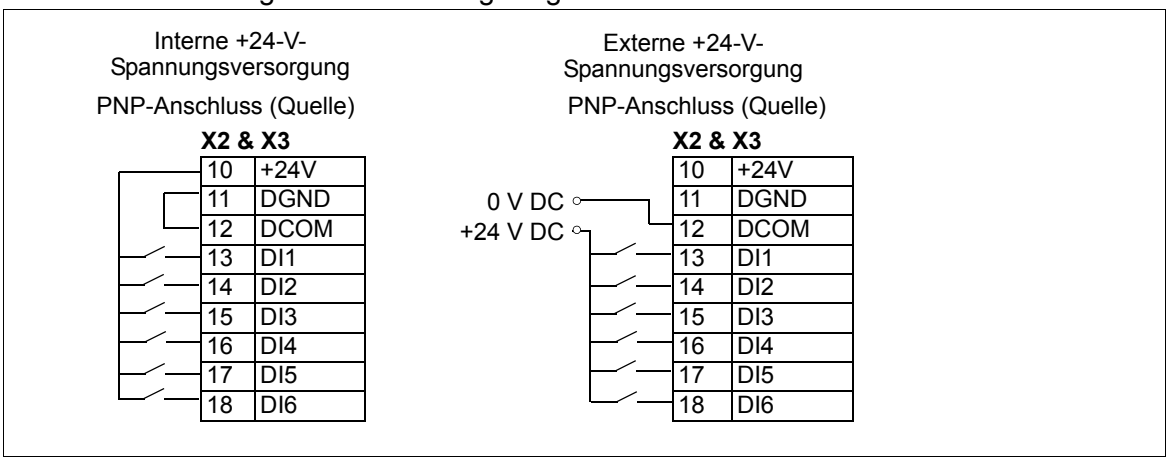
6) Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene für die Steuerkabel durch.

Schalter

Schalter	Beschreibung	Positionsmessung	
TERM	Abschluss Umrichter-Umrichter-Kommunikation. 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	Schaltet die Vorspannungen für den Bus ein. Bei einem einzigen Gerät, vorzugsweise am Ende des Busses, muss die Vorspannung eingeschaltet sein.	ON BIAS	Bias aus (**Standard**)
		ON BIAS	Bias ein

PNP-Konfiguration für Digitaleingänge (X2 und X3)

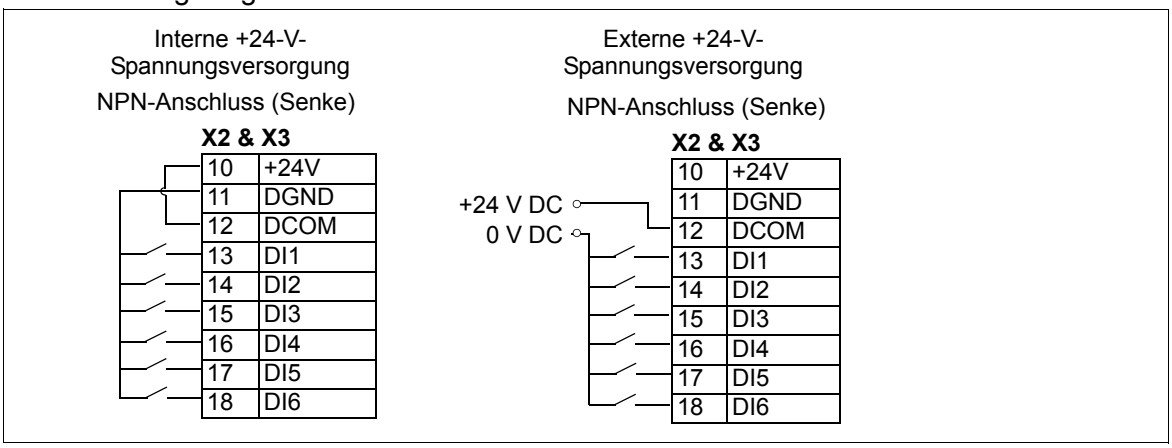
Die internen und externen +24-V-Spannungsversorgungsanschlüsse für die PNP-Konfiguration sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



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

NPN-Konfiguration für Digitaleingänge (X2 und X3)

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

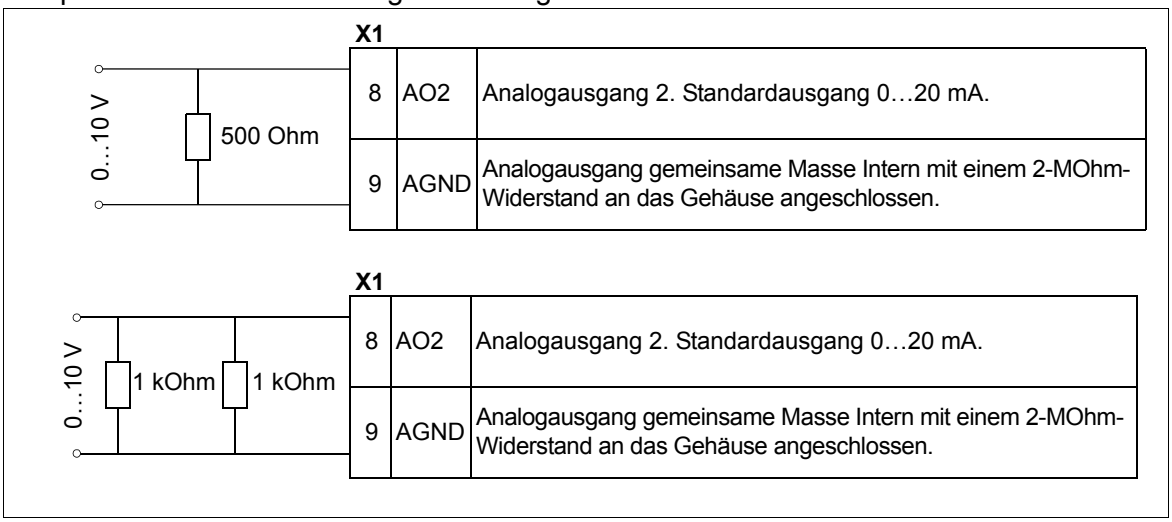


WARNUNG! Das +24 V AC Kabel nicht an die Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

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 gemeinsame Masse AGND Analogausgang schalten.

Beispiele sind in der Abbildung unten dargestellt.

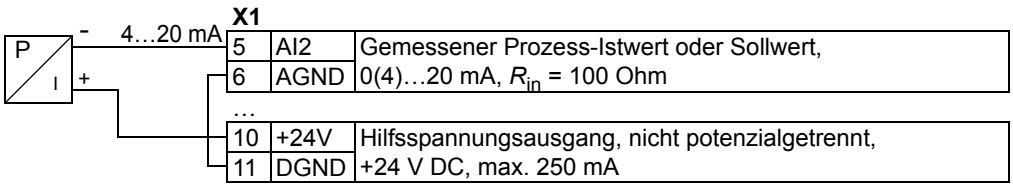


Anschlussbeispiele eines 2- und 3-Leiter-Sensors an analogem Eingang (AI2)

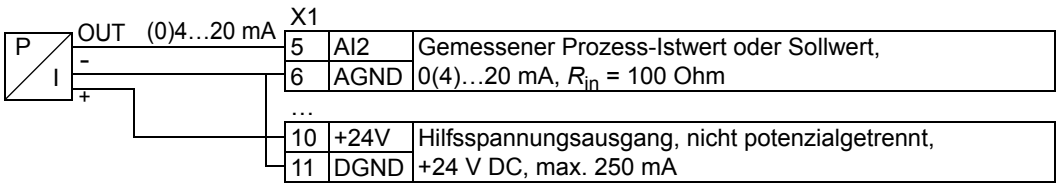
Hand/Auto, Hand/PID und PID-Makros verwenden Analogeingang (AI2).

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

Ein Beispiel eines 2-Leiter-Sensor/Gebers gespeist über den Ausgang der Frequenzumrichter-Hilfsspannung ist nachfolgend dargestellt. Ausgangssignal auf 4…20 mA, nicht 0…20 mA setzen.



Ein Beispiel eines 3-Leiter-Sensor/Gebers gespeist über den Ausgang der Frequenzumrichter-Hilfsspannung ist nachfolgend dargestellt. Der Sensor wird über seinen Stromeingang gespeist und der Frequenzumrichter speist die Versorgungsspannung (+24 V DC). Das Ausgangssignal muss 4…20 mA, nicht 0…20 mA betragen.

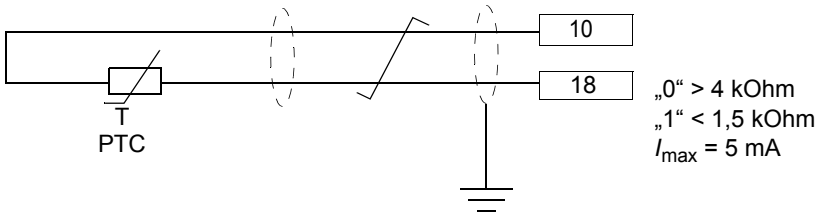


DI6 als Frequenzeingang

Wenn DI6 als Frequenzeingang verwendet wird, siehe ACS580 Standard-Regelungsprogramm Firmware-Handbuch (3AXD50000019770 [Deutsch]) für die korrekte Parametereinstellung.

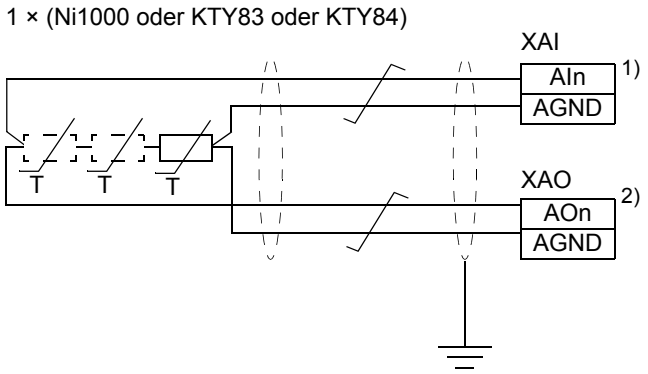
DI6 als PTC-Eingang

Wenn DI6 als PTC-Eingang verwendet wird, siehe Firmware-Handbuch für die korrekte Parametereinstellung. Die Verdrahtung und der PTC-Sensor müssen 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)

Ein, zwei oder drei Pt100-Sensoren, ein, zwei oder drei Pt1000-Sensoren oder ein Ni1000-, ein KTY83- oder KTY84-Sensor für die Motortemperaturmessung können wie unten gezeigt zwischen Analogeingang und -ausgang angeschlossen werden. Das andere Ende des Schirms sollte offen gelassen werden oder indirekt über Kondensatoren mit wenigen Nanofarad, geeignet für hohe Frequenz und hohe Spannung, z. B. 3,3 nF / 630V, geerdet werden. Der Schirm kann ohne nennenswerten Spannungsabfall auch direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese an die gleiche Erdung angeschlossen sind



1. Den Eingangstyp mit Schalter S1 für Analogeingang AI1 oder mit S2 für Analogeingang AI2 auf Spannung einstellen. Die entsprechende Einheit des Analogeingangs auf V (Volt) in Parametergruppe **12 Standard AI** einstellen.
2. Den Erregungsmodus in Parametergruppe **13 Standard AO** auswählen.

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

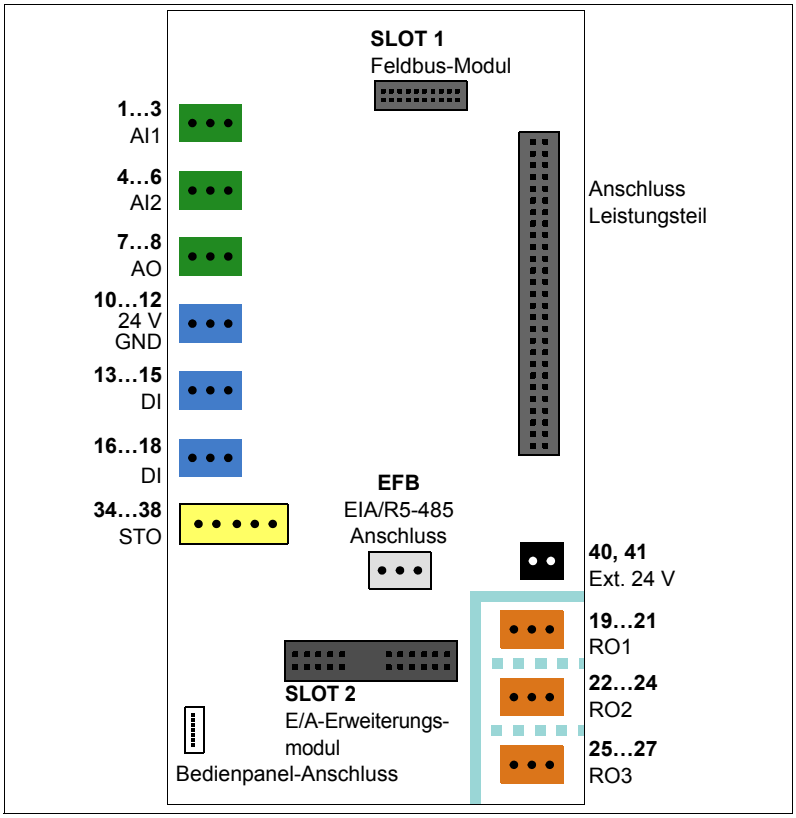
Entfernen Sie die Drahtbrücken, bevor Sie eine externe Safe Torque Off-Schaltung (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) an den Frequenzumrichter anschließen. Siehe auch das Kapitel *Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“* auf Seite *177*.

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

Technische Daten

Externe Spannungsversorgung Klemmen 40, 41	Maximale Leistung: 36 W, 1,50 A bei 24 V AC/DC ±10% als Standard Klemmengröße: 0,14…2.5 mm^2
+24 V DC Ausgang (Klemmen 10)	Gesamtbelastbarkeit dieser Ausgänge 6,0 W (250 mA / 24 V) minus der Energie, die von optionalen Modulen verbraucht wird, die auf der Karte installiert sind. Klemmengröße: 0,14…2.5 mm^2
Digitaleingänge DI1…DI6 (Klemmen 13…18)	Eingangstyp: NPN/PNP Klemmengröße: 0,14…2.5 mm^2 DI1…DI5 (Klemmen 13…17) 12/24 V DC Logische Schwellen: „0“ < 4 V, „1“ > 8 V R_{in}: 3 kOhm Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall DI5 (Klemme 17) Kann als Digital- oder Frequenzeingang verwendet werden. 12/24 V DC Logische Schwellen: „0“ < 3 V, „1“ > 8 V R_{in}: 3 kOhm Max. Frequenz 16 kHz Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0,50) DI6 (Klemme18) Kann als Digital- oder Frequenzeingang verwendet werden. 12/24 V DC Logische Schwellen: „0“ < 3 V, „1“ > 8 V R_{in}: 3 kOhm Max. Frequenz 16 kHz Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0,50) Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall **Hinweis:** DI6 wird bei der NPN-Konfiguration nicht unterstützt. PTC-Modus – PTC-Thermistor kann zwischen DI6 und +24VDC 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.
Relaisausgänge RO1…RO3 (Klemmen 19…27)	250 V AC / 30 V DC, 2 A Klemmengröße: 0,14…2.5 mm^2 Weitere Informationen enthält Abschnitt *Isolationsbereiche* auf Seite *94*.
Analogeingänge AI1 und AI2 (Klemmen 2 und 5)	Strom-/Spannungseingangsmodus mit einem DIP-Schalter gewählt, siehe Seite *92*. Stromeingang: 0(4)…20 mA, R_{in}: 100 Ohm Spannungseingang: 0(2)…10 V, R_{in}: > 200 kOhm Klemmengröße: 0,14…2.5 mm^2 Ungenauigkeit: typisch ±1%, max. ±1,5% des vollen Skalenbereichs Abweichung für Pt100-Sensoren: 10 °C (50 °F)
Analogausgänge AO1 und AO2 (Klemmen 7 und 8)	Strom-/Spannungsausgangsmodus für AO1 mit einem DIP-Schalter gewählt, siehe Seite *90*. Stromausgang: 0…20 mA, R_{Last}: < 500 Ohm Spannungseingang: 0…10 V, R_{Last}: > 100 kOhm (nur AO1) Klemmengröße: 0,14…2.5 mm^2 Genauigkeit: ±1% des vollen Skalenbereichs (im Spannungs- und Strommodus)
Referenzspannungsausgang für Analogeingänge +10V DC (Klemmen 4)	Max. 20 mA Ausgangsstrom Genauigkeit: ±1%
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) Eingänge IN1 und IN2 (Klemmen 37 und 38)	24 V DC Logische Schwellen: „0“ < 5 V, „1“ > 13 V R_{in}: 2,47 kOhm Klemmengröße: 0,14…2.5 mm^2

Anschluss Bedienpanel - Frequenzumrichter	EIA-485, RJ-45 Stecker, max. Kabellänge 100 m
Anschluss Bedienpanel - PC	USB-Typ Mini-B, max. Kabellänge 2 m
Isolationsbereiche	



Verstärkte Isolierung (IEC/EN 61800-5-1:2007)

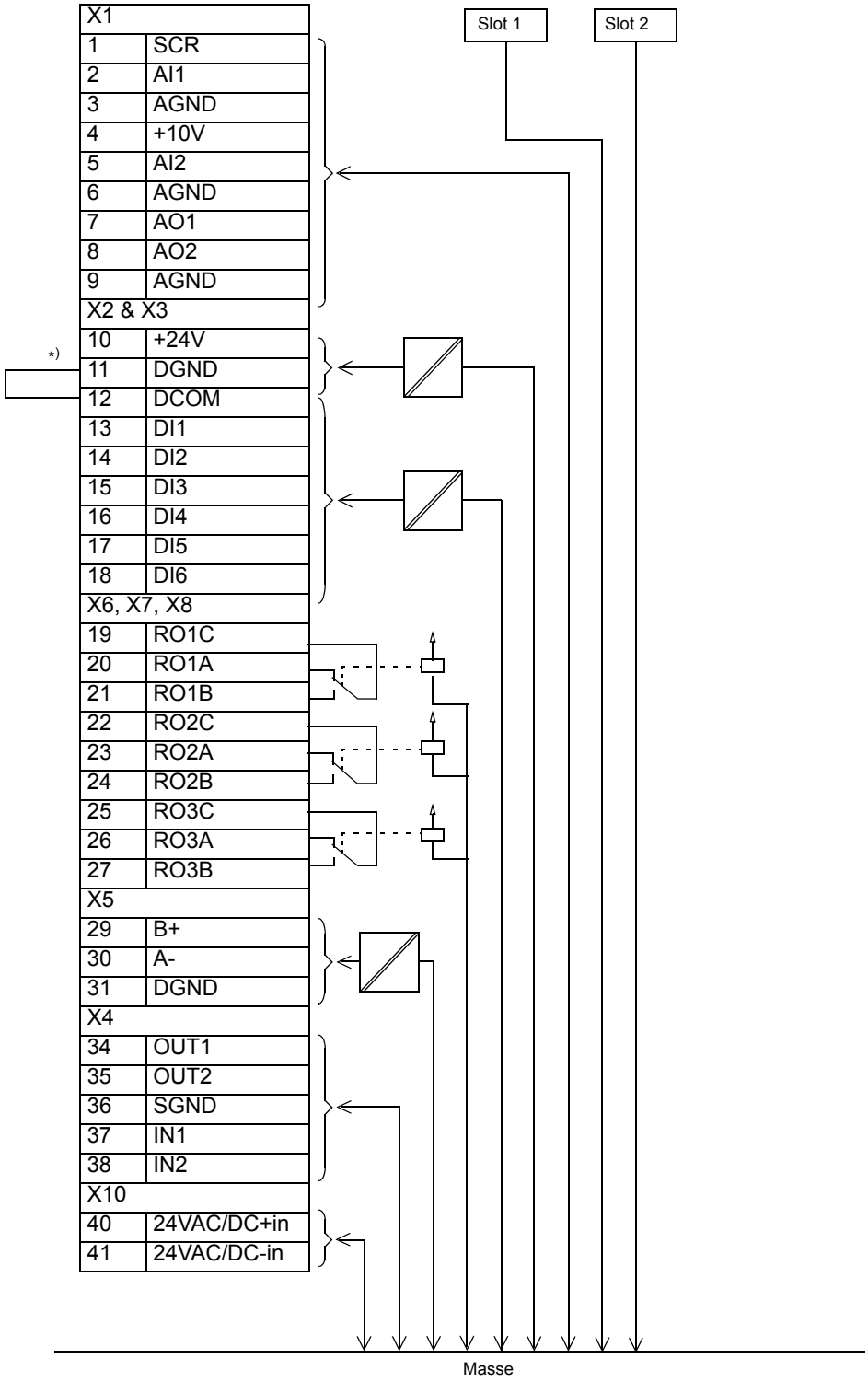
Funktionelle Isolierung (IEC/EN 61800-5-1:2007)

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

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

Hinweis: Auf dem Leistungsteil besteht eine verstärkte Isolation.

Isolations- und Massediagramm



*) Jumper werksseitig installiert

8

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Installations-Checkliste, die Sie vor Inbetriebnahme des Frequenzumrichters durchgehen müssen.

Warnungen

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.

Checkliste

Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit dem Anschließen beginnen. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer weiteren Person durch.

Prüfen...	☑
Die Umgebungsbedingungen während des Betriebs entsprechen den Spezifikationen in Kapitel *Technische Daten*.	☐
Der Frequenzumrichterschrank ist am Boden und falls erforderlich (aufgrund von Vibrationen usw.) auch oben an Wand oder Decke befestigt worden.	☐
Die Kühlluft kann ungehindert in und aus dem Schaltschrank strömen,	☐
Wenn der Frequenzumrichter über ein Jahr nicht in Betrieb war. Die Elektrolyt-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis sind nachformiert worden. Siehe *Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren* (3AUA0000044714).	☐

Prüfen...	☑
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Frequenzumrichter und dem Schaltschrank bzw. der Spannungsverteilung vorhanden und der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen. Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	☐
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter vorhanden und der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen. Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	☐
Die Speisespannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen.	☐
Die Spannungseinstellung des Hilfsspannungstransformators (T21) ist korrekt. Siehe Seite *82*.	☐
Das Netzkabel ist an die richtigen Klemmen angeschlossen worden, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)	☐
Das Motorkabel ist an die richtigen Klemmen angeschlossen worden, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)	☐
Das Motorkabel (und Bremswiderstandskabel, falls vorhanden) ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	☐
Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.	☐
Falls ein Bypass-Anschluss für den Frequenzumrichter verwendet wird: Das Netzschütz des Motors und das Ausgangsschütz des Frequenzumrichters sind entweder mechanisch oder elektrisch verriegelt, d.h. sie können deshalb nicht gleichzeitig geschlossen werden.	☐
Die Steuerkabel wurden an die richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)	☐
Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.	☐
Alle Abdeckungen und der Deckel des Motorklemmenkastens sind angebracht worden. Die Schranktüren sind geschlossen worden.	☐
Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit.	☐

9

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

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

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Maßnahme	☑
Sicherheit	
WARNUNG! Befolgen Sie bei der Inbetriebnahme die Sicherheitsvorschriften. Siehe Kapitel *Sicherheitsvorschriften* auf Seite *13*.	☐
Prüfungen/Einstellungen im spannungsfreien Zustand	
Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters. Siehe *Installations-Checkliste* auf Seite *97*.	☐
Einschalten des Frequenzumrichters	
Schließen Sie die Schranktüren.	☐
Stellen Sie sicher, dass durch das Einschalten der Spannungsversorgung keine Gefährdungen entstehen. Stellen Sie sicher, dass: • die Schaltschranktüren geschlossen sind • niemand am Frequenzumrichter oder den Stromkreisen arbeitet, die von außen in den Schrank geführt wurden. • die Abdeckung des Motorklemmenkastens angebracht ist.	☐
Den Hauptlasttrennschalter (Q1) schließen.	☐

Maßnahme	☑
Einstellen der Frequenzumrichter-Parameter und Durchführung des ersten Starts	
Das Regelungsprogramm parametrieren. Siehe *Quick start-up guide for ACS880 drives with primary control program (3AUA0000098062* [English])	☐
Frequenzumrichter mit Netzschütz (Q2, Option +F250): Das Netzschütz schließen, hierzu den Betriebsschalter an der Schaltschranktür von Stellung 0FF in Stellung ON bringen.	☐
Den ersten Start des Frequenzumrichters und des Motors durchführen.	☐
Motor und Frequenzumrichter stoppen.	☐
Frequenzumrichter mit einem Feldbus-Adaptermodul (optional): 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.	☐
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.	☐
Prüfen, ob der Motor bei Steuerung über das Bedienpanel startet, stoppt und dem Drehzahlsollwert in die richtige Richtung folgt.	☐
Prüfen, ob der Motor bei Steuerung über kundenspezifische E/A oder Feldbus startet, stoppt und dem Drehzahlsollwert in die richtige Richtung folgt.	☐
Frequenzumrichter, bei denen der Steuerkreis des Sicher abgeschalteten Drehmoments angeschlossen ist: Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment" prüfen. *Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung* auf Seite *185*.	☐
Frequenzumrichter mit einer Notstoppfunktion (Optionen +Q951 und +Q964): Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit des Notstoppkreises. Siehe Seite *63*.	☐

10

Warn- und Störmeldungen

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Störungsanzeigen des Frequenzumrichters.

Warn- und Störmeldungen

Beschreibungen, Ursachen und Abhilfemaßnahmen in Bezug auf 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: Bei längerem Betrieb an der Grenze zu den spezifizierten maximalen Nenndaten oder Umgebungsgrenzwerten können für einige Komponenten kürzere Wartungsintervalle erforderlich werden. Weitere Wartungsempfehlungen erhalten Sie auf Anfrage von der 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 durchführbare jährliche Wartungsarbeiten

Maßnahme	Komponente(n)
I	IP42 Lufteinlass- und Luftauslassmatten in den Schaltschranktüren
R	IP 54 Luftfilter in den Schranktüren
P	Qualität der Einspeisespannung
I	Ersatzteile
P	Formierung der Kondensatoren, Ersatzmodule und Ersatzkondensatoren
I	Festigkeit der Klemmen
I	Staubbelastung, Korrosion oder Temperatur
I	Reinigung der Kühlkörper

Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme

Komponente	Jahre nach Inbetriebnahme							
	3	6	9	12	15	18	20	21
Kühlung								
Hauptlüfter								
Hauptlüfter			R			R		
Zusatzlüfter								
Lüfter des Elektronikgehäuses			R			R		
Schaltschrank-Lüfter								
Schaltschrank-Lüfter, Tür			R			R		
Alternde Komponenten								
Batterie der Regelungseinheit BCU (Echtzeituhr)		R		R		R		
Batterie des Bedienpanels (Echtzeituhr)			R			R		

4FPS10000573515

Den Innenraum des Schranks 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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Falls notwendig, den Schrankinnenraum mit einer weichen Bürste und einem Staubsauger reinigen.

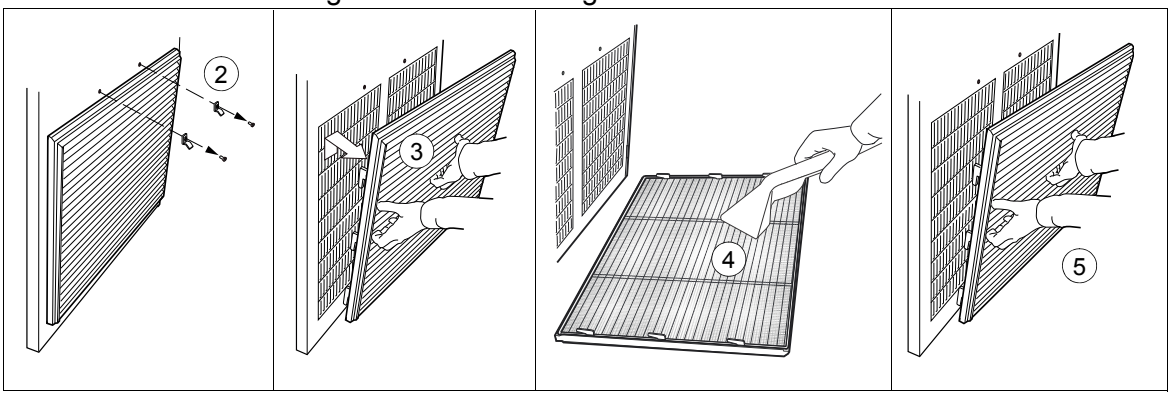
3. Lufteinlass- und -auslass-Filtermatten des Schranks prüfen. Wenn nötig säubern.
   Für IP42 (UL Typ 1 gefiltert) Frequenzumrichter: siehe Abschnitt *Reinigung der (Tür-) Lufteinlassgitter (IP42 / UL Typ 1 gefiltert)* unten.
   IP54 (UL Typ 12) Frequenzumrichter: siehe Abschnitt *Austausch der Luftfilter (IP54 / UL Typ 12)*.

Reinigung der (Tür-) Lufteinlassgitter (IP42 / UL Typ 1 gefiltert)

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

Staubanhaftung der Lufteinlass-Filtermatten 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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Befestigungselemente am oberen Rand des Gitters entfernen.
3. Das Gitter anheben und von der Tür abnehmen.
4. Die Filtermatte mit dem Staubsauger reinigen.
5. Die Filtermatte in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

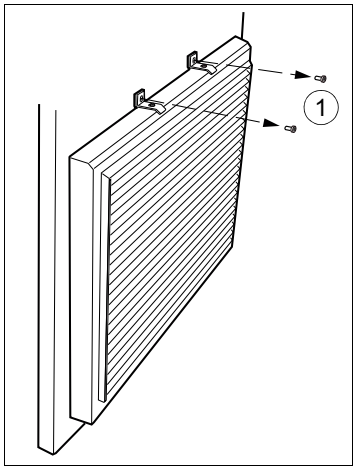


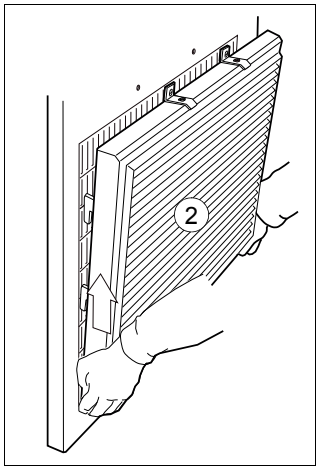
Austausch der Luftfilter (IP54 / UL Typ 12)

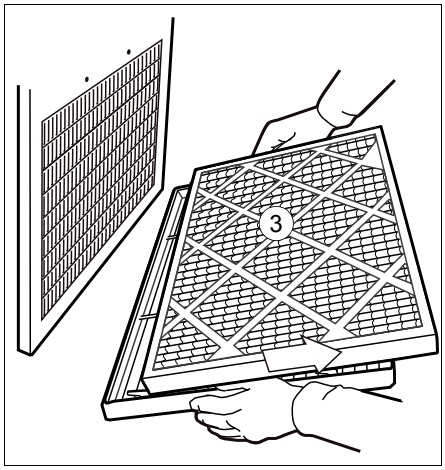
Die Luftfilter prüfen und gegebenenfalls austauschen (Angabe der korrekten Filtertypen siehe Seite *153*).

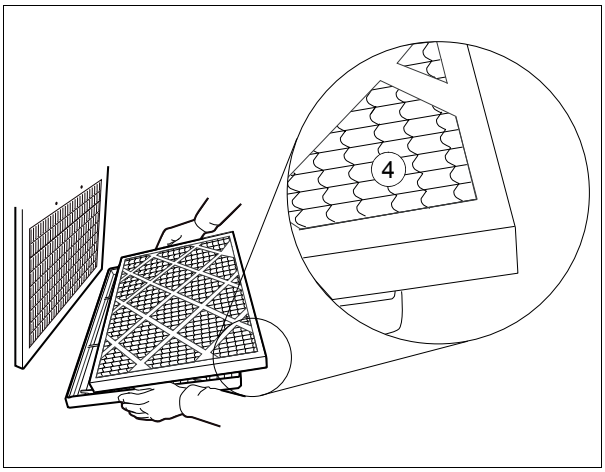
(Tür-) Lufteinlassfilter (IP54 / UL Typ 12)

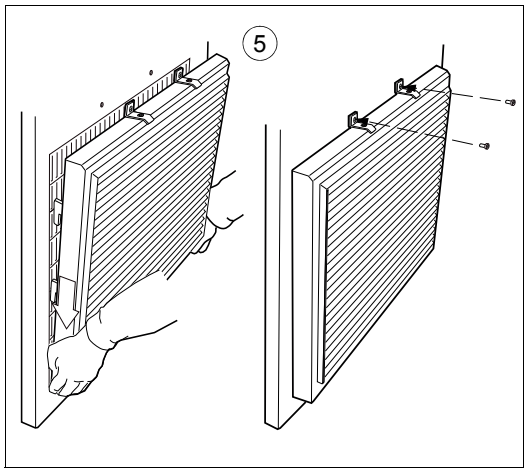
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Befestigungselemente am oberen Rand des Gitters entfernen.
3. Das Gitter anheben und 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. Das Gitter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Kühlkörper

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Frequenzumrichtermodul aus dem Schrank herausnehmen. Weitere Informationen enthält Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R8)* auf Seite *113*.
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 des Lüfters hängt von der Betriebszeit, der Umgebungstemperatur und der Staubkonzentration ab. Welches Signal die Laufzeit des Lüfter anzeigt, ist im Firmware-Handbuch angegeben. Das Laufzeitsignal nach einem Lüfteraustausch zurücksetzen.

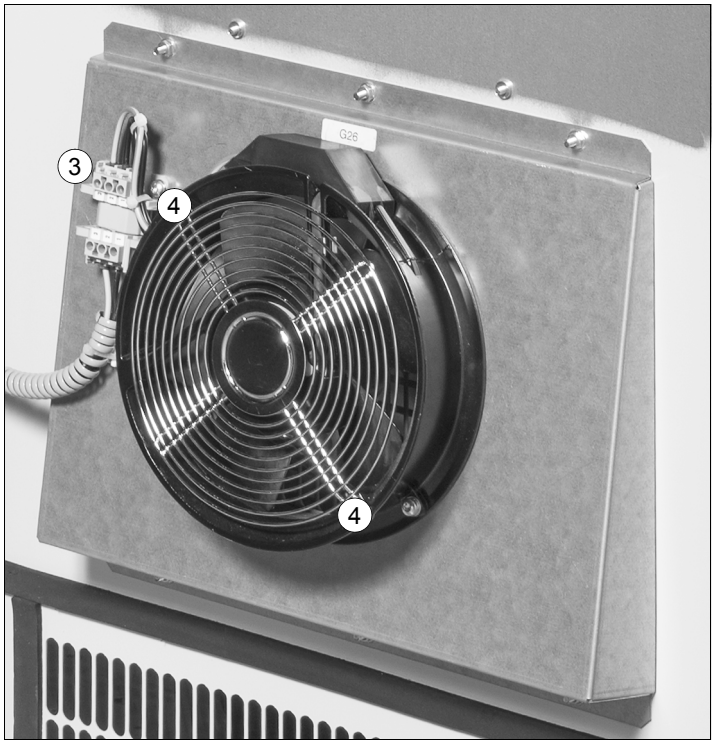
Ersatzlüfter sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB vorgeschriebene Ersatzteile.

Austausch des Türlüfters

Geltungsbereich: Für Frequenzumrichter mit Option +F250, +L537, +B055, +Q951, +Q963, +Q971, +G300, +M600 oder M605

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktür öffnen.
3. Die Stromkabel abziehen.
4. Die zwei Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.
5. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

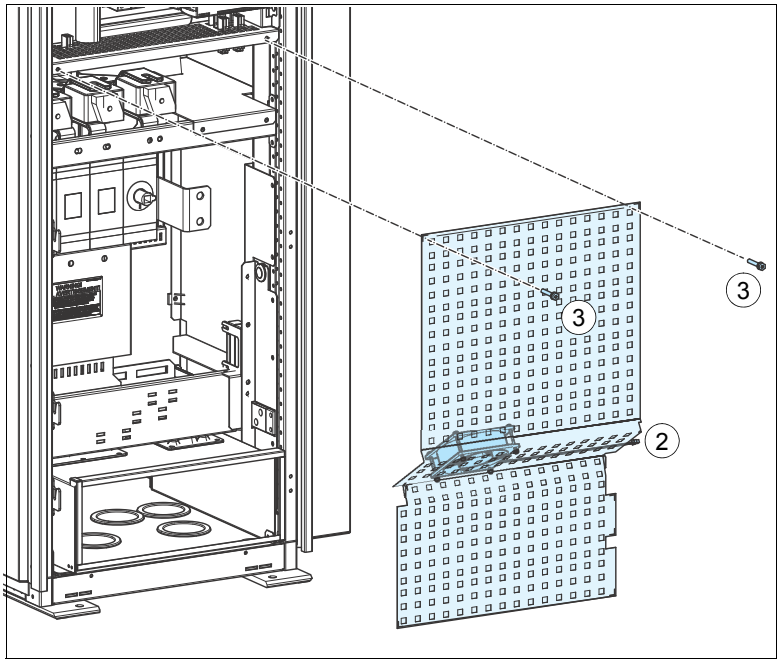


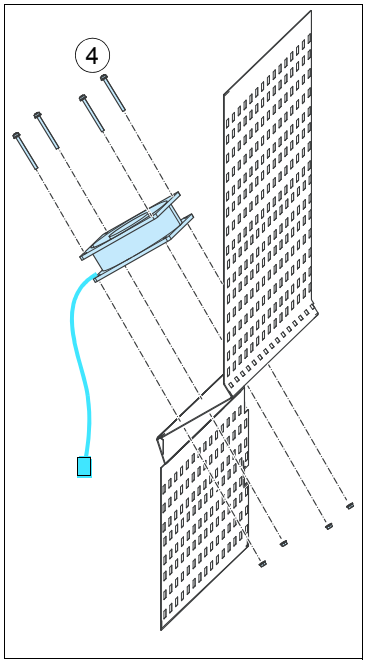
Austausch des Schranklüfters

Geltungsbereich: Für Frequenzumrichter ohne die Optionen +F250, +L537, +B055, +Q951, +Q963, +Q971, +G300, +M600 oder M605

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktür öffnen.
3. Die Stromkabel abziehen.
4. Die Abdeckung entfernen.
5. Die Befestigungsschrauben und Muttern lösen, mit denen der Lüfter befestigt ist.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

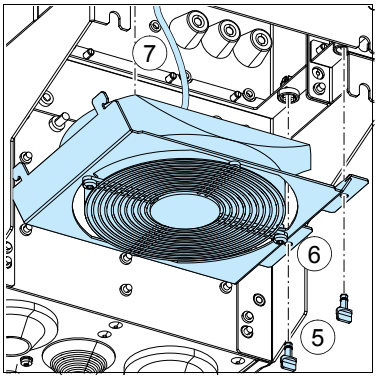


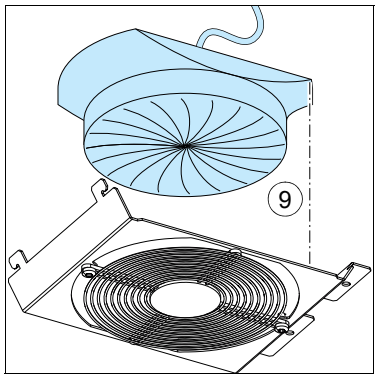


Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugrößen R6 bis R8)

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R8)* auf Seite *113* 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.

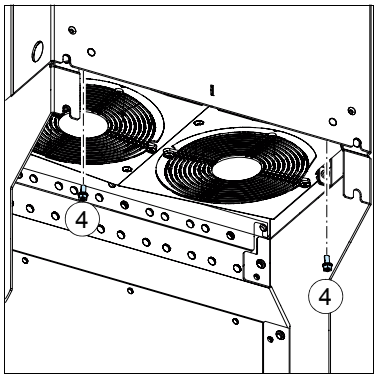


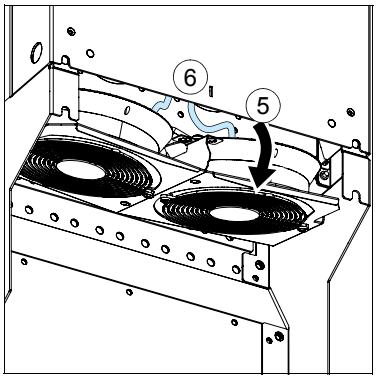


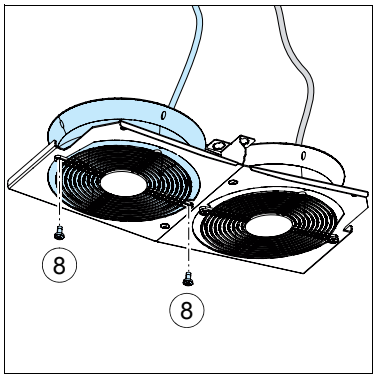
Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugröße R9)

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R8)* auf Seite *113* 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 Lüfterplatte entfernen.
8. Die Lüfter ausbauen; hierzu die zwei Befestigungsschrauben lösen.
9. Die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



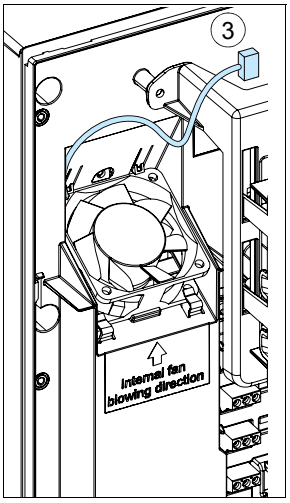


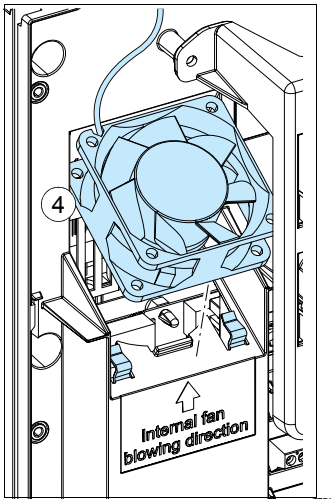


Austausch des Zusatzlüfters des Umrichtermoduls

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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* 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. Den Lüfter herausheben.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
   Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Lüfter nach oben zeigt.





Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R8)

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.

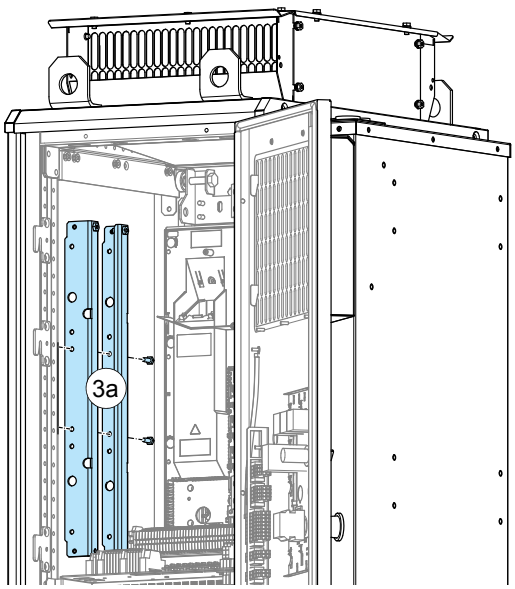
---

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktür öffnen.

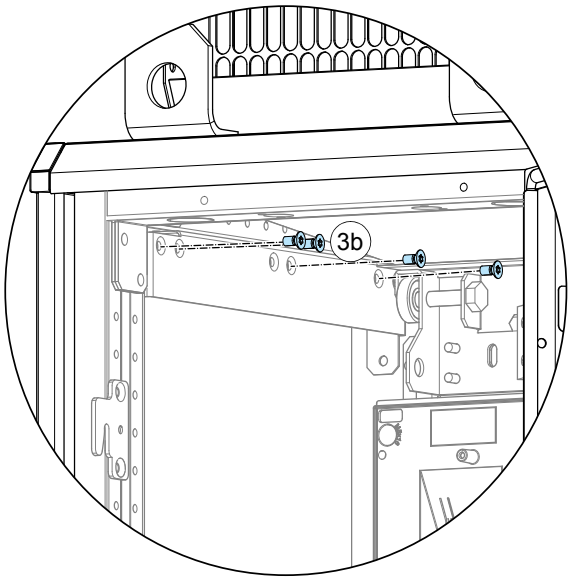
3. Zur Befestigung der Gleitschienen;
   3 a) Gleitschienen (2 St.) aus der linken Seite des Schrankrahmens ausbauen.
   3 b) Die vier Schrauben von den oberen horizontalen Bolzen lösen.
   3 c) Die linke Gleitschiene an die horizontalen Bolzen mit entfernten Schrauben anbringen.
   3 d) Die rechte Gleitschiene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

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

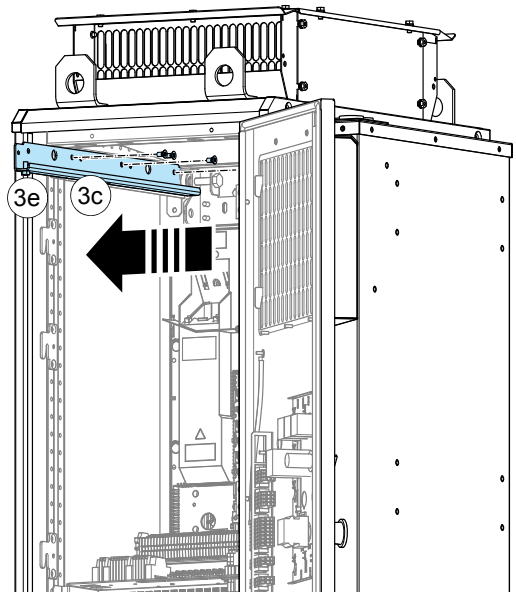
..



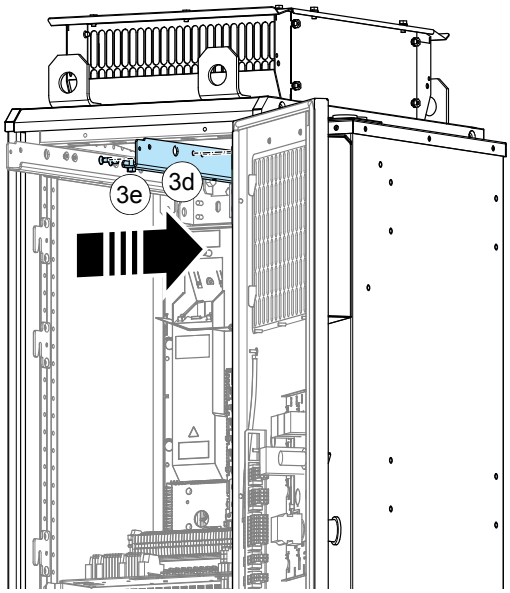
Blechschraube M6×16 T30 (hex)



Torx M6×12

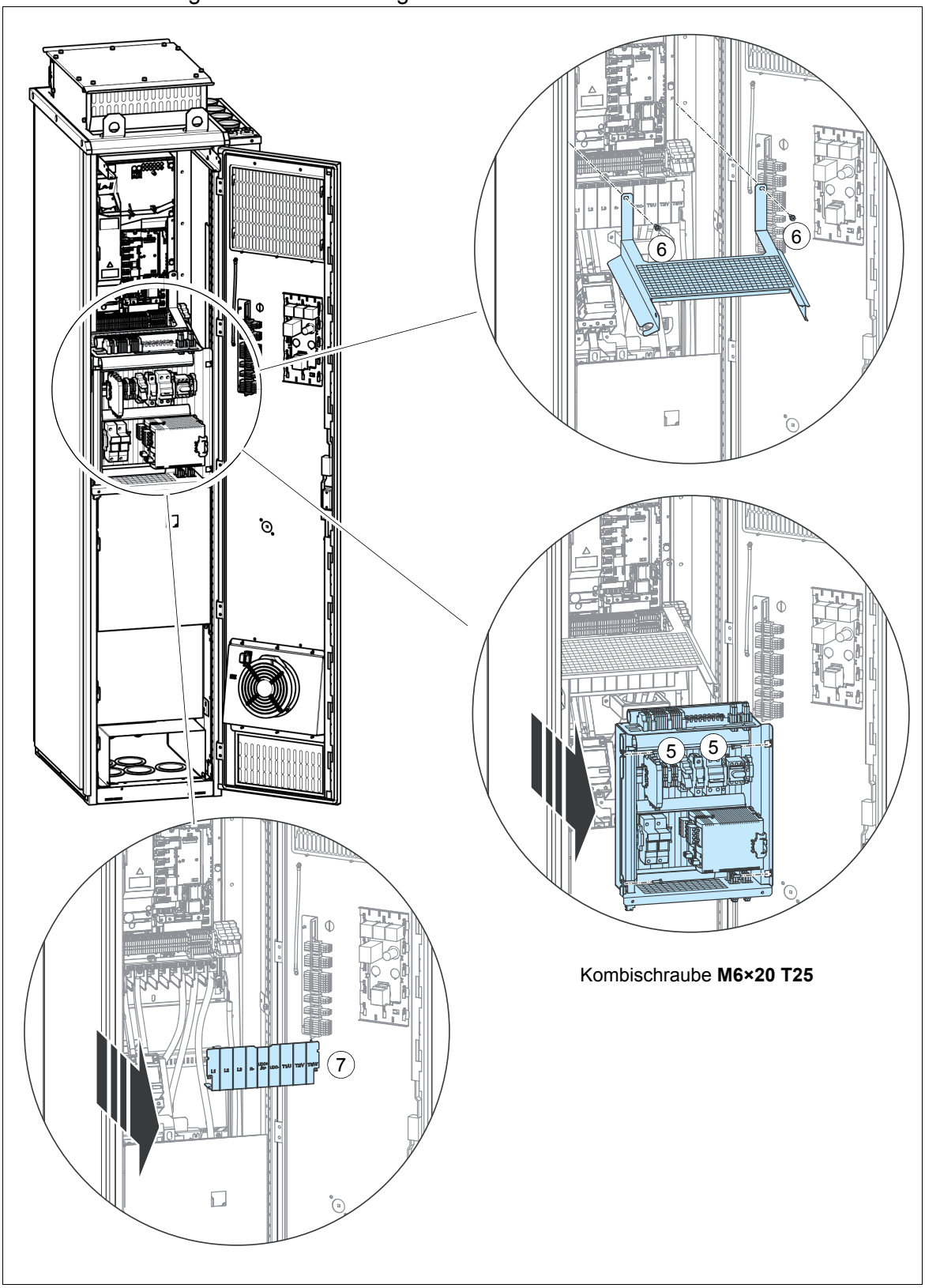


Torx M6×12



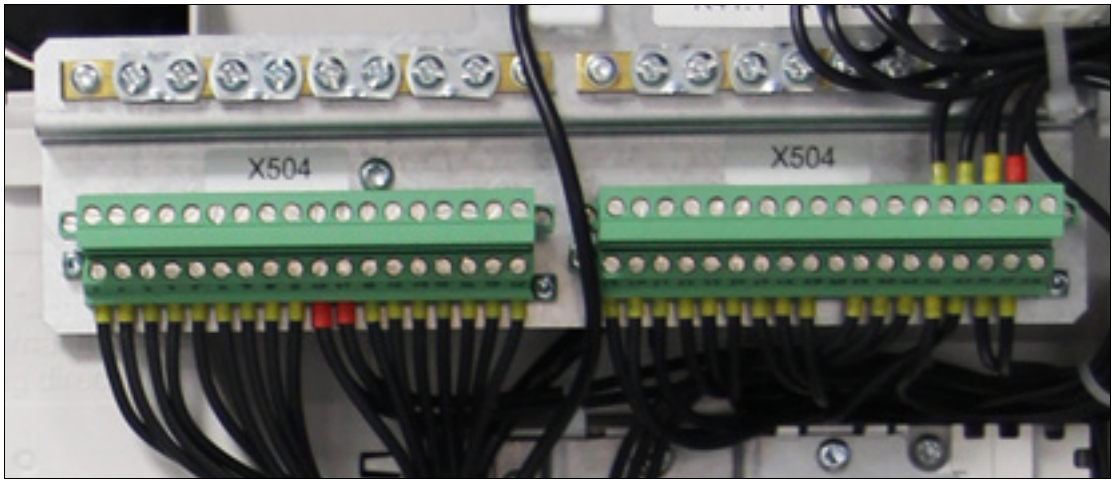
Torx M6×12

4. An die Steckverbinder der Montageplatte angeschlossenen Drähte 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.



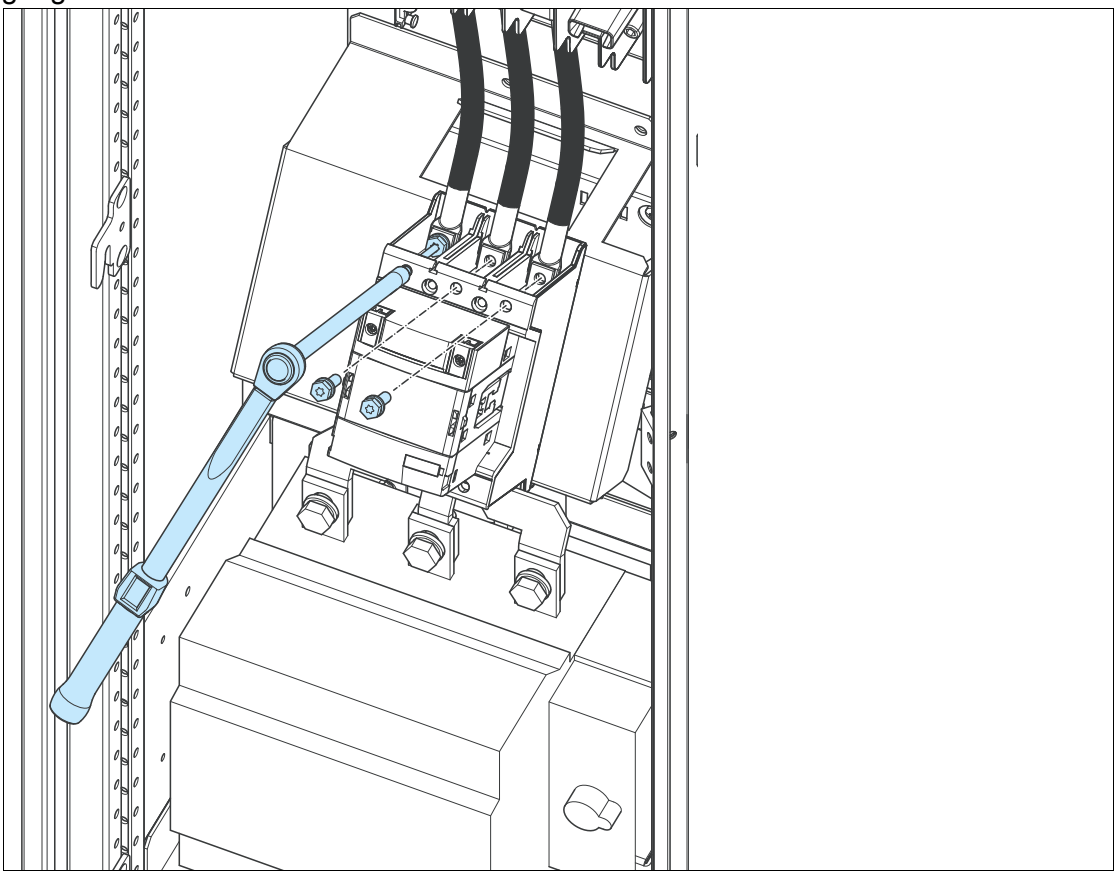
8. Die Optionsmodule von der Regelungseinheit abziehen.

9. Bei Frequenzumrichtern mit zusätzlichem E/A-Klemmenblock (Option +L504) die kundenspezifisch installierten Kabel an den oberen Klemmen abklemmen. **Hinweis:** Kabel für den Wiederanschluss kennzeichnen!

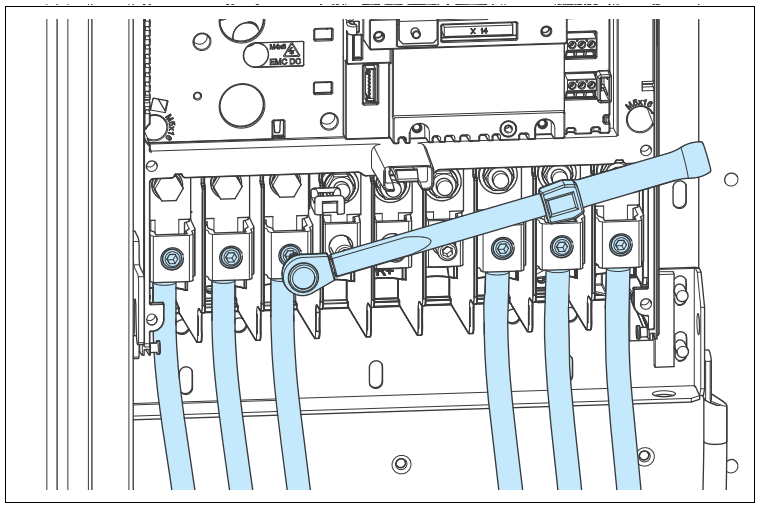


10. Bei Frequenzumrichtern ohne zusätzlichem E/A-Klemmenblock (Option +L504) die kundenspezifisch installierten Kabel an der Regelungseinheit abklemmen. **Hinweis:** Kabel für den Wiederanschluss kennzeichnen!

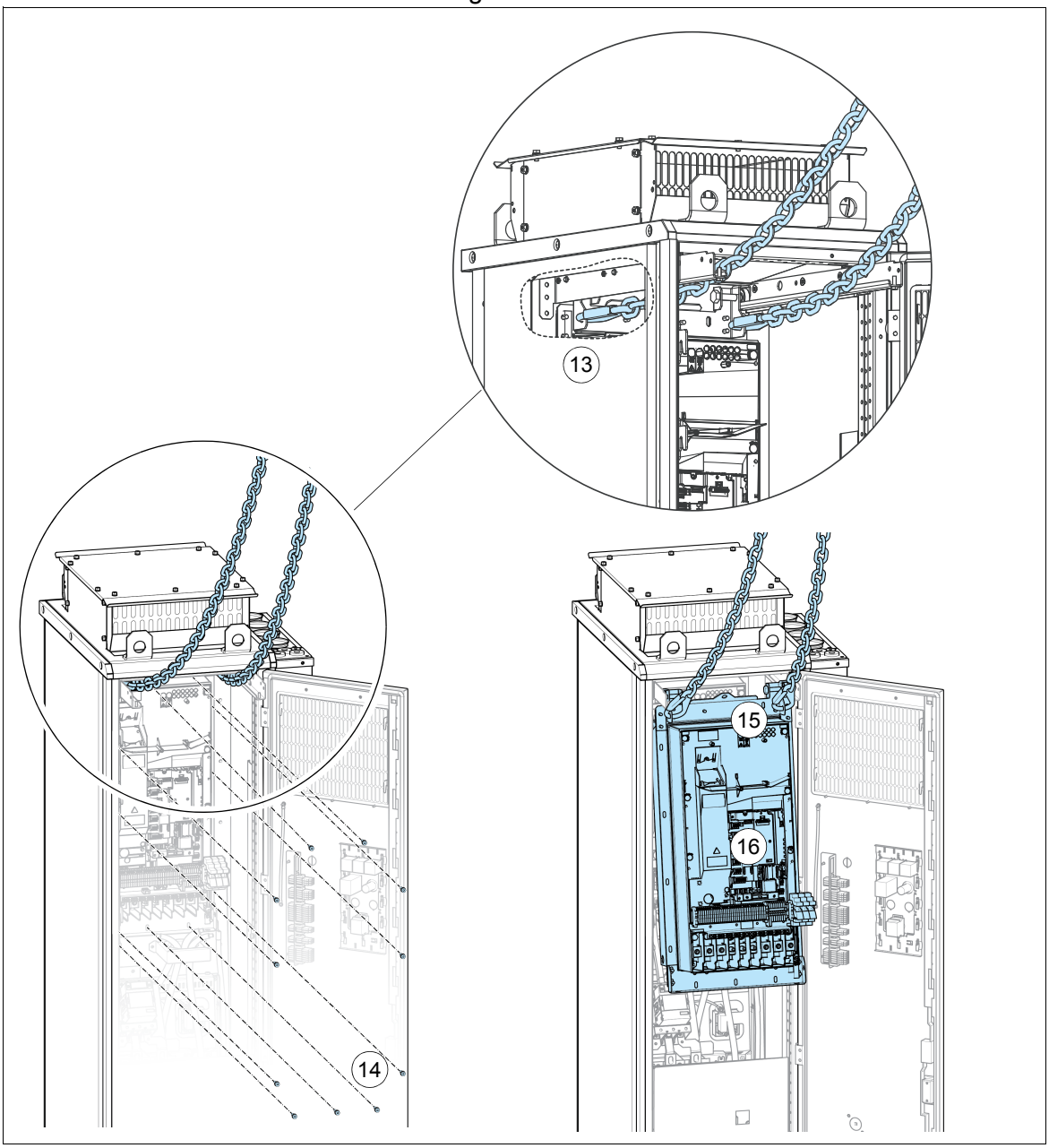
11. Bei Antrieben mit Netzschütz (Option +F250), die Eingangsleistungskabel vom Ausgang des Schützes abklemmen.



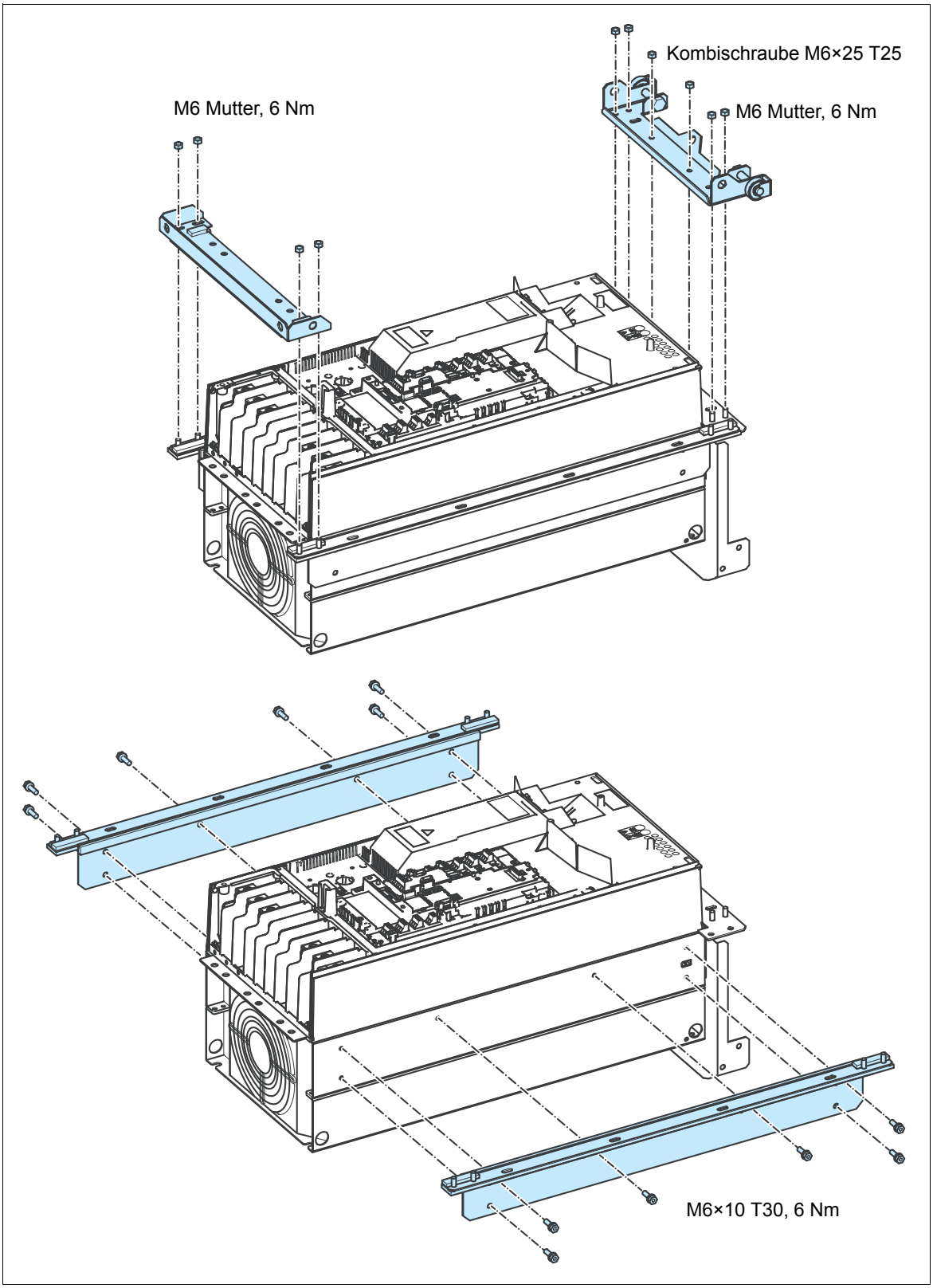
12. Die Leiter des Eingangsleistungskabels und des Motorkabels von den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls trennen.



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.

Kondensatoren

Im Zwischenkreis des Frequenzumrichters befinden sich mehrere Elektrolytkondensatoren. Deren Lebensdauer hängt von den Betriebsstunden des Frequenzumrichters, der Last und der Umgebungstemperatur ab. Bei niedriger Umgebungstemperatur verlängert sich die Lebensdauer der Kondensatoren.

Einem Kondensatorausfall folgt gewöhnlich ein Schaden an der Einheit und ein Eingangs-Sicherungsfall, oder eine Störungsabschaltung. Bei einem vermuteten Kondensatorausfall wenden Sie sich bitte an den ABB-Service. Ersatzteile sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB vorgeschriebene Ersatzteile.

Formieren der Kondensatoren

Die Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzumrichter für mindestens ein Jahr nicht eingeschaltet wurde. Auf Seite *37* wird beschrieben, wie Sie das Herstellungsdatum ermitteln. Zu Informationen zum Formieren der Kondensatoren, siehe *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [English]).

Sicherungen

AC-Sicherungen der 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.

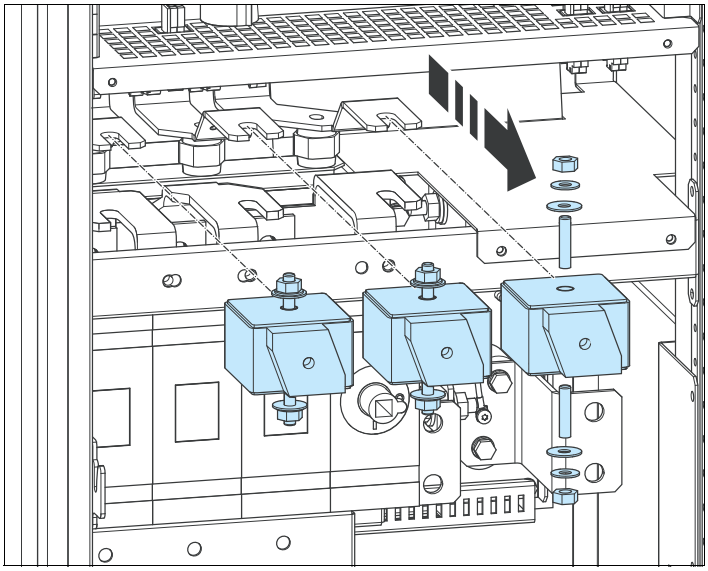
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktür öffnen.
3. Entfernen Sie die Abdeckung vor den Sicherungsschalter.
4. Sicherungen mit dem Sicherungsgriff im Schaltschrank entfernen.
5. Montieren Sie die vorher entfernten Abdeckungen wieder und schließen Sie die Schaltschranktür.

AC-Sicherungen der Baugrößen R8 und R9 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 *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite *15* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktür öffnen.
3. Entfernen Sie die 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 dann 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

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 des Bedienpanels

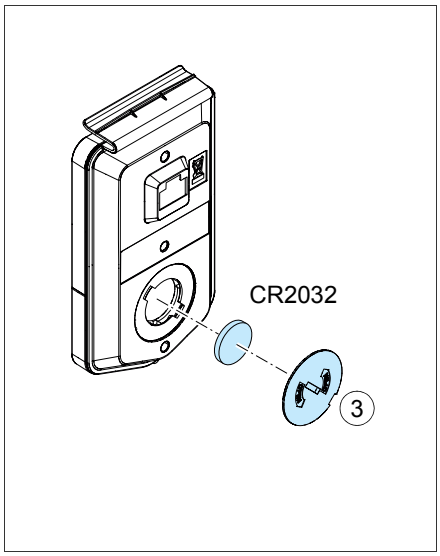
Eine Batterie wird nur in Bedienpanels mit Uhrfunktion verwendet. Die Batterie versorgt die Uhr bei Unterbrechung der Spannungsversorgung.

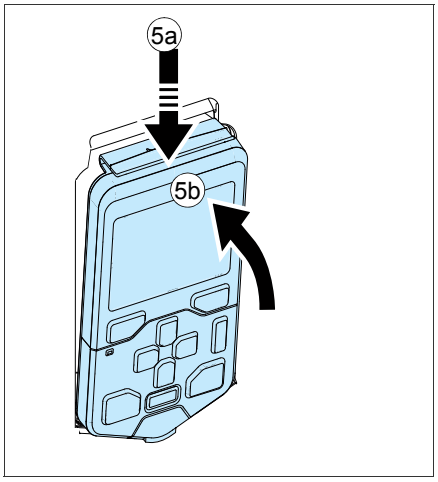
Die erwartete Lebensdauer beträgt mehr als zehn Jahre.

Hinweis: Die Batterie ist NICHT für Bedienpanel- oder Frequenzumrichter-Funktionen außer für die Uhr erforderlich.

1. Zum Abnehmen des Bedienpanels vom Frequenzumrichter den Halteclip oben nach vorne ziehen drücken und das Bedienpanel am oberen Ende herausziehen.
2. Bedienpanelkabel abziehen.
3. Eine Münze zum Öffnen des Batteriedeckels auf der Rückseite des Bedienpanels verwenden.

4. Die Batterie durch eine neue des Typs CR2032 ersetzen. Die alte Batterie vorschriftsmäßig entsorgen.
5. Zum Wiedereinbauen des Bedienpanels den Halteclip oben drücken (5a) und das Bedienpanel am oberen Ende nach innen schieben (5b).





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

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

IEC-NENNDATEN										
Frequenz-umrichter-typ ACS580-07-	**Bau-größe**	**Eing.-nenn-strom**	**Ausgangsnenndaten**							
			Kein Überlastbetrieb				**Leichter Überlastbetrieb**		**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**
U_N = 400 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
0430A-4	R9	430	542	430	298	250	400	200	363**	200

3AXD10000451709

NEMA-NENNDATEN								
Frequenz-umrichtertyp ACS580-07-	**Bau-größe**	**Eing.-nennstrom**	**Max. Strom**	**Schein-leistung**	**Ausgangsnenndaten**			
					Leichter Überlastbetrieb		**Überlastbetrieb**	
		I_1	I_{max}	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**kVA**	**A**	**hp**	**A**	**hp**
U_N = 480 V								
0145A-4	R6	124	178	100	124	100	96	75
0169A-4	R7	156	247	117	156	125	124	100
0206A-4	R7	180	287	143	180	150	156	125
0246A-4	R8	240	350	170	240	200	180	150
0293A-4	R8	260	418	203	260	200	240*	150
0363A-4	R9	361	542	251	361	300	302	250
0430A-4	R9	414	542	298	414	350	361**	300

Definitionen

U_N	Nennspannung des Frequenzumrichters. Zum Eingangsspannungsbereich, siehe Abschnitt *Spezifikation des elektrischen Netzes* auf Seite *150*.
I_1	Nenneingangsstrom (Effektivwert)
I_2	Nennausgangsstrom (Dauerbetrieb, ohne Überlast)
S	Scheinleistung (ohne Überlast)
P_N	Typische Motorleistung ohne Überlast
I_{Ld}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten 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 einer 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.
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.

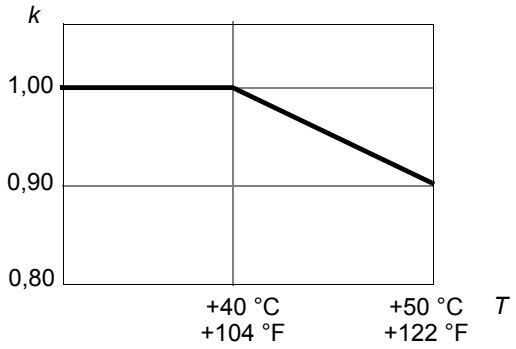
Das Dimensionierungsprogramm DriveSize von ABB wird für die Auswahl des Antriebs, des Motors und der Getriebekombination empfohlen.

Reduzierung des Ausgangsstroms

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

Anderer Frequenzumrichtertyp als ACS580-0430A-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:

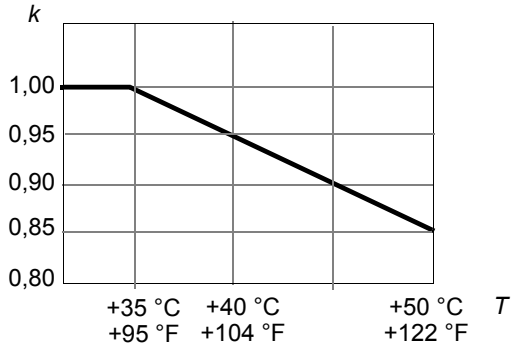


Beispiel:

Temperatur	Geminderter Strom	
40 ºC (104 ºF)	I_{Ld}	I_{Hd}
45 ºC (113 ºF)	0,95 · I_{Ld}	0,95 · I_{Hd}
50 ºC (122 ºF)	0,90 · I_{Ld}	0,90 · I_{Hd}

Frequenzumrichtertyp ACS580-0430A-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:

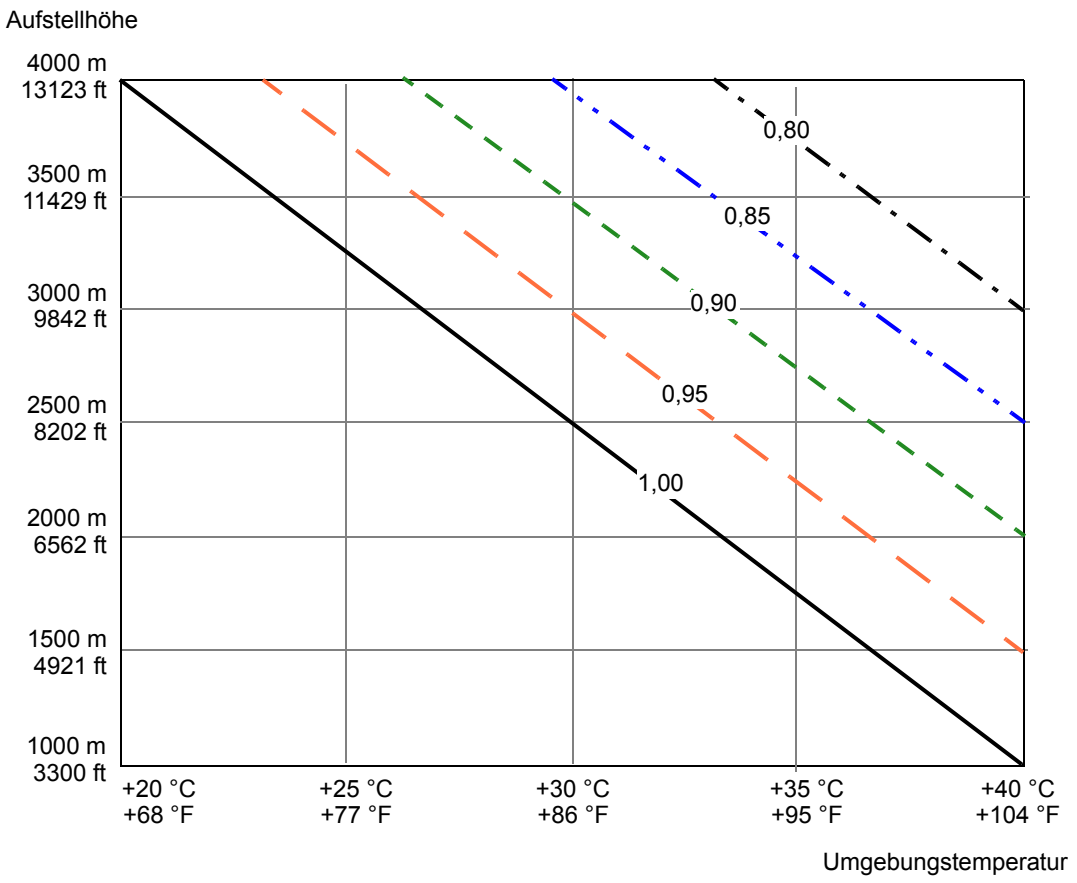


Aufstellhöhenbedingte Leistungsminderung

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 in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Ausgangsstrom (Seite *123*) mit dem Koeffizienten in dieser Tabelle.

Koeffizient	
1000 m (3300 ft)	**2000 m (6561 ft)**
1,00	0,90

Wenn die Umgebungstemperatur weniger als +40 °C (+104 °F) beträgt, verringert sich die Leistungsminderung um 1,5% pro 1 °C Temperaturabnahme. 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.



———	Minderungsfaktor 1,00
— — —	Minderungsfaktor 0,95
- - - -	Minderungsfaktor 0,9
—·—·—	Minderungsfaktor 0,85
—·—·—	Minderungsfaktor 0,80

Leistungsminderungen für spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm

Wenn Sie die minimale Schaltfrequenz mit Parameter **97.02 Minimale Schaltfrequenz** ändern möchten, multiplizieren Sie die den Nenndaten-Tabelle angegebenen Ausgangsstrom (Seite *123*) mit dem Koeffizienten in dieser Tabelle.

Baugröße	Koeffizient bei 40 °C (104 °F)				
	1 kHz	1,5 kHz	2 kHz	4kHz	8 kHz
R6	1,00	1,00	0,97	0,84	0,66
R7	1,00	1,00	0,98	0,89	0,71
R8	1,00	1,00	0,96	0,82	0,61
R9	1,00	1,00	0,95	0,79	0,58

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.

Frequenz-umrichtertyp ACS580-07-	Eing.-strom (A)	Ultraflinke Sicherungen (aR) (eine Sicherung pro Phase)						
		A	A^2s	V	Hersteller	Typ	Typ mit Option +F289	Gr.
U_N = 400 V								
0145A-4	145	250	31000	690	Bussmann	170M3816D	170M3416	1
0169A-4	169	250	31000	690	Bussmann	170M3816D	170M3416	1
0206A-4	206	315	52000	690	Bussmann	170M3817D	170M4410	1
0246A-4	246	400	79000	690	Bussmann	170M5408	170M5408	2
0293A-4	293	500	155000	690	Bussmann	170M5410	170M5410	2
0363A-4	363	630	210000	690	Bussmann	170M6410	170M6410	3
0430A-4	430	700	300000	690	Bussmann	170M6411	170M6411	3

Hinweis 1: Siehe auch *Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlussschutz* auf Seite *62*.

Hinweis 2: Sicherungen mit höherem Nennstrom als dem empfohlenen dürfen nicht verwendet werden. Sicherungen mit niedrigerem Nennstrom dürfen verwendet werden.

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

Sicherungen (UL)

Der Frequenzumrichter mit Option +C129 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 von Stromzweigen gemäß NEC, siehe Abschnitt *Spezifikation des elektrischen Netzes* auf Seite *150*.

Frequenz-umrichtertyp ACS580-07-	Eingangs-strom A	Sicherung (eine Sicherung pro Phase)				
		A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse/ Größe
U_N = 460 V						
0145A-4	124	250	600	Bussmann	DFJ-250	J
0169A-4	156	300	600	Bussmann	DFJ-300	J
0206A-4	180	300	600	Bussmann	DFJ-300	J
0246A-4	240	400	690	Bussmann	170M5408	2
0293A-4	260	500	690	Bussmann	170M5410	2
0363A-4	361	630	690	Bussmann	170M6410	3
0430A-4	414	700	690	Bussmann	170M6411	3

Der Frequenzumrichter mit 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 von Stromzweigen gemäß NEC, siehe Abschnitt *Spezifikation des elektrischen Netzes* auf Seite *150*.

Frequenz-umrichtertyp ACS580-07-	Eingangs-strom A	Sicherung (eine Sicherung pro Phase) mit Option +F289			
		A	Hersteller	Typ	Größe
U_N = 460 V					
0145A-4	124	250	Bussmann	170M3416	1
0169A-4	156	250	Bussmann	170M3416	1
0206A-4	180	315	Bussmann	170M4410	1
0246A-4	240	400	Bussmann	170M5408	2
0293A-4	260	500	Bussmann	170M5410	2
0363A-4	361	630	Bussmann	170M6410	3
0430A-4	414	700	Bussmann	170M6411	3

Hinweis 1: Siehe auch *Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlussschutz* auf Seite *62*.

Hinweis 2: Sicherungen mit höherem Nennstrom als dem empfohlenen dürfen nicht verwendet werden. Sicherungen mit niedrigerem Nennstrom dürfen verwendet werden.

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

Hinweis 4: Leistungsschalter dürfen nicht ohne Sicherungen verwendet werden.

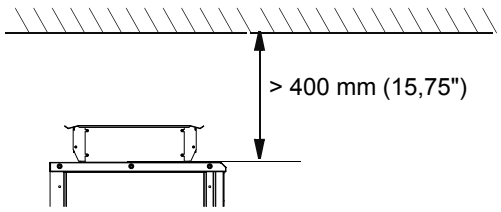
Abmessungen und Gewichte

Frequenz-umrichtertyp ACS580-07-	Höhe		Breite		Tiefe		Gewicht	
	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	kg	lb
0105A-4	2145	84,43	430	16,93	673	26,50	210	463
0145A-4	2145	84,43	430	16,93	673	26,50	210	463
0169A-4	2145	84,43	430	16,93	673	26,50	220	485
0206A-4	2145	84,43	430	16,93	673	26,50	220	485
0246A-4	2145	84,43	530	20,87	673	25,50	255	562
0293A-4	2145	84,43	530	20,87	698	27,48	255	562
0363A-4	2145	84,43	530	20,87	673	25,50	275	606
0430A-4	2145	84,43	530	20,87	698	27,48	275	606

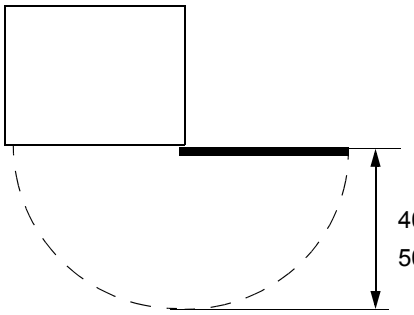
Erforderliche Abstände

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

* ab Grundplatte des Schrankdachs gemessen.



Türöffnung:



400 mm (15,75") ein) für Baugrößen R6 und R7
500 mm (19,68 in) für Baugrößen R8 und R9

Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

Frequenzumrichtertyp ACS580-07-	Baugröße	Luftstrom				Verlustleistung	Geräusch
		IP42	IP54	UL Typ 1	UL Typ 12		
		m^3/h	m^3/h	ft^3/min	ft^3/min	W	dB(A)
U_N = 400 V							
0145A-4	R6	685	585			1827	67
0169A-4	R7	700	600			2335	67
0206A-4	R7	700	600			2738	67
0246A-4	R8	800	700			3719	65
0293A-4	R8	800	700			4352	65
0363A-4	R9	1400	1300			5321	68
0430A-4	R9	1400	1300			6589	68

Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel

Die Durchführungsplatte verfügt über zwei Bohrungen mit Durchmesser 60 mm (2,36 in) für die Eingangsleistungskabel und über zwei Bohrungen mit Durchmesser 60 mm (2,36 in) 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	Schr.-größe	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

[1] **Hinweis:** Die minimale Kabelgröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Volllast. 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)	M12	50…75	M10	30…44
R9	2 × (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	Größe	Anzugsmoment lbf·ft	Min. Leitergröße [1] AWG	Max. Leitergröße AWG	Anzugsmoment lbf·ft	Größe	Anzugsmoment lbf·ft
R6	3×300 MCM	M10 (3/8")	22,1	3	3×300 MCM	22,1	M10 (3/8")	29,5
R7	3×500 MCM	M10 (3/8")	22,1	3/0	3×500 MCM	29,5	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)	29,5	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

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

[2] -07-0246A-4: 2×1/0, -07-0293A-4: 2×3/0

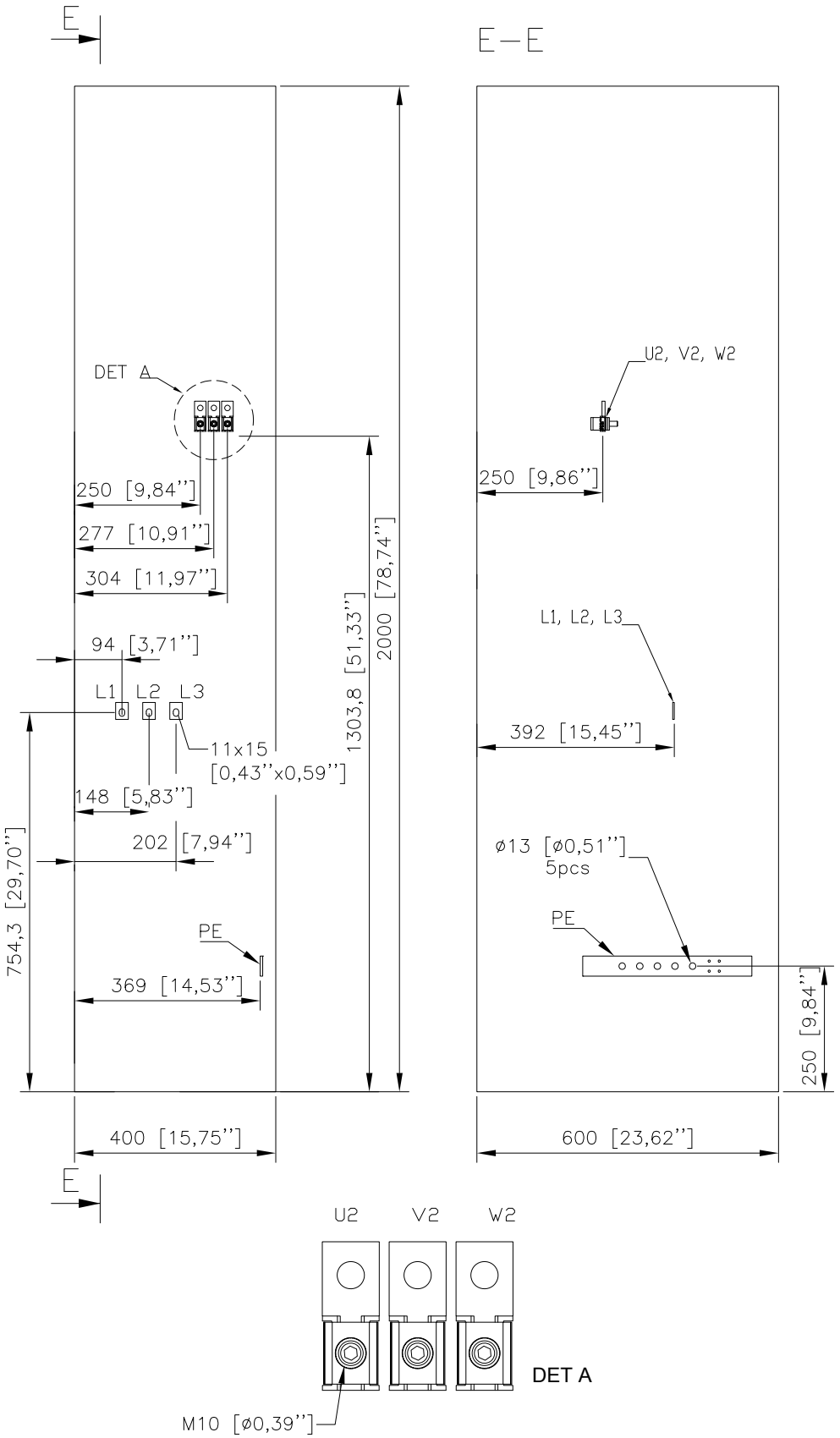
US – Mit Option +E205

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

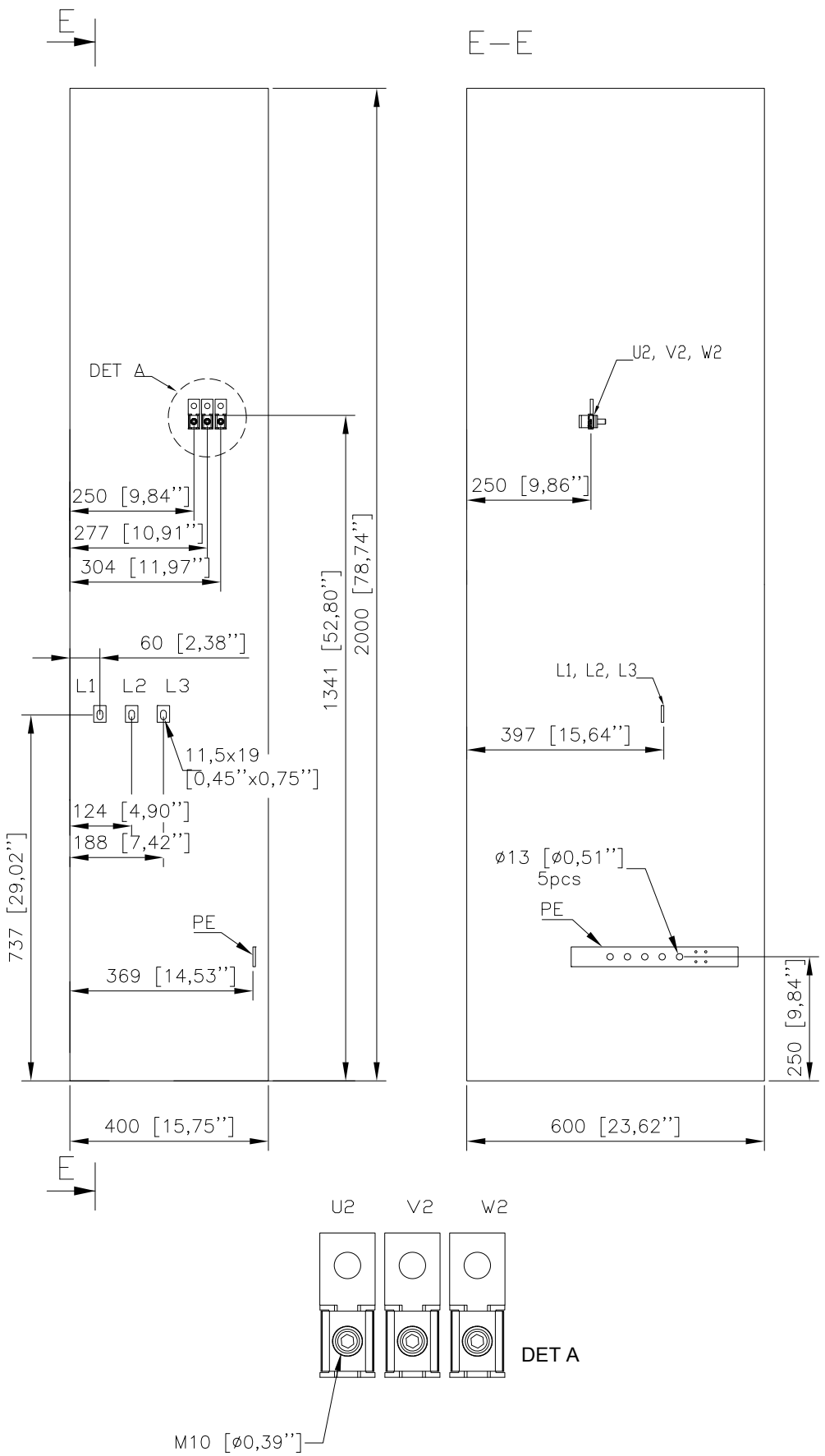
Baugröße	L1, L2, L3, U2, V2, W2			PE (Schutzerdung)	
	Max. Leitergröße mm^2	Schraubengröße	Anzugsmoment Nm	Schraubengröße mm^2	Anzugsmoment Nm
R6	3×300 MCM	M10 (3/8"")	22,1	M10	30…44
R7	3×500 MCM	M10 (3/8")	22,1	M10	30…44
R8	2×(3×300 MCM)	M12 (7/16")	51,6	M10	30…44
R9	2×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51,6	M10	30…44

Anschlusspläne

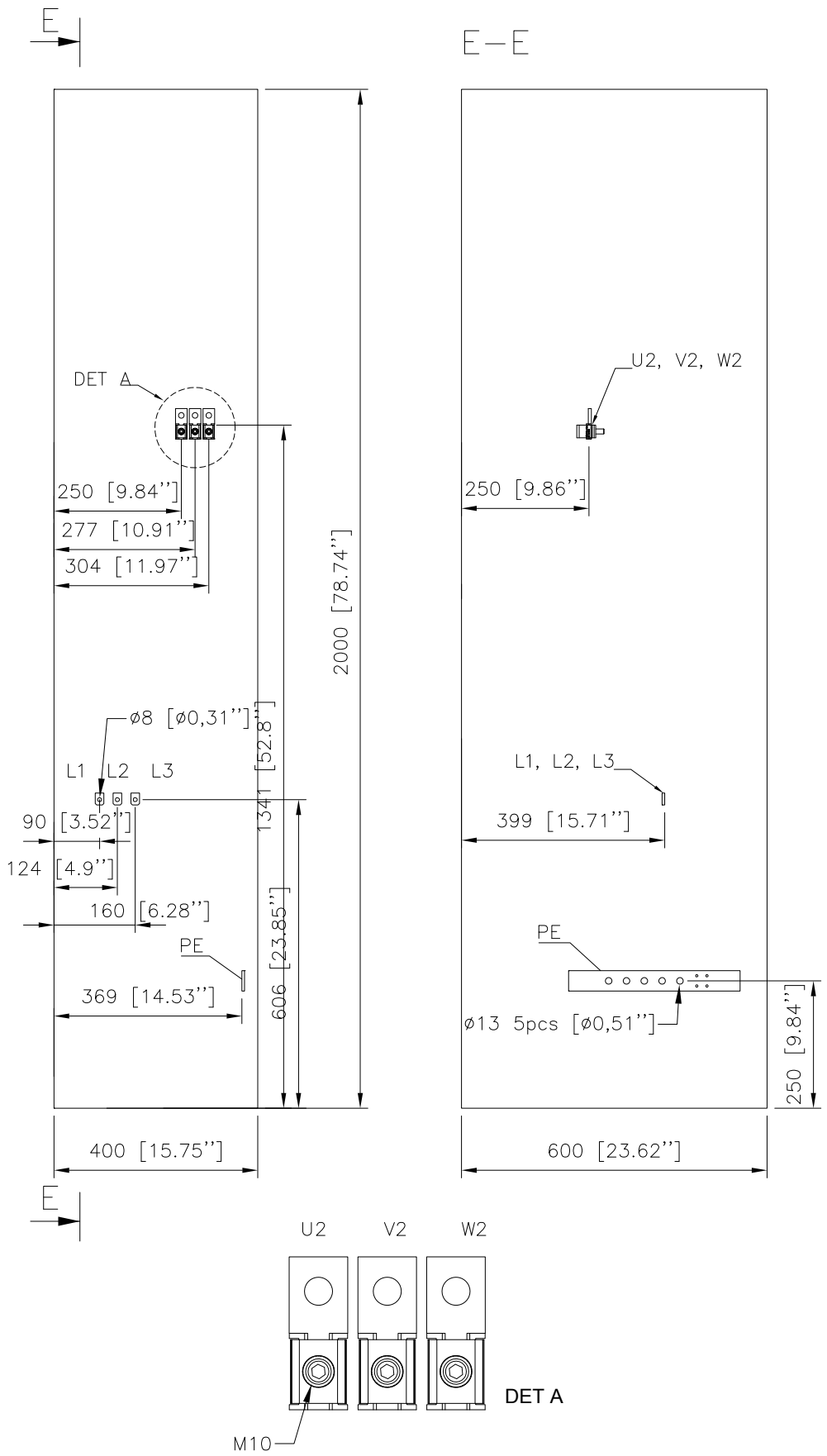
Baugröße R6: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Sicherungsschalter OS250)



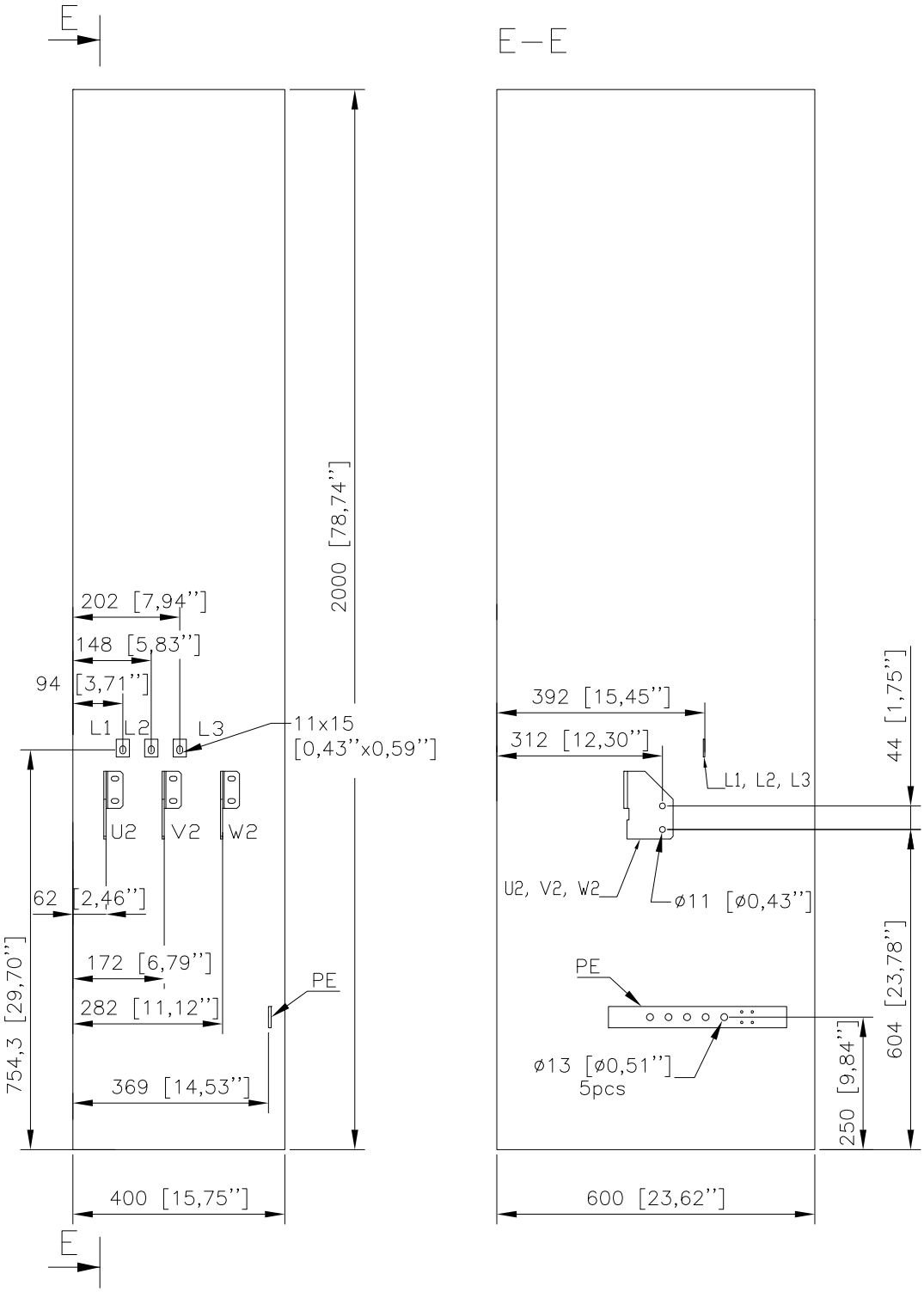
Baugröße R6: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Sicherungsschalter OS400)



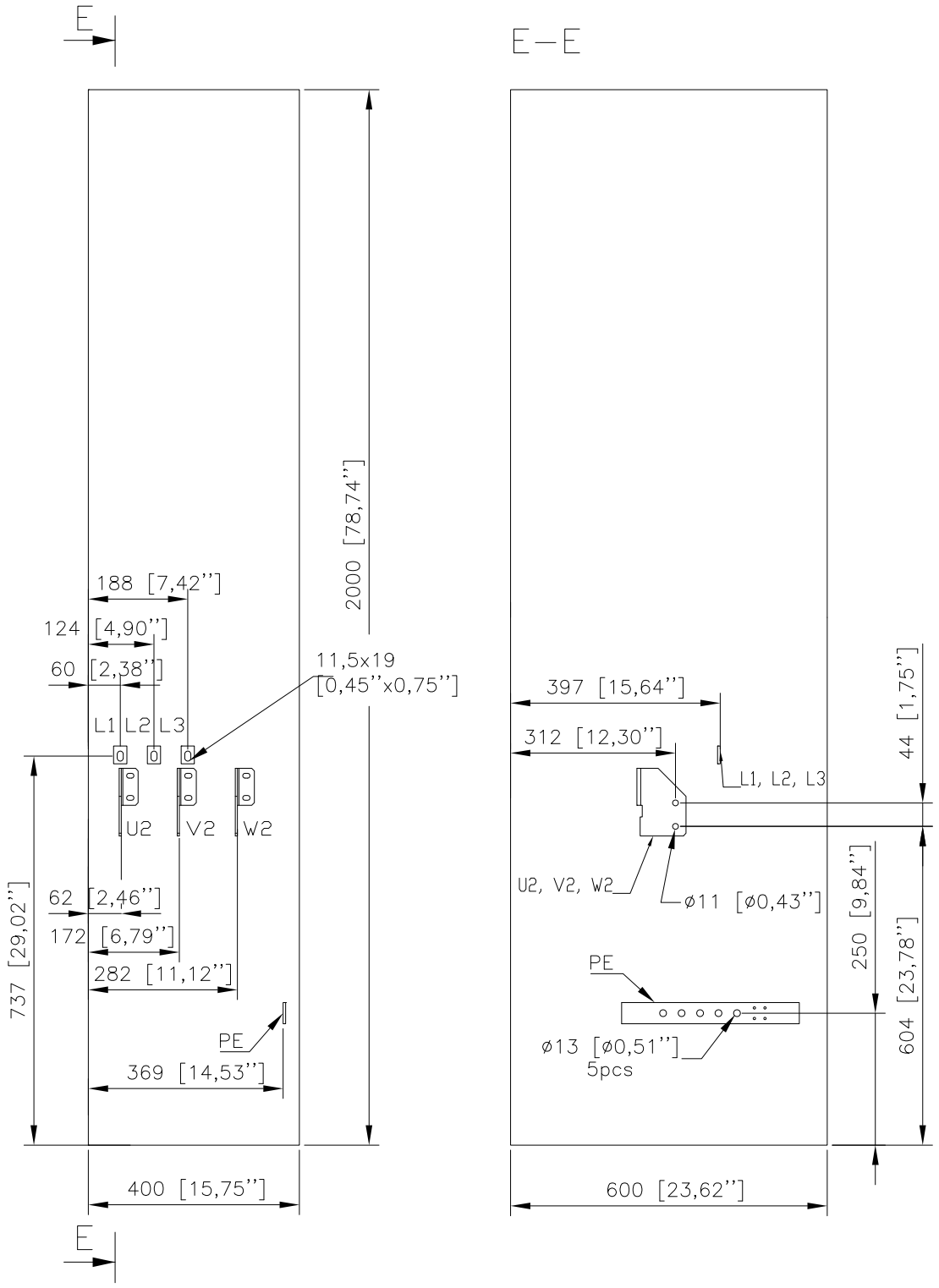
Baugröße R6: Abmessungen der Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Option +F289) I



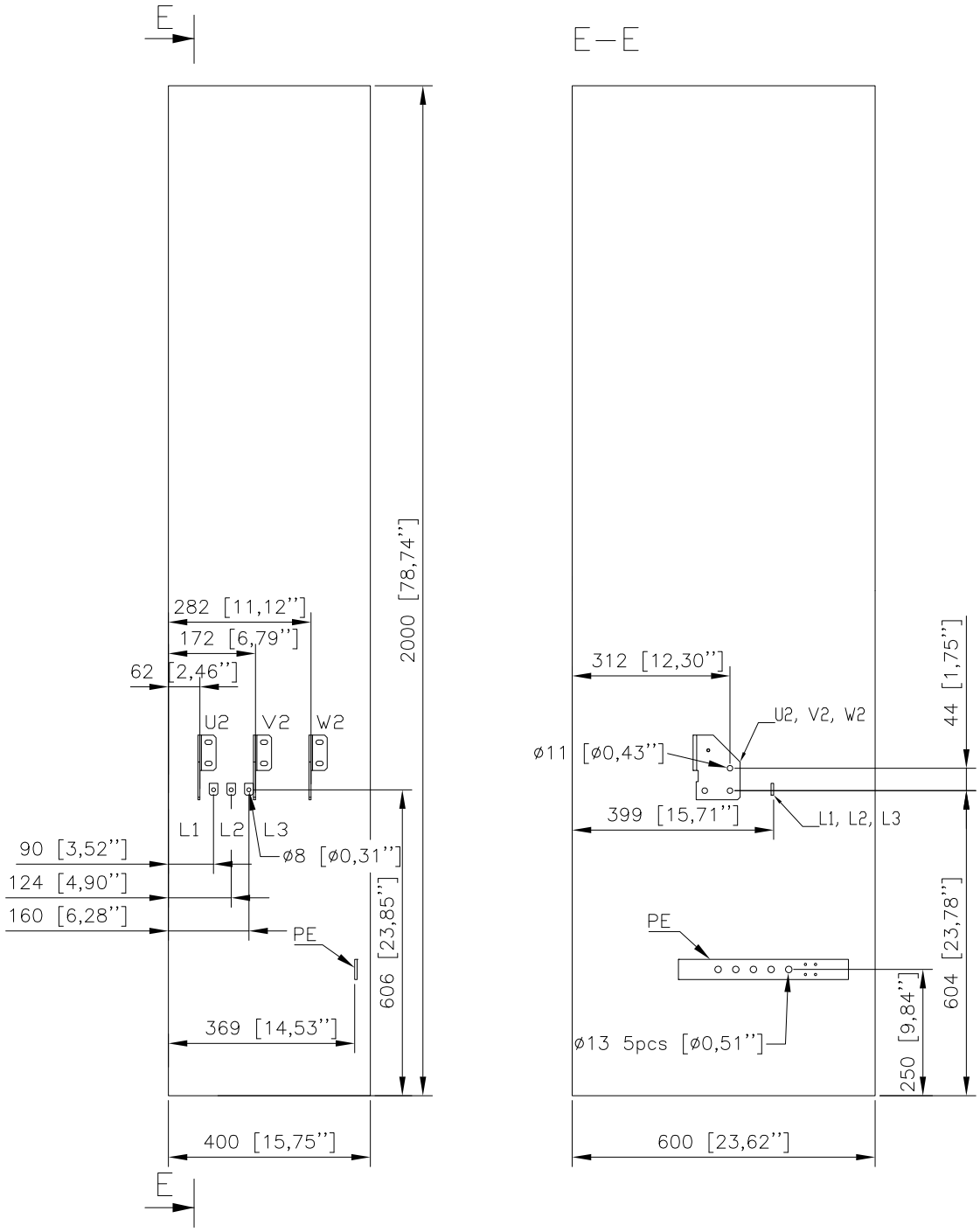
Baugrößen R6 und R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Sicherungsschalter OS250, du/dt-Filter [Option +E205])



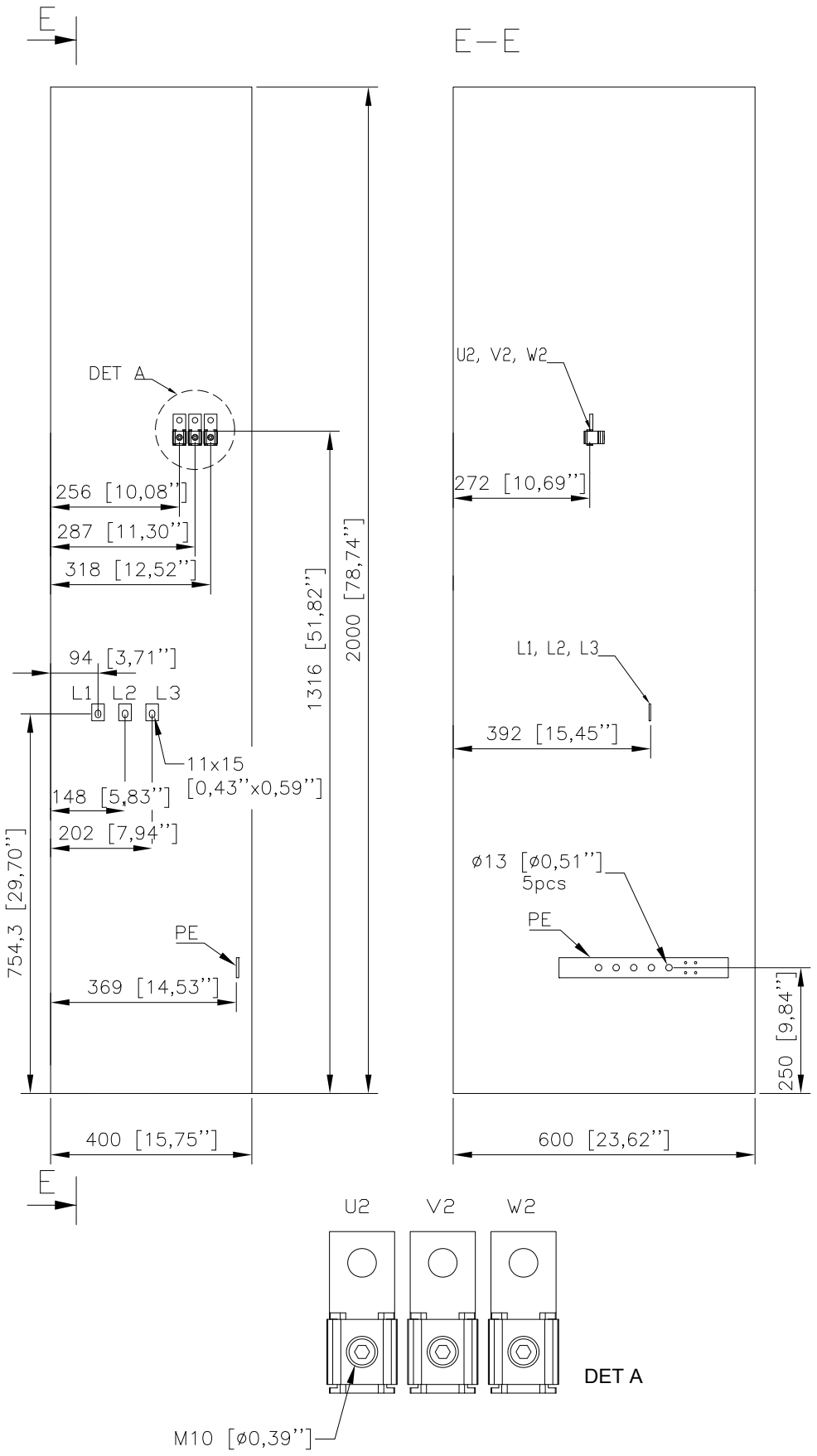
Baugrößen R6 und R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Sicherungsschalter OS250, du/dt-Filter [Option +E205])



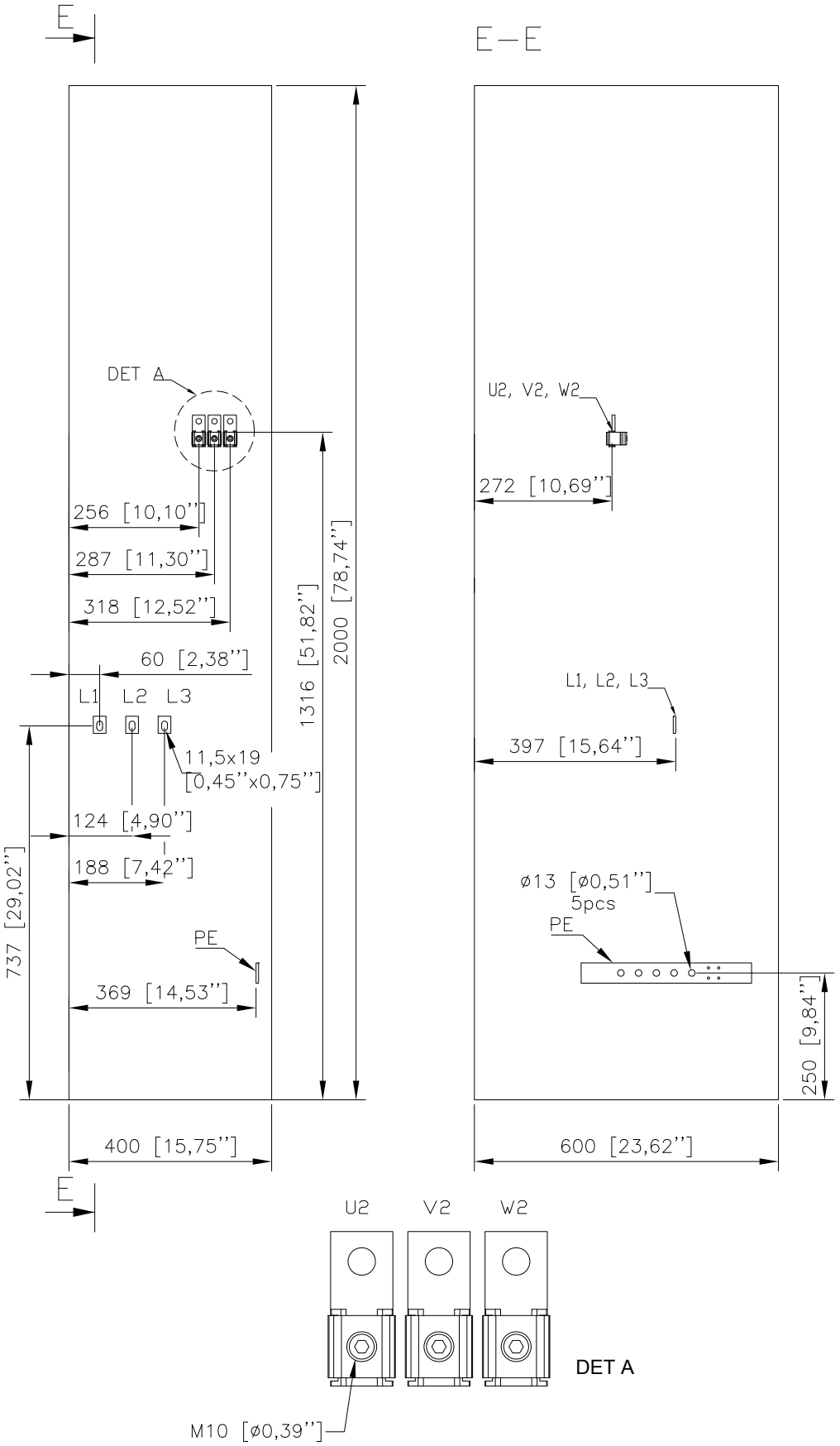
Baugrößen R6 und R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Optionen +F289 und +E205)



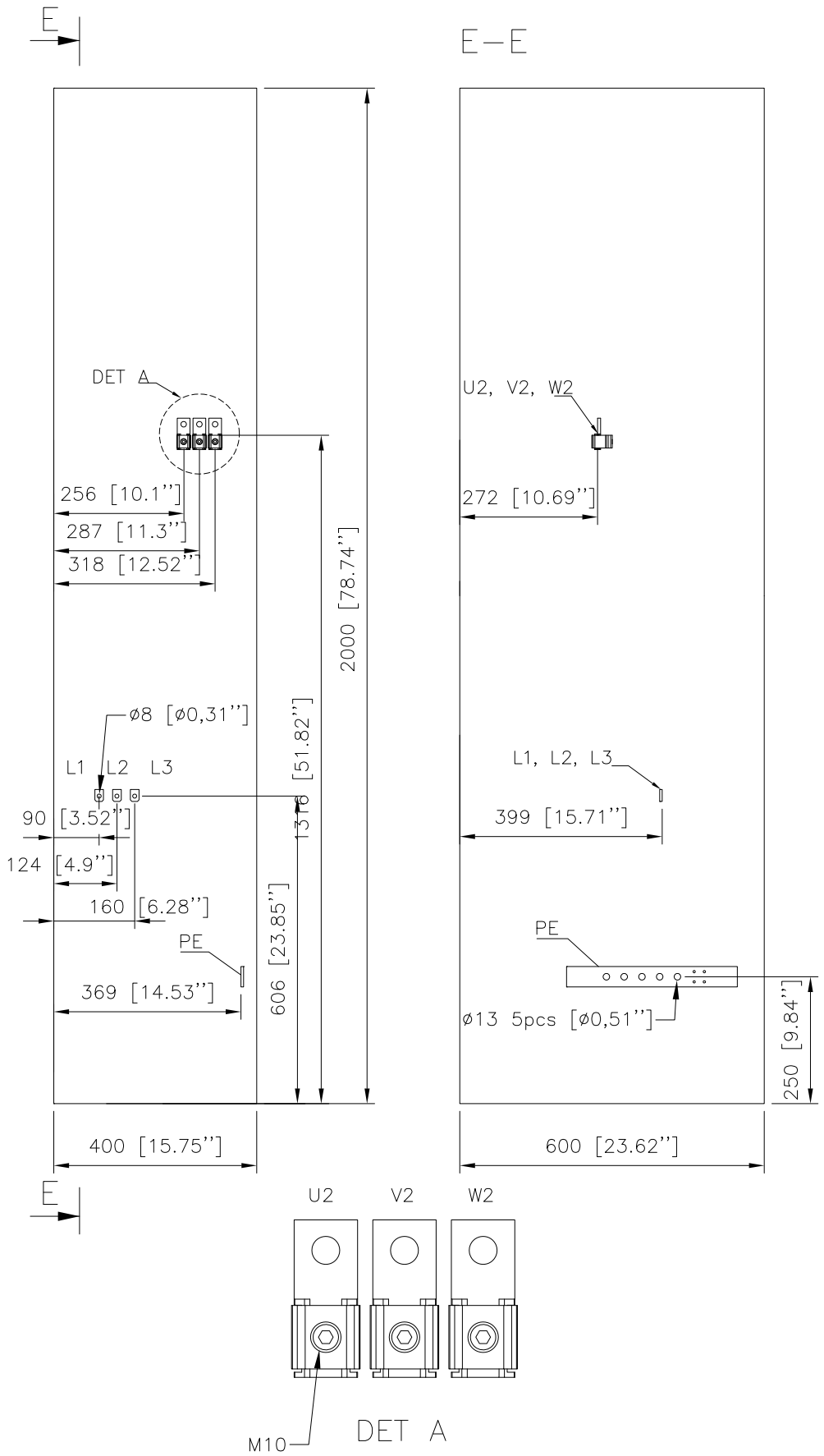
Baugröße R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung, Sicherungsschalter OS250)



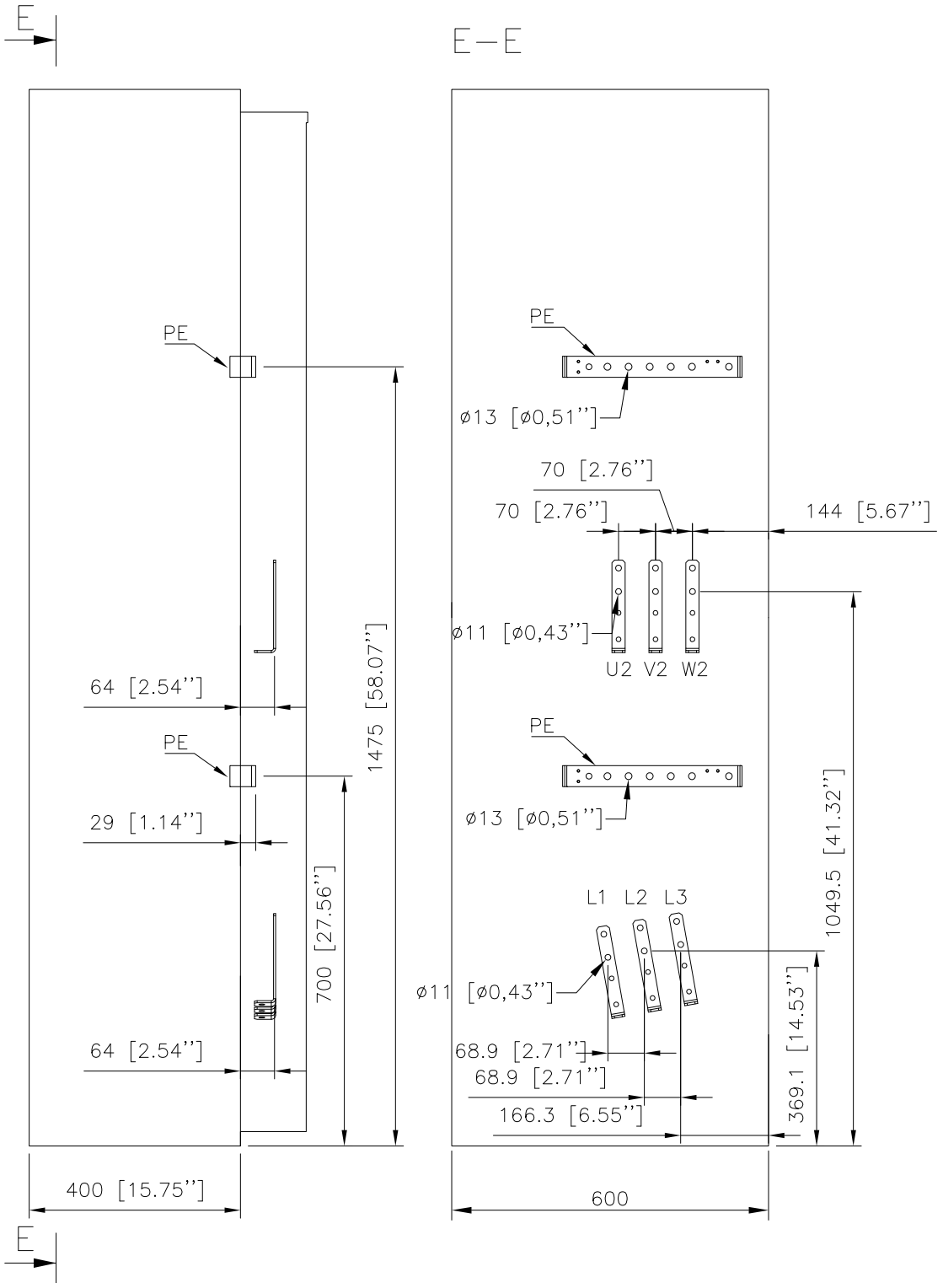
Baugröße R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung, Sicherungsschalter OS400)



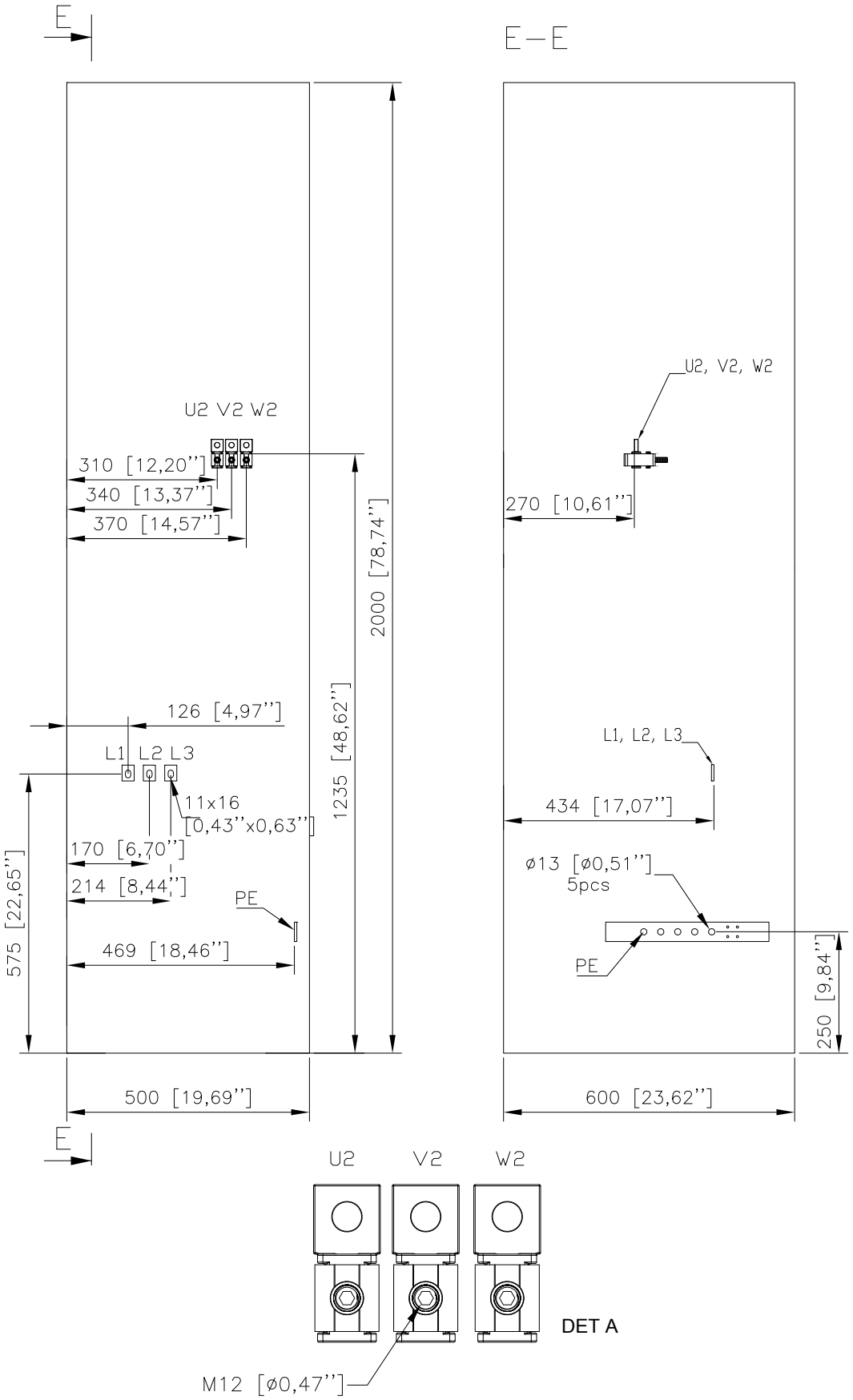
Baugröße R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Option +F289)



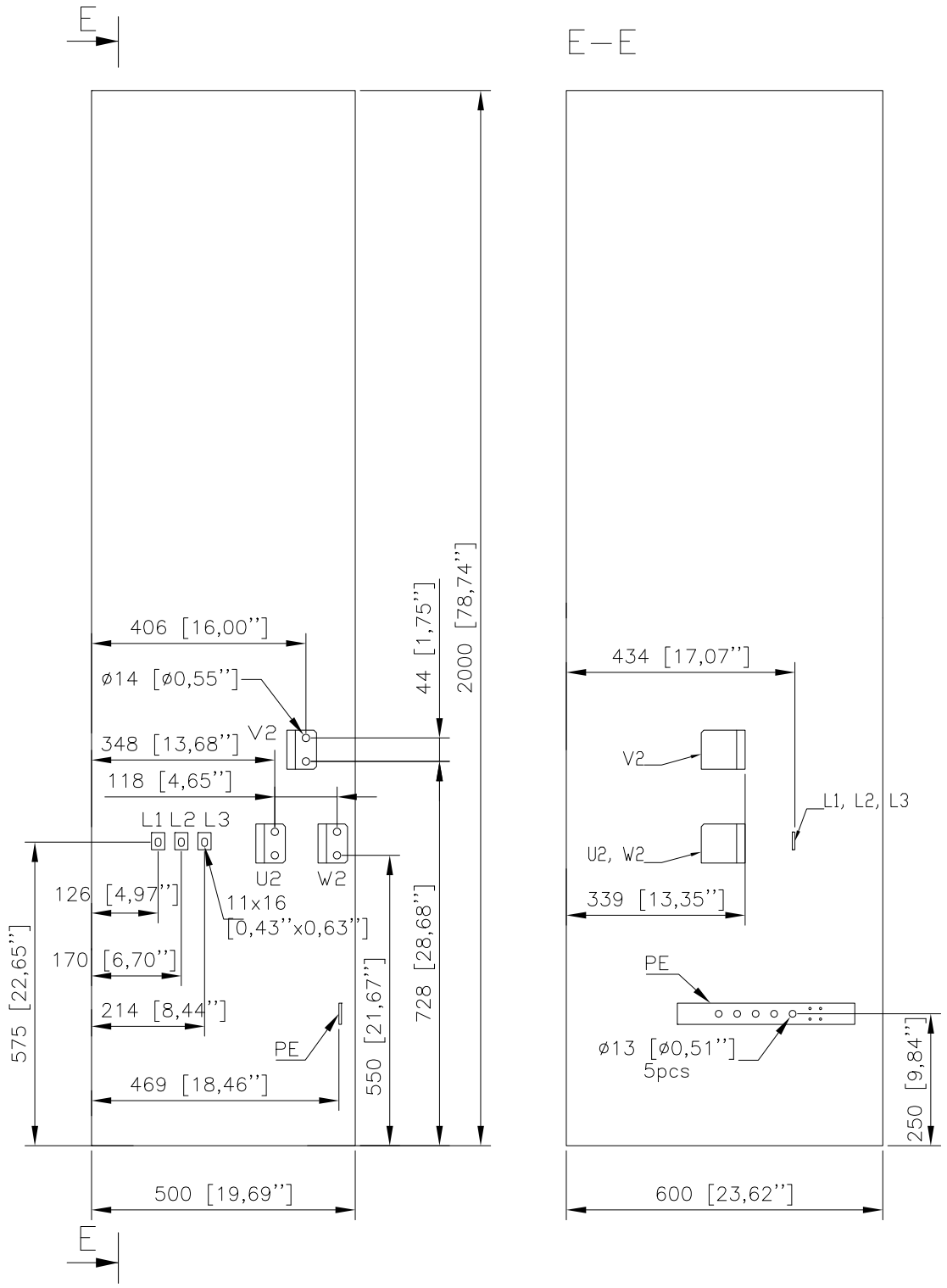
Baugrößen R6 und R7: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (obere Kabeldurchführung und Ausgang, Optionen +H351 und +H353)



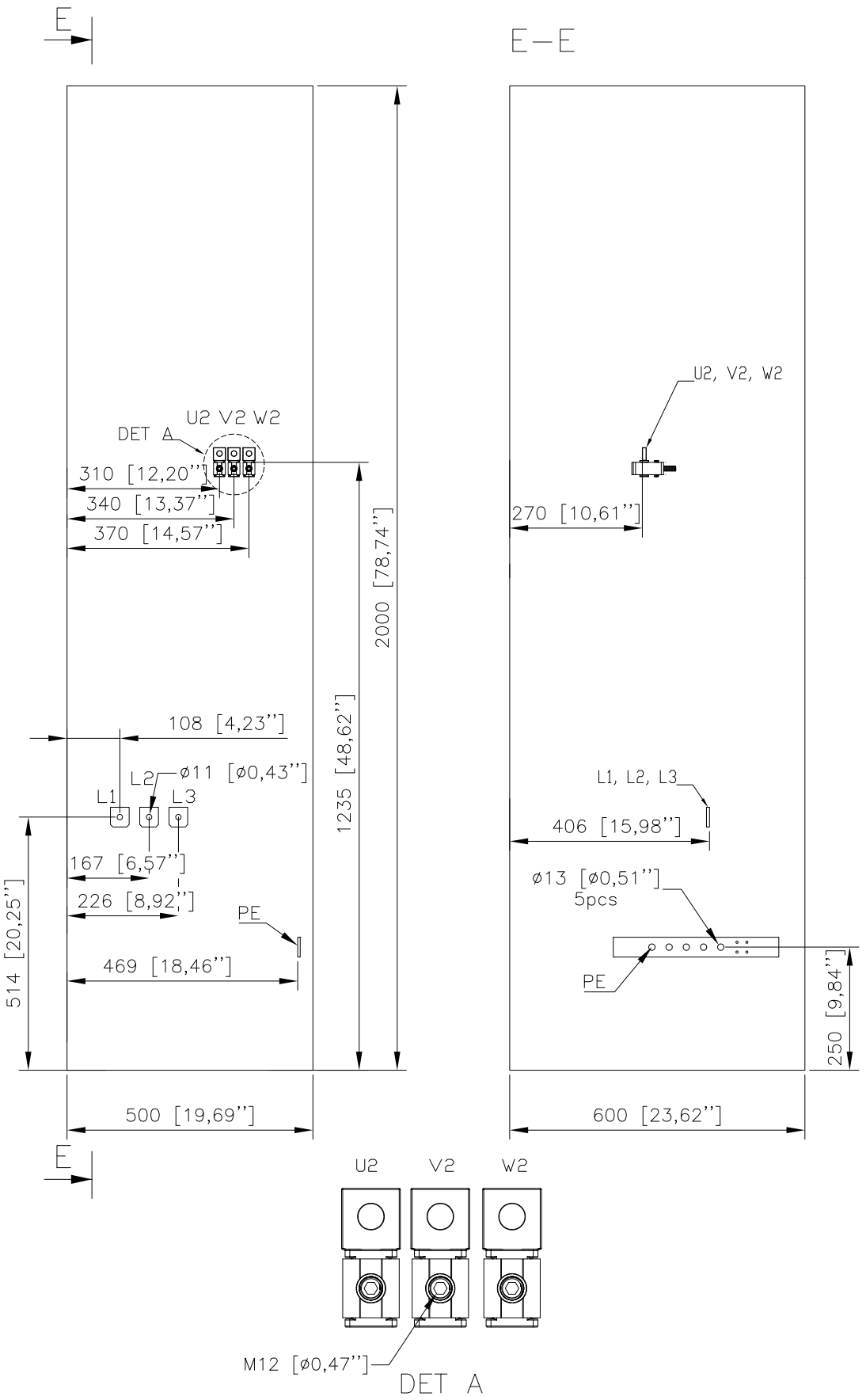
Baugröße R8: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung, Netztrennschalter OT400)



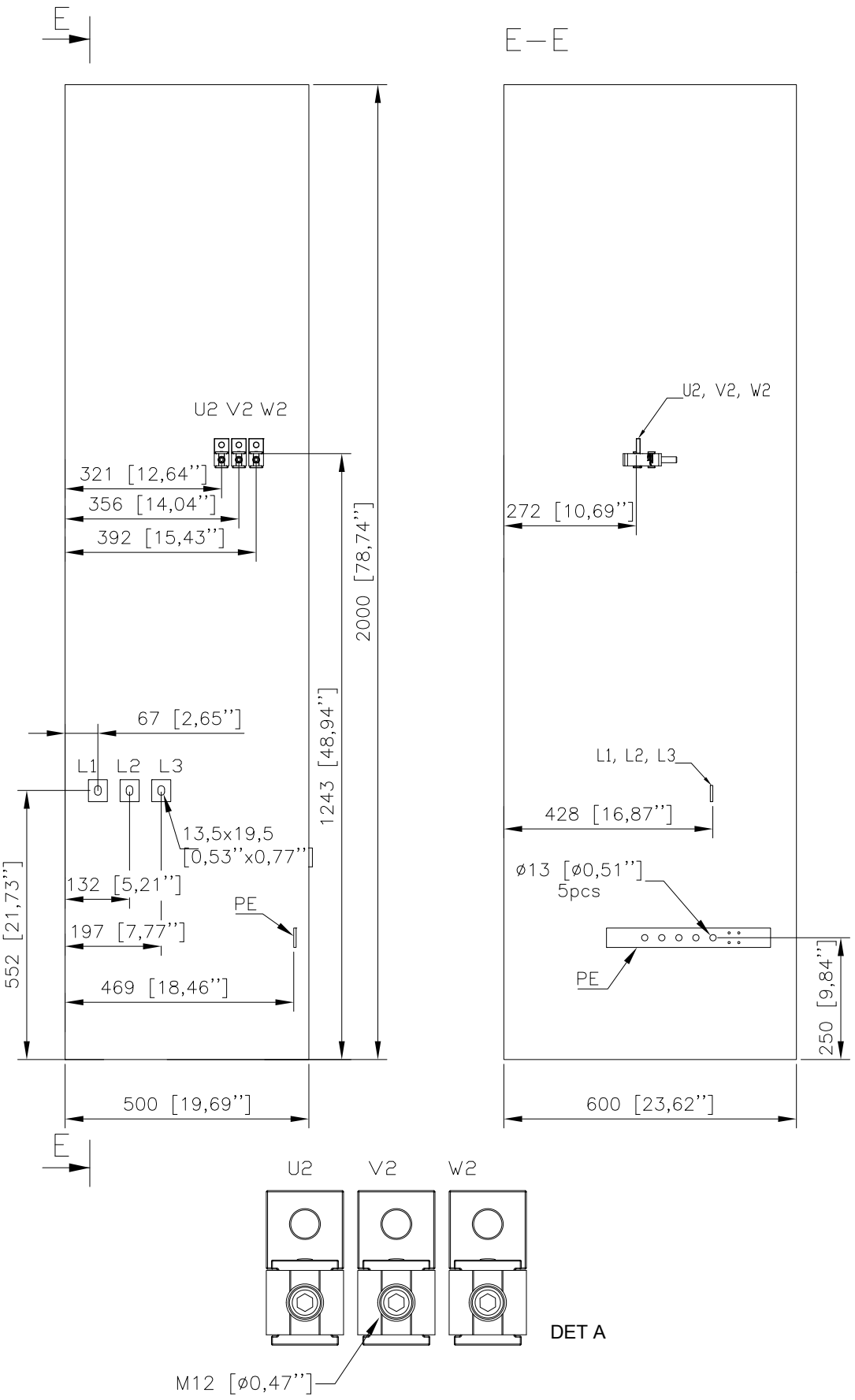
Baugröße R8: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Netztrennschalter O400, du/dt-Filter [Option +E205])



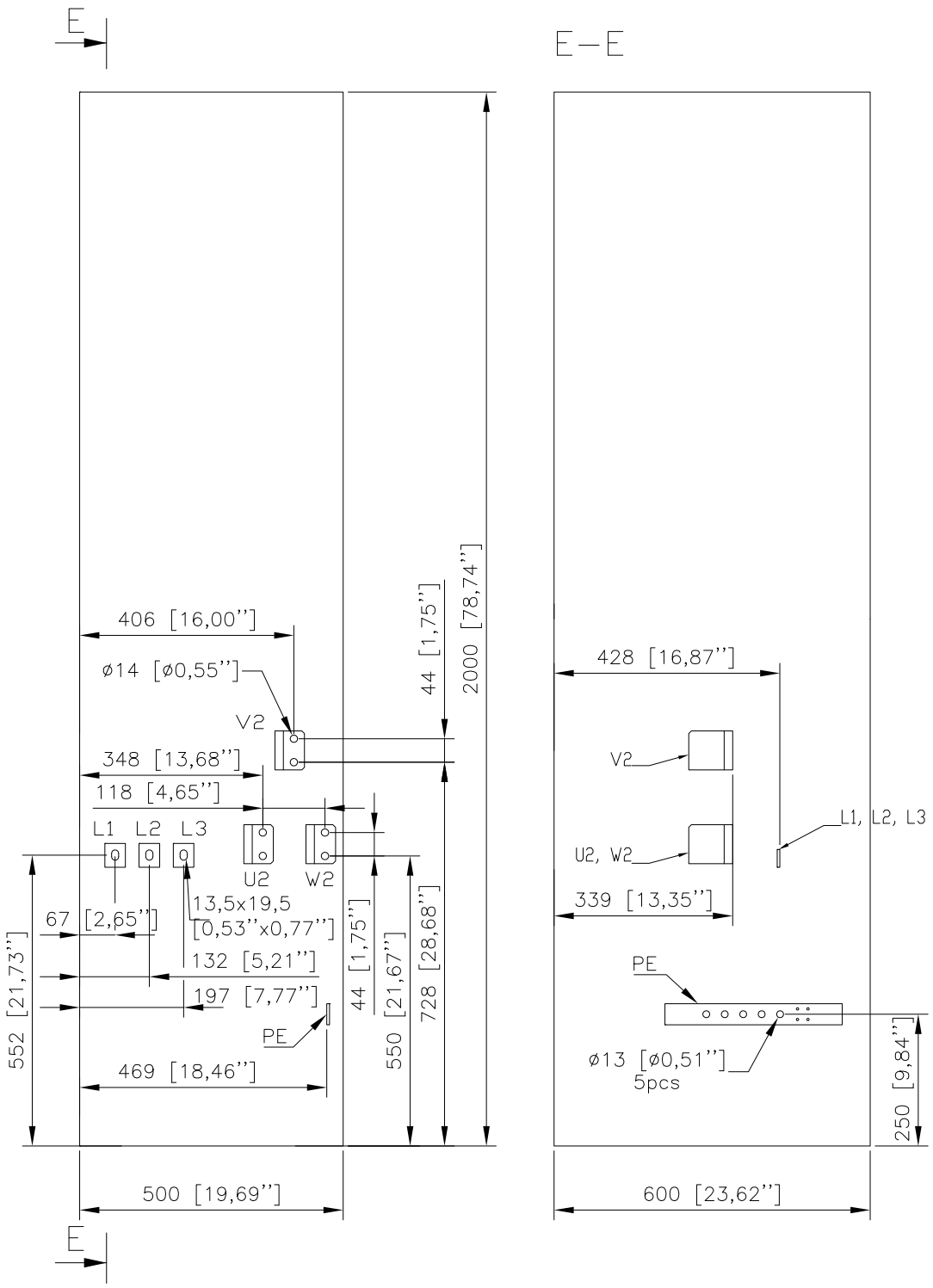
Baugröße R8: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Option +F289)



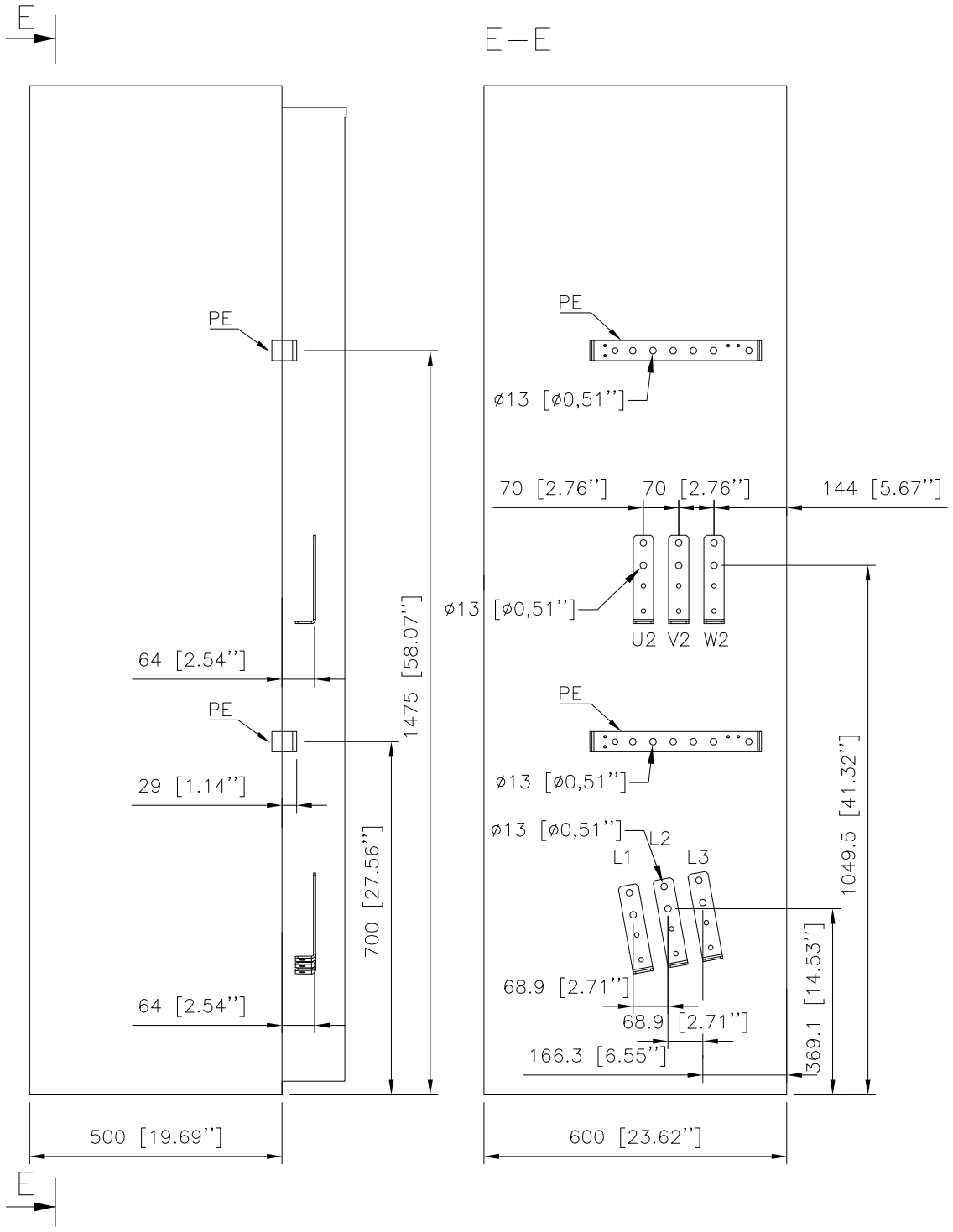
Baugröße R9: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung, Netztrennschalter OT630)



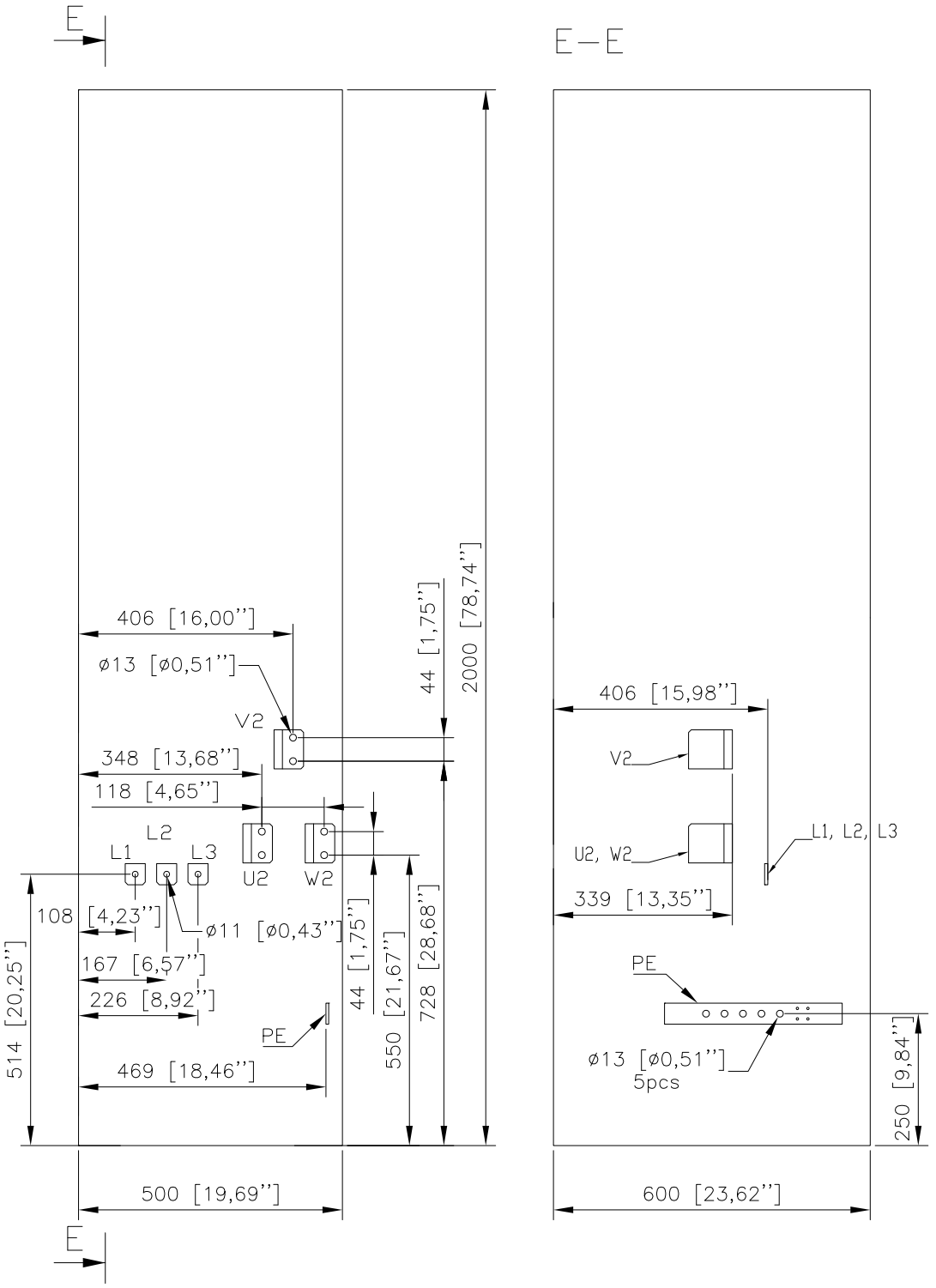
Baugröße R9: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (untere Kabeldurchführung und Ausgang, Netztrennschalter O630, du/dt-Filter [Option +E205])



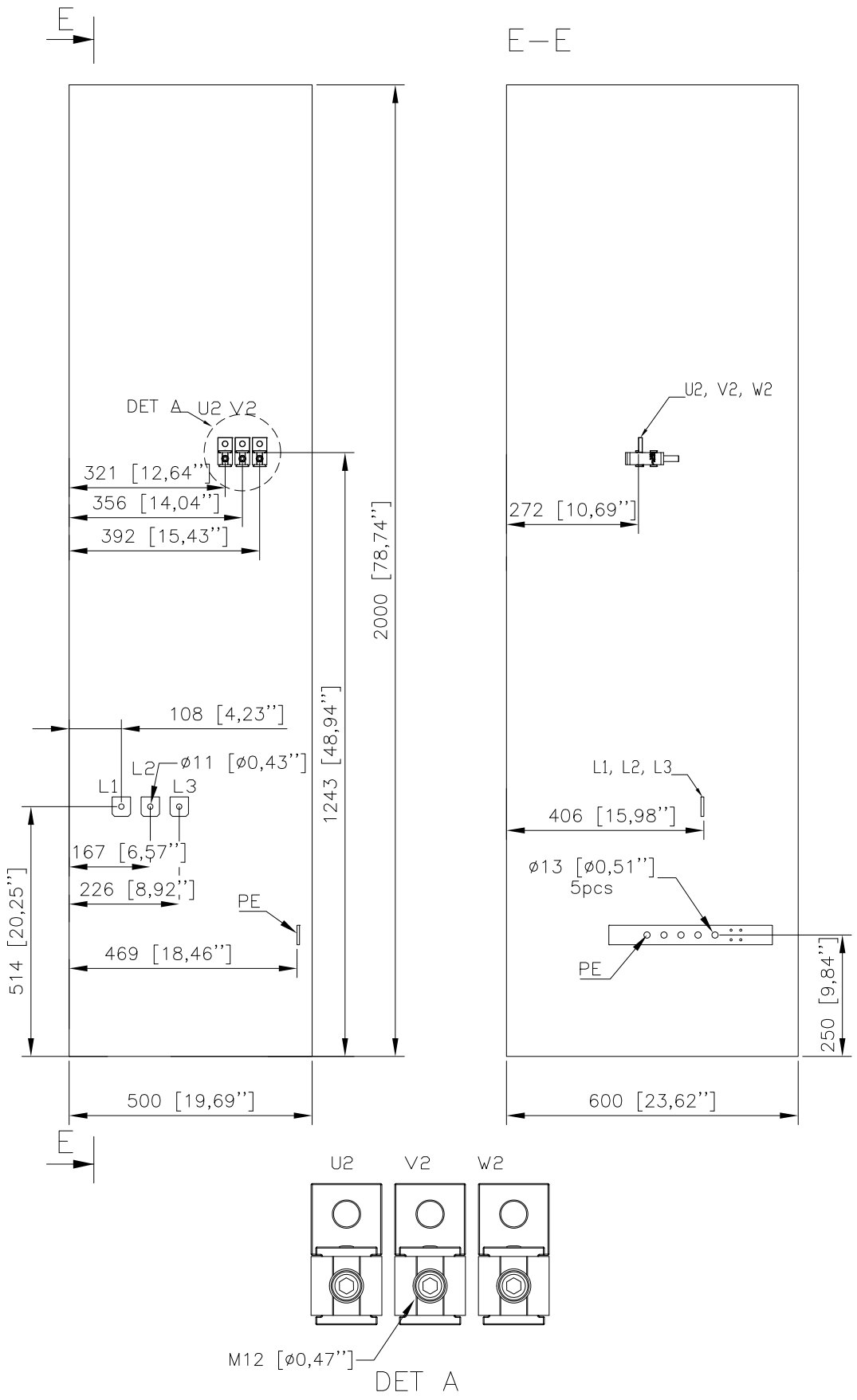
Baugrößen R8 und R9: Anschlussklemmengrößen für Eingangskabel und Motorkabel (obere Kabeldurchführung und Ausgang, Optionen +H351 und +H353)



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



Baugröße R9: Abmessungen der Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Option +F289)



Klemmendaten für die Steuerkabel

Siehe Kapitel *Regelungseinheit* auf Seite *85*.

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U_1): ACS580-07-xxxxx-4 Frequenzumrichter: 380…480 V AC 3-phasig ± 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-Strom (IEC 61439-1) Der maximal zulässige, unbeeinflusste kurzzeitige-Kurzschluss-Strom in der Einspeisung beträgt 65 kA, wenn zur Absicherung gG-Sicherungen (IEC 60269) mit einer maximalen Ansprechzeit von 0,1 Sekunden und maximalem Nennstrom verwendet werden:

- 400 A für Baugrößen R6 bis R8
- 630 A für Baugröße R9

Kurzschlussstrom-Schutz (UL508C) Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei maximal 480 V liefern, wenn die Absicherung des Eingangskabels mit T-Sicherungen der Klasse UL erfolgt. Die Sicherungen zum Schutz der Stromzweige gemäß NEC sind unten aufgelistet. Für die USA werden schnell ansprechende T- oder schnellere Sicherungen empfohlen.

Prüfen Sie, dass die Ansprechzeit der Sicherung für Baugröße R6 unter 0,5 Sekunden und für die Baugrößen R7 bis R9 unter 0,1 Sekunden beträgt. Die Ansprechzeit ist vom Sicherungstyp, der Impedanz des Einspeisenetzes und dem Querschnitt, Material und der Länge der Einspeisekabel abhängig. Die Sicherungen müssen vom Typ „verzögerungsfrei“ sein. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.

Frequenz-umrichter-Typ ACS580-07-	Eing.-strom A	Sicherung (eine Sicherung pro Phase)				
		A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse
U_N = 460 V						
0145A-4	124	200	600	Bussmann	JJS-200	T
0169A-4	156	225	600	Bussmann	JJS-225	T
0206A-4	180	300	600	Bussmann	JJS-300	T
0246A-4	240	350	600	Bussmann	JJS-350	T
0293A-4	260	400	600	Bussmann	JJS-400	T
0363A-4	361	500	600	Bussmann	JJS-500	T
0430A-4	414	600	600	Bussmann	JJS-600	T

Hinweis 1: Siehe auch *Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlussschutz* auf Seite *62*.

Hinweis 2: Sicherungen mit höherem Nennstrom als dem empfohlenen dürfen nicht verwendet werden. Sicherungen mit niedrigerem Nennstrom dürfen verwendet werden.

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

Frequenz (f_1) 50/60 Hz. Abweichung ± 5% der Nennfrequenz.

Asymmetrie Max. ± 3% der Nenneingangsspannung Phase-zu-Phase.

Leistungsfaktor der Grundschwingung (cos phi$_1$) 0,98 (bei Nennlast)

Motoranschlussdaten

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 Feldschwächpunkt.
Frequenz (f_2)	0…500 Hz Für Frequenzumrichter mit du/dt-Filter: 500 Hz
Motorstrom	Siehe Abschnitt *Nenndaten*.
Schaltfrequenz	3 kHz (typisch)
Empfohlene max. Motorkabellänge	300 m (984 ft) **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* auf Seite *85*.

Wirkungsgrad

Ungefähr 98 % bei Nennleistung

Schutzklassen

Schutzarten (IEC/EN 60529)	IP21, IP42, IP54
Schranktypen (UL50)	UL Typ 1, UL Typ 12. Nur zur Verwendung in Innenbereichen.
Überspannungskategorie (IEC 60664-1)	III
Schutzklasse (IEC/EN 61800-5-1)	I

Umgebungsbedingungen

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

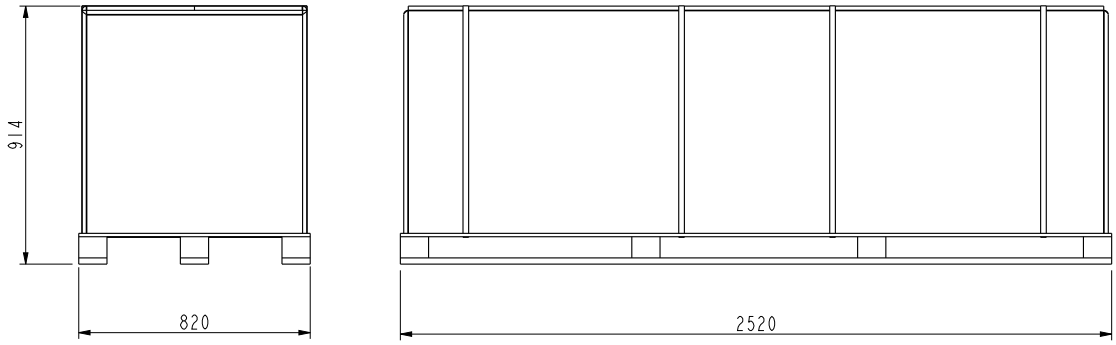
	Betrieb stationär	**Lagerung** in der Schutzverpackung	**Transport** in der Schutzverpackung
Aufstellhöhe	0 bis 2000 m (6561 ft) ü. NN. Für Aufstellhöhen über 2000 m wenden Sie sich bitte an ABB. Leistungsminderung oberhalb von 1000 m (3281 ft). Siehe Abschnitt *Reduzierung des Ausgangsstroms*	-	-
Lufttemperatur	-0 bis +50 °C (32 bis 122 °F). Kondensation nicht zulässig. Leistungsminderung im Bereich +40 … +50 °C (+104 … +122 °F). Siehe Abschnitt *Reduzierung des Ausgangsstroms*.	-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%
	Kondensation nicht zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60%, falls korrosive Gase vorhanden sind.		
Kontaminationsgrad	IEC/EN 60721-3-3:2002: Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3-3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte. Stationärer Betrieb, wettergeschützte Orte	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Chemische Gase	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/s2 (32,8 ft/s2)
Stoß IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 Umgebungseinflüsse - Teil 2-27: Tests - Prüfung Ea und Hilfestellung: Stoß	Nicht zulässig	Mit Paket max. 100 m/s^2 (330 ft./s^2) 11 ms	Mit Paket max. 100 m/s^2 (330 ft./s^2) 11 ms

Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch

Schrankheizung (Option +G300)	100 W

Materialien

Schaltschrank	Feuerverzinktes Stahlblech, 1,5 mm (Dicke der Verzinkung ca. 20 Mikrometer). Polyester-Thermo-Pulverlackierung (Dicke ca. 80 Mikrometer) der sichtbaren Flächen, Farben RAL 7035 und RAL 9017.
Stromschienen	Verzinktes Kupfer
Luftfilter von IP54-Frequenzumrichtern	Einlassfilter (Tür): airComp 300-50 240 mm x 286 mm (ABB Code 3AXD50000037880)
Feuerbeständigkeit des Materials (IEC 60332-1)	Isoliermaterial und nicht-metallische Gegenstände sind überwiegend selbstlöschend
Verpackung	Standardverpackung: • Sperrholz, nassfester verstärkter Karton, Polyethylen-Folie (Dicke 0,15 mm), Stretch-Folie (Dicke (0,023 mm), PP-Band, PET-Spannband, Metallblech (Stahl) • für den Transport auf dem Land- oder Luftweg, wenn die geplante Lagerzeit weniger als 2 Monate beträgt oder wenn die Lagerung für weniger als 6 Monate in einer sauberen und trockenen Umgebung erfolgen kann Seefeste Verpackung: • Sperrholz, nassfester verstärkter Karton (oder Sperrholz für spezielle Anforderungen), 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 Land- und Lufttransport, wenn die Lagerzeit vor der Installation länger als 6 Monate dauert, oder die Lagerung in bedingt wettergeschützter Umgebung erfolgt Sperrholzpaket auf besondere Anfrage Schaltschränke werden mit Schrauben auf der Palette befestigt und am unteren Ende gesichert, um zu verhindern, dass sie sich in der Verpackung hin und her bewegen. <u>Für Frequenzumrichter mit leeren Schaltschränken (Optionen +C196 bis +C201)</u> Standardverpackung: • Holz, Polyethylen-Folie (Dicke 0,15 mm), Stretch-Folie (Dicke (0,023 mm), PP-Band, PET-Spannband, Metallblech (Stahl) • für den Transport auf dem Land- oder Luftweg, wenn die geplante Lagerzeit weniger als 2 Monate beträgt oder wenn die Lagerung für weniger als 6 Monate in einer sauberen und trockenen Umgebung erfolgen kann • möglich, wenn die Lieferpakete bei Transport und/oder Lagerung nicht korrosiven Atmosphären ausgesetzt sind Seefeste Verpackung: • 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 lange Lagerzeiten in Umgebungen, in denen eine Überdachung und Feuchteregelung des Lagerortes nicht hergestellt werden kann Umgang mit Verpackungen siehe Abschnitt *Transport und Auspacken des Geräts* auf Seite *42*.



Entsorgung

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

Generell können alle Metalle, wie zum Beispiel Stahl, Aluminium, Kupfer und Legierungen sowie Edelmetalle recycelt werden. Kunststoffe, Gummi, Kartonagen und andere Verpackungsmaterialien können für die Energierückgewinnung verwendet werden. Elektronikkarten und DC-Kondensatoren (C1-1 bis C1-x) müssen entsprechend den Richtlinien von IEC 62635 gesondert behandelt werden. Um die Wiederverwertung zu erleichtern, sind Kunststoffteile mit einer entsprechenden Kennung versehen.

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

Anwendbare Normen

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

Europäische Produktnorm für elektrische Sicherheitsanforderungen	
EN 61800-5-1:2007	*Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen*
IEC 60146-1-1:2009 **EN 60146-1-1:2010**	*Halbleiter-Stromrichter - Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter - Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen*
IEC 60204-1:2005 + A1:2008	*Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.*
EN 60204-1:2006 + AC:2010	Bedingung für die Übereinstimmung: Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für die Installation einer Notstopp-Vorrichtung.
IEC 60529:1989 **EN 60529:1991**	*Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*
IEC/EN 60664-1:2007	*Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.*
IEC/EN 61439-1:2011	*Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen*
UL 50:2015	*Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations, 13th edition*
UL 508C: 2016	*UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, fourth edition*
CSA C22.2 No. 14-13: 2013	*Industrial Control Equipment*
CSA C22.2 No. 274-13: 2013	*Adjustable speed drives*
EM-Leistungsmerkmale	
IEC 61800-3:2004/A1:2011 **EN 61800-3/A1:2012**	*Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren*

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 z.B. das Sicher abgeschaltete Drehmoment) als eine 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 den folgenden Abschnitt *Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004*.

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 europäischen harmonisierten Normen wie EN 61800-5-2 konform. Die Konformitätserklärung ist auf der nächsten Seite abgebildet.

Konformitätserklärung

Siehe auch Kapitel *Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“* auf Seite *177* und Abschnitt *Verwendung der Notstopp-Funktion* auf Seite *63*.

Power and productivity
for a better world™

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

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

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS580-07 **-0495A-4, -0575A-4, -0640A-4, -0715A-4, -0810A-4, -0870A-4**
frames R10-R11

ACS/H/Q580-07 frames R6-R9

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Emergency stop (option codes +Q951, +Q963)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	*Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional*
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	*Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
EN ISO 13849-1:2015	*Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design*
EN ISO 13849-2:2012	*Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation*
EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010	*Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010	*Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems*

The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497306.

3AXD10000491352 1 (2)

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 3 Mar 2017

Manufacturer representative:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

3AXD10000491352

2 (2)

Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004

Definitionen

EMV steht für **E**lektro**m**agnetische **V**erträglichkeit. 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:

6. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
7. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
8. 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 +E202 ausgerüstete Frequenzumrichter dürfen nicht an ein IT-Netz (ungeerdet) angeschlossen werden. Das Einspeisenetz wird mit dem Erdpotenzial über die Kondensatoren des EMV-Filters verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

Kategorie C3

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

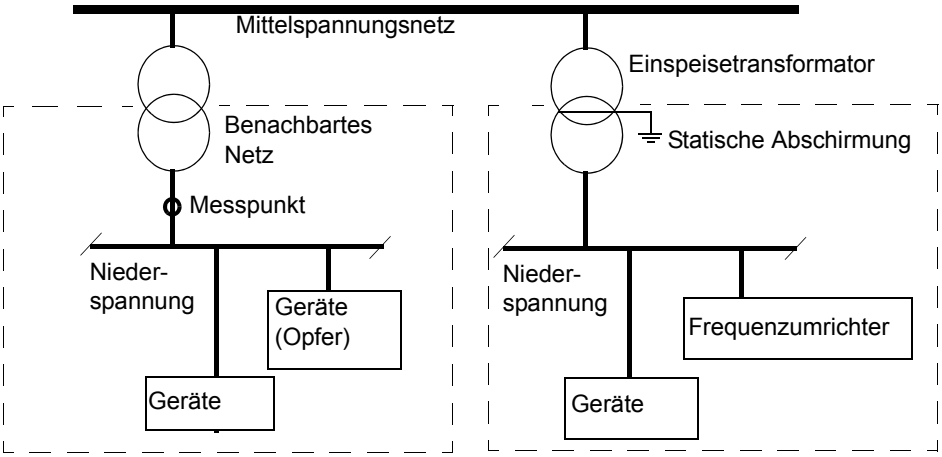
9. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
10. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
11. Die maximale Motorkabellänge beträgt 100 m.

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

Können die Bedingungen unter *Kategorie C3* nicht erfüllt werden, können die Anforderungen der Norm auch folgendermaßen eingehalten werden:

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



2. Die Installation wird mit den Maßnahmen zur Unterdrückung von Störungen in einem EMV-Plan beschrieben. Eine Mustervorlage können Sie bei Ihrer ABB-Vertretung anfordern.
3. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.

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 für die cULus-Kennzeichnung angemeldet

UL-Checkliste

- Der Frequenzumrichter muss in einem beheizten Innenraum installiert und betrieben werden. Der Frequenzumrichter muss in sauberer Luft gemäß Gehäuseklassifizierung installiert werden. Die Kühlluft muss sauber, frei von korrosiven Materialien und elektrisch leitfähigem Staub sein. Siehe Seite *152*.
- Die maximale Umgebungslufttemperatur bei Nennstrom beträgt 40 °C (104 °F). Der Strom muss bei 40 bis 50 °C (104 bis 122 °F) reduziert werden.
- Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei maximal 480 V liefern, wenn die Absicherung des Eingangskabels mit Sicherungen der Klasse T erfolgt. Die Ampere-Angabe basiert auf Prüfungen, die gemäß UL 508C durchgeführt wurden.

- Die Kabel innerhalb des Motorschaltkreises müssen für mindestens 75 °C (167 °F) in UL-kompatiblen Installationen ausgelegt sein.
- Das Eingangskabel muss durch geeignete Sicherungen geschützt sein. Leitungsschutzschalter und Leistungsschalter dürfen in den USA nicht ohne Sicherungen verwendet werden. Informationen zu geeigneten Leistungsschaltern bzw. Schutzschaltern erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung. Geeignete Sicherungen gemäß IEC (Klasse aR) sind auf Seite *127* aufgelistet, Sicherungen gemäß UL auf Seite *128*.
- Zur Installation in den Vereinigten Staaten von Amerika muss der Zweigstromkreisschutz mit dem National Electrical Code (NEC) und allen anwendbaren lokalen Richtlinien übereinstimmen. Verwenden Sie UL-klassifizierte Sicherungen, um diese Anforderung zu erfüllen.
- Für Installationen in Kanada muss ein Zweigstromkreisschutz gemäß dem Canadian Electrical Code und den anzuwendenden Provinz-Vorschriften installiert werden. Verwenden Sie UL-klassifizierte Sicherungen, um diese Anforderung zu erfüllen.
- Der Frequenzumrichter bietet einen Überlastschutz gemäß dem National Electrical Code (NEC).

RCM-Kennzeichnung

Der Frequenzumrichter ist für die „RCM-tick“-Kennzeichnung angemeldet.

Die RCM-Kennzeichnung ist für Australien und Neuseeland erforderlich. Auf den Frequenzumrichtern ist eine RCM-Kennzeichnung angebracht, um die vom Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme verlangte Übereinstimmung mit der entsprechenden Norm (IEC 61800-3:2004) zu bestätigen.

Erfüllung der Anforderungen der Norm siehe Abschnitt *Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004*.

EAC-Konformitätszertifikat

Die EAC-Kennzeichnung ist in Russland, Weißrussland und Kasachstan erforderlich. Für den Frequenzumrichter wurde ein Zertifikat erteilt, dass die Konformität mit EAC bestätigt.

China RoHS-Kennzeichnung

Die chinesische Norm *People’s Republic of China Electronic Industry Standard* (SJ/T 11364-2014) spezifiziert die Kennzeichnungsbestimmungen für Gefahrstoffen und elektrische Produkte. Die am Frequenzumrichter angebrachte grüne Markierung gibt an, dass der Inhalt keine toxischen oder gefährlichen Stoffe sowie Elemente oberhalb der zulässigen Konzentrationen enthält und dass es sich um ein umweltfreundliches Produkt handelt, das wiederverwendet kann und verwertbar ist.

WEEE-Kennzeichnung

Der Frequenzumrichter ist mit dem Mülltonnensymbol gekennzeichnet. Es zeigt an, dass der Frequenzumrichter am Ende seines Produktzyklus an einem geeigneten Sammel-

punkt wiederverwertet werden sollte und nicht in das normalen Abfallsystem entsorgt werden darf. Siehe Abschnitt *Entsorgung* auf Seite *154*.

Haftungsausschluss

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

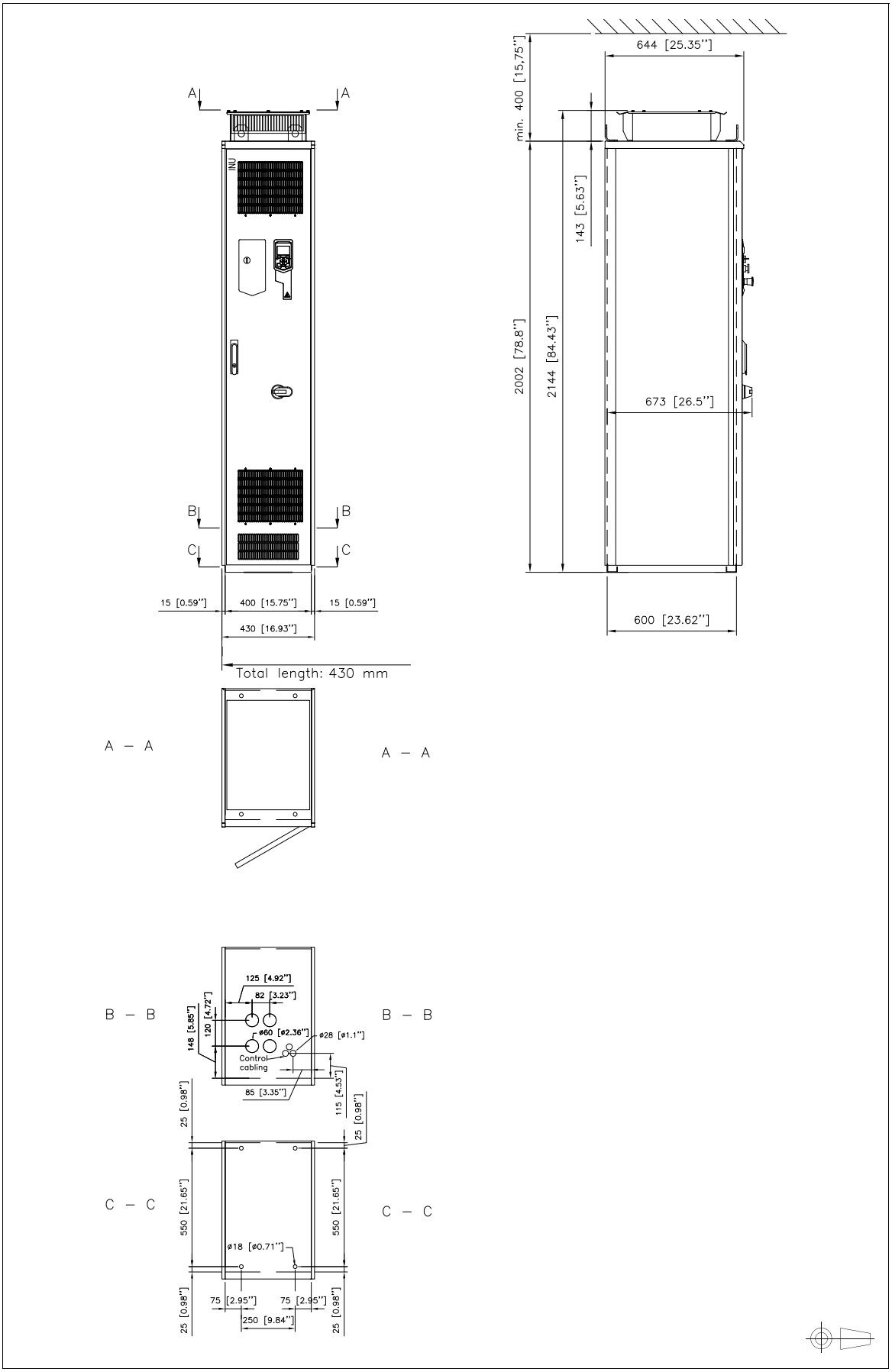
Dieses Produkt wurde für den Anschluss an und die Übertragung von Informationen und Daten über eine Netzwerk-Schnittstelle ausgelegt. Es liegt allein in der Verantwortlichkeit des Kunden, ständig sicherzustellen, dass die Verbindung zwischen diesem Produkt und dem Netzwerk des Kunden oder einem anderen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

13

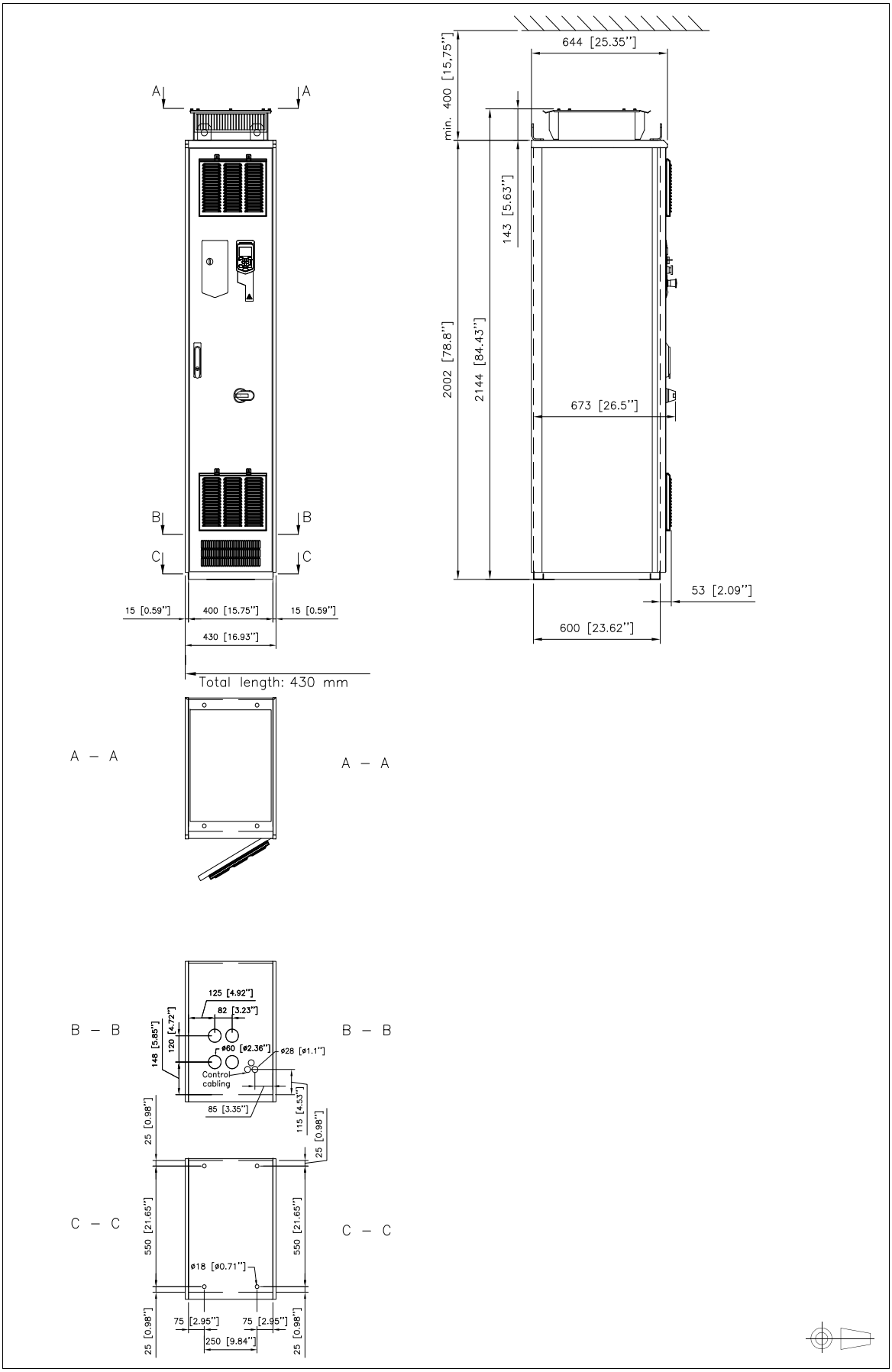
Maßzeichnungen

Beispielzeichnungen sind unten abgebildet:

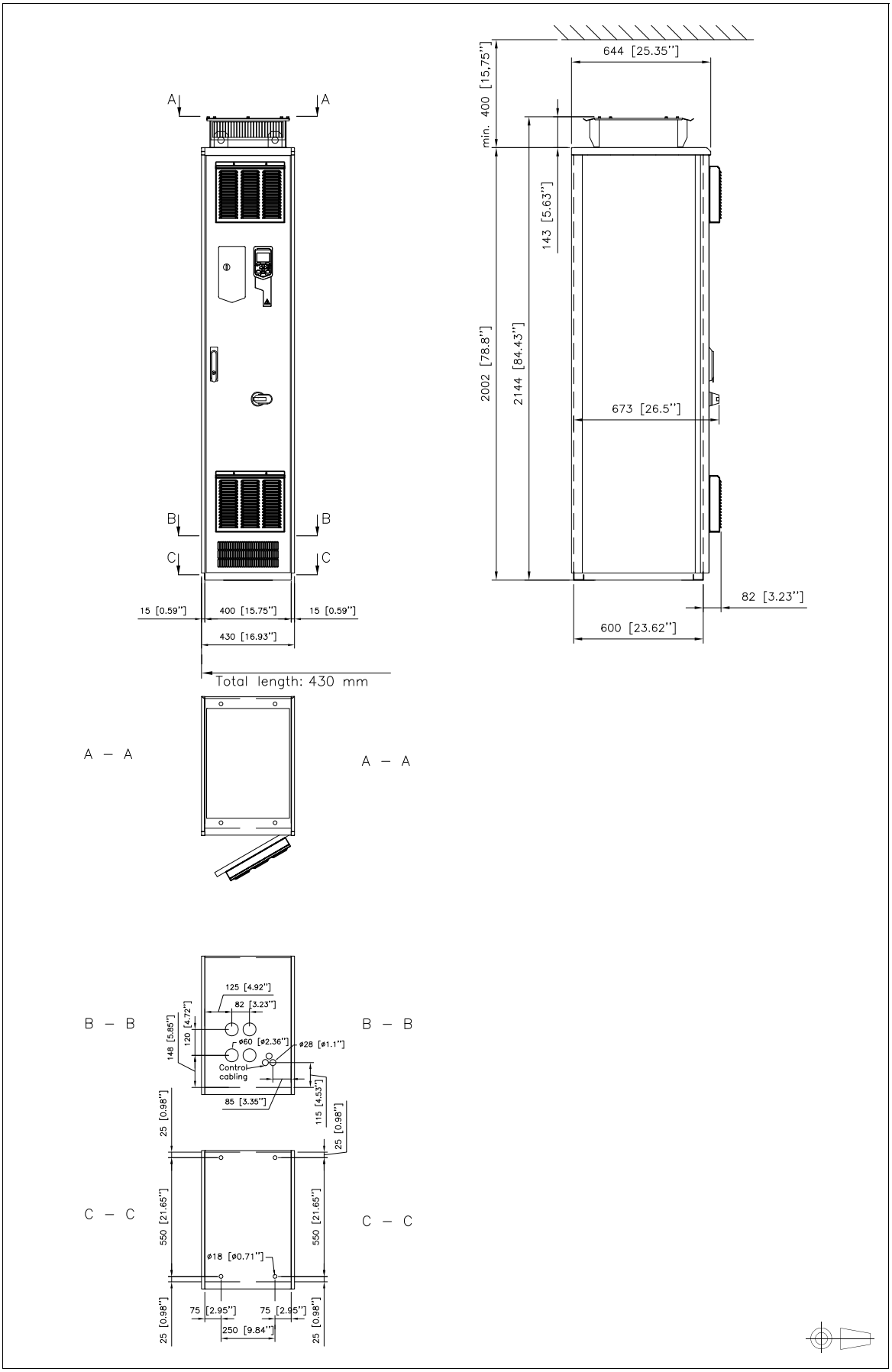
Baugrößen R6 und R7 (IP21)



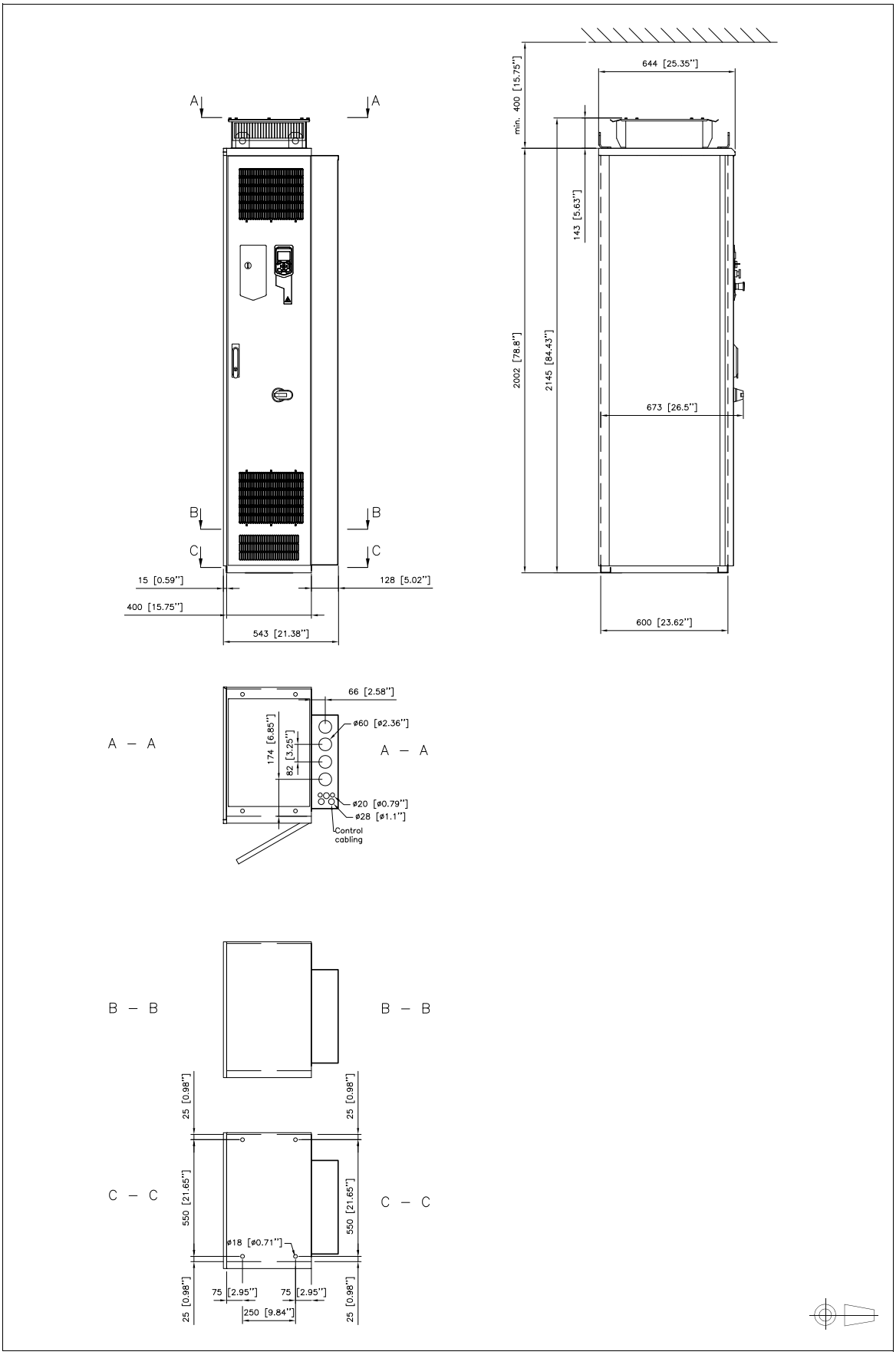
Baugrößen R6 und R7 (+B054: IP42, UL-Typ 1)



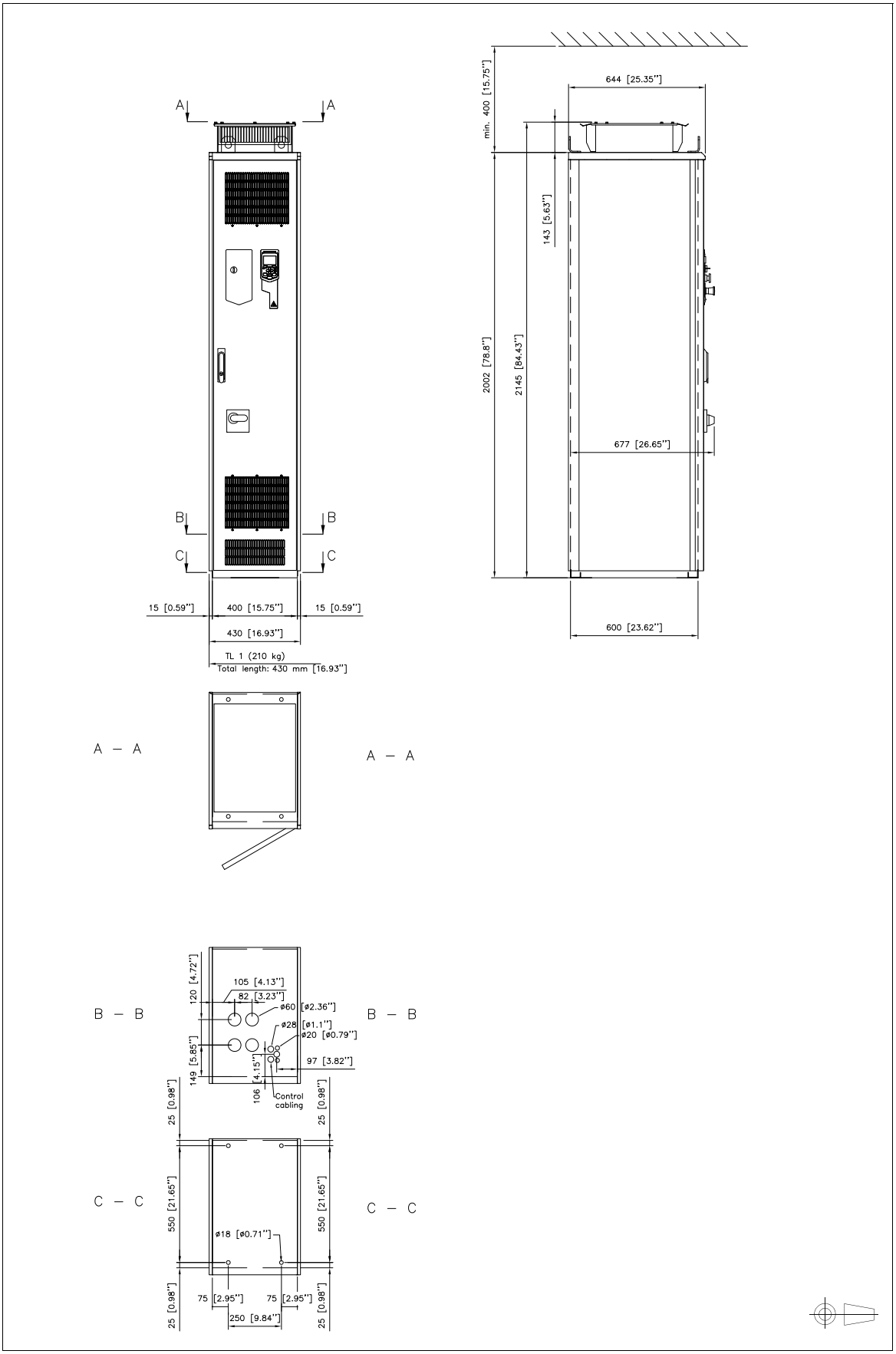
Baugrößen R6 und R7 (+B055: IP54, UL-Typ 12)



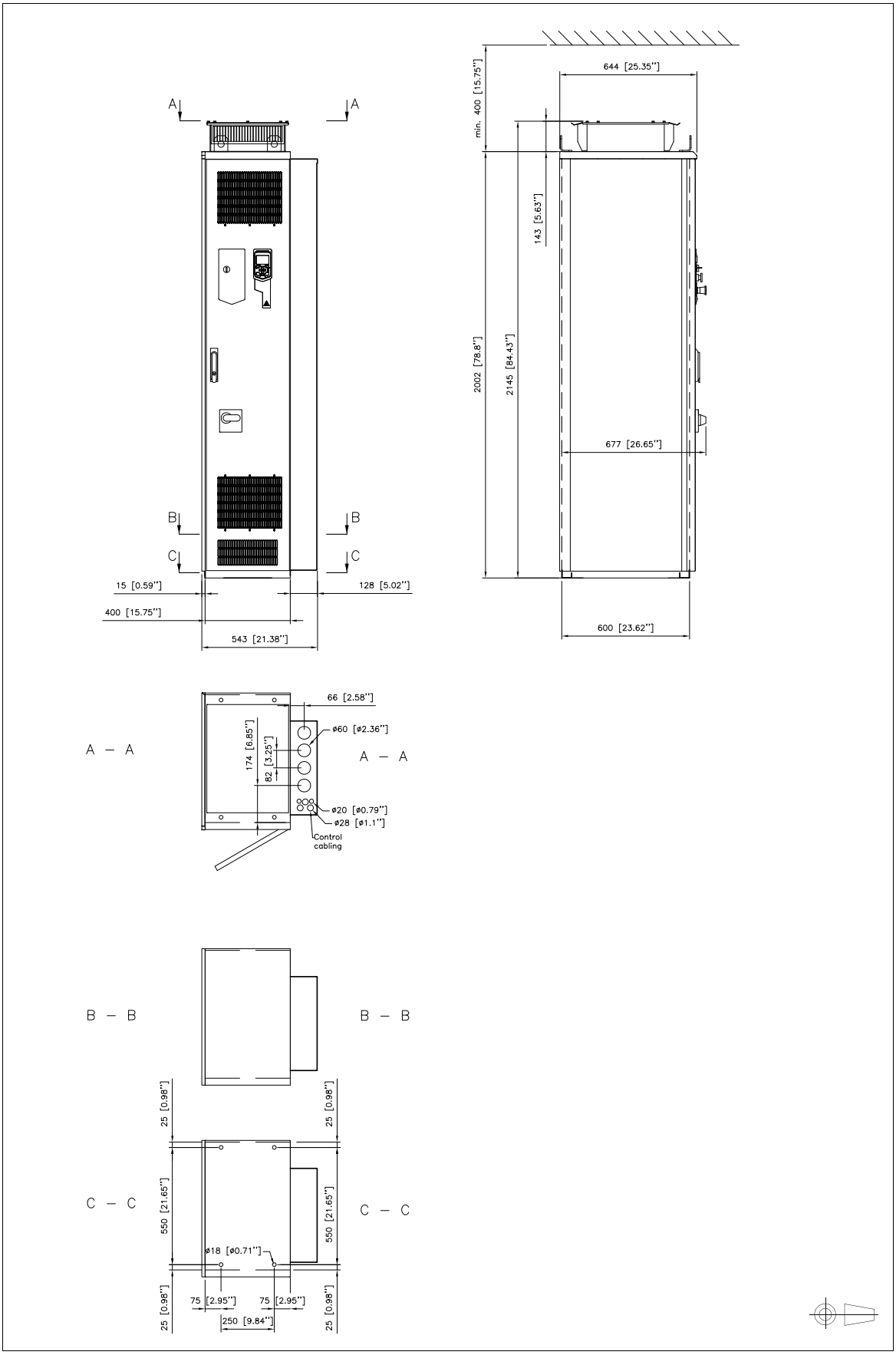
Baugrößen R6 und R7 (+H351 und +H353: obere Durchführung und Ausgang)



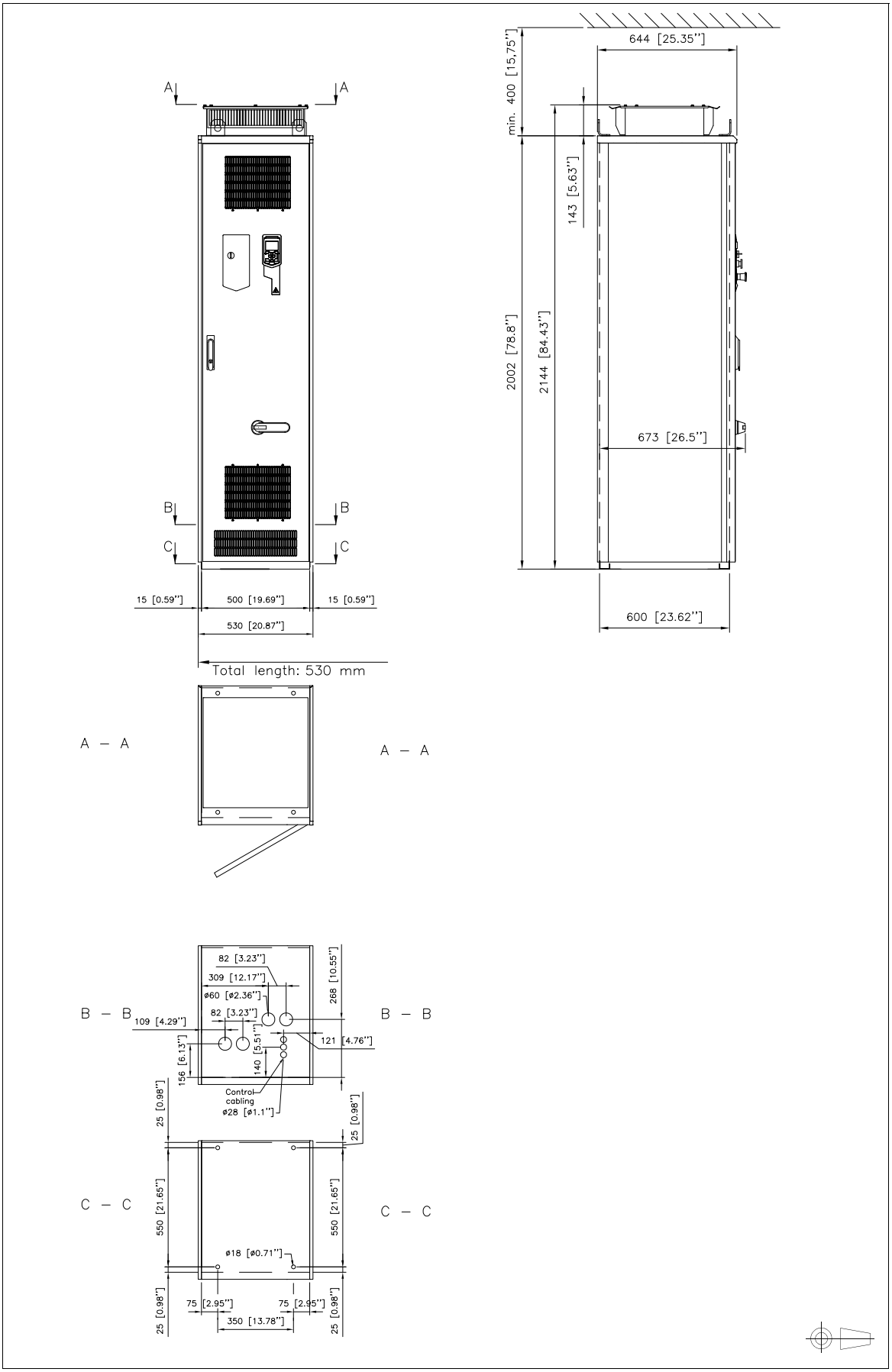
Baugrößen R6 und R7 (+F289)



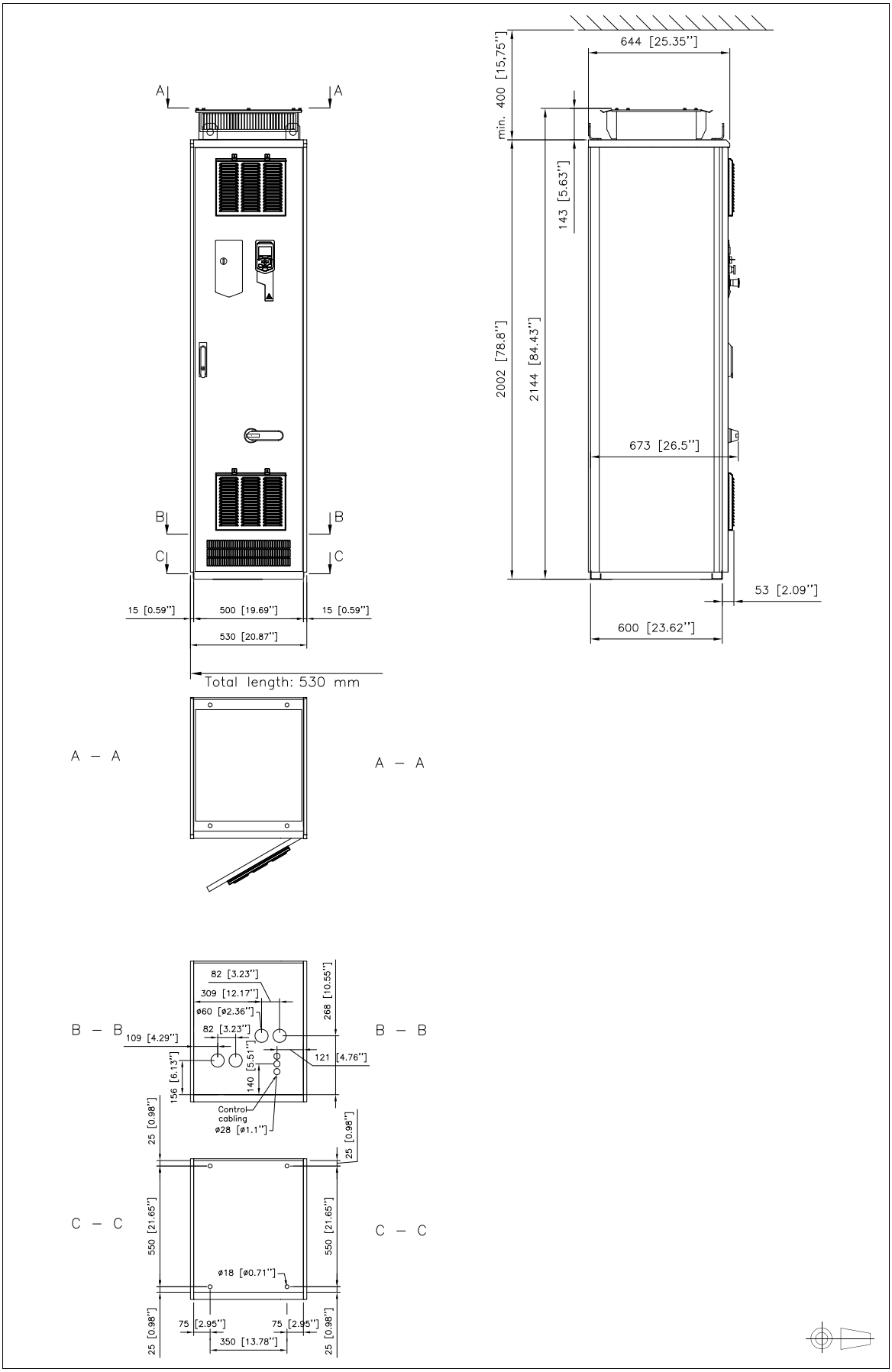
Baugrößen R6 und R7 (+F289, +H351, +H353)



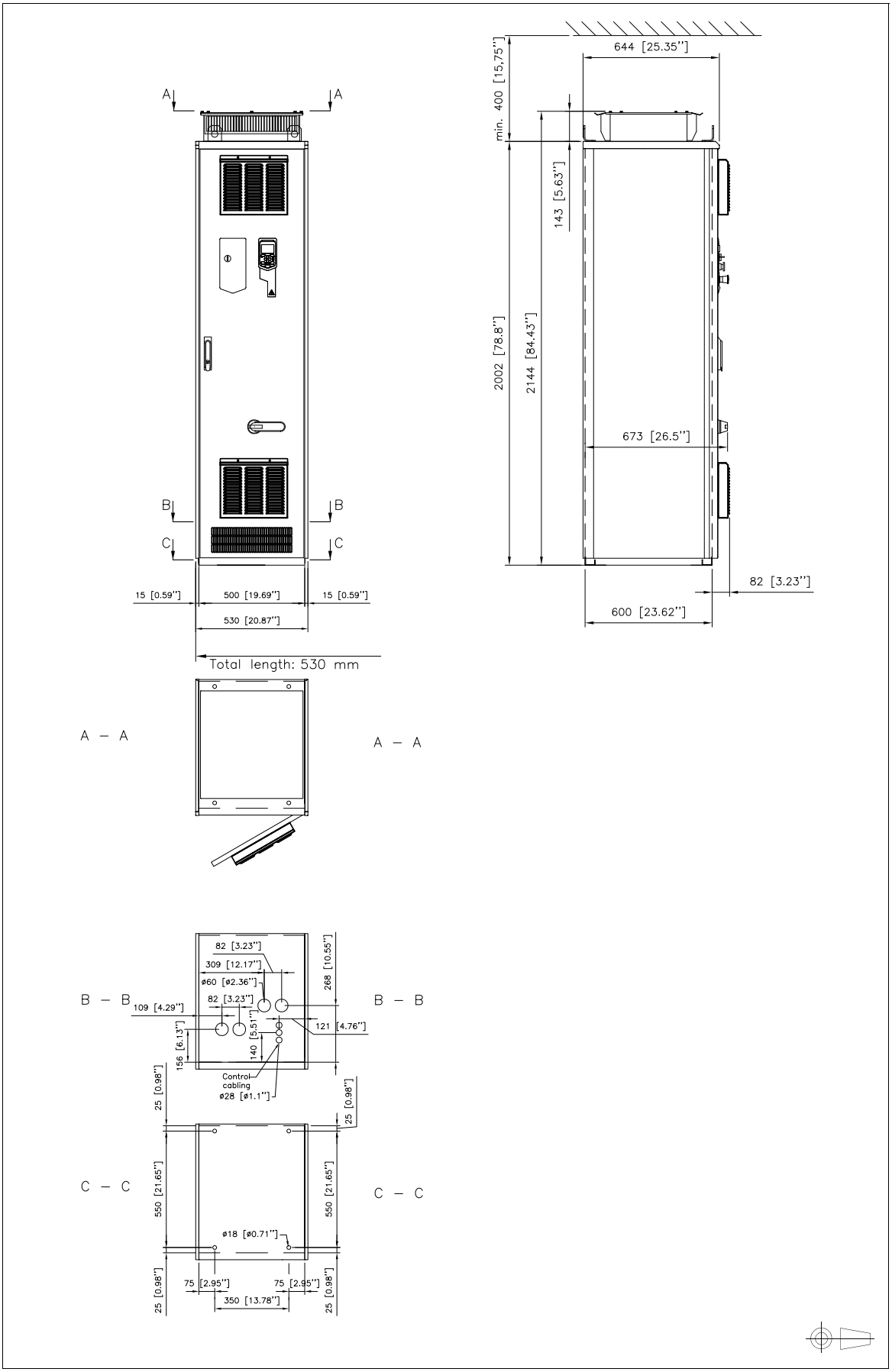
Baugrößen R8 und R9 (IP21)



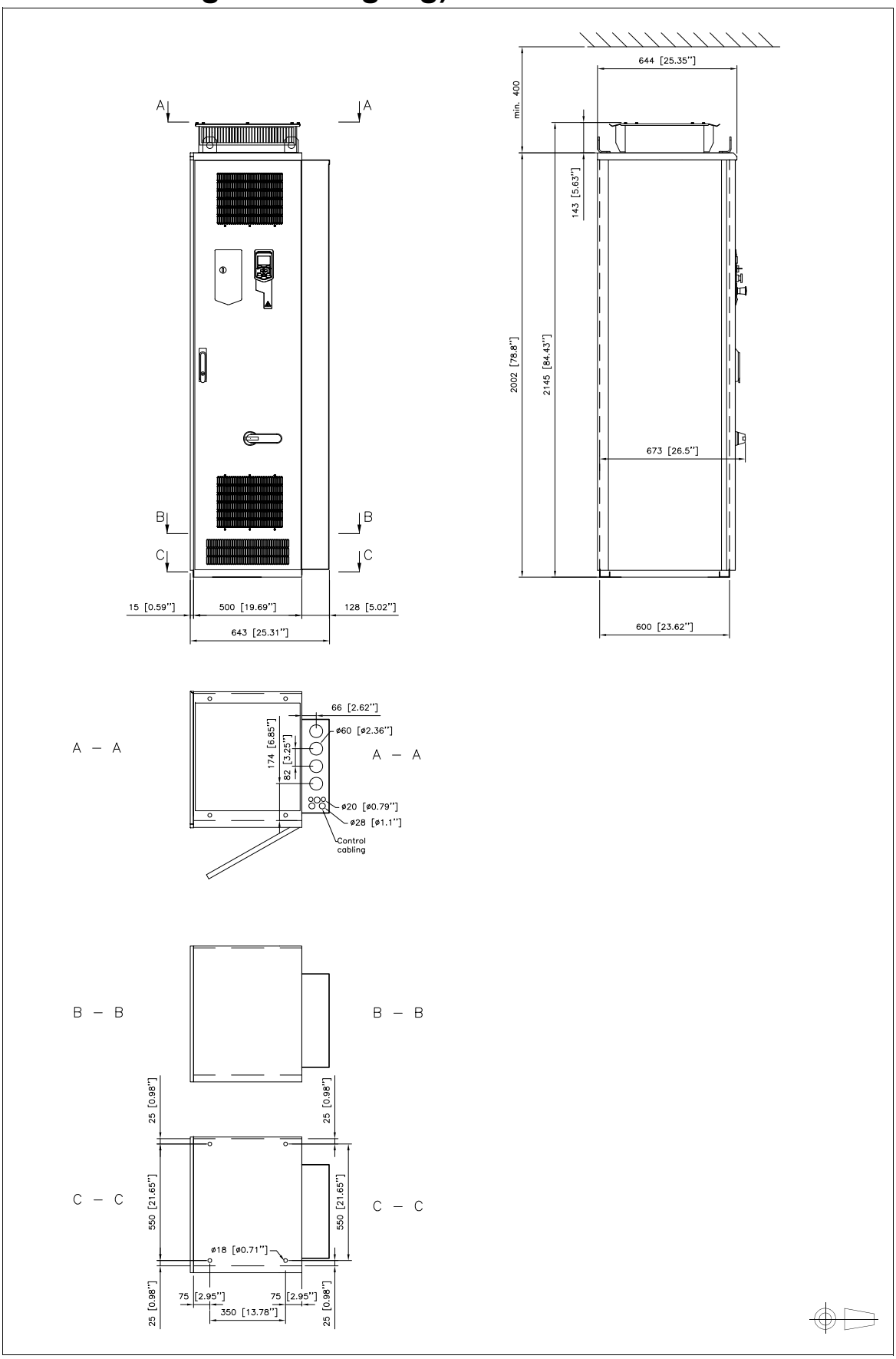
Baugrößen R8 und R9 (+B054: IP42, UL-Typ 1)



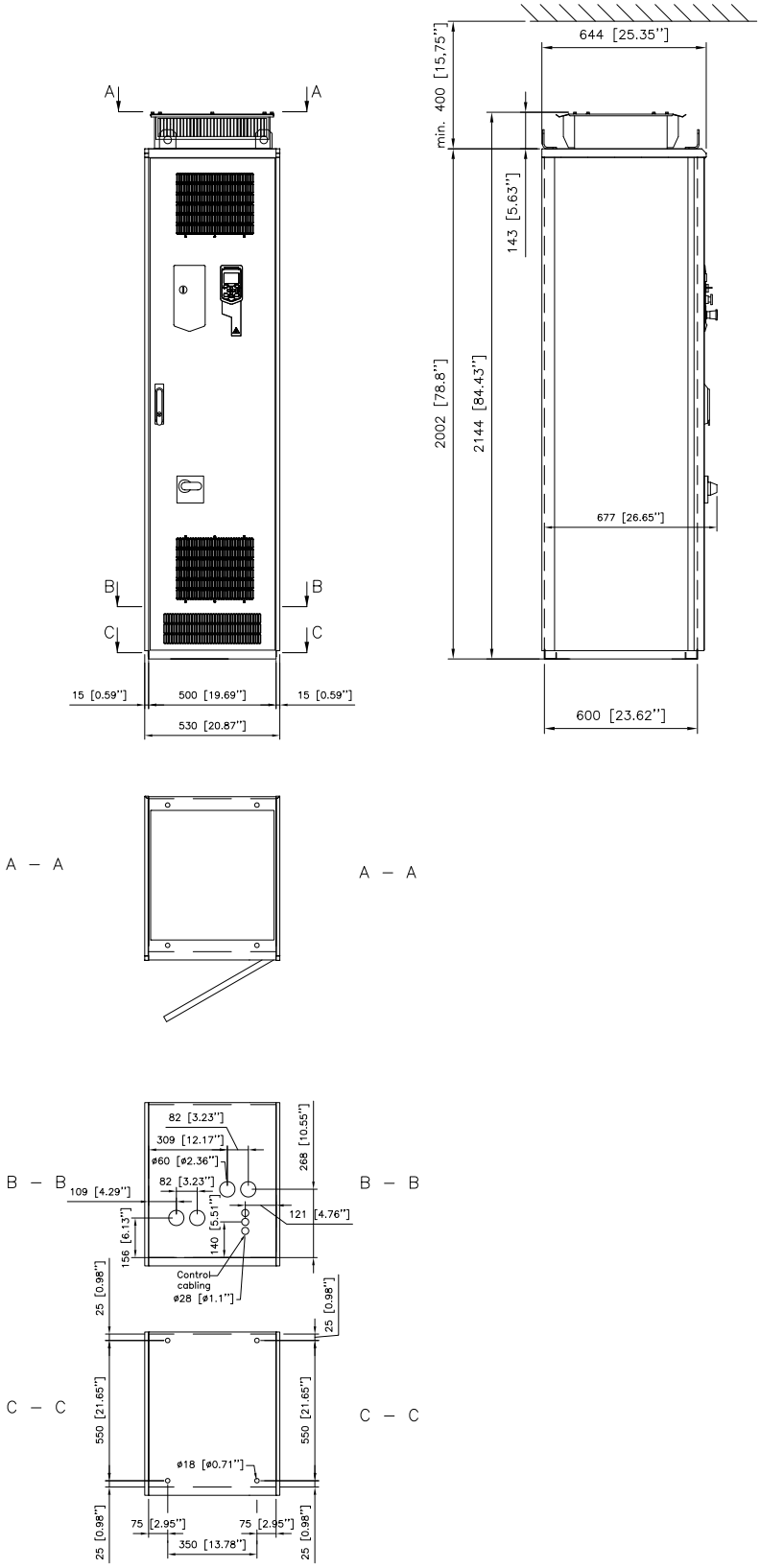
Baugrößen R8 und R9 (+B055: IP54, UL-Typ 12)



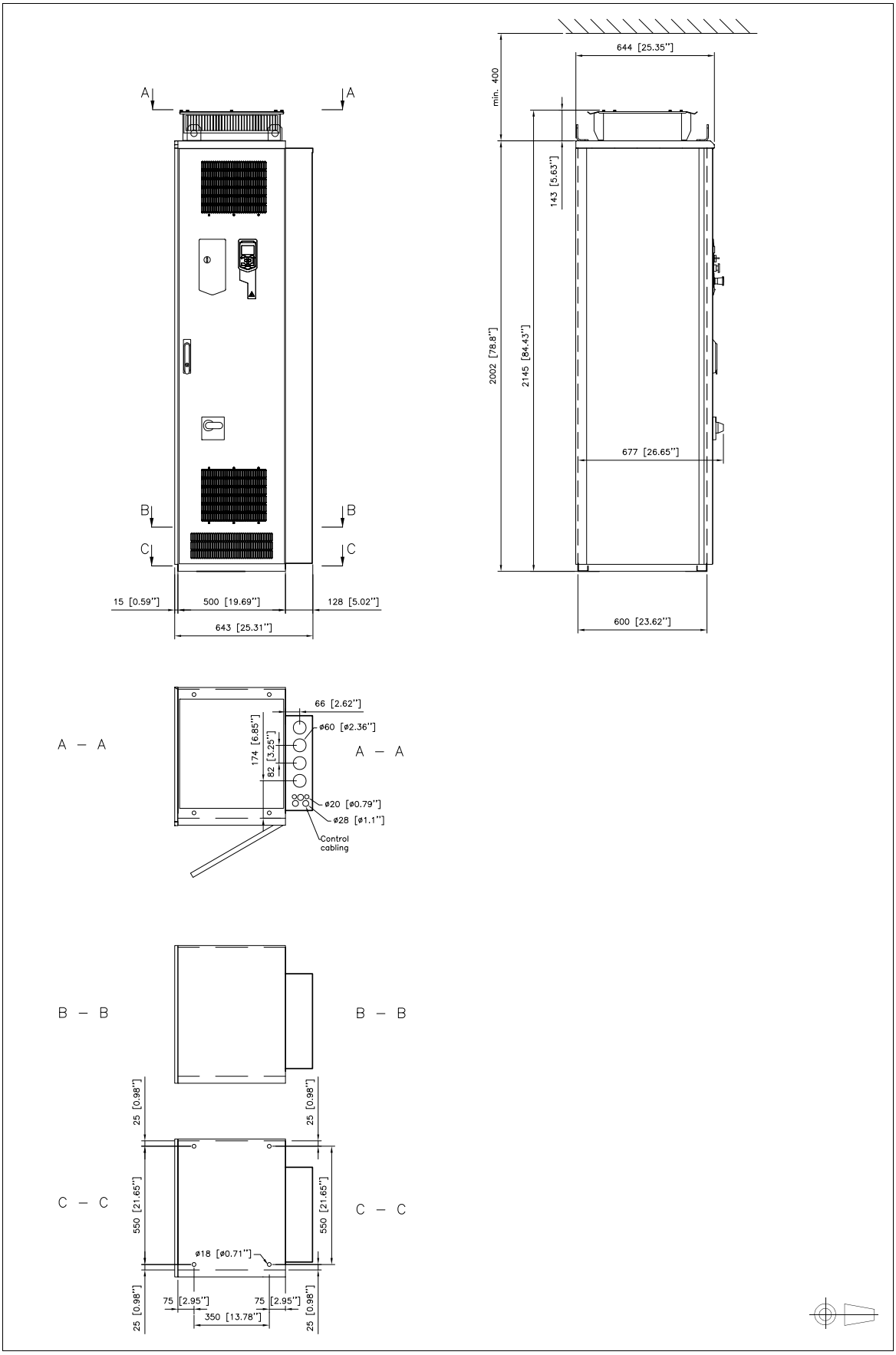
Baugrößen R8 und R9 (+H351 und +H353: obere Durchführung und Ausgang)



Baugrößen R8 und R9 (+F289)



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



14

Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) sowie Anweisungen zur Verwendung der Funktion.

Beschreibung

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ kann beispielsweise verwendet werden, um Sicherheits- oder Überwachungsstromkreise (z. B Notstoppstromkreis) einzurichten, die den Frequenzumrichter bei einer Gefahr stoppen. Eine andere mögliche Anwendung ist ein Wartungsschalter, durch den kurzzeitige Wartungsarbeiten wie eine Reinigung oder Arbeiten an nichtelektrischen Maschinenteilen ohne Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters möglich sind.

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“ des Frequenzumrichters entspricht den folgenden Normen:

Norm	Name
EN 60204-1:2006 + AC:2010	*Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
IEC 61326-3-1:2008	*Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) – Allgemeine industrielle Anwendungen*
IEC 61508-1:2010	*Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme -Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
IEC 61508-2:2010	*Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme -Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme*
IEC 61511-1:2016	*Funktionale Sicherheit – Sicherheitsgerichtete Systeme für die Prozessindustrie*
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	*Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit*
IEC 62061:2015 EN 62061:2005 +AC:2010+A1:2013+A2:2015	*Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	*Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.*
EN ISO 13849-2:2012	*Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung*

Die Funktion entspricht außerdem der „Verhinderung des unerwarteten Anlaufs“ gemäß EN 1037:1995 + A1:2008 und dem „Ungesteuerten Stillsetzen“ (Stopp-Kategorie 0) gemäß EN 60204-1:2006 + AC:2010.

Übereinstimmung mit der Europäischen Maschinenrichtlinie

Weitere Informationen enthält Abschnitt *Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie* auf Seite *155*.

Verdrahtung

Die folgenden Diagramme zeigen Verdrahtungsbeispiele der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ für

- einen einzelnen Frequenzumrichter (Seite *180*)
- mehrere Frequenzumrichter (Seite *183*)
- mehrere Frequenzumrichter, wenn eine externe 24 V DC Spannungsversorgung verwendet wird (Seite *184*).

Für Frequenzumrichter mit Option +L537+Q971, siehe *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual* (3AXD50000030058 [English]).

Weitere Informationen zu den Spezifikationen des STO-Eingangs enthält Abschnitt *Technische Daten* auf Seite *93*.

Sicherheitsschalter

In den Schaltplänen unten hat der Sicherheitsschalter die Bezeichnung (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 gewählt, muss ein Schaltertyp gewählt werden, der in offener Stellung verriegelt werden kann.
- Die Kontakte des Schalters bzw. des Relais müssen mit einem Zeitversatz zueinander von max. 200 ms öffnen/schließen.
- Ein Optionsmodul CPTC-02 kann verwendet werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt *CPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul, (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)* auf Seite *210*.

Kabeltypen und -längen

Es werden doppelt geschirmte Kabel mit verdrillten Adernpaaren empfohlen.

Maximale Kabellängen:

- 300 m (984 ft) zwischen Sicherheitsschalter [K] und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
- 60 m (200 ft) zwischen Frequenzumrichtern
- 60 m (200 ft) zwischen externer Spannungsversorgung und dem ersten Frequenzumrichter

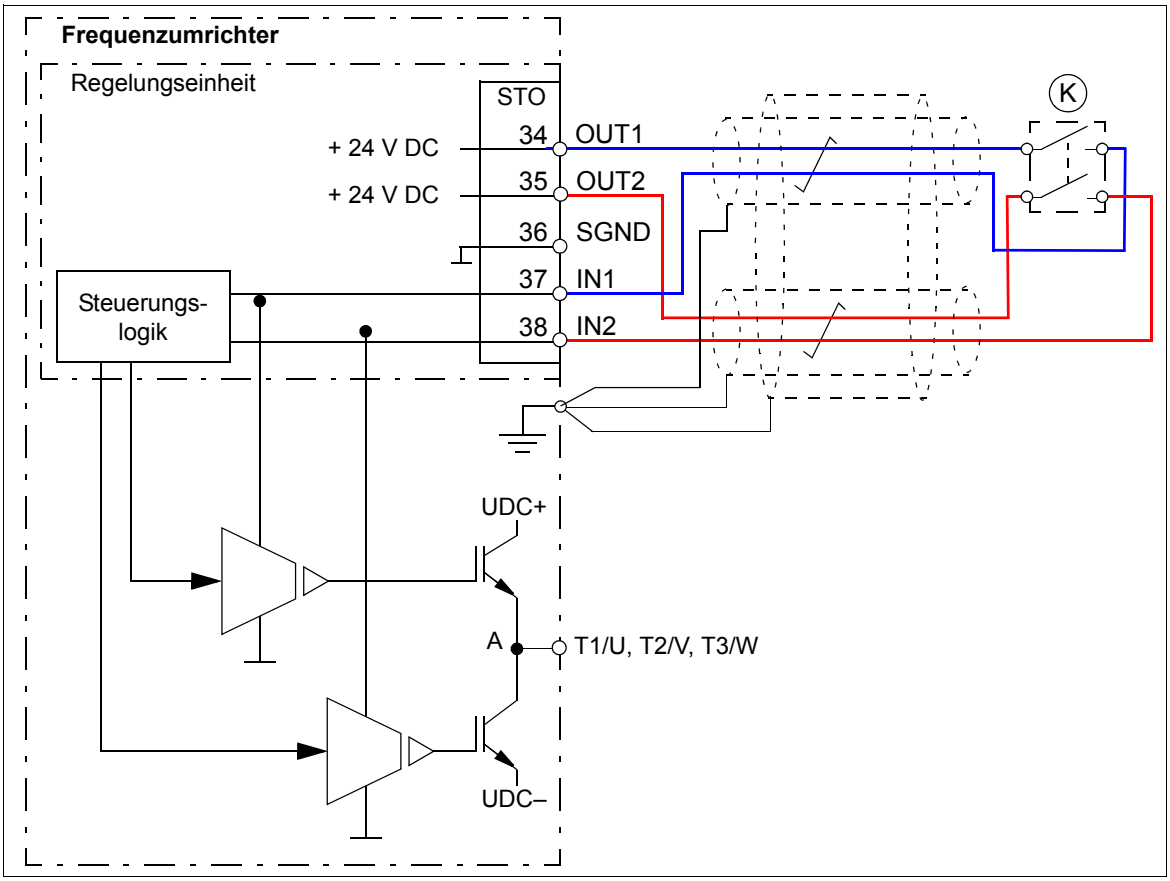
Beachten Sie, dass die Spannung an den INx-Klemmen jedes Frequenzumrichters mindestens 13 V DC betragen muss, um als „1“ interpretiert zu werden.

Erdung von Kabelschirmen

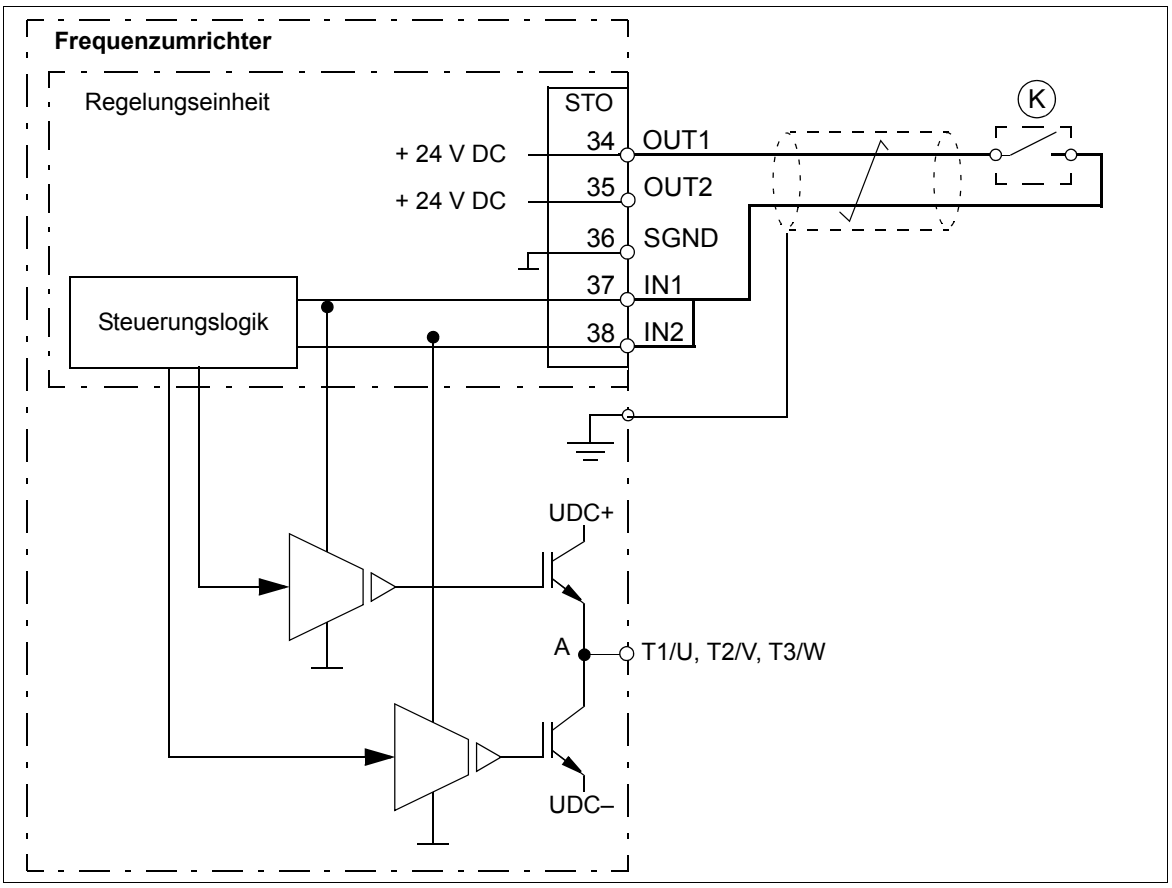
- Den Schirm der Verkabelung zwischen Aktivierungsschalter und Regelungseinheit an der Regelungseinheit erden.
- Den Schirm in der Verkabelung zwischen zwei Regelungseinheiten nur an einer Regelungseinheit erden.

Einzelner Frequenzumrichter mit interner Spannungsversorgung

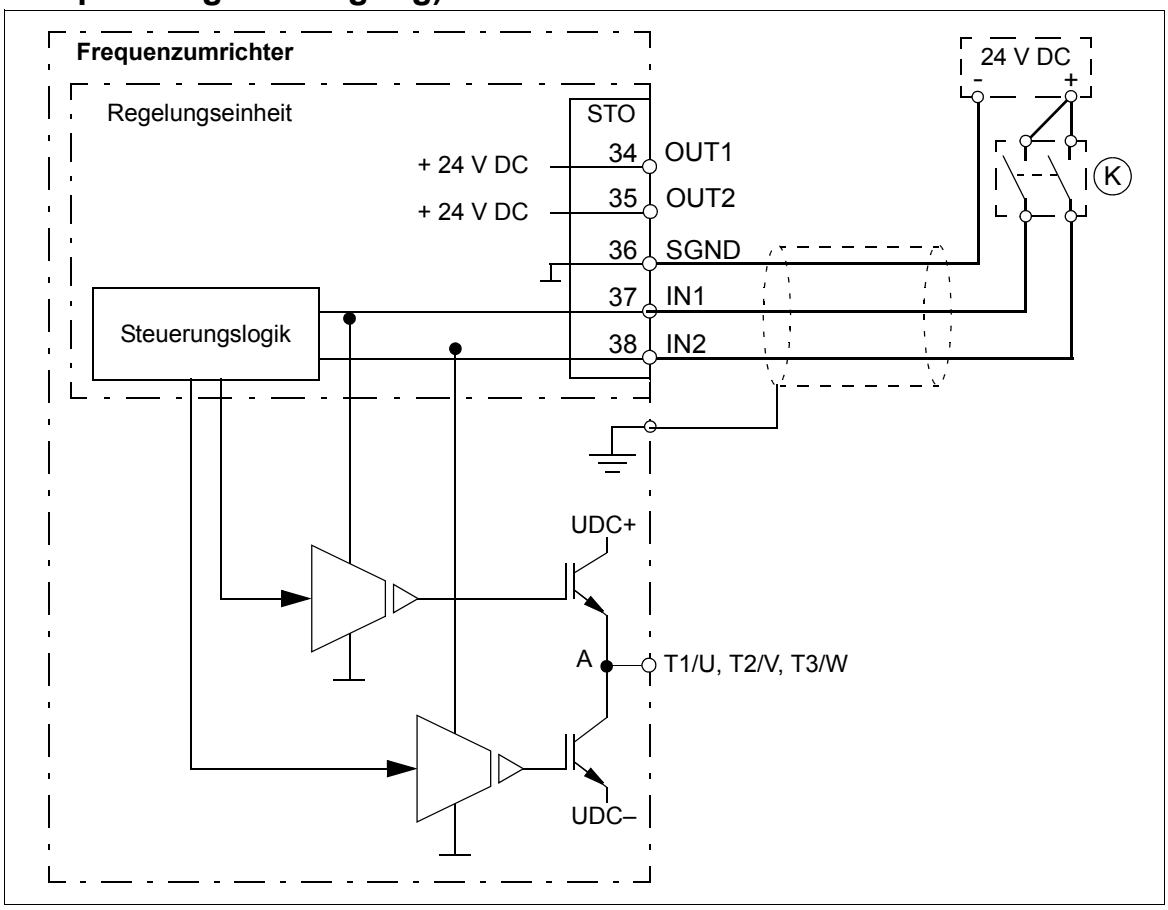
Zweikanal-Anschluss



Einkanal-Anschluss

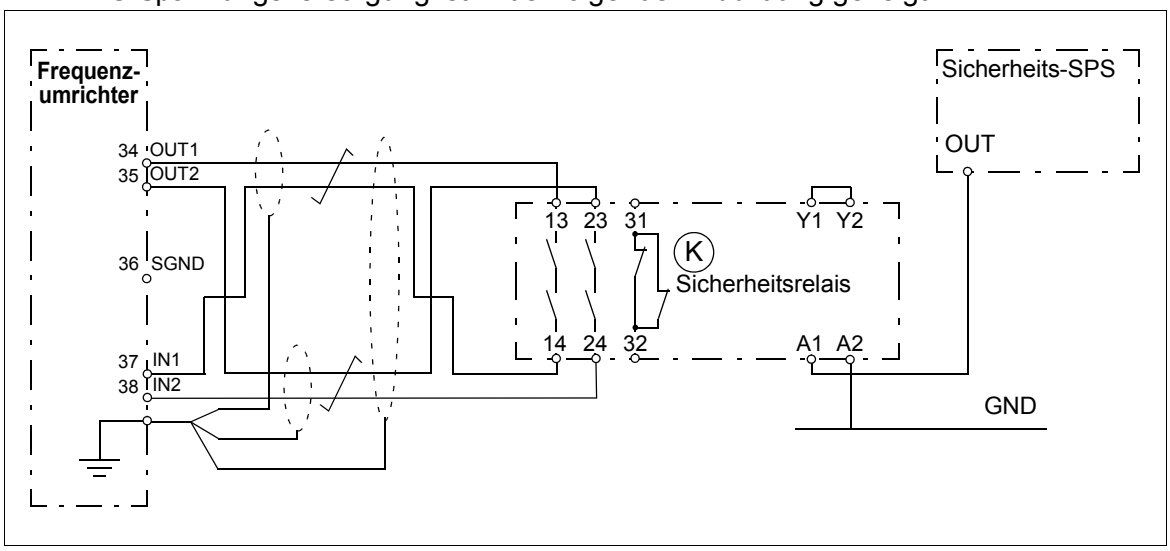


Einzelner Frequenzumrichter (mit externer 24 V DC Spannungsversorgung)

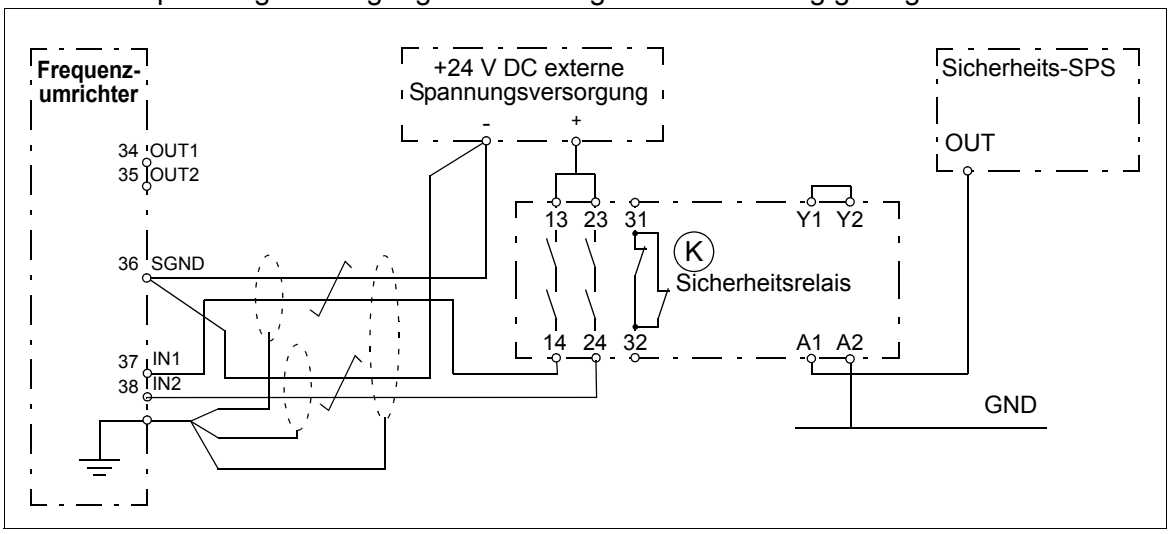


Verdrahtungsbeispiele

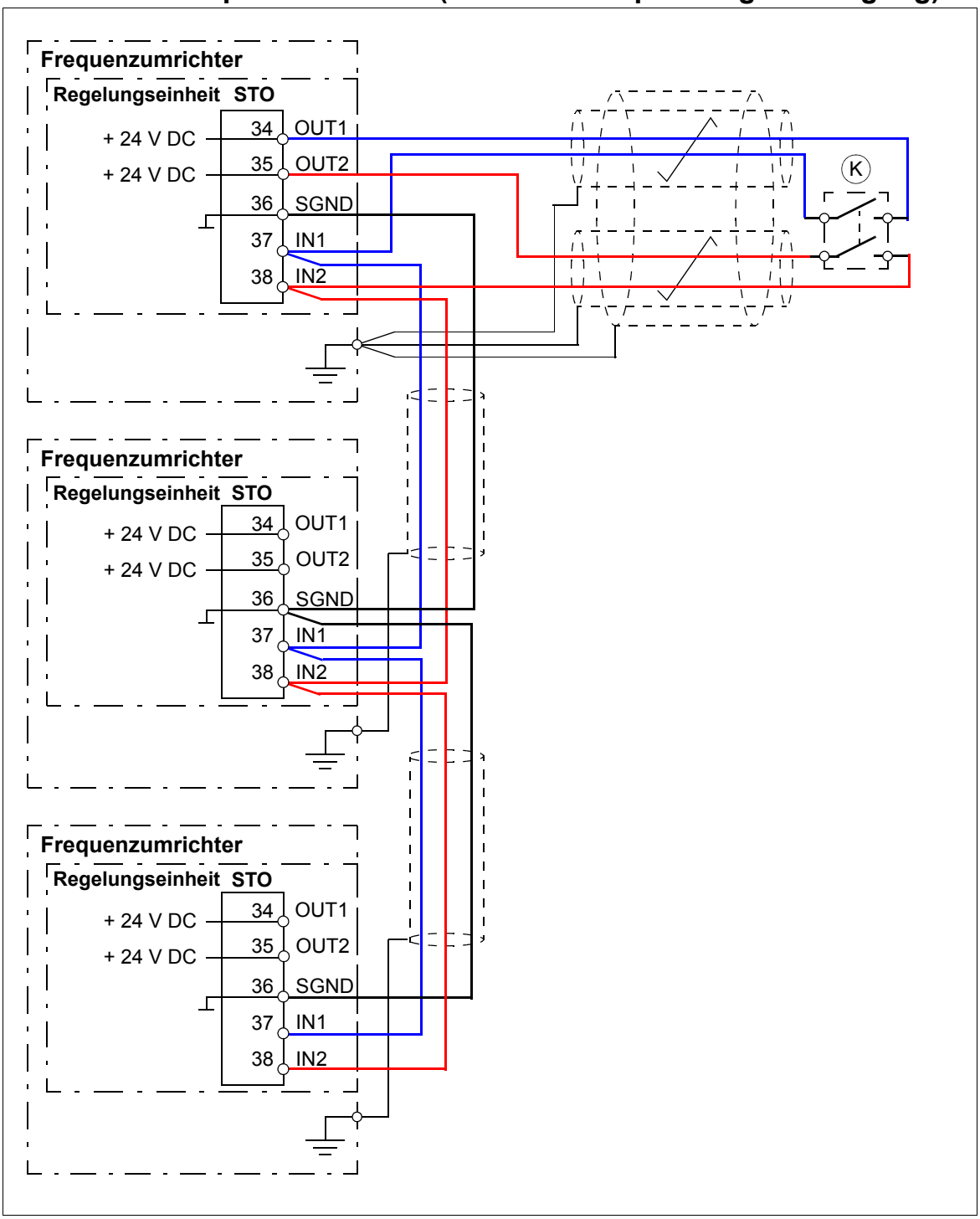
Ein Verdrahtungsbeispiel eines Sicher abgeschalteten Drehmoments mit der internen +24 V DC Spannungsversorgung ist in der folgenden Abbildung gezeigt.



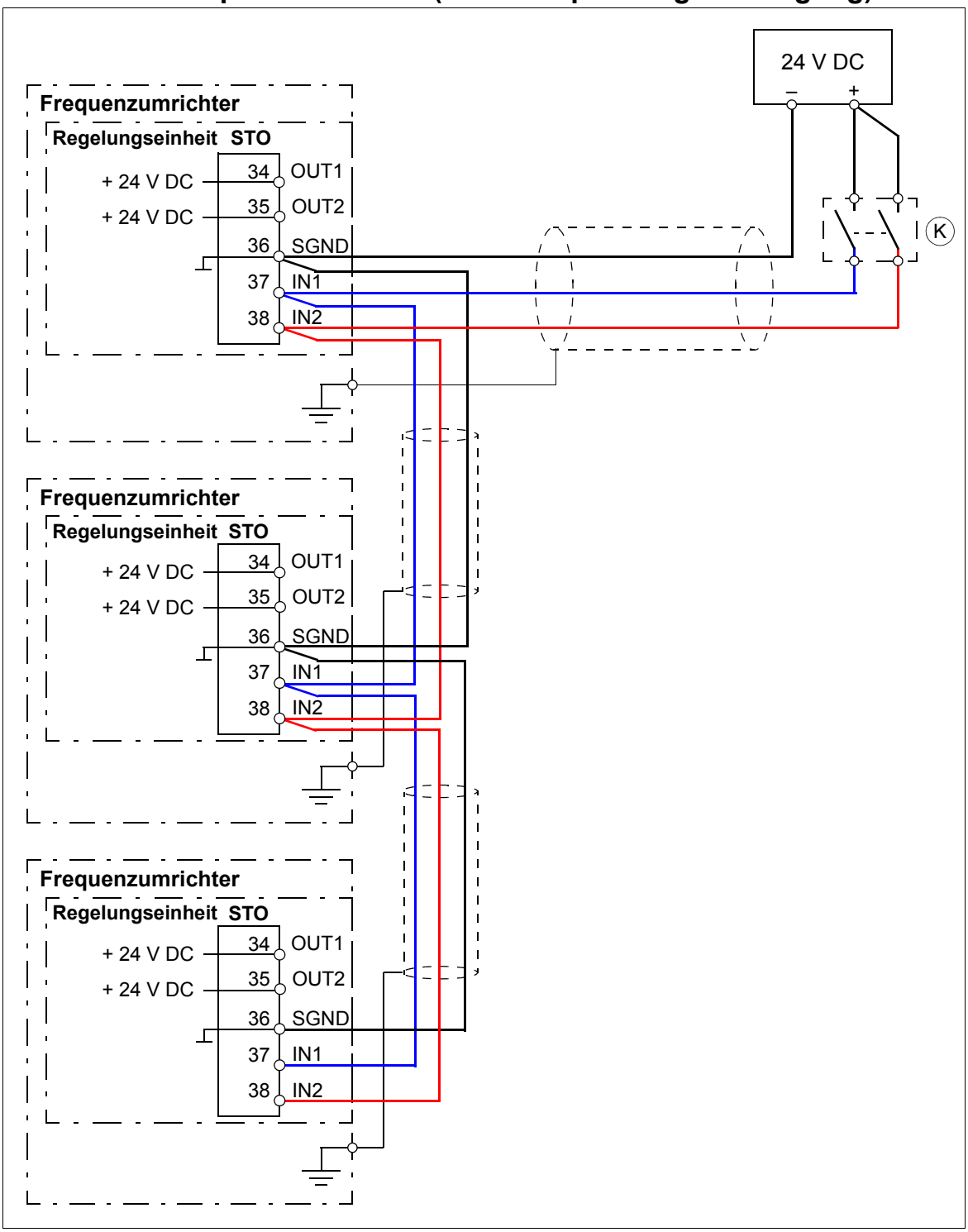
Ein Verdrahtungsbeispiel eines Sicher abgeschalteten Drehmoments mit einer externen +24 V DC Spannungsversorgung ist in der folgenden Abbildung gezeigt.



Mehrere Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



Mehrere Frequenzumrichter (externe Spannungsversorgung)



Funktionsprinzip

1. Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wird aktiviert (der Sicherheitsschalter wird geöffnet oder die Kontakte des Sicherheitsrelais öffnen).
2. Die STO-Eingänge auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters schalten ab.
3. Die Regelungseinheit schaltet die Steuerspannung der IGBTs des Frequenzumrichters ab.
4. Das Regelungsprogramm generiert eine gemäß Parameter 31.22 festgelegte Anzeige (siehe Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).
5. Motor trudelt aus (falls er dreht). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte offen sind. Nach dem Schließen der Kontakte ist ein neuer Startbefehl erforderlich, um den Frequenzumrichter zu starten.

Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung

Um die Zuverlässigkeit der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ sicherzustellen, ist eine Überprüfung erforderlich. Die für die Endmontage der Maschine zuständige Person muss die Zuverlässigkeit der Funktion im Rahmen einer Abnahmeprüfung sicherstellen.

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 mit Auswirkung auf die 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.

Vorgehensweise bei der Abnahmeprüfung

Nach der Verdrahtung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ muss diese wie folgt überprüft werden. Wenn der Frequenzumrichter mit der Sicherheitsoption +Q951 ausgestattet ist, führen Sie die Prüfungen entsprechend den in der Dokumentation der Option enthaltenen Anweisungen durch. Wenn der Frequenzumrichter mit der Sicherheitsoption +L537+Q971ausgestattet ist, führen Sie die Prüfungen entsprechend den in der Dokumentation des CPTC-02-Moduls enthaltenen Anweisungen durch.

Maßnahme	☑
⚠ **WARNUNG!** Befolgen Sie die *Sicherheitsvorschriften*, Seite *13*. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.	☐
Stellen Sie sicher, dass der Antrieb während der Inbetriebnahme ohne Gefährdung gestartet werden kann, drehen und gestoppt werden kann.	☐
Stoppen Sie den Antrieb (falls in Betrieb), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	☐
Vergleichen Sie die Stromkreisanschlüsse der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) mit dem Stromlaufplan.	☐
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	☐
Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor: • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet: • Öffnen Sie den STO-Schaltkreis. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, sofern diese in Parameter 31.22 für den Status „gestoppt“ eingestellt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor: • Starten Sie den Frequenzumrichter und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft. • Öffnen Sie den STO-Schaltkreis. Der Motor sollte stoppen. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn der Status „läuft“ in Parameter 31.22 eingestellt wurde (siehe das Firmware-Handbuch). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen und versuchen Sie, den Frequenzumrichter zu starten. • Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Frequenzumrichter sich wie oben beschrieben verhält, wenn der Motor gestoppt wurde. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Den Betrieb der Störungserkennung des Wechselrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen. • Den ersten Kanal des STO-Stromkreises öffnen (Draht von IN1). Fall der Motor lief, bis zum Stillstand austrudeln lassen. Der Wechselrichter generiert eine *FA81 Safe Torque Off 1 loss* Störungsmeldung (siehe Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl aus, um zu prüfen, ob die STO-Funktion den Betrieb des Wechselrichters sperrt. Der Motor darf nicht anlaufen. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Wechselrichter neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. • Den zweiten Kanal des STO-Stromkreises öffnen (Draht von IN2). Fall der Motor lief, bis zum Stillstand austrudeln lassen. Der Wechselrichter generiert eine *FA82 Safe Torque Off 2 loss* Störungsmeldung (siehe Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl aus, um zu prüfen, ob die STO-Funktion den Betrieb des Wechselrichters sperrt. Der Motor darf nicht anlaufen. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Wechselrichter neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Erstellen und unterzeichnen Sie den Abnahmeprüfbericht, der bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.	

Verwendung / Funktion

1. Öffnen Sie den Sicherungsschalter oder aktivieren Sie die Sicherheitsfunktion, die an den STO-Anschluss angeschlossen ist.
2. Die STO-Eingänge auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters schalten ab und die Regelungseinheit des Frequenzumrichters schaltet die Steuerspannung der IGBTs des Frequenzumrichters ab.
3. Das Regelungsprogramm generiert eine gemäß Parameter 31.22 festgelegte Anzeige (siehe Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).
4. Motor trudelt aus (falls er dreht). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte offen sind.
5. Deaktivieren Sie die STO-Funktion, indem Sie den Sicherungsschalter schließen oder die Sicherheitsfunktion, die an die STO 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! (Nur bei Permanentmagnet- oder Synchron-Reluktanzmotoren [SynRM]) Bei einer Störung Netzausfall mehrerer IGBT-Leistungshalbleiter kann der Frequenzumrichter ein Ausgleichsdrehmoment erzeugen, das die Motorwelle mit maximal 180/*p* (bei Permanentmagnetmotoren) oder 180/2p unabhängig von der Aktivierung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ dreht. *p* bezeichnet die Anzahl der Polpaare.

Hinweise:

- Wenn der Frequenzumrichter im Betrieb durch die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ gestoppt wird, schaltet er die Spannungsversorgung des Motors ab und der Motor trudelt aus. Wenn dies eine Gefährdung darstellt oder nicht zugelassen werden kann, halten Sie den Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der richtigen Stoppfunktion an, bevor diese Funktion verwendet wird.
- Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ übergeht alle anderen Funktionen des Frequenzumrichters.
- Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.
- Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wurde entwickelt, um bekannte Gefahrenzustände zu verringern. Trotzdem können nicht immer alle potenziellen Gefahren beseitigt werden. Der Monteur der Maschine 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 2 Jahre. Bei einer Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 2 Jahre, siehe Abschnitt *Sicherheitsdaten (SIL, PL)* (Seite *189*). Es kann davon ausgegangen werden,

dass alle gefährlichen Störungen im STO-Kreis von der Wiederholungsprüfung erkannt werden. Zur Durchführung der Wiederholungsprüfung, siehe Verfahren in Abschnitt *Vorgehensweise bei der Abnahmeprüfung* (Seite *185*).

Hinweis: Siehe auch die von der European co-ordination of Notified Bodies veröffentliche 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 in diesem Kapitel beschriebene Prüfung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ in das routinemäßige Wartungsprogramm der Maschine ein, die vom Wechselrichter angetrieben wird.

Wenn nach der Inbetriebnahme Änderungen an der Verdrahtung vorgenommen werden oder Bauteile ausgetauscht werden müssen oder Parameter zurückgespeichert/wieder hergestellt worden sind, muss die in Abschnitt *Vorgehensweise bei der Abnahmeprüfung* auf Seite *185* beschriebene Prüfung durchgeführt werden.

Benutzen 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.

Störungsanzeige

Die während des normalen Betriebs der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ ausgegebenen Anzeigen werden anhand von Frequenzumrichterparameter 31.22 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.

Siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters bezüglich der vom Frequenzumrichter erzeugten Meldungen und der Weiterleitung von Stör- und Warnmeldungen zu einem Ausgang auf der Regelungseinheit für eine externe Störungssuche.

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

Sicherheitsdaten (SIL, PL)

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

Baugröße	SIL/ SILCL	PL	SFF (%)	PFH (1/h)	PFD_{avg} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	$MTTF_D$ (a)	DC* (%)	Kat.	HFT	CCF (%)	Lebens-dauer (a)
R6, R7	3	e	>99	1.01E-08	1.01E-05	2.39E-05	10876	≥ 90	3	1	80	20
R8, R9	3	e	>99	1.04E-08	1.13E-05	2.45E-05	2489	≥ 90	3	1	80	20

3AXD10000015777

* gemäß Tabelle E.1 in EN/ISO 13849-1

- Dieses Temperaturprofil wird bei Sicherheitswertberechnungen verwendet:
  - 670 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\triangle T$ = 71,66 °C
  - 1340 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\triangle T$ = 61,66 °C
  - 30 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\triangle T$ = 10,0 °C
  - 32 °C Kartentemperatur während 2,0% der Zeit
  - 60 °C Kartentemperatur während 1,5% der Zeit
  - 85 °C Kartentemperatur während 2,3% der Zeit
- Die Sicherheitsdaten sind für redundante Verwendung berechnet und gelten nicht, wenn nicht beide Kanäle verwendet werden.
- STO ist eine Sicherheitskomponente vom Typ A gemäß IEC 61508-2.
- Relevante Fehlfunktionsarten:
  - Die STO spricht fälschlicherweise an (sichere Fehlfunktion)
  - Die STO-Funktion wird bei Anforderung nicht aktiviert.

  Ein Störungsausschluss der Fehlfunktionsart „Kurzschluss auf der Elektronikkarte“ ist erfolgt (EN 13849-2, Tabelle D.5). Die Analyse basiert auf der Annahme, dass immer nur eine Fehlfunktion auftritt. Mehrere gleichzeitig auftretende Fehlfunktionen sind nicht analysiert worden.
- STO-Reaktionszeit (kürzeste nachweisbare Unterbrechung): 1 ms
- STO-Ansprechzeit: 2 ms (typisch), 5 ms (maximal)
- Ansprechzeit bei Störung: Die Kanäle sind für länger als 200 ms in unterschiedlichen Betriebszuständen
- Reaktionszeit bei Störung: Ansprechzeit bei Störung + 10 ms
- Verzögerung der STO-Störungsanzeige (Parameter 31.22): < 500 ms
- Verzögerung der STO-Warnanzeige (Parameter 31.22): < 1000 ms

Abkürzungen

Abk.	Norm	Beschreibung
Kat.	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)
FIT	IEC 61508	Failure in time (Ausfallrate): 1E-9 Stunden
HFT	IEC 61508	Hardware fault tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)

Abk.	Norm	Beschreibung
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mittlere Dauer bis zu einem gefährlichen Ausfall: Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten / Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Störungen während eines bestimmten Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD_{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand (Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines Versagens bei Anforderung)
PFH	IEC 61508	Average frequency of dangerous failures per hour (Durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde)
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Leistungsstufe). Vergleichbar mit SIL-Level, Stufen a...e
SC	IEC 61508	Systematic Capability (Systemleistung)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Anteil ungefährlicher Ausfälle [%])
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe) (1…3)
SILCL	IEC/EN 62061	Maximale SIL (Stufe 1...3), die für eine Sicherheitsfunktion oder ein Teilsystem angegeben werden kann
SS1	IEC/EN 61800-5-2	Safe stop 1 (Sicherer Stopp 1)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO).
T1	IEC 61508-6	Proof test interval (Prüfintervall) T1 ist ein Parameter, der verwendet wird, um die wahrscheinliche Ausfallrate (PFH oder PFD) für die Sicherheitsfunktion oder das Untersystem zu definieren. Die Durchführung einer Funktionsprüfung in einem Maximalintervall T1 ist erforderlich, damit die SIL-Fähigkeit gewährleistet bleibt. Das gleiche Prüfintervall muss eingehalten werden, damit die PL-Fähigkeit (EN ISO 13849) gewährleistet bleibt. Bitte beachten Sie, dass alle für T1 angegebenen Werte nicht als Garantie oder Zusicherung betrachtet werden können. Siehe auch Abschnitt *Wartung* (Seite *103*).

15

Optionale E/A-Erweiterungsmodule

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und Inbetriebnahme der optionalen E/A- Erweiterungsmodule CHDI-01, CMOD-01 und CMOD-02 IO. Das Kapitel enthält auch deren Diagnose sowie die technischen Daten.

CHDI-01 115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul

Sicherheitsvorschriften

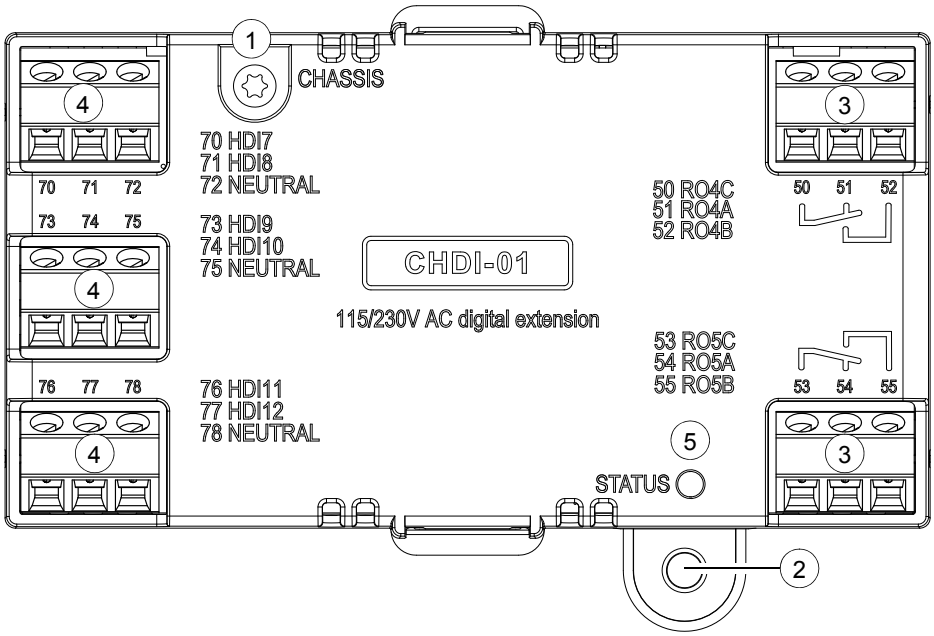
WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und/oder tödlichen Unfällen führen.

Hardware-Beschreibung

Produktbeschreibung

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

Aufbau



Punkt	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
1	Erdungsschraube	-
2	Bohrung für die Befestigungsschraube	-
3	Klemmenblöcke mit 3 Pins für Relaisausgänge	Seite *193*
4	Klemmenblock mit 3 Pins für 115/230-V-Eingänge	Seite *193*
5	Diagnose-LED	Seite *195*

Mechanische Installation

Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Optionspackung.
2. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
   - Digitales Hochspannungs-Erweiterungsmodul CHDI-01.
   - Befestigungsschraube.
3. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

Installation des Moduls

Siehe Kapitel *Installation von optionalen Modulen* auf Seite *84*.

Elektrische Installation

Warnungen

WARNUNG! Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften* auf Seite *13*. 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
- Werkzeuge zur Verkabelung

Anschlussbezeichnungen

Weitere Informationen zu den Anschlüssen siehe Abschnitt *Technische Daten* auf Seite *202*.

Relaisausgänge

Kennzeichnung		Beschreibung
50	RO4C	Gemeinsame Quelle, C
51	RO4A	Schließen, NC
52	RO4B	Öffnen, NO
53	RO5C	Gemeinsame Quelle, C
54	RO5A	Schließen, NC
55	RO5B	Öffnen, NO

115/230-V-Eingänge

Kennzeichnung		Beschreibung
70	HDI7	115/230-V-Eingang 1
71	HDI8	115/230-V-Eingang 2
72	NEUTRAL	Nullpunkt
73	HDI9	115/230-V-Eingang 3
74	HDI10	115/230-V-Eingang 4
75	NEUTRAL	Nullpunkt
76	HDI11	115/230-V-Eingang 5
77	HDI12	115/230-V-Eingang 6
78	NEUTRAL	Nullpunkt

[1)] Nullpunkte 72, 75 und 78 sind angeschlossen.

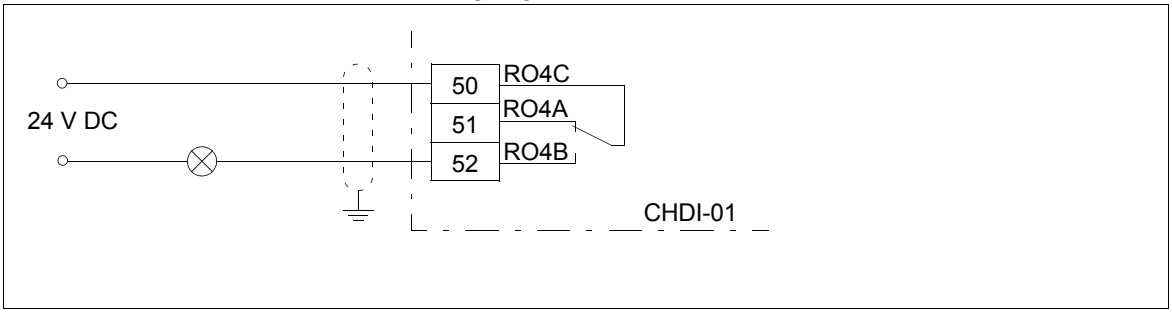
Allgemeine Verkabelungsanweisungen

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Anleitung zur Planung der elektrischen Installation* auf Seite *51*.

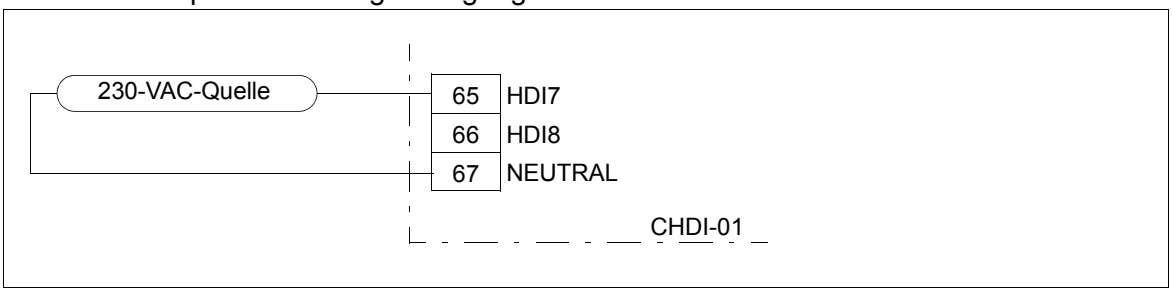
Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter einer Erdungsschelle neben der Regelungseinheit durch.

Anschlussbeispiel an den Relaisausgängen



Anschlussbeispiel an den Digitaleingängen



Inbetriebnahme

Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
   - prüfen, dass die Werte von Parameter 15.02 Erkanntes Erweiter.modul und Parameter 15.01 Erweiterungsmodul Typ CHDI-01 sind.

   Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,
   - prüfen, dass der Wert von Parameter 15.02 Erkanntes Erweiter.modul CHDI-01 ist.
   - Parameter 15.01 Erweiterungsmodul Typ auf CHDI-01 setzen.

   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

Diagnose

Stör- und Warnmeldungen

Warnung A7AB Extension I/O configuration failure wird angezeigt.

LEDs

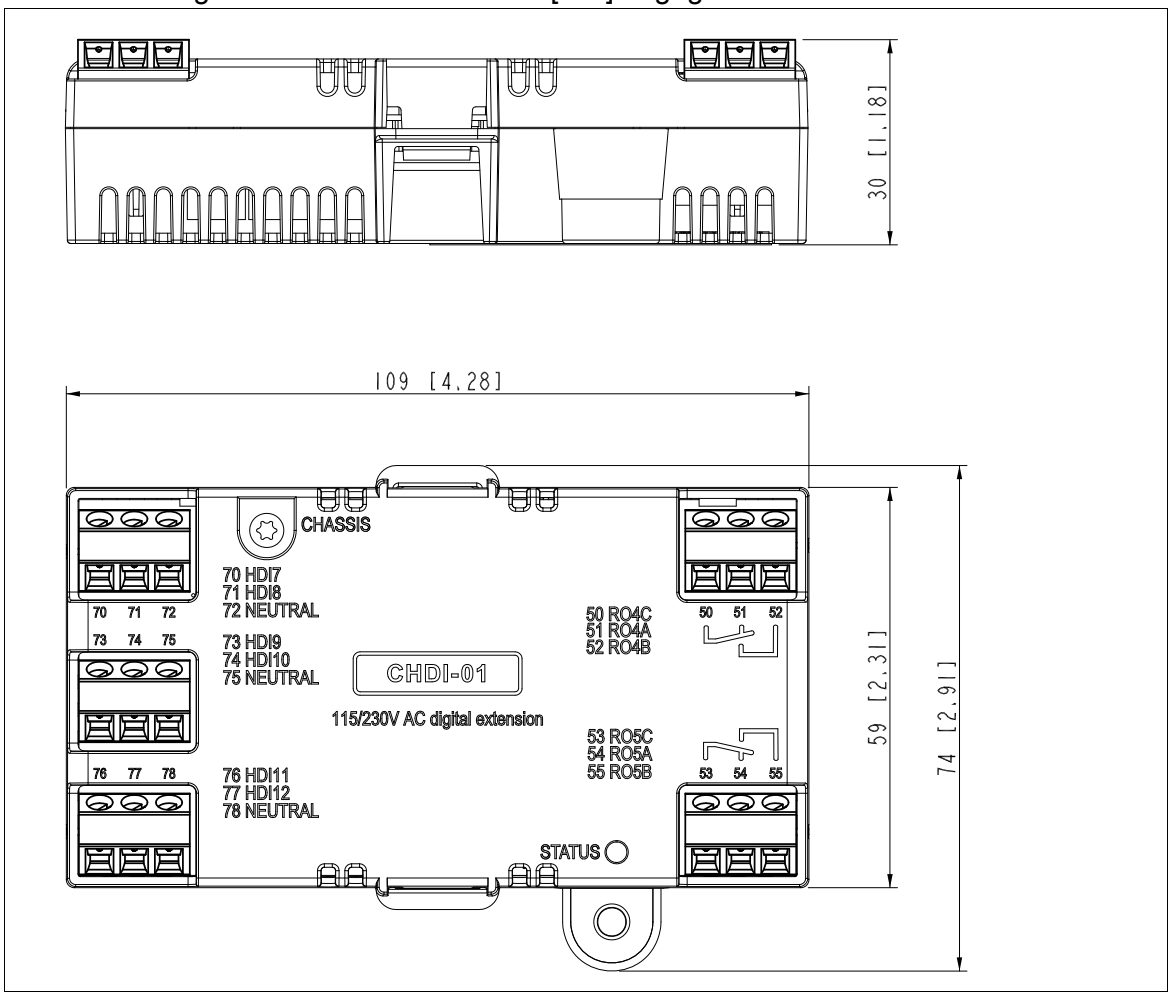
Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

Technische Daten

Maßzeichnung:

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.



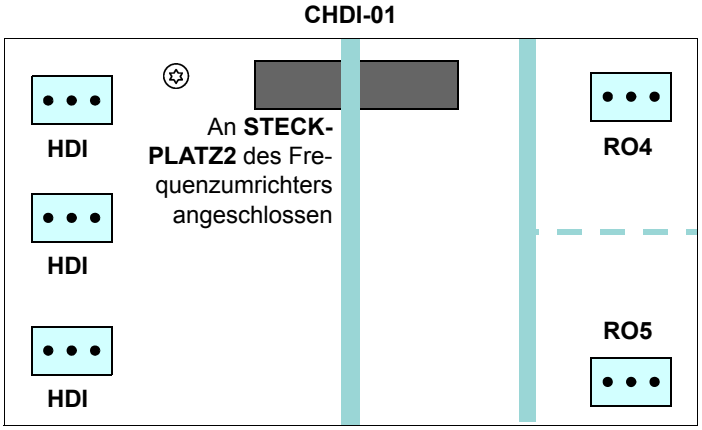
Installation: Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters

Schutzart: IP20

Umgebungsbedingungen: Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.

Verpackung: Pappe

Isolationsbereiche:



Symbol	Beschreibung
	Verstärkte Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionelle Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)

Relaisausgänge (50…52, 53…55):

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm^2
- Minimale Nenndaten der Kontakte: 12 V / 10 mA
- Maximale Nenndaten der Kontakte: 250 V AC / 30 V DC / 2 A
- Maximale Bremskapazität: 1500 VA

115/230-V-Eingänge (70…78):

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm^2
- Eingangsspannung: 115 bis 230 V AC ±10%
- Maximale Ableitstrom bei abgeschalteter Digitalfunktion: 2 mA

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

Sicherheitsvorschriften

WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und/oder tödlichen Unfällen führen.

Hardware-Beschreibung

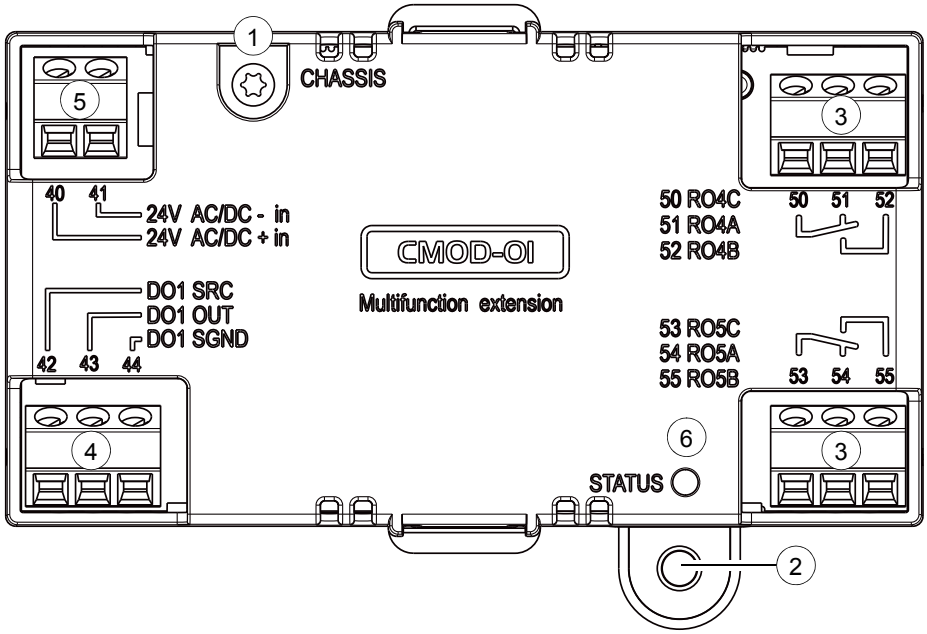
Produktbeschreibung

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 Einspeise-Schnittstelle, die bei einem Spannungsausfall des Frequenzumrichters zur Spannungsversorgung der Regelungseinheit des Frequenzumrichters verwendet kann. Wenn Sie diese Reservespannungsversorgung nicht benötigen, müssen Sie sie nicht anschließen, da das Modul standardmäßig von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters gespeist wird.

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

Aufbau



Punkt	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
1	Erdungsschraube	-
2	Bohrung für die Befestigungsschraube	-
3	Klemmenblöcke mit 3 Pins für Relaisausgänge	Seite *199*
4	Klemmenblock mit 3 Pins für Transistorausgang	Seite *199*
5	Klemmenblock mit 2 Pins für externe Spannungsversorgung	Seite *199*
6	Diagnose-LED	Seite *202*

Mechanische Installation

Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Optionspackung.
2. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
   - Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01
   - Befestigungsschraube.
3. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

Installation des Moduls

Siehe Kapitel *Installation von optionalen Modulen* auf Seite *84*.

Elektrische Installation

Warnungen

WARNUNG! Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften* auf Seite *13*. 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
- Werkzeuge zur Verkabelung

Anschlussbezeichnungen

Weitere Informationen zu den Anschlüssen siehe Abschnitt *Technische Daten* auf Seite *202*.

Relaisausgänge

Kennzeichnung		**Beschreibung**
50	RO4C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
51	RO4A	Schließen, NC
52	RO4B	Öffnen, NO
53	RO5C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
54	RO5A	Schließen, NC
55	RO5B	Öffnen, NO

Transistorausgang

Kennzeichnung		**Beschreibung**
42	DO1 SRC	Einspeiseeingang
43	DO1 OUT	Digital- oder Frequenzausgang
44	DO1 SGND	Erdpotential

Externe Spannungsversorgung

Die externe Spannungsversorgung ist nur erforderlich, wenn Sie eine externe Reservespannungsversorgung für die Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschließen möchten. Die Regelungseinheit hat die entsprechenden Klemmen 40 und 41 für den Anschluss der externen Spannungsversorgung.

Kennzeichnung		Beschreibung
40	24V AC/DC + in	Externer 24 V (AC/DC)-Eingang
41	24V AC/DC - in	Externer 24 V (AC/DC)-Eingang

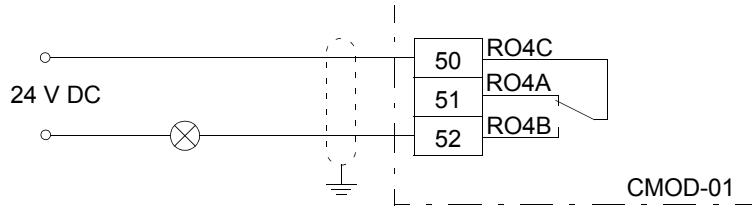
Allgemeine Verkabelungsanweisungen

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Anleitung zur Planung der elektrischen Installation* auf Seite *51*.

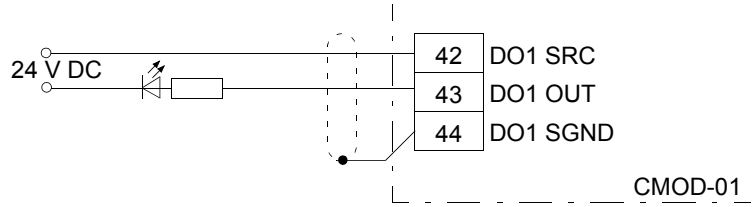
Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter einer Erdungsschelle neben der Regelungseinheit durch.

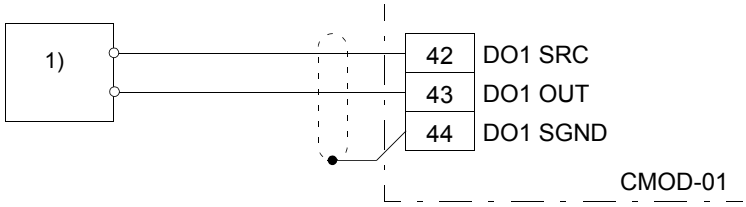
Anschlussbeispiel an den Relaisausgängen



Anschlussbeispiel an den Digitalausgängen



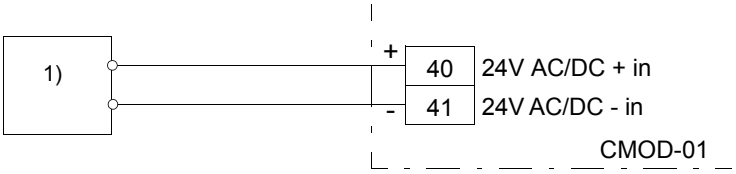
Anschlussbeispiel an den Frequenzausgängen



[1] Eine extern gespeiste Frequenzanzeige, die z. B. liefert:

- eine 40 mA / 12 V DC-Spannungsversorgung für den Sensorkreis (CMOD-Frequenzausgang)
- einen geeigneten Eingangsspannungsimpuls (10 Hz … 16 kHz).

Anschlussbeispiel für die externe Spannungsversorgung



[1] Externe Spannungsversorgung, 24 V AC/DC

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 Werte von Parameter 15.02 Detected extension module und Parameter 15.01 Extension module type CMOD-01 sind.

   Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,
   - prüfen, dass der Wert von Parameter 15.02 Detected extension module CMOD-01 ist.
   - Parameter 15.01 Extension module type auf CMOD-01 setzen.

   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 source	Reverse
15.24 DO1 ON delay	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
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
15.37 Freq out 1 at src max	10000 Hz

Diagnose

Stör- und Warnmeldungen

Warnung A7AB Extension I/O configuration failure wird angezeigt.

LEDs

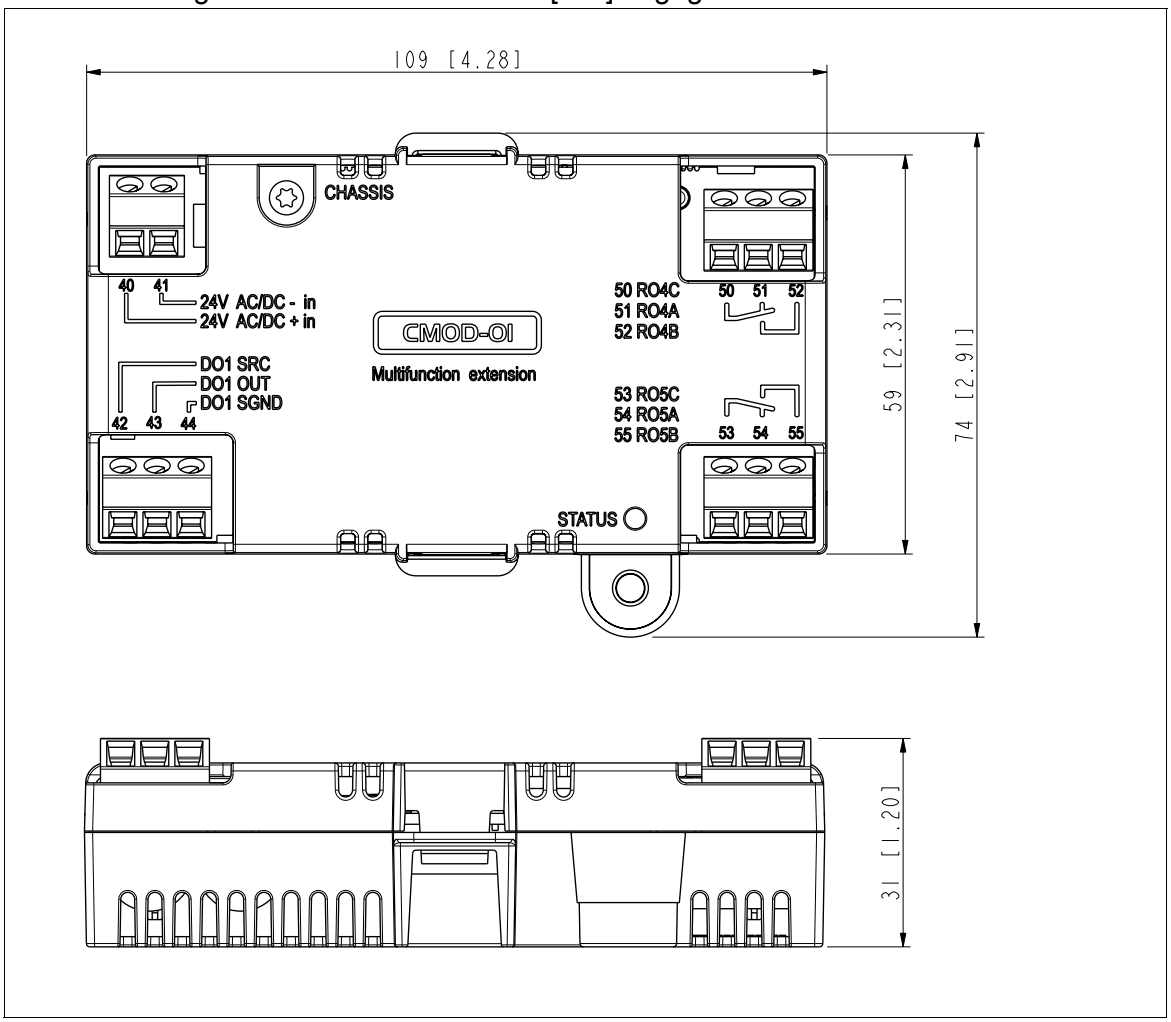
Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

Technische Daten

Maßzeichnung:

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.



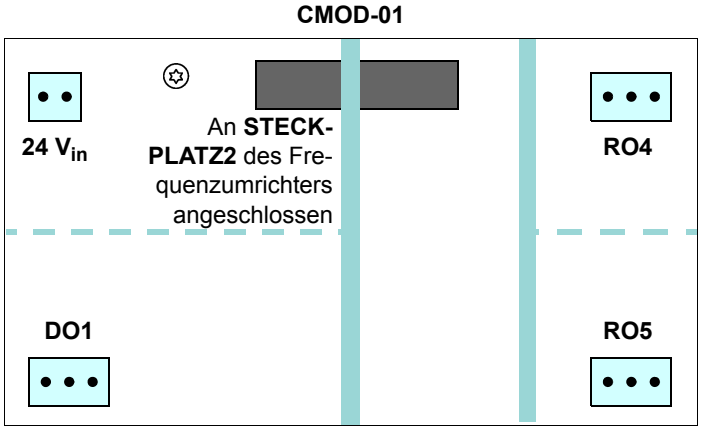
Installation: Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters

Schutzart: IP20

Umgebungsbedingungen: Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.

Verpackung: Pappe

Isolationsbereiche:



Symbol	Beschreibung
	Verstärkte Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionelle Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)

Relaisausgänge (50…52, 53…55):

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm^2
- Minimale Nenndaten der Kontakte: 12 V / 10 mA
- Maximale Nenndaten der Kontakte: 250 V AC / 30 V DC / 2 A
- Maximale Bremskapazität: 1500 VA

Transistorausgang (42…44):

- Leiterquerschnitt max. 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):

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm^2
- 24 V AC / V DC ±10% (GND, Benutzerpotenzial)
- Maximaler Stromverbrauch: 25 W, 1,0 A bei 24 V DC

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

Sicherheitsvorschriften

WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und/oder tödlichen Unfällen führen.

Hardware-Beschreibung

Produktbeschreibung

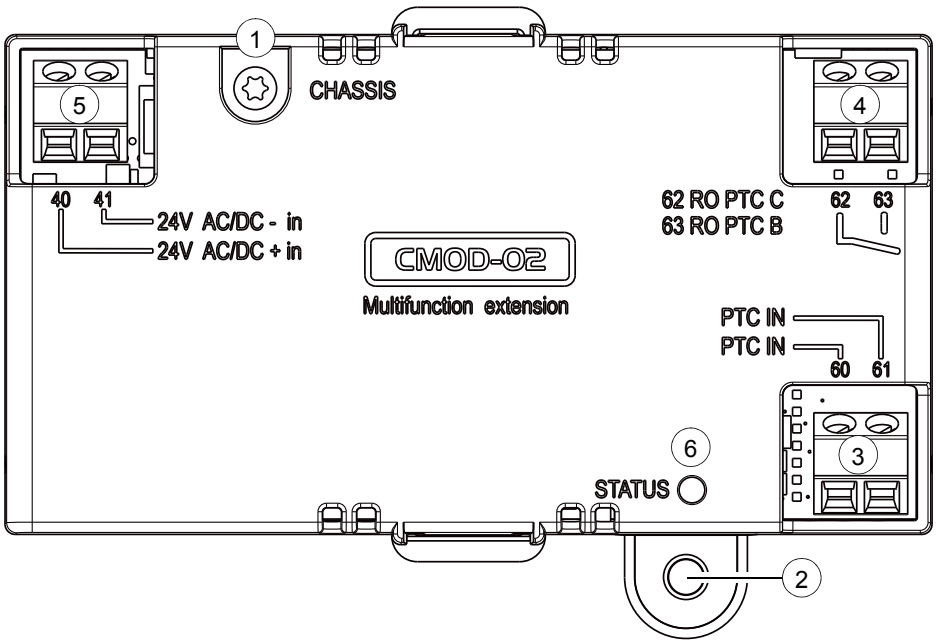
Das Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle) hat einen Motor-Thermistoranschluss zur Überwachung der Motortemperatur und einen Relaisausgang zur Anzeige des Thermistor-Status. Zum Stoppen des Frequenzumrichters muss der Benutzer die Übertemperaturanzeige wieder an den Frequenzumrichter, z. B. an den STO-Eingang, anschließen.

Außerdem hat das Erweiterungsmodul eine externe Einspeise-Schnittstelle, die bei einem Spannungsausfall des Frequenzumrichters zur Spannungsversorgung der Regelungseinheit des Frequenzumrichters verwendet kann. Wenn Sie diese Reservespannungsversorgung nicht benötigen, müssen Sie sie nicht anschließen, da das Modul standardmäßig von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters gespeist wird.

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.

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

Aufbau



Punkt	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
1	Erdungsschraube	-
2	Bohrung für die Befestigungsschraube	-
3	Klemmenblock mit 2 Pins für den Anschluss des Motor-Thermistors	Seite *206*
4	Klemmenblock mit 2 Pins für Relaisausgang	Seite *206*
5	Klemmenblock mit 2 Pins für externe Spannungsversorgung	Seite *206*
6	Diagnose-LED	Seite *208*

Mechanische Installation

Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Optionspackung.
2. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
   - Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-02
   - Befestigungsschraube
3. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

Installation des Moduls

Siehe Kapitel *Installation von optionalen Modulen* auf Seite *84*.

Elektrische Installation

Warnungen

WARNUNG! Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften* auf Seite *13*. 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
- Werkzeuge zur Verkabelung

Anschlussbezeichnungen

Weitere Informationen zu den Anschlüssen siehe Abschnitt *Technische Daten* auf Seite *208*.

Motor-Thermistoranschluss

Kennzeichnung		Beschreibung
60	PTC IN	PTC-Anschluss
61	PTC IN	Erdpotential

Relaisausgang

Kennzeichnung		Beschreibung
62	RO PTC C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
63	RO PTC B	Öffnen, NO

Externe Spannungsversorgung

Die externe Spannungsversorgung ist nur erforderlich, wenn Sie eine externe Reservespannungsversorgung für die Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschließen möchten. Die Regelungseinheit hat entsprechende Klemmen 40 und 41 für den Anschluss der externen Spannungsversorgung.

Kennzeichnung		Beschreibung
40	24V AC/DC + in	Externer 24 V (AC/DC)-Eingang
41	24V AC/DC - in	Externer 24 V (AC/DC)-Eingang

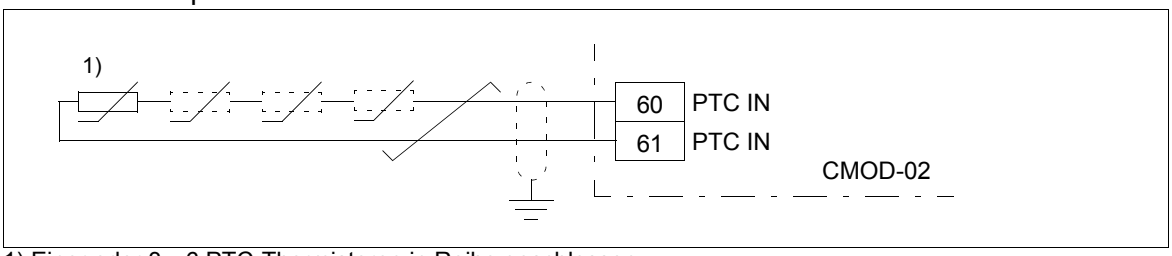
Allgemeine Verkabelungsanweisungen

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Anleitung zur Planung der elektrischen Installation* auf Seite *51*.

Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter einer Erdungsschelle neben der Regelungseinheit durch.

Anschlussbeispiel für einen Motor-Thermistor

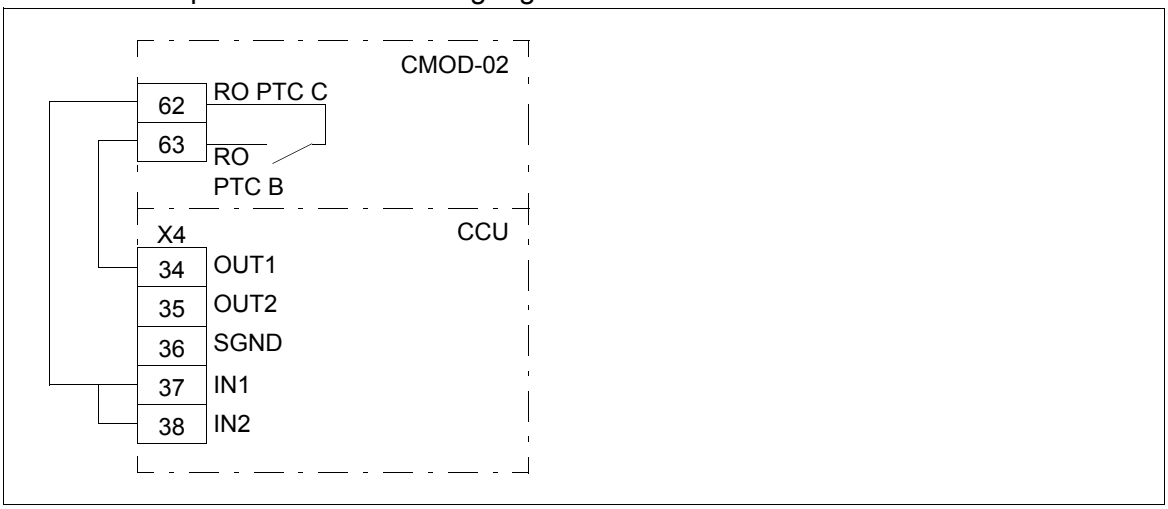


1) Einer oder 3…6 PTC-Thermistoren in Reihe geschlossen.

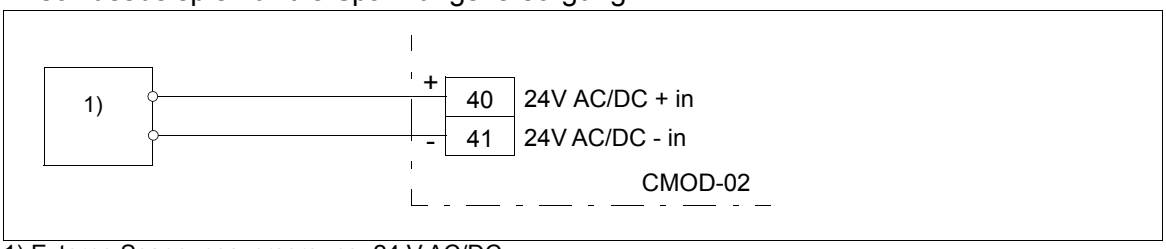
Der PTC-Eingang ist verstärkt/doppelt isoliert. Wenn der Motorteil des PTC- Sensors und die Verkabelung verstärkt/doppelt isoliert sind, liegen die Spannungen in der PTC-Verkabelung innerhalb der SELV-Grenzwerte.

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.

Anschlussbeispiel an den Relaisausgängen



Anschlussbeispiel für die Spannungsversorgung



1) Externe Spannungsversorgung, 24 V AC/DC

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 Werte von Parameter 15.02 Detected extension module und Parameter 15.01 Extension module type CMOD-02 sind.

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

- prüfen, dass der Wert von Parameter 15.02 Detected extension module CMOD-02 ist.
- Parameter 15.01 Extension module type auf CMOD-02 setzen.

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 wird angezeigt.

LEDs

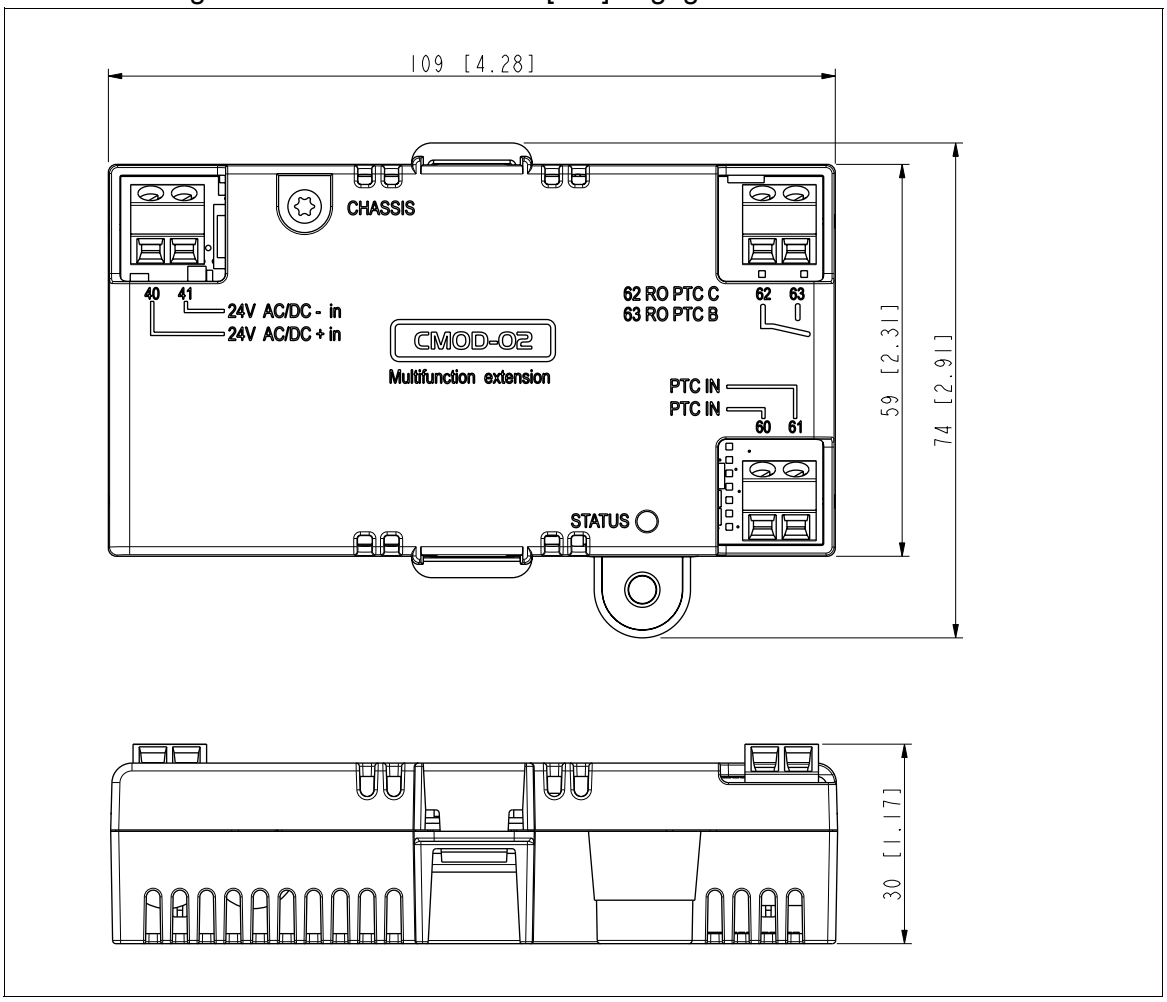
Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

Technische Daten

Maßzeichnung:

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.



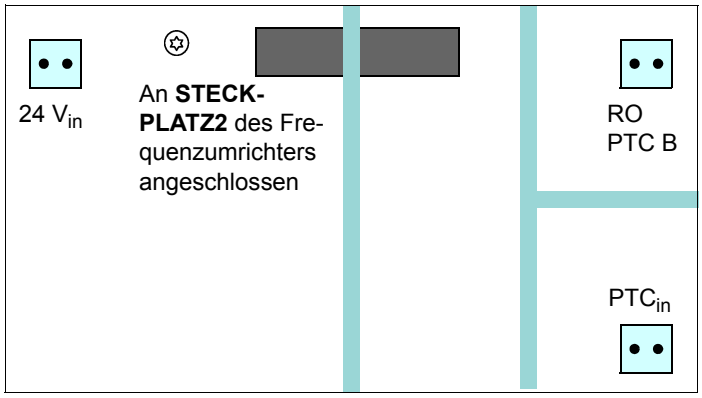
Installation: Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters

Schutzart: IP20

Umgebungsbedingungen: Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.

Verpackung: Pappe

Isolationsbereiche:



Symbol	Beschreibung
	Verstärkte Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)

Motor-Thermistoranschluss (60...61):

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm^2
- Unterstützte Normen: DIN 44081 und DIN 44082
- Anzahl der PTC-Thermistorrelais: 1 oder 3…6 in Reihe
- Ansprechschwelle: 3,6 kOhm
- Deaktivierungsschwelle: 1,6 kOhm
- PTC-Anschluss-Spannung: $\leq$ 5,0 V
- PTC-Anschluss-Strom: < 1 mA
- Kurzschlusserkennung: < 50 Ohm

Relaisausgang (62...63):

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm^2
- Maximale Nenndaten der Kontakte: 250 V AC / 30 V DC / 5 A
- Maximale Bremskapazität: 1000 VA

Externe Spannungsversorgung (40...41):

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm^2
- 24 V AC / V DC ±10% (GND, Benutzerpotenzial)
- Maximaler Stromverbrauch: 25 W, 1,0 A bei 24 V DC

CPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul, (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)

Siehe *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual* (3AXD50000030058 [Englisch]).

Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie auf der Internetseite www.abb.com/searchchannels.

Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite new.abb.com/service/training.

Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Besuchen Sie die Internetseite new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Dokumente-Bibliothek im Internet

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

Kontakt

www.abb.com/drives
www.abb.com/drivespartners

3AXD50000105014 Rev A (DE) 2017-03-06

Power and productivity
for a better world™

Zentrale

MAX LAMB GMBH & CO. KG
Am Bauhof 2
97076 Würzburg

VERTRIEB WÄLZLAGER
Telefon: +49 931 2794-210
E-Mail: wlz@lamb.de

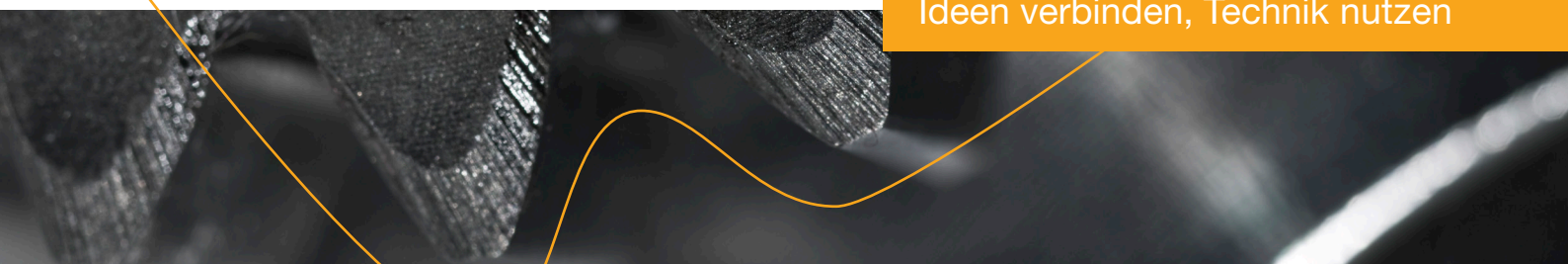
VERTRIEB ANTRIEBSTECHNIK
Telefon: +49 931 2794-260
E-Mail: ant@lamb.de

Niederlassungen

ASCHAFFENBURG
Schwalbenrainweg 30a
63741 Aschaffenburg
Telefon: +49 6021 3488-0
Telefax: +49 6021 3488-511
E-Mail: ab@lamb.de

NÜRNBERG
Dieselstraße 18
90765 Fürth
Telefon: +49 911 766709-0
Telefax: +49 911 766709-611
E-Mail: nb@lamb.de

SCHWEINFURT
Carl-Zeiss-Straße 20
97424 Schweinfurt
Telefon: +49 9721 7659-0
Telefax: +49 9721 7659-411
E-Mail: sw@lamb.de

STUTTGART
Heerweg 15/A
73770 Denkendorf
Telefon: +49 711 93448-30
Telefax: +49 711 93448-311
E-Mail: st@lamb.de

Ideen verbinden, Technik nutzen