

ABB INDUSTRIAL DRIVES





ACS880-07CLC Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch



Hardware-Handbuch

ACS880-07CLC Frequenzumrichter

Inhaltsverzeichnis	
1. Sicherheitsvorschriften	
4. Mechanische Installation	
6. Elektrische Installation	
9. Inbetriebnahme	

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels	13
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	13
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	14
Arbeiten am Flüssigkeitskühlsystem	15
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	16
Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation	16
Weitere Vorschriften und Hinweise	18
LWL-Komponenten	19
Leiterplatten	19
Erdung	19
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor	20
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	20
Sicherheit während des Betriebs	21

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	23
Angesprochener Leserkreis	23
Einteilung nach Baugröße und Optionscode	23
Verwendung von Komponentenbezeichnungen	24
Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb	24
Begriffe und Abkürzungen	25
Ergänzende Handbücher	25

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	27
Funktionsprinzip	27
Laden der Kondensatoren	28
Übersichtsschaltbilder	29
Übersicht des Frequenzumrichters	29
6-Puls-, 12-Puls- und 24-Puls-Anschlüsse:	34
Beispiele für Anordnung und Aufbau der Schaltschränke	35
Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse	39
Türschalter und Leuchten	40
Bedienpanel	40
Steuerung mit PC-Tools	41
Beschreibung der Optionen	42
Schutzart	42
Definitionen	42
Marineausführung (Option +C121)	42
Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179)	42
Widerstandsbremse (Optionen +D150 und +D151)	42
Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300)	42
Schrankbeleuchtung (Option +G301)	43
Abgang für Motorheizung (Option +G313)	43



Halogenfreie Verdrahtung und Materialien (Option +G330)	43
Zusätzliche Leitungskennzeichnungen	43
Standard-Leitungskennzeichnungen	43
Zusätzliche Leitungskennzeichnungen	44
Kabeldurchführung (Option +H358)	45
Gemeinsamer Motoranschluss-Schrank (Option +H359)	45
Gemeinsame Ausgangsklemme (Option +H366)	45
Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504)	46
Starter für Zusatzmotorlüfter (Option +M6xx)	46
Inhalt der Option	46
Beschreibung	46
Typenschild	48
Typenschlüssel	48

4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels	53
Prüfen des Installationsortes	53
Erforderliche Werkzeuge	53
Prüfen der Lieferung	54
Transport und Auspacken des Geräts	55
Transport in der Originalverpackung	55
Anheben der Transportverpackung mit einem Gabelstapler	55
Anheben der Transportverpackung mit einem Kran	56
Transport mit einem Gabelstapler	57
Entfernen der Transportverpackung	57
Transport des ausgepackten Frequenzumrichterschrankes	58
Anheben des Schaltschranks mit einem Kran	58
Transport des Schrankes auf Rollen	59
Transport des Schaltschranks auf der Rückwand	59
Endgültige Positionierung des Schrankes	60
Befestigung des Schrankes an Boden und Wand oder Dach	61
Allgemeine Regeln	61
Befestigung des Schrankes (Marineeinheiten)	62
Die Schrankteile miteinander verbinden	63
Weitere Angaben	67
Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks	67
Schweißen	67

5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels	69
Haftungsbeschränkung	69
Auswahl des Einspeisetransformators	69
Auswahl der Haupttrennvorrichtung	70
Auswahl von Hauptschutz oder Leistungsschalter	70
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter	70
Schutz der Motorisolation und der Lager	71
Anforderungstabelle	71
Verfügbarkeit von du/dt-Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichtertyp	74
Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren	74
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_	74



Zusätzliche Anforderungen bei Anwendungen mit Bremsbetrieb	74
Zusätzliche Anforderungen für ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23.	74
Zusätzliche Anforderungen für Hochleistungsmotoren sowie an Motoren mit Schutzart IP23, die nicht von ABB stammen.	74
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung	75
Auswahl der Leistungskabel	76
Allgemeine Regeln	76
Typische Leistungskabelgrößen	77
Alternative Leistungskabeltypen	77
Empfohlene Leistungskabeltypen	77
Nicht zulässige Leistungskabeltypen	78
Netzkabelschirm	79
Planung des Widerstandsbremssystems	79
Auswahl der Steuerkabel	79
Schirm	79
Signale in separaten Kabeln	80
Signale, die im selben Kabel geführt werden können	80
Relaiskabeltyp	80
Länge und Typ des Bedienpanelkabels	80
Verlegung der Kabel	80
Separate Steuerkabelkanäle	81
Durchgängiger Motorkabelschirm oder -kanal für Ausrüstung am Motorkabel	81
Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlusschutz	81
Schutz von Eingangsverkabelung und Frequenzumrichter vor Kurzschluss	81
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen	81
Schutz von Frequenzumrichter und Leistungskabeln vor thermischer Überlastung ..	82
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung	82
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen	82
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	82
Verwendung der Notstopp-Funktion	83
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"	83
Implementierung der Netzausfall-Überbrückung	83
Verwendung eines Bypass-Anschlusses	84
Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise	84
Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren	84
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor	85
Schutz der Relaisausgangskontakte	85
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors	86
Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul	87
6 Elektrische Installation	
Inhalt dieses Kapitels	89
Warnungen	89
Isolation des Frequenzumrichters prüfen	89
Anschluss der Steuerkabel	90
Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel	90
Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schranks	90
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank	92



Anschließen der Steuerkabel	92
Anschluss der Motorkabel (Einheiten ohne gemeinsamen Motoranschluss-Schrank) ...	94
Motoranschlussplan (ohne Option +H366)	94
Motoranschlussplan (mit Option +H366)	95
Vorgehensweise	95
Anschluss der Motorkabel (Einheiten mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank)	99
Ausgangsstromschienen	99
Anschlussplan	99
Vorgehensweise	99
Anschluss einer externen Bremswiderstandseinheit	100
Anschluss der Einspeisekabel	101
Anschlusspläne	101
Übersichtsschaltbild – 2×D8D, 6-Puls, interne Ladung	101
Übersichtsschaltbild – 2×D8D, 12-Puls, interne Ladung	102
Übersichtsschaltbild – 2×D8D, 6-Puls, externe Ladung und Vormagnetisierung ..	103
Übersichtsschaltbild – 2×D8D, 12-Puls, externe Ladung und Vormagnetisierung .	104
Anordnung der Einspeisekabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen	104
Vorgehensweise beim Anschluss	105
Anschluss eines PC	108
Bedienpanelbus (Steuerung mehrerer Wechselrichtereinheiten mit einem Bedienpanel)	108
Installation von optionalen Modulen	109
Mechanische Installation von E/A-Erweiterungsmodulen, Feldbusadapter- und Drehgeber-Schnittstellenmodulen	109
Installation der optionalen Module	110

7 *Regelungseinheiten des Frequenzumrichters*

Inhalt dieses Kapitels	111
Allgemeines	111
Aufbau und Anschlüsse der ZCU-14	112
ZCU-14 Standard E/A-Anschlussplan	113
Aufbau und Anschlüsse der Regelungseinheit BCU-x2	115
Standard-E/A-Anschlussplan der Wechselrichter-Regelungseinheit (A41)	117
Externe Spannungsversorgung für die Regelungseinheit (XPOW)	118
DI6 als PTC-Sensoreingang	118
AI1 oder AI2 als Pt100-, Pt1000-, PTC- oder KTY84-Sensoreingang	119
DIIL-Eingang	120
Verbindung zwischen Frequenzumrichtern (XD2D)	120
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO, XSTO OUT)	120
Anschluss des Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx (X12)	121
Steckplatz für SDHC-Speicherkarte	121
Anschlussdaten	122
BCU-x2 Isolations- und Massediagramm	124
ZCU-14 Isolations- und Massediagramm	125

8 *Installations-Checkliste*

Inhalt dieses Kapitels	127
Checkliste	127

9 *Inbetriebnahme*

Inhalt dieses Kapitels	129
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	129



10 Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels	133
LEDs	133
Warn- und Störmeldungen	133

11 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	135
Wartungsintervalle	135
Leistungsanschlüsse und Kontaktapparate	137
Nachziehen der Leistungsanschlüsse	137
Lüfter	138
Austausch des Lüfters im Einspeisemodul-Schrank	138
Austausch des Lüfters eines Wechselrichtermoduls	139
Sicherungen	140
Austausch der AC-Sicherungen	140
Austausch der DC-Sicherungen	141
Einspeise- und Wechselrichtermodule	142
Austausch eines Einspeisemoduls	142
Austausch eines Wechselrichtermoduls	145
Ausbau des Moduls	145
Das Modul wieder einbauen	147
Betrieb der Wechselrichtereinheit mit reduzierter Leistung aktivieren	147
Wiedereinbau des Moduls	149
Kondensatoren	150
Kondensatoren formieren	150
Bedienpanel	150
Austausch der Batterie für das Bedienpanel	150
Reinigung des Bedienpanels	151
Regelungseinheiten	152
Typen der Regelungseinheit BCU	152
Austausch der Memory Unit	152
Austausch der Batterie der BCU-Regelungseinheit	152

12 Der interne Kühlkreislauf

Inhalt dieses Kapitels	155
Anwendbarkeit / Geltungsbereich	155
Internes Kühlsystem	155
Anschluss an eine Kühleinheit	156
Anschluss an die Kühleinheit ACS880-1007LC	156
Anschluss an eine kundenseitige Kühleinheit	157
Allgemeine Anforderungen	157
Kühlmitteltemperaturregelung	157
Füllen und Entlüften des internen Kühlkreises	157
Frequenzumrichterreiben mit einer ACS880-1007LC Kühleinheit	157
Frequenzumrichterreiben mit einer kundenseitigen Kühleinheit	157
Entleeren des internen Kühlkreislaufs	158
Wartungsintervalle	159
Technische Daten	159
Spezifikation des Kühlmittels	159
Kühlmitteltyp	159
Temperatur-Grenzwerte	159



Druck-Grenzwerte	161
Kühlkreislaufmaterialien	161

13 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	163
Nenndaten	163
Definitionen	165
Leistungsminderung	165
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	165
Durch die Temperatur des Kühlmittels bedingte Leistungsminderung	165
Durch den Frostschutzmittelgehalt bedingte Leistungsminderung	165
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	165
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz	166
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz	166
Baugrößen und Leistungsmodultypen	167
Sicherungen	169
AC-Sicherungen	169
DC-Sicherungen	169
DC-Sicherungen des Brems-Choppers	171
Abmessungen und Gewichte	171
Erforderliche Abstände	171
Kühlraten und Geräuschpegel	171
Eingangskabelgrößen	173
Eingangskabelgrößen	175
Klemmen- und Durchführungsdaten für Leistungskabel	176
Anschlussdaten für die Einspeise- und Wechselrichter-Regelungseinheiten	176
Kontaktdaten zur Ansteuerung des Netzschützes/Leistungsschalters	176
Allgemeines	176
K3 Kontaktdaten	177
K640 Kontaktdaten	177
Spezifikation des elektrischen Netzes	177
Motor-Anschlussdaten	178
Wirkungsgrad	178
Schutzklassen	178
Umgebungsbedingungen	179
Verwendete Materialien	180
Anwendbare Normen	180
CE-Kennzeichnung	181
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie	181
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie	181
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie	181
Konformitätserklärung (gemäß der Maschinenrichtlinie)	181
Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004	182
Definitionen	182
Kategorie C3	182
Kategorie C4	182
Anzugsmomente	183
Elektrische Anschlüsse	183
Mechanische Anschlüsse	184
Isolationsträger	184
Kabelschuhe	184



Haftungsausschluss	184
Allgemeiner Haftungsausschluss	184
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit	185

14 Abmessungen

Abmessungen der Schaltschrankreihen	187
Beispiele für Maßzeichnungen	189
Höhe und Tiefe des Schanks	189
ACS880-07CLC-0390A-7 +C121 (Marineausführung)	190
ACS880-07CLC-1310A-7	191
ACS880-07CLC-2180A-7 +C121 (Marineausführung)	192
ACS880-07CLC-3260A-7 +C121 (Marineausführung)	193
Position und Größe der Eingangsklemmen	194
1×D8D	194
2×D8D	195
3×D8D	196
4×D8D	197
Position und Größe der Ausgangsklemmen	198
Einheiten ohne gemeinsamem Motoranschlusschrank:	198
Wechselrichtermodul-Schrank mit einem R8i Modul, Kabelabgang unten	198
Wechselrichtermodul-Schrank mit zwei R8i Modulen, Kabelabgang unten	199
Wechselrichtermodul-Schrank mit drei R8i Modulen, Kabelabgang unten	200
Brems-Chopper-Schrank (+D150)	201



15 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels	203
Beschreibung	203
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie	204
Verdrahtung und Anschlüsse	204
Sicherheitsschalter	204
Kabeltypen und -längen	205
Erdung von Schirmen	205
Wechselrichtereinheit der Baugröße n×R8i (interne Spannungsversorgung)	206
Ein Kanal-Anschluss des Sicherheitsschalters	207
Mehrere Wechselrichtereinheiten (interne Spannungsversorgung)	208
Mehrere Wechselrichtereinheiten (externe Spannungsversorgung)	209
Funktionsprinzip	210
Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung	210
Kompetenz	210
Abnahmeprüfberichte	210
Ablauf der Abnahmeprüfung	210
Verwendung / Funktion	212
Wartung	213
Kompetenz	213
Störungssuche	214
Sicherheitsdaten	215
Abkürzungen	216

16 Widerstandsbremung

Inhalt dieses Kapitels	217
Funktionsprinzip	217

Werkseitig installierte Brems-Chopper und -widerstände	218
Technische Daten	218
Nennwerten der Brems-Chopper (ohne Widerstände)	218
Nennwerten der Kombinationen aus Standard-Brems-Chopper und Bremswiderstand	218
Definitionen	219
Daten des SAFUR-Widerstands	219
Klemmen- und Kabeldurchführungsdaten der werkseitig installierten Chopper-/Widerstandsschränke	219
Planung des Widerstandsbremssystems	220
Berechnung der Lastkapazität der Bremswiderstände und Chopper	220
Kundenspezifischer Widerstand	220
Berechnung der maximalen Bremsleistung für einen kundenspezifischen Lastzyklus	220
Auswahl und Verlegung der Kabel eines kundenspezifischen Bremswiderstands ...	221
Minimierung der elektromagnetischen Störungen	221
Maximale Kabellänge	222
Platzierung der kundenspezifischen Bremswiderstände	222
Schutz des Bremssystems vor thermischer Überlastung	222
Thermischer Schutz der Widerstände	222
Schutz des Widerstandskabels vor Kurzschlüssen	223
Mechanische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände	223
Elektrische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände	223
Anschlussplan	223
Vorgehensweise beim Anschluss	223
Inbetriebnahme des Bremssystems	224

Ergänzende Informationen



1

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsvorschriften für Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

Warnungen weisen auf Bedingungen hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder zu Schäden an den Geräten führen können. Sie beschreiben auch Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefahr. Hinweise beziehen sich auf einen bestimmten Zustand bzw. einen Sachverhalt oder bieten Informationen zu einem Thema.

In diesem Handbuch werden die folgenden Warnsymbole verwendet:

**WARNUNG!**

Warnung vor gefährlicher Spannung. Dieses Symbol warnt vor hoher Spannung, die zu Verletzungen von Personen oder tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen kann.

**WARNUNG!**

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

**WARNUNG!**

Warnung vor elektrostatischer Entladung. Dieses Symbol warnt vor dem Risiko elektrostatischer Entladung, die zu Schäden an Geräten führen kann.



Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

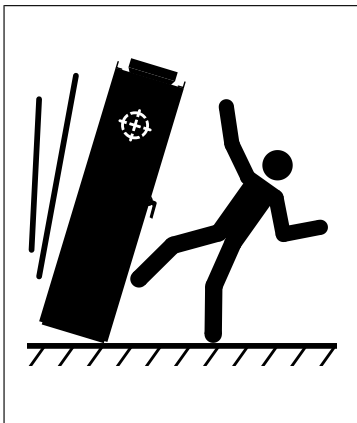
Diese Anweisungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter arbeiten.



WARNUNG!

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

- Lassen Sie den Frequenzumrichter in seiner Verpackung, bis Sie ihn installieren. Schützen Sie den Frequenzumrichter nach dem Auspacken vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit.
- Verwenden Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsschuhe mit Metallkappe, Schutzbrille, Schutzhandschuhe usw.
- Heben Sie den Frequenzumrichter mit einer Hebevorrichtung an. Verwenden Sie die angegebenen Hebepunkte. Siehe Maßzeichnungen.
- Verankern Sie den Antriebsschrank am Boden, um ein Kippen zu verhindern. Der Schrank hat einen hochliegenden Schwerpunkt. Wenn Sie schwere Komponenten oder die Leistungsmodule herausziehen, besteht ein Kipprisiko. Sichern Sie den Schrank gegebenenfalls auch an der Wand.



- Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit dem hohen Modul. Das Modul kippt leicht, da es schwer ist und einen hoch liegenden Schwerpunkt hat. Wenn immer es möglich ist, sichern Sie das Modul mit Ketten. Ein nicht gesichertes Modul darf insbesondere auf einem abfallenden Boden nicht unbeaufsichtigt sein.



- Achten Sie auf heiße Oberflächen. Einige Bauteile, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter und Bremswiderstände, sind noch längere Zeit heiß, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt worden ist.
- Stellen Sie eine ausreichende Kühlung sicher. Siehe Technische Daten.
- Lassen Sie die Schaltschranktüren geschlossen, wenn Spannung anliegt. Wenn die Türen offen sind, besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags, eines Lichtbogenüberschlags oder einer energiereichen Lichtbogenentladung. Wenn es nicht möglich ist, während der Arbeit an einem Frequenzumrichter die Spannungsversorgung abzuschalten, müssen die geltenden Vorschriften und Bestimmungen in Bezug auf Arbeiten an spannungsführenden Anlagen befolgt werden (einschließlich, allerdings nicht begrenzt auf den Schutz vor elektrischem Schlag und Lichtbogen).
- Bevor Sie die Betriebsgrenzen einstellen, stellen Sie sicher, dass der Motor und alle Geräte innerhalb dieser eingestellten Betriebsgrenzen betrieben werden können.
- Bevor Sie die Funktionen für eine automatische Störungsquittierung oder einen automatischen Neustart des Regelungsprogramms aktivieren, stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können. Diese Funktionen bewirken eine automatische Quittierung der Störung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung oder einer kurzen Unterbrechung der Spannungsversorgung. Wenn diese Funktionen aktiviert sind, muss die Anlage gemäß IEC/EN 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden, zum Beispiel "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".
- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufige Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung können zu Schäden am Ladekreis der DC-Kondensatoren führen.
- Prüfen Sie während der Inbetriebnahme alle Sicherheitsschaltkreise (zum Beispiel die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" oder Notstopp). Siehe separate Anweisungen für die Sicherheitsschaltkreise.

Hinweis:

- Wenn Sie eine externe Quelle für den Startbefehl wählen und wenn diese aktiviert ist, startet der Frequenzumrichter unmittelbar nach einer Störungsquittierung, außer wenn Sie den Frequenzumrichter für Impulsstart konfigurieren. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
- Je nach Verkabelung und Parametrierung des Frequenzumrichters, stoppt die Stopptaste am Bedienpanel nicht den Frequenzumrichter.
- Ein gestörter Frequenzumrichter darf nur durch autorisiertes Fachpersonal instandgesetzt werden.

■ Arbeiten am Flüssigkeitskühlsystem

Diese Vorschriften gelten für alle Personen, die Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten am Flüssigkeitskühlsystem durchführen.



WARNUNG!

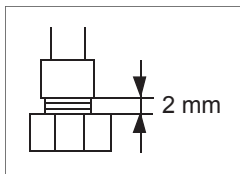
Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

- Benutzen Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung. Siehe Sicherheitsdatenblatt für das Kühlmittel Antifrogen® L von Clariant (www.clariant.com)



hinsichtlich der Anweisungen zum Schutz der Atemwege, Hände und Augen beim Umgang mit dem Kühlmittel.

- Seien Sie vorsichtig, wenn das Kühlmittel heiß ist. Die Arbeiten am Flüssigkeitskühlsystem dürfen erst begonnen werden, wenn der Druck durch Abschalten der Pumpen und Ablassen des Kühlmittels gemindert ist. Beim Betrieb befindet sich im Inneren Kühlkreislauf warmes, unter Hochdruck stehendes Kühlmittel (6 bar, max. 50 °C).
- Vermeiden Sie Hautkontakt mit dem Kühlmittel. Wenn das Kühlmittel auf die Haut oder in die Augen gelangt, sofort mit reichlich Wasser abspülen. Saugen Sie es nicht mit dem Mund an. Bei Verschlucken oder Augenkontakt ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
- Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass der interne Kühlkreislauf mit Kühlflüssigkeit gefüllt ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Kühlflüssigkeit den Spezifikationen von ABB entspricht. Siehe das Hardware-Handbuch des jeweiligen Frequenzumrichters/der Einheit.
- Die Überwurfmutter nicht zu fest anziehen, um eine Beschädigung der Flüssigkeitsrohre zu vermeiden. 2 bis 3 mm des Gewindes sollten sichtbar sind.



- Das Kühlmittel darf nicht in das Abwassersystem entleert werden
- Wenn der Frequenzumrichter bei einer Temperatur unterhalb -15 °C (5 °F) gelagert werden muss, den Kühlmittelkreislauf entleeren oder sicherstellen, dass er mit einem von ABB spezifizierten Kühlmittel gefüllt ist.
- Frequenzumrichter mit Kühleinheit: Öffnen Sie nicht die Ein- und Auslassventile der Kühleinheitenpumpe, bevor der Kühlkreislauf gefüllt wird. Die Pumpen sind ab Werk mit einer Mischung befüllt und die Ventile wurden werkseitig geschlossen.
- Frequenzumrichter mit Kühleinheit: Die Pumpe der Kühleinheit darf nicht trocken laufen.

Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

■ Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation

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



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Lesen Sie die folgenden Schritte, bevor Sie mit den Arbeiten an der Elektrik beginnen.

1. Lassen Sie die Schaltschranktüren geschlossen, wenn Spannung anliegt. Wenn die Türen offen sind, besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags, eines Lichtbogenüberschlags oder einer energiereichen Lichtbogenentladung.
2. Den Arbeitsort eindeutig bestimmen.

3. Alle möglichen Spannungsquellen trennen. Verriegeln und kennzeichnen.
 - Die Netztrennvorrichtung des Frequenzumrichters schließen.
 - Öffnen Sie den Ladeschalter (falls vorhanden).

**WARNUNG!**

Der Ladeschalter befindet sich nicht unbedingt im oder neben dem Antriebsschrank.

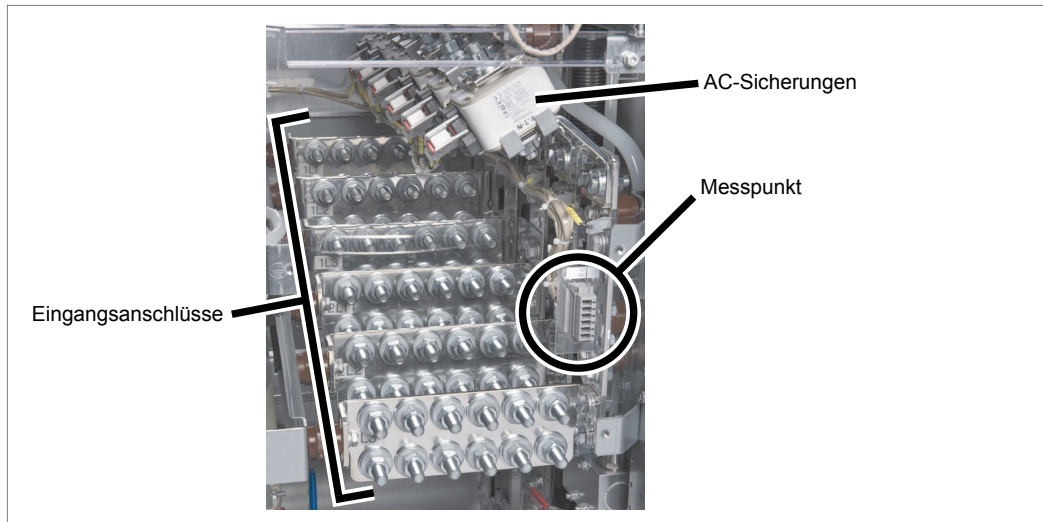
-
- Den Lasttrennschalter der Hilfsspannung (falls vorhanden) und alle anderen Trennvorrichtungen öffnen, die den Frequenzumrichter von gefährlichen Spannungsquellen trennen.
 - Öffnen Sie in der Flüssigkeitskühleinheit (falls vorhanden) den/die Motorschutzschalter der Kühlpumpen.
 - Wenn an den Frequenzumrichter ein Permanentmagnetmotor angeschlossen ist, trennen Sie mit Hilfe des Sicherheitsschalters oder anderer Mittel den Motor vom Frequenzumrichter.
 - Stellen Sie sicher, dass kein Wiedereinschalten möglich ist.
 - Trennen Sie externe Spannungsquellen von den Steuerkreisen.
 - Warten Sie nach dem Abschalten 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. Prüfen, ob die Anlage spannungsfrei ist. Wenn es für die Messung erforderlich ist, Abdeckungen oder andere Schaltschrankteile auszubauen oder zu demontieren, müssen die geltenden Vorschriften und Bestimmungen in Bezug auf Arbeiten an spannungsführenden Anlagen befolgt werden (einschließlich, allerdings nicht begrenzt auf den Schutz vor elektrischem Schlag und Lichtbogen).
 - Verwenden Sie ein Multimeter mit einer Impedanz von mindestens 1 MOhm.

**WARNUNG!**

Die Stromschienen im Schrank sind teilweise beschichtet. Durch den Schutzlack hindurch durchgeführte Messungen sind potentiell unzuverlässig, sodass nur an blanken Stellen gemessen werden darf. Beachten Sie, dass die Beschichtung keine sichere oder berührungssichere Isolierung darstellt.

-
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Eingangsspannungsklemmen und der Erdungsschiene nahe 0 V ist.
 - Die Tür(en) des/der Einspeisemodulschranks/-schränke öffnen.
 - Suchen Sie die Messpunkte (XACx) vor jedem Eingangsklemmenblock Jede Eingangsklemme ist mit einem bestimmten Pin des Messpunkts verbunden. Beispielsweise besteht ein Frequenzumrichter mit sechs Einspeisemodulen aus zwei Einspeisemodulschränken und hat drei Messpunkte (XAC1, XAC2, XAC3) In der folgenden Abbildung ist ein Schrank mit zwei Modulen dargestellt.





- Messen Sie die Spannung an jedem einzelnen Pin eines jeden Messpunkts gegen Erde (PE).
- Wenn die Spannung an allen Pins aller Messpunkte nahe 0 V liegt, entfernen Sie die Kunststoffabdeckung(en) von der Vorderseite der Eingangsklemmen.
- Arbeiten Sie sich von außen nach innen vor und messen Sie die Spannung zwischen jeder Eingangsklemme und PE.



WARNUNG!

Berühren Sie nicht die AC-Sicherungen oder Stromschienen, die angeschlossen sind.

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

7. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, wenn dies nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist.
8. Die Arbeitsfreigabe von der Person einholen, die für die elektrische Installation verantwortlich ist.

■ **Weitere Vorschriften und Hinweise**



WARNUNG!

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

- Elektrische Installations- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn das Stromnetz, Motor/Generator oder Umgebungsbedingungen nicht für die Frequenzumrichterdaten ausgelegt sind.
- Der Schaltschrank sollte nicht durch Lichtbogenschweißen befestigt werden. Falls dies trotzdem erforderlich ist, sind die in den Handbüchern der Frequenzumrichter enthaltenen separaten Anweisungen für das Schweißen zu befolgen.
- Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter 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.
- Ist die Eingangsspannung eingeschaltet, liegt am DC-Bus des Frequenzumrichters eine gefährliche Spannung an.
- Wenn Brems-Chopper und Widerstand verwendet werden, stehen sie unter gefährlicher Spannung. (Option +D150)
- Über eine externe Verdrahtung können gefährliche Spannungen an den Relaisausgängen der Regelungseinheiten des Frequenzumrichters anliegen.
- Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei. Die Funktion ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.

LWL-Komponenten**WARNUNG!**

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

- 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").

**Leiterplatten****WARNUNG!**

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

■ **Erdung**

Diese Vorschriften gelten für alle Personen, die für die Erdung des Frequenzumrichters verantwortlich sind.

**WARNUNG!**

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

- Erdungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Erden Sie den Frequenzumrichter, den Motor und die daran angeschlossenen Geräte grundsätzlich. Dies ist für die persönliche Sicherheit erforderlich. Eine korrekte Erdung verringert auch elektromagnetische Strahlung und Störungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Leitfähigkeit der Erdungsleiter ausreichend ist. Siehe Anweisungen zur Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Befolgen Sie die vor Ort geltenden Vorschriften.

- Schließen Sie zur Gewährleistung der Sicherheit von Personen die Leistungskabelschirme an die 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 Umrichter separat an die PE-Sammelschiene des Schaltschranks oder des Einspeisetransformators an.

Hinweis:

- Sie können Leistungskabelschirme nur als Erdungsleiter verwenden, wenn ihre Leitfähigkeit ausreichend ist.
- Da der normale Ableitstrom des Frequenzumrichters höher als 3.5 mA AC oder 10 mA DC ist, ist ein fester Schutzerde-Anschluss erforderlich. Der Mindestquerschnitt des Schutzerdeleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften für einen Schutzerdeleiter für hohen Strom entsprechen. Siehe die Norm IEC/EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2.

Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor



■ Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

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



WARNUNG!

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

- 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 Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:

- Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte aus.
- Trennen Sie den Motor durch einen Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter.
- Wenn Sie den Motor nicht trennen können, stellen Sie sicher, dass der Motor während der Arbeit nicht drehen kann. Stellen Sie sicher, dass kein anderes System, wie hydraulische Antriebe, in der Lage ist, den Motor direkt oder über eine mechanische Kopplung wie Band-, Klauen-, Seilantriebe usw. zu drehen.
- Prüfen, ob die Anlage spannungsfrei ist.
- Sorgen Sie für vorübergehende Erdung an den Ausgangsklemmen (U2, V2, W2). Hierzu werden die Ausgangsklemmen zusammengeschlossen sowie an PE angeschlossen.

Während der Inbetriebnahme:

- Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht über der Nenndrehzahl betrieben wird, z. B. durch die Last angetrieben ist. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer

Überspannung, die eine Beschädigung oder Zerstörung der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.

■ Sicherheit während des Betriebs



WARNUNG!

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





2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

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

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die 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 Kenntnisse der Elektrotechnik, der Verkabelung, der elektrischen Komponenten und der Verwendung von Symbolen in Schaltplänen besitzt.

Dieses Handbuch wird weltweit verwendet. Es werden SI- und amerikanisch/britische Maßeinheiten angegeben.

Einteilung nach Baugröße und Optionscode

Einige Anweisungen, Technische Daten und Maßzeichnungen, die nur für bestimmte Baugrößen gelten, sind mit dem Symbol der Baugröße gekennzeichnet. Die Baugröße gibt die Anzahl der Leistungsmodule an, aus denen sich die Einspeise- bzw. die Wechselrichtereinheiten zusammensetzen.

Zum Beispiel wird mit der Kennzeichnung "2×D8D + 2×R8i" ein Frequenzumrichter bezeichnet, der aus einer Einspeiseeinheit mit zwei D8D-Einspeisemodulen und einer Wechselrichtereinheit mit zwei Wechselrichtermodulen der Baugröße R8i besteht. Die Baugröße ist auf dem Typenschild angegeben und kann aber auch anhand des Typenschlüssels bestimmt werden.

Die Anweisungen, technischen Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Optionen betreffen, sind mit Optionscodes (wie zum Beispiel „+E205“) gekennzeichnet. Die jeweiligen Optionen des Frequenzumrichters sind durch die Optionscodes, die auf dem Typenschild angegeben sind, erkennbar. Die wählbaren Optionen sind in Abschnitt [Typenschlüssel \(Seite 48\)](#) aufgeführt.

Verwendung von Komponentenbezeichnungen

Bei einigen Gerätenamen ist im Handbuch die Typenbezeichnung in Klammern angegeben, z. B. [Q20], wodurch die Komponenten in den Stromlaufplänen des Frequenzumrichters identifiziert werden können.

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 69) Technische Daten (Seite 163)
Prüfen Sie den Aufstellungsort.	Umgebungsbedingungen (Seite 179)
Packen Sie den Frequenzumrichter aus und überprüfen Sie ihn (es dürfen nur einwandfreie Geräte in Betrieb genommen werden). Stellen Sie sicher, dass alle erforderlichen optionalen Module und Geräte vollständig und in einwandfreiem Zustand sind. Installieren Sie den Frequenzumrichter mechanisch.	Mechanische Installation (Seite 53)
Verlegen Sie die Kabel.	Verlegung der Kabel (Seite 80)
Schließen Sie die Leistungskabel an. Schließen Sie die Steuerkabel an.	Elektrische Installation (Seite 89)
Prüfen Sie die Installation.	Installations-Checkliste (Seite 127) Wenn der Frequenzumrichter länger als ein Jahr nicht in Betrieb war, müssen die DC-Zwischenkreis-Kondensatoren neu formiert werden. Siehe Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren (3AUA0000044714) .
Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.	Inbetriebnahme (Seite 129)
Betrieb des Frequenzumrichters: Start, Stopp, Drehzahlregelung usw.	ACS880 Kurzanleitung für die Inbetriebnahme, Firmware-Handbuch

Begriffe und Abkürzungen

Begriff/ Abkürzung	Beschreibung
BCU	Regelungseinheit-Typ.
Einspeiseeinheit	Einspeisemodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörige Komponenten.
EMI	Elektromagnetische Störung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FEN-01	Optionales TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FEN-11	Optionales Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul
FEN-21	Optionales Resolver-Schnittstellenmodul
FEN-31	Optionales HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FIO-11	Optionales Analog-E/A-Erweiterungsmodul
FPTC-01	Optionales Thermistor-Schutzmodul
FPTC-02	Optionales ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul für explosionsgefährdete Bereiche
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Regelung von AC-Motoren
FSO-12, FSO-21	Module der funktionalen Sicherheit (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht für den ACS880-07CLC erhältlich)
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
Leistungsmodul	Gemeinsamer Begriff für das Frequenzumrichtermodul, Wechselrichtermodul, Einspeisemodul, Brems-Chopper-Modul usw.
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichter- oder Leistungsmoduls
RFI	Radio-Frequency Interference (EMV-Störungen)
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
Wechselrichtereinheit	Wechselrichtermodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörige Komponenten. Üblicherweise regelt eine Wechselrichtereinheit einen Motor.

Ergänzende Handbücher

Name	Code
Frequenzumrichter-Hardware-Handbücher und Anleitungen	
ACS880-07CLC drives hardware manual	3AXD50000472635
ACX-AP-x Komfort-Bedienpanel Benutzerhandbuch	3AXD50000028267
Frequenzumrichter-Firmware-Handbücher und Anleitungen	
ACS880 Haupt-Regelungsprogramm Firmware-Handbuch	3AUA0000111128
Quick start-up guide for ACS880 drives with primary control program	3AUA0000098062
ACS880 Regelungsprogramm für Dioden-Einspeiseeinheiten Firmware-Handbuch	3AUA0000123868
ACS880 distributed I/O bus supplement	3AXD50000126880
Handbücher und Anleitungen der Optionen	
ACS880-1007LC liquid cooling unit user's manual	3AXD50000129607
Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual	3AUA0000094606
User's manual for Emergency stop, stop category 0 (+Q951) for ACS880-07CLC drives	3AXD50000123384
User's manual for Emergency stop, stop category 0 (+Q951+Q984) for ACS880-07CLC drives	3AXD50000207848
Handbücher und Kurzanleitungen für E/A-Erweiterungsmodule, Feldbus-Adaptermodule usw.	



[ACS880-07CLC Handbücher](#)

Siehe www.abb.com/drives/documents bezüglich aller im Internet verfügbaren Handbücher.

3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels

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

Funktionsprinzip

Der ACS880-07CLC ist ein flüssigkeitsgekühltes Frequenzumrichter-Schrankgerät für die Regelung von Asynchronmotoren, Synchron-Permanentmagnetmotoren und Asynchron-Servomotoren.

Der Frequenzumrichter besteht aus mehreren Schaltschränken mit Einspeise- und Motoranschlüssen, 1 bis 8 Diodeneinspeisemodulen, 1 bis 8 Wechselrichtermodulen und optionalen Geräten. Die jeweilige Anordnung der Schränke variiert je nach Typ und gewählten Optionen.

Die Dioden-Einspeiseeinheit des Frequenzumrichters ist ungesteuert: Sie kann die DC-Zwischenkreisspannung nicht regeln und den Ladestrom der DC-Zwischenkreis-Kondensatoren beim Einschalten nicht begrenzen.

Hinweise:

- Der Monteur muss ein externes Netztrenngerät vorsehen, welches den vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen entspricht.
 - Der Monteur muss ein externes Hauptschütz oder einen Leistungsschalter vorsehen, da der Frequenzumrichter kein internes Hauptschütz oder einen Leistungsschalter besitzt.
 - Der Monteur muss entweder eine externe Ladeschaltung vorsehen oder die Option +F272 für eine eingebaute Ladeschaltung angeben. Die externe Ladeschaltung kann z. B. in eine Einheit eingefügt werden, die auch den Einspeisetransformator magnetisiert.
-

- Die Einspeiseeinheit des Frequenzumrichters kann den Ladestrom nicht regeln, begrenzen oder abschalten.
- Der Monteur muss für einen Überlast- und Kurzschlusschutz des Einspeisekabels, üblicherweise mit Sicherungen, sorgen.
- Die Einspeiseeinheit des Frequenzumrichter hat keine AC- oder DC-Drosseln. Deshalb muss der Monteur mit einer geeigneten Verkabelung für eine ausreichende Induktanz auf der AC-Seite der einzelnen Einspeisemodule sorgen. Die Mindestlänge der Einspeisekabel der einzelnen Einspeisemodule beträgt 5 m. Die Induktanzen zwischen den parallelgeschalteten Einspeisemodulen müssen identisch sein, d. h. die Verkabelung der einzelnen Module muss im Hinblick auf Kabeltyp und -länge identisch sein.

■ Laden der Kondensatoren

Eine Ladeschaltung aktiviert die DC-Kondensatoren des Frequenzumrichters langsam. Entladene Kondensatoren können nicht direkt an die volle Einspeisespannung angeschlossen werden. Der Ladestrom muss begrenzt bleiben, bis die Kondensatoren geladen und für den normalen Betrieb bereit sind.

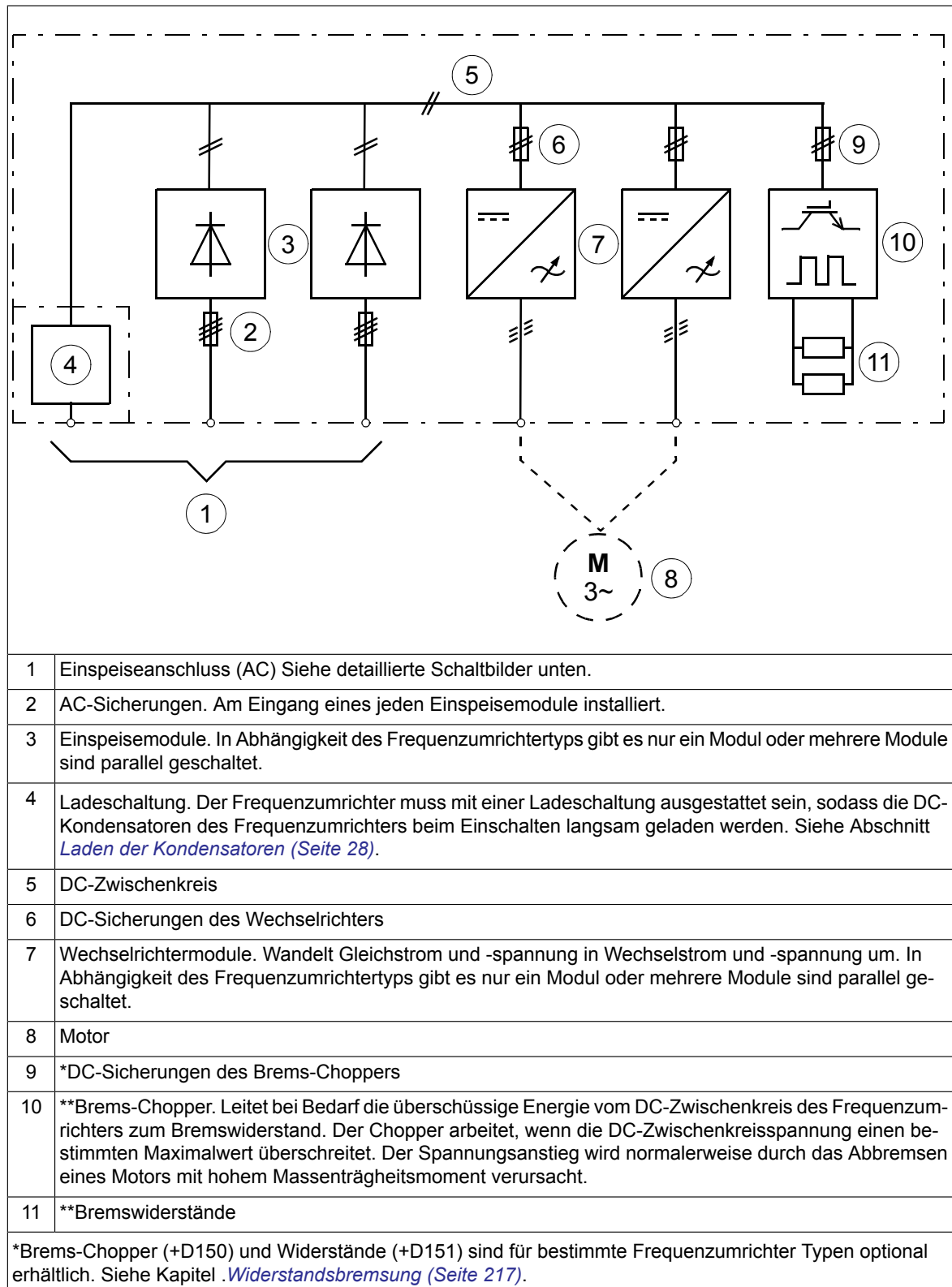
Ein interner Ladekreis ist mit Option +F272 erhältlich. Frequenzumrichter mit +F272 haben einen Ladeschalter auf der Tür des Schrankes mit der Einspeiseeinheit sowie Klemmen für den Anschluss einer 3-Phasen-Einspeisung für die Ladeschaltung.

Frequenzumrichter ohne +F272 müssen über eine externe Ladeschaltung geladen werden. Falls praktikabel, kann die Schaltung mit der Magnetisierungsschaltung des Transformators kombiniert werden.

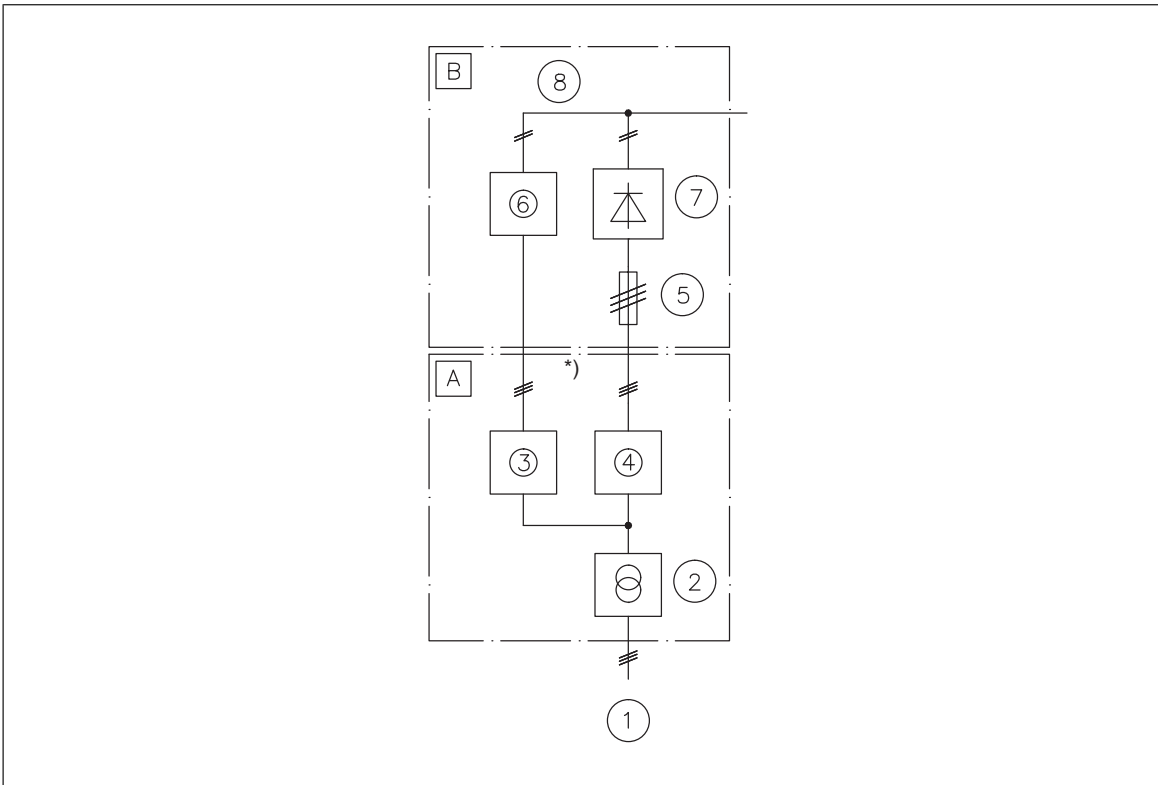
■ Übersichtsschaltbilder

Dieser Abschnitt enthält Übersichtsschaltbilder des Hauptstromkreises. Die Schaltbilder zeigen den Netzanschluss und die Anschlüsse zwischen den Komponenten des Frequenzumrichter.

Übersicht des Frequenzumrichters

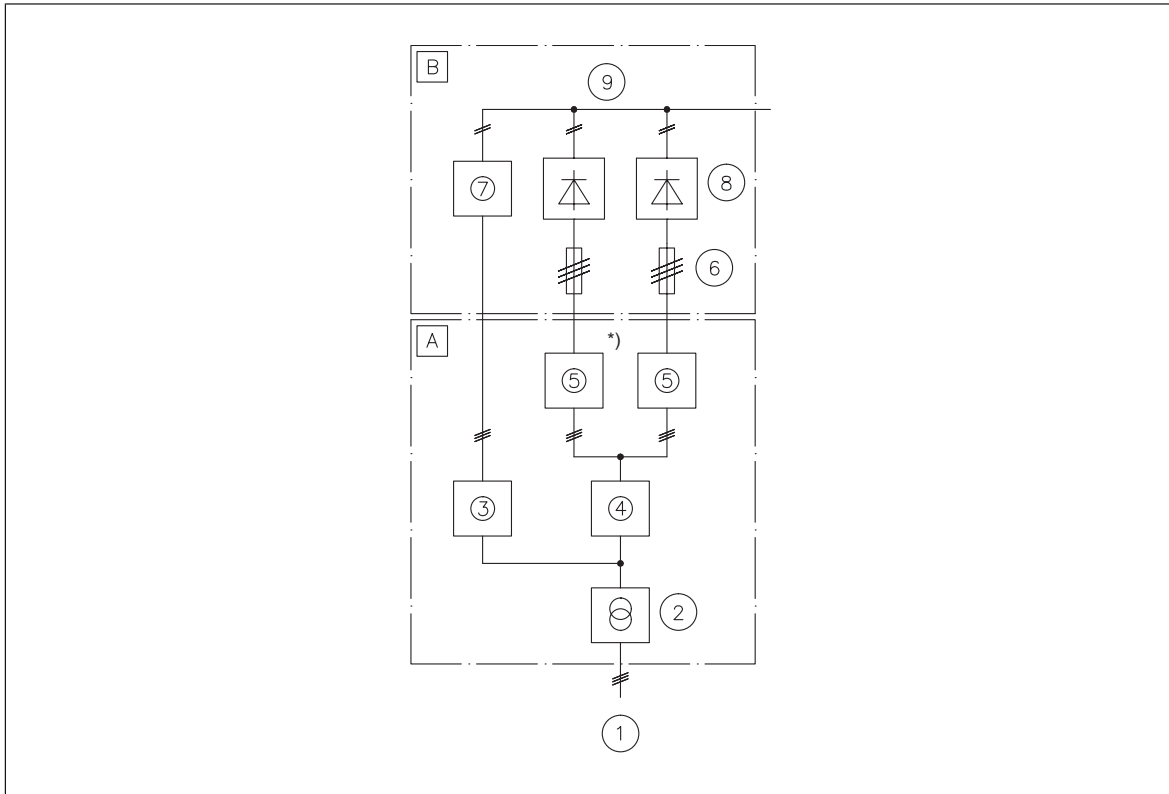


Detail des Einspeiseanschlusses – ein D8D-Modul, 6-Puls-Anschluss, interne Ladung



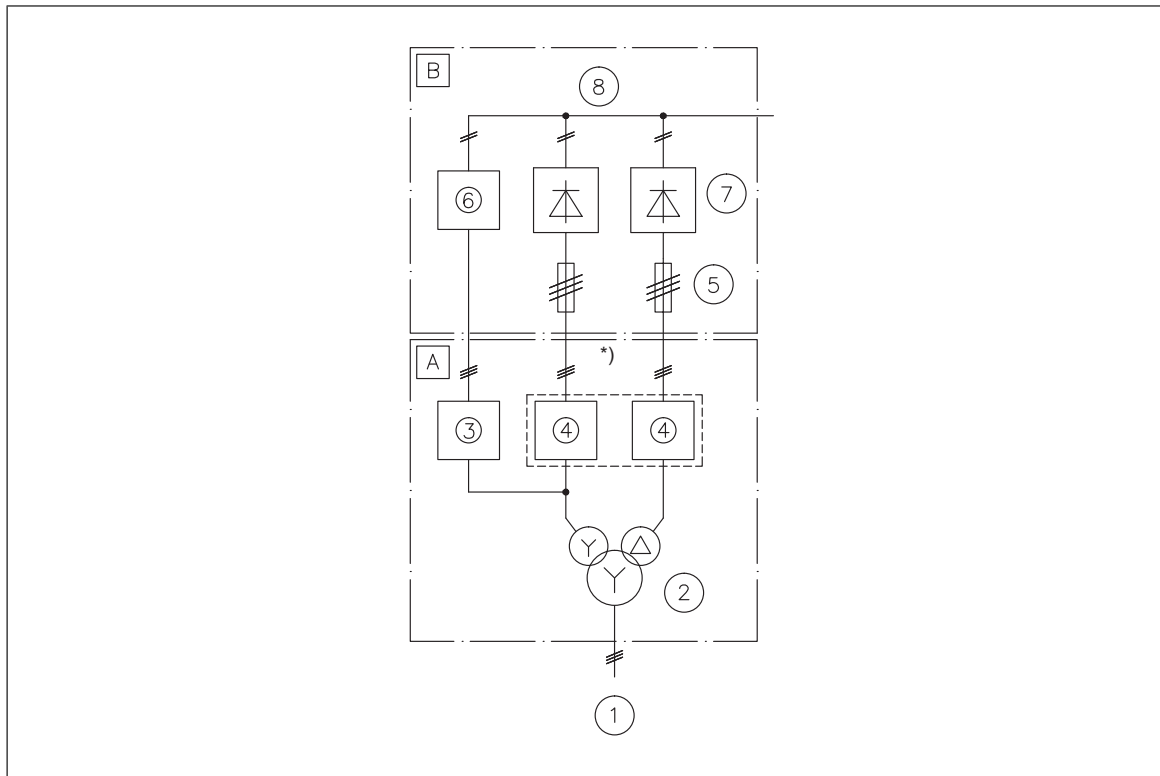
1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage
A	Montage außerhalb des Frequenzumrichterschrank
2	Einspeisetransformator
3	Die Ladeeinrichtung umfasst: • Trennvorrichtung
4	Spezielle Schaltgeräte für die Einspeisung: • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz • Überstrom- und Kurzschlusschutz der Eingangsverkabelung
B	Einspeisemodulschrank des Frequenzumrichters
5	AC-Sicherungen zum Schutz der Einspeiseeinheit vor Kurzschluss
6	Bausatz für interne Aufladung (Option +F272)
7	Dioden-Einspeisemodul
8	DC-Zwischenkreis
*Mindestlänge des Einspeisekabels: 5 m (16,4 ft)	

Detail des Einspeiseanschlusses – zwei D8D-Module, 6-Puls-Anschluss, interne Ladung



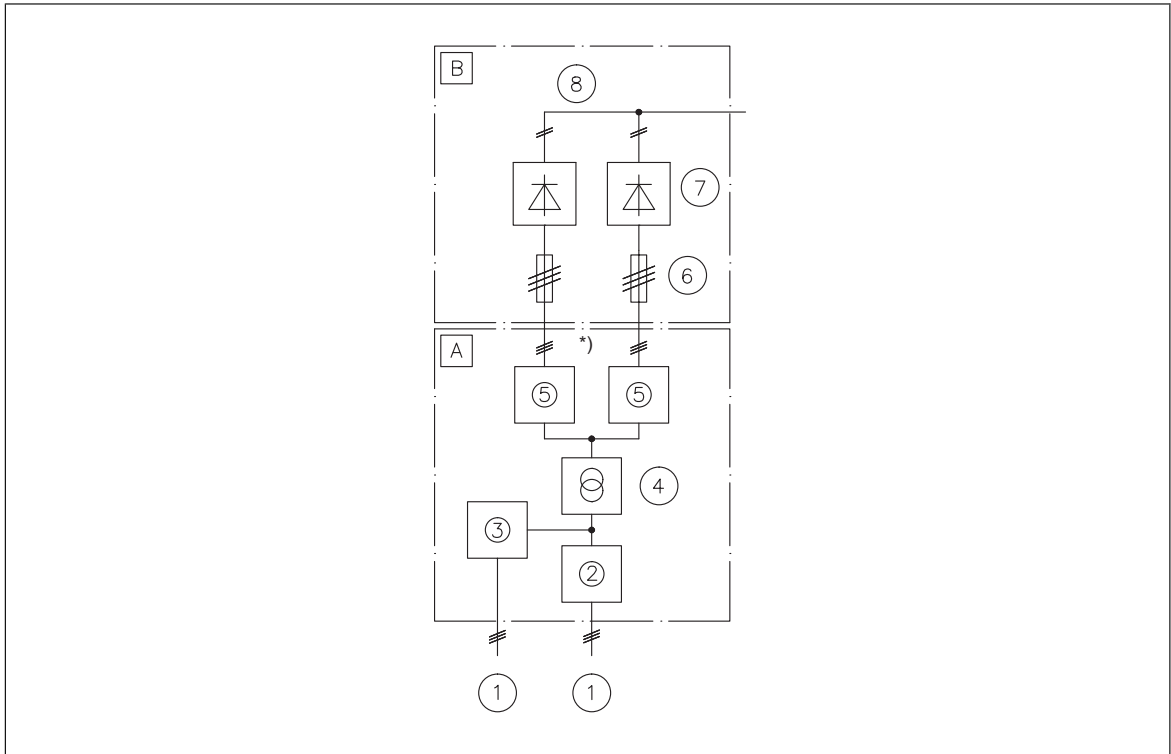
1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage
A	Montage außerhalb des Frequenzumrichterschrank
2	Einspeisetransformator
3	Die Ladeeinrichtung umfasst: • Trennvorrichtung
4	Spezielle Schaltgeräte für die Einspeisung: • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz
5	Überstrom- und Kurzschlusschutz der Eingangsverkabelung
B	Einspeisemodulschrank des Frequenzumrichters
6	AC-Sicherungen zum Schutz der Einspeiseeinheit vor Kurzschluss
7	Bausatz für interne Aufladung (Option +F272)
8	Dioden-Einspeisemodule
9	DC-Zwischenkreis
<p>*Jedes Modul muss sein eigenes AC-Eingangskabel mit einer Mindestlänge von 5 Metern besitzen. Eine symmetrische Verkabelung verwenden, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden parallelen Diodenbrücken sicherzustellen.</p>	

Detail des Einspeiseanschlusses – zwei D8D-Module, 12-Puls-Anschluss, interne Ladung



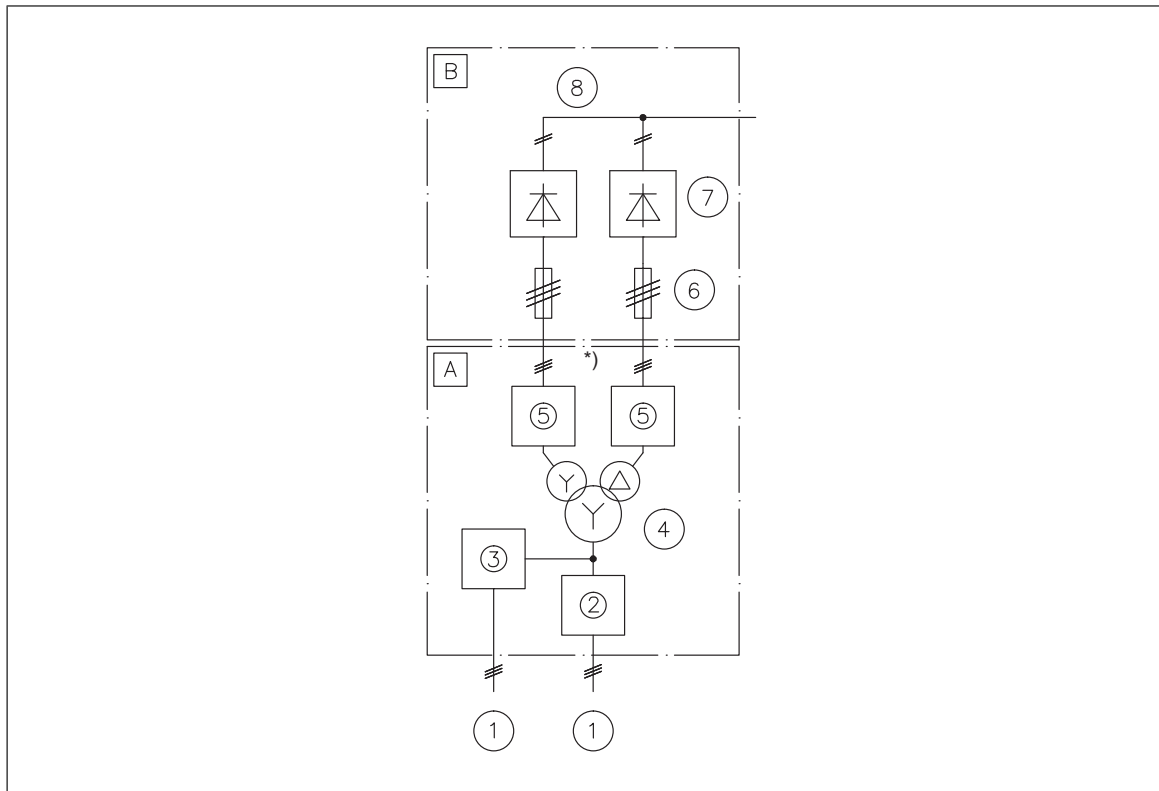
1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage
A	Montage außerhalb des Frequenzumrichterschrank
2	Einspeisetransformator
3	Die Ladeeinrichtung umfasst: • Trennvorrichtung
4	Verriegelte Schaltgeräte für die Einspeisung: • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz • Überstrom- und Kurzschlussschutz der Eingangverkabelung
B	Einspeisemodulschrank des Frequenzumrichters
6	AC-Sicherungen zum Schutz der Einspeiseeinheit vor Kurzschluss
7	Bausatz für interne Aufladung (Option +F272)
8	Dioden-Einspeisemodule
9	DC-Zwischenkreis
<p>*Jedes Modul muss sein eigenes AC-Eingangskabel mit einer Mindestlänge von 5 Metern besitzen. Eine symmetrische Verkabelung verwenden, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden parallelen Diodenbrücken sicherzustellen.</p>	

Detail des Einspeiseanschlusses – zwei D8D-Module, 6-Puls-Anschluss, externe Ladung und Vormagnetisierung



1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage
A	Montage außerhalb des Frequenzumrichterschrank
2	Schaltanlage: <ul style="list-style-type: none"> • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz
3	Kombination aus der Schaltung zur Transformator-Vormagnetisierung und der Ladenschaltung des Frequenzumrichters
4	Einspeisetransformator
5	Überstrom- und Kurzschlusschutz der Eingangsverkabelung
B	Einspeisemodulschrank des Frequenzumrichters
6	AC-Sicherungen zum Schutz der Einspeiseeinheit vor Kurzschluss
7	Dioden-Einspeisemodule
8	DC-Zwischenkreis
<p>*Jedes Modul muss sein eigenes AC-Eingangskabel mit einer Mindestlänge von 5 Metern besitzen. Eine symmetrische Verkabelung verwenden, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden parallelen Diodenbrücken sicherzustellen.</p>	

Detail des Einspeiseanschlusses – zwei D8D-Module, 12-Puls-Anschluss, externe Ladung und Vormagnetisierung



1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage
A	Montage außerhalb des Frequenzumrichterschrank
2	Schaltanlage: <ul style="list-style-type: none"> • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz
3	Kombination aus der Schaltung zur Transformator-Vormagnetisierung und der Ladenschaltung des Frequenzumrichters
4	Einspeisetransformator
5	Überstrom- und Kurzschlusschutz der Eingangsverkabelung
B	Einspeisemodulschrank des Frequenzumrichters
6	AC-Sicherungen zum Schutz der Einspeiseeinheit vor Kurzschluss
7	Diode-Einspeisemodule
8	DC-Zwischenkreis

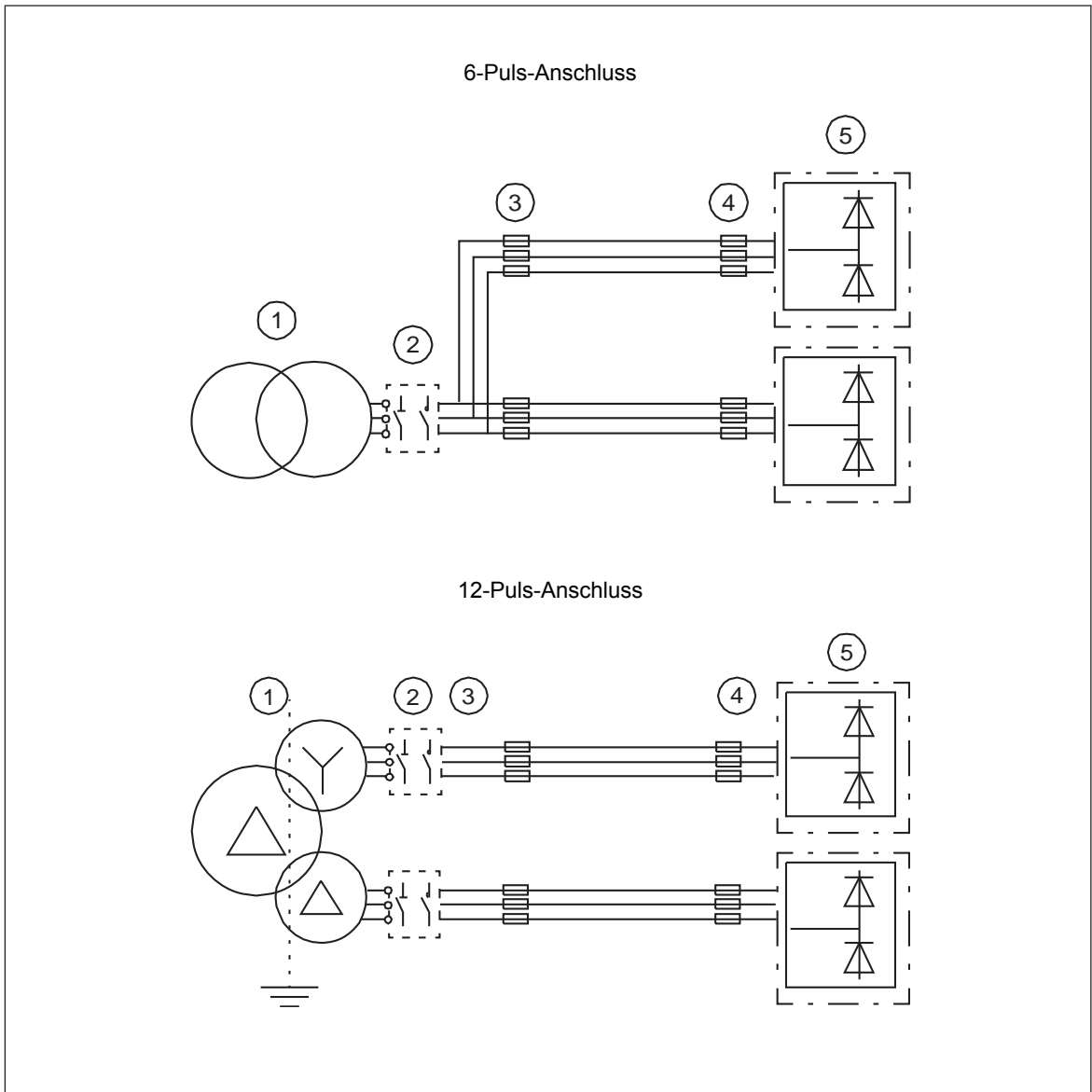
*Jedes Modul muss sein eigenes AC-Eingangskabel mit einer Mindestlänge von 5 Metern besitzen. Eine symmetrische Verkabelung verwenden, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden parallelen Diodebrücken sicherzustellen.

■ **6-Puls-, 12-Puls- und 24-Puls-Anschlüsse:**

Die folgende Abbildung zeigt den Unterschied zwischen 6-Puls und 12-Puls AC-Einspeiseanschlüssen. 6-Puls-Anschluss ist Standard.

Manche Frequenzumrichter Typen sind in einer 12-Puls-Version (Option +A004), manche in einer 24-Puls-Version (Option +A006) erhältlich.

Bei einem 12-Puls-Einspeiseanschluss wird die fünfte und siebente Harmonische eliminiert, wodurch die Oberschwingungen des Leitungstroms sowie die leitungsgebundenen Emissionen deutlich verringert werden. Der 12-Puls-Anschluss macht einen Transformator mit drei Wicklungen oder zwei separate Transformatoren erforderlich. Es besteht eine 30-Grad-Phasenverschiebung zwischen den zwei 6-Puls-Einspeiseanschlüssen, die an zwei verschiedene Einspeisemodule über eine elektrisch getrennte Schalteinrichtung angeschlossen werden.

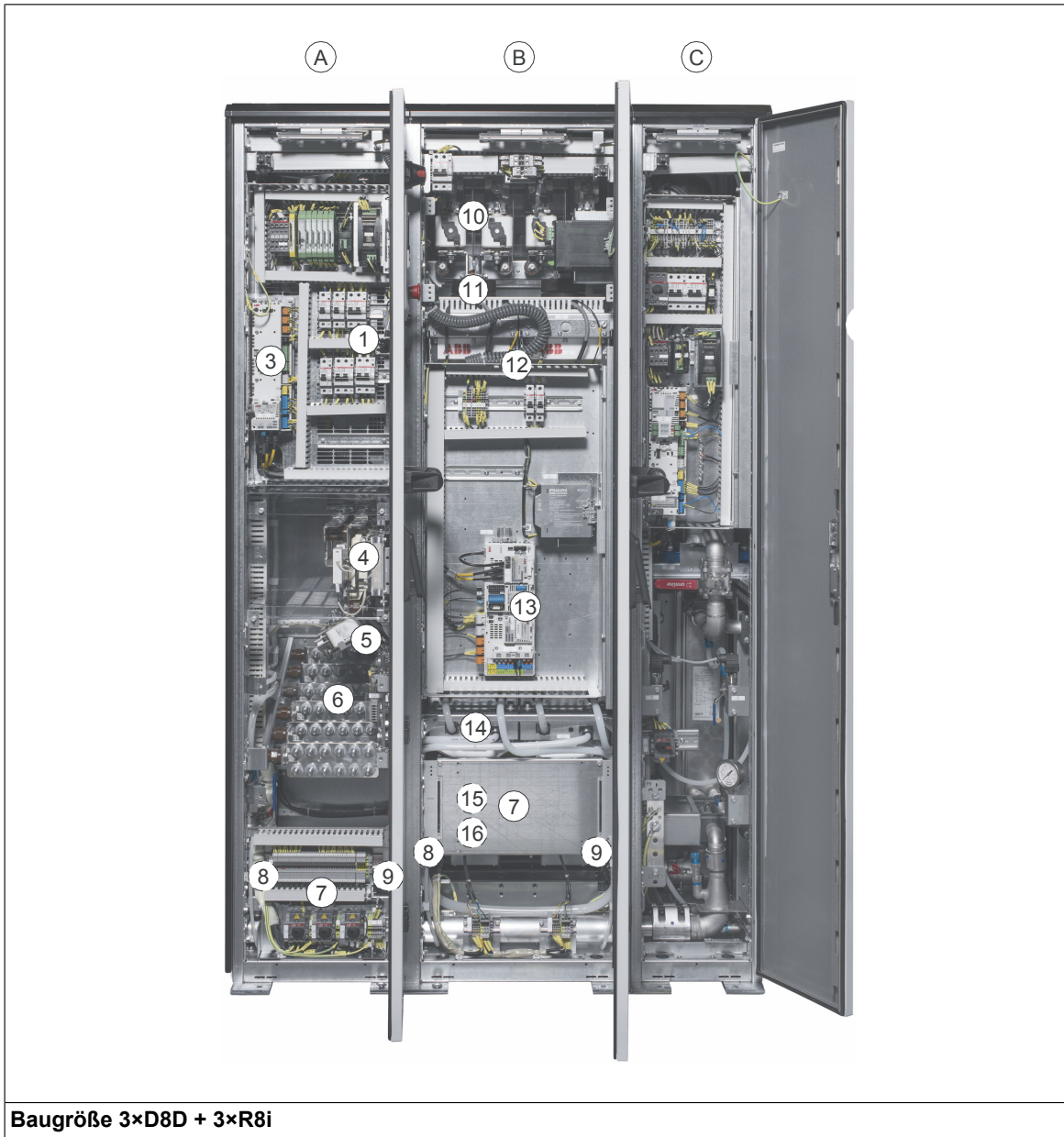


1.	Einspeisetransformator
2.	Schaltgeräte und Sicherungen
3.	Sicherungen zum Schutz der internen Verkabelung.
4.	AC-Sicherungen zum Schutz der Einspeiseeinheit vor Kurzschluss
5.	Dioden-Einspeisemodule

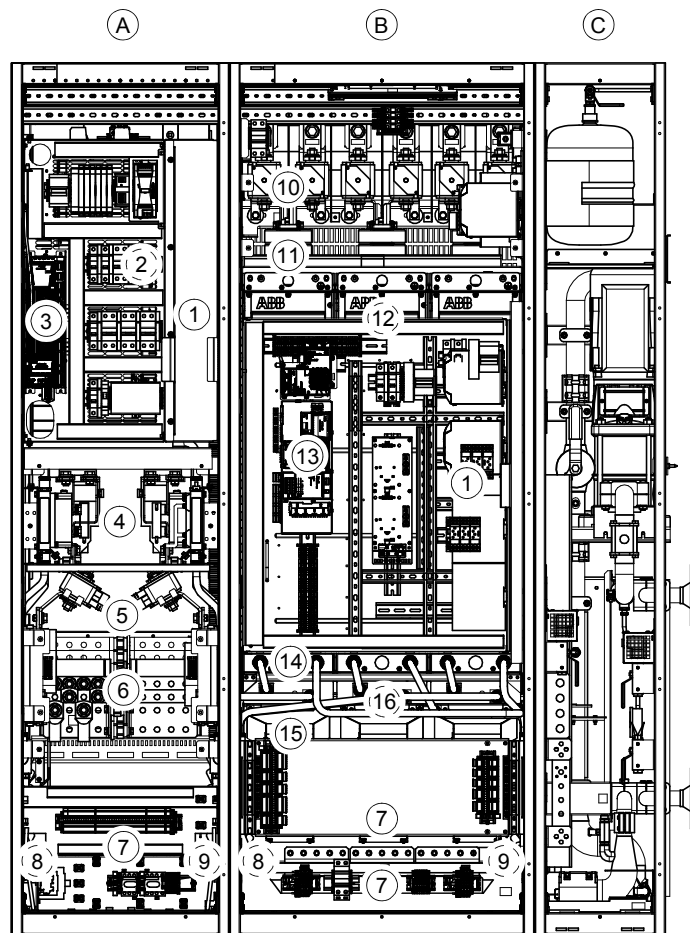
Beispiele für Anordnung und Aufbau der Schaltschränke

Baugröße 2×D8D + 2×R8i

36 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung



Baugröße 3×D8D + 3×R8i



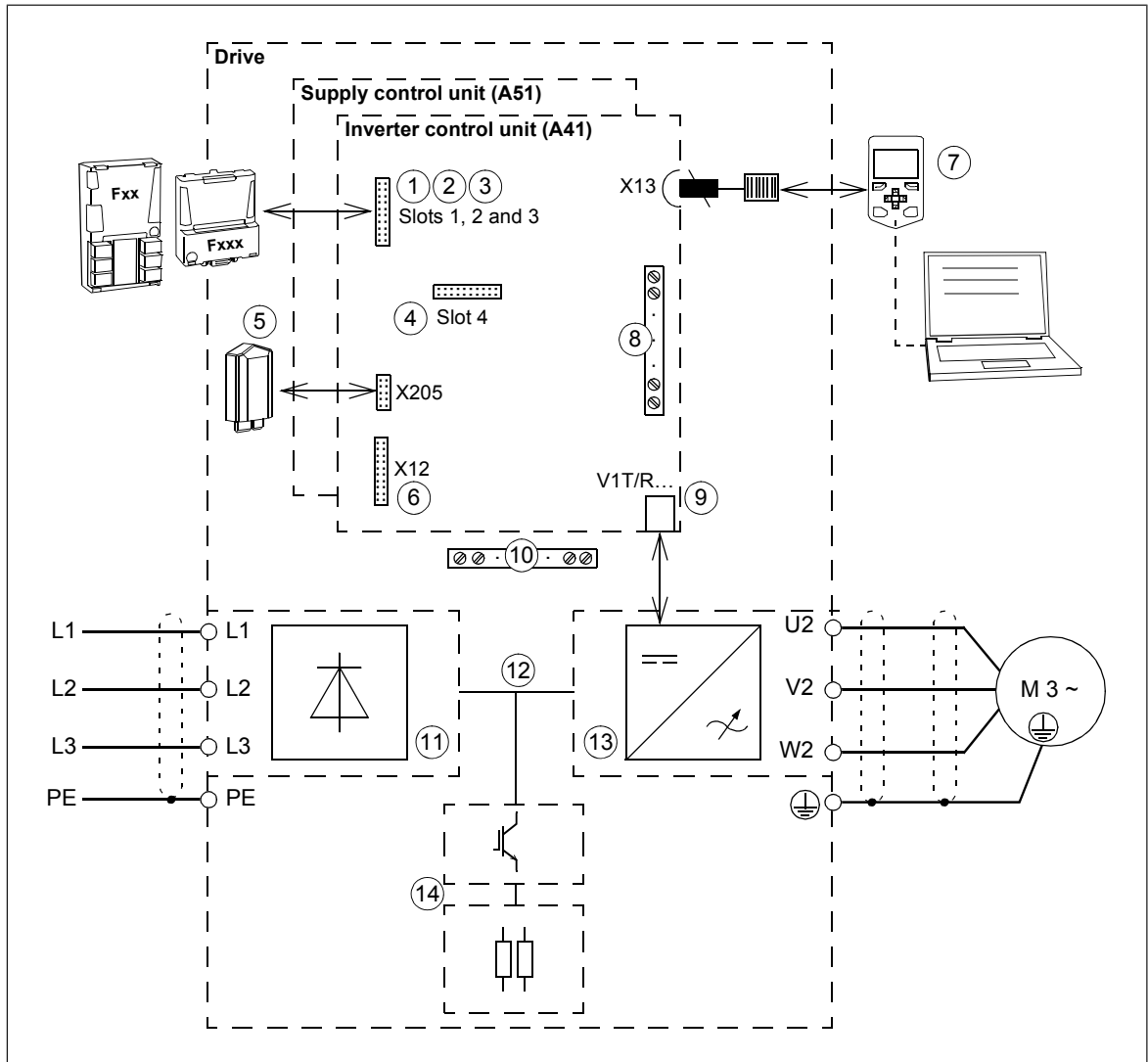
Nr.	Beschreibung
A	Einspeisemodulschrank
B	Schrank mit Wechselrichtermodul
C	Optionale Flüssigkeitskühleinheit Siehe ACS880-1007LC liquid cooling unit user's manual (3AXD50000129607 [Englisch]).
1	Schwenkrahmen für die Installation der Regelungstechnik. Der Rahmen hat ein Scharnier und kann nach außen geklappt werden.
2	(Hinter dem Schwenkrahmen) Lüfter und Luft-Flüssigkeits-Wärmetauscher. Der Lüfter bläst durch den Wärmetauscher Luft in das Schrankinnere. Siehe Kapitel .Der interne Kühlkreislauf (Seite 155) .
3	EinspeiserRegelungseinheit ZCU-14. Siehe Kapitel .Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 111) .
4	Einspeisemodule der Baugröße D8D
5	AC-Sicherungen
6	Eingangsanschlüsse. Jedes Einspeisemodule besitzt seine eigenen Eingangsklemmen und muss einzeln und identisch von der Einspeiseschaltanlage aus verkabelt werden. Die eingangs Kabel müssen mindestens 5 m lang sein.
7	Montageplatten mit Klemmenblock für kundenseitige Anschlüsse und Platz für Hilfseinrichtungen
8	(Hinter der Montageplatte) Einlassverteiler mit Stopp- und Ablaufventil. Siehe Kapitel .Der interne Kühlkreislauf (Seite 155) .
9	(Hinter der Montageplatte) Auslassverteiler mit Stopp- und Ablaufventil. Siehe Kapitel .Der interne Kühlkreislauf (Seite 155) .
10	DC-Sicherungen

38 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

11	An den DC-Stromschienen montierte Gleichtaktfilter
12	(Hinter dem Schwenkrahmen) Wechselrichter Module
13	BCU-x2 Wechselrichterregelungseinheit Siehe Kapitel <i>.Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 111)</i> .
14	Unter den einzelnen Wechselrichtermodulen montierter Luft-Flüssigkeits-Wärmetauscher Siehe Kapitel <i>.Der interne Kühlkreislauf (Seite 155)</i> .
15	(Hinter der Montageplatte) Lüfter. Der Lüfter bläst durch den Wärmetauscher Luft in den Schrank. Siehe Kapitel <i>.Der interne Kühlkreislauf (Seite 155)</i> .
16	(Hinter der Montageplatte und den Wechselrichtermodullüftern) Ausgangsklemmen. Jedes Modul muss separat und mit eigenen Kabeln an den Motor angeschlossen werden, außer wenn der Frequenzumrichter mit der Option +H359 (gemeinsamer Motoranschluss-Schrank) oder +H366 (gemeinsame Ausgangsklemmen) ausgestattet ist.

Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse

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



1	Optionale Module können wie folgt in die Steckplätze 1, 2, 3 und 4 eingesetzt werden:	
2		
3	Modultyp	Steckplätze
4	Analog- und Digital-E/A-Erweiterungsmodule	1, 2, 3
	Drehgeber-Schnittstellenmodule	1, 2, 3
	Feldbus-Adaptermodule	1, 2, 3
	Optionales DDCCS-Kommunikationsmodul RDCO-xx (Standardausstattung). Standardmäßig sind die Einspeise- und die Wechselrichter-Regelungseinheit mit einem LWL verbunden.	4
Zusätzliche Module können auf einem optionalen FEA-03 Erweiterungsadapter installiert werden, der an das RDCO-Modul in Steckplatz 4 angeschlossen ist.		
5	Memory Unit	
6	Klemmenblock auf der Wechselrichter-Regelungseinheit.	
7	Bedienpanel und PC-Anschluss	

40 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

8	Klemmenblöcke auf der Wechselrichter-Regelungseinheit.
9	LWL-Verbindung zu jedem Wechselrichtermodul.
10	Klemmenblöcke für kundenspezifische Anschlüsse, die im Frequenzumrichter-Schaltschrank montiert sind.
11	Einspeiseeinheit (besteht aus einem oder mehreren Einspeisemodulen)
12	DC-Zwischenkreis
13	Wechselrichtereinheit (besteht aus einem oder mehreren Wechselrichtermodulen)
14	Optionaler Brems-Chopper (+D150) und Bremswiderstände (+D151)

Türschalter und Leuchten



Nr.	Beschreibung
1	Startschalter für den Frequenzumrichter. Der Schalter muss auf „1“ gestellt sein, damit der Frequenzumrichter startet. Wenn der Schalter auf die Position „Aus“ gestellt wird, stoppt der Frequenzumrichter.
2	Notstopptaste (nur bei Notstopp-Option)
3	Leuchtmelder Notstopp aktiv oder quittiert (nur bei Notstopp-Optionen)
4	Ladeschalter (nur bei Option mit Ladeschaltung). Beim Einschalten ist der Ladeschalter geschlossen. Nachdem die DC-Spannung auf Betriebsniveau angestiegen ist, öffnet die Einspeiseregulierungseinheit die Ladeschaltung und die Netzspannung kann mit dem Frequenzumrichter verbunden werden.

Der Aufbau hängt von den gewählten Optionen ab.

■ Bedienpanel

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

Das Bedienpanel kann durch Herausziehen an der oberen Kante entfernt und durch Hineindrücken wieder installiert werden. Verwendung des Bedienpanels siehe *ACX-AP-x*

assistant control panel user's manual (3AUA0000085685 [Englisch]) und das Firmware-Handbuch.



Steuerung mit PC-Tools

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

Beschreibung der Optionen

Hinweis:

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

■ Schutzart

Die Standardschutzart ist IP42 (UL-Typ 1). IP54 (UL-Typ 12) ist als Option +B055 erhältlich.

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 Standardschalterschrankes und der in diesem Handbuch behandelten Optionen sind im Folgenden angegeben.

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

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

■ Marineausführung (Option +C121)

Die Option umfasst die folgenden Zubehörteile und Funktionen:

- verstärkte Mechanik
- Halteschienen
- Türfeststeller, der einen Öffnungswinkel der Tür von 90° ermöglicht und verhindert, dass die Tür zufällt
- selbstlöschende Materialien
- Flachstahlelemente am Schranksockel zu Befestigung
- Befestigungen an der Oberseite des Schalterschrankes.

Eventuell sind für die Klassifizierung zusätzliche Leitungskennzeichnungen (siehe [Zusätzliche Leitungskennzeichnungen](#)) erforderlich.

■ Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179)

Die Standardhöhe des Schalterschranksockel ist 50 mm. Diese Optionen spezifizieren eine Sockelhöhe von 100 mm (+C164) oder 200 mm (+C179).

■ Widerstandsbremmung (Optionen +D150 und +D151)

Siehe Kapitel [Widerstandsbremmung \(Seite 217\)](#).

■ Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300)

Die Option beinhaltet:

- Heizelemente in den Schalterschrankes oder Einspeise-/Wechselrichtermodulen
 - Lastschalter für die Potenzialtrennung während Wartungsarbeiten
 - Sicherungsautomat für den Überstromschutz
-

- Klemmenblock für externe Spannungsversorgung.

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

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

Siehe auch

- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

■ Schrankbeleuchtung (Option +G301)

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

■ Abgang für Motorheizung (Option +G313)

Die Option beinhaltet:

- Lastschalter für die Potenzialtrennung während Wartungsarbeiten
- Sicherungsautomat für den Überstromschutz
- Klemmenblock für die externe Spannungsversorgung und den Anschluss von einem oder mehreren Heizelementen

Während des Betriebs des Frequenzumrichters ist die Heizung ausgeschaltet. Der Anwender kann die externe Spannungsversorgung der Heizelemente in den Motorwicklungen ein- und ausschalten. Leistung und Spannung der Motorheizung hängen vom Motor ab.

Siehe auch Abschnitte:

- [Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise \(Seite 84\)](#)
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

■ Halogenfreie Verdrahtung und Materialien (Option +G330)

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

■ Zusätzliche Leitungskennzeichnungen

Standard-Leitungskennzeichnungen



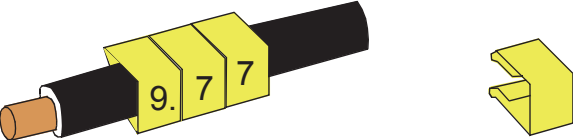

Standardmäßig sind Leitungen und Klemmen wie folgt gekennzeichnet:


- Stecker von Leitungssätzen: Mit einer Bezeichnung versehene Stecker (z.B. "X1"). Sowohl der Stecker als auch die einzelnen Leitungen sind mit Pin-Nummern gekennzeichnet.
 - Leitungen ohne Stecker: Steckerbezeichnung und Pin-Nummer auf der Leitung aufgedruckt (z.B. "X1:7").
 - Lichtwellenleiter: Die Komponenten- und Stecker-Kennzeichnungen sind auf dem Kennzeichnungsklebeband aufgedruckt.
 - Haupteingangs-, Ausgangs- und Erdungsklemmen (PE): Die Steckerbezeichnung (z. B. "U1", "PE") ist auf dem Aufkleber an der Klemme oder auf der Isolierung an der
-

Klemme aufgedruckt. PE-Kabel sind mit gelb-grünem Klebeband gekennzeichnet. (Die Hauptstromkabel sind nicht gekennzeichnet).

Zusätzliche Leitungskennzeichnungen

Die folgenden zusätzlichen Leitungskennzeichnungen stehen zur Verfügung.

Option	Zusätzliche Kennzeichnungen
+G338 (class A1)	<p>Die Gerätepins sind durch Aufdruck (oder ähnlich) auf den Leitern gekennzeichnet, welche an das Gerät angeschlossen oder Teil der Verkabelung zwischen den Leistungsmodulen sind. (Kurze, deutliche Anschlüsse, Leiter des Hauptkreises und Leiter, die durch die Klemmenblock geführt sind oder Steckeranschlüsse sind nicht gekennzeichnet.)</p> 
+G339 (class A2)	<p>Die Gerätepins sind durch Aufdruck (oder ähnlich) auf den Leitern gekennzeichnet, die an Geräte oder Klemmenblöcke angeschlossen sind oder Teil der Verkabelung zwischen den Leistungsmodulen sind. Hauptstromleiter sind mit weißem Klebeband oder Aufdruck gekennzeichnet. (Kurze, deutliche Anschlüsse oder Leiter, die zu Steckeranschlüssen führen, sind nicht gekennzeichnet.)</p> 
+G340 (class A3)	<p>Die Gerätepins sind durch Aufschnappmarkierungen (oder ähnlich) an den Leitern gekennzeichnet, die an Geräte oder Klemmenblöcke oder abnehmbare Steckanschlüsse angeschlossen sind oder Teil der Verkabelung zwischen den Leistungsmodulen sind. Steckerbezeichnungen stehen auf Etiketten neben den Anschlüssen. Die Etikettenhalter sitzen auf Leitersträngen. Hauptstromleiter sind mit weißem Klebeband oder Aufdruck gekennzeichnet. (Kurze, offensichtliche Anschlüsse sind nicht gekennzeichnet.)</p> 
+G341 (class B1)	<p>Die Geräte und Pins sind durch Aufschnappmarkierungen (oder ähnlich) an den Leitern gekennzeichnet, die an Geräte oder Klemmenblöcke oder abnehmbare Steckanschlüsse angeschlossen sind oder Teil der Verkabelung zwischen den Leistungsmodulen sind. LWL- Kabel sind auf die gleiche Weise gekennzeichnet. Steckerbezeichnungen stehen auf Etiketten neben den Anschlüssen. Die Etikettenhalter sitzen auf Leitersträngen. Hauptstromkreisleiter sind mit weißem Klebeband oder Aufdruck gekennzeichnet. Kurze und offensichtliche Anschlüsse sind nur mit einem Aufdruck (oder ähnlich) gekennzeichnet.</p>  <p>Hinweis: Auch Leiter, bei denen Geräte- und Pin-Bezeichnungen auf der Isolierung stehen, sind mit Ringen oder Schläuchen markiert.</p>

Option	Zusätzliche Kennzeichnungen
+G342 (class C1)	<p>Die Geräte und Pins sind an beiden Enden durch Aufschnappmarkierungen (oder ähnlich) an den Leitern gekennzeichnet, die an Geräte oder Klemmenblöcke oder abnehmbare Steckanschlüsse angeschlossen sind oder Teil der Verkabelung zwischen den Leistungsmodulen sind. LWL- Kabel sind auf die gleiche Weise gekennzeichnet. Steckerbezeichnungen stehen auf Etiketten neben den Anschlüssen. Die Etikettenhalter sitzen auf Leitersträngen. Hauptstromkreisleiter sind mit weißem Klebeband oder Aufdruck gekennzeichnet. Kurze und offensichtliche Anschlüsse sind nur mit einem Aufdruck (oder ähnlich) gekennzeichnet.</p>  <p>Hinweis: Auch Leiter, bei denen Geräte- und Pin-Bezeichnungen auf der Isolierung stehen, sind mit Ringen oder Schläuchen markiert.</p>

■ **Kabeldurchführung (Option +H358)**

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

■ **Gemeinsamer Motoranschluss-Schrank (Option +H359)**

Standardmäßig muss jedes Wechselrichtermodul separat an den Motor angeschlossen werden. Diese Option bietet einen zusätzlichen Schrank mit einem Satz Klemmen für die Motorkabel.

Die Breite des Schanks und die Klemmengröße hängen von den Leistungsdaten des Frequenzumrichters ab.

■ **Gemeinsame Ausgangsklemme (Option +H366)**

Standardmäßig muss jedes Wechselrichtermodul separat an den Motor angeschlossen werden. Diese Option bietet eine Überbrückung, durch die die Ausgänge mehrerer (in der Praxis zwei oder drei) Wechselrichtermodule, die im selben Schaltschrank installiert sind, verbunden werden. Die Brücke gleicht den Motorstrom zwischen den Modulen aus, wodurch mehr Möglichkeiten der Motorverkabelung gegeben sind. Beispielsweise ist es möglich, eine Anzahl an Kabeln zu verwenden, die sonst nicht gleichmäßig auf die Wechselrichtermodule aufgeteilt werden könnte.



WARNUNG!

Die Brücke ist für den Ausgangsnennstrom eines Wechselrichtermoduls ausgelegt. Bei drei parallelgeschalteten Modulen muss sichergestellt werden, dass die Lastkapazität der Brücke nicht überschritten wird. Wenn z. B. die Ausgangsstromschienen über die Kabel nur an ein Modul angeschlossen sind, verwenden Sie dieses Modul in der Mitte.

Hinweis:

Die Option +H366 verbindet nur die Ausgänge von Wechselrichtermodulen innerhalb desselben Schaltschranks, nicht in verschiedenen Schränken installierte Module. Stellen

Sie daher sicher, dass die Last bei Einheiten mit mehr als drei Wechselrichtermodulen gleichmäßig zwischen den Modulen aufgeteilt wird:

- Schließen Sie bei zwei Wechselrichter-Schaltschränken mit je zwei Modulen die gleiche Anzahl an Kabeln an jeden Schrank.
- Sind in einem Wechselrichter-Schaltschrank drei Module und in einem anderen zwei Module, ist für jeden Schrank eine Anzahl an Kabeln entsprechend der Anzahl der in den Schränken befindlichen Module erforderlich. Schließen Sie also z. B. drei von fünf (oder sechs von zehn, etc.) Kabel an den Schrank mit drei Modulen und die übrigen zwei der fünf (oder vier von zehn) Kabel an den Schrank mit zwei Modulen an.

■ **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:

- Massivdraht 0,08 bis 4 mm²
- Drahtlitzenleiter mit Endhülse 0,14 bis 2,5 mm²
- Drahtlitzenleiter ohne Endhülse 0,08 bis 2,5 mm² (28 bis 12 AWG).

Abisolierlänge: 10 mm

Hinweis:

In die Steckplätze der Regelungseinheit (oder des optionalen FEA-03 Erweiterungsadaptermoduls) eingesetzte Optionsmodule werden nicht mit dem zusätzlichen Klemmenblock verdrahtet. Der Kunde muss die Steuerkabel der Optionsmodule direkt an die Module anschließen.

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

Inhalt der Option

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

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

Die Anzahl der Anschlüsse muss bei der Bestellung angegeben werden. Die maximale Anzahl verfügbarer Anschlüsse hängt von den Stromanforderungen ab. Niedriger Nennstrom ermöglicht bis zu vier Lüfteranschlüsse (z.B. Option +4M602), während bei maximalem Nennstrom nur ein Lüfteranschluss möglich ist (z.B. +M610). Weitere Informationen siehe Dokument *ACS-880-X7 single drives ordering information* (3AXD10000052815, auf Anfrage erhältlich).

Beschreibung

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

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

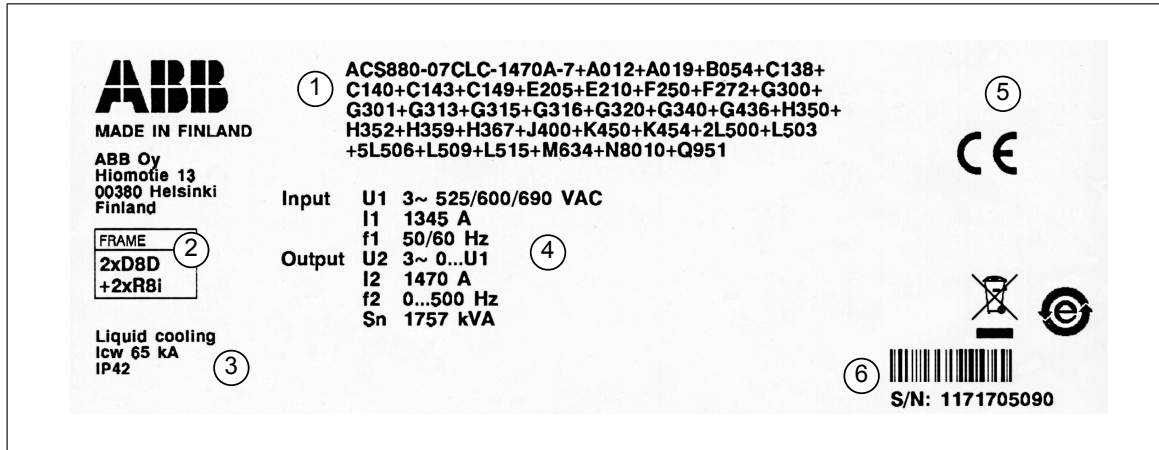
Die Statussignale sowohl des Starterschalters als auch des Lüfterschütz sind mit dem Klemmenblock verdrahtet.

Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Typenschild

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

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



1	Typenbezeichnung (siehe Abschnitt Typenschlüssel (Seite 48)).
2	Baugröße
3	Kurzzeit-Nennstehstrom (siehe Abschnitt Technische Daten (Seite 163)); Schutzart; UL/CSA-Spezifikationen
4	Nenndaten. Siehe auch Kapitel Technische Daten (Seite 163) .
5	Gültige Kennzeichnungen
6	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 technischen Daten und die Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Zeichen von links geben die Grundausführung des Frequenzumrichters an. Die Auswahloptionen werden im Anschluss daran, durch Pluscodes getrennt angegeben, z.B. +E202. Codes, denen ein - vorausgeht (z. B. -J400) weisen auf das Nichtvorhandensein des spezifizierten Merkmals hin. Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Es sind nicht alle Auswahlmöglichkeiten für alle Typen verfügbar. Weitere Informationen siehe Bestellanweisungen, die auf Anfrage erhältlich sind.

Code	Beschreibung
Basiscode	
ACS880	Produktserie
ACS880-07CLC	Standardkonfiguration: flüssigkeitsgekühltes Frequenzumrichter-Schrankgerät, Marinetyp-Zulassung, 50 Hz, Einspeisefrequenz, kein Hauptschalter oder Trennschalter, keine Eingangsdrosseln, Anschluss für 230 V AC Hilfsspannung, keine Kondensator-Vorladungsschaltung, halogenfreie Verdrahtung, ACS-AP-W Komfort-Bedienpanel, EMV-Filter (Kategorie 3, Zweite Umgebung), dU/dt-Filter, Gleichtaktfilter, ACS880 Haupt-Regelungsprogramm, Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment", Schrankheizung, Leiterplatten mit Schutzlack, Kabeleingang und -abgang unten mit Kabeldurchführungen, mehrsprachiges Geräteetikett, USB-Stick mit Stromlaufplänen, Maßzeichnungen und Handbüchern.

Code	Beschreibung
Größe	
xxxxx	Siehe Nenndaten-Tabellen
Spannungsbereich	
7	525...690 V AC. Dies wird auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel angegeben (3~ 525/600/690 V AC)
Optionscodes (Pluscodes)	
Netzanschluss	
A004	12-Puls-Einspeiseanschluss
A006	24-Puls-Einspeiseanschluss
A013	60 Hz Einspeisefrequenz
Schutzart	
B054	IP42 (UL-Typ 1)
B055	IP54 (UL Typ 12)
Ausführung	
C121	Marine-Ausführung. Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
C138	ACS880-1007LC Kühleinheit als Teil der Gesamteinrichtung
C139	ACS880-1007LC Kühleinheit (separat)
C140	Kühleinheit mit Einzelpumpe
C141	Redundante Kühleinheit (zwei Pumpen)
C142	Rohranschluss von unten
C144	Rohranschluss links
C146	Externer, für Meerwasser geeigneter Kühlkreislauf
C164	Sockelhöhe 100 mm. Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
C176	Türscharniere auf der linken Seite
C179	Sockelhöhe 200 mm. Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
C205	Von DNV-GL ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C206	Vom American Bureau of Shipping (ABS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung
C207	Vom Lloyd's Register ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C209	Vom Bureau Veritas ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C213	Pumpen der Kühleinheit können gleichzeitig laufen
C228	Von der China Classification Society (CCS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C229	Vom ussian Maritime Register of Shipping (RS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung
C242	2-Wege-Ventil in einem eigenen Schrank.
Widerstandsbremung	
D150	Brems-Chopper
D151	Bremswiderstände
Filter	
E205	du/dt-Filter
E210	EMV-Filter für Zweite Umgebung TN- (geerdete) und IT-Netze (ungeerdete), Kategorie C3.
Schaltung und Erdung	
F271	Abgehende Erdungsanschlüsse
F272	Interner Ladekreis

50 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
Schrankschaltung	
G300	Schalterschrank- und Modul-Heizelemente (externe Spannungsversorgung). Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
G301	Schrankschaltung. Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
G313	Ausgang für Motorraumheizung (externe Spannungsversorgung)
G330	Halogenfreie Kabel und Materialien
G338	Zusätzliche Leiterkennzeichnungen. Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
G339	
G340	
G341	
G342	
Verkabelung	
H350	Eingangverkabelung von unten
H352	Motorverkabelung von unten
H358	Kabeldurchführung in US/UK-Ausführung. Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
H359	Gemeinsamer Motoranschlussschrank. Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
H364	Anschlussblech aus 3 mm starkem Aluminium, Blindabdeckung
H366	Gemeinsame Ausgangsklemmen (für Wechselrichtermodule im selben Schaltschrank). Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
H367	Steuerkabeleinführung durch den Schaltschrankboden
Bedienpanel	
J400	Bedienpanel
Feldbusadapter, verschiedene Kommunikationsoptionen	
K450	Bedienpanelbus (Steuerung mehrerer Einheiten mit einem Bedienpanel)
K451	FDNA-01 DeviceNet™-Adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP-Adaptermodul
K457	FCAN-01 CANopen-Adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) Adaptermodul
K462	FCNA-01 ControlNet™-Adaptermodul
K469	FECA-01 EtherCat-Adaptermodul
K470	FEPL-02 EtherPOWERLINK-Adaptermodul
K473	FENA-11 Ethernet-Adaptermodul für EtherNet/IP™, Modbus TCP- und PROFINET IO-Protokolle
K475	FENA-21 Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
E/A-Erweiterungen und Drehgeber-Schnittstellen	
L500	FIO-11 Analog-E/A-Erweiterungsmodul
L501	FIO-01 Digital-E/A-Erweiterungsmodul
L502	FEN-31 HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
L503	FDCO-01 LWL-Adaptermodul für die DDCS-Kommunikation
L504	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock. Siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i> .
L508	FDCO-02 LWL-Adaptermodul für die DDCS-Kommunikation
L525	FAIO-01 Analog-E/A-Erweiterungsmodul
L526	FDIO-01 Digital-E/A-Erweiterungsmodul

Code	Beschreibung
Starter für Zusatzmotorlüfter (siehe Abschnitt <i>Beschreibung der Optionen (Seite 42)</i>)	
M600	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 1 ... 1.6 A
4M601	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 1,6 ... 2.5 A
M602	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 2,5 ... 4 A
M603	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 4 ... 6,3 A
M604	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 6,3 ... 10 A
M605	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 10...16 A
M606	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 16...20 A
M610	Abschaltgrenzwert-Einstellungsbereich: 20...25 A
Regelungsprogramm	
N5000	Wicklermaschinen-Regelungsprogramm
N5050	Kran-Regelungsprogramm
N5100	Winden-Regelungsprogramm
N5200	PCP-Regelungsprogramm (Exzentrerschneckenpumpe)
N5300	Prüfstand-Regelungsprogramm
N5600	ESP-Regelungsprogramm (elektrische Tauchpumpe)
N7502	Regelungsprogramm für Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM)
N8010	IEC 61131-3 Programmierbare Steuerungen
Besonderheiten	
P913	Sonderfarbe
Sicherheitsfunktionen	
Q951	Notstopp (Kategorie 0) mit Sicherheitsrelais, mit Öffnung des Hauptschütz/Leistungsschalters
Q954	Erdschluss-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze)
Q984	Überwachung Notstopp-Taste
Vollständiger Satz gedruckter Handbücher in der gewählten Sprache.	
Hinweis: Englischsprachige Handbücher werden geliefert, wenn die gewählte Sprache nicht verfügbar ist.	
R700	Englisch
R701	Deutsch
R702	Italienisch
R703	Niederländisch
R704	Dänisch
R705	Schwedisch
R706	Finnisch
R707	Französisch
R708	Spanisch
R709	Portugiesisch
R711	Russisch

4

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische Installation des Frequenzumrichters.

Prüfen des Installationsortes

Prüfen Sie den Aufstellort:

- Der Aufstellort wird ausreichend belüftet oder gekühlt, um die Verlustwärme des Frequenzumrichters abzuführen. Siehe die technischen Daten.
- Die Umgebungsbedingungen am Aufstellort des Frequenzumrichters entsprechen den Spezifikationen. Siehe Technische Daten.
- Die Wand hinter der Einheit muss aus nicht entflammbarem Material bestehen.
- Über dem Frequenzumrichter muss ausreichend Platz für den Kühlluftstrom, für Service- und Wartungsarbeiten sowie für die Druckentlastung 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 waagrecht ist. Die maximal zulässige Abweichung beträgt 5 mm auf 3 Meter. Die Aufstellfläche sollte, falls nötig, vorher ausgeglichen werden, da der Schrank nicht mit höhenverstellbaren Füßen ausgestattet ist.

Erforderliche Werkzeuge

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

- Kran, Gabelstapler oder Palettenhubwagen (Tragfähigkeit prüfen!); Hebeleisen, Heber und Rollen
 - Pozidrive- und Torx-Schraubendreher
-



- Drehmomentschlüssel
- Schraubenschlüssel- und/oder Steckschlüsselsätze.

Prüfen der Lieferung

Zum Lieferumfang des Frequenzumrichters gehören:

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

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



Transport und Auspacken des Geräts

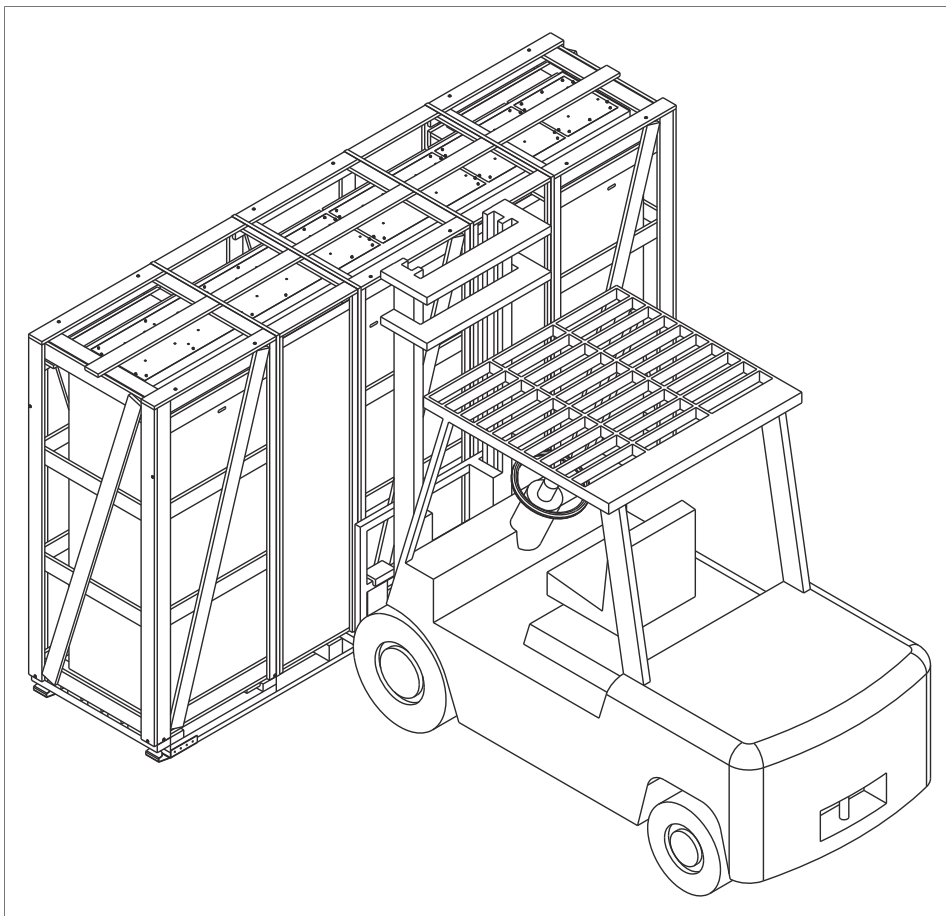
Den Frequenzumrichter in der Originalverpackung wie unten abgebildet zum Aufstellort transportieren, um eine Beschädigung von Schrankoberflächen und Türgeräten zu vermeiden. Bei Verwendung eines Palettenhubwagens muss vor dem Transport die Tragfähigkeit geprüft werden.

Der Frequenzumrichterschrank muss in aufrechter Position transportiert werden.

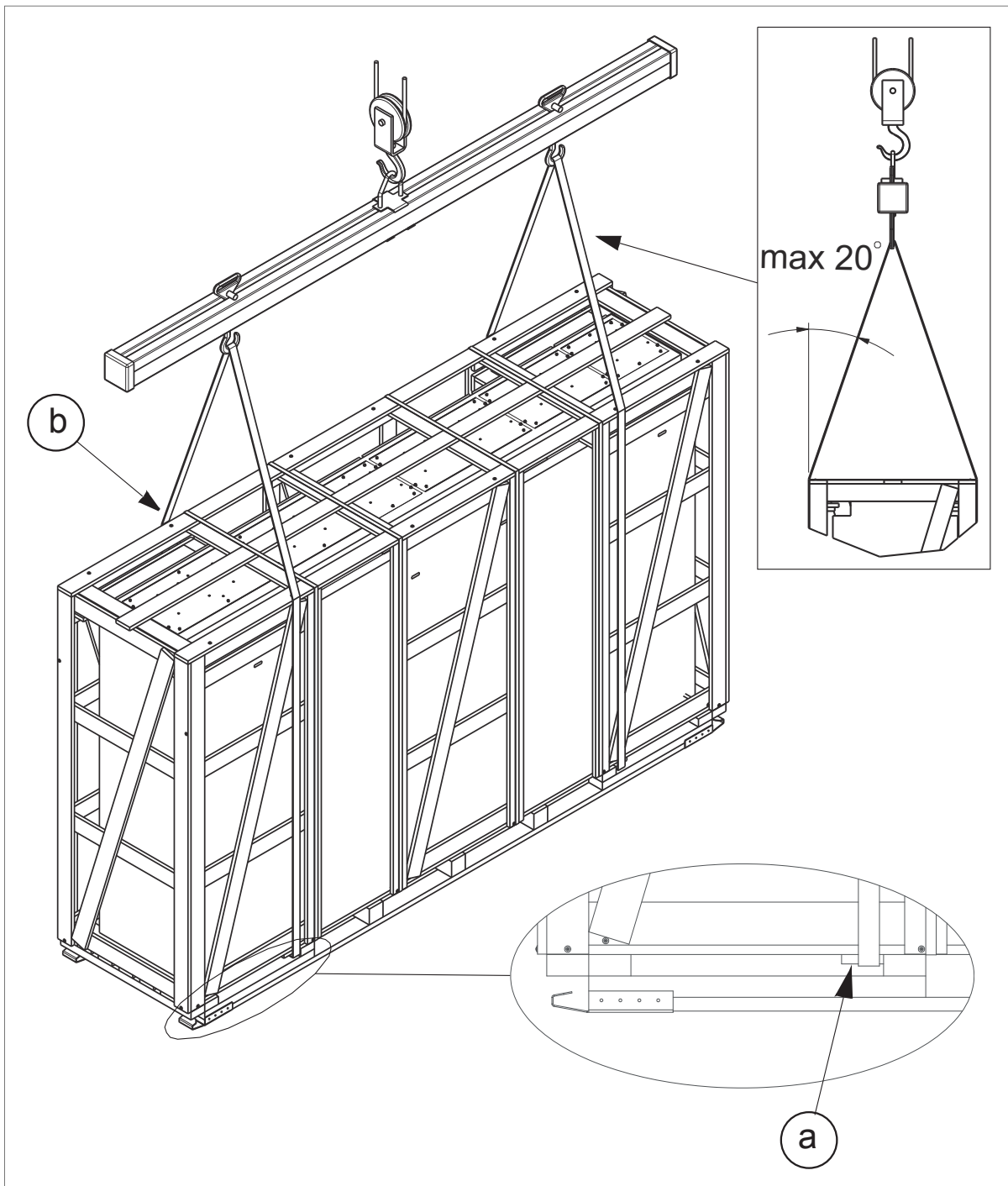
Der Schwerpunkt des Schranks liegt hoch. Deshalb muss der Transport der Einheit sehr vorsichtig erfolgen. Verhindern Sie ein Kippen.

■ Transport in der Originalverpackung

Anheben der Transportverpackung mit einem Gabelstapler

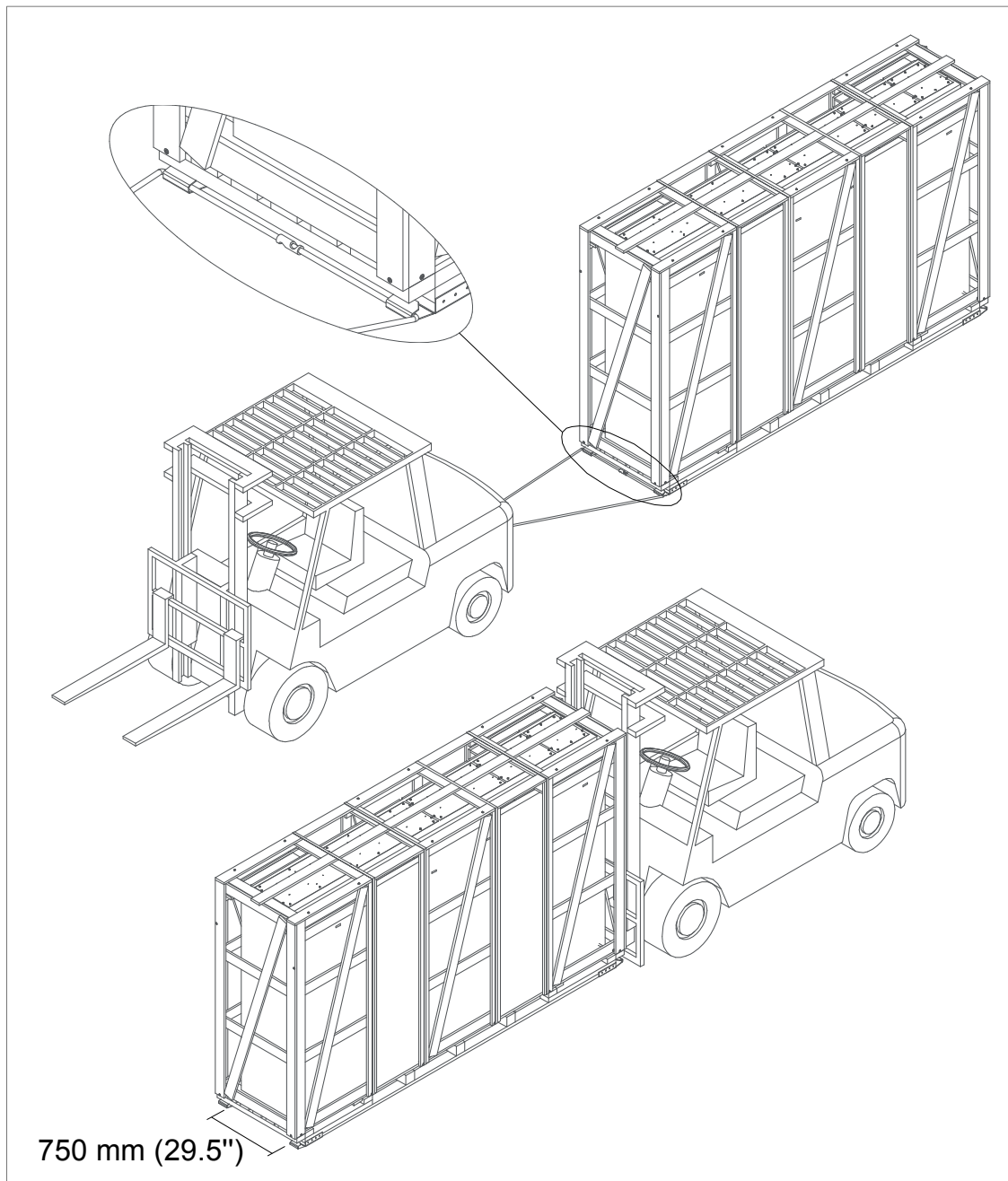


Anheben der Transportverpackung mit einem Kran



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

Transport mit einem Gabelstapler



■ Entfernen der Transportverpackung

Die Transportverpackung wie folgt entfernen:

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



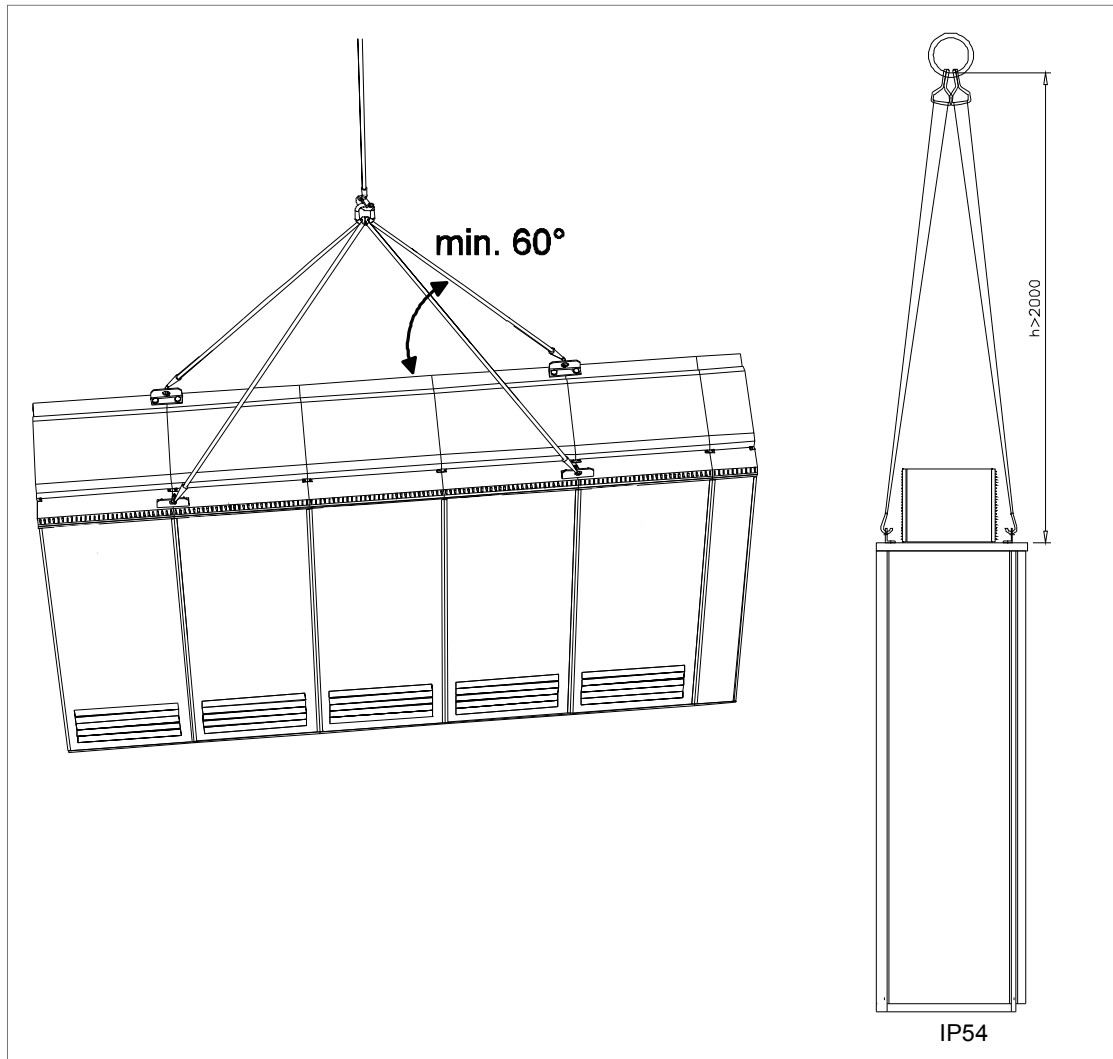
■ Transport des ausgepackten Frequenzumrichterschrank

Anheben des Schaltschranks mit einem Kran

Den Frequenzumrichterschrank unter Verwendung der Hebeösen anheben. Die Hebeösen können entfernt werden, sobald der Schaltschrank in seiner endgültigen Position ist, aber deren Montagelöcher müssen zur Erhaltung der Schutzart verschlossen werden.

Hinweis:

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



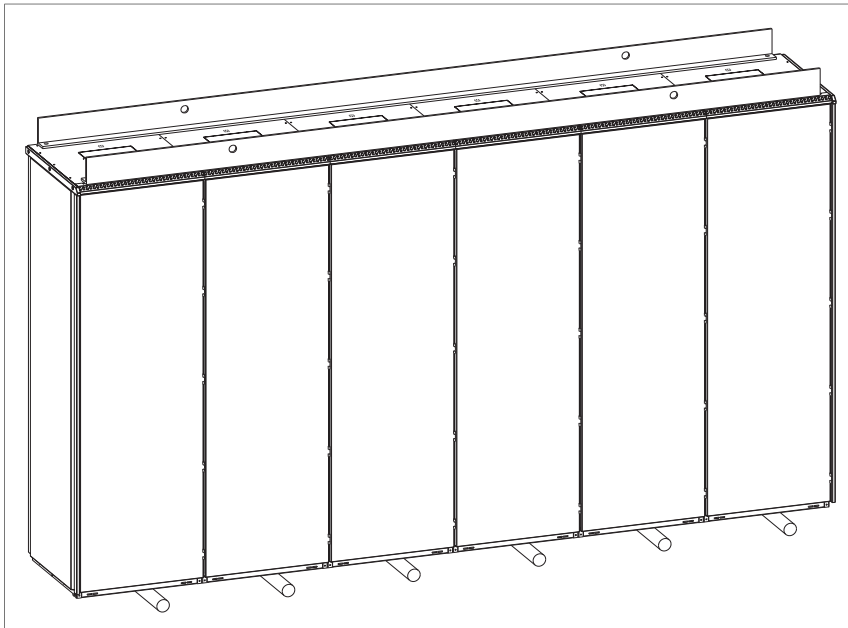
Transport des Schrankes auf Rollen



WARNUNG!

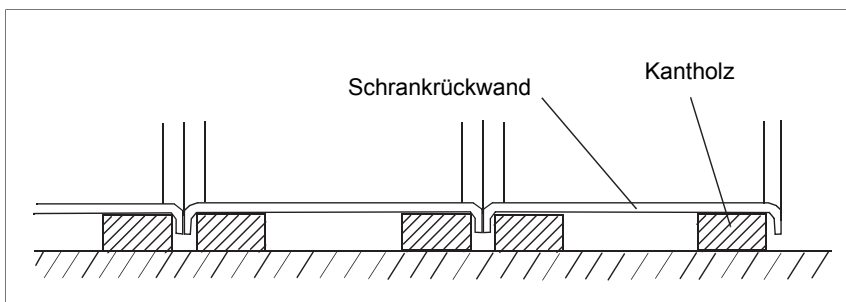
Bewegen Sie die Marine-Ausführung (Option +C121) nicht auf Rollen.

Setzen Sie den Schrank auf Rollen und rollen Sie ihn vorsichtig nahe an den Aufstellort. Entfernen Sie die Rollen nach Anheben der Einheit mit einem Kran, Gabelstapler, Palettenhubwagen oder Hebel.



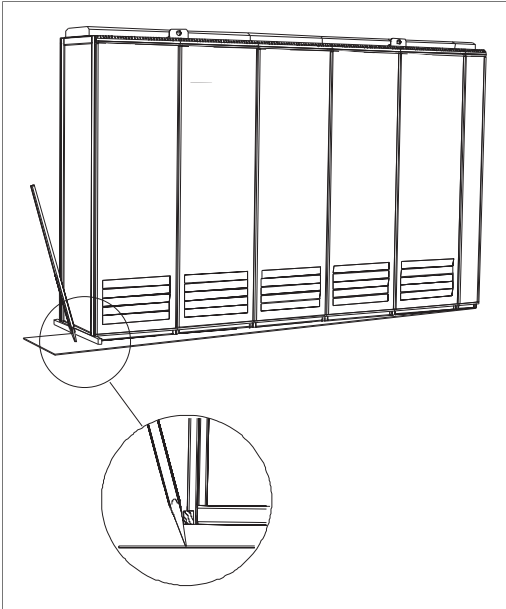
Transport des Schaltschranks auf der Rückwand

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



Endgültige Positionierung des Schrankes

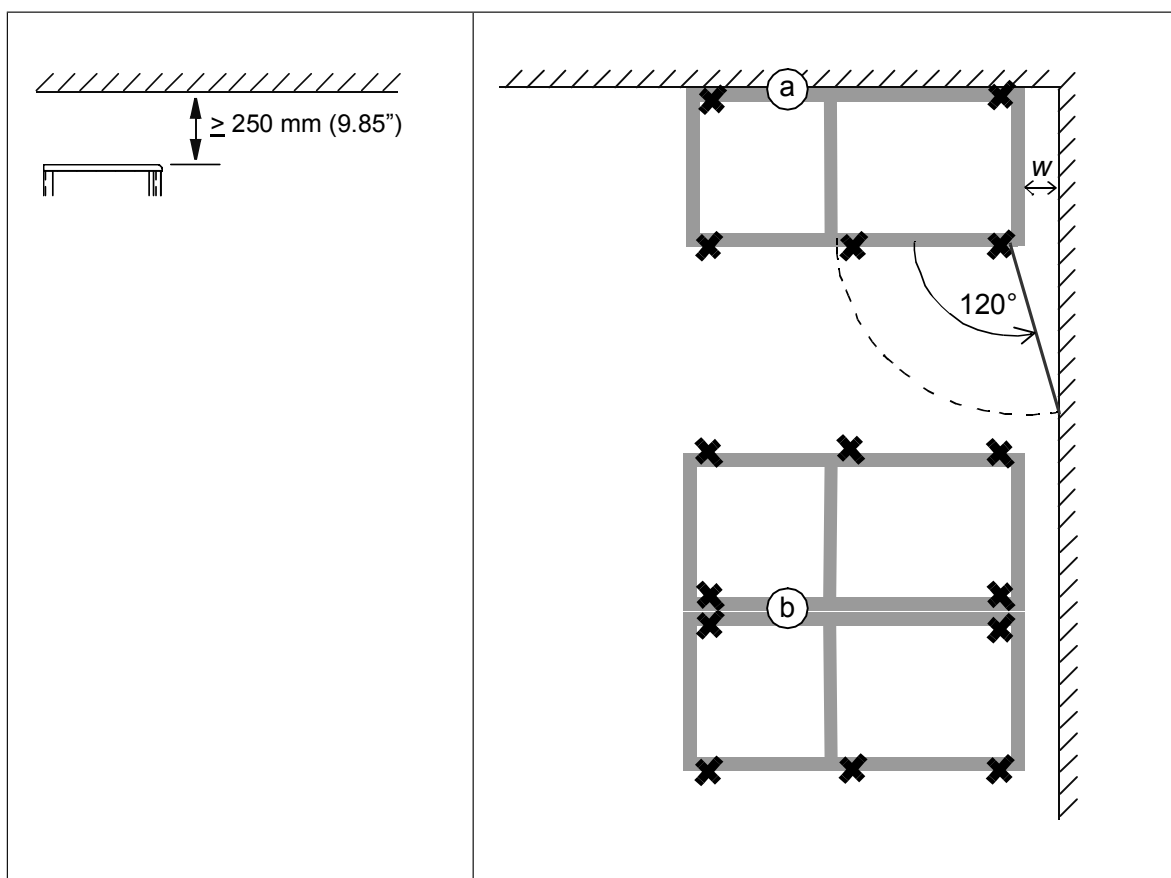
Den Schrank mit einem Hebel / einer Eisenstange in sein endgültige Position bringen. Am unteren Rand des Schrankes einen Holzklötz ansetzen, um eine Beschädigung des Schaltschranks zu verhindern.



Befestigung des Schrankes an Boden und Wand oder Dach

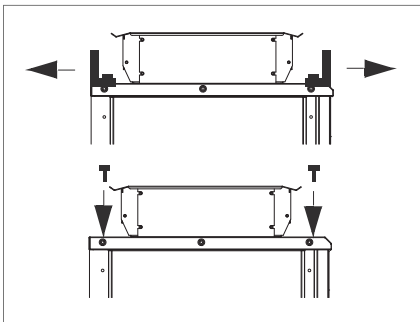
■ Allgemeine Regeln

- Der Frequenzumrichter muss senkrecht montiert werden.
- Über dem Schrank einen Freiraum von 250 mm (9,85") für Wartungsarbeiten und Druckentlastung vorsehen.
- Der Schrank kann mit seiner Rückseite an einer Wand (a) oder Rückseite an Rückseite mit einer anderen Einheit (b) montiert werden.
- Auf der Schrankseite, auf der sich die äußeren Türscharniere befinden, seitlich genügend Platz (w) lassen, um die Türen ausreichend öffnen zu können. Die Türen müssen sich 120° öffnen lassen, damit Einspeise- und Wechselrichtermodule ausgetauscht werden können.



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

Hinweis 2: Wenn der Schrank mit Hubbalken geliefert wurde, diese entfernen. Hebelösen brauchen nicht entfernt zu werden, sofern die Bohrungen nicht zur Befestigung des Schrankes verwendet werden. Nicht verwendete Öffnungen mit den vorhandenen Schrauben und Dichtringen verschließen. Mit 70 Nm (52 lbf-ft) festziehen.



■ Befestigung des Schrank (Marineeinheiten)

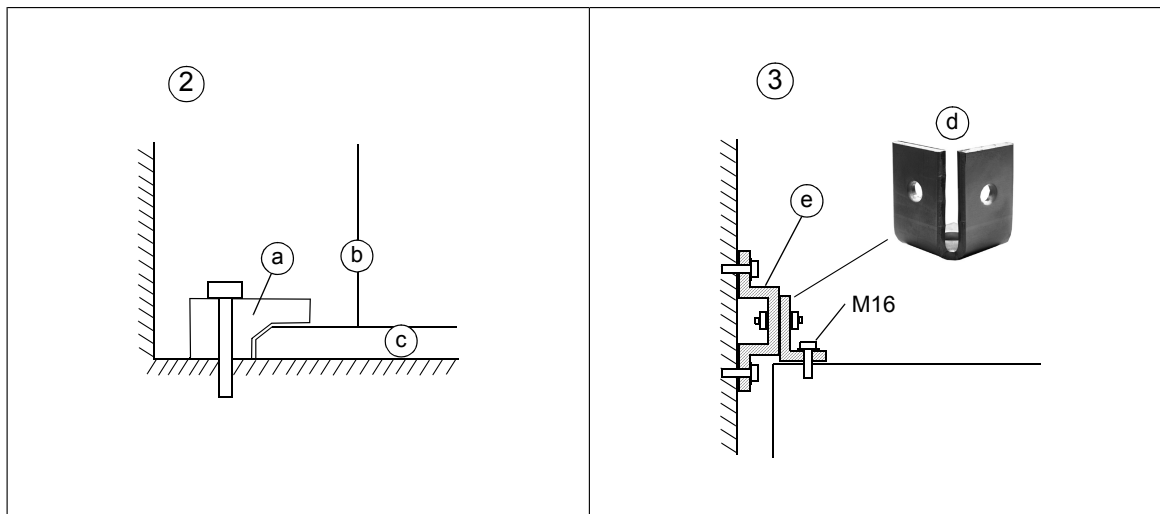
Einzelheiten zu den Befestigungspunkten siehe die mit dem Frequenzumrichter gelieferte Maßzeichnung.

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

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

Befestigung am Boden mittels Klemmwinkel

Befestigung an der Wand



2. Klemmverschraubung der Schrankrückseite am Boden

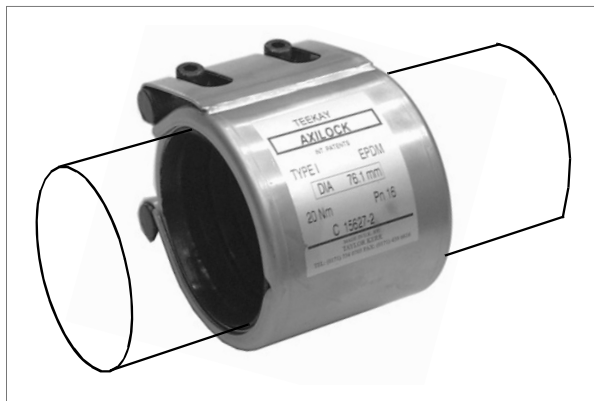
3. Befestigung des Schrank oben

a - Klemmwinkel (nicht enthalten)	d - Eckwinkel (enthalten)
b - Schrankrückwand	e - U-Halterung (nicht enthalten)
c - Flachschielen am Schrankboden	

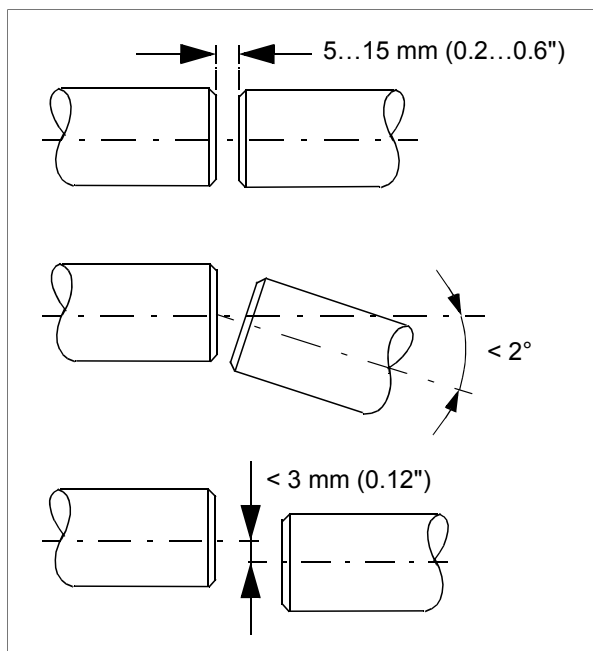
Die Schrankteile miteinander verbinden

Lange Schränke werden in mehreren Teilen geliefert. Die Verbindung erfolgt vor Ort unter Verwendung eines 200 mm breiten Verbindungsschranks am Ende einer Transporteinheit (ein gemeinsamer Motoranschlussschrank kann auch als Verbindungsschrank fungieren). Die für den Zusammenbau erforderlichen Schrauben werden in einem Plastikbeutel im Schrank mitgeliefert. Die entsprechenden Gewindebuchsen sind bereits in den senkrechten Schrankrahmenprofilen angebracht.

1. Befestigen Sie die erste Transporteinheit am Boden.
2. Entfernen Sie alle Zwischen- oder Trennbleche, die hintere Rahmenprofile der Verbindungseinheit abdecken.
3. Schieben Sie an den Stößen Axilock-Rohrverbinder auf die Kühlmittel-Rohrleitungen

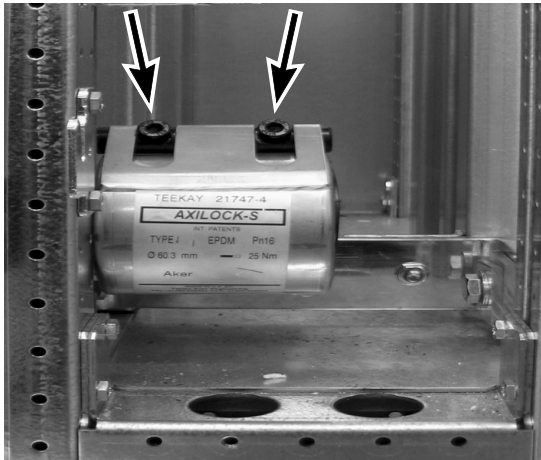


4. Richten Sie die beiden Abschnitte aus.
Die Enden des Kühlmittelrohrs müssen, wie dargestellt, ausgerichtet werden.

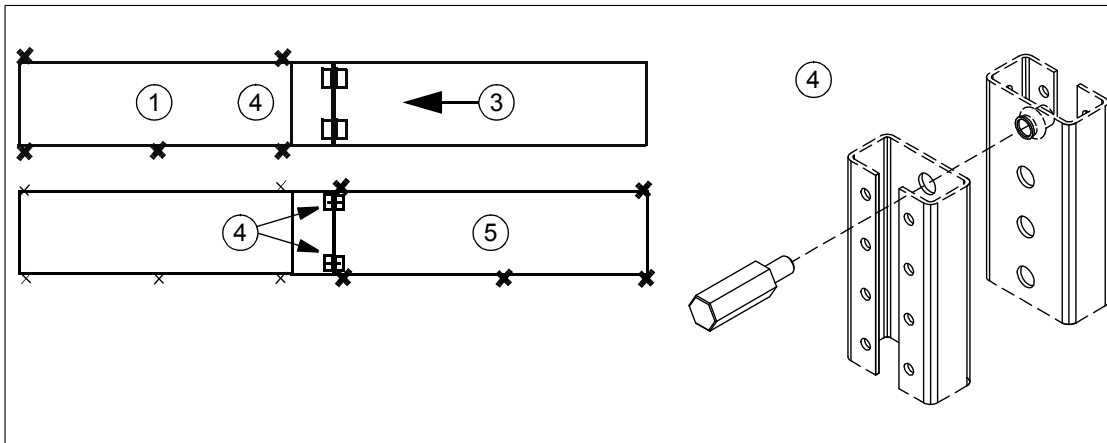


64 Mechanische Installation

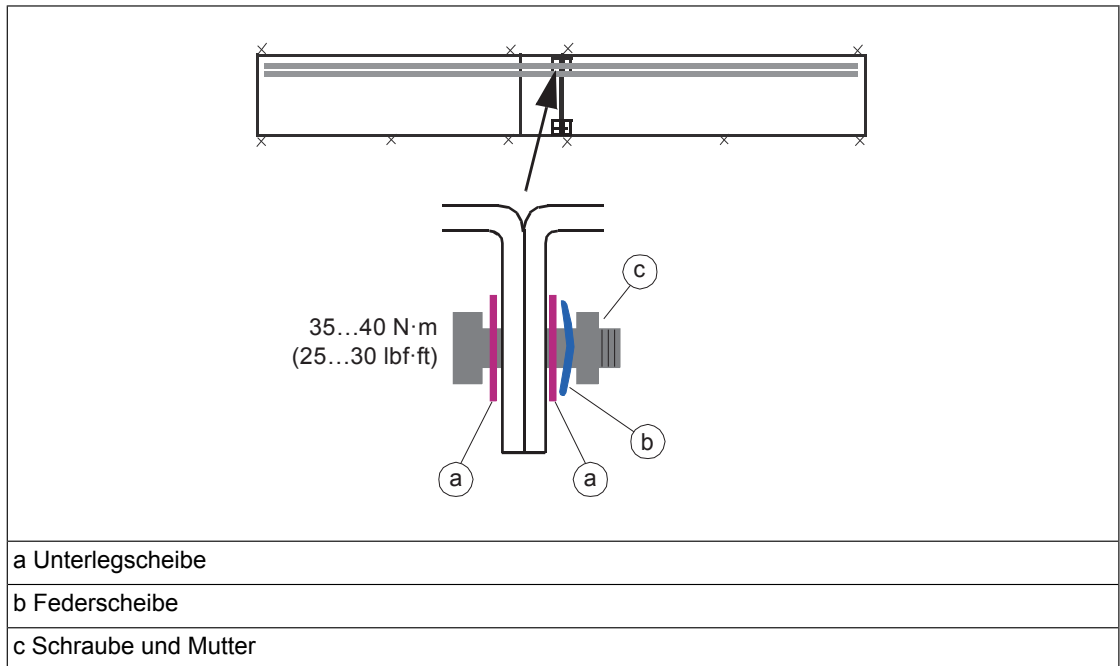
- Die Axilock -Rohrverbinder über dem Spalt zwischen den Kühlmittel-Rohrenden zentrieren. Die Schrauben des Verbindungsstücks mit dem auf dem Aufkleber angegebenen Anzugsmoment festziehen.



- Befestigen Sie mit 14 Schrauben (7 pro Rahmenprofil) die vorderen und hinteren senkrechten Rahmenprofile des Verbinderschanks mit den senkrechten Rahmenprofilen der anderen Transporteinheit. Schrauben mit 5 Nm (3,7 lbf-in) festziehen.
- Befestigen Sie die zweite Transporteinheit am Boden.



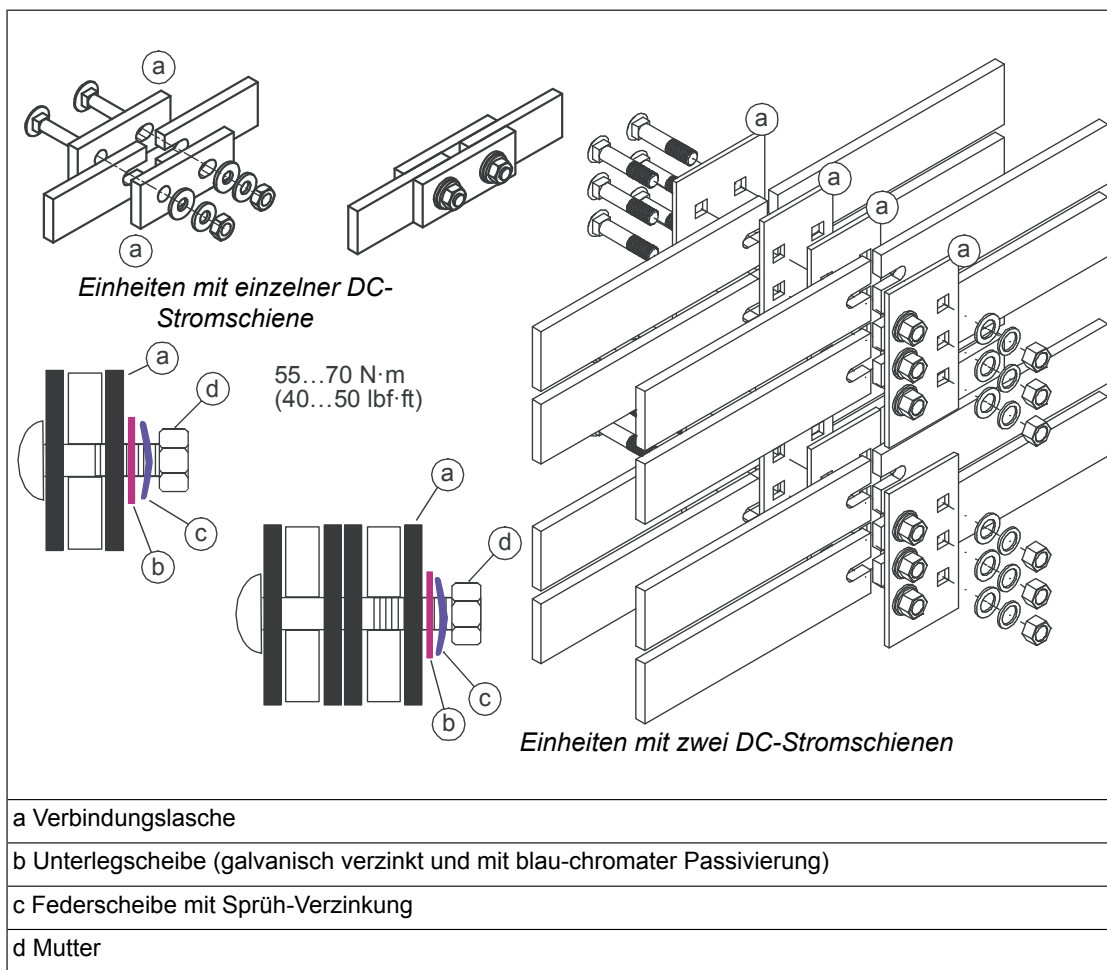
8. Schließen Sie die PE-Sammelschienen mit den im Lieferumfang enthaltenen M10-Schrauben und Muttern an. Mit 35...40 Nm (25...30 lbf·ft) festziehen.



9. Entfernen Sie die Abdeckung von den DC-Stromschienen im Verbindungsschrank.



10. Verwenden Sie die montierten Teile, um die DC-Stromschienen miteinander zu verbinden. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 55...70 Nm (40...50 lbf·ft) fest.



WARNUNG!

Achten Sie darauf, die Unterlegscheiben in der korrekten Reihenfolge wie abgebildet anzubringen. Beispielsweise verursacht eine nicht passivierte verzinkte Federscheibe direkt am Verbindungselement Korrosion.



WARNUNG!

Verwenden Sie ausschließlich die im Lieferumfang der Einheit enthaltenen Montageteile. Die Teile sind genau passend zum Stromschienenmaterial ausgewählt worden. Andere Teile oder Materialien können eine galvanische Kopplung und Korrosion verursachen.

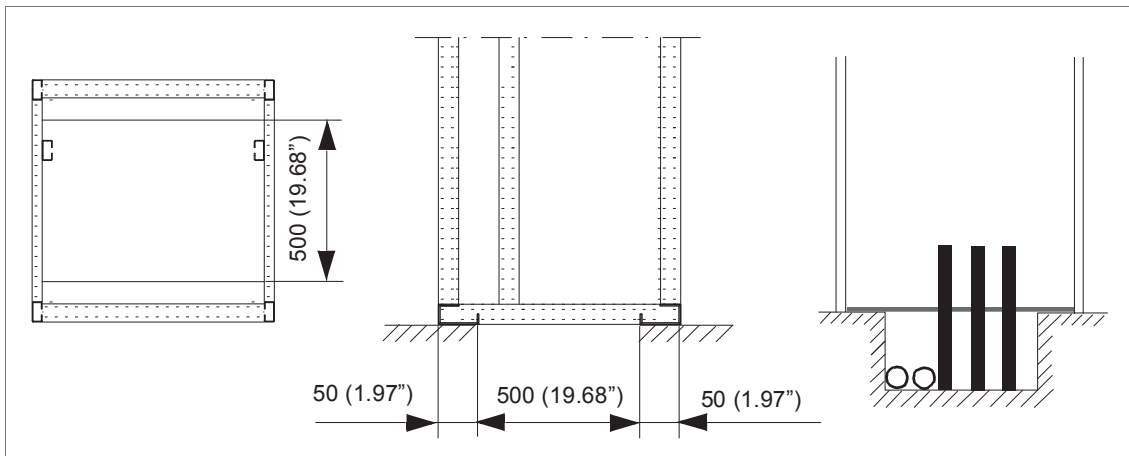
11. Bringen Sie alle zuvor demontierten Abdeckungen wieder an.
12. Wiederholen Sie den Vorgang für die weiteren Transporteinheiten.

Weitere Angaben

■ Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks

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

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



■ Schweißen

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

Hinweis:

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



WARNUNG!

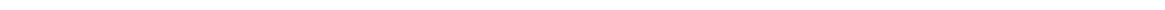
Stellen Sie sicher, dass der Rückleiter korrekt angeschlossen ist. Der Schweißstrom darf nicht über Frequenzrichter-Komponenten oder -Kabel zurück fließen. Wird der Rückleiter des Schweißgeräts nicht korrekt angeschlossen, können durch den Schweißstrom elektronische Schaltkreise im Schrank zerstört werden.



WARNUNG!

Schweißgase dürfen nicht eingeatmet werden.





5

Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

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

Der Frequenzumrichter hat keine Eingangsdröseln. Deshalb gelten folgende Anforderungen für den Einspeisetransformator:

- Die Impedanz des Transformators muss zum Einspeisegleichrichter des Frequenzumrichters passen.,
 - die Impedanz des Transformators (X_k) muss mindestens 4 % betragen und
 - die Nennscheinleistung des Transformators darf $2 \times S_N$ des Frequenzumrichter das nicht überschreiten.
-

Auswahl der Haupttrennvorrichtung

Der Frequenzumrichter muss mit einer Netztrennvorrichtung ausgestattet werden, die in den vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften entspricht.

Um die EU-Richtlinien nach EN 60204-1, Sicherheit von Maschinen, zu erfüllen, muss eine der folgenden Trennvorrichtungen verwendet werden:

- Trennschalter mit oder ohne Sicherungen, gemäß IEC 60947-3, Nutzungskategorie AC-23B oder DC-23B
- Steuerungs- und Schutzgeräte zur Freischaltung gemäß IEC 60947-6-2
- ein für die Freischaltung geeigneter Leistungsschalter gemäß IEC 60947-2
- jedes andere Schaltgerät gemäß einer IEC-Produktnorm für jenes Gerät, und das die Anforderungen für die Freischaltung und die entsprechende Nutzungskategorie bzw. die spezifizierten Haltbarkeitsanforderungen, die in der Produktnorm festgelegt sind, erfüllt.

Auswahl von Hauptschütz oder Leistungsschalter

Der Monteur muss ein externes Hauptschütz oder einen Leistungsschalter vorsehen, da der Frequenzumrichter kein internes Hauptschütz oder einen Leistungsschalter besitzt.

Befolgen Sie diese Anweisungen bei der Auswahl des Netzschützes (Leistungsschalters):

- Dimensionieren Sie das Schütz (den Leistungsschalter) entsprechend der Nennspannung und dem -strom des Frequenzumrichters. Beachten Sie auch die Umgebungsbedingungen wie z. B. die Umgebungstemperatur.
- Wählen Sie ein Schütz/einen Leistungsschalter mit Verwendungskategorie AC-1 (Anzahl der Betätigungen unter Last) gemäß IEC 60947-4, Niederspannungsschaltanlage und Steuereinrichtungen.
- Beachten Sie die Lebensdaueranforderungen der Anwendung.

Siehe auch Abschnitt [Kontakt Daten zur Ansteuerung des Netzschützes/Leistungsschalters \(Seite 176\)](#).

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

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

Wählen Sie anhand der AC-Netzspannung und der Motorlast die Motorbaugröße und den Frequenzumrichtertyp aus den Nenndatentabellen aus. Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize, wenn eine detailliertere Auswahl notwendig ist.

Stellen Sie sicher, dass der Motor der maximalen Spitzenspannung an den Motorklemmen standhält. Siehe Abschnitt [Anforderungstabelle \(Seite 71\)](#). Grundlagen des Schutzes von Motorisolation und Lagern in Antriebssystemen siehe Abschnitt [Schutz der Motorisolation und der Lager \(Seite 71\)](#).

Hinweis:

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

■ **Schutz der Motorisolation und der Lager**

Beim Frequenzumrichter kommt die moderne IGBT-Wechselrichtertechnologie zum Einsatz. Am Ausgang des Frequenzumrichters werden – unabhängig von der Ausgangsfrequenz – Spannungsimpulse ungefähr entsprechend der DC-Zwischenkreisspannung mit sehr kurzen Anstiegszeiten erzeugt. Die Spannung der Impulse kann sich an den Motoranschlüssen entsprechend der Dämpfungs- und Reflektionseigenschaften des Motorkabels nahezu verdoppeln. Das kann zu einer zusätzlichen Belastung des Motors und der Motorkabelisolation führen.

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

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

■ **Anforderungstabelle**

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

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

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

1) vor dem 1.1.1998 hergestellt

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

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

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

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

Erklärung der in den Tabellen verwendeten Abkürzungen.

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

Verfügbarkeit von du/dt-Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichtertyp

Produkttyp	Verfügbarkeit des dU/dt-Filters	Verfügbarkeit des Gleichtaktfilters (CMF)
ACS880-07	Optional (+E205)	Standard

Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren

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

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

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

Zusätzliche Anforderungen bei Anwendungen mit Bremsbetrieb

Wenn der Motor die Maschine bremst, steigt die Spannung im DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters, was einer Erhöhung der Motorspeisespannung um bis zu 20 Prozent entspricht. Ziehen Sie diese Spannungserhöhung bei der Festlegung der Anforderungen an die Motorisolation in Betracht, wenn der Motor einen Großteil seiner Betriebszeit bremst.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

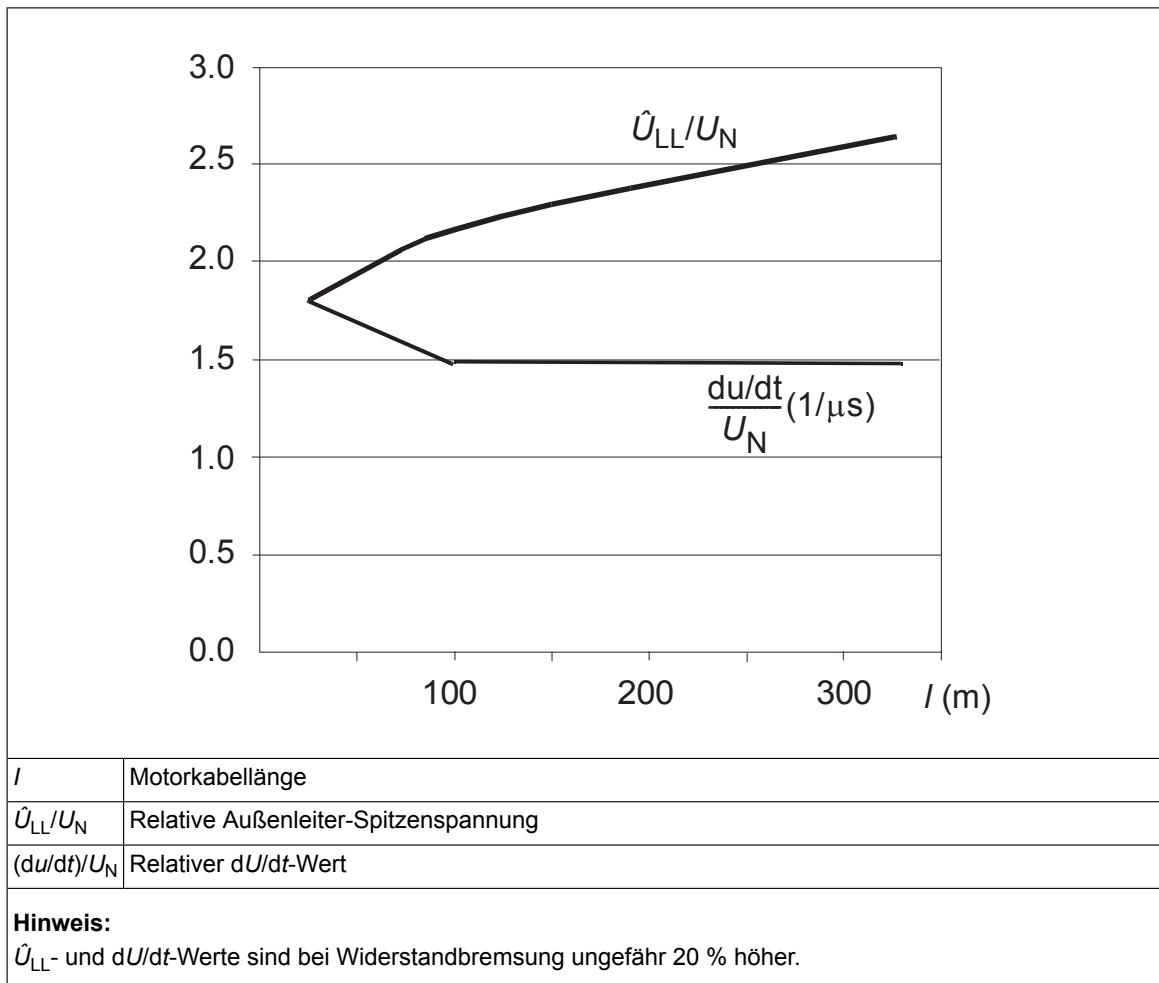
¹⁾ Wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch lange Widerstandsbremszyklen ansteigt, muss beim Motorenhersteller erfragt werden, ob zusätzliche Ausgangsfilter für den betreffenden Betriebsbereich des Antriebs erforderlich sind.

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

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

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

Die Spitzenpannung und die Spannungsänderungsrate sind unten angegeben.



Auswahl der Leistungskabel

■ Allgemeine Regeln

Wählen Sie die Leistungs- und Motorkabel entsprechend den lokalen Vorschriften aus.

- Wählen Sie ein für den Nennstrom geeignetes Kabel.
- 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. 750 V AC Kabel sind zulässig bis zu 600 V AC. Bei Geräten mit 690 V AC sollten die Kabel für eine Nennspannung von mindestens 1 kV ausgelegt sein.
- Für US-Installationen müssen die zusätzlichen US-Anforderungen in Betracht gezogen werden.

Verwenden Sie symmetrisch geschirmte Eingangskabel. Bei allen parallelgeschalteten Einspeisemodulen müssen identische Kabel (Länge und Querschnitt) verwendet werden. Jedes Modul muss sein eigenes geschirmtes 3-Leiter-AC-Eingangskabel mit einer Mindestlänge von 5 m (16.4 ft) besitzen. So wird eine einheitliche Belastung aller drei Eingangsphasen sichergestellt. Einzelleiterkabel dürfen nicht verwendet werden.

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

Hinweis: Wenn ein durchgehendes Installationsrohr aus Metall verwendet wird, ist kein geschirmtes Kabel erforderlich. Das Installationsrohr muss an beiden Enden elektrisch leitend verbunden sein.

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

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

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

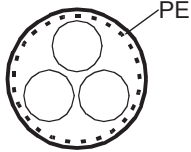
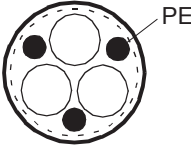
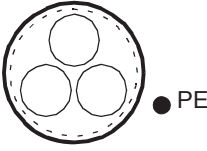
■ Typische Leistungskabelgrößen

Typische Leistungskabelgrößen für die einzelnen Frequenzumrichter Typen siehe [Technische Daten](#).

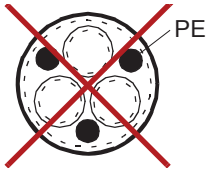
■ Alternative Leistungskabeltypen

Empfohlene Leistungskabeltypen

In diesem Abschnitt werden die empfohlenen Kabeltypen vorgestellt. Prüfen Sie die Zulässigkeit anhand der örtlichen / bundesstaatlichen / staatlichen elektrischen Codes.

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motorkabel
 <p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit drei Phasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm.</p>	Ja.	Ja.
 <p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit drei Phasenleitern und symmetrisch aufgebautem PE-Leiter sowie einem Schirm.</p>	Ja.	Ja.
 <p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit drei Phasenleitern und einem Schirm sowie einem separaten PE-Leiter/Kabel</p>	<p>Ja. Wenn der Schirm die Anforderungen an einen PE-Leiter nicht erfüllt, ist ein separater PE-Leiter erforderlich.</p> <p>Hinweis: Wenn der Schirm kleiner ist als 10 mm² Cu (oder 16 mm² Al), benötigen Sie üblicherweise zwei PE-Leiter z. B. den Schirm und ein(en) separaten Leiter/separates Kabel. Dies ist durch die Sicherheitsvorschriften im Hinblick auf den Kriechstrom bedingt. Siehe hierzu IEC/EN 61800-5-1 oder die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters.</p>	Ja. Wenn der Schirm die Anforderungen an einen PE-Leiter nicht erfüllt, ist ein separater PE-Leiter erforderlich.

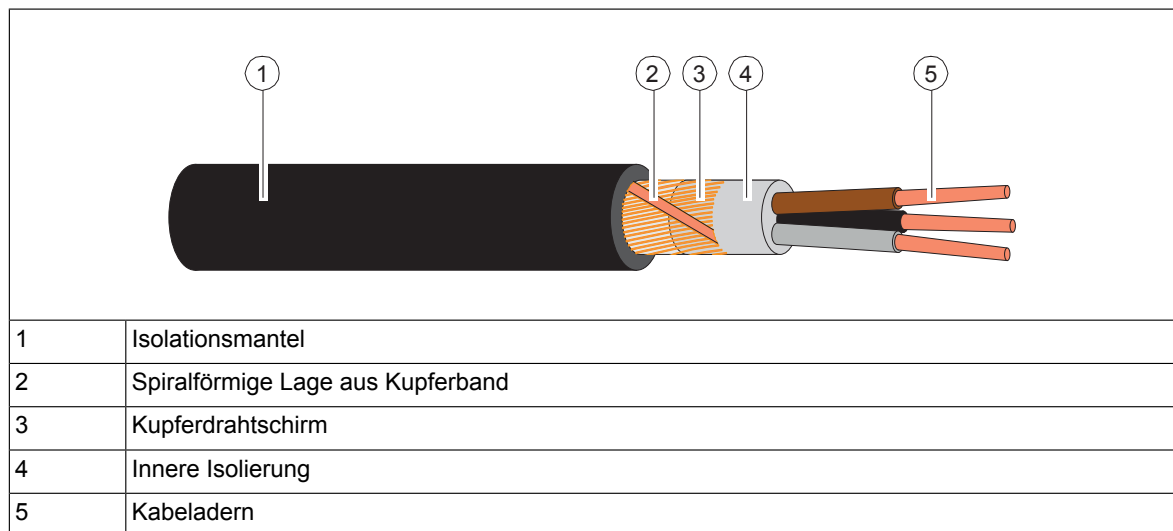
Nicht zulässige Leistungskabeltypen

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

■ Netzkabelschirm

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

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



Planung des Widerstandsbremssystems

Siehe Kapitel [Widerstandsbremmung \(Seite 217\)](#).

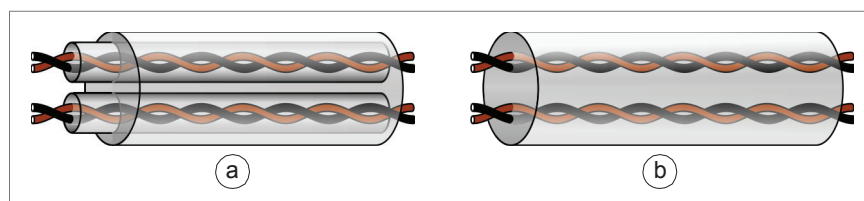
Auswahl der Steuerkabel

■ Schirm

Alle Steuerkabel müssen geschirmt sein.

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

Ein doppelt geschirmtes Kabel (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 dem selben Kabel übertragen.

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

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

■ **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.

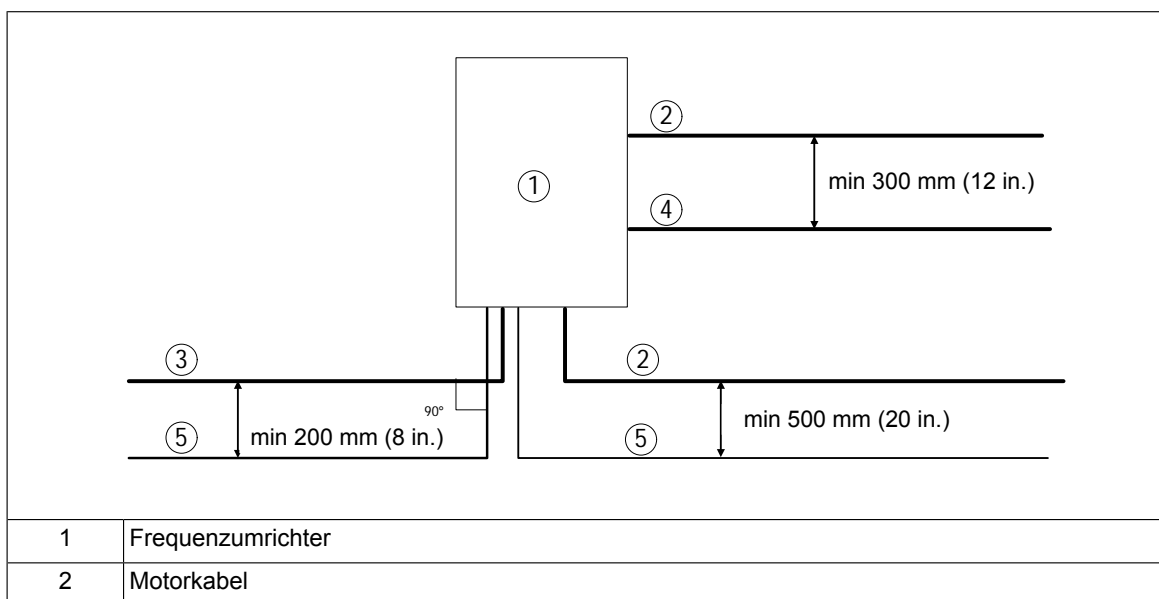
Verlegung der Kabel

Verlegen Sie das Motorkabel entfernt von den anderen Kabeln. Die Kabel verschiedener Motoren können parallel nebeneinander verlegt werden. Das Motorkabel, das Einspeisekabel und die Steuerkabel sollten auf separaten Kabeltrümmern verlegt werden. Vermeiden Sie, dass Motorkabel und andere Kabel über eine lange Strecke parallel laufen, um elektromagnetische Störungen, die durch eine schnelle Änderung der Ausgangsspannung des Antriebs verursacht sind, zu reduzieren.

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

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

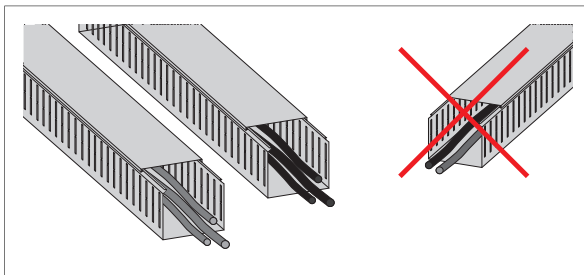
Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



3	Netzkabel
4	Leistungskabel
5	Steuerkabel

■ 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 für Ausrüstung am Motorkabel

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

- Europäische Union: Die Geräte in einem Metallgehäuse mit 360°-Erdung der Schirme der Eingangs- und Ausgangskabel 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 Kurzschlusschutz

■ Schutz von Eingangsverkabelung und Frequenzumrichter vor Kurzschluss

Zum Schutz der Eingangsverkabelung vor Kurzschlüssen, Sicherungen oder geeigneten Leistungsschalter an der Einspeiseseite der Verkabelung anbringen.

Der Frequenzumrichter ist serienmäßig mit internen AC-Sicherungen ausgestattet. Bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter schützen AC-Sicherungen das Einspeisekabel, begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten.

■ Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen

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

■ Schutz von Frequenzumrichter und Leistungskabeln vor thermischer Überlastung

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



WARNUNG!

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

■ Schutz des Motors vor thermischer Überlastung

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

Das Firmware-Handbuch enthält weitere Informationen zum thermischen Motorschutz und den Anschluss und Einsatz der Temperatursensoren.

Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen

Der Frequenzumrichter ist mit einer internen Erdschluss-Schutz-Funktion zum Schutz der Einheit 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.

Ein optionales Erdschluss-Überwachungsgerät (+Q954) ist für IT-Netze (ungeerdet) lieferbar. Die Option beinhaltet eine Erdschluss-Anzeigeleuchte auf der Tür des Frequenzumrichterschrankes.

■ Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

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

Hinweis:


Zum Frequenzumrichter gehören Kondensatoren, die an den Hauptkreis und den Rahmen angeschlossen sind. Diese Kondensatoren und lange Motorkabel erhöhen den Erdschluss-Strom und können Fehlerstrom-Schutzschalter zum Ansprechen bringen.

Verwendung der Notstopp-Funktion

Sie können den Frequenzumrichter mit einer Notstopp-Funktion der Kategorie 0 oder 1 bestellen.

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 können der Betriebsanleitung der jeweiligen Notstoppeinrichtung entnommen werden.

Optionscode	Benutzerhandbuch	Code des Handbuchs (Englisch)
+Q951	Notstopp, Stopp-Kategorie 0 (mit Öffnung des Netzschütz/Leistungsschalters)	3AXD50000207848
+Q951+Q984	Notstopp, Stopp-Kategorie 0 (mit Öffnung des Netzschützes/Leistungsschalters) mit Drucktaster-Überwachung	

Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Siehe Kapitel *Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"* (Seite 203).

Implementierung der Netzausfall-Überbrückung

Verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion wie folgt:

- Prüfen Sie, ob die Netzausfall-Überbrückungsfunktion der Wechselrichtereinheit mit Parameter *30.31 Unterspann.-Regelung* im ACS880 Haupt-Regelungsprogramm aktiviert worden ist.
- Stellen Sie sicher, dass durch die Regelung des Netzschütz/Leistungsschalters bei einem kurzen Stromausfall das Schütz entweder geschlossen bleibt oder nach dem Stromausfall automatisch geschlossen wird.



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass durch den automatischen Wiederanschluss der Eingangsspannung keine Gefährdung entsteht. Wenn Sie sich nicht sicher sind, verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion nicht.



WARNUNG!

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

Verwendung eines Bypass-Anschlusses

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

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



WARNUNG!

Der Frequenzumrichterausgang darf niemals an das Netzkabel angeschlossen werden. Der Anschluss könnte den Frequenzumrichter beschädigen.

Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise

Der Kunde/Monteur muss für die Verlegung der Hilfsspannung von einer externen Quelle zum Frequenzumrichter sorgen. Einzelheiten hierzu siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.

Die folgenden Optionen müssen von externen Spannungsquellen gespeist werden:

- +G300/+G301: Schrankheizungen und/oder Beleuchtung (230 oder 115 V AC; externe Sicherung: 16 A gG)
- +G313: Spannungsversorgungsanschluss (230 V AC; externe Sicherung 16 A gG) für den Ausgang einer Motorraumheizung.

Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren

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



WARNUNG!

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

Wenn Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren parallel mit dem Dreiphaseneingang des Frequenzumrichters geschaltet sind:

1. Schalten Sie keine Hochleistungskondensatoren auf die Einspeisung, während der Frequenzumrichter angeschlossen / in Betrieb ist. Die Zuschaltung verursacht Spannungsschwankungen, durch die der Frequenzumrichter abschalten oder auch beschädigt werden kann.
 2. Wenn die Kondensatorlast schrittweise erhöht/vermindert wird, während der Frequenzumrichter an die Einspeisung angeschlossen ist: Die Änderungsschritte sollten
-

klein genug sein, damit keine Spannungsschwankungen verursacht werden, durch die der Frequenzumrichter abschalten würde.

3. Prüfen Sie, ob die Leistungsfaktor-Kompensationseinheit für die Benutzung in Systemen mit Frequenzumrichtern, d.h. Oberschwingungen erzeugenden Lasten, geeignet ist. In solchen Systemen sollte die Kompensationseinheit typischerweise mit einer Sperrdrossel oder Oberschwingungsfilter ausgestattet sein.

Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor

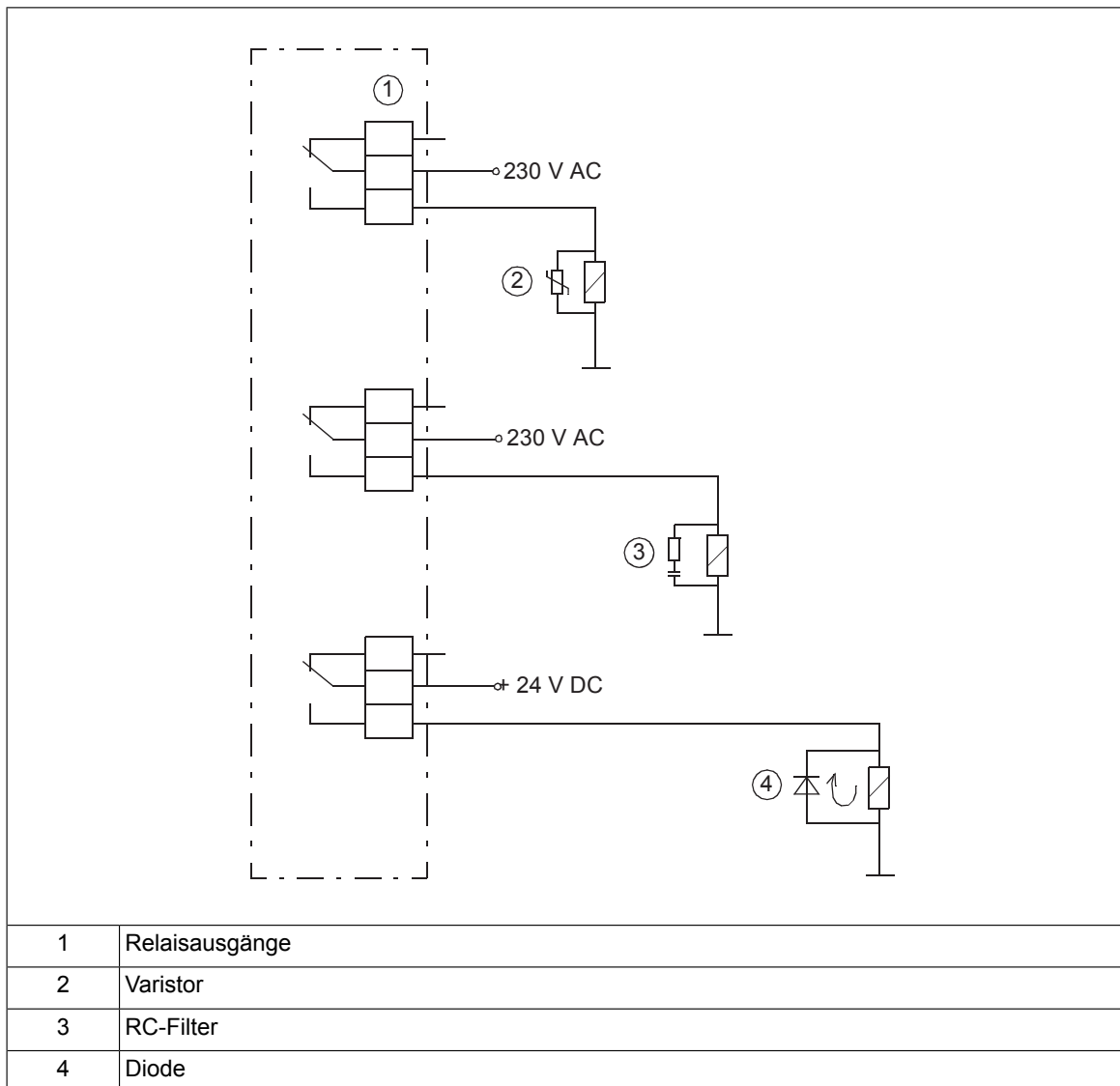
Zwischen einem Permanentmagnet-Synchronmotor und dem Frequenzumrichterausgang sollte ein Schutzschalter eingebaut werden. Der Schutzschalter trennt den Frequenzumrichter bei Wartungsarbeiten vom Motor.

Schutz der Relaisausgangskontakte

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

Die Relaiskontakte auf der Frequenzumrichter-Regelungskarte sind durch Varistoren (250 V) vor Überspannungsspitzen geschützt. Trotzdem wird dringend empfohlen, die induktiven Verbraucher mit störungsdämpfenden Schaltungen (Varistoren, RC-Filter [AC] oder Dioden [DC]) auszustatten, um die beim Abschalten auftretenden EMV-Emissionen zu reduzieren. Falls sie nicht unterdrückt werden, können die Störungen kapazitiv oder induktiv auf andere Leiter im Steuerkabel übertragen werden und so ein Fehlfunktionsrisiko in anderen Teilen des Systems schaffen.

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



Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors



WARNUNG!

IEC/EN 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 Schutzterde angeschlossen sind.

Sie haben vier Realisierungsmöglichkeiten:

1. Wenn eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist, können Sie den Sensor direkt an die Analog-/Digitaleingänge des Frequenzumrichters anschließen.
2. Wenn eine Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist, können Sie den Sensor an die Analog-/Digitaleingänge des Frequenzumrichters anschließen, wenn alle an den Digital- und Analogeingängen des Frequenzumrichters angeschlossenen Stromkreise (normalerweise Stromkreise mit Funktionskleinspannung) vor Berührung geschützt und durch eine Basisisolation von

anderen Niederspannungsstromkreisen getrennt sind. Die Isolation muss für die gleiche Spannung wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Bitte beachten Sie, dass Stromkreise mit Funktionskleinspannung (wie zum Beispiel 24 V DC) diese Anforderungen in der Regel nicht erfüllen.

3. Der Sensor kann über ein Optionsmodul an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Der Sensor und das Modul müssen eine verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters bilden. Siehe [Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul \(Seite 87\)](#).
4. Sie können den Sensor über ein externes Relais an einen Digitaleingang des Frequenzumrichters anschließen. Die Isolation des Relais muss für die Spannung im Hauptkreis des Motors ausgelegt sein.

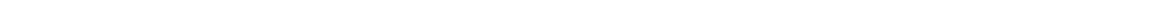
■ Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul

Diese Tabelle enthält:

- die für den Anschluss des Motortemperaturfühlers verwendbaren Optionsmodultypen
- der Isolationspegel, den jedes Erweiterungsmodul zwischen seinem Temperaturfühleranschluss und anderen Anschlüssen bildet
- Temperaturfühlertypen, die an das jeweilige Erweiterungsmodul angeschlossen werden können
- Anforderungen an die Isolierung des Temperaturfühlers, um zusammen mit der Isolierung des Erweiterungsmoduls eine verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichter zu bilden.

Erweiterungsmodul		Temperatursensortyp			Isolationsanforderungen für den Temperatursensor
Typ	Isolation	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Galvanische Trennung zwischen Sensorstecker und anderen Steckern (einschließlich Stecker der Regelungseinheit)	-	x	x	Verstärkte Isolation
FEN-xx	Galvanische Trennung zwischen Sensorstecker und anderen Steckern (einschließlich Stecker der Regelungseinheit)	x	x	-	Verstärkte Isolation
FAIO-01	Basisisolation zwischen Sensorstecker und Stecker der Regelungseinheit. Keine Isolation zwischen Sensorstecker und anderen E/A-Steckern.	x	x	x	Basisisolation. Stecker des Erweiterungsmoduls mit Ausnahme des Sensorsteckers dürfen nicht angeschlossen werden.
FPTC-xx ¹⁾	Verstärkte Isolation zwischen Sensoreanschluss und anderen Anschlüssen (einschließlich Anschluss der Regelungseinheit).	x	-	-	Keine spezielle Anforderung

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



6

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Verkabelung des Frequenzumrichters.

Warnungen



WARNUNG!

Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Die Sicherheitsvorschriften am Anfang dieses Handbuchs müssen befolgt werden. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.



Isolation des Frequenzumrichters prüfen



WARNUNG!

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

Anschluss der Steuerkabel

Siehe Kapitel *Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 111)* zu den Standard-E/A-Anschlüssen der Wechselrichtereinheit (mit ACS880 Haupt-Regelungsprogramm). Die Standard-E/A-Anschlüsse können sich bei einigen Hardware-Optionen unterscheiden; Angaben zur tatsächlichen Verdrahtung entnehmen Sie bitte den mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufplänen. Andere Regelungsprogramme siehe entsprechende Firmware-Handbücher.



WARNUNG!

Die Alarmmeldeanschlüsse der optionalen Erdschlussüberwachung (+Q954) an Klemmenblock X22.2 haben die Spannungsstufe DVC-C. Diese Klemmen dürfen beispielsweise nicht an die 24 V DC Schaltung angeschlossen werden.

■ Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel



WARNUNG!

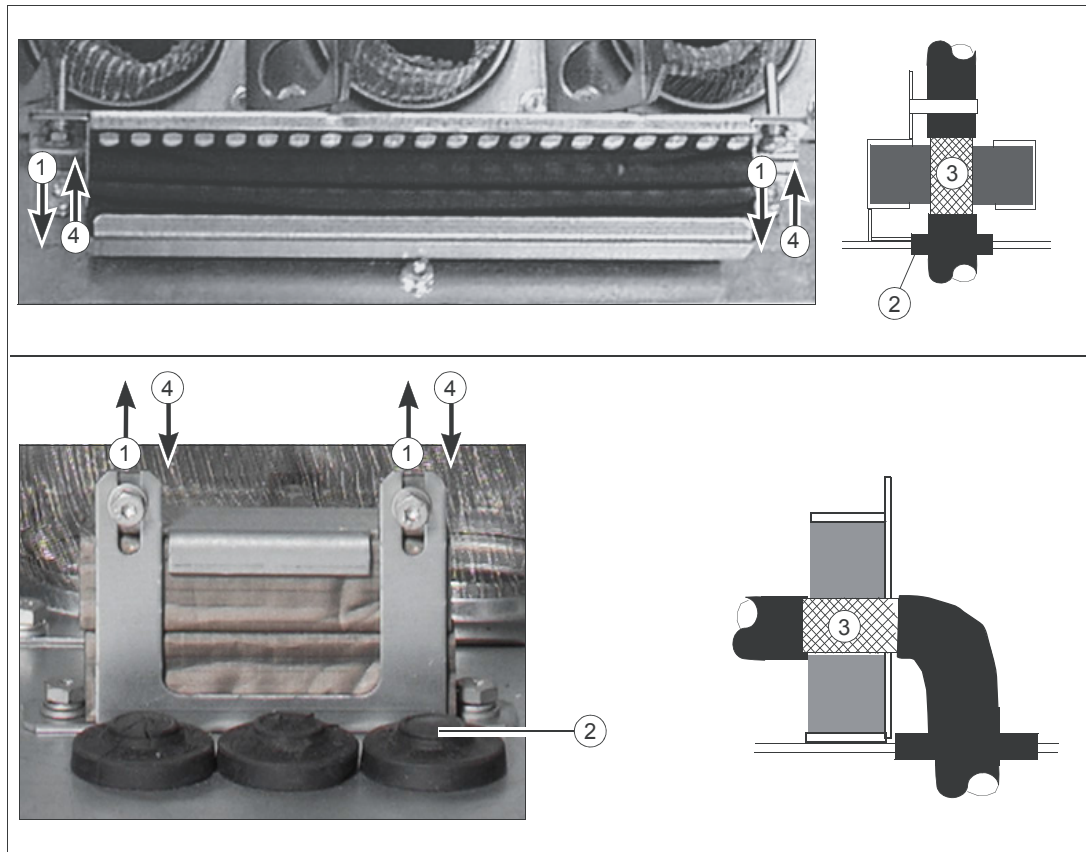
Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften*. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Führen Sie die Steuerkabel in den Schrank wie im folgenden Abschnitt *Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schanks* beschrieben ein.
3. Die Steuerkabel wie in Abschnitt *Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Seite 92)* beschrieben verlegen.
4. Die Steuerkabel wie in Abschnitt *Anschließen der Steuerkabel (Seite 92)* beschrieben anschließen.

Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schanks

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

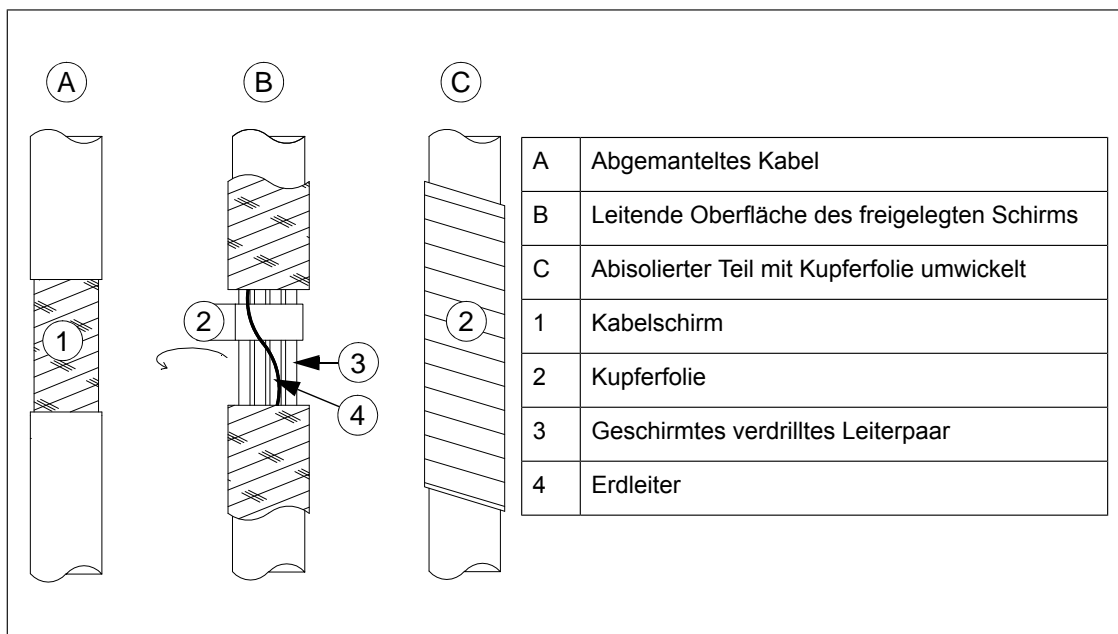
1. Die Befestigungsschrauben an den leitfähigen EMV-Dichtungen lösen und die Profile auseinanderziehen.
2. Entsprechende Öffnungen in die Gummidichtungen in der Durchführungsplatte schneiden und die Kabel durch die Dichtungen und die Profile führen.
3. Den Kunststoff-Kabelmantel oberhalb der Durchführungsplatte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



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

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

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

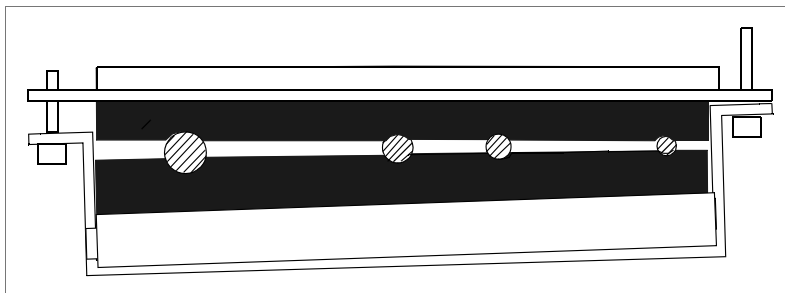


Hinweis für den Kabeleingang oben: Wenn jedes Kabel seine eigene Gummi-Kabeldurchführung hat, kann ein ausreichender IP- und EMV- Schutz erreicht werden. Wenn jedoch eine große Anzahl von Steuerkabeln in einen Schrank geführt werden, ist die Installation wie folgt zu planen:

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

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

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



6. Wenn mehrere Kabel durch eine Durchführung geführt werden, muss die Durchführung mit Loctite 5221 (Katalognummer 25551) im Inneren versiegelt werden.

Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank

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

Anschließen der Steuerkabel

Die Leiter an die entsprechenden Klemmen anschließen. Siehe die mit dem Frequenzrichter mitgelieferten Verdrahtungspläne.

Mit Optionen +L504 stehen die Anschlüsse der Wechselrichter-Regelungseinheit an Klemmenblock X504 zur Verfügung.

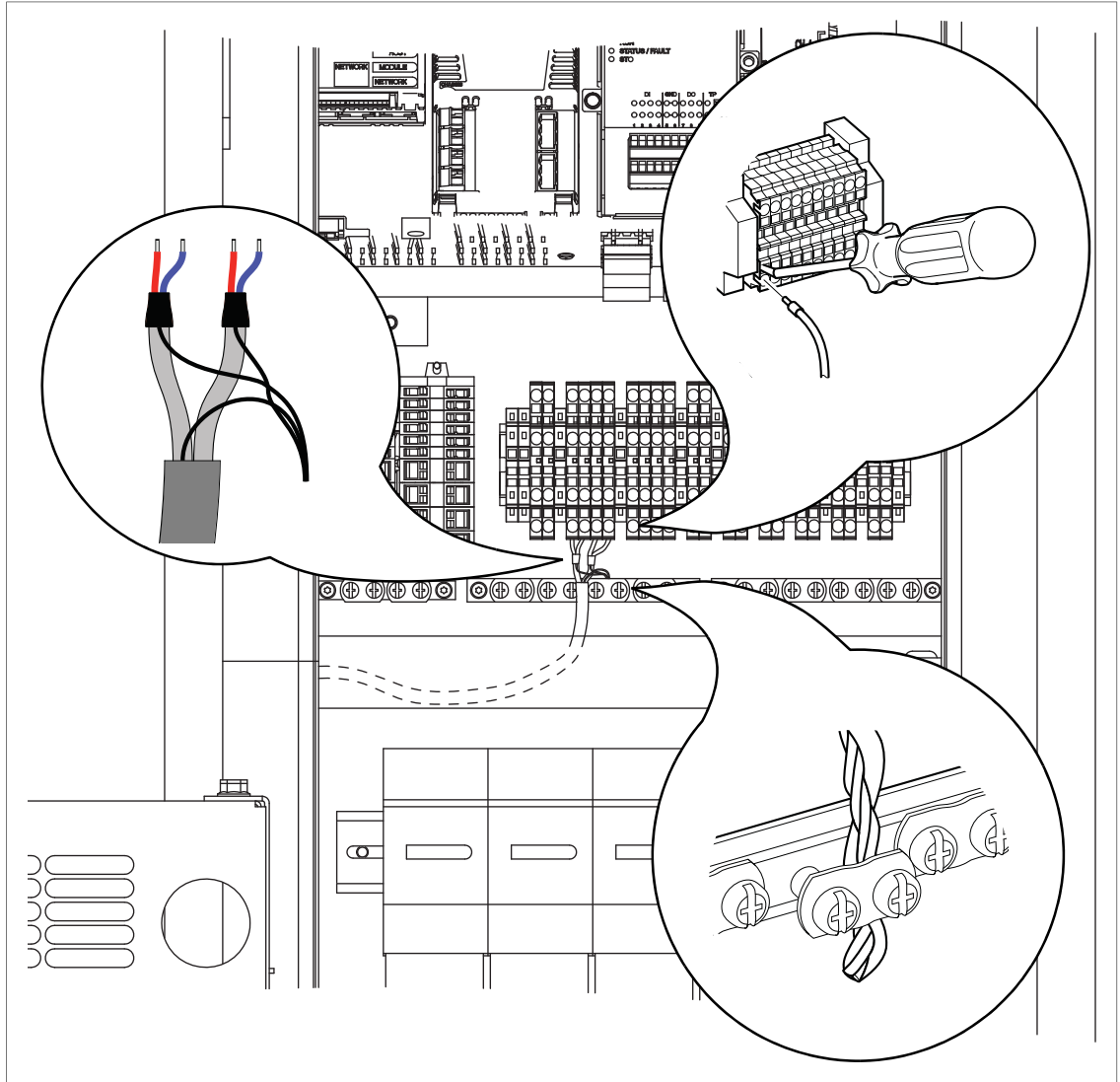
Schließen Sie die inneren, verdrehten Leiterpaarschirme und alle separaten Erdungsleiter an die Erdungsklemmen so nahe wie möglich an den Klemmen an.

Die folgende Zeichnung stellt die Erdung der Steuerverkabelung dar, wenn der Anschluss an einen Klemmenblock im Schrank erfolgt. Die Erdung erfolgt auf die gleiche Weise, wenn der Anschluss direkt an eine Komponente wie z. B. eine Regelungseinheit erfolgt.

Hinweise:



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



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.

Anschluss der Motorkabel (Einheiten ohne gemeinsamen Motoranschluss-Schrank)

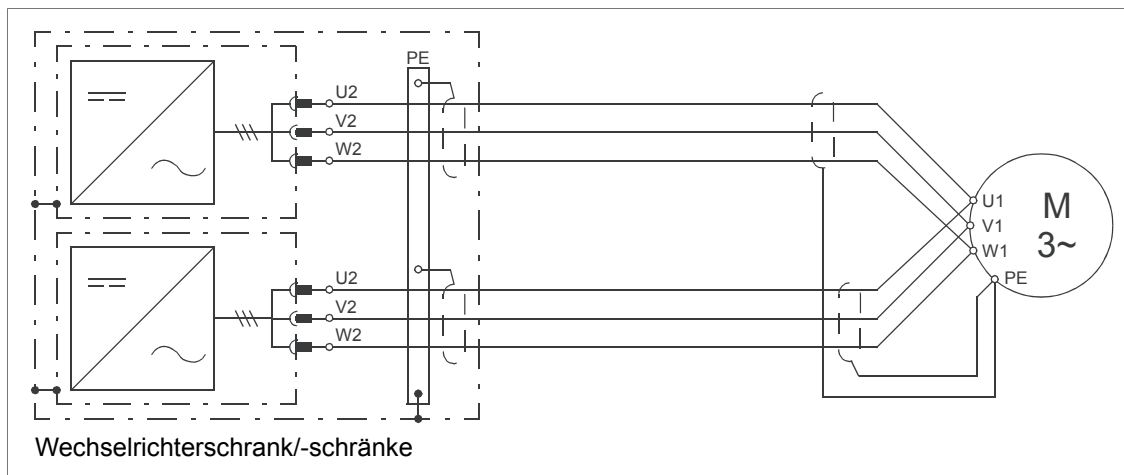
Bei Einheiten ohne gemeinsamen Motoranschluss-Schrank werden die Motorkabel an die Stromschielen in den Wechselrichtermodul-Schränken angeschlossen. Der Zugang zu den Klemmen erfordert den Ausbau der Lüfter und anderer Einrichtungen, die sich vor den Klemmen befinden, aus dem Schrank.

Die Position und die Abmessungen der Stromschielen sind aus den Maßzeichnungen ersichtlich, die mit dem Frequenzumrichter geliefert werden, sowie aus den Beispiel-Zeichnungen in diesem Handbuch in Kapitel Abmessungen.

Wenn der Frequenzumrichter mit einem gemeinsamen Motoranschluss-Schrank (Option +H359) ausgestattet ist, folgen Sie der Beschreibung in Abschnitt [Anschluss der Motorkabel \(Einheiten mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank\)](#) (Seite 99).

Motoranschlussplan (ohne Option +H366)

Alle parallelgeschalteten Wechselrichtermodule müssen separat an den Motor angeschlossen werden. An den Kabeldurchführungen ist eine 360°-Erdung erforderlich.

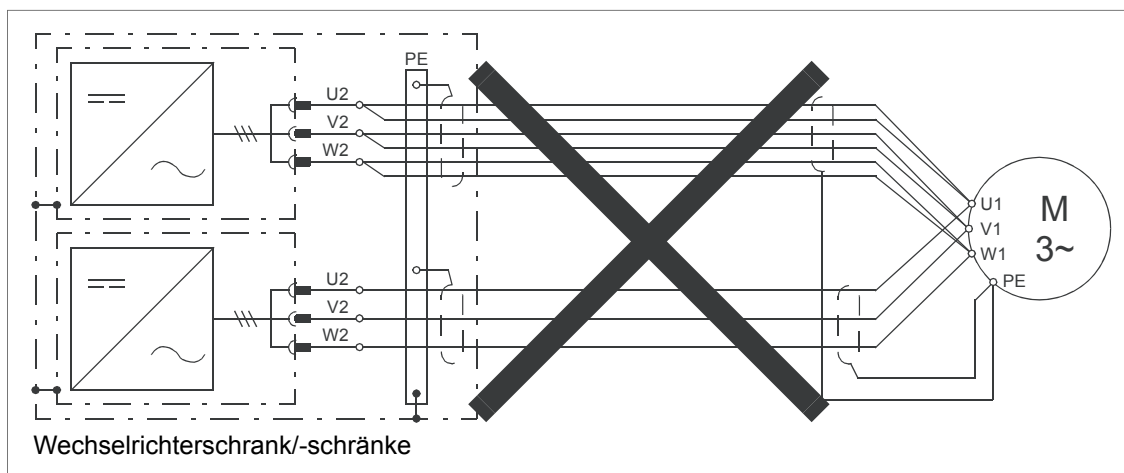


Die empfohlenen Kabeltypen sind im Kapitel *Technische Daten* angegeben.



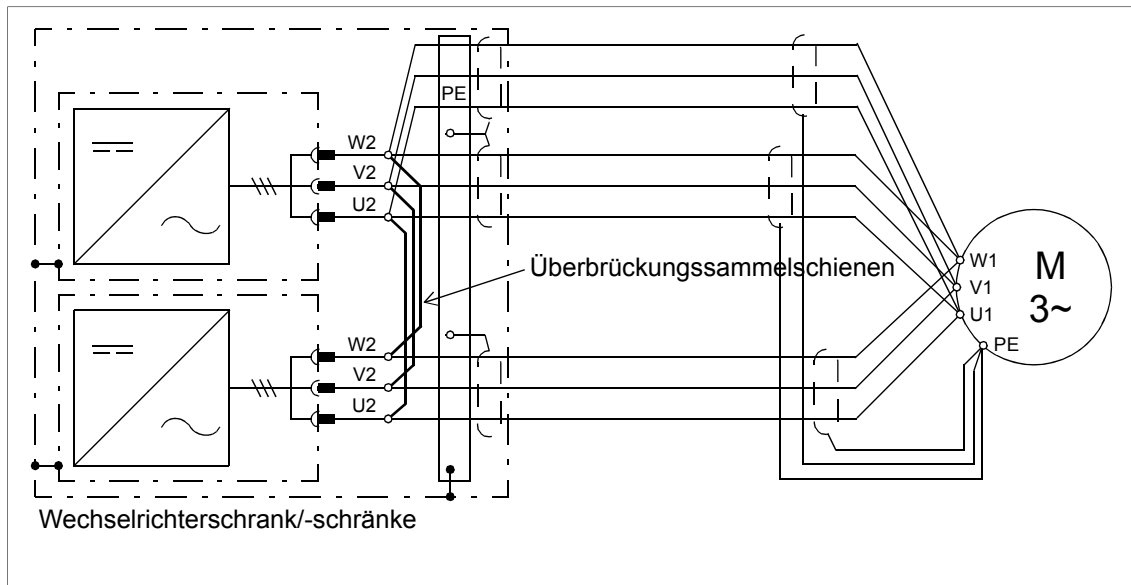
WARNUNG!

Die Verkabelung aller Wechselrichtermodule mit dem Motor muss physisch identisch sein, es muss der gleiche Kabeltyp, der gleiche Querschnitt und die gleiche Länge verwendet werden.



■ Motoranschlussplan (mit Option +H366)

Bei Einheiten mit Option +H366 werden die Ausgangsstromschienen der Wechselrichtermodule **im selben Schaltschrank** mit Überbrückungsstromschienen angeschlossen. Die Brücke gleicht den Motorstrom zwischen den Modulen aus, wodurch mehr Möglichkeiten der Motorverkabelung gegeben sind. Beispielsweise ist es möglich, eine Anzahl an Kabeln zu verwenden, die sonst nicht gleichmäßig auf die Wechselrichtermodule aufgeteilt werden könnte.



Die empfohlenen Kabeltypen sind im Kapitel *Technische Daten* angegeben.



WARNUNG!

Die Brücke ist für den Ausgangsnennstrom eines Wechselrichtermoduls ausgelegt. Bei drei parallelgeschalteten Modulen muss sichergestellt werden, dass die Lastkapazität der Brücke nicht überschritten wird. Wenn z. B. die Ausgangsstromschienen über die Kabel nur an ein Modul angeschlossen sind, verwenden Sie dieses Modul in der Mitte.

Hinweis:

Die Option +H366 verbindet nur die Ausgänge von Wechselrichtermodulen innerhalb desselben Schaltschranks, nicht in verschiedenen Schränken installierte Module. Wenn der Frequenzumrichter über mehrere Wechselrichterschränke verfügt (z.B. zwei Schränke mit jeweils zwei Modulen), müssen Sie daher sicherstellen, dass die Verkabelung des Motors bei beiden Schaltschränken identisch ist.

■ Vorgehensweise

Siehe die folgenden Abbildungen.



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. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

2. Öffnen Sie die Tür des Wechselrichterschrank.
3. Schutzabdeckung im unteren Teil des Schrank entfernen (nicht dargestellt).
4. Die Kabel vom unteren Teil der Montageplatte abziehen. Die Platte entfernen.
5. Die Lüfterkabel abziehen.
6. An jedem Lüfter die beiden Befestigungsschrauben (a) lösen.
7. Die Lüfter nach außen ziehen, um sie aus dem Wärmetauschergehäuse zu entfernen.
8. Die innere Abdeckung entfernen.
9. Entfernen Sie 3 bis 5 cm der Außenisolation der Kabel oberhalb der Durchführungsplatte für die 360°-Hochfrequenz-Erdung.
10. Bereiten Sie die Kabelenden vor.

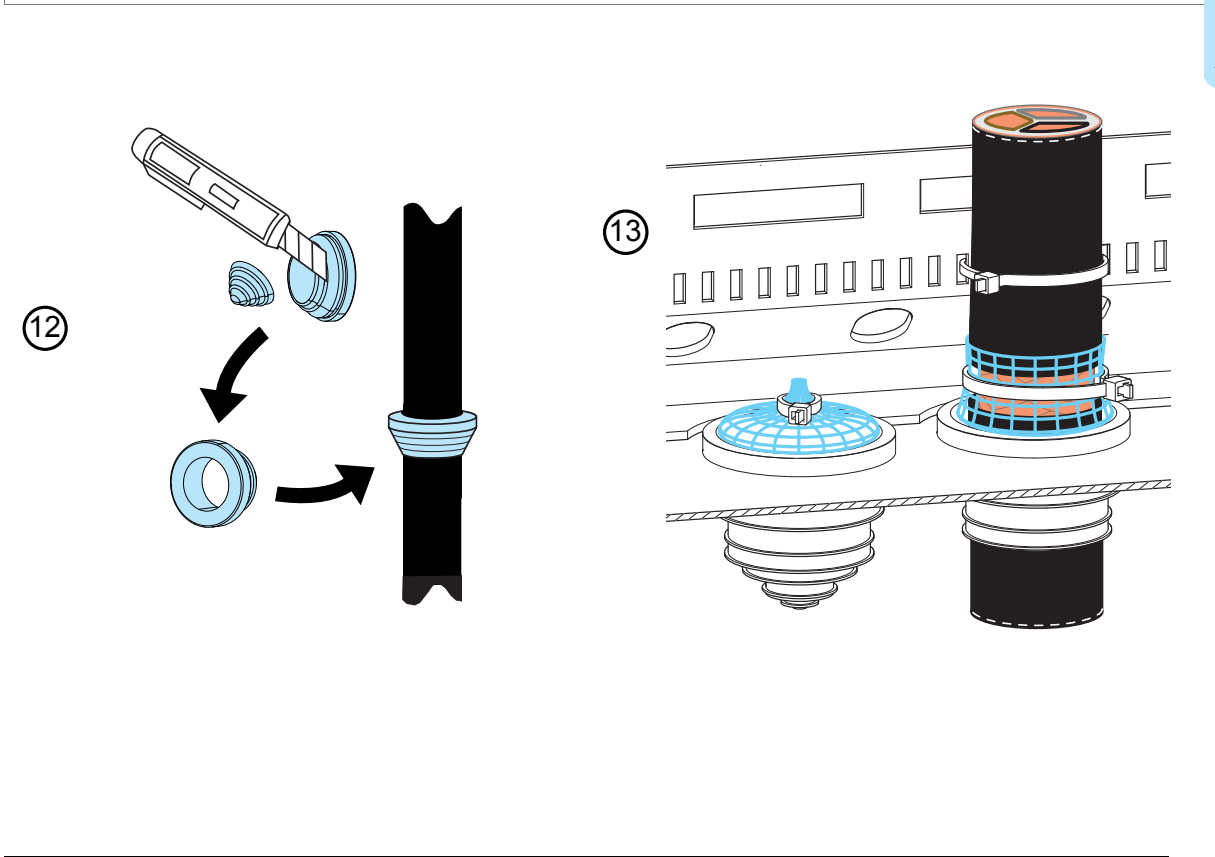
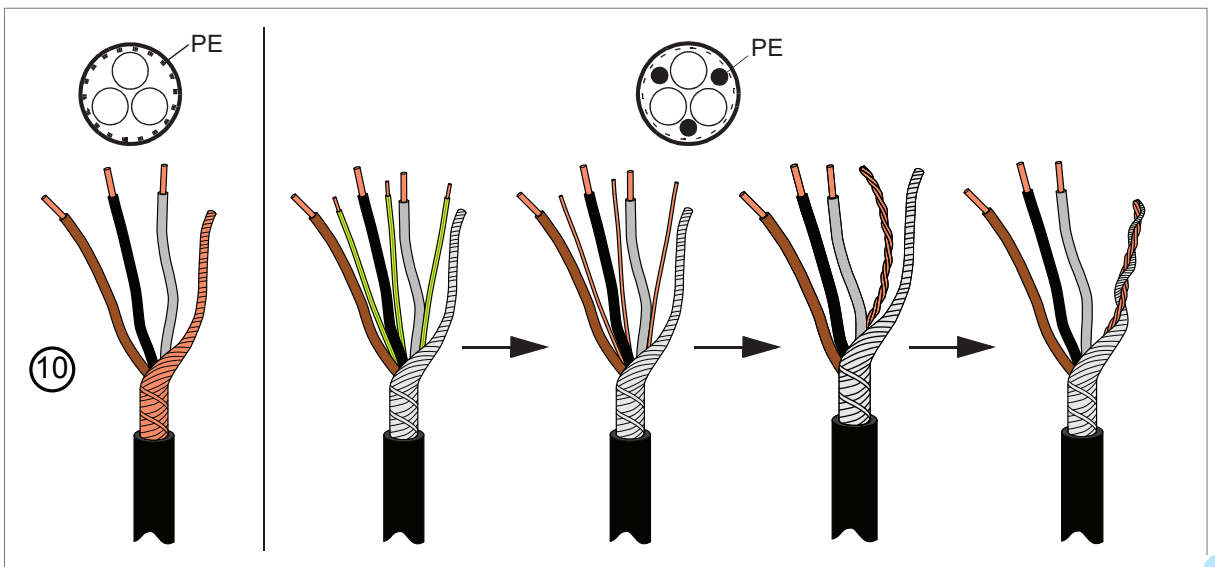
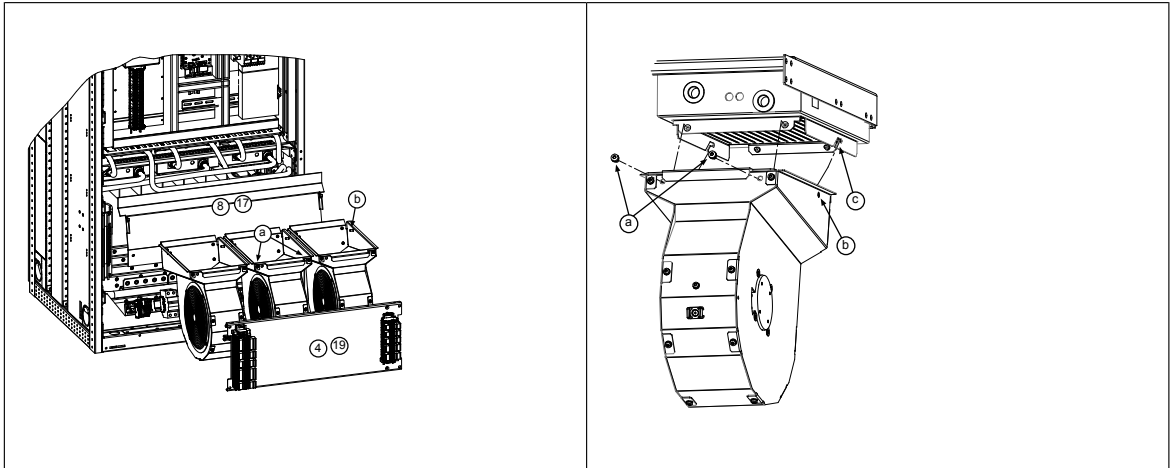


WARNUNG!

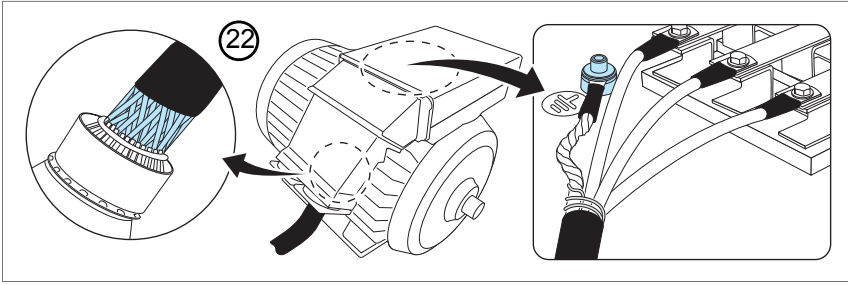
Fetten Sie die abisolierten Aluminiumleiter ein, bevor Sie sie an den blanken Aluminium-Kabelschuhen anbringen. Halten Sie die Anweisungen des Schmierfett Herstellers ein. Der Aluminium- Aluminium-Kontakt kann an den Kontaktoberflächen zu Oxidation führen.

11. Bei Verwendung einer Feuerschutz-Isolierung schneiden Sie eine Öffnung in die Mineralwolle, die dem Kabelquerschnitt entspricht.
12. Die Gummi-Kabeldurchführungen für die anzuschließenden Kabel aus den Kabeleinführungen entfernen. Passende Öffnungen in die Gummi-Kabeldurchführungen schneiden. Durchführungen auf die Kabel schieben. Schieben Sie die Kabel durch die leitfähigen Hülsen und bringen Sie die Gummidichtungen in den Öffnungen an.
13. Befestigen Sie die leitfähigen Hülsen mit Kabelbindern an den Kabelschirmen. Binden Sie die nicht verwendeten Hülsen mit Kabelbindern fest.
14. Dichten Sie den Spalt zwischen dem Kabel und der Mineralwolle (falls verwendet) mit einem Dichtungsmittel (z.B. CSD-F, ABB-Markennamen DXXT-11, Code 35080082) ab.
15. Schließen Sie die verdrehten Kabelschirme an die PE-Klemme des Schrank an.
16. Die Phasenleiter der Kabel an die entsprechenden Klemmen anschließen. Ziehen Sie die Schrauben mit dem unter *Anzugsmomente (Seite 183)* angegebenen Anzugsmoment fest.
17. Die innere Abdeckung wieder montieren.
18. Bei jedem Lüfter die Führungsstifte (b) auf der Rückseite des Lüfters in die Schlitz (c) in die untere Führungsschiene des Moduls einsetzen, dann die Befestigungsschrauben (a) wieder montieren.
19. Die untere, vordere Montageplatte wieder einsetzen. Die Kabel der Komponenten auf der Montageplatte wieder anschließen.
20. Die äußere Abdeckung wieder montieren.
21. Stellen Sie sicher, dass keine Werkzeuge, Staub oder andere Fremdkörper im Schaltschrank sind. Schließen Sie die Schaltschranktür.
22. Die Kabel am Motor gemäß den Anweisungen des Motorenherstellers anschließen. Achten Sie dabei besonders auf die richtige Phasenfolge. Erden Sie zur Minimierung von Hochfrequenzstörungen den Kabelschirm 360° am Kabeleingang des Motorklemmkastens oder erden Sie das Kabel, in dem Sie den Schirm so verdrehen, dass der abgeplattete Schirm breiter als 1/5 seiner Länge ist.





98 Elektrische Installation



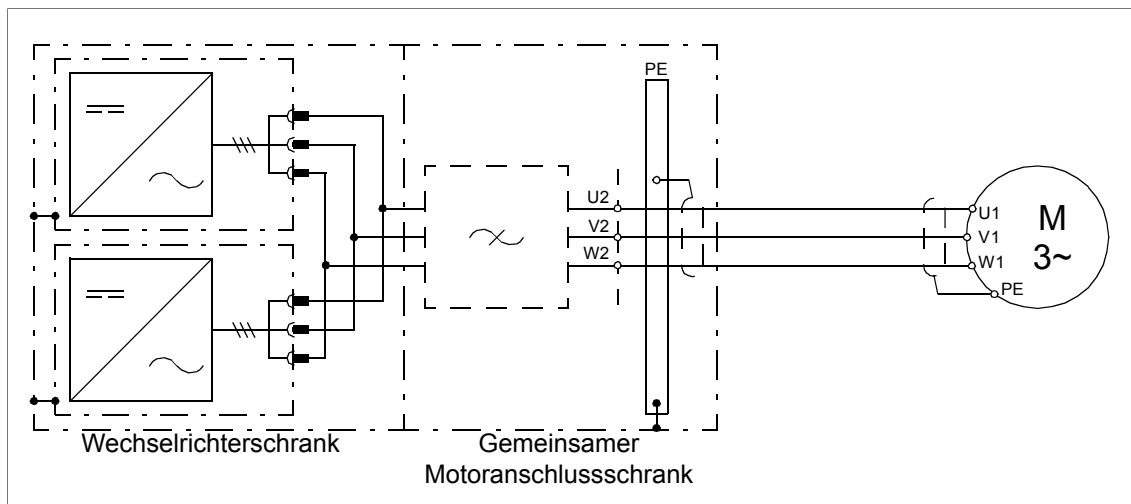
Anschluss der Motorkabel (Einheiten mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank)

■ Ausgangstromschienen

Wenn der Frequenzumrichter mit der Option +H359 ausgestattet ist, werden die Motorkabel an einen gemeinsamen Motoranschluss-Schrank angeschlossen.

Die Position und die Abmessungen der Stromschienen für beide Varianten sind aus den Maßzeichnungen ersichtlich, die mit dem Frequenzumrichter geliefert werden, sowie aus den Beispiel-Maßzeichnungen im Handbuch.

■ Anschlussplan



Die empfohlenen Kabeltypen sind im Kapitel *Technische Daten* angegeben.

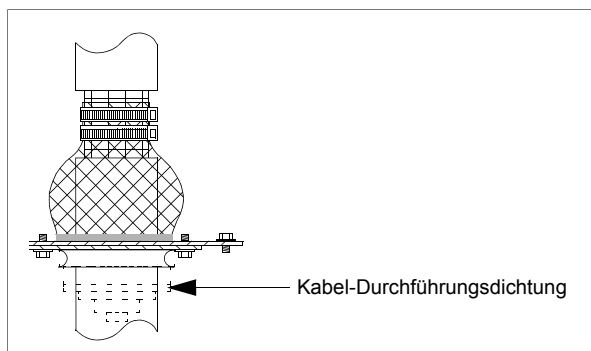
■ Vorgehensweise



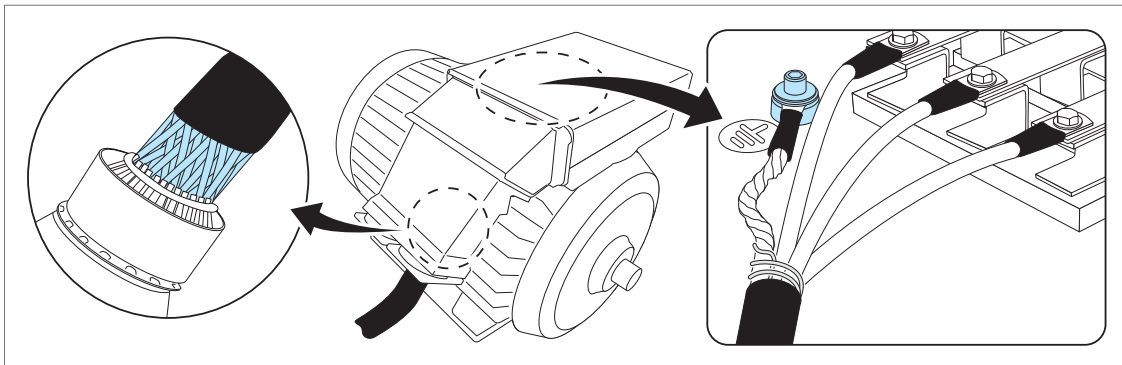
WARNUNG!

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. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schranktür öffnen und die Abdeckung entfernen.
3. Führen Sie die Kabel in den Schrank hinein. Versehen Sie die Kabeldurchführungen wie unten abgebildet mit einer 360°-Erdung.



4. Schneiden Sie die Kabel auf die richtige Länge zu. Isolieren Sie die Kabel und Leiter ab.
5. Verdrillen Sie die Kabelschirme zu Bündeln und schließen sie die Bündel an die Erdungsschiene (PE) im Schaltschrank an.
6. Schließen Sie die separaten Erdungsleiter/-kabel an die Erdungsschiene (PE) im Schrank an.
7. Schließen Sie die Phasenleiter an die Ausgangsklemmen an. Verwenden Sie die unter *Anzugsmomente (Seite 183)* angegebenen Anzugsmomente.
8. Montieren Sie alle vorher entfernten Schutzabdeckungen wieder und schließen Sie die Schaltschranktüren.
9. Schließen Sie die Kabel am Motor gemäß den Anweisungen des Motorenherstellers an. Achten Sie dabei besonders auf die richtige Phasenfolge. Erden Sie zur Minimierung von Hochfrequenzstörungen den Kabelschirm 360 Grad am Kabeleingang des Motorklemmkastens oder erden Sie das Kabel, in dem Sie den Schirm so verdrillen, dass der abgeplattete Schirm breiter als 1/5 seiner Länge ist.



Anschluss einer externen Bremswiderstandseinheit

Siehe Abschnitt *Elektrische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände (Seite 223)*.

Die Position der Klemmen entnehmen Sie den mit der Einheit mitgelieferten Maßzeichnungen oder den Maßzeichnungsbeispielen in Kapitel .

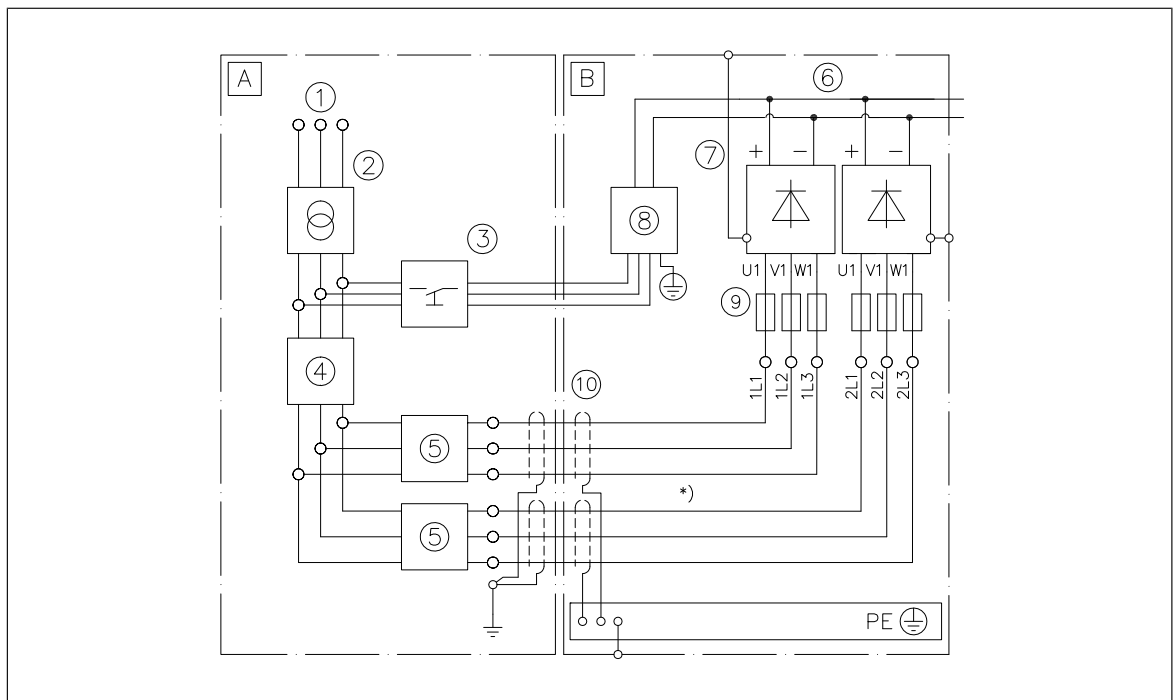


Anschluss der Einspeisekabel

■ Anschlusspläne

Die folgenden Anschlusspläne zeigen die Netzanschlüsse sowie die erforderlichen externen Einrichtungen. Die Pläne sind vereinfacht. Der Konstrukteur des Antriebssystems muss dem Monteur die endgültigen, detaillierten Anschlusspläne zur Verfügung stellen.

Übersichtsschaltbild – 2×D8D, 6-Puls, interne Ladung



A	Montage außerhalb des Frequenzumrichter-schranks	B	Einspeisemodulschrank des Frequenzumrichters
1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage	6	DC-Zwischenkreis
2	Einspeisetransformator	7	Einspeisemodule
3	Die Ladeeinrichtung umfasst: • Trennvorrichtung	8	Ladeschaltung (Option +F272)
4	Ein Speiseschaltanlage mit: • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz	9	AC-Sicherungen
5	Überstrom- und Kurzschlusschutz der Eingangsverkabelung	10	360°-Erdung

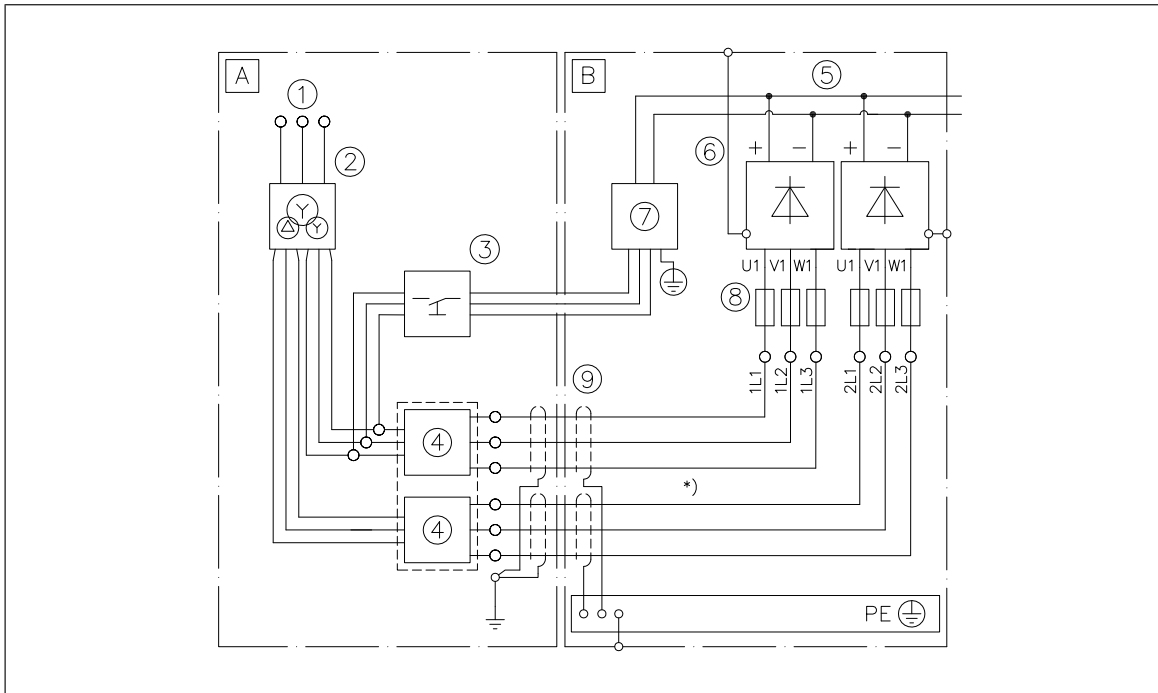
Hinweis:

*) Eine symmetrische Verkabelung verwenden, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden parallelen Diodenbrücken sicherzustellen. Erforderliche Mindestlänge des Kabels 5 Meter.

Informationen zur Auswahl der Kabel und Komponenten siehe Kapitel [Anleitung zur Planung der elektrischen Installation](#).



Übersichtsschaltbild – 2×D8D, 12-Puls, interne Ladung



A	Montage außerhalb des Frequenzumrichter-schranks	B	Einspeisemodulschrank des Frequenzumrichters
1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage	5	DC-Zwischenkreis
2	Einspeisetransformator	6	Einspeisemodule
3	Die Ladeeinrichtung umfasst: • Trennvorrichtung	7	Ladeschaltung (Option +F272)
4	Verriegelte Schaltgeräte für die Einspeiseeinheit: • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz • Überstrom- und Kurzschlusschutz der Eingangverkabelung	8	AC-Sicherungen
		9	360°-Erdung

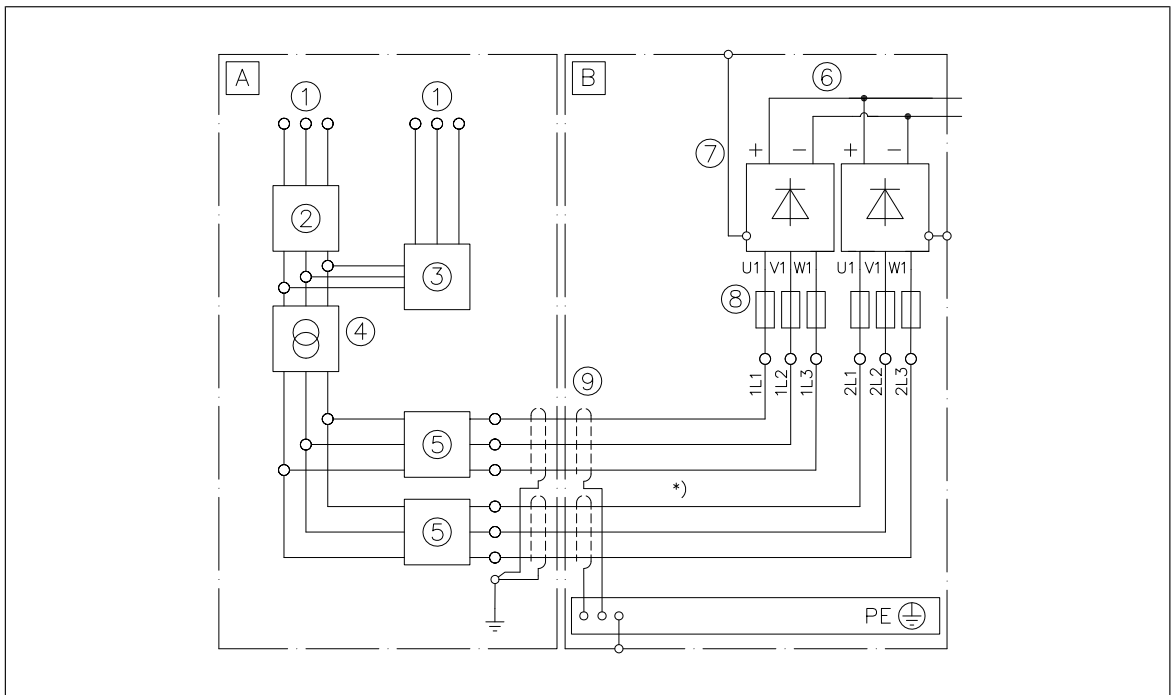
Hinweis:

*) Eine symmetrische Verkabelung verwenden, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden parallelen Diodenbrücken sicherzustellen. Erforderliche Mindestlänge des Kabels 5 Meter.

Informationen zur Auswahl der Kabel und Komponenten siehe Kapitel [Anleitung zur Planung der elektrischen Installation](#).



Übersichtsschaltbild – 2×D8D, 6-Puls, externe Ladung und Vormagnetisierung



A	Montage außerhalb des Frequenzrichter-schranks	B	Einspeisemodulschrank des Frequenzrichters
1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage	6	DC-Zwischenkreis
2	Schaltanlage: • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz	7	Einspeisemodule
3	Kombination aus der Schaltung zur Transformator-Vormagnetisierung und der Ladenschaltung des Frequenzrichters	8	AC-Sicherungen
4	Einspeisetransformator	9	360°-Erdung
	5		
	Überstrom- und Kurzschlusschutz der Eingangsverkabelung		

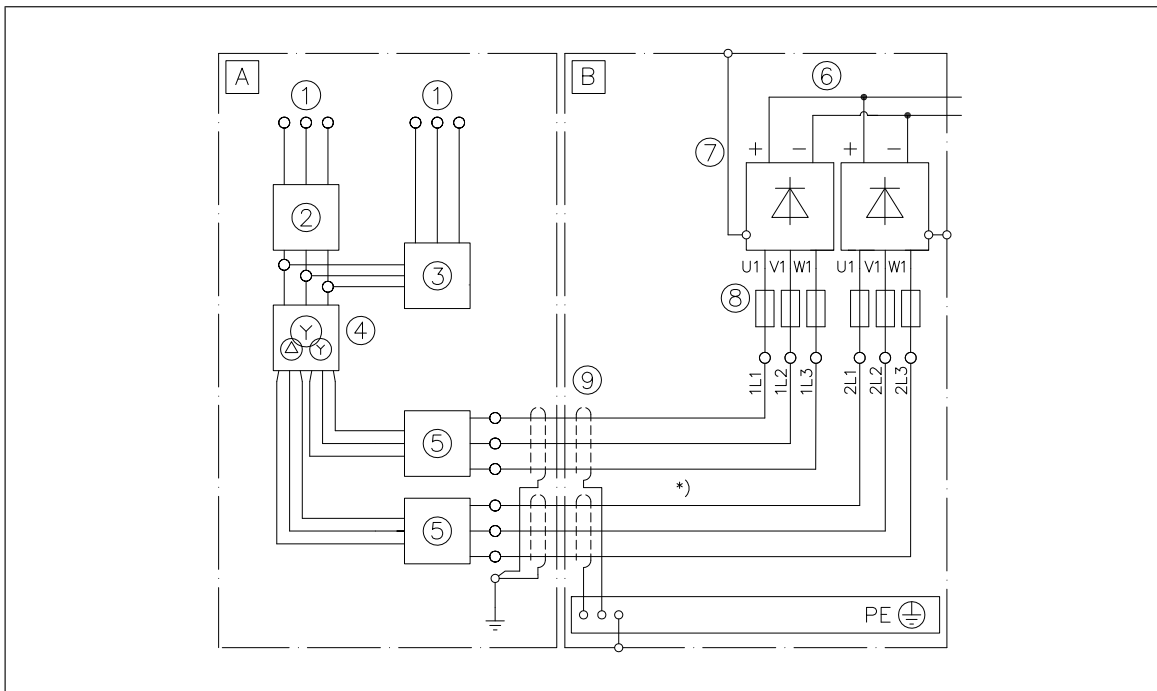
Hinweis:

*) Eine symmetrische Verkabelung verwenden, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden parallelen Diodenbrücken sicherzustellen. Erforderliche Mindestlänge des Kabels 5 Meter.

Informationen zur Auswahl der Kabel und Komponenten siehe Kapitel *Anleitung zur Planung der elektrischen Installation*.



Übersichtsschaltbild – 2×D8D, 12-Puls, externe Ladung und Vormagnetisierung



A	Montage außerhalb des Frequenzumrichter-schranks	B	Einspeisemodulschrank des Frequenzumrichters
1	Mittelspannungs-/Niederspannungsschaltanlage	6	DC-Zwischenkreis
2	Schaltanlage: • Trennvorrichtung • Trennschalter/Schütz	7	Einspeisemodule
3	Kombination aus der Schaltung zur Transformator-Vormagnetisierung und der Ladenschaltung des Frequenzumrichters	8	AC-Sicherungen
4	Einspeisetransformator	9	360°-Erdung
5	Überstrom- und Kurzschlusschutz der Eingangsverkabelung		

Hinweis:

*) Eine symmetrische Verkabelung verwenden, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf die beiden parallelen Diodenbrücken sicherzustellen. Erforderliche Mindestlänge des Kabels 5 Meter.

Informationen zur Auswahl der Kabel und Komponenten siehe Kapitel [Anleitung zur Planung der elektrischen Installation](#).

■ Anordnung der Einspeisekabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen

Die Position und die Abmessungen der Stromschienen sind aus den Maßzeichnungen ersichtlich, die mit dem Frequenzumrichter geliefert werden. Alternativ können die Beispiel-Maßzeichnungen im Handbuch herangezogen werden.

■ Vorgehensweise beim Anschluss



WARNUNG!

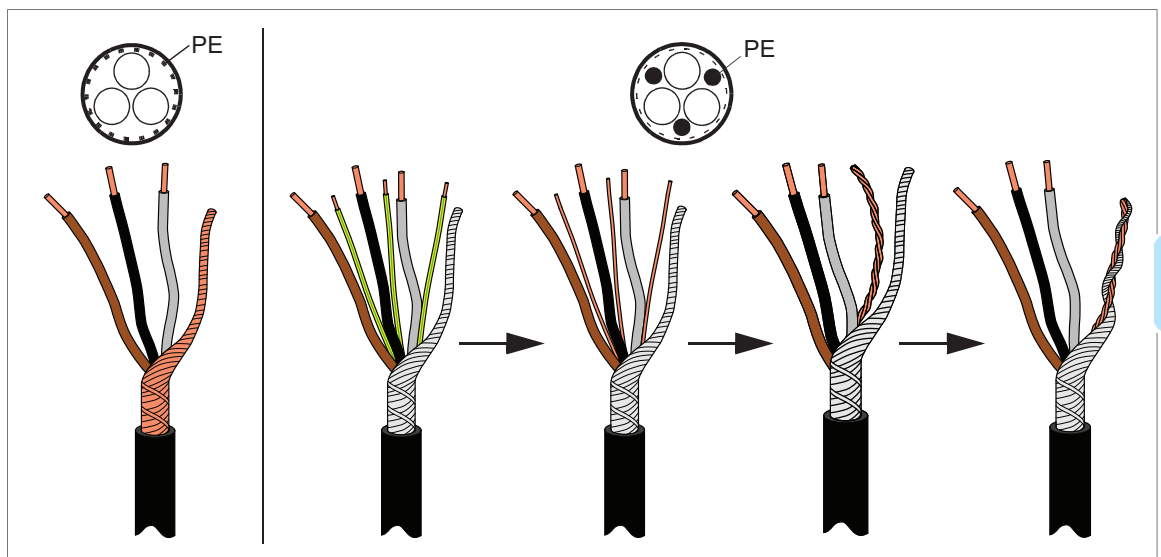
Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften*. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Einspeisemodulschranks.
3. Entfernen Sie die Abdeckung über den Netzanschlussklemmen.
4. Entfernen Sie 3 bis 5 cm der Außenisolation der Kabel oberhalb der Durchführungsplatte für die 360°-Hochfrequenz-Erdung.
5. Bereiten Sie die Kabelenden vor.

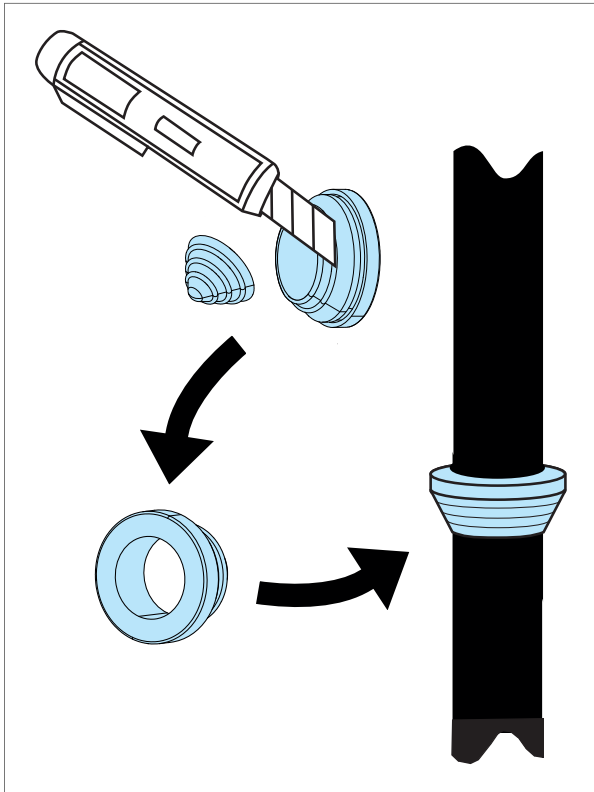


WARNUNG!

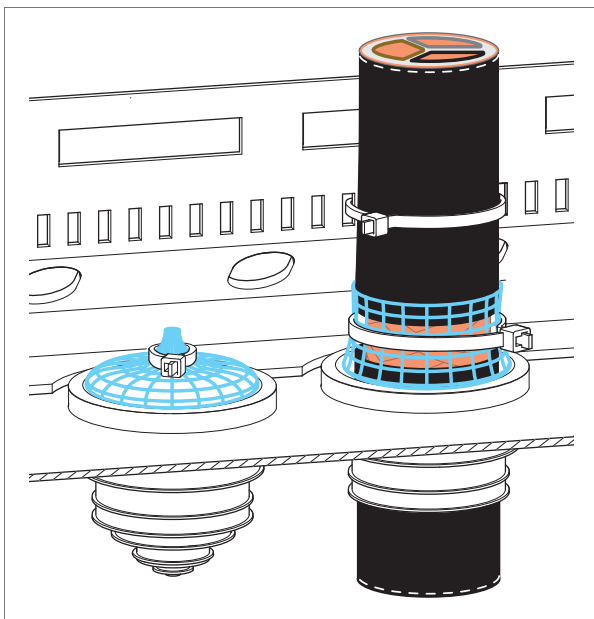
Fetten Sie die abisolierten Aluminiumleiter ein, bevor Sie sie an den blanken Aluminium-Kabelschuhen anbringen. Halten Sie die Anweisungen des Schmierfett Herstellers ein. Der Aluminium- Aluminium-Kontakt kann an den Kontaktflächen zu Oxidation führen.



6. Bei Verwendung einer Feuerschutz-Isolierung schneiden Sie eine Öffnung in die Mineralwolle, die dem Kabelquerschnitt entspricht.
7. Entfernen Sie die Gummidichtungen an den Kabeleinführungen, die für die anzuschließenden Kabel benötigt werden. Schneiden Sie passende Öffnungen in die Gummidichtungen. Schieben Sie die Dichtungen auf die Kabel. Führen Sie die Kabel durch die leitfähigen Hülsen in den Schrank ein und befestigen Sie die Dichtungen an den Öffnungen.



8. Befestigen Sie die leitfähigen Hülsen mit Kabelbindern an den Kabelschirmen. Binden Sie die nicht verwendeten Hülsen mit Kabelbindern fest.



9. Dichten Sie den Spalt zwischen dem Kabel und der Mineralwolle (falls verwendet) mit einem Dichtungsmittel (z.B. CSD-F, ABB-Markennamen DXXT-11, Code 35080082) ab.
10. Schließen Sie die verdrehten Kabelschirme an die PE-Klemme des Schrankes an.
11. Schließen Sie die Phasenleiter des Eingangskabels an die Klemmen L1, L2 und L3 an. (Beim 12-Puls-Anschluss sind die Klemmen 1L1, 1L2 und 1L3 für die erste 6-Puls-Einspeisung vorgesehen, 2L1, 2L2 und 2L3 für die zweite.) Ziehen Sie die Schrauben mit dem unter *Anzugsmomente* (Seite 183) angegebenen Anzugsmoment fest.
12. Montieren Sie die vorher entfernten Abdeckungen wieder.

13. Schließen Sie die Schaltschranktür.



Anschluss eines PC

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

1. Schließen Sie das ACS-AP-W oder ACS-AP-I Bedienpanel an die Einheit an entweder
 - durch Einstecken des Bedienpanels in die Bedienpanel Halterung oder die Plattform (falls vorhanden) oder
 - Verwenden eines Ethernet-Netzkabels (CAT5E).
2. Entfernen Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses vorne auf dem Bedienpanel.
3. Verbinden Sie mit einem USB-Kabel (Typ A auf Typ Mini-B) den USB-Anschluss auf dem Bedienpanel (3a) mit einem freien USB-Anschluss am PC (3b).
4. Sobald die Verbindung aktiv ist, wird dies auf dem Display des Bedienpanels angezeigt.



5. Siehe die Dokumentation des PC-Tools für Inbetriebnahmeanweisungen.

Bedienpanelbus (Steuerung mehrerer Wechselrichtereinheiten mit einem Bedienpanel)

Durch Bildung eines Panel-Busses können mehrere Frequenzrichter von einem Bedienpanel (oder PC) aus bedient werden. Dies erfolgt über durchverbundene Bedienpanel-Anschlüsse der Frequenzrichter. Bei einigen Frequenzrichtern sitzen

die erforderlichen Bedienpanel-Anschlüsse in der Bedienpanel-Halterung. Bei anderen, einschließlich ACS880-07CLC, ist die Installation eines FDPI-02 Moduls erforderlich (separat lieferbar). Weitere Informationen siehe das Handbuch *FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual* (3AUA0000113618 [Englisch]).

1. Schließen Sie das Bedienpanel mit einem Ethernet-Kabel (z. B. CAT5E) an den Frequenzumrichter an.
 - "Wählen Sie Menü – Einstellungen – Texte bearbeiten – Antrieb, um der Einheit einen beschreibenden Namen zu geben
 - Weisen Sie mit Parameter *49.01* dem Frequenzumrichter eine eindeutige Knoten-ID-Nummer zu.
 - Falls erforderlich, stellen Sie andere Parameter in Gruppe 49 ein
 - Bestätigen Sie Änderungen mit Parameter *49.06*.

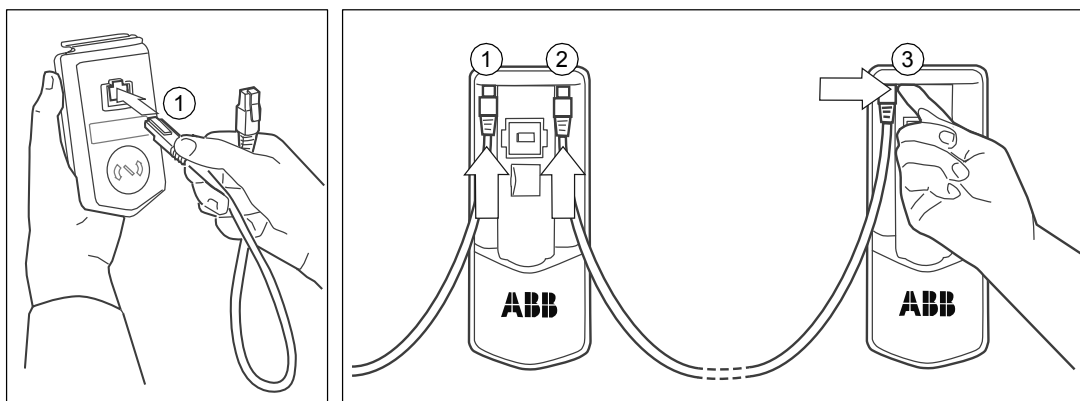
Wiederholen Sie den hier beschriebenen Vorgang für jeden Frequenzumrichter.

2. Verbinden Sie unter Verwendung von Ethernet-Kabeln das Bedienpanel mit den Frequenzumrichtern.
3. Schalten Sie den Bus-Abschluss am Frequenzumrichter ein, der am weitesten vom Bedienpanel in der Kette entfernt ist.
 - Setzen Sie für Frequenzumrichter, bei denen das Bedienpanel an der vorderen Abdeckung angebracht ist, den Abschlusschalter auf die äußere Position.
 - Setzen Sie bei einem FDPI-02 Modul den Abschlusschalter S2 auf Position TERMINATED.

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

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

Wenn ein PC an das Bedienpanel angeschlossen ist, werden die Antriebe im Bedienpanel-Bus automatisch im PC-Tool Drive composer angezeigt.



Installation von optionalen Modulen

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

Verfügbare Steckplätze für jedes Modul siehe Hardware-Beschreibung. Die optionalen Module wie folgt installieren:



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Hilfssteuerschranks (ACU).
3. Entfernen Sie die obere Abdeckung des Schrankes.
4. Machen Sie die Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) ausfindig.
5. Stecken Sie das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit ein.
6. Ziehen Sie die Befestigungsschraube fest.

Hinweis:

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

■ **Installation der optionalen Module**

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





Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel

- enthält die Beschreibung der Anschlüsse der Regelungseinheiten im Frequenzumrichter
- sowie Spezifikationen der Eingänge und Ausgänge der Regelungseinheiten.

Allgemeines

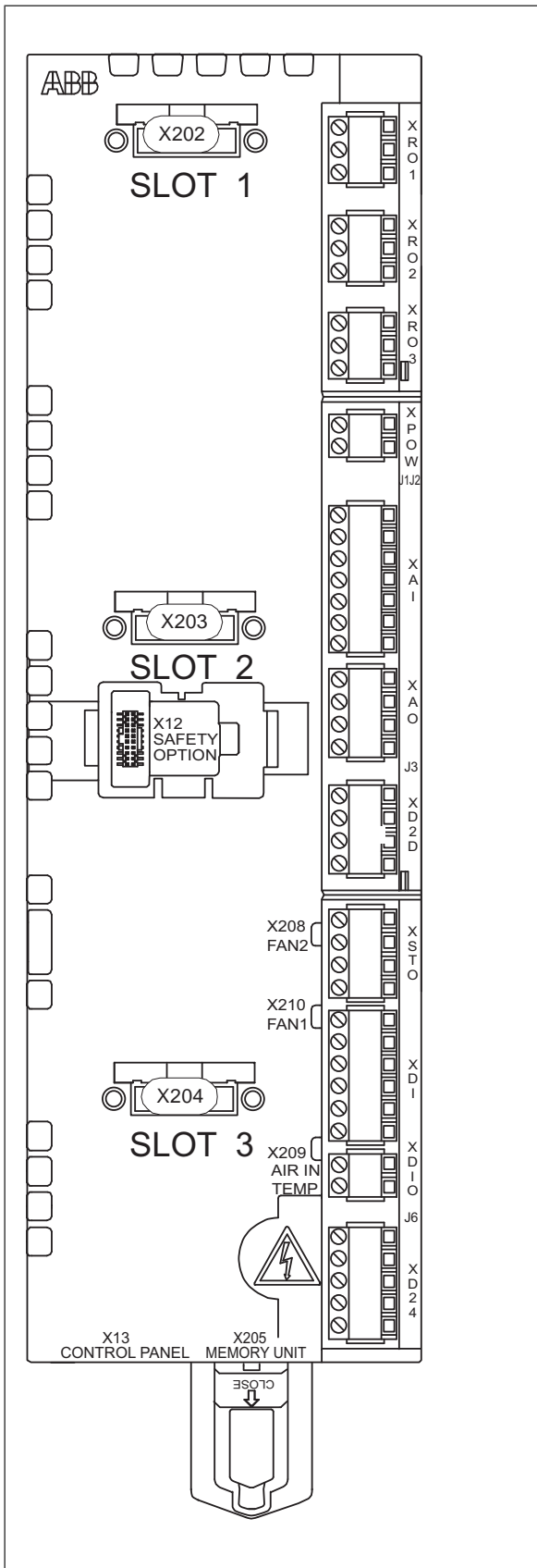
Die Einspeiseeinheit des Frequenzumrichters wird durch eine ZCU-14 Regelungseinheit (Komponentenbezeichnung A51) geregelt. Die Regelungseinheit ZCU-14 besteht aus der ZCON-Karte in einem Kunststoffgehäuse.

Die Wechselrichtereinheit wird von einer BCU-x2 Regelungseinheit geregelt (Komponentenbezeichnung A41). Die BCU-x2 besteht aus einer BCON Regelungseinheit (sowie einer BIOC E/A-Anschluss- und Spannungsversorgungskarte) in einem Metallgehäuse.

In diesem Handbuch steht der Name "BCU-x2" für die Regelungseinheiten vom Typ BCU-02 und BCU-12. Sie unterscheiden sich in der Anzahl der Leistungsmodul-Anschlüsse (2 bzw. 7), sind aber sonst identisch.

■ Aufbau und Anschlüsse der ZCU-14












Aufbau und Anschlüsse der ZCU-14 sind im Folgenden abgebildet.



	Beschreibung
XPOW	Eingang für externe Spannungsversorgung
XAI	Analogeingänge
XAO	Analogausgänge
XD2D	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
XRO1	Relaisausgang RO1
XRO2	Relaisausgang RO2
XRO3	Relaisausgang RO3
XD24	Startsperre-Digitaleingang (DIIL) und +24 V-Ausgang
XDIO	Digitaleingänge/-ausgänge
XDI	Digitaleingänge
XSTO	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" ist in Einspeiseeinheiten nicht verfügbar.
X12	Anschluss für Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx. Ein Anschluss für Sicherheitsfunktionsmodule ist in den Einspeiseeinheiten nicht vorhanden.
X13	Bedienpanel-Anschluss
X202	Optionssteckplatz 1
X203	Optionssteckplatz 2
X204	Optionssteckplatz 3
X205	Anschluss für Memory Unit (Memory Unit in der Abbildung eingesetzt)
J1, J2	Steckbrücken (J1, J2) für die Auswahl von Spannung/Strom an den Analogeingängen
J3	Steckbrücke (J3) für Abschluss der D2D-Verbindung
J6	Steckbrücke (J6) für die Auswahl für gemeinsame Masse des Digitaleingangs.

■ ZCU-14 Standard E/A-Anschlussplan


Das Diagramm zeigt die Steueranschlüsse der Einspeiseeinheit sowie die standardmäßige Bedeutung oder Verwendung der Signale im Regelungsprogramm der Einspeiseeinheit.

Relay outputs		XRO1...XRO3	
XRO1: Charging (Charging contactor control) 250 V AC / 30 V DC 2 A		NO	3
		COM	2
		NC	1
XRO2: Fault(-1) / Started ¹⁾ 250 V AC / 30 V DC 2 A		NO	3
		COM	2
		NC	1
XRO3: MCB (Main contactor/breaker control) 250 V AC / 30 V DC 2 A		NO	3
		COM	2
		NC	1
Power supply		XPOW	
24 V DC, 2 A	GND		2
	+24VI		1
Reference voltage and analog inputs		J1, J2, XAI	
AI1/AI2 current/voltage selection		AI1: U	AI2: U
Not in use by default 0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}^2$		AI1: I	AI2: I
Not in use by default 0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}^3$		AI2-	7
Ground		AI2+	6
-10 V DC, $R_L 1...10 \text{ kohm}$		AI1-	5
10 V DC, $R_L 1...10 \text{ kohm}$		AI1+	4
		AGND	3
		-VREF	2
		+VREF	1
Analog outputs		XAO	
Zero (not in use by default) (0...20 mA, $R_L < 500 \text{ ohm}$)	AGND		4
	AO2		3
Zero (not in use by default) (0...20 mA, $R_L < 500 \text{ ohm}$)	AGND		2
	AO1		1
Distributed I/O bus		J3, XD2D	
Termination (ON on units at end of link)		ON  · OFF	
Distributed I/O bus for cooling fan monitoring	Shield		4
	BGND		3
	A		2
	B		1
XSTO connector		XSTO	
For the supply unit to start, both IN1 and IN2 must be connected to OUT. Note: De-energizing this input will stop the supply unit but will not constitute a true Safe torque off (STO) function.		IN2	4
		IN1	3
		SGND	2
		OUT	1
Digital inputs		XDI	
Fault reset (0 → 1 = reset)		DI6	6
Not in use / Ground fault ⁴⁾		DI5	5
Auxiliary circuit breaker fault (0 = tripped)		DI4	4
MCB feedback (1 = main breaker/contactor closed)		DI3	3
Run enable (1 = Run enable on)		DI2	2
Temperature fault (0 = overtemperature)		DI1	1
Digital input/outputs		XDIO	
Input: AC fuse monitoring (0 = tripped)		DIO2	2
Not in use / Input: Brake chopper fault (0 = fault) ⁵⁾		DIO1	1
Ground selection ⁶⁾			
Auxiliary voltage output, digital input interlock		XD24	
Digital input/output ground		DIOGND	5
+24 V DC 200 mA ⁷⁾		+24VD	4
Digital input ground (common)		DICOM	3
+24 V DC 200 mA ⁷⁾		+24VD	2
Emergency stop (0 = actuated)		DIIL	1
Safety functions module connection (not used)			X12
Control panel connection			X13
Memory unit connection			X205

Hinweis:

Kabelquerschnitte und Anzugsmomente: 0,5...2,5 mm² (24... 12 AWG) und 0,5 Nm (5 lbf·in) für Litzen und massive Leiter.

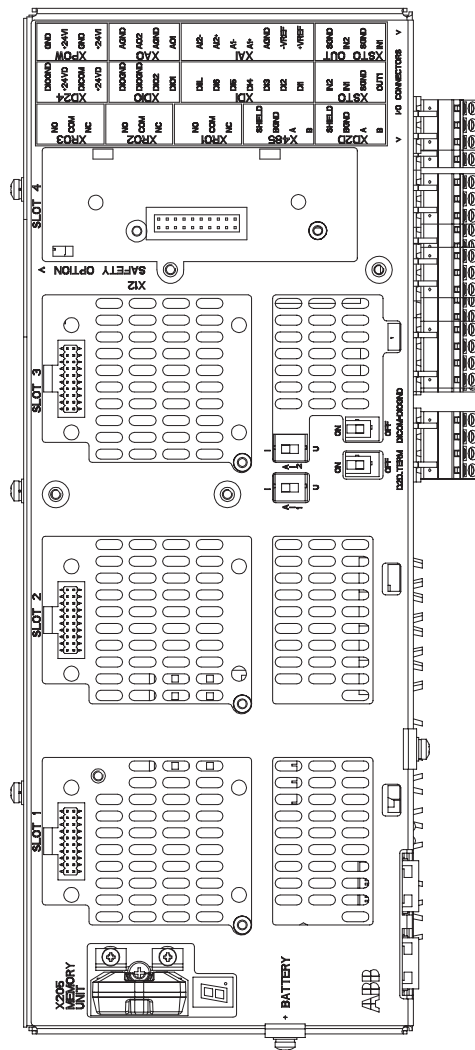
1. **Gestartet** (Regelung der Kühleinheit), wenn der Frequenzumrichter mit einer optionalen Kühleinheit ausgestattet ist.
2. Strom [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$] oder Spannung [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$] Eingangsauswahl mit Steckbrücke **J2**. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.
3. Strom [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$] oder Spannung [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$] Eingangsauswahl mit Steckbrücke **J1**. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.
4. **Erdschluss**, wenn der Frequenzumrichter mit einer optionalen Erdschlussüberwachung ausgestattet ist.
5. **Brems-Chopper-Störung**, wenn der Frequenzumrichter mit einem optionalen Brems-Chopper ausgestattet ist.
6. Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (also ob die gemeinsame Referenz für Digitaleingänge massefrei ist). Siehe auch Abschnitt [ZCU-14 Isolations- und Massediagramm \(Seite 125\)](#).

DICOM mit DIOGND verbunden. 

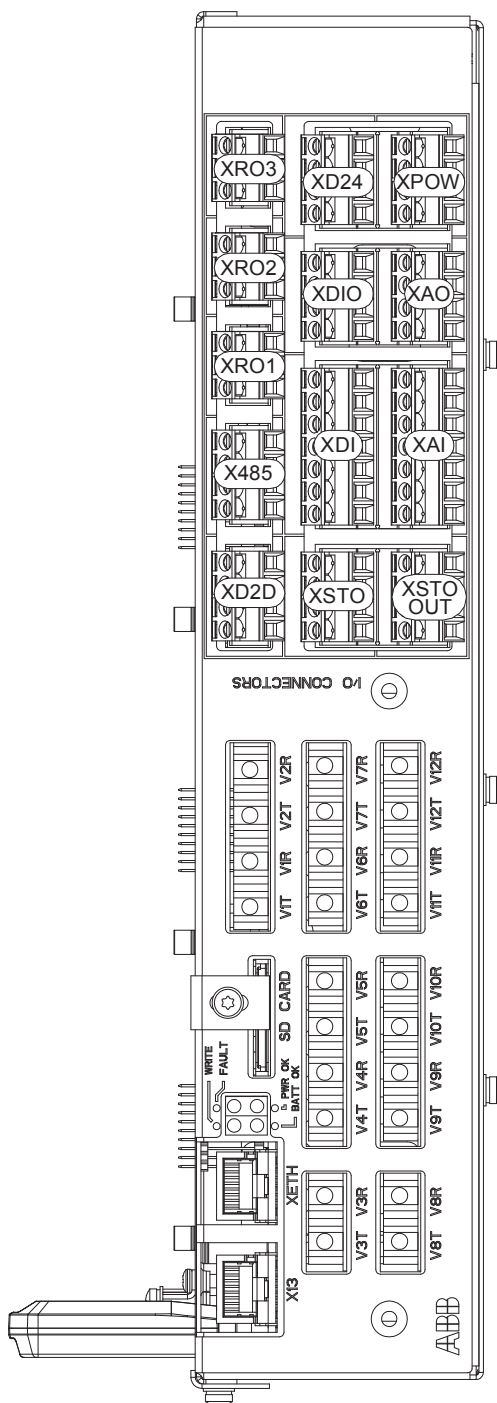
DICOM und DIOGND getrennt. 

7. Die Gesamtbelastbarkeit dieser Ausgänge beträgt 4,8 W (200 mA / 24 V) minus der Energie, die von DIO1 und DIO2 verbraucht wird.

■ **Aufbau und Anschlüsse der Regelungseinheit BCU-x2**

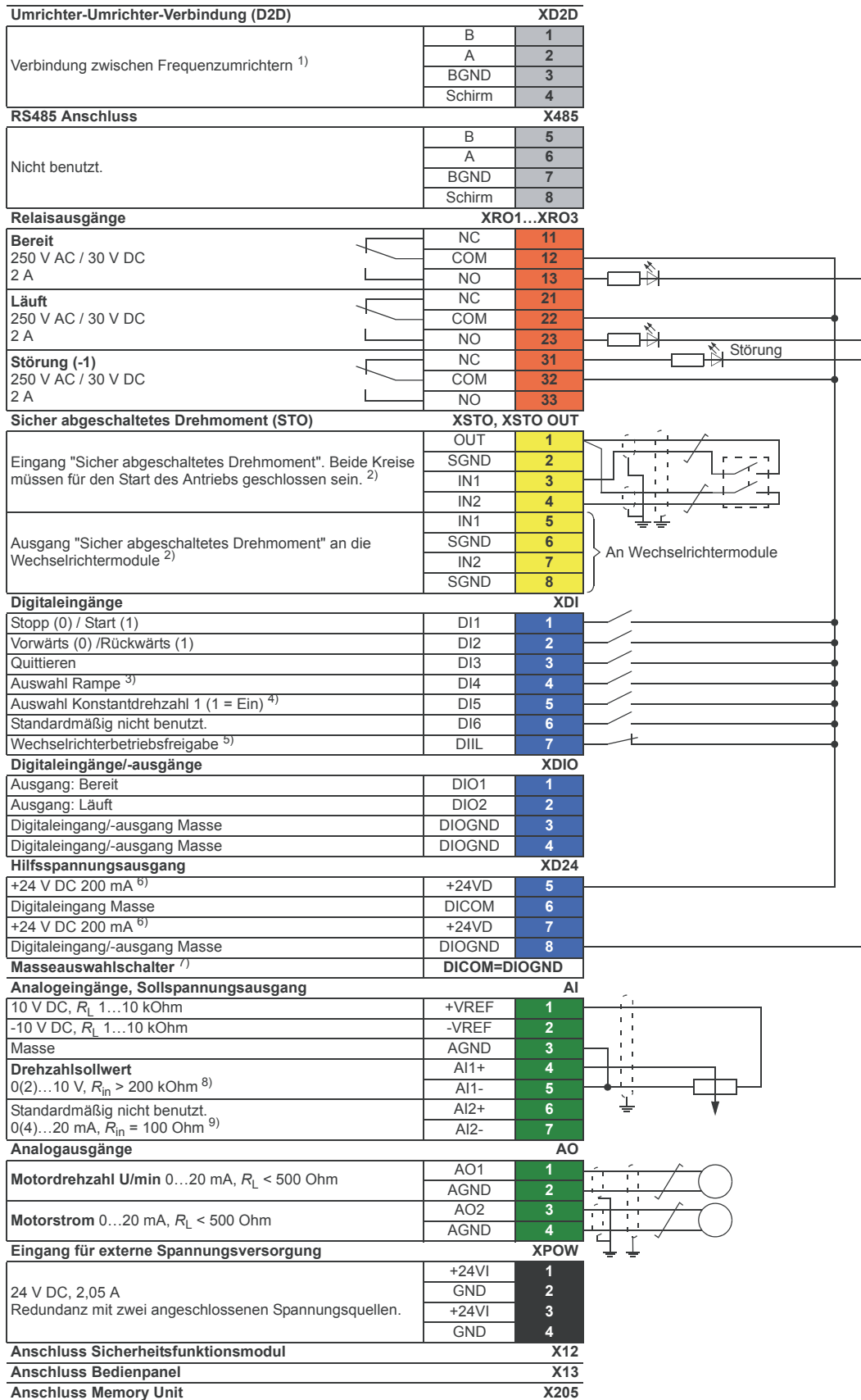


	Beschreibung
E/A	E/A-Anschlüsse (siehe die folgende Abbildung)
SLOT 1	Anschluss für E/A-Erweiterungs-, Drehgeber-Schnittstellen- oder Feldbus-Adaptermodul. (Dies ist der einzige Steckplatz für eine FDPI-02 Diagnose- und Bedienpanel-Schnittstelle.)
SLOT 2	Anschluss für E/A-Erweiterungs-, Drehgeber-Schnittstellen- oder Feldbus-Adaptermodul
SLOT 3	E/A-Erweiterungs-, Drehgeber-Schnittstellen- oder Feldbusadapteranschluss
SLOT 4	Anschluss für RDCO-0x DDCS-Kommunikations-Optionsmodul
X205	Anschluss für Memory Unit
BATTERY	Halterung für die Batterie der Echtzeituhr (BR2032)
AI1	Modus-Wählschalter für Analogeingang AI1 (I = Strom, U = Spannung)
AI2	Modus-Wählschalter für Analogeingang AI2 (I = Strom, U = Spannung)
D2D TERM	Abschlusschalter für Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
DICOM=DIOGND	Masseauswahl. Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (also ob die gemeinsame Referenz für Digitaleingänge massefrei ist). Siehe Isolations- und Massediaagramm
7-Segment-Anzeige	
Angaben mit mehreren Zeichen werden nacheinander als Zeichenfolgen angezeigt	
	(“U” wird kurz vor “o” angezeigt.) Regelungsprogramm läuft
	Start des Regelungsprogramms erfolgt
	(Blinkt) Firmware kann nicht gestartet werden. Memory Unit fehlt oder hat eine Störung
	Download der Firmware von einem PC zur Regelungseinheit findet statt
	Beim Einschalten kann der Display kurze Angaben wie z. B. “1”, “2”, “b” oder “U” anzeigen. Das sind die normalen Anzeigen unmittelbar nach dem Einschalten. Wenn der Display einen anderen Wert als die beschriebenen anzeigt, weist das auf einen Hardware-Fehler hin.



	Beschreibung
XAI	Analogeingänge
XAO	Analogausgänge
XDI	Digitaleingänge, Startsperr-Eingang (DIIL)
XDIO	Digitaleingänge/-ausgänge
XD2D	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
XD24	+24 V-Ausgang (für Digitaleingänge)
XETH	Ethernet-Anschluss
XPOW	Eingang für externe Spannungsversorgung
XRO1	Relaisausgang RO1
XRO2	Relaisausgang RO2
XRO3	Relaisausgang RO3
XSTO	Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Eingangssignale)
XSTO OUT	Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (an die Wechselrichtermodule)
X12	(Auf der anderen Seite) nicht verwendet
X13	Bedienpanel- / PC-Anschluss
X485	Nicht benutzt.
V1T/V1R, V2T/V2R	LWL-Anschluss an die Module 1 und 2 (VxT = Sender, VxR = Empfänger)
V3T/V3R ... V7T/V7R	LWL-Anschluss an die Module 3...7 (nur BCU-12/22) (VxT = Geber, VxR = Empfänger)
V8T/V8R ... V12T/V12R	LWL-Anschluss an die Module 8...12 (nur BCU-22) (VxT = Geber, VxR = Empfänger)
SD CARD	Datenlogger-Speicherkarte für die Wechselrichtermodul-Kommunikation
BATT OK	Die Spannung der Echtzeituhr-Batterie liegt über 2,8 V. Wenn die LED bei eingeschalteter Regelungseinheit nicht leuchtet, Batterie austauschen.
FAULT	Das Regelungsprogramm hat eine Störmeldung erzeugt. Siehe Firmware-Handbuch der Einspeise-/Wechselrichtereinheit.
PWR OK	Gerätespannung ist OK
WRITE	Schreiben auf Speicherkarte findet statt. Speicherkarte nicht herausziehen.

■ Standard-E/A-Anschlussplan der Wechselrichter-Regelungseinheit (A41)



Hinweise:

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

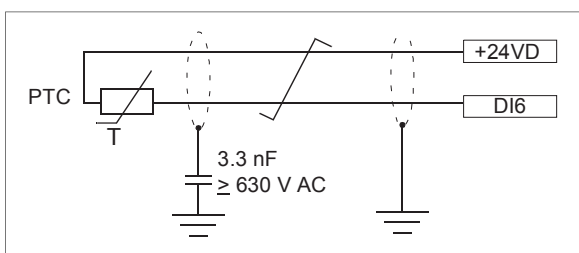
- 1) Siehe Abschnitt *Verbindung zwischen Frequenzumrichtern (XD2D) (Seite 120)*.
- 2) Siehe Abschnitt *Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 203)*.
- 3) 0 = Die mit Parameter 23.12/23.13 eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen sind aktiviert. 1 = Die mit Parameter 23.14/23.15 eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen sind aktiviert.
- 4) Konstantdrehzahl 1 wird mit Parameter 22.26 eingestellt.
- 5) Siehe Abschnitt *DILL-Eingang (Seite 120)*.
- 6) Die Gesamtbelastbarkeit dieser Ausgänge beträgt 4,8 W (200 mA / 24 V) minus der Energie, die von DIO1 und DIO2 verbraucht wird.
- 7) Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (d.h., ob die Digitaleingänge eine getrennte Masse benutzen; wählt in der Praxis aus, ob die Digitaleingänge stromziehend oder stromliefernd arbeiten). Siehe auch *BCU-x2 Isolations- und Massediagramm (Seite 124)*. DICOM=DIOGND ON: DICOM mit DIOGND verbunden. OFF: DICOM und DIOGND getrennt.
- 8) Strom [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$] oder Spannung [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$] Auswahl des Eingangs mit Schalter AI1. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.
- 9) Strom [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$] oder Spannung [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$] Auswahl des Eingangs mit Schalter AI2. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.

■ Externe Spannungsversorgung für die Regelungseinheit (XPOW)

Die BCU-x2 Regelungseinheit wird von einer 24 V DC, 2 A -Spannungsquelle über Klemmenblock XPOW gespeist. Eine zweite Spannungsquelle kann redundant an denselben Klemmenblock angeschlossen werden.

■ DI6 als PTC-Sensoreingang

Ein PTC-Sensor kann zur Motortemperaturmessung wie folgt an diesen Eingang angeschlossen werden. Der Sensor kann alternativ an ein Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul des Typs FEN-xx angeschlossen werden. Auf der Sensorseite der Kabel sollten die Kabelschirme nicht angeschlossen 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 zwischen den Endpunkten auch direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese an die gleiche Erdung angeschlossen werden. Parametereinstellungen siehe Firmware-Handbuch der Wechselrichtereinheit.

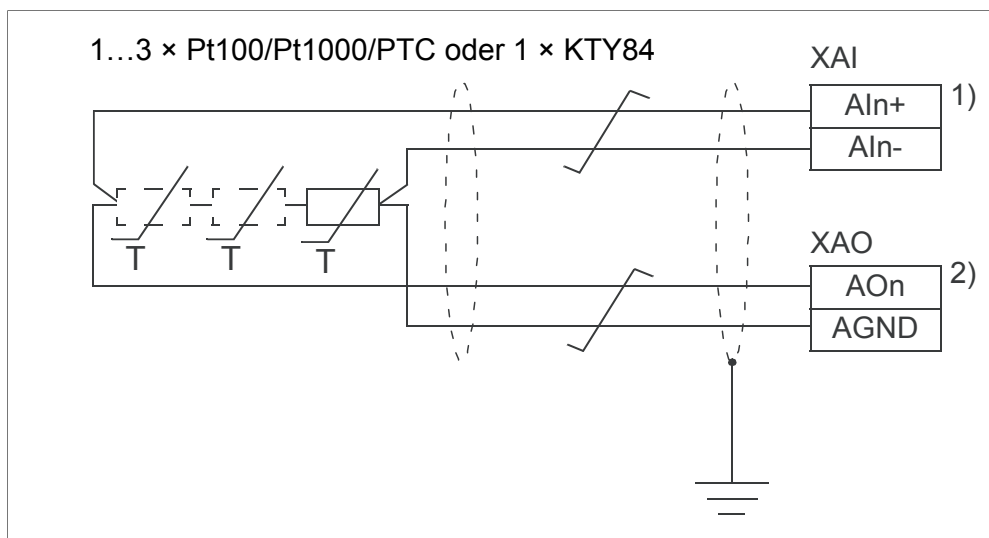


**WARNUNG!**

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 der Antrieb 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.

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

Drei Pt100/Pt1000-Sensoren oder ein KTY84-Sensor für die Motortemperaturmessung können, wie unten gezeigt, zwischen Analogeingang und -ausgang angeschlossen werden. (Alternativ können Sie den KTY an ein Analog-E/A-Erweiterungsmodul FIO-11 bzw. FAIO-01 oder das Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul FEN-xx anschließen.) Auf der Sensorseite der Kabel sollten die Kabelschirme nicht angeschlossen 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 zwischen den Endpunkten auch direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese an die gleiche Erdung angeschlossen werden.



1) Die Eingangsart mit dem jeweiligen Schalter oder Jumper auf der Regelungseinheit auf Spannung einstellen. Die entsprechende Einstellung im Regelungsprogramm des Wechselrichters in Parametergruppe **12 Standard AI** vornehmen.

2) den Versorgungsmodus in Parametergruppe **13 Standard AO** des Wechselrichter-Regelungsprogramms einstellen.

**WARNUNG!**

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

■ DIIL-Eingang

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

■ Verbindung zwischen Frequenzumrichtern (XD2D)

Hinweis:

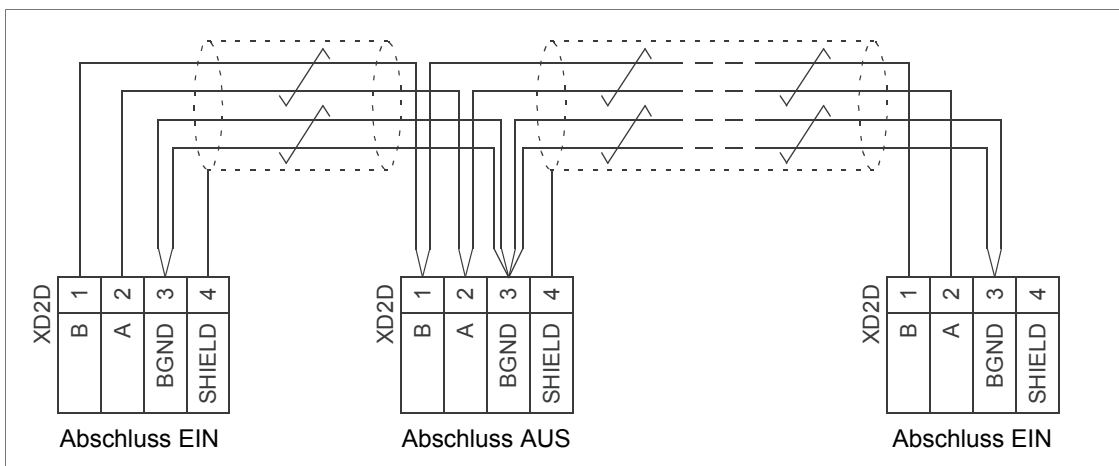
Beim ACS880-07CLC ist der Anschluss XD2D auf der Einspeise-Regelungseinheit (A51) für die Lüfterüberwachung reserviert. Siehe Ergänzung *ACS880 distributed I/O bus* (3AXD50000126880 [Englisch]).

Die Verbindung zwischen Frequenzumrichtern (Drive-to-Drive-Link oder D2D) ist eine durchverbundene RS-485-Übertragungsleitung, die eine einfache Master/Follower-Kommunikation mit einem Master-Frequenzumrichter und mehreren Followern ermöglicht.

Den Bus-Abschluss für die Wechselrichter an den Enden der Umrichter-Umrichter-Verbindung aktivieren; hierzu Schalter D2D TERM an der Regelungseinheit auf ON einstellen. Deaktivieren Sie bei zwischengeschalteten Wechselrichtern den Bus-Abschluss.

Für die Verdrahtung ein abgeschirmtes verdrehtes Kabelpaar (~100 Ohm, z.B. PROFIBUS-kompatibles Kabel) verwenden. Kabel hoher Qualität bieten die beste Störfestigkeit. Das Kabel so kurz wie möglich halten. Die maximale Länge der Verbindung ist 50 Meter (164 ft). Unnötige Schleifen und das Verlegen neben Leistungskabeln (wie Motorkabel) vermeiden. Erdung der Kabelschirme.

Der folgende Schaltplan zeigt die Umrichter-Umrichter Verkabelung.



■ Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO, XSTO OUT)

Auf der Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) kann der Eingang XSTO zur Implementierung der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) verwendet werden. Zum Start des Frequenzumrichters müssen beide Verbindungen (OUT1 mit IN1 und IN2) geschlossen sein. Der Klemmenblock besitzt standardmäßig Drahtbrücken, um den Stromkreis zu schließen. Entfernen Sie die Drahtbrücken, bevor Sie eine externe Safe Torque Off-Schaltung (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) an den Frequenzumrichter anschließen.

Informationen zur Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" siehe Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" \(Seite 203\)](#).

Hinweis:

Der Eingang XSTO ist nur in der Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) der Eingang für die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Das Deaktivieren der Anschlüsse IN1 und/oder IN2 auf der Einspeise-Regelungseinheit (A51) stoppt zwar die Einspeiseeinheit, ist aber keine Sicherheitsfunktion.

Der Anschluss XSTO ist mit dem Anschluss STO IN eines Wechselrichtermoduls verdrahtet. Falls die Wechselrichtereinheit aus mehreren Modulen besteht, wird der Anschluss STO OUT des ersten Moduls mit dem Anschluss STO IN des nächsten Moduls verdrahtet usw., sodass alle Module Teil der Kette (STO-Schaltkreis) sind.

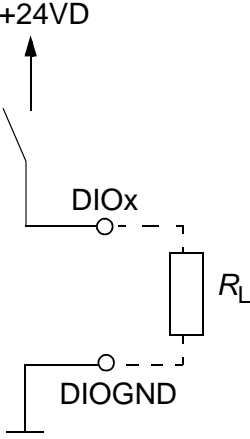
■ **Anschluss des Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx (X12)**

Zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verwendet.

■ **Steckplatz für SDHC-Speicherkarte**

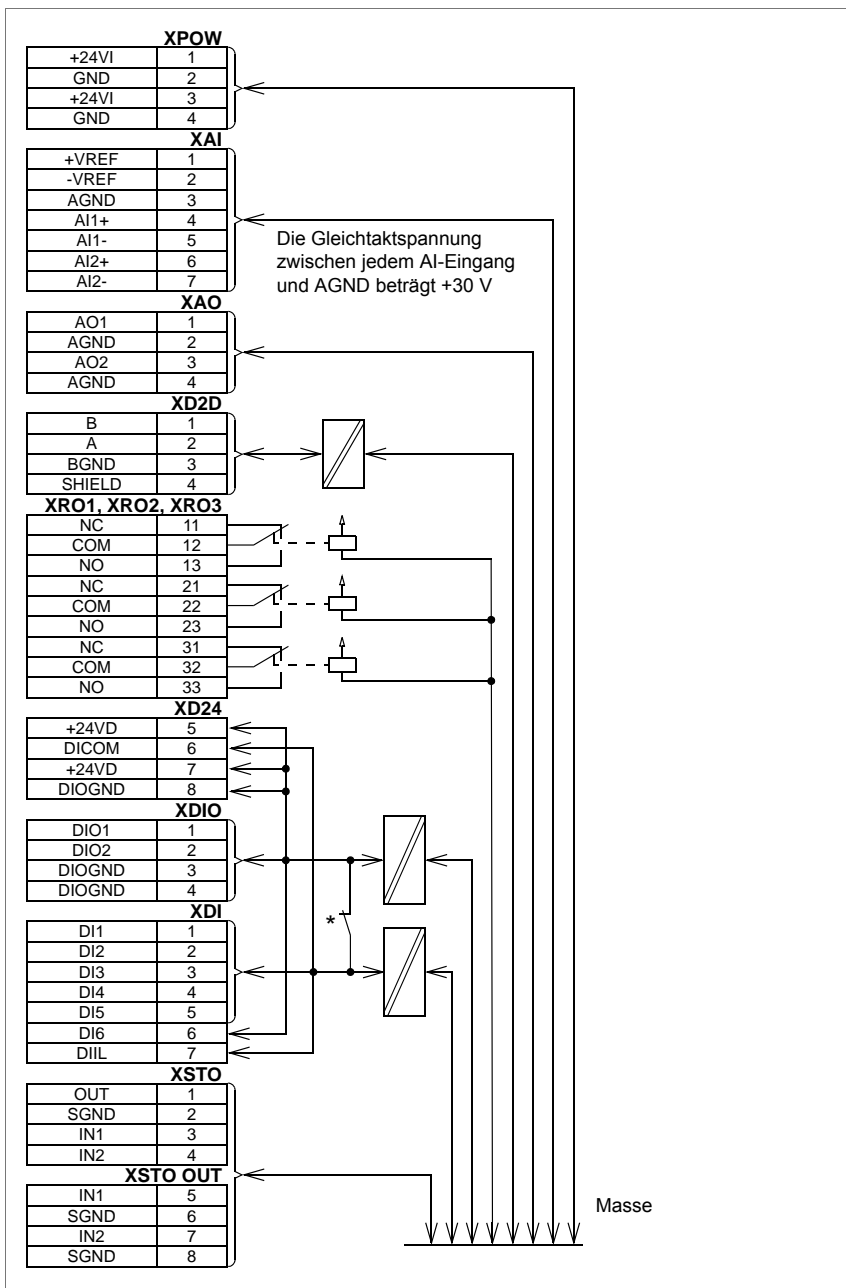
Die Regelungseinheit BCU-x2 hat einen integrierten Datenspeicher der die Echtzeitdaten der Leistungsmodule speichert und für die Störungsbehebung und Analyse bereitstellt. Die Daten werden auf der im Steckplatz der SD-Karte eingesteckten SDHC-Speicherkarte gespeichert und können von ABB-Servicepersonal ausgelesen werden.

Anschlussdaten

Spannungsversorgung (XPOW)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² 24 V (±10 %) DC, 2 A Eingang für externe Spannungsversorgung. Zwei Spannungsquellen können redundant angeschlossen werden.
Relaisausgänge RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² 250 V AC / 30 V DC, 2 A Durch Varistoren geschützt
+24 V Ausgang (XD24:2 und XD24:4)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² Gesamtlastkapazität dieser Ausgänge ist 4,8W (200 mA / 24 V) minus der Energie, die von DIO1 und DIO2 verbraucht wird.
Digitaleingänge DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² 24 V Logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kOhm Eingangstyp: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6) Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digital-Filter bis zu 8 ms DI6 (XDI:6) kann alternativ als Eingang für einen PTC-Sensor verwendet werden. "0" > 4 kOhm, "1" < 1,5 kOhm. I_{max} : 15 mA (DI1...DI5), 5 mA (DI6)
Startsperrereingang DIIL (XDI:7)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² 24 V Logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kOhm Eingangstyp: NPN/PNP Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digital-Filter bis zu 8 ms
Digitaleingänge/-ausgänge DIO1 und DIO2 (XDIO:1 und XDIO:2) Auswahl des Eingangs- / Ausgangsmodus durch Parametereinstellung. DIO1 kann als Frequenzeingang (0...16 kHz mit Hardware-Filter von 4 Mikrosekunden) für 24 V Rechteckwellensignal konfiguriert werden (Sinuswelle oder eine andere Wellenform nicht möglich). DIO2 kann als 24 V Rechteck-Frequenzausgang konfiguriert werden. Siehe Firmware-Handbuch der Einspeise-/Wechselrichtereinheit, Parametergruppe 111/11.	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² <u>Als Eingänge:</u> 24 V Logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in} : 2,0 kOhm. Filter: 1 ms. <u>Als Ausgänge:</u> Gesamtausgangsstrom von +24VD ist auf 200 mA begrenzt 
Referenzspannung für Analogeingänge +VREF und VREF(XAI:1 und XAI:2)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² 10 V ±1% und -10 V ±1%, R_{Last} 1...10 kOhm Maximaler Ausgangsstrom: 10 mA

Analogeingänge AI1 und AI2 (XAI:4 ... XAI:7). Auswahl des Strom-/Spannungseingangsmodus durch Schalter.	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² Stromeingang: -20...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$ Spannungseingang: -10...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$ Differenzialeingänge, Gleichtakt $\pm 30 \text{ V}$ Aktualisierungsintervall pro Kanal: 0,25 ms Hardwarefilterung: 0,25 ms, einstellbarer Digital-Filter bis zu 8 ms Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit Genauigkeit: 1% des vollen Skalenbereichs
Analogausgänge AO1 und AO2 (XAO)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² 0...20 mA, $R_{Last} < 500 \text{ Ohm}$ Frequenzbereich: 0...500 Hz Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit Genauigkeit: 2% des vollen Skalenbereichs
Verbindung zwischen Frequenzumrichtern (XD2D)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² Physischer Anschluss: RS-485 Abschluss durch Steckbrücke
Anschluss RS-485 (X485)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² Physischer Anschluss: RS-485
Anschluss für sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² Eingangsspannungsbereich: -3...30 V DC Logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 17 V. Zum Start der Einheit müssen beide Anschlüsse "1" sein. Stromaufnahme: 66 mA (kontinuierlich) pro STO-Kanal pro R8i Wechselrichtermodul EMV-Störfestigkeit gemäß IEC 61326-3-1
Ausgang für Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO OUT)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm ² An den STO-Anschluss des Wechselrichtermoduls.
Bedienpanelanschluss (X13)	Stecker: RJ-45 Kabellänge < 3 m
Ethernet-Anschluss (XETH)	Stecker: RJ-45
Steckplatz der SDHC-Speicherkarte (SD-Karte)	Speicherkartentyp: SDHC Maximaler Speicherplatz: 4 GB
Die Anschlüsse der Regelungseinheit erfüllen die Anforderungen der "Protective Extra Low Voltage" (PELV). Die PELV-Anforderungen eines Relaisausgangs werden nicht erfüllt, wenn das Relais mit einer Spannung von mehr als 48 V verwendet wird.	

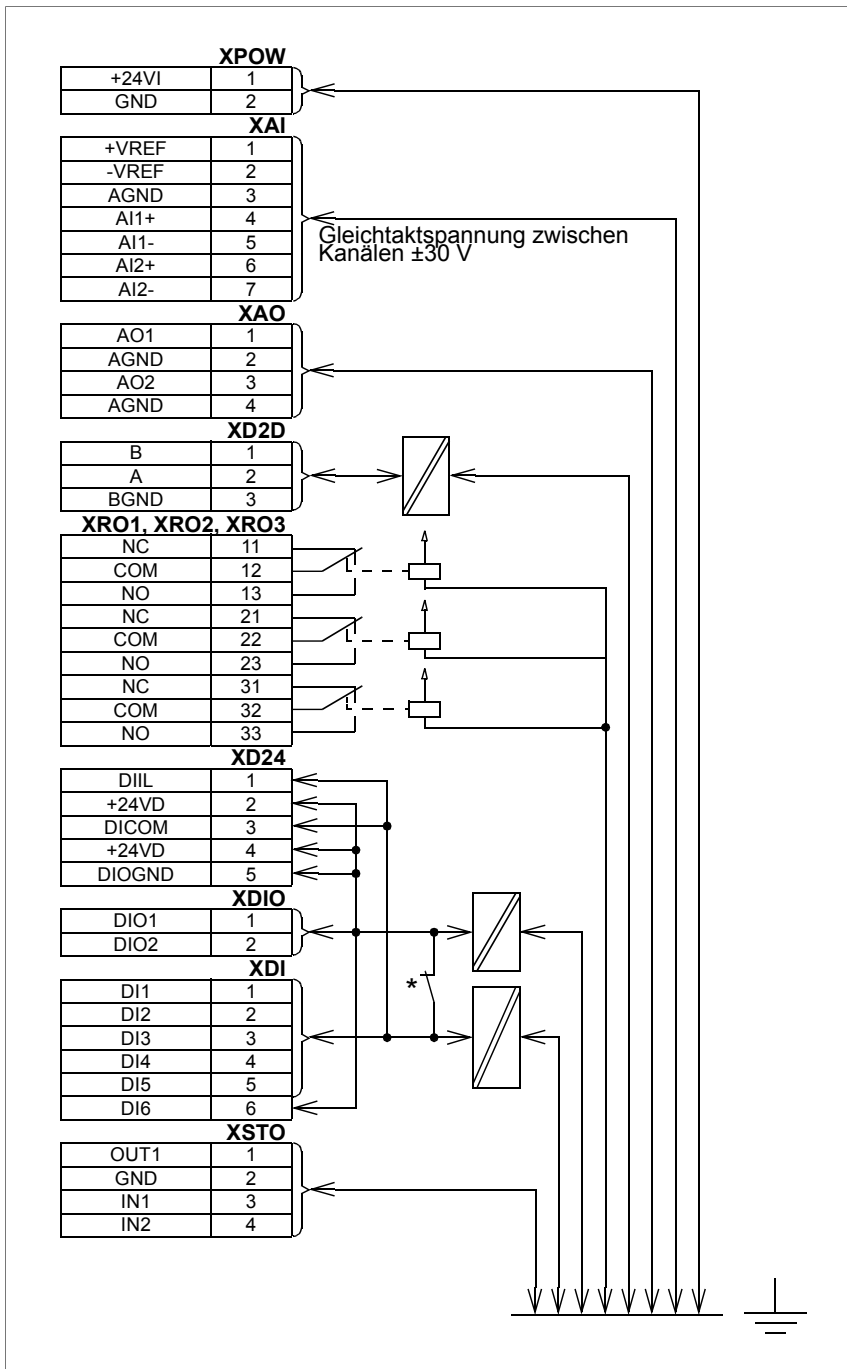
■ BCU-x2 Isolations- und Massediagramm



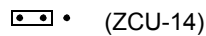
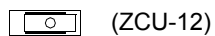
***Einstellungen der Masseauswahl (DICOM = DIOGND)**

<p>DICOM=DIOGND: ON</p> <p>Alle Digitaleingänge haben denselben Masseanschluss (DICOM mit DIOGND verbunden). Dies ist die Standardeinstellung.</p>
<p>DICOM=DIOGND: OFF</p> <p>Die Masse der Digitaleingänge DI1...DI5 und DIIL (DICOM) ist von der DIO-Signalmasse getrennt (DIOGND). Isolationsspannung 50 V.</p>

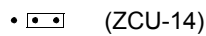
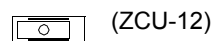
■ ZCU-14 Isolations- und Massediagramm



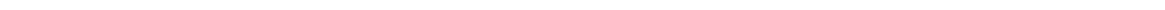
*Masseauswahleinstellungen (J6)



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



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



8

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Liste zur Prüfung der mechanischen und elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Checkliste

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



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer weiteren Person durch.

Prüfen...	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Umgebungsbedingungen für den Betrieb entsprechen den Spezifikationen. Siehe Technische Daten.	<input type="checkbox"/>
Der Frequenzumrichterschrank ist am Boden und falls erforderlich (aufgrund von Vibrationen usw.) auch oben an Wand oder Dach befestigt worden.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn der Frequenzumrichter an ein IT-Netz (ungeerdet) oder ein asymmetrisch geerdetes TN-Netz angeschlossen wird:</u> Der EMV-Filter (+E202) des Frequenzumrichters wurde abgeklemmt. Wenden Sie sich an Ihre ABB-Vertretung bezüglich Anweisungen.	<input type="checkbox"/>
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Frequenzumrichter und dem Schaltschrank bzw. der Spannungsverteilung vorhanden, der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen und die Klemme ist festgezogen worden. (Zur Prüfung am Leiter ziehen.) Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	<input type="checkbox"/>
Das Netzkabel ist an die richtigen Klemmen angeschlossen worden, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)	<input type="checkbox"/>

128 Installations-Checkliste

Prüfen...	<input checked="" type="checkbox"/>
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter vorhanden, der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen und die Klemme festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.) Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist an die richtigen Klemmen angeschlossen worden, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt worden.	<input type="checkbox"/>
Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein externer Bremswiderstand am Frequenzumrichter angeschlossen worden ist:</u> Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Bremswiderstand und dem Frequenzumrichter vorhanden und der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen. Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein externer Bremswiderstand am Frequenzumrichter angeschlossen worden ist:</u> Der Bremswiderstand wurde an die richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein externer Bremswiderstand am Frequenzumrichter angeschlossen worden ist:</u> Das Bremswiderstandskabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	<input type="checkbox"/>
Die Steuerkabel wurden an die richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)	<input type="checkbox"/>
Die Speisespannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen.	<input type="checkbox"/>
Die Spannungseinstellung der Hilfsspannungstransformatoren (falls vorhanden) ist korrekt. Siehe Anweisungen zur elektrischen Installation.	<input type="checkbox"/>
<u>Falls ein Bypass-Anschluss für den Frequenzumrichter verwendet wird:</u> Das Hauptschütz des Motors und das Ausgangsschütz des Frequenzumrichters sind entweder mechanisch oder elektrisch verriegelt, d.h. sie können daher nicht gleichzeitig geschlossen werden.	<input type="checkbox"/>
Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.	<input type="checkbox"/>
Alle Abdeckungen und der Deckel des Motorklemmenkastens sind angebracht worden. Die Schranktüren sind geschlossen worden.	<input type="checkbox"/>
Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit.	<input type="checkbox"/>
Die Kühlmittelanschlüsse zwischen den Schränken (falls vorhanden) und dem Kühlkreis sind dicht.	<input type="checkbox"/>
Die Ablassventile in allen Schaltschränken sind geschlossen.	<input type="checkbox"/>
Spezifische Aufgaben siehe die Dokumentation der Kühleinheit.	<input type="checkbox"/>



Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

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

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

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

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



WARNUNG!


Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Hinweis:

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

Wenn der Frequenzumrichter mit einer Kühleinheit ausgestattet ist, siehe das entsprechende Handbuch.

Maßnahme	☑
Sicherheit	

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
 WARNUNG! Befolgen Sie bei der Inbetriebnahme die Sicherheitsvorschriften. Siehe Kapitel <i>Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"</i> (Seite 203).	<input type="checkbox"/>
Prüfungen/Einstellungen im spannungsfreien Zustand	
Stellen Sie sicher, dass der Trennschalter des Einspeisetransformators in geöffneter Position (0) verriegelt ist, d.h. der Frequenzumrichter kann nicht versehentlich mit Spannung versorgt werden.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob der Haupttrennschalter abgeschaltet ist bzw. der Hauptleistungsschalter sich in Abschaltstellung befindet. Beide Komponenten sind kundenseitige Einrichtungen. Hinweis: 12-Puls- und 24-Puls-Einheiten sind evtl. mit mehreren Trennschaltern oder Leistungsschaltern ausgestattet – prüfen Sie, dass alle geöffnet sind, bevor Sie fortfahren.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters. Siehe <i>Installations-Checkliste</i> (Seite 127).	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die Einstellungen der Leistungsschalter/Schalter in den Hilfsstromkreisen. Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, dass der Hilfsspannungswahlschalter [X59] auf der Frontseite der Wechselrichtermodule auf die tatsächliche Hilfsspannung (230 oder 115 V AC) eingestellt ist.	<input type="checkbox"/>
Trennen Sie die nicht fertig angeschlossenen oder ungeprüften Hilfsspannungskabel (230/115 V AC), die von den Anschlussklemmen nach außen führen.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob beide an die STO-Eingänge angeschlossen Kanäle der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" sowohl für die Einspeise-Regelungseinheit [A51] als auch die Wechselrichter-Regelungseinheit [A41] geschlossen sind. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.	<input type="checkbox"/>
Falls die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) verwendet wird, prüfen Sie, dass der STO-Ausgang der Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) an die STO-Eingänge aller Wechselrichtermodule angeschlossen ist. Falls die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) nicht verwendet wird, prüfen Sie, dass der STO-Eingang bei allen Wechselrichtermodulen korrekt mit +24 V und Masse verdrahtet ist.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954):</u> Die Erdschlussfehler-Überwachung so einstellen, dass es in der Installation störungsfrei arbeitet. Siehe mitgelieferte Schaltpläne und das <i>IRDH275B Ground Fault Monitor Operating Manual</i> von Bender (Code: TGH1386en).	<input type="checkbox"/>
Einschalten des Hilfsstromkreises des Frequenzumrichters	
Stellen Sie sicher, dass durch das Einschalten der Spannungsversorgung keine Gefährdungen entstehen. Stellen Sie sicher, dass <ul style="list-style-type: none"> • niemand am Frequenzumrichter oder den Stromkreisen arbeitet, die von außen in den Frequenzumrichterschrank geführt werden • die Abdeckung des Motorklemmenkastens geschlossen ist. 	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie die Leistungsschalter und/oder Sicherungslasttrennschalter für die Hilfsspannungskreise.	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie die Schranktüren.	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie den Hauptschalter des Einspeisetransformators.	<input type="checkbox"/>
Schalten Sie die Hilfsspannung [Q21] ein. Schalten Sie auch die Spannung zu den anderen extern eingespeisten Optionen (wie Lüfterversorgung, Beleuchtung, Heizung) ein. Wenn der Frequenzumrichter mit einer Kühleinheit ausgestattet ist, den Hauptschalter der Kühlmittelpumpe [Q200] schließen.	<input type="checkbox"/>
Einstellen der Parameter der Einspeiseeinheit	
Prüfen Sie die Einstellung des Spannungsbereichs in Parameter <i>195.01 Einspeisespannung</i> . Weitere Informationen zur Parametrierung des Einspeise-Regelungsprogramms siehe <i>Firmware-Handbuch ACS880 Regelungsprogramm für Dioden-Einspeiseeinheiten</i> (3AUA0000123868 [Deutsch]). Weitere Informationen zum Gebrauch des Bedienpanels enthält das Handbuch <i>ACX-AP-x Assistant control panels user's manual</i> (3AUA0000085685 [Englisch]).	<input type="checkbox"/>
Einstellen der Frequenzumrichter-Parameter und Durchführung des ersten Starts	



Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
Das Regelungsprogramm parametrieren. Siehe die entsprechende Anleitung für die Inbetriebnahme und/oder das Firmware-Handbuch. Es gibt nur für manche Regelungsprogramme eine separate Inbetriebnahme-Anleitung.	<input type="checkbox"/>
Prüfen, ob Parameter 95.09 <i>Switch fuse controller</i> auf <i>Disabled</i> eingestellt ist.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit einem Brems-Chopper (Option +D150):</u> Siehe Kapitel <i>Widerstandsbremung (Seite 217)</i> .	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit einem Feldbus-Adaptermodul (optional):</u> Die Feldbus-Parameter einstellen. Den entsprechenden Assistenten (falls vorhanden) im Regelungsprogramm aufrufen oder die weiteren Informationen dem Benutzerhandbuch des Feldbus-Adaptermoduls und dem Firmware-Handbuchs des Frequenzumrichters entnehmen. Prüfen Sie, ob die Kommunikation zwischen Frequenzumrichter und SPS einwandfrei funktioniert.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit einem Drehgeber-Schnittstellenmodul (optional):</u> Die Drehgeber-Parameter einstellen. Den entsprechenden Assistenten (falls vorhanden) im Regelungsprogramm aktivieren oder die Angaben aus dem Benutzerhandbuch des Drehgeber-Schnittstellenmoduls sowie dem Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters entnehmen.	<input type="checkbox"/>
Einschalten des Hauptstromkreises des Frequenzumrichters	
Den Betriebsfreigabe-Schalter auf Position „1“ stellen. Schließen Sie den Ladeschalter [Q3].	<input type="checkbox"/>
Prüfungen während des Betriebs	
Starten Sie den Motor zur Durchführung des ID-Laufs. Beim Start wird das Netzschütz oder der Leistungsschalter geschlossen.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob die Lüfter ungehindert und in der richtigen Richtung drehen und die Luft nach oben strömt.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob der Motor bei Steuerung über das Bedienpanel startet, stoppt und dem Drehzahlsollwert in die richtige Richtung folgt.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob der Motor bei Steuerung über kundenspezifische E/A oder Feldbus startet, stoppt und dem Drehzahlsollwert in die richtige Richtung folgt.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter, bei denen der Steuerstromkreis der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwendet wird:</u> Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" prüfen. Siehe Abschnitt <i>Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung (Seite 210)</i> .	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit einer Notstoppfunktion (Option +Q951):</u> Die Funktion des Notstoppkreises prüfen. Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne und Verdrahtung, Anleitungen für Inbetriebnahme und Betrieb der Option.	<input type="checkbox"/>



10

Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Störungsanzeigen des Frequenzumrichters.

LEDs

Diese Tabelle zeigt die LEDs, die auf der Bedienpanel-Montageplattform auf der Schaltschranktür (bei abgenommenem Bedienpanel) sowie auf der Regelungseinheit BCU-xx im Schaltschrank sichtbar sind.

Wo	LED	Farbe	Bedeutung
Bedienpanel-Montageplattform	POWER	Grün	Die Regelungseinheit ist eingeschaltet und das Bedienpanel wird mit +15 V versorgt.
	FAULT	Rot	Störung des Frequenzumrichters.
Regelungseinheit	BATT OK	Grün	Batteriespannung der Echtzeituhr ist einwandfrei (höher als 2,8 V). Wenn die LED nicht leuchtet, <ul style="list-style-type: none"> • die Batteriespannung weniger als 2,8 V beträgt, • fehlt die Batterie, oder • die Regelungseinheit wird nicht mit Spannung versorgt.
	PWR OK	Grün	Gerätespannung ist OK
	FAULT	Rot	Das Regelungsprogramm zeigt eine Gerätestörung an. Siehe hierzu die Anweisungen im entsprechenden Firmware-Handbuch.
	WRITE	Gelb	Schreiben auf SD-Karte findet statt.

Warn- und Störmeldungen

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

11

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Wartung.

Wartungsintervalle

Die folgende Tabelle zeigt die Wartungsarbeiten, die vom Kunden ausgeführt werden können. Der vollständige Wartungsplan ist im Internet verfügbar (www.abb.com/drivesservices). Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage vom ABB-Service (www.abb.com/searchchannels).

Wartungsaufgabe/-bauteil	Jahre nach Inbetriebnahme													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Kühlmittel														
Ablassen des Kühlmittels und Austausch							R							R
Prüfung der Kühlmittelqualität			P		P		P		P		P		P	
Prüfung der Kühlmittelkonzentration		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Lüfter														
Einspeisemodulschrank-Lüfter (230 V)										R				
Einspeisemodulschrank-Lüfter (115 V)							R							R
Wechselrichtermodul-Lüfter (230 V)										R				
Wechselrichtermodul-Lüfter (115 V)							R							R
Batterien														
Batterie des Bedienpanels										R				

Wartungsaufgabe/-bauteil	Jahre nach Inbetriebnahme													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Batterie der Regelungseinheit							R						R	
Anschlüsse und Umgebung														
Qualität der Einspeisespannung		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Ersatzteile														
Ersatzteile		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Formieren der DC-Zwischenkreis-Kondensatoren (Wechselrichter-Ersatzmodule und Ersatzkondensatoren)		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Überprüfungen														
Prüfung des festen Sitzes der Kabel- und Stromschieneanschlüsse. Ggf. nachziehen.		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Prüfung der Umgebungsbedingungen (Staubbelastung, Korrosion und Temperatur)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Prüfen der Anschlüsse der Kühlmittelleitungen		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Symbole

I **Inspection** (visual inspection and maintenance action if needed)

P **Durchführung** von Arbeiten vor Ort / nicht vor Ort (Inbetriebnahme, Tests, Messungen und andere Arbeiten)

R **Austausch**

Die angegebenen Intervalle für die Wartung und den Komponentenaustausch basieren auf der Annahme, dass die Geräte mit Nenndaten und bei den zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden. ABB empfiehlt jährliche Überprüfungen des Frequenzumrichters, um höchste Zuverlässigkeit und optimale Leistung zu gewährleisten.

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

Leistungsanschlüsse und Kontaktapparate

■ Nachziehen der Leistungsanschlüsse



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Prüfen Sie, ob die Leistungskabelanschlüsse festgezogen sind. Verwenden Sie die im Kapitel mit den technischen Daten angegebenen Anzugsmomente.
-

Lüfter

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

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

■ Austausch des Lüfters im Einspeisemodul-Schrank



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften im Handbuch *Safety instructions for ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules* (3AXD50000048633 [Englisch]). Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder zu Schäden an der Ausrüstung führen.

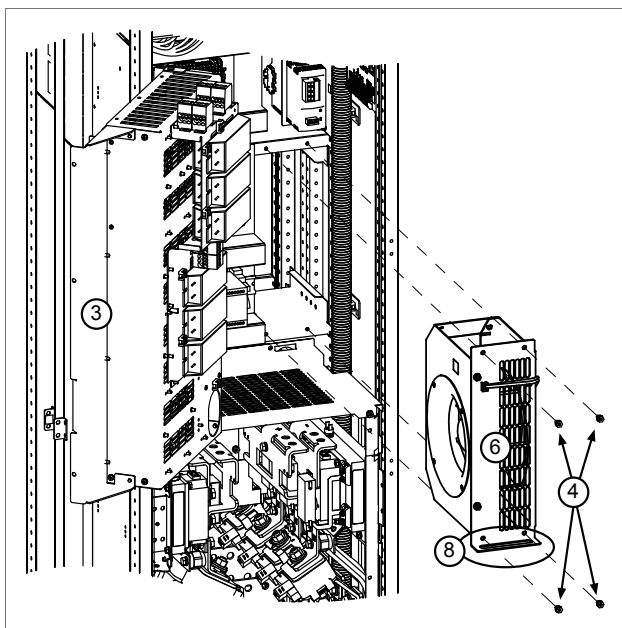


WARNUNG!

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

Siehe die folgende Abbildung.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Einspeisemodulschranks.
3. Den Schwenkrahmen öffnen.
4. Die Befestigungsschrauben der Lüftereinheit lösen.
5. Ziehen Sie den Lüfterstecker ab.
6. Lüftereinheit herausziehen.
7. Lüftereinheit zerlegen, um Zugriff auf den Lüfter zu erhalten.
8. Einen neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen. Die Ausrichtung der Lüftereinheit notieren.



■ Austausch des Lüfters eines Wechselrichtermoduls



WARNUNG!

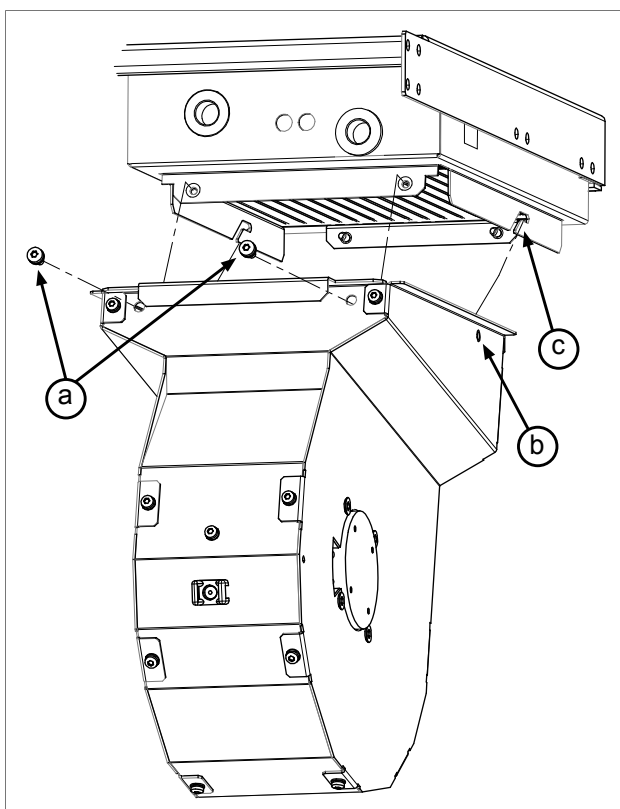
Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften in Kapitel Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen.



WARNUNG!

Tragen Sie Schutzhandschuhe und Oberbekleidung mit langen Ärmeln. Manche Bauteile haben scharfe Kanten.

1. Wiederholen Sie die im Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte.
2. Verkleidungen vor dem Lüfter entfernen.
3. Ziehen Sie den Lüfterstecker ab.
4. Die zwei Befestigungsschrauben (a) lösen.
5. Den Lüfter herausziehen, um ihn aus dem Wärmetauschergehäuse zu entfernen.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen. Die Führungsstifte (b) auf der Rückseite des Lüfters in die Schlitze (c) in der unteren Führungsschiene des Moduls einsetzen, dann die Befestigungsschrauben (a) wieder montieren.



Sicherungen

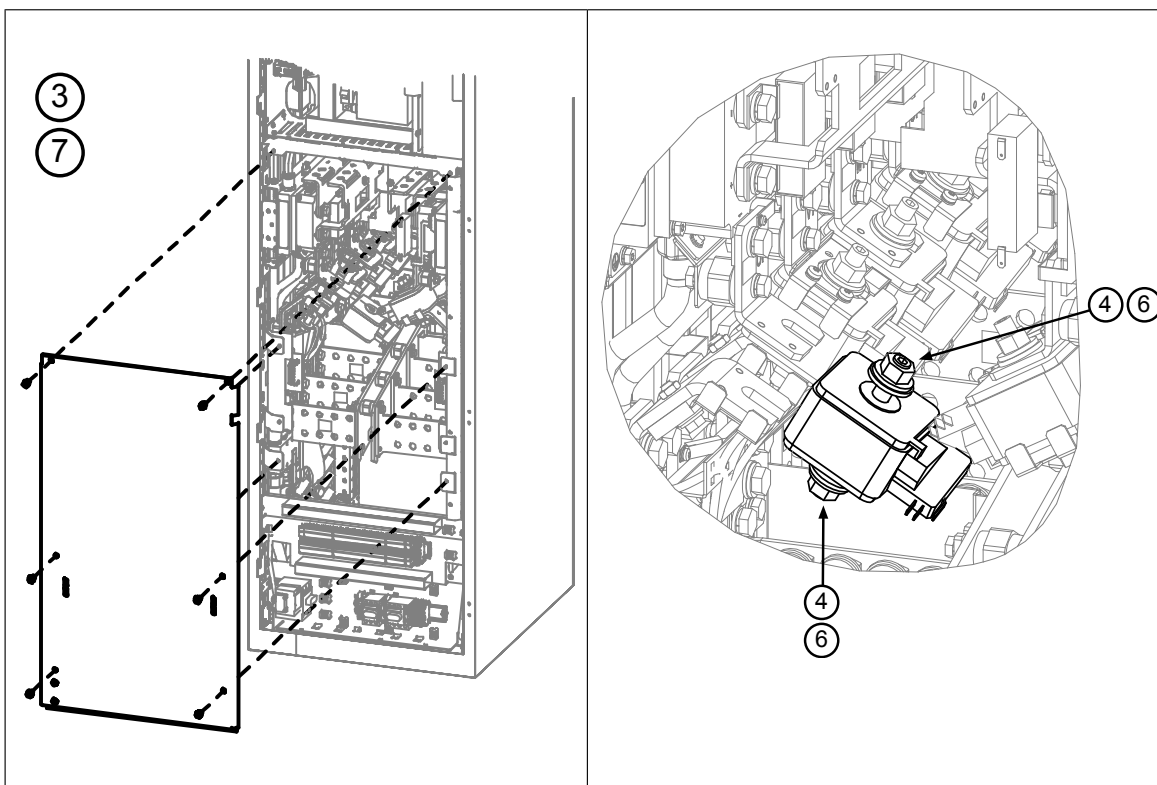
■ Austausch der AC-Sicherungen



WARNUNG!

Tragen Sie Schutzhandschuhe und Oberbekleidung mit langen Ärmeln. Manche Bauteile haben scharfe Kanten.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Einspeisemodulschranks.
3. Schutzabdeckung im unteren Bereich des Schrankes entfernen.
4. Die Muttern der Sicherungen lösen, damit der Sicherungsblock herausgezogen werden kann. Notieren Sie die Reihenfolge der Unterlegscheiben.
5. Entfernen Sie die Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben von den alten Sicherungsblöcken und verwenden Sie sie wieder für die neuen Sicherungsblöcke. Achten Sie darauf, dass die Unterlegscheiben in derselben Reihenfolge bleiben.
6. Schieben Sie die neue Sicherung Blöcke hinein. Die Muttern mit 50 Nm (37 lbf·ft) (Busmann-Sicherungen) oder 46 Nm (34 lbf·ft) (Ferraz-Shawmut-Sicherungen) festziehen.
7. Montieren Sie die zuvor entfernte Abdeckung wieder und schließen Sie die Tür.



■ Austausch der DC-Sicherungen



WARNUNG!

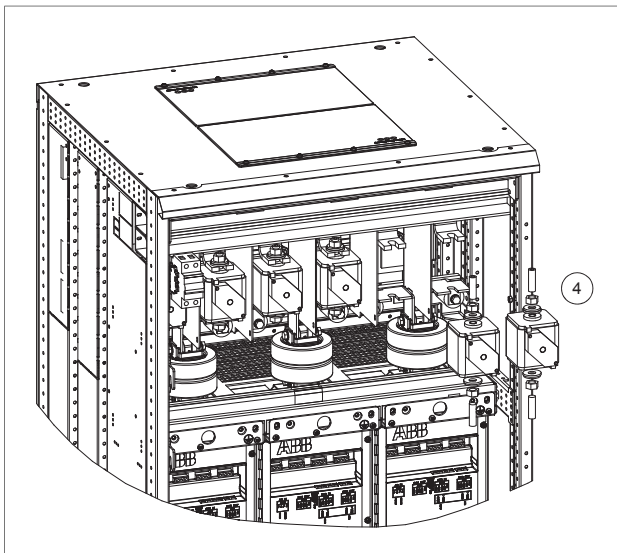
Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften in Kapitel Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen.



WARNUNG!

Tragen Sie Schutzhandschuhe und Oberbekleidung mit langen Ärmeln. Manche Bauteile haben scharfe Kanten.

1. Wiederholen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.
2. Die Tür des Modulschranks öffnen.
3. Demontieren Sie die Abdeckung vor den Sicherungen (falls vorhanden).
4. Prüfen Sie den Zustand der Sicherungen. Falls eine Sicherung durchgebrannt ist, müssen alle Sicherungen ersetzt werden: Lösen Sie die Muttern der Sicherungen und ziehen Sie diese heraus. Drehen Sie die Muttern nicht vollständig heraus, damit sie nicht in das Modul fallen können. Ziehen Sie die Muttern zuerst mit der Hand oder mit einem Anzugsmoment von max. 5 Nm fest. Die Anzugsmomente für M12 Muttern betragen 50 Nm (37 lbf-ft) für Busmann-Sicherungen und 46 Nm (34 lbf-ft) für Ferraz-Shawmut-Sicherungen.
5. Befestigen Sie die Abdeckung (sofern vorhanden) und schließen Sie die Tür.



Einspeise- und Wechselrichtermodule

■ Austausch eines Einspeisemoduls



WARNUNG!

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



WARNUNG!

Im Kühlkreislauf kann sich heißes, unter Druck stehendes Kühlmittel befinden. Vor Beginn der Arbeiten am Kühlsystem muss zuerst der Druck reduziert und das System entleert werden.



WARNUNG!

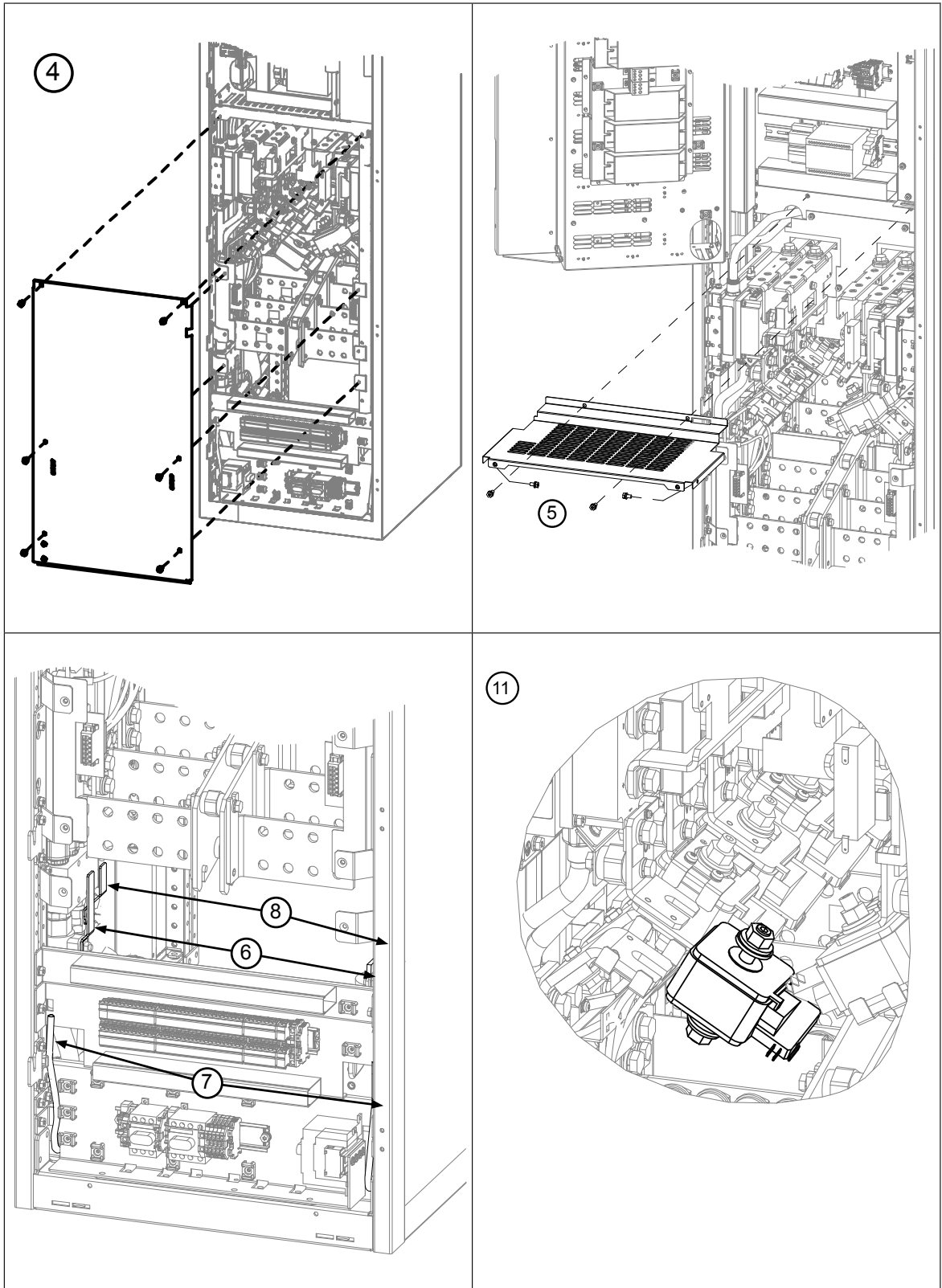
Verwenden Sie die benötigte persönliche Schutzausrüstung. Tragen Sie Schutzhandschuhe und lange Ärmel. Manche Teile haben scharfe Kanten.

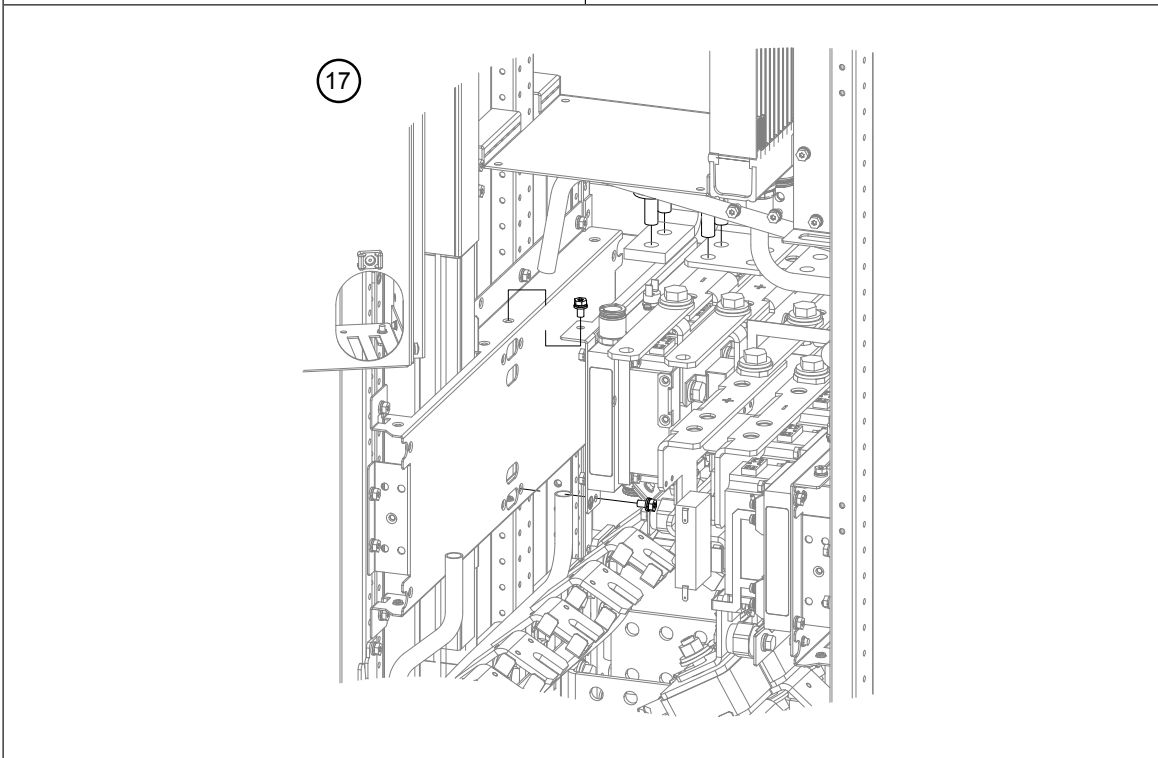
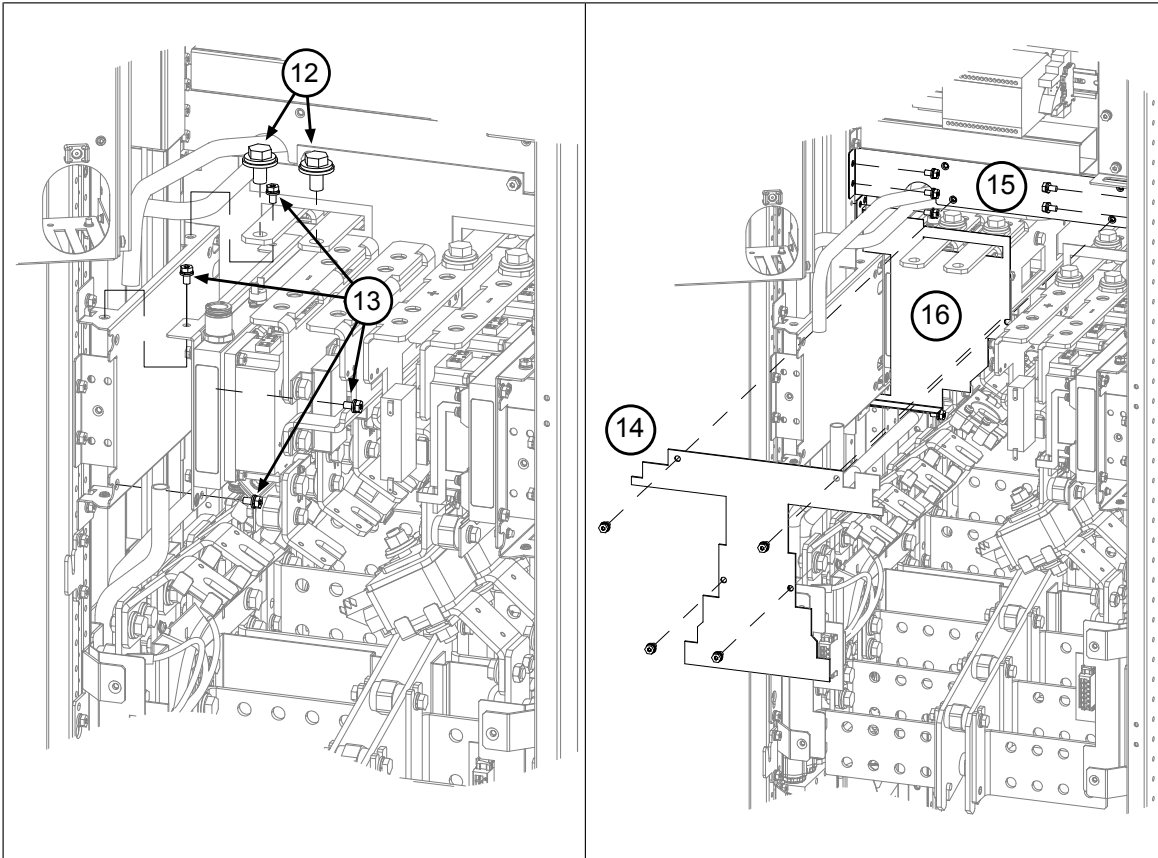
Der Ausbau eines hinten montierten Moduls erfordert, dass das sich ggf. davor befindende Modul zuerst ausgebaut werden muss.

Siehe die folgenden Abbildungen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Öffnen Sie die Tür des Einspeisemodulschranks.
 3. Den Schwenkrahmen öffnen.
 4. Schutzabdeckung im unteren Bereich des Schrankes entfernen.
 5. Demontieren Sie die Abdeckung über den Einspeisemodulen. Beachten Sie, dass zwei der Schrauben von unten befestigt sind.
 6. Die Einlauf- und Auslaufventile des Einspeiseschranks schließen.
 7. Die Ablaufschläuche in einen geeigneten Behälter hängen.
 8. Öffnen Sie die sich hinter den Einlauf- und Auslaufventilen befindenden Auslassventile. Stellen Sie sicher, dass die Enden der Schläuche während des Entleerungsvorgangs nicht eingetaucht sind, sodass die Luft das Kühlmittel im System verdrängen kann. Warten Sie, bis das gesamte Kühlmittel herausgelaufen ist.
 9. Die Verdrahtung vom Thermoschalter des Moduls lösen.
 10. Die Kühlmittleitungen vom Modul trennen.
 11. Die Muttern der AC-Sicherungsblöcke lösen, damit der Sicherungsblock herausgezogen werden kann.
 12. Die Schrauben der DC-Stromschiene entfernen.
 13. Die vier Befestigungsschrauben des Moduls entfernen und das Modul herausheben.
 14. Wenn das hintere Modul ausgebaut werden soll, die Abdeckung zwischen den vorderen und hinteren Modulen entfernen.
 15. Den Querträger entfernen.
 16. Die Isolatorplatte entfernen.
 17. Wiederholen Sie die Schritte 9 bis 13 für das hintere Modul.
-

18. Die Module wieder in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Siehe auch *Füllen und Entlüften des internen Kühlkreises (Seite 157)*.





■ Austausch eines Wechselrichtermoduls



WARNUNG!

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



WARNUNG!

Prüfen und stellen Sie sicher, dass das Ersatzmodul den gleichen Typencode wie das alte auszutauschende Modul hat.



WARNUNG!

Im Kühlkreislauf kann sich heißes, unter Druck stehendes Kühlmittel befinden. Vor Beginn der Arbeiten am Kühlsystem muss zuerst der Druck reduziert und das System entleert werden.

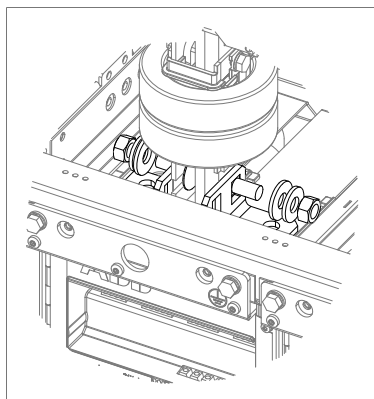


WARNUNG!

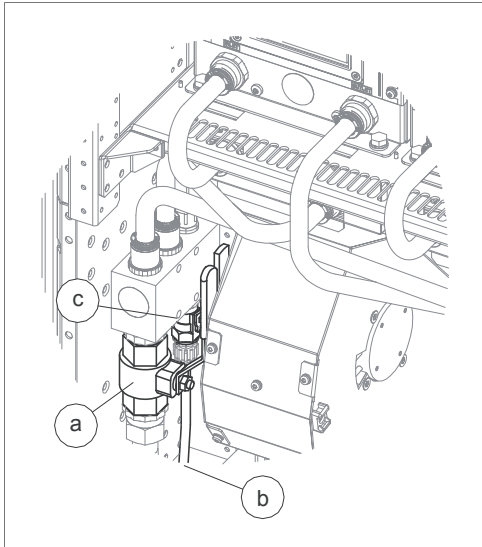
Verwenden Sie die benötigte persönliche Schutzausrüstung. Tragen Sie Schutzhandschuhe und lange Ärmel. Manche Teile haben scharfe Kanten.

Ausbau des Moduls

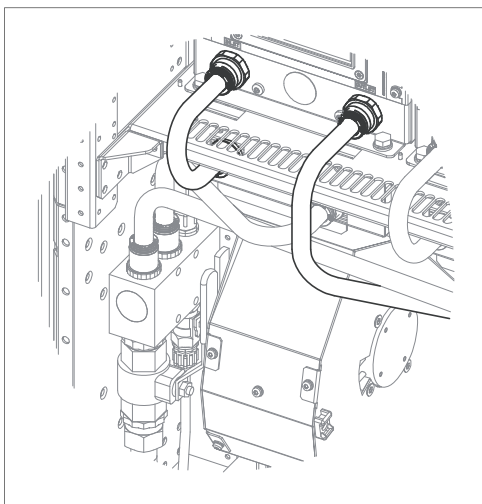
1. Wiederholen Sie die im Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte.
2. Abdeckung vor dem Modul demontieren.
3. Die Schrauben des Schwenkrahmens (falls vorhanden) lösen und den Schwenkrahmen öffnen.
4. Die Kabel vom Modul abziehen und beiseite legen. Die Kabel mit Kabelbindern zusammenbinden, damit sie nicht stören.
5. Die L-förmige DC-Stromschienen oben auf dem Modul demontieren. Auf die Ausrichtung der Schrauben sowie die Reihenfolge der Unterlegscheiben achten.



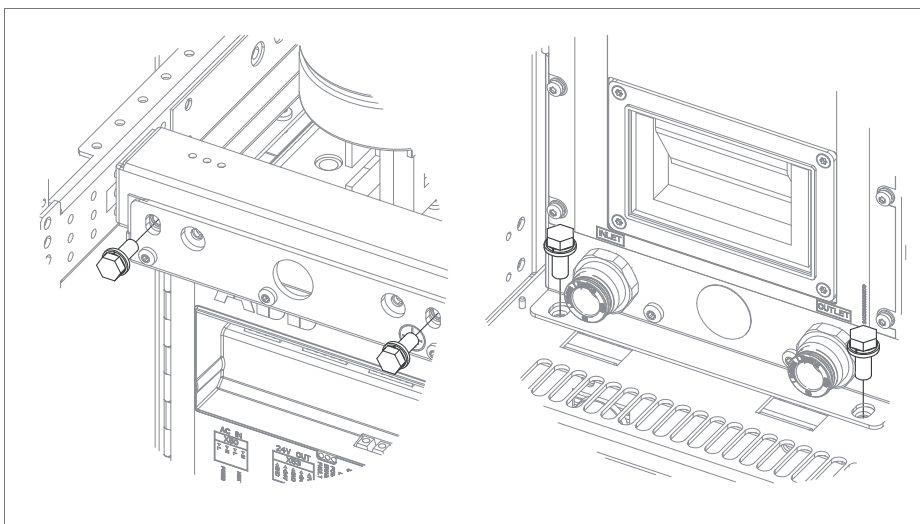
- Einlassventil (a) und Auslassventil (befindet sich auf der rechten Seite des Schrank) schließen. Die Ablaufschläuche (b, auf beiden Seiten des Schrank) in einen geeigneten Behälter hängen. Die Ablassventile (c, auf beiden Seiten des Schrank) öffnen. So werden alle Module im Schrank entleert.



- Nach dem Entleeren des Moduls die Rohre vom Modul entfernen.



- Die Befestigungsschrauben oben und unten am Modul entfernen.



- Das Modul vorsichtig auf einen Tisch oder eine andere Plattform herausziehen. Das Modul mit einem Hebezeug oder ähnlich sichern, damit es nicht herunterfallen kann.

Das Modul wieder einbauen.

- Das Modul vorsichtig in das Fach hineinschieben.
- Die Befestigungsschrauben oben und unten am Modul festziehen.
- Die DC-Stromschienen wieder oben auf dem Modul montieren.
- Die Kühlmittleitungen wieder am Modul anschließen.



WARNUNG!

Für einen zuverlässigen Anschluss muss das Rohrende, das in den Anschluss gesteckt wird, auf einer Länge von mindestens 5 cm (2") völlig intakt sein. Stellen Sie sicher, dass das Rohr an der Stelle, an der es in den Anschluss hineingesteckt wird, vollkommen rund und nicht deformiert ist. Das Rohr darf auf den Anschluss keinerlei Druck oder Spannung ausüben.

- Die Steuerverdrahtung wieder an das Modul anschließen.
- Das Kühlsystem befüllen. Anweisungen siehe Abschnitt *Füllen und Entlüften des internen Kühlkreises (Seite 157)*.
- Den Schwenkrahmen (falls montiert) schließen. Montieren Sie wieder alle zuvor entfernten Abdeckungen.
- Wenn die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwendet wird, eine Abnahmeprüfung wie im Kapitel Inbetriebnahme beschrieben durchführen.

■ Betrieb der Wechselrichtereinheit mit reduzierter Leistung aktivieren

Für Wechselrichtereinheiten, die aus parallelgeschalteten Wechselrichtermodulen bestehen, steht der Betrieb mit reduzierter Leistung zur Verfügung. Diese Funktion ermöglicht die Fortsetzung des Betriebs mit eingeschränktem Strom, selbst dann, wenn ein oder mehrere Module außer Betrieb sind, zum Beispiel aufgrund von Wartungsarbeiten. Im Prinzip ist der Betrieb mit reduzierter Leistung auch mit nur einem Modul möglich, allerdings gelten weiterhin die physikalischen Anforderungen für den Betrieb des Motors; zum Beispiel müssen die in Betrieb verbleibenden Module in der Lage sein, den Motor mit ausreichendem Magnetisierungsstrom zu versorgen.

Hinweis:

Das Verdrahtungszubehör und das während der Arbeit benötigte Luftschottblech sind Teil der Lieferung und sind separat bei ABB erhältlich.



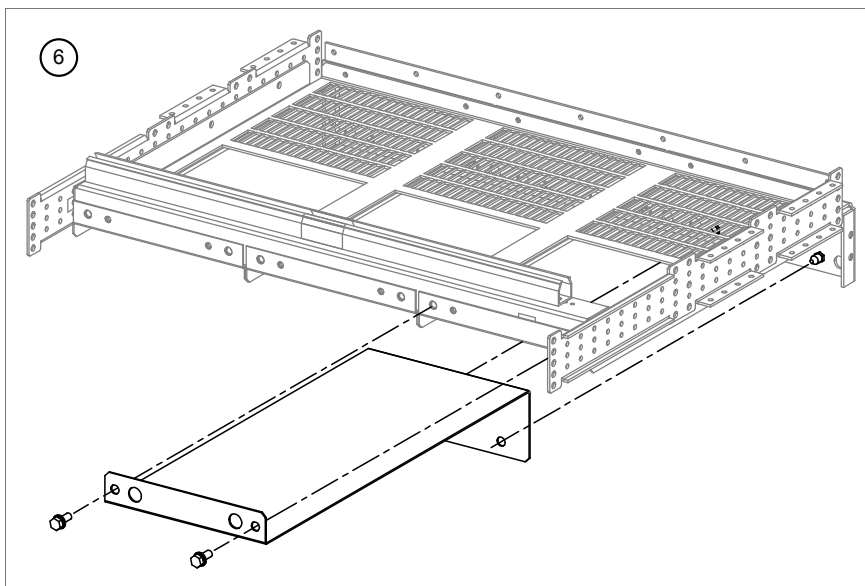
WARNUNG!

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

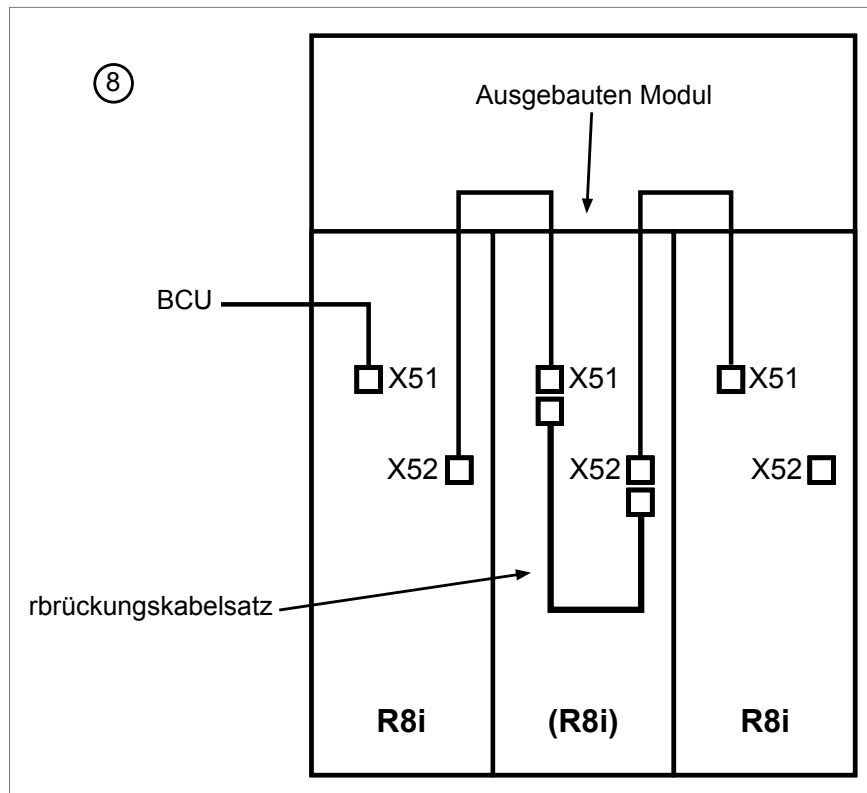
- Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 16)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 - Entfernen Sie die Abdeckung über dem Modul-Einbauplatz (vor den DC-Sicherungen).
 - Nehmen Sie die DC-Sicherungen heraus und entfernen Sie die Stromschiene, die die Sicherungen mit dem Wechselrichtermodul verbindet. Bewahren Sie diese Teile auf –
-

sie werden zusammen mit dem Wechselrichtermodul wieder eingebaut. Notieren Sie die Reihenfolge der Unterlegscheiben.

4. Das gestörte Modul aus dem Fach entfernen. Siehe [Austausch eines Wechselrichtermoduls \(Seite 145\)](#).
5. Die von dem Modul entfernten Kühlmittleitungen mit Stopfen verschließen, die mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert worden.
6. Befestigen Sie das Luftschottblech (im Lieferumfang enthalten) an der Unterseite der oberen Modulführung: Richten Sie die Öffnungen in der hinteren Kante des Luftschottblechs an den Führungsstiften der hinteren Halterung aus. Montieren Sie den vorderen Rand des Schottblechs unter Verwendung der Modulbefestigungsschrauben ($2 \times M8$) an den Modulmontagebohrungen. Mit 9 Nm (6,6 lbf·ft) festziehen.



7. Wenn die Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) über das defekte Modul mit Spannung versorgt wird, die Spannungsversorgungskabel mit dem mitgelieferten Verlängerungskabelsatz an ein anderes Modul anschließen.
8. Wenn die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) verwendet wird, den in der STO-Verkabelung enthaltenen Überbrückungskabelsatz anstelle des fehlenden Moduls installieren. (Dies ist nicht erforderlich, wenn das Modul das letzte Element in der STO-Verkabelungskette war.)



9. Den Leistungsschalter des Lüfters des ausgebauten Moduls öffnen. Die Steuer- und Leistungskabel des Lüfters abziehen.
10. Den Lüfter abdecken oder ausbauen.
11. Die Steuer-E/A des Lüfters in den Parametern 206.20 ... 206.23 deaktivieren.
12. Montieren Sie wieder alle vorher entfernten Abdeckungen.

Hinweis:

Bauen Sie die DC-Sicherungen oder DC-Stromschienen nicht wieder ein, sondern bewahren Sie diese auf, bis das Modul wieder installiert werden kann.

13. Wenn die Wechselrichtereinheit einen DC-Schalter/Trennschalter mit einem Ladekreis besitzt, den BSFC-xx Laderegler suchen. Auf dem Regler den Kanal des entfernten Moduls über den entsprechenden DIP-Schalter deaktivieren.
14. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters einschalten.
15. Die Anzahl der vorhandenen Wechselrichtermodule in Parameter 95.13 *Reduz. Betrieb* eingeben.
16. Alle Störmeldungen quittieren und den Frequenzumrichter starten.
17. Wenn die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwendet wird, eine Abnahmeprüfung durchführen. Siehe Anweisungen in Kapitel *Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"* (Seite 203).

Der Maximalstrom wird jetzt automatisch entsprechend der neuen Wechselrichterkonfiguration begrenzt. Bei einer Abweichung zwischen der Zahl der erkannten Module (Parameter 95.14) und dem in 95.13 eingestellten Wert wird eine Störmeldung generiert.

Wiedereinbau des Moduls

1. Das Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Die folgenden Anzugsmomente einhalten:

- DC-Stromschiene an obere Isolatoren (2 × M8): 9 Nm (6,6 lbf-ft)
 - DC-Stromschiene an untere Isolatoren (2 × M10): 18 Nm (13,3 lbf-ft)
 - Sicherungen an DC-Stromschienen: 50 Nm (37 lbf-ft) (Busmann), 46 Nm (34 lbf-ft) (Mersen/Ferraz-Shawmut)
 - Modul an Schrankrahmen (4 × M8): 22 N (16 lbf-ft)
 - DC-Stromschiene an DC-Eingang des Moduls (2 × M12): 70 Nm (52 lbf-ft)
2. Die Stopfen aus den Kühlmittleitungen entfernen und die Leitungen wieder am Modul anschließen. Siehe *Austausch eines Wechselrichtermoduls (Seite 145)*.
 3. Die ursprüngliche Verkabelung wiederherstellen (sofern erforderlich Stromversorgung von STO und Regelungseinheit).
 4. Den/die entfernten Lüfter wieder einbauen. Die Steuer- und Leistungskabel des Lüfters wieder anschließen.
 5. Parameter 95.13 auf 0 setzen, um den Betrieb mit reduzierter Leistung zu deaktivieren.
 6. Die Steuer-E/A des Lüfters in den Parametern 206.20 ... 206.23 aktivieren.
 7. Wenn die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwendet wird, eine Abnahmeprüfung durchführen. Siehe Anweisungen in Kapitel *Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 203)*.

Kondensatoren

Im DC-Zwischenkreis der Leistungsmodule 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.

■ Kondensatoren formieren

Der Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzumrichter für mindestens ein Jahr oder länger gelagert wurde. Das Herstellungsdatum ist auf dem Typenschild angegeben. Informationen zum Formieren der Kondensatoren siehe *Anleitung zum Formieren von Kondensatoren* [(3AUA0000044714, Deutsch)].

Bedienpanel

■ Austausch der Batterie für das Bedienpanel

1. Die Batteriefachabdeckung auf der Unterseite des Bedienpanels entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis der Deckel geöffnet werden kann.
 2. Die Batterie durch eine neue Batterie des Typs CR2032 ersetzen.
 3. Den Deckel wieder aufsetzen und im Uhrzeigersinn verriegeln.
-

4. Die alte Batterie vorschriftsmäßig entsorgen.



■ **Reinigung des Bedienpanels**

Weitere Informationen enthält das Handbuch *ACX-AP-x assistant control panels user's manual* [3AUA0000085685 (Englisch)].

Regelungseinheiten

■ Typen der Regelungseinheit BCU

Es gibt drei Varianten der Regelungseinheit BCU, die für ACS880 Frequenzumrichter verwendet werden: BCU-02, BCU-12 und BCU-22. Diese haben eine unterschiedliche Anzahl von Wechselrichtermodulanschlüssen (2, 7 oder 12), sind aber sonst identisch. Die drei BCU-Typen sind austauschbar, sofern die Anzahl der Anschlüsse ausreichend ist. Zum Beispiel kann die BCU-22 als direkter Austausch für die BCU-02 und BCU-12 verwendet werden.

■ Austausch der Memory Unit

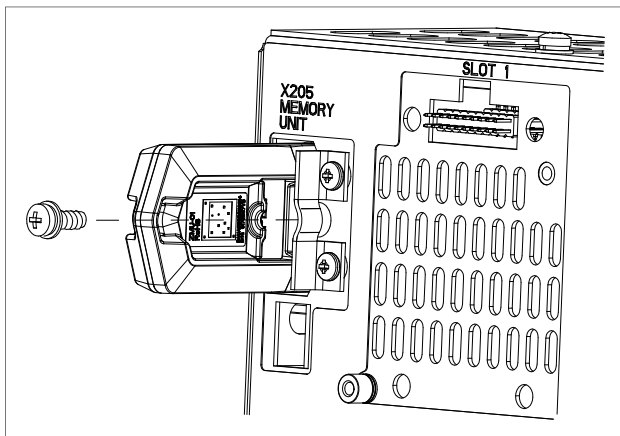
Nach dem Austausch einer Regelungseinheit können Sie die vorhandenen Parametereinstellungen durch Umstecken der Memory Unit von der defekten Regelungseinheit auf die neue Regelungseinheit übertragen.



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass die Regelungseinheit nicht mit Spannung versorgt wird.
3. Lösen Sie die Befestigungsschraube und ziehen Sie die Memory Unit ab.
4. Installieren Sie eine neue Memory Unit in umgekehrter Reihenfolge.

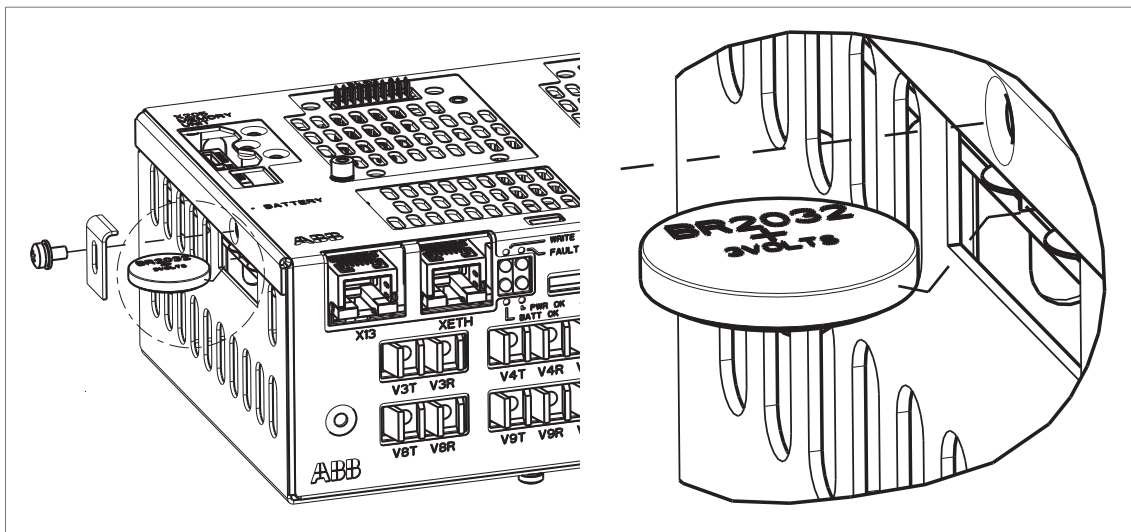


■ Austausch der Batterie der BCU-Regelungseinheit

Die Batterie der Echtzeituhr muss ausgetauscht werden, wenn die BATT OK LED beim Einschalten der Regelungseinheit nicht aufleuchtet.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Die Befestigungsschraube lösen und die Batterie herausnehmen.
 3. Die Batterie durch eine neue Batterie des Typs CR2032 ersetzen.
 4. Die alte Batterie vorschriftsmäßig entsorgen.
-

5. Die Echtzeituhr einstellen.



12

Der interne Kühlkreislauf

Inhalt dieses Kapitels

Das Kühlsystem eines flüssigkeitsgekühlten Antriebs besteht aus zwei Kreisläufen: dem inneren und dem äußeren Kühlkreislauf. Der innere Kühlkreislauf ist für die wärmeerzeugenden, elektrischen Komponenten des Antriebs vorgesehen und überträgt die Wärme an die Kühleinheit. In der Kühleinheit wird die Wärme an den äußeren Kühlkreislauf übertragen, der normalerweise Teil eines größeren externen Kühlsystems ist. Dieses Kapitel befasst sich mit dem inneren Kühlkreislauf.

Anwendbarkeit / Geltungsbereich

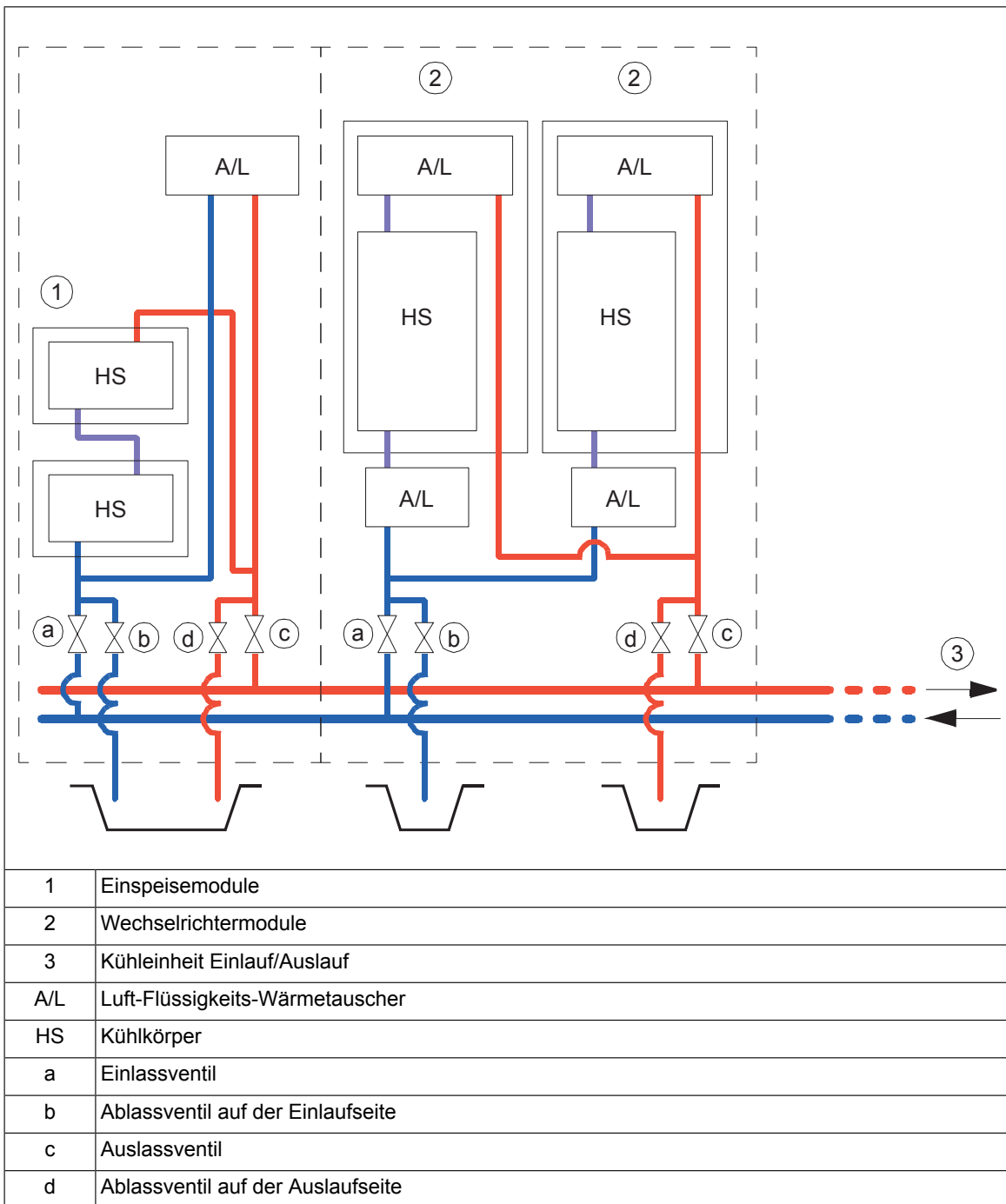
Die Angaben in diesem Kapitel beziehen sich auf flüssigkeitsgekühlte ACS880 Multidrive-Schrankgeräte. Sofern nichts anderes angegeben ist, gelten die Angaben auch für Frequenzumrichter, die aus flüssigkeitsgekühlten ACS880 Multidrive-Modulen aufgebaut sind.

Internes Kühlsystem

Hinweis: Dieser Abschnitt beschreibt die flüssigkeitsgekühlten ACS880 Frequenzumrichter-Schrankgeräte. Die Angaben in diesem Kapitel können auch als Richtlinien zum Aufbau eines aus flüssigkeitsgekühlten ACS880 Modulen aufgebauten Antriebssystems verwendet werden.

Jeder Schrank besitzt einen Verteiler am Einlauf und einen Sammler am Auslauf mit einem Absperrventil und einem Ablassventil. Die Absperrventile können geschlossen werden, um alle Module im Schrank vom Hauptkühlkreis zu trennen.

In der folgenden Abbildung sind die Kühlleitungsanschlüsse in einem aus einer Einspeiseeinheit und einer Wechselrichtereinheit bestehenden Antriebssystem dargestellt.



Bei flüssigkeitsgekühlten ACS880 Frequenzumrichtersystemen wird das Kühlmittel ist Antifrogen® L von Clariant International Ltd verwendet (www.clariant.com). Es wird mit Wasser vermischt. Siehe *Spezifikation des Kühlmittels (Seite 159)*.

Anschluss an eine Kühleinheit

■ Anschluss an die Kühleinheit ACS880-1007LC

Siehe *ACS880-1007LC cooling unit user's manual (3AXD50000129607 [Englisch])*.

■ Anschluss an eine kundenseitige Kühleinheit

Allgemeine Anforderungen

Rüsten Sie das System mit einem Ausdehnungsgefäß aus, um den Druckanstieg aufgrund von Volumenänderungen bei Temperaturschwankungen zu begrenzen. Rüsten Sie das System mit einer Pumpe aus, die einen Nenndurchfluss und Nenndruck ermöglicht. Halten Sie den Druck innerhalb der im Abschnitt *Technische Daten (Seite 159)* festgelegten Grenzwerte. Montieren Sie einen Druckregler, um sicherzustellen, dass der maximal zulässige Betriebsdruck nicht überschritten wird.

Montieren Sie am höchsten Punkt des Kühlkreislaufs ein Entlüftungsventil und am niedrigsten Punkt ein Ablassventil.

Das verwendbare Material ist in *Kühlkreislaufmaterialien (Seite 161)* aufgelistet.

Kühlmitteltemperaturregelung

Die Kühlmitteltemperatur im inneren Kühlkreislauf muss innerhalb der im Abschnitt *Technische Daten (Seite 159)* angegebenen Grenzwerte liegen. Hinweis: Die Mindesttemperatur ist von der Umgebungstemperatur und der relativen Feuchtigkeit abhängig.

Füllen und Entlüften des internen Kühlkreises

Frequenzumrichter und Kühlmittel müssen vor dem Füllen des Kühlkreislaufs Raumtemperatur haben.



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass der maximal zulässige Betriebsdruck nicht überschritten wird. Stellen Sie bei Bedarf durch das Ablassen von überschüssigem Kühlmittel den Druck auf den passenden Wert ein.



WARNUNG!

Das Entlüften ist sehr wichtig und muss mit großer Sorgfalt durchgeführt werden. Luftblasen im Kühlkreislauf können den Kühlmitteldurchfluss reduzieren oder komplett blockieren und so zu einer Überhitzung führen. Lassen Sie Luft aus dem Kühlsystem ab, indem Sie Kühlmittel nachfüllen z. B. nach dem Austausch eines Leistungsmoduls.

■ Frequenzumrichterreiben mit einer ACS880-1007LC Kühleinheit

Befolgen Sie die Anweisungen zum Füllen und Entlüften in *ACS880-1007LC cooling unit user's manual (3AXD50000129607 [Englisch])*.

■ Frequenzumrichterreiben mit einer kundenseitigen Kühleinheit

Hinweis:

- Beim Auffüllen des Systems werden die Ablassventile zum Entlüften des Kreislaufs verwendet, sodass die Luft von dem Kühlmittel verdrängt werden kann. Die eigentliche Entlüftung des Kühlkreises muss über ein externes Entlüftungsventil, das am höchsten Punkt des Kühlkreislaufs installiert ist, erfolgen. Am besten ist eine Montage des Ventils in der Nähe oder an der Kühleinheit.
-

- Beachten Sie die Anweisungen des Kühleinheitenherstellers. Achten Sie insbesondere darauf, die Pumpen ordnungsgemäß zu füllen und zu entlüften, da sie beschädigt werden können, wenn sie leer betrieben werden.
 - Das Einleiten des Kühlmittels in das Abwassersystem ist nicht zulässig.
1. Das Entlüftungsventil an der Kühleinheit öffnen.
 2. Öffnen Sie das Einlassventil und das druckseitige Ablassventil eines Schrank. Das Auslassventil und das saugseitige Ablassventil bleiben geschlossen.
 3. Befestigen Sie einen Schlauch am Ablassventil auf der Druckseite und hängen Sie ihn in einen geeigneten Behälter.
 4. Befüllen Sie den Kreislauf mit Kühlmittel. Kühlmittelspezifikation siehe [Spezifikation des Kühlmittels \(Seite 159\)](#).
 5. So wie sich die Leitungen und Module im Schrank fühlen, beginnt Kühlmittel durch den Schlauch herauszufließen. Wenn etwas Kühlmittel herausgeflossen ist, schließen Sie das Ablassventil.
 6. Schließen Sie das Einlassventil.
 7. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 bei den weiteren Schränken.
 8. Öffnen Sie die Einlass- und Auslassventile aller Schränke. Im System noch vorhandene Luft ggf. durch das Entlüftungsventil an der Kühleinheit ausleiten.
 9. Das Entlüftungsventil an der Kühleinheit schließen.
 10. Weiter Kühlmittel einfüllen, bis ein Basisdruck von 100...150 kPa erreicht ist.
 11. Entlüftungsventil der Pumpe öffnen, um Luft auszuleiten.
 12. Den Druck nochmals prüfen und ggf. Kühlmittel nachfüllen.
 13. Die Kühlmittelpumpe einschalten. Im System noch vorhandene Luft durch das Entlüftungsventil an der Kühleinheit ausleiten.
 14. Nach ein bis zwei Minuten die Pumpe stoppen oder den Kühlmittelfluss mit einem Ventil sperren.
 15. Den Druck nochmals prüfen und ggf. Kühlmittel nachfüllen.
 16. Wiederholen Sie die Schritte 13 bis 15 mehrmals, bis sich keine Luft mehr im Kühlkreislauf befindet. Hören Sie auf ein summendes Geräusch und/oder tasten sie die Rohrleitungen auf Vibrationen ab, um herauszufinden, ob sich immer noch Luft im Kreislauf befindet.

Entleeren des internen Kühlkreislaufs

Die Module in den Schränken können über die Ablassventile entleert werden, ohne dass der gesamte interne Kühlkreislauf entleert werden muss.



WARNUNG!

Im Kühlkreislauf kann sich heißes, unter Druck stehendes Kühlmittel befinden. Die Arbeiten am Kühlkreislauf dürfen erst begonnen werden, wenn der Druck durch Abschalten der Pumpen und Ablassen des Kühlmittels abgebaut worden ist.

-
1. Befestigen Sie an jedem Ablassventil in dem Schrank, in dem das Kühlmittel abgelassen werden soll, einen Schlauch. Hängen Sie die Schläuche in einen geeigneten Behälter. Stellen Sie sicher, dass die Schlauchenden nicht in das Kühlmittel eingetaucht sind, sodass die Luft das Kühlmittel im System verdrängen kann.
-

2. Öffnen Sie die Ablassventile. Warten Sie bis das gesamte Kühlmittel heraus geflossen ist.

Hinweis: Das Einleiten des Kühlmittels in das Abwassersystem ist nicht zulässig.

3. Falls erforderlich, die Leitungen mit ölfreier Druckluft mit weniger als 6 bar trocken blasen.
4. Wenn der Frequenzumrichter bei Temperaturen unter 0 °C (32 °F) gelagert werden soll:
 - den Kühlkreislauf mit Druckluft trocken blasen
 - den Kühlkreislauf mit dem in *Spezifikation des Kühlmittels (Seite 159)* angegebenen Kühlmittel füllen.
 - den Kühlkreislauf erneut entleeren.

Wartungsintervalle

Generell gilt, dass die Kühlmittelqualität im Abstand von zwei Jahren geprüft werden muss. Dies kann durch die Lieferanten von Antifrogen® L erfolgen (siehe www.clariant.com), wenn eine Probe von 250 Millilitern eingesandt wird.

Technische Daten

■ Spezifikation des Kühlmittels

Kühlmitteltyp

Antifrogen® L (von Clariant International Ltd, www.clariant.com), mit Wasser vermischt

Fertig gemischtes Kühlmittel ist bei den Clariant-Händlern und den ABB Service-Niederlassungen erhältlich. Die Standardmischung Antifrogen® L / Wasser mit 25/75 % (Volumen) kann bis zu einer Lagertemperatur von -16 °C (3.2 °F) verwendet werden. Das Kühlmittel im Mischungsverhältnis 50/50 % ist optional für Lagertemperaturen bis -40 °C (-40 °F) erhältlich. Hinweis: Ein Betrieb unter 0 °C (32 °F) ist unabhängig vom Gefrierpunkt des Kühlmittels nicht zulässig.



WARNUNG!

Schäden aufgrund der Verwendung eines nicht ordnungsgemäßen Kühlmittels sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

■ Temperatur-Grenzwerte

Umgebungstemperatur: Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters/der Einheit.

Frostschutz: Der Gefrierpunkt des Kühlmittels wird durch die Konzentration des Wärmeübertragungsmediums in der Mischung bestimmt.

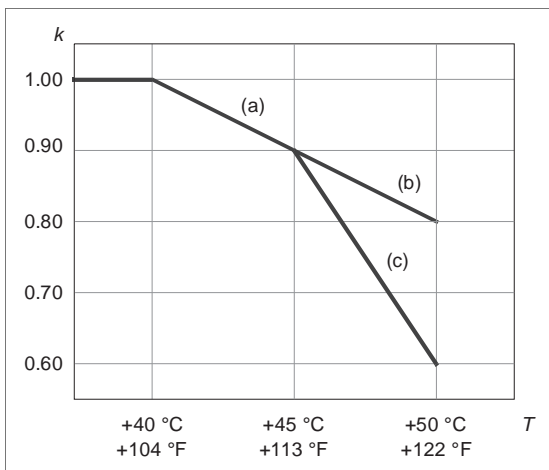
Je höher die Konzentration des Wärmeübertragungsmediums ist, desto größer ist die Viskosität des Kühlmittels. Dies führt zu einem höheren Druckverlust im System. Für einen ausreichenden Durchfluss ist ein Betriebsdruck von mehr als 150 kPa erforderlich,

Der Nennstrom der Antriebssystemmodule gilt für ein Mischungsverhältnis von Antifrogen® L / Wasser von 25/75 % (Volumen). Wenden Sie sich bei einer Leistungsminderung mit anderen Mischungsverhältnis an Ihre ABB-Vertretung.

Einlauftemperatur des Kühlmittels:

- 4...40 °C (39...104 °F): Keine Leistungsminderung des Frequenzumrichter-Ausgangsstroms erforderlich
- 40...45 °C (104...113 °F): Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters muss um 2 Prozentpunkte pro 1 °C (1,8 °F) Temperaturanstieg reduziert werden, wie in Kurve (a) dargestellt.
- 45...50 °C (113...122 °F):
 - Wenn Komponenten mit einer maximalen Betriebstemperatur von 55 °C (131 °F) am gleichen Ort wie die Frequenzumrichtermodule installiert werden, muss der Frequenzumrichter-Ausgangsstrom um 6 Prozentpunkte pro 1 °C (1,8 °F) Temperaturanstieg reduziert werden, wie in Kurve (c) dargestellt.
 - Wenn keine Komponenten mit einer maximalen Betriebstemperatur von 55 °C (131 °F) am gleichen Ort wie die Frequenzumrichtermodule installiert sind, muss der Frequenzumrichter-Ausgangsstrom um 2 Prozentpunkte pro 1 °C (1,8 °F) Temperaturanstieg reduziert werden, wie in Kurve (b) dargestellt.

In der Zeichnung wird der Leistungsminderungsfaktor (k) in Relation zur Kühlmitteltemperatur dargestellt.



Kondenswasserbildung ist nicht zulässig. Die Mindesttemperatur des Kühlmittels zur Verhinderung von Kondensation (bei einem atmosphärischen Druck von 1 Bar) wird in der folgenden Tabelle in Abhängigkeit der relativen Luftfeuchte (RH) und der Umgebungstemperatur (T_{Luft}) angegeben.

T_{Luft} (°C)	Min. $T_{Kühlmittel}$ (°C)				
	RH = 95 %	RH = 80 %	RH = 65 %	RH = 50 %	RH = 40 %
5	4,3	1,9	-0,9	-4,5	-7,4
10	9,2	6,7	3,7	-0,1	-3,0
15	14,2	11,5	8,4	4,6	1,5
20	19,2	16,5	13,2	9,4	6,0
25	24,1	21,4	17,9	13,8	10,5
30	29,1	26,2	22,7	18,4	15,0
35	34,1	31,1	27,4	23,0	19,4
40	39,0	35,9	32,2	27,6	23,8
45	44,0	40,8	36,8	32,1	28,2

T_{Luft} (°C)	Min. $T_{\text{Kühlmittel}}$ (°C)				
	RH = 95 %	RH = 80 %	RH = 65 %	RH = 50 %	RH = 40 %
50	49,0	45,6	41,6	36,7	32,8
55	53,9	50,4	46,3	42,2	37,1
	= Standardmäßig nicht zulässig, aber die Kühlmitteltemperatur muss 4 °C (39 °F) oder mehr betragen. Wenden Sie sich an ABB, wenn ein Betrieb unterhalb der Kühlmitteltemperatur von 4 °C erforderlich ist.				
Beispiel:	Bei einer Lufttemperatur von 45 °C und einer relativen Luftfeuchte von 65 % darf die Kühlmitteltemperatur nicht niedriger sein als +36,8 °C				

Maximaler Temperaturanstieg: Abhängig von den Wärmeverlusten und dem Massefluss. Typisch 10 °C (18 °F) bei Nennverlusten und Nennfluss.

■ Druck-Grenzwerte

Basisdruck: 100 ... 150 kPa (empfohlen); 200 kPa (Maximum). "Basisdruck" bezeichnet den Druck im System im Vergleich mit dem atmosphärischen Druck, wenn der Kühlkreis mit Kühlmittel gefüllt ist

Luftgedruck im Ausdehnungsbehälter: 40 kPa

Auslegungsdruck (PS): 600 kPa

Nenndruckdifferenz (zwischen den Haupteinlauf- und -auslaufleitungen): 120 kPa

Maximale Druckdifferenz (zwischen den Haupteinlauf- und -auslaufleitungen): 200 kPa

■ Kühlkreislaufmaterialien

Die für den internen Kühlkreislauf verwendeten Materialien sind nachfolgend aufgelistet. Hierbei handelt es sich um Material, das auch für den externen Kühlkreislauf verwendet werden kann

- Edelstahl AISI 316L (UNS 31603)
- Aluminiumlegierung
- Kunststoffe wie PA, PEX und PTFE

Hinweis: PVC-Leitungen sind bei Frostschutzmitteln unzulässig.

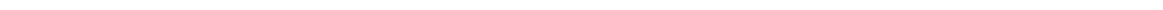
- Gummidichtungen NBR (Nitrilkautschuk).



WARNUNG!

Verwenden Sie beim Anschluss externer Rohrleitungen an den internen Kühlkreislauf nur oben spezifiziertes Material. Kupfer, Messing oder Bronze dürfen keinesfalls verwendet werden. Selbst der geringfügige Austritt von Kupfer kann zu einer Ausfällung des Kupfers auf Aluminium und somit zu einer galvanischen Korrosion führen. Das Flüssigkeitskühlsystem darf keinerlei Zink enthalten (z. B. verzinkte Rohre).

Wenn in der Anlage normale Eisenrohre oder Gussteile verwendet werden (z. B. Motorgehäuse), muss eine Kühleinheit mit Wärmetauscher (wie die ACS880-1007LC) zum Trennen der Systeme verwendet werden.



13

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

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

Nenndaten

Nachfolgend sind die Nenndaten der Frequenzumrichter mit 50 Hz und 60 Hz Einspeisung aufgeführt. Die Definitionen finden Sie im Anschluss an die Tabelle.

ACS880-07CLC-...	Nenndaten, Eingang	Nenndaten, Ausgang											
		Kein Überlastbetrieb					Leichter Überlastbetrieb			Überlastbetrieb			
		I_1	I_N	I_{max}	P_N		S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	A	kW	hp	kVA	A	kW	hp	A	kW	hp
$U_N = 690$ V, 6-Puls-Anschluss													
0390A-7	357	390	585	355	400	466	374	355	350	292	250	300	
0430A-7	394	430	645	400	450	514	413	355	450	322	250	300	
0480A-7	439	480	720	450	500	574	461	400	450	359	315	350	
0530A-7	485	530	795	500	550	633	509	450	500	396	355	400	
0600A-7	549	600	900	560	600	717	576	560	600	449	400	450	
0670A-7	613	670	1005	630	700	801	643	630	700	501	450	500	
0750A-7	686	750	1125	710	800	896	720	710	700	561	500	600	
0850A-7	778	850	1275	800	900	1016	816	800	900	636	560	600	
1030A-7	943	1030	1545	1000	1000	1231	989	900	1000	770	710	800	

ACS880-07CLC-...	Nenn- da- ten, Ein- gang	Nenn- daten, Ausgang											
		Kein Überlastbetrieb					Leichter Überlastbe- trieb			Überlastbetrieb			
		I_1	I_N	I_{max}	P_N		S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	A	kW	hp	kVA	A	kW	hp	A	kW	hp
1170A-7	1071	1170	1755	1100	1250	1398	1123	1100	1250	875	800	900	
1310A-7	1199	1310	1965	1200	1250	1566	1258	1200	1250	980	900	1000	
1470A-7	1345	1470	2205	1400	1500	1757	1411	1200	1500	1100	1000	1000	
1660A-7	1519	1660	2490	1600	1750	1984	1594	1400	1750	1242	1200	1250	
1940A-7	1775	1940	2910	1800	2000	2319	1862	1800	2000	1451	1400	1500	
2180A-7	1995	2180	3270	2000	folgt	2605	2093	2000	folgt	1631	1400	1750	
2470A-7	2261	2470	3705	2300	folgt	2952	2371	2300	folgt	1848	1800	2000	
2880A-7	2636	2880	4320	2700	folgt	3442	2765	2700	folgt	2154	2000	folgt	
3260A-7	2984	3260	4890	3000	folgt	3896	3130	3000	folgt	2438	2300	folgt	
$U_N = 690\text{ V, 12-Puls-Anschluss}$													
0530A-7+A004	485	530	795	500	550	633	509	450	500	396	355	400	
0600A-7+A004	549	600	900	560	600	717	576	560	600	449	400	450	
0670A-7+A004	613	670	1005	630	700	801	643	630	700	501	450	500	
0750A-7+A004	686	750	1125	710	800	896	720	710	700	561	500	600	
0850A-7+A004	778	850	1275	800	900	1016	816	800	900	636	560	600	
1030A-7+A004	943	1030	1545	1000	1000	1231	989	900	1000	770	710	800	
1170A-7+A004	1071	1170	1755	1100	1250	1398	1123	1100	1250	875	800	900	
1310A-7+A004	1199	1310	1965	1200	1250	1566	1258	1200	1250	980	900	1000	
1470A-7+A004	1345	1470	2205	1400	1500	1757	1411	1200	1500	1100	1000	1000	
1660A-7+A004	1519	1660	2490	1600	1750	1984	1594	1400	1750	1242	1200	1250	
1940A-7+A004	1775	1940	2910	1800	2000	2319	1862	1800	2000	1451	1400	1500	
2180A-7+A004	1995	2180	3270	2000	folgt	2605	2093	2000	folgt	1631	1400	1750	
2470A-7+A004	2261	2470	3705	2300	folgt	2952	2371	2300	folgt	1848	1800	2000	
2880A-7+A004	2636	2880	4320	2700	folgt	3442	2765	2700	folgt	2154	2000	folgt	
3260A-7+A004	2984	3260	4890	3000	folgt	3896	3130	3000	folgt	2438	2300	folgt	
3580A-7+A004	3276	3580	5370	3400	folgt	4279	3437	3200	folgt	2678	2600	folgt	
4050A-7+A004	3707	4050	6075	3800	folgt	4840	3888	3800	folgt	3029	2800	folgt	
4840A-7+A004	4430	4840	7260	4400	folgt	5784	4646	4400	folgt	3620	3500	folgt	
5650A-7+A004	5171	5650	8475	5200	folgt	6752	5424	5200	folgt	4226	4000	folgt	
6460A-7+A004	5912	6460	9690	6000	folgt	7720	6202	6000	folgt	4832	4700	folgt	
$U_N = 690\text{ V, 24-Puls-Anschluss}$													
2470A-7+A006	2261	2470	3705	2300	folgt	2952	2371	2300	folgt	1848	1800	folgt	
3260A-7+A006	2984	3260	4890	3000	folgt	3896	3130	3000	folgt	2438	2300	folgt	
4840A-7+A006	4430	4840	7260	4400	folgt	5784	4646	4400	folgt	3620	3500	folgt	
5650A-7+A006	5171	5650	8475	5200	folgt	6752	5424	5200	folgt	4226	4000	folgt	
6460A-7+A006	5912	6460	9690	6000	folgt	7720	6202	6000	folgt	4832	4700	folgt	

■ Definitionen

U_N	Einspeisespannungsbereich
I_1	Nenningangsstrom (eff.)
I_N	Nennausgangsstrom (Dauerbetrieb, ohne Überlast)
I_{max}	Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 Sekunden möglich, dann so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt.
P_N	Typische Motorleistung ohne Überlastbetrieb
S_N	Scheinleistung 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_{Hd}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten zulässig.
P_{Hd}	Typische Motorleistung bei Überlastbetrieb.

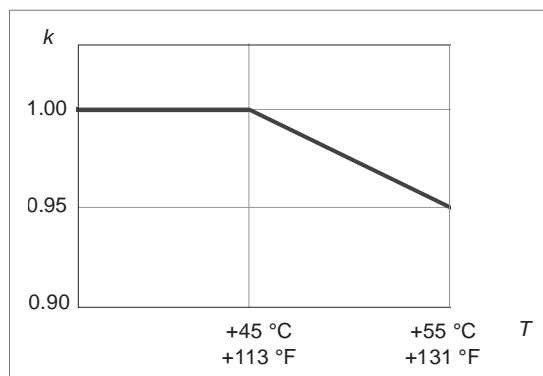
Hinweis 1: Die Nenndaten gelten für eine Umgebungstemperatur von 45 °C (113 °F) und eine Kühlmitteltemperatur von 40 °C (104 °F).

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 Drive-Size von ABB wird für die Auswahl des Frequenzumrichters, des Motors und der Getriebekombination empfohlen.

■ Leistungsminderung

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

Im Temperaturbereich +45...55 °C (+113...131 °F) muss der Nennausgangsstrom um 0,5 % pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:



Durch die Temperatur des Kühlmittels bedingte Leistungsminderung

Siehe Abschnitt [Temperatur-Grenzwerte \(Seite 159\)](#).

Durch den Frostschutzmittelgehalt bedingte Leistungsminderung

Siehe Abschnitt [Temperatur-Grenzwerte \(Seite 159\)](#).

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Bei einer Höhe von 0 bis 2000 m (0 bis 6562 ft) ist keine Leistungsminderung erforderlich. Wenden Sie sich bei Aufstellhöhen über 2000 m (6562 ft) an ABB.

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz

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

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz

Der Motorbetrieb mit einer Ausgangsfrequenz oberhalb von 150 Hz kann eine typenspezifische Reduzierung des Ausgangsstroms erforderlich machen. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von ABB.

Baugrößen und Leistungsmodultypen

ACS880-07CLC-...	Baugröße	Verwendete Einspeisemodule		Verwendete Wechselrichtermodule	
		Anz.	Typ	Anz.	Typ
$U_N = 690 \text{ V}$, 6-Puls-Anschluss					
0390A-7	1×D8D + 1×R8i	1	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0390A-7
0430A-7	1×D8D + 1×R8i	1	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0430A-7
0480A-7	1×D8D + 1×R8i	1	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0480A-7
0530A-7	1×D8D + 1×R8i	1	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0530A-7
0600A-7	1×D8D + 1×R8i	1	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0600A-7
0670A-7	1×D8D + 1×R8i	1	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0670A-7
0750A-7	1×D8D + 1×R8i	1	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0750A-7
0850A-7	1×D8D + 1×R8i	1	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0850A-7
1030A-7	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0530A-7
1170A-7	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0600A-7
1310A-7	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0670A-7
1470A-7	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0750A-7
1660A-7	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0850A-7
1940A-7	3×D8D + 3×R8i	3	ACS880-304LC-0820A-7+A019	3	ACS880-104LC-0670A-7
2180A-7	3×D8D + 3×R8i	3	ACS880-304LC-0820A-7+A019	3	ACS880-104LC-0750A-7
2470A-7	3×D8D + 3×R8i	3	ACS880-304LC-0820A-7+A019	3	ACS880-104LC-0850A-7
2880A-7	4×D8D + 4×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	4	ACS880-104LC-0750A-7
3260A-7	4×D8D + 4×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	4	ACS880-104LC-0850A-7
$U_N = 690 \text{ V}$, 12-Puls-Anschluss					
0530A-7+A004	2×D8D + 1×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0530A-7
0600A-7+A004	2×D8D + 1×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0600A-7
0670A-7+A004	2×D8D + 1×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0670A-7
0750A-7+A004	2×D8D + 1×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0750A-7

ACS880-07CLC-...	Baugröße	Verwendete Einspeisemodule		Verwendete Wechselrichtermodu- le	
		Anz.	Typ	Anz.	Typ
0850A-7+A004	2×D8D + 1×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	1	ACS880-104LC-0850A-7
1030A-7+A004	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0530A-7
1170A-7+A004	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0600A-7
1310A-7+A004	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0670A-7
1470A-7+A004	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0750A-7
1660A-7+A004	2×D8D + 2×R8i	2	ACS880-304LC-0820A-7+A019	2	ACS880-104LC-0850A-7
1940A-7+A004	4×D8D + 3×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	3	ACS880-104LC-0670A-7
2180A-7+A004	4×D8D + 3×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	3	ACS880-104LC-0750A-7
2470A-7+A004	4×D8D + 3×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	3	ACS880-104LC-0850A-7
2880A-7+A004	4×D8D + 4×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	4	ACS880-104LC-0750A-7
3260A-7+A004	4×D8D + 4×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	4	ACS880-104LC-0850A-7
3580A-7+A004	6×D8D + 5×R8i	6	ACS880-304LC-0820A-7+A019	5	ACS880-104LC-0750A-7
4050A-7+A004	6×D8D + 5×R8i	6	ACS880-304LC-0820A-7+A019	5	ACS880-104LC-0850A-7
4840A-7+A004	6×D8D + 6×R8i	6	ACS880-304LC-0820A-7+A019	6	ACS880-104LC-0850A-7
5650A-7+A004	8×D8D + 7×R8i	8	ACS880-304LC-0820A-7+A019	7	ACS880-104LC-0850A-7
6460A-7+A004	8×D8D + 8×R8i	8	ACS880-304LC-0820A-7+A019	8	ACS880-104LC-0850A-7
U_N = 690 V, 24-Puls-Anschluss					
2470A-7+A006	4×D8D + 3×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	3	ACS880-104LC-0850A-7
3260A-7+A006	4×D8D + 4×R8i	4	ACS880-304LC-0820A-7+A019	4	ACS880-104LC-0850A-7
4840A-7+A006	8×D8D + 6×R8i	8	ACS880-304LC-0820A-7+A019	6	ACS880-104LC-0850A-7
5650A-7+A006	8×D8D + 7×R8i	8	ACS880-304LC-0820A-7+A019	7	ACS880-104LC-0850A-7
6460A-7+A006	8×D8D + 8×R8i	8	ACS880-304LC-0820A-7+A019	8	ACS880-104LC-0850A-7

Sicherungen

■ AC-Sicherungen

Hinweise:

- Sicherungen mit höherem Nennstrom als die empfohlenen dürfen nicht verwendet werden.
- 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.

ACS880-07CLC-...	Ultraflinke Sicherungen (aR) am Eingang des Einspeisemoduls					
	Anz.	A	A ² s bei 660 V	V	Hersteller	Typ
U_N = 690 V, 6-Puls-Anschluss						
0390A...0850A-7	3	1400	2450000	690	Bussmann	170M6467
1030A...1660A-7	6					
1940A...2470A-7	9					
2880A...3260A-7	12					
U_N = 690 V, 12-Puls-Anschluss						
0530A...1660A-7+A004	6	1400	2450000	690	Bussmann	170M6467
1940A...3260A-7+A004	12					
3580A...4840A-7+A004	18					
5650A...6460A-7+A004	24					
U_N = 690 V, 24-Puls-Anschluss						
2470A...3260A-7+A006	12	1400	2450000	690	Bussmann	170M6467
4840A...6460A-7+A006	24					

■ DC-Sicherungen

Der Frequenzrichter verfügt über DC-Sicherungen am Eingang jedes Wechselrichtermoduls.

Hinweise:

- Sicherungen mit höherem Nennstrom als die empfohlenen dürfen nicht verwendet werden.
- 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.

ACS880-07CLC-...	DC-Sicherungen am Eingang des Wechselrichtermoduls				
	Anz.	A	V	Hersteller	Typ
U_N = 690 V, 6-Puls-Anschluss					
0390A-7	2	800	1250	Ferraz Shawmut	PC73UD13C800TF
0430A-7					

ACS880-07CLC-...	DC-Sicherungen am Eingang des Wechselrichtermoduls				
	Anz.	A	V	Hersteller	Typ
0480A-7	2	900	1100	Bussmann	170M6547
0530A-7	2	1000	1100	Bussmann	170M6548
0600A-7	2	1100	1000	Bussmann	170M6549
0670A-7	2	1250	1100	Bussmann	170M6500
0750A-7	2	1400	1100	Bussmann	170M6501
0850A-7					
1030A-7	4	1000	1100	Bussmann	170M6548
1170A-7	4	1100	1000	Bussmann	170M6549
1310A-7	4	1250	1100	Bussmann	170M6500
1470A-7	4	1400	1100	Bussmann	170M6501
1660A-7	4				
1940A-7	6	1250	1100	Bussmann	170M6500
2180A-7	6	1400	1100	Bussmann	170M6501
2470A-7	6				
2880A-7	8				
3260A-7	8				
$U_N = 690 \text{ V}$, 12-Puls-Anschluss					
0530A-7+A004	2	1000	1100	Bussmann	170M6548
0600A-7+A004	2	1100	1000	Bussmann	170M6549
0670A-7+A004	2	1250	1100	Bussmann	170M6500
0750A-7+A004	2	1400	1100	Bussmann	170M6501
0850A-7+A004					
1030A-7+A004	4	1000	1100	Bussmann	170M6548
1170A-7+A004	4	1100	1000	Bussmann	170M6549
1310A-7+A004	4	1250	1100	Bussmann	170M6500
1470A-7+A004	4	1400	1100	Bussmann	170M6501
1660A-7+A004					
1940A-7+A004	6	1250	1100	Bussmann	170M6500
2180A-7+A004	6	1400	1100	Bussmann	170M6501
2470A-7+A004	6				
2880A-7+A004	8				
3260A-7+A004	8				
3580A-7+A004	10				
4050A-7+A004	10				
4840A-7+A004	12				
5650A-7+A004	14				
6460A-7+A004	16				
$U_N = 690 \text{ V}$, 24-Puls-Anschluss					

ACS880-07CLC-...	DC-Sicherungen am Eingang des Wechselrichtermoduls				
	Anz.	A	V	Hersteller	Typ
2470A-7+A006	6	1400	1100	Bussmann	170M6501
3260A-7+A006	8				
4840A-7+A006	12				
5650A-7+A006	14				
6460A-7+A006	16				

■ DC-Sicherungen des Brems-Choppers

Optionale Brems-Chopper (+D150) haben jeweils zwei DC-Sicherungen. Der Sicherungstyp ist Bussmann 170M8635 (630 A 1000 V).

Abmessungen und Gewichte

Siehe Kapitel [Abmessungen \(Seite 187\)](#).

Erforderliche Abstände

Die Werte entsprechen denen, die für die Kühlung, Wartung bzw. die Druckentlastung (falls vorhanden) erforderlich sind. Außerdem müssen die allgemeinen Anweisungen für die mechanische Montage eingehalten werden.

Vorderseite		Seiten		Oben	
mm	in.	mm	in.	mm	in.
150	5,90	0	0	250	9,85

Kühldaten und Geräuschpegel

ACS880-07CLC-...	Kühlmittelfluss		Verlustleistung	Geräuschpegel
	l/min	US gal/min	kW	dB(A)
$U_N = 690$ V, 6-Puls-Anschluss				
0390A-7	28	7,4	8,6	66
0430A-7	28	7,4	9,3	66
0480A-7	28	7,4	10	66
0530A-7	28	7,4	11	66
0600A-7	28	7,4	13	66
0670A-7	28	7,4	14	66
0750A-7	28	7,4	16	66
0850A-7	28	7,4	18	66
1030A-7	54	14,3	22	68
1170A-7	54	14,3	25	68
1310A-7	54	14,3	27	68
1470A-7	54	14,3	31	68
1660A-7	54	14,3	35	68
1940A-7	72	19	41	69

ACS880-07CLC-...	Kühlmittelfluss		Verlustleistung	Geräuschpegel
	l/min	US gal/min	kW	dB(A)
2180A-7	72	19	46	69
2470A-7	72	19	53	69
2880A-7	98	26	61	70
3260A-7	98	26	69	70
$U_N = 690 \text{ V}$, 12-Puls-Anschluss				
0530A-7+A004	38	10,0	11	66
0600A-7+A004	38	10,0	13	66
0670A-7+A004	38	10,0	14	66
0750A-7+A004	38	10,0	16	66
0850A-7+A004	38	10,0	18	66
1030A-7+A004	54	14,3	22	68
1170A-7+A004	54	14,3	25	68
1310A-7+A004	54	14,3	27	68
1470A-7+A004	54	14,3	31	68
1660A-7+A004	54	14,3	35	68
1940A-7+A004	82	22	41	69
2180A-7+A004	82	22	46	69
2470A-7+A004	82	22	53	69
2880A-7+A004	98	26	61	70
3260A-7+A004	98	26	69	70
3580A-7+A004	126	33	76	72
4050A-7+A004	126	33	87	72
4840A-7+A004	142	38	104	72
5650A-7+A004	170	45	121	73
6460A-7+A004	186	49	138	73
$U_N = 690 \text{ V}$, 24-Puls-Anschluss				
2470A-7+A006	82	22	53	69
3260A-7+A006	98	26	69	70
4840A-7+A006	154	41	103	72
5650A-7+A006	170	45	121	73
6460A-7+A006	186	49	138	73

Eingangskabelgrößen

In dieser Tabelle sind die typischen Kabelgrößen angegeben für:

- Marinetyp-Kabel mit Kupferleitern wie Nexans MPRXCX® FLEXISHIP® EMC 0.6/1 (1,2) kV
- Aluminium- und Kupferkabeltypen für die Industrie. Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 9 Kabeln, die nebeneinander auf einer Kabelpritsche verlegt sind, drei übereinander montierten Kabelpritschen, einer Umgebungstemperatur von 30 °C (EN 60204-1 und IEC 60364-5-52). Es wird der Korrekturfaktor $K = 0,70$ verwendet.

ACS880-07CLC-...	Marinetyp-Kabel	Industriekabel		
	Kupfer	Aluminium mit XL-PE-Isolation	Aluminium mit PVC-Isolation	Kupfer mit PVC-Isolation
	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²
$U_N = 690$ V, 6-Puls-Anschluss				
0390A-7	$3 \times (3 \times 95)$	$2 \times (3 \times 120 + 41 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 150 + 70)$
0430A-7	$3 \times (3 \times 95)$	$2 \times (3 \times 150 + 41 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 150 + 70)$
0480A-7	$3 \times (3 \times 95)$	$2 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 150 + 70)$
0530A-7	$3 \times (3 \times 95)$	$2 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$3 \times (3 \times 150 + 41 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 185 + 95)$
0600A-7	$4 \times (3 \times 95)$	$2 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$3 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 240 + 120)$
0670A-7	$4 \times (3 \times 95)$	$3 \times (3 \times 150 + 41 \text{ Cu})$	$3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$3 \times (3 \times 150 + 70)$
0750A-7	$5 \times (3 \times 95)$	$3 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$3 \times (3 \times 185 + 95)$
0850A-7	$5 \times (3 \times 95)$	$3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$4 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$4 \times (3 \times 150 + 70)$
1030A-7	$2 \times 3 \times (3 \times 95)$	$2 \times 2 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$2 \times 3 \times (3 \times 150 + 41 \text{ Cu})$	$2 \times 2 \times (3 \times 185 + 95)$
1170A-7	$2 \times 4 \times (3 \times 95)$	$2 \times 2 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$2 \times 3 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$2 \times 2 \times (3 \times 240 + 120)$
1310A-7	$2 \times 4 \times (3 \times 95)$	$2 \times 3 \times (3 \times 150 + 41 \text{ Cu})$	$2 \times 3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$2 \times 2 \times (3 \times 240 + 120)$
1470A-7	$2 \times 5 \times (3 \times 95)$	$2 \times 3 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$2 \times 3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$2 \times 3 \times (3 \times 185 + 95)$
1660A-7	$2 \times 5 \times (3 \times 95)$	$2 \times 3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$2 \times 4 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$2 \times 3 \times (3 \times 185 + 95)$
1940A-7	$3 \times 4 \times (3 \times 95)$	$3 \times 4 \times (3 \times 120 + 41 \text{ Cu})$	$3 \times 3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$3 \times 2 \times (3 \times 240 + 120)$
2180A-7	$3 \times 4 \times (3 \times 120)$	$3 \times 4 \times (3 \times 150 + 41 \text{ Cu})$	$3 \times 3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$3 \times 3 \times (3 \times 150 + 70)$
2470A-7	$3 \times 4 \times (3 \times 120)$	$3 \times 4 \times (3 \times 150 + 41 \text{ Cu})$	$3 \times 4 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$3 \times 3 \times (3 \times 185 + 95)$
2880A-7	$4 \times 3 \times (3 \times 150)$	$4 \times 3 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$4 \times 3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$4 \times 3 \times (3 \times 150 + 70)$
3260A-7	$4 \times 4 \times (3 \times 150)$	$4 \times 3 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	–	$4 \times 3 \times (3 \times 185 + 95)$
$U_N = 690$ V, 12-Puls-Anschluss				
0530A-7+A004	$2 \times 2 \times (3 \times 95)$	$2 \times (3 \times 185 + 57 \text{ Cu})$	$2 \times 2 \times (3 \times 95 + 29 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 185 + 95)$
0600A-7+A004	$2 \times 2 \times (3 \times 95)$	$2 \times (3 \times 240 + 72 \text{ Cu})$	$2 \times 2 \times (3 \times 120 + 41 \text{ Cu})$	$2 \times (3 \times 240 + 120)$
0670A-7+A004	$2 \times 2 \times (3 \times 95)$	$2 \times 2 \times (3 \times 95 + 29 \text{ Cu})$	$2 \times 2 \times (3 \times 150 + 41 \text{ Cu})$	$2 \times 2 \times (3 \times 95 + 50)$

ACS880-07CLC-...	Marinetyp-Kabel	Industriekabel		
	Kupfer	Aluminium mit XL-PE-Isolation	Aluminium mit PVC-Isolation	Kupfer mit PVC-Isolation
	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²
0750A-7+A004	2 × 3 × (3 × 95)	2 × 2 × (3 × 120 + 41 Cu)	2 × 2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 2 × (3 × 120 + 70)
0850A-7+A004	2 × 3 × (3 × 95)	2 × 2 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × 2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 2 × (3 × 150 + 70)
1030A-7+A004	2 × 3 × (3 × 95)	2 × 2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 3 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × 2 × (3 × 185 + 95)
1170A-7+A004	2 × 4 × (3 × 95)	2 × 2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 2 × (3 × 240 + 120)
1310A-7+A004	2 × 4 × (3 × 95)	2 × 3 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × 2 × (3 × 240 + 120)
1470A-7+A004	2 × 5 × (3 × 95)	2 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 3 × (3 × 185 + 95)
1660A-7+A004	2 × 5 × (3 × 95)	2 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 3 × (3 × 185 + 95)
1940A-7+A004	4 × 3 × (3 × 95)	4 × 2 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × 2 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 2 × (3 × 150 + 70)
2180A-7+A004	4 × 3 × (3 × 120)	4 × 2 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × 2 × (3 × 185 + 95)
2470A-7+A004	4 × 3 × (3 × 120)	4 × 2 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × 2 × (3 × 240 + 120)
2880A-7+A004	4 × 3 × (3 × 150)	4 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 3 × (3 × 150 + 70)
3260A-7+A004	4 × 4 × (3 × 150)	4 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	–	4 × 3 × (3 × 185 + 95)
3580A-7+A004	6 × 4 × (3 × 95)	6 × 2 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × 2 × (3 × 240 + 120)
4050A-7+A004	6 × 4 × (3 × 95)	6 × 3 × (3 × 150 + 41 Cu)	6 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × 3 × (3 × 150 + 70)
4840A-7+A004	6 × 4 × (3 × 120)	6 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × 3 × (3 × 185 + 95)
5650A-7+A004	8 × 3 × (3 × 150)	8 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	8 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	8 × 3 × (3 × 150 + 70)
6460A-7+A004	8 × 4 × (3 × 150)	8 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	–	8 × 3 × (3 × 185 + 95)
U_N = 690 V, 24-Puls-Anschluss				
2470A-7+A006	4 × 3 × (3 × 120)	4 × 2 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × 2 × (3 × 240 + 120)
3260A-7+A006	4 × 4 × (3 × 150)	4 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	–	4 × 3 × (3 × 185 + 95)
4840A-7+A006	6 × 4 × (3 × 120)	8 × 3 × (3 × 150 + 41 Cu)	8 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × 3 × (3 × 185 + 95)
5650A-7+A006	8 × 3 × (3 × 150)	8 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	8 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	8 × 3 × (3 × 150 + 70)
6460A-7+A006	8 × 4 × (3 × 150)	8 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	–	8 × 3 × (3 × 185 + 95)

Eingangskabelgrößen

In dieser Tabelle sind die typischen Kabelgrößen angegeben für:

- Marinetyp-Kabel mit Kupferleitern wie Nexans MPRXCX® FLEXISHIP® EMC 0.6/1 (1,2) kV
- Aluminium- und Kupferkabeltypen für die Industrie. Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 9 Kabeln, die nebeneinander auf einer Kabelpritsche verlegt sind, drei übereinander montierten Kabelpritschen, einer Umgebungstemperatur von 30 °C (EN 60204-1 und IEC 60364-5-52). Es wird der Korrekturfaktor $K = 0,70$ verwendet.

ACS880-07CLC-...	Marinetyp-Kabel		Industriekabel	
	Kupfer		Aluminium mit PVC-Isolation	Kupfer mit PVC-Isolation
	mm ²		mm ²	mm ²
$U_N = 690$ V, 6-Puls-Anschluss				
0390A-7	3 × (3 × 95)		2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)
0430A-7	3 × (3 × 95)		2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)
0480A-7	3 × (3 × 95)		3 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × (3 × 185 + 95)
0530A-7	4 × (3 × 95)		3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)
0600A-7	4 × (3 × 95)		3 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)
0670A-7	4 × (3 × 120)		3 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)
0750A-7	4 × (3 × 120)		4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)
0850A-7	4 × (3 × 120)		4 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)
1030A-7	2 × 4 × (3 × 95)		2 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 2 × (3 × 240 + 120)
1170A-7	2 × 4 × (3 × 95)		2 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 2 × (3 × 240 + 120)
1310A-7	2 × 4 × (3 × 95)		2 × 4 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × 3 × (3 × 150 + 70)
1470A-7	2 × 4 × (3 × 120)		2 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 3 × (3 × 185 + 95)
1660A-7	2 × 4 × (3 × 120)		2 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × 3 × (3 × 240 + 120)
1940A-7	3 × 4 × (3 × 95)		3 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × 3 × (3 × 150 + 70)
2180A-7	3 × 4 × (3 × 120)		3 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × 3 × (3 × 185 + 95)
2470A-7	3 × 4 × (3 × 150)		3 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × 3 × (3 × 240 + 120)
2880A-7	4 × 4 × (3 × 120)		4 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × 3 × (3 × 185 + 95)
3260A-7	4 × 4 × (3 × 150)		4 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 3 × (3 × 240 + 120)
$U_N = 690$ V, 12-Puls-Anschluss				
0530A-7+A004	4 × (3 × 95)		3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)
0600A-7+A004	4 × (3 × 95)		3 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)
0670A-7+A004	4 × (3 × 120)		3 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)
0750A-7+A004	4 × (3 × 120)		4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)
0850A-7+A004	4 × (3 × 120)		4 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)
1030A-7+A004	2 × 4 × (3 × 95)		2 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 2 × (3 × 240 + 120)
1170A-7+A004	2 × 4 × (3 × 95)		2 × 3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 2 × (3 × 240 + 120)
1310A-7+A004	2 × 4 × (3 × 95)		2 × 4 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × 3 × (3 × 150 + 70)
1470A-7+A004	2 × 4 × (3 × 120)		2 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 3 × (3 × 185 + 95)
1660A-7+A004	2 × 4 × (3 × 120)		2 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × 3 × (3 × 240 + 120)
1940A-7+A004	3 × 4 × (3 × 95)		3 × 3 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × 3 × (3 × 150 + 70)

ACS880-07CLC-...	Marinetyp-Kabel	Industriekabel	
	Kupfer	Aluminium mit PVC-Isolation	Kupfer mit PVC-Isolation
	mm ²	mm ²	mm ²
2180A-7+A004	3 × 4 × (3 × 120)	3 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × 3 × (3 × 185 + 95)
2470A-7+A004	3 × 4 × (3 × 150)	3 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × 3 × (3 × 240 + 120)
2880A-7+A004	4 × 4 × (3 × 120)	4 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × 3 × (3 × 185 + 95)
3260A-7+A004	4 × 4 × (3 × 150)	4 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 3 × (3 × 240 + 120)
3580A-7+A004	5 × 4 × (3 × 120)	5 × 4 × (3 × 185 + 57 Cu)	5 × 3 × (3 × 185 + 95)
4050A-7+A004	5 × 4 × (3 × 150)	5 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	5 × 3 × (3 × 240 + 120)
4840A-7+A004	6 × 4 × (3 × 150)	6 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × 4 × (3 × 150 + 70)
5650A-7+A004	7 × 4 × (3 × 150)	7 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × 3 × (3 × 240 + 120)
6460A-7+A004	8 × 4 × (3 × 150)	8 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	8 × 4 × (3 × 185 + 95)
U_N = 690 V, 24-Puls-Anschluss			
2470A-7+A006	3 × 4 × (3 × 150)	3 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × 3 × (3 × 240 + 120)
3260A-7+A006	4 × 4 × (3 × 150)	4 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 3 × (3 × 240 + 120)
4840A-7+A006	6 × 4 × (3 × 150)	6 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × 4 × (3 × 150 + 70)
5650A-7+A006	7 × 4 × (3 × 150)	7 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × 3 × (3 × 240 + 120)
6460A-7+A006	8 × 4 × (3 × 150)	8 × 4 × (3 × 240 + 72 Cu)	8 × 4 × (3 × 185 + 95)

Klemmen- und Durchführungsdaten für Leistungskabel

Die Position und die Größen der Kabeldurchführungen sind aus den Maßzeichnungen ersichtlich, die mit dem Frequenzumrichter geliefert werden, sowie aus den Beispiel-Maßzeichnungen in diesem Handbuch.

Anschlussdaten für die Einspeise- und Wechselrichter-Regelungseinheiten

Siehe Kapitel *Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 111)*.

Kontaktdaten zur Ansteuerung des Netzschützes/Leistungsschalters

■ Allgemeines

Das Netzschütz oder der Leistungsschalter werden vom Frequenzumrichter über ein K3 Relais angesteuert. Das Relais verfügt über einen Schließer und einen Öffner.

Bei der Notstopp-Option kommt noch ein Relais (K640) zum Frequenzumrichter hinzu. Damit der Leistungsschalter bei Notstopp auslöst, muss einer der Ausgangsumschaltkontakte des K640 mit der Unterspannungsspule verdrahtet sein.

Die Kontakte der beiden Relais werden auf einen Klemmenblock im Frequenzumrichter Schrank verdrahtet, siehe hierzu die jeweiligen Schaltpläne des Frequenzumrichters. Die externe, von den Kontakten geschaltete Spannung muss an denselben Klemmenblock angeschlossen werden.

■ K3 Kontaktdaten

- Nenn-AC-Betriebsstrom (I_e) (IEC/EN 60947-5-1 AC 15):
 - 24...127 V, 50/60 Hz: 6 A
 - 220...240 V, 50/60 Hz: 4 A
 - 400...440 V, 50/60 Hz: 3 A
 - 500 V, 50/60 Hz: 2 A
 - 690 V, 50/60 Hz: 2 A
- Nennschaltleistung (IEC/EN 60947-5-1 AC 15): $10 \times I_e$ AC
- Nenn-DC-Betriebsstrom (I_e) (IEC/EN 60947-5-1 DC 13):
 - 24 V DC: 6 A / 144 W
 - 48 V DC: 2,8 A / 134 W
 - 72 V DC: 1 A / 72 W
 - 110 V DC: 0,55 A / 60 W
 - 125 V DC: 0,55 A / 69 W
 - 220 V DC: 0,27 A / 60 W
 - 250 V DC: 0,27 A / 68 W
 - 400 V DC: 0,15 A / 60 W
 - 500 V DC: 0,13 A / 65 W
 - 600 V DC: 0,1 A / 60 W
- Kurzzeit-Nennstehstrom (I_{pk}): 100 A for 1.0 s, 140 A for 0.1 s
- Mindestschaltleistung: 12 V / 3 mA

■ K640 Kontaktdaten

- Schaltleistung: 3 VA oder 3 W mindestens, 2000 VA oder 200 W maximal
- Schaltleistung, AC (IEC/EN 60947-5-1 AC 15):
 - Öffner (NC): 230 V, 1 A
 - Schließer (NO): 230 V, 3 A
- Schaltleistung, DC (IEC/EN 60947-5-1 DC 13):
 - Öffner / Schließer: 24 V, 2 A

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U_1)	690 V Einheiten: 525...690 V AC 3-phasig $\pm 10\%$ (525...600 V AC $\pm 10\%$ in asymmetrisch geerdeten TN-Netzen). Dies wird auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungsspegel angegeben (3~ 525/600/690 V AC).
Netztyp	TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet)
Frequenz	50/60 Hz, Abweichung $\pm 5\%$ der Nennfrequenz
Asymmetrie	Max. $\pm 3\%$ der Außenleiter-Eingangsnennspannung
Bemessungs-Kurzschluss-Festigkeit (IEC/EN 61439-1)	Spitzen-Nennstehstrom (I_{pk}): 143 kA Kurzzeit-Nennstehstrom (I_{cw}): 65 kA/1 s
Kurzschlussstromschutz (UL 08A, CSA C22.2 Nr. 14-13)	Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen symmetrischen Strom von höchstens 100 kA (eff) bei einer maximalen Spannung von 600 V haben, wenn das Eingangskabel mit Sicherungen der Klasse T abgesichert ist.

Grundswingungsleistungsfaktor ($\cos \phi_1$)	0,97 ... 0,98 (bei Nennlast)
Transformator-Spezifikation für 12-Puls-Einspeisung (IEC 60076-1:2011)	<p><u>Anschluss</u>: Dy 11 d0 oder Dyn 11 d0</p> <p><u>Phasenverschiebung zwischen den Sekundärwicklungen</u>: 30° elektrisch</p> <p><u>Spannungsdifferenz zwischen den Sekundärwicklungen</u>: < 0,5%</p> <p><u>Kurzschluss-Impedanz der Sekundärwicklungen</u>: > 5%</p> <p><u>Kurzschluss-Impedanz-Differenz zwischen den Sekundärwicklungen</u>: ≤ 10% der Kurzschluss-Impedanz</p> <p>Erdung der Sekundärwicklungen nicht zulässig. Statischer Schirm empfohlen.</p>

Motor-Anschlussdaten

Motortypen	Asynchron-Induktionsmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, AC-Induktions-Servomotoren und ABB-Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM-Motoren).
Spannung (U_2)	0 bis U_1 , 3-phasig symmetrisch, U_{\max} am Feldschwächepunkt
Frequenz (f_2)	<p>0...500 Hz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bezüglich höherer Ausgangsfrequenzen setzen Sie sich bitte mit Ihrer ABB-Vertretung in Verbindung. • Ein Betrieb über 150 Hz macht eventuell eine höhere typenspezifische Leistungsminderung erforderlich. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.
Strom	Siehe Nenndatentabellen.
Schaltfrequenz	3 kHz (typisch). Die Schaltfrequenz kann je nach Baugröße und Spannung unterschiedlich sein. Die genauen Werte erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.
Empfohlene max. Motorkabellänge	<p>500 m (1640 ft)</p> <p>Hinweis: Mit längeren Motorkabeln als 150 m (492 ft) können eventuell die Anforderungen der EMV-Richtlinie nicht eingehalten werden.</p>

Wirkungsgrad

Wirkungsgrad	97,2...98,0 % bei Nennleistung, je nach Frequenzumrichtertyp
--------------	--

Schutzklassen

Schutzarten (IEC/EN 60529)	IP42 (Standard), IP54 (optional)
Schranktypen (UL50)	UL-Typ 1 (Standard), UL-Typ 1 (Option +B055). Nur zur Verwendung in Innenbereichen.
Überspannungskategorie (IEC/EN 60664-1)	Kategorie III, mit Ausnahme der Hilfsspannungsanschlüsse (Lüfter, Regelung, Heizung, Beleuchtung, Pumpe der Kühleinheit), die Kategorie II sind
Schutzklasse (IEC/EN 61800-5-1)	I

Umgebungsbedingungen

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

	Betrieb istationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
Höhe des Aufstellortes	0...2000 m (0...6562 ft) über NN. Für Aufstellhöhen über 2000 m wenden Sie sich bitte an ABB. Leistungsminderung ober- halb von 1000 m (3281 ft).	-	-
Lufttemperatur	0 ... +45 °C (+32 ... +113 °F). Keine Kondensation zulässig. Leistungsminderung im Bereich +45 ... +55 °C (+113 ... +131 °F).	-40 bis +70 °C (- 40 to +158 °F)	-40 bis +70 °C (- 40 to +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95 %	Max. 95 %	Max. 95 %
	Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
Kontaminationsgrad	IEC/EN 60721-3-3:2002: Klassifizierung von Umwelt- bedingungen - Teil 3-3: Klassen von Umweltein- flussgrößen und deren Grenzwerte. Stationärer Betrieb, wettergeschützte Orte Chemische Gase: Klasse 3C2 Feste Partikel: Klasse 3S2. Kein leitfähiger Staub zuläs- sig.	IEC 60721-3-1:1997 Chemische Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3 (die Verpackung muss da- für geeignet sein, sonst 1S2)	IEC 60721-3-2:1997 Chemische Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2
Vibration IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008 Umge- bungseinflüsse - Teil 2: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingungen (sinusfö- mig)	IEC/EN 60721-3-3:2002 10...57 Hz: max. 0,075 mm Amplitude 57...150 Hz: 1 g Einheiten in Marineausfüh- rung (Option +C121): Max. 1 mm (0,04 in.) (5 ... 13,2 Hz), max. 0,7 g (13,2 ... 100 Hz) sinusfö- mig	IEC/EN 60721-3-1:1997 10...57 Hz: max. 0,075 mm Amplitude 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-2:1997 2...9 Hz: max. 3,5 mm Amplitude 9...200 Hz: 10 m/s ² (32.8 ft/s ²)
Stoß IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 Umgebungseinflüsse - Teil 2-27: Prüfverfahren - Prü- fung Ea und Leitfaden: Stoß	Nicht zulässig	Mit Verpackung max. 100 m/s ² (328 ft/s ²) 11 ms	Mit Verpackung max. 100 m/s ² (328 ft/s ²) 11 ms

Verwendete 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	Verzinntes Kupfer
Flüssigkeitskühlsystem	Siehe Kühlkreislaufmaterialien (Seite 161)
Brandschutz (IEC 60332-1)	Isoliermaterial und nicht-metallische Gegenstände sind überwiegend selbstlöschend
Verpackung	<p>Standardverpackung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Holz, Polyethylen-Folie (Stärke 0,15 mm), Streckfolie (Stärke 0,023 mm), PP-Klebeband, PET-Band, Blech (Stahl) • für den Transport auf dem Land- oder Luftweg, wenn die geplante Lagerzeit weniger als zwei Monate beträgt oder wenn die Lagerung für weniger als sechs Monate in einer sauberen und trockenen Umgebung erfolgen kann • kann verwendet werden, wenn die Produkte während Transport oder Lagerung keiner korrosiven Atmosphäre ausgesetzt sind <p>Container-Verpackung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Holz, VCI-Folie (PE, Stärke 0,10 mm), VCI-Streckfolie (PE, Stärke 0,04 mm), VCI-Schutzbeutel, PP-Klebeband, PET-Band, Blech (Stahl) • für 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 <p>Seefeste Verpackung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Schaltschränke werden mit Schrauben auf der Palette befestigt und oben an den Verpackungswänden gesichert, um zu verhindern, dass sie sich in der Verpackung hin und her bewegen. Verpackungselemente werden durch Schrauben miteinander befestigt.</p>
Entsorgung	<p>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.</p> <p>Generell können alle Metalle, wie zum Beispiel Stahl, Aluminium, Kupfer und Legierungen sowie Edelmetalle recycelt werden. Kunststoffe, Gummi, Kartonagen und andere Verpackungsmaterialien können für die Energierückgewinnung verwendet werden. Elektronikarten und große Elektrolyt-Kondensatoren müssen entsprechend den Richtlinien der IEC 62635 gesondert behandelt werden. Um die Wiederverwertung zu erleichtern, sind Kunststoffteile mit einer entsprechenden Kennung versehen.</p> <p>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.</p>

Anwendbare Normen

Standard	Informationen
Europäische Produktnormen für elektrische Sicherheitsanforderungen	
IEC/EN 61800-5-1:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	Halbleiter-Stromrichter – Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter – Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen

Standard	Informationen
IEC/EN 60664-1:2007	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).
IEC 60204-1:2005 + A1:2008 EN 60204-1:2006 + AC:2010	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
IEC/EN 61439-1:2009	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Allgemeine Regeln
EMV-Performance	
IEC/EN 61800-3:2004	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
Produkt-Anforderungen in Nordamerika	
UL 508A 1st edition:2001	Industrial Control Panels
UL 50 12th edition:2007	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
CSA C22.2 No. 14-13:2013	Industrial Control Equipment
CSA C22.2 No. 274-13:2013	Drehzahlveränderbare Antriebe

CE-Kennzeichnung

An dem Gerät ist ein CE-Kennzeichen angebracht, das bestätigt, dass das Gerät allen Anforderungen der EU-Vorschriften entspricht.

■ Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie

Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie ist entsprechend den europäischen harmonisierten Normen geprüft worden.

■ Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Störaussendung von elektrischen Einrichtungen, die auf dem Gebiet der Europäischen Union betrieben werden. Die EMV-Produktnorm EN 61800-3 (2004) enthält die Anforderungen an elektrische Antriebe. Siehe *Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004 (Seite 182)*.

■ Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie

Der Frequenzrichter besitzt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und kann mit anderen Sicherheitsfunktionen für Maschinen ausgestattet werden, die als Sicherheitskomponenten in der Maschinenrichtlinie enthalten sind. Diese Funktionen des Frequenzrichters entsprechen den harmonisierten europäischen Normen wie EN 61800-5-2.

Konformitätserklärung (gemäß der Maschinenrichtlinie)

Die Konformitätserklärung wird mit dem Frequenzrichter mitgeliefert.

Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004

■ Definitionen

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

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

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

Frequenzumrichter der Kategorie C2: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, die für Installation und Inbetriebnahme in der Ersten Umgebung vorgesehen sind.

Hinweis: Fachpersonal (Person oder Organisation) hat die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Installation und/oder Inbetriebnahme elektrischer Antriebssysteme, einschließlich ihrer EMV-Aspekte.

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

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

■ Kategorie C3

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Die Netz-, Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den Anweisungen des jeweiligen Frequenzumrichter-Handbuchs ausgewählt.
2. Der Frequenzumrichter wird gemäß den Anweisungen in dem entsprechenden Frequenzumrichter-Handbuch installiert.
3. Die maximale Motorkabellänge beträgt 100 Meter (328 ft).



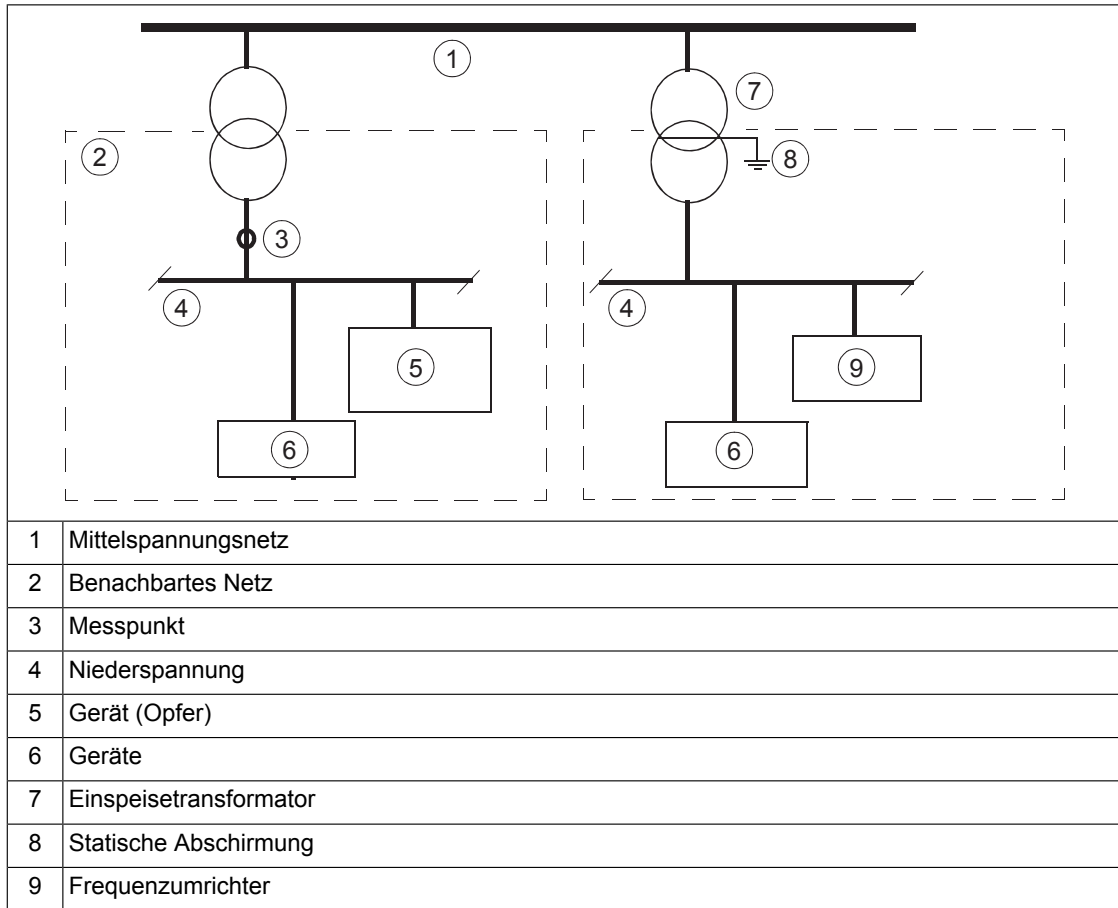
WARNUNG!

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

■ Kategorie C4

Können die Bedingungen unter Kategorie 3 nicht erfüllt werden, können die Anforderungen der Norm auch folgendermaßen eingehalten werden:

1. Es ist sichergestellt, 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.
-



- Die Installation wird mit den Maßnahmen zur Unterdrückung von Störungen in einem EMV-Plan beschrieben. Eine Mustervorlage können Sie bei Ihrer ABB-Vertretung anfordern.
- Die Netz-, Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den Anweisungen des jeweiligen Frequenzumrichter-Handbuchs ausgewählt.
- Der Frequenzumrichter wird gemäß den Anweisungen in dem entsprechenden Frequenzumrichter-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.

Anzugsmomente

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

■ Elektrische Anschlüsse

Größe	Drehmoment	Hinweis
M3	0,5 N (4,4 lbf-in)	Festigkeitsklasse 4.6...8.8
M4	1 N (9 lbf-in)	Festigkeitsklasse 4.6...8.8

Größe	Drehmoment	Hinweis
M5	4 N (35 lbf-in)	Festigkeitsklasse 8.8
M6	9 Nm (6,6 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M8	22 N (16 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M10	42 N (31 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M12	70 Nm (52 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M16	120 N (90 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8

■ Mechanische Anschlüsse

Größe	Max. Drehmoment	Hinweis
M5	6 N (53 lbf-in)	Festigkeitsklasse 8.8
M6	10 N (7,4 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M8	24 N (17,7 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8

■ Isolationsträger

Größe	Max. Drehmoment	Hinweis
M6	5 N (44 lbf-in)	Festigkeitsklasse 8.8
M8	9 Nm (6,6 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M10	18 N (13,3 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M12	31 N (23 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8

■ Kabelschuhe

Größe	Max. Drehmoment	Hinweis
M8	15 N (11 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M10	32 N (23,5 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8
M12	50 Nm (37 lbf-ft)	Festigkeitsklasse 8.8

Haftungsausschluss

■ Allgemeiner Haftungsausschluss

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

■ Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit

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

14

Abmessungen

Abmessungen der Schaltschrankreihen

Der Frequenzumrichter besteht aus Schaltschränken, die nebeneinander montiert eine Schaltschrankreihe bilden. In der folgenden Tabelle sind die Breite und das Gewicht der Basis Frequenzumrichter ohne Optionen angegeben (z. B. ist die Kühleinheit nicht enthalten). Nach der Tabelle folgen einige Beispiele für Maßzeichnungen.

Die Abmessungen sind in Millimetern (Zollmaße, durch 25,4 teilen) angegeben.

Die angegebenen Daten sind vorläufig. ABB behält sich das Recht vor, die technische Ausführung jederzeit ohne Ankündigung zu ändern. Aktuelle und frequenzumrichterspezifische Daten erhalten Sie von ABB.

ACS880-07CLC-...	Breite	Gewicht	
	mm	kg	lbs
$U_N = 690$ V, 6-Puls-Anschluss			
0390A-7	730	560	1235
0430A-7	730	560	1235
0480A-7	730	560	1235
0530A-7	730	560	1235
0600A-7	730	560	1235
0670A-7	730	560	1235
0750A-7	730	560	1235
0850A-7	730	560	1235
1030A-7	930	710	1565
1170A-7	930	710	1565
1310A-7	930	710	1565
1470A-7	930	710	1565

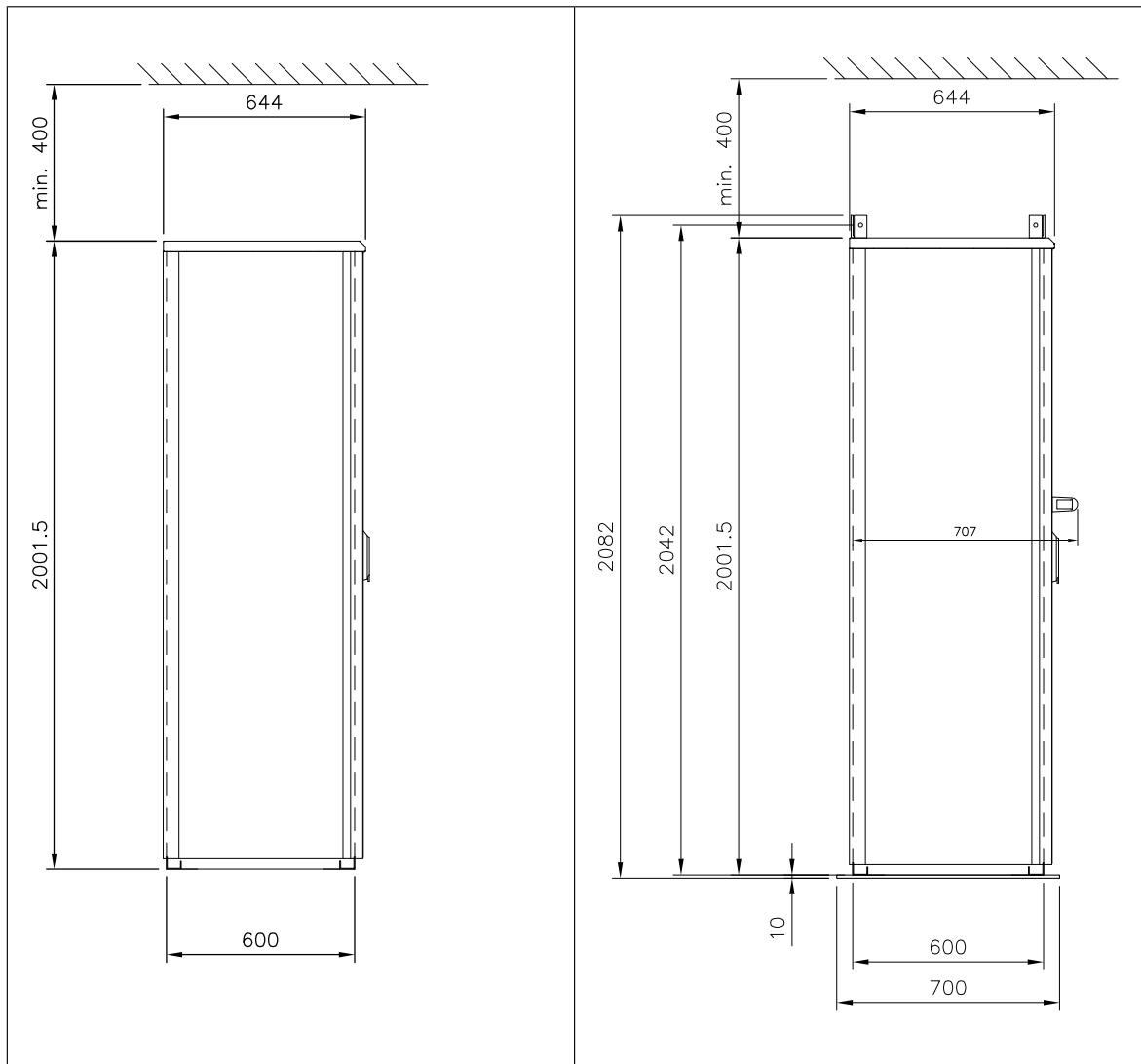
188 Abmessungen

ACS880-07CLC-...	Breite	Gewicht	
	mm	kg	lbs
1660A-7	930	710	1565
1940A-7	1230	1030	2270
2180A-7	1230	1030	2270
2470A-7	1230	1030	2270
2880A-7	1530	1290	2845
3260A-7	1530	1290	2845
$U_N = 690\text{ V, 12-Puls-Anschluss}$			
0530A-7+A004	730	560	1235
0600A-7+A004	730	560	1235
0670A-7+A004	730	560	1235
0750A-7+A004	730	560	1235
0850A-7+A004	730	560	1235
1030A-7+A004	930	710	1565
1170A-7+A004	930	710	1565
1310A-7+A004	930	710	1565
1470A-7+A004	930	710	1565
1660A-7+A004	930	710	1565
1940A-7+A004	1230	1030	2270
2180A-7+A004	1230	1030	2270
2470A-7+A004	1230	1030	2270
2880A-7+A004	1530	1290	2845
3260A-7+A004	1530	1290	2845
3580A-7+A004	2230	1890	4165
4050A-7+A004	2230	1890	4165
4840A-7+A004	2430	2060	4540
5650A-7+A004	2730	2320	5115
6460A-7+A004	2930	2490	5490
$U_N = 690\text{ V, 24-Puls-Anschluss}$			
2470A-7+A006	1230	1030	2270
3260A-7+A006	1530	1290	2845
4840A-7+A006	2430	2060	4540
5650A-7+A006	2730	2320	5115
6460A-7+A006	2930	2490	5490

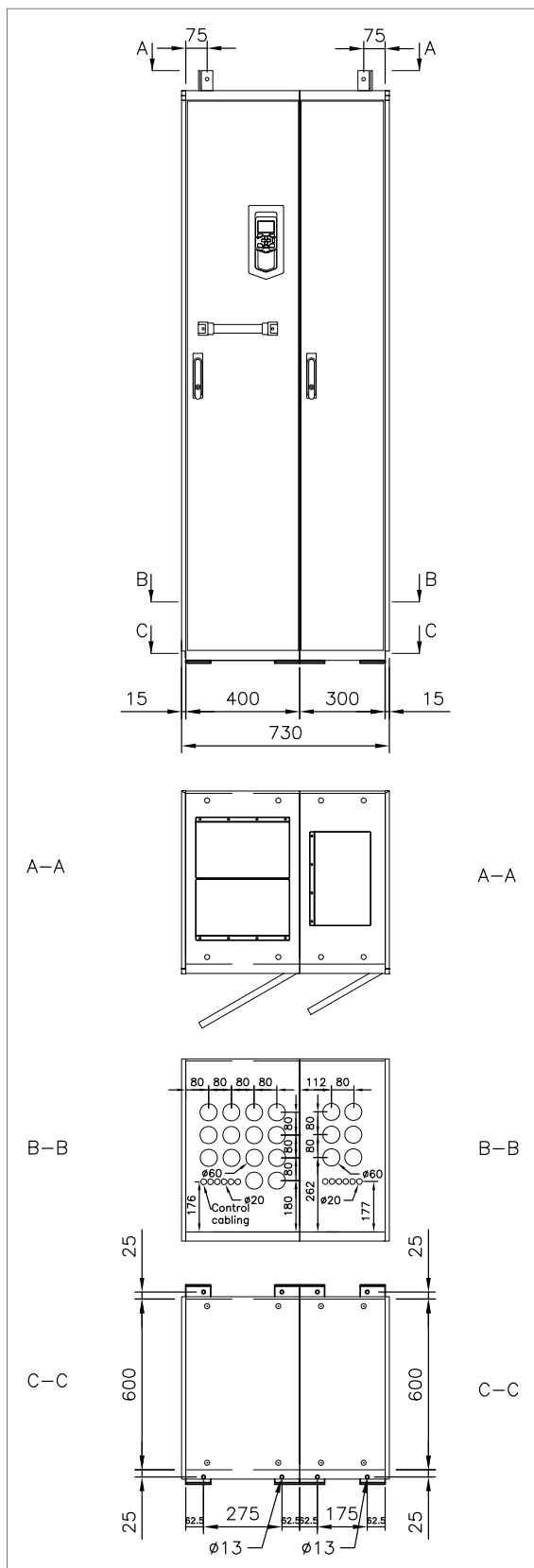
■ Beispiele für Maßzeichnungen

Höhe und Tiefe des Schrankes

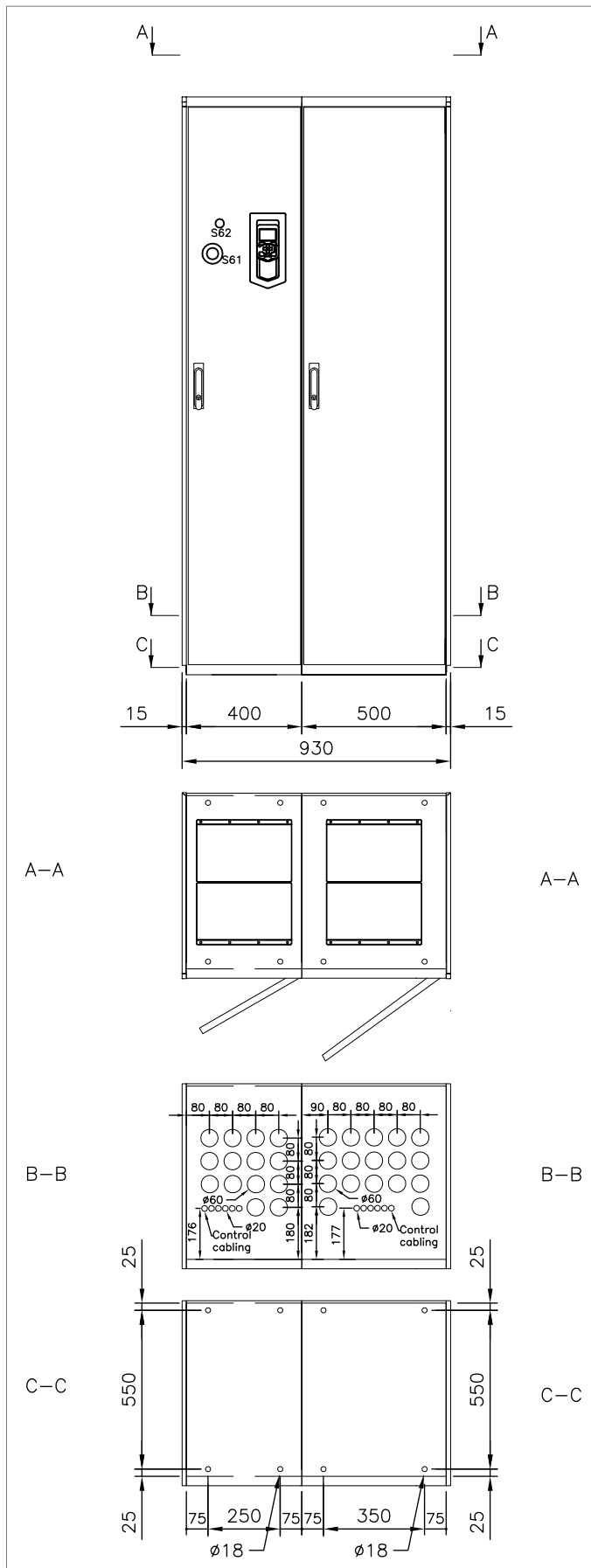
Nicht für den Schiffbau/Offshore-Bereich, IP42, Seiten- Marineausführung (Option +C121), IP42, Seitenansicht
ansicht



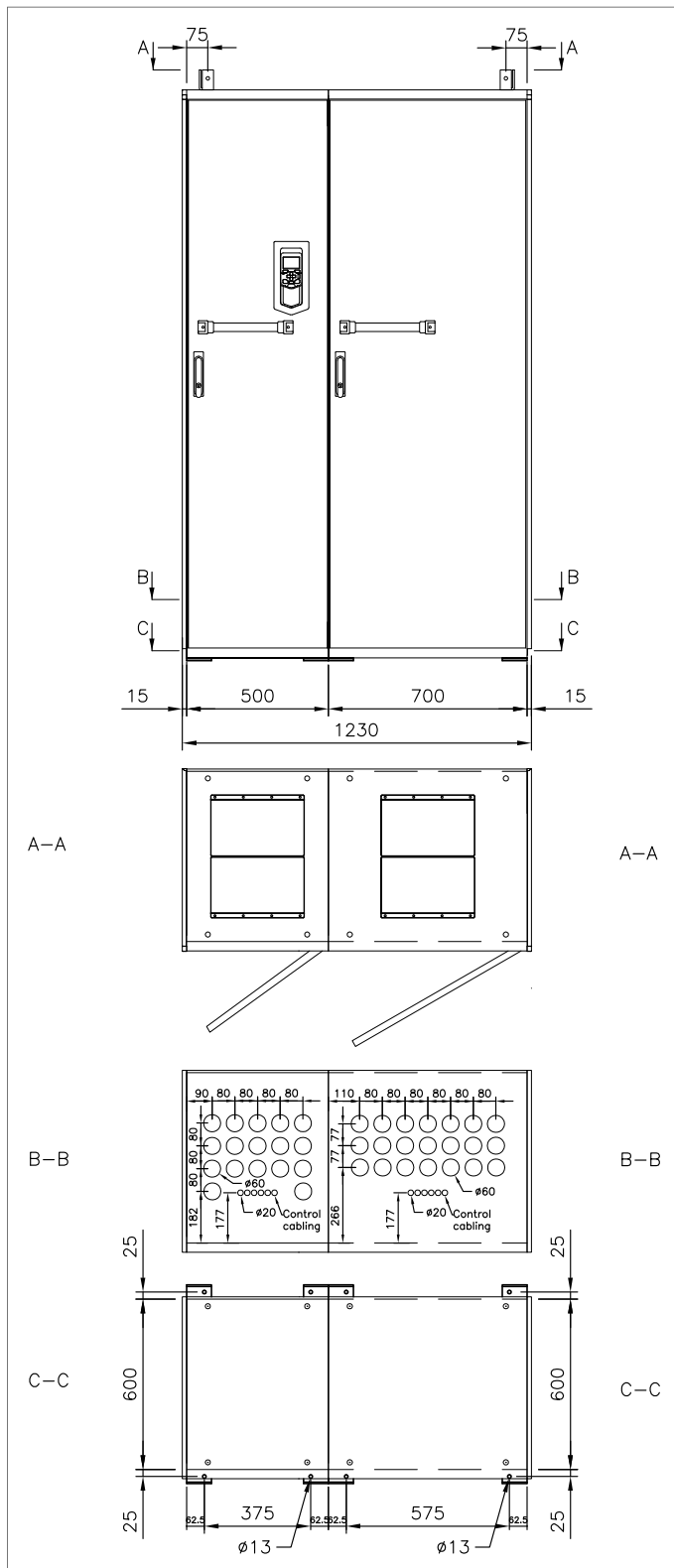
ACS880-07CLC-0390A-7 +C121 (Marineausführung)



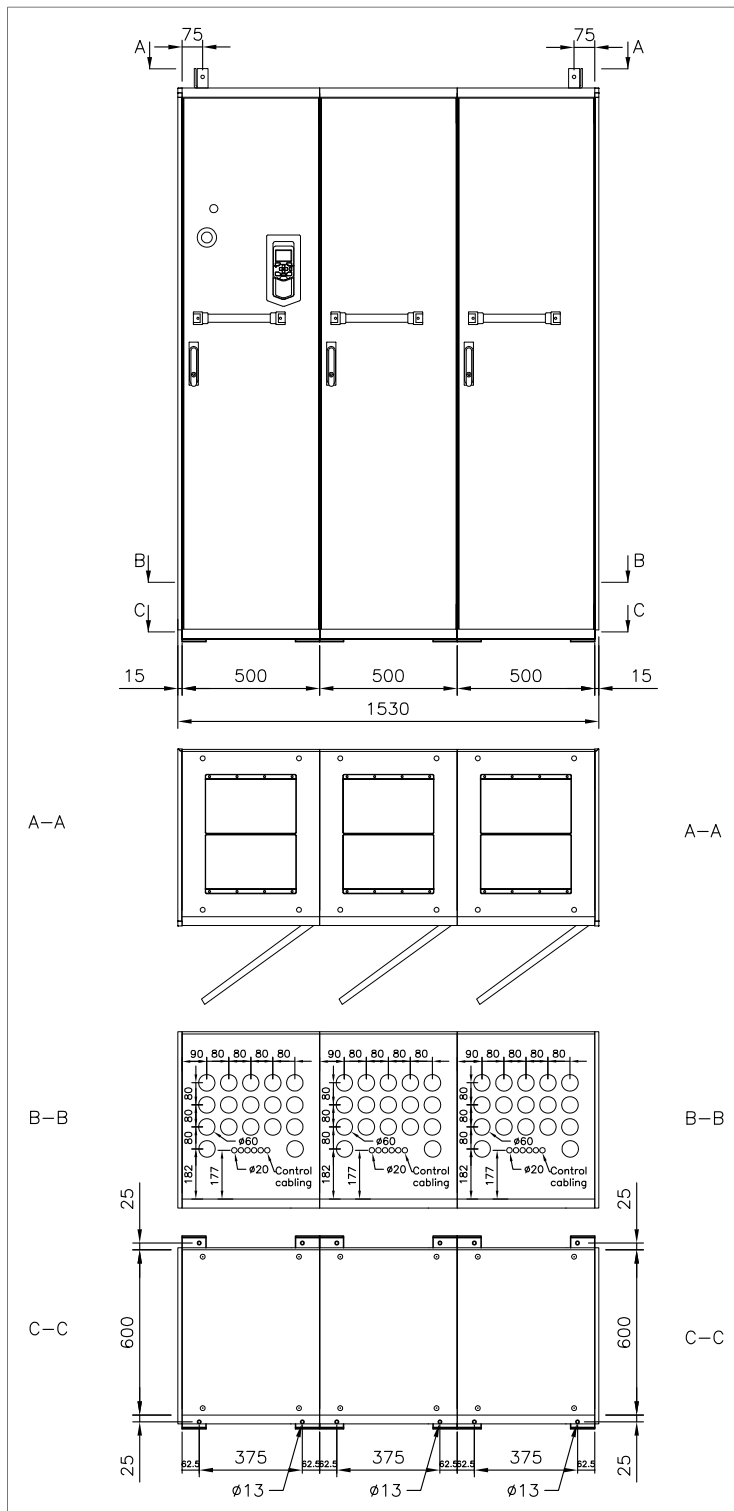
ACS880-07CLC-1310A-7



ACS880-07CLC-2180A-7 +C121 (Marineausführung)



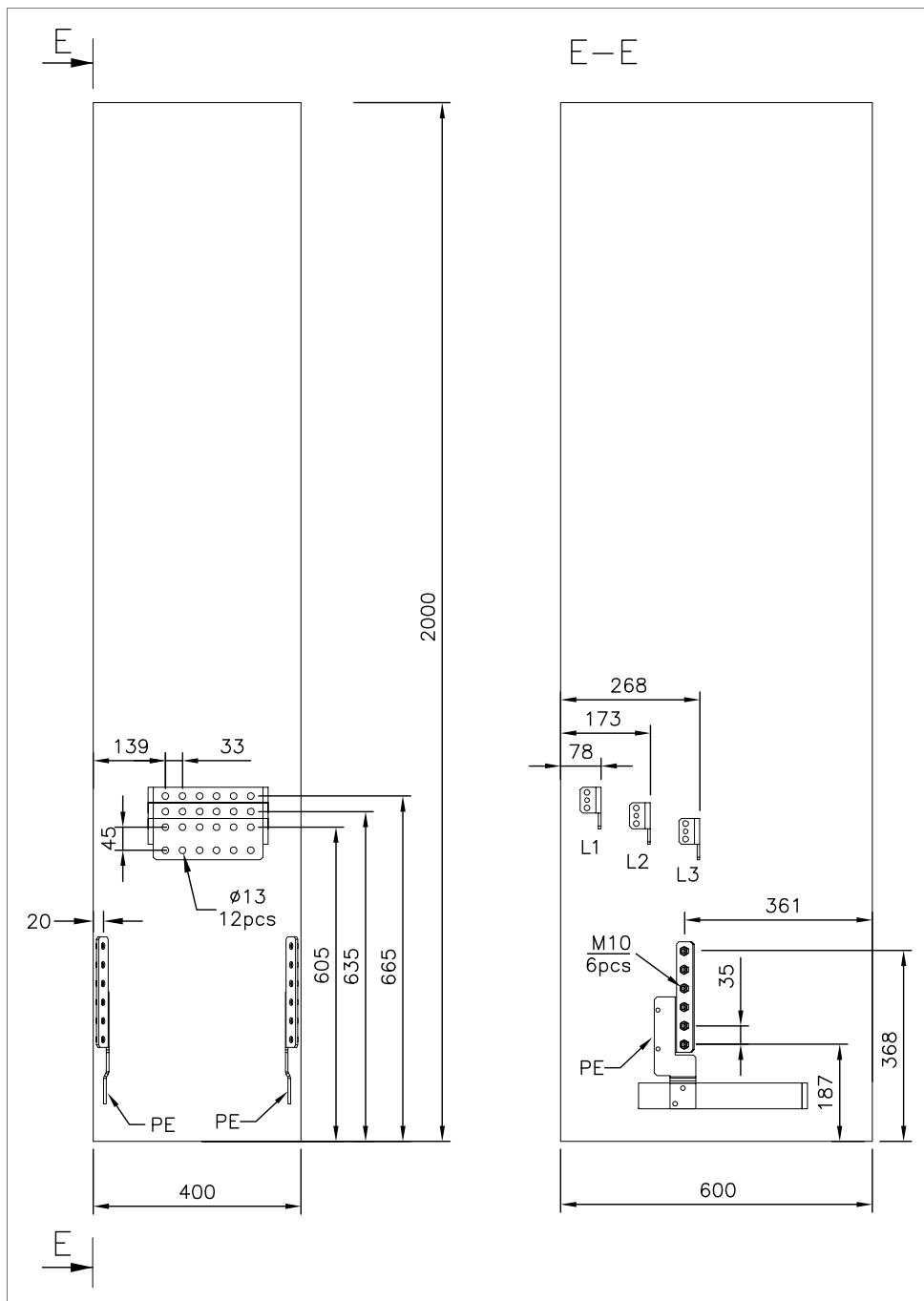
ACS880-07CLC-3260A-7 +C121 (Marineausführung)



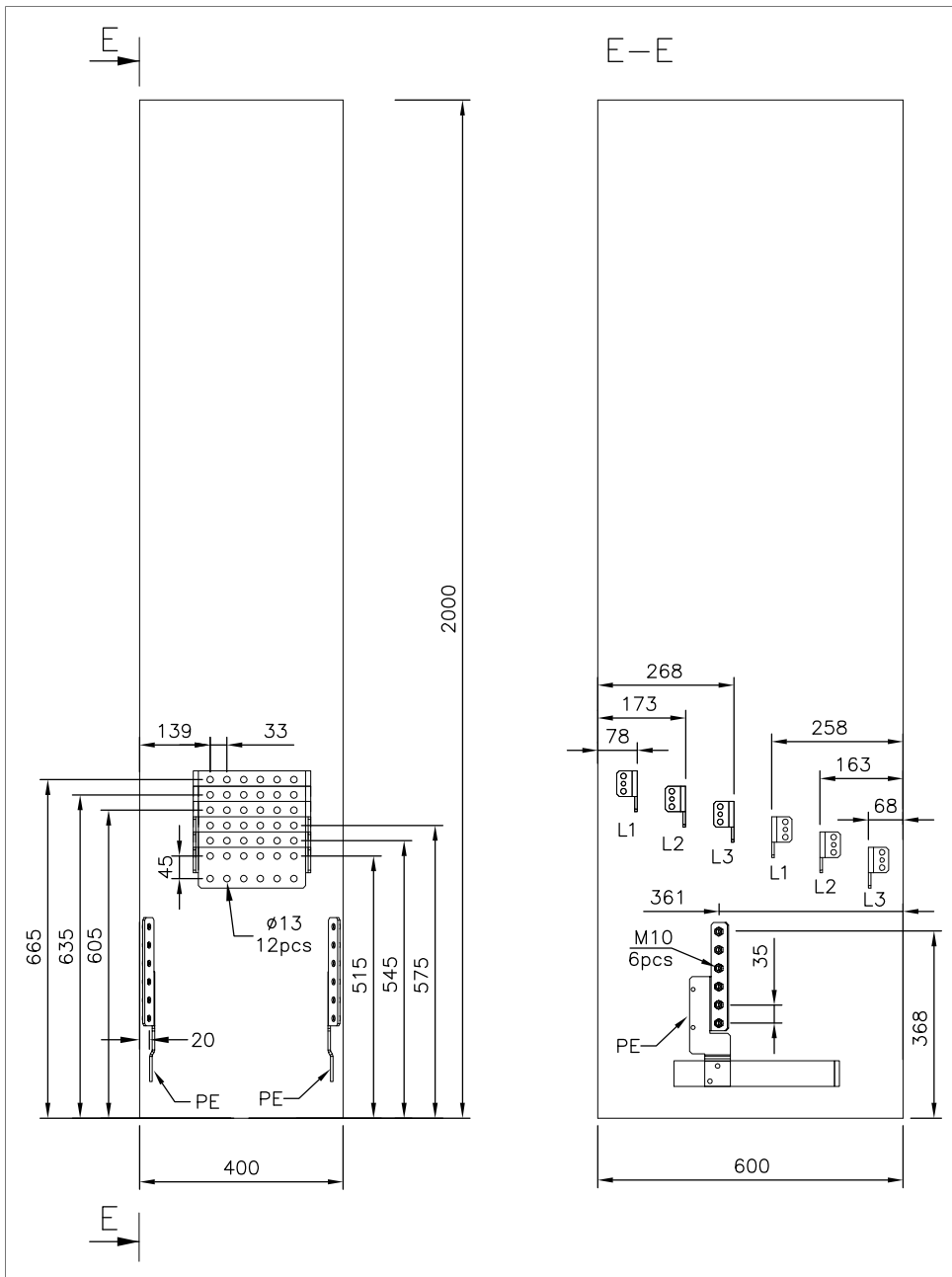
Position und Größe der Eingangsklemmen

Frequenzumrichter mit bis zu vier Einspeisemodulen besitzen einen Einspeisemodulschrank, während Frequenzumrichter mit mehr als 4 Modulen Modulen zwei besitzen. Anzahl der Einspeisemodule bei den einzelnen Frequenzumrichter Typen siehe *Baugrößen und Leistungsmodultypen (Seite 167)*.

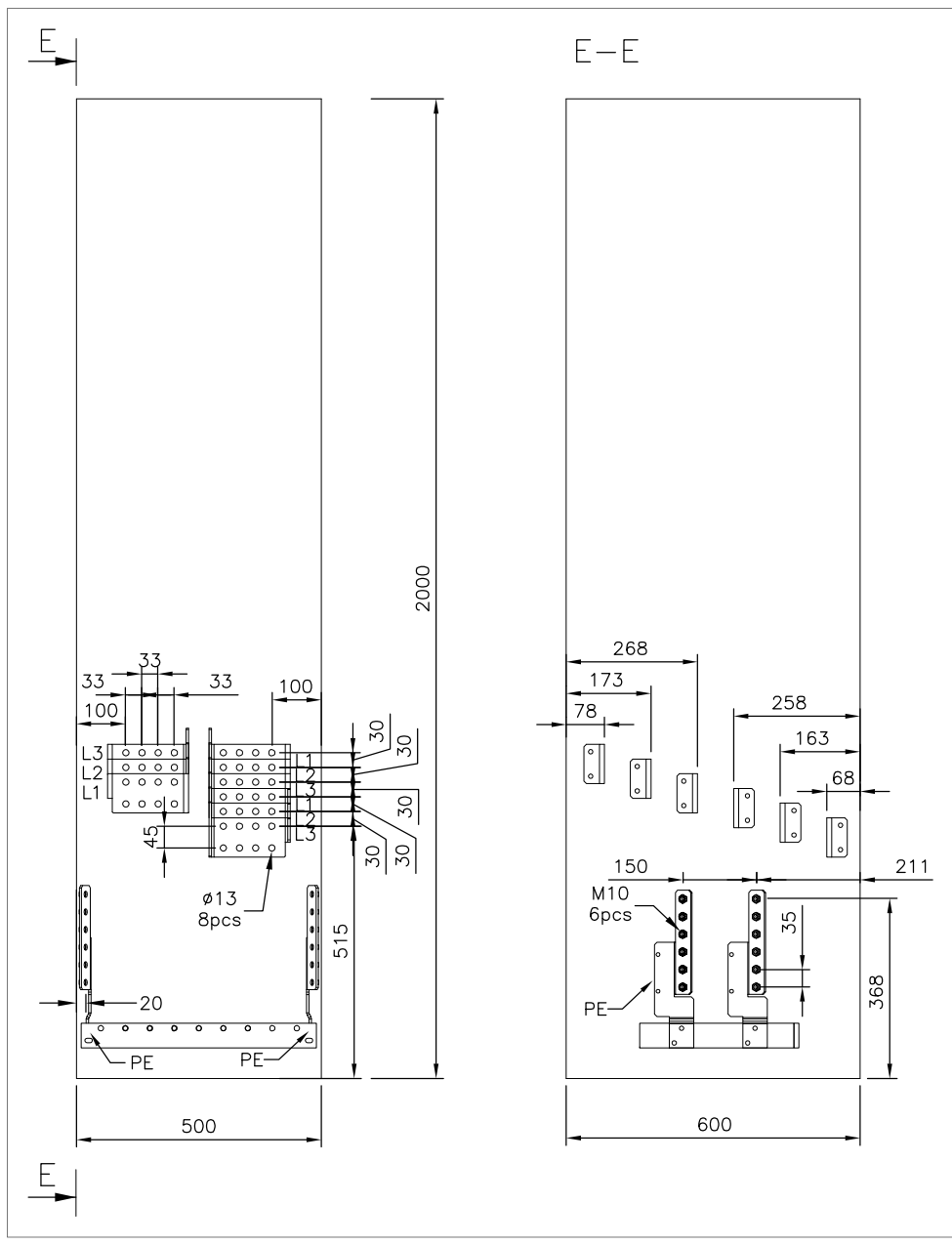
■ 1×D8D



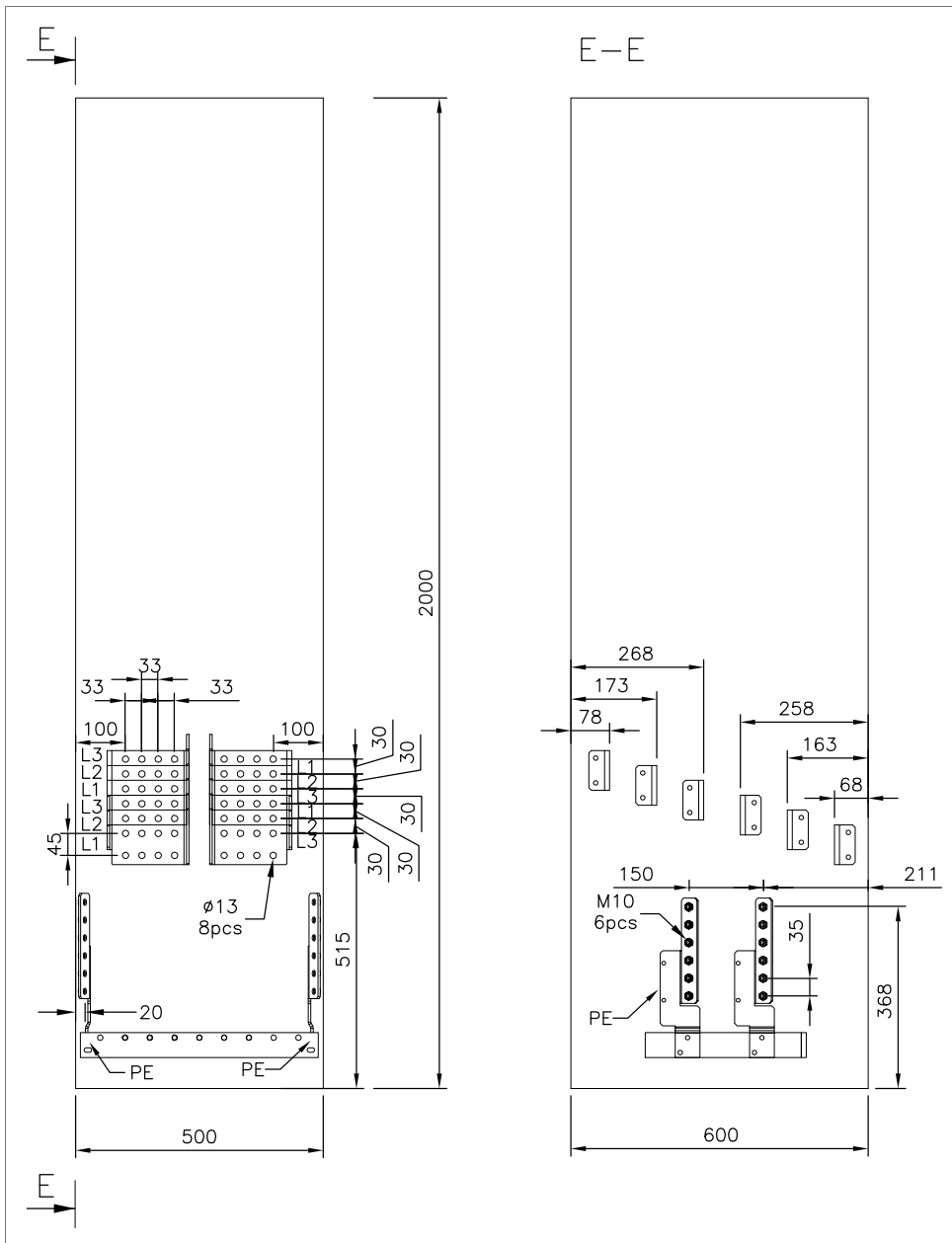
■ 2×D8D



■ 3×D8D



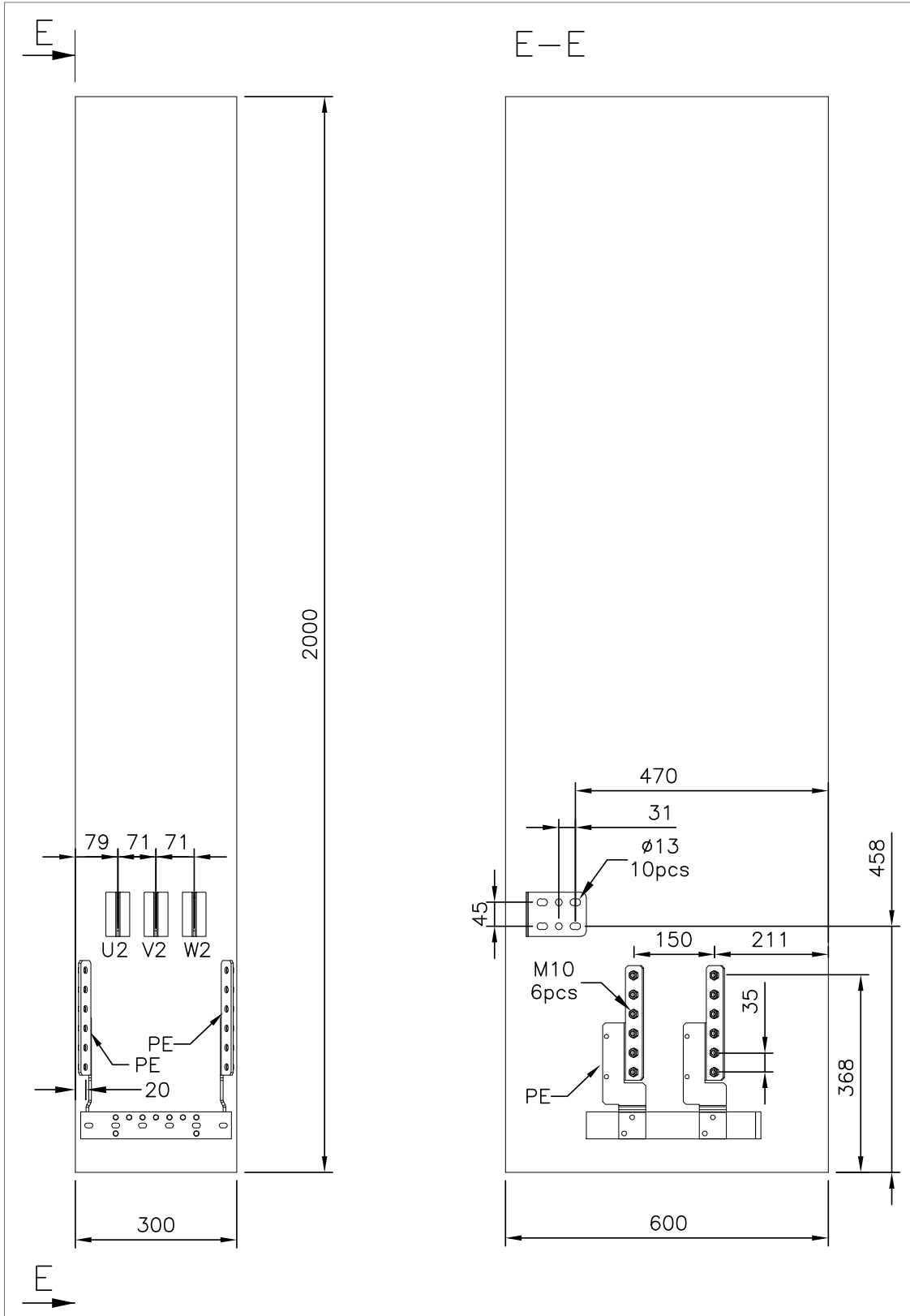
■ 4×D8D



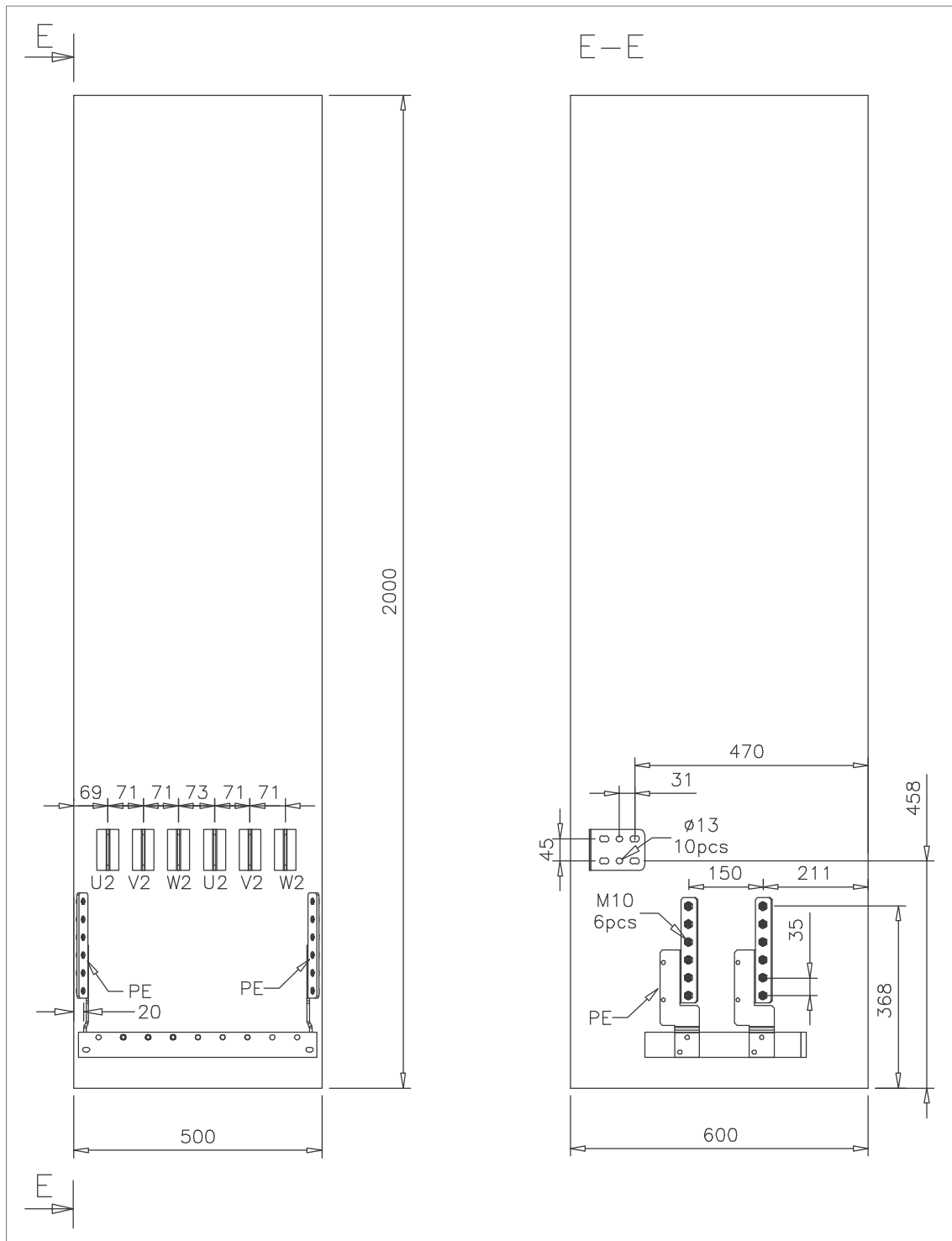
Position und Größe der Ausgangsklemmen

- Einheiten ohne gemeinsamem Motoranschlusschrank:

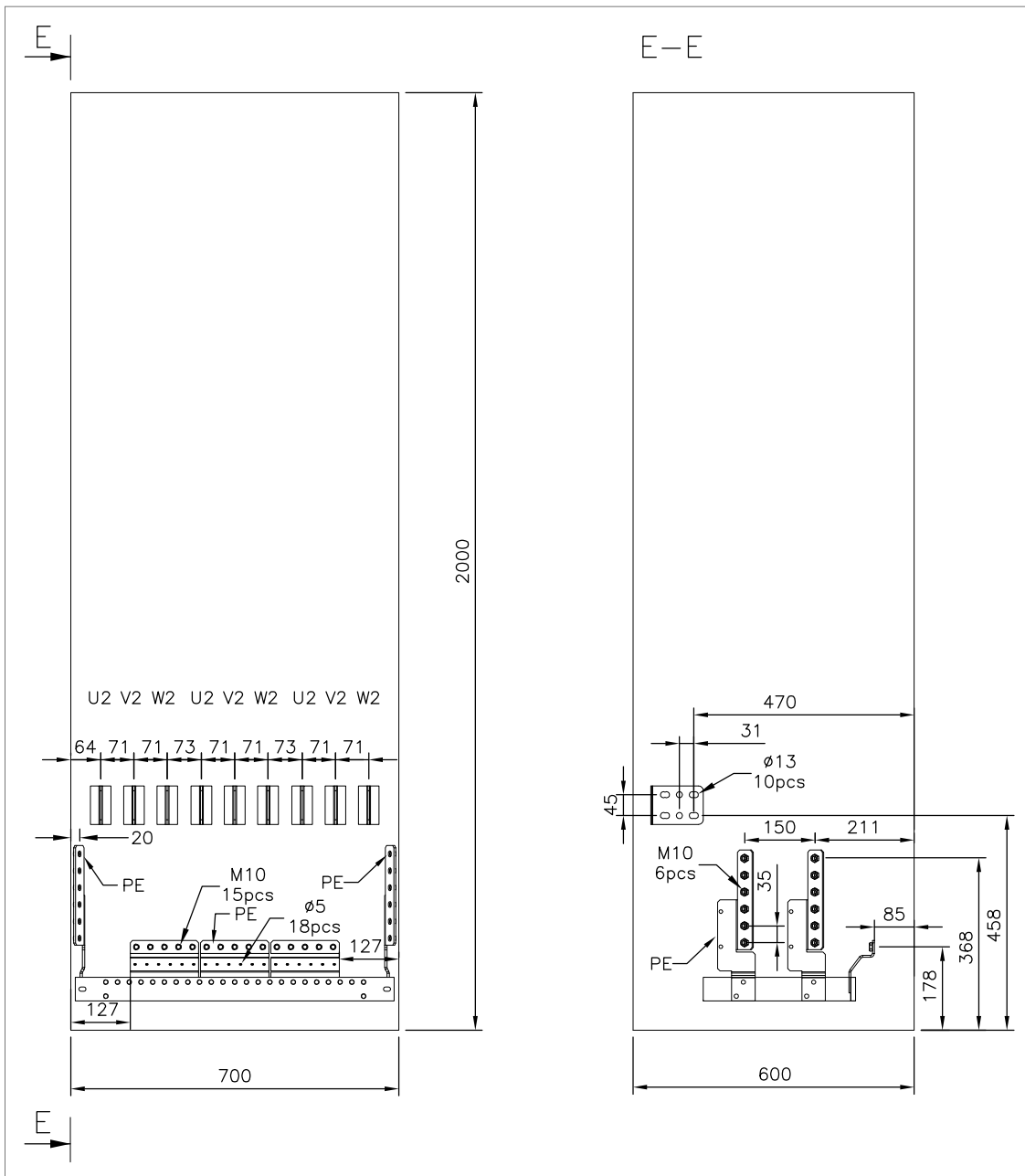
Wechselrichtermodul-Schrank mit einem R8i Modul, Kabelabgang unten



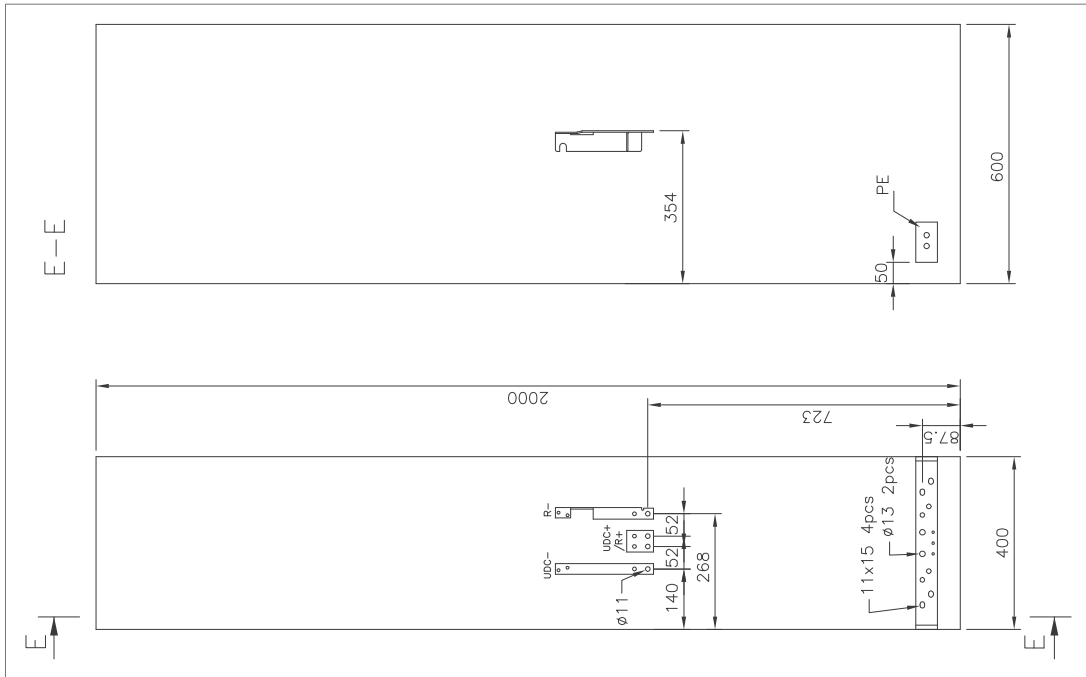
Wechselrichtermodul-Schrank mit zwei R8i Modulen, Kabelabgang unten



Wechselrichtermodul-Schrank mit drei R8i Modulen, Kabelabgang unten



Brems-Chopper-Schrank (+D150)



15

Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) der ACS880-07CLC sowie Anweisungen zur Implementierung der Funktion..

Beschreibung

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

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

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

Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment entspricht folgenden Normen:

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

Die Funktion entspricht außerdem der "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs" gemäß EN 1037:1995 + A1:2008 und dem "Ungesteuerten Stillsetzen" (Stopp-Kategorie 0) gemäß EN/IEC 60204-1.

■ Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie

Siehe [Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie \(Seite 181\)](#).

Verdrahtung und Anschlüsse

Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für die Verdrahtung des Sicher abgeschalteten Drehmoments für

- eine Wechselrichtereinheit der Baugröße n×R8i (Seite [206](#))
- mehrere Wechselrichtereinheiten (Seite [208](#))
- mehrere Wechselrichter bei Verwendung einer externen 24 V DC DC-Spannungsversorgung (Seite [209](#)).

Spezifikation des STO-Eingangs siehe Beschreibung der Regelungseinheit.

■ Sicherheitsschalter

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

- Wird ein manuell bedienbarer Schalter verwendet, muss ein Schaltertyp gewählt werden, der in offener Stellung verriegelt werden kann.
- Die Kontakte des Schalters bzw. des Relais müssen mit einem Zeitversatz zueinander von max. 200 ms öffnen/schließen.

■ **Kabeltypen und -längen**

- Es werden doppelt geschirmte Kabel mit verdrehten Adernpaaren empfohlen.
- Maximale Kabellängen:
 - 300 m (1000 ft) zwischen Sicherheitsschalter [K] und Wechselrichter-Regelungseinheit.
 - 60 m (200 ft) zwischen Wechselrichtereinheiten
 - 60 m (200 ft) zwischen der externen Spannungsversorgung und der ersten Wechselrichtereinheit.
 - 30 m (100 ft) zwischen der Regelungseinheit BCU und dem letzten Wechselrichtermodul.

Hinweis:

Die Spannung an den INx-Klemmen jeder Wechselrichter-Regelungseinheit (oder jedes Wechselrichtermoduls der Baugröße R8i) muss mindestens 17 V DC betragen, um als "1" erkannt zu werden.

■ **Erdung von Schirmen**

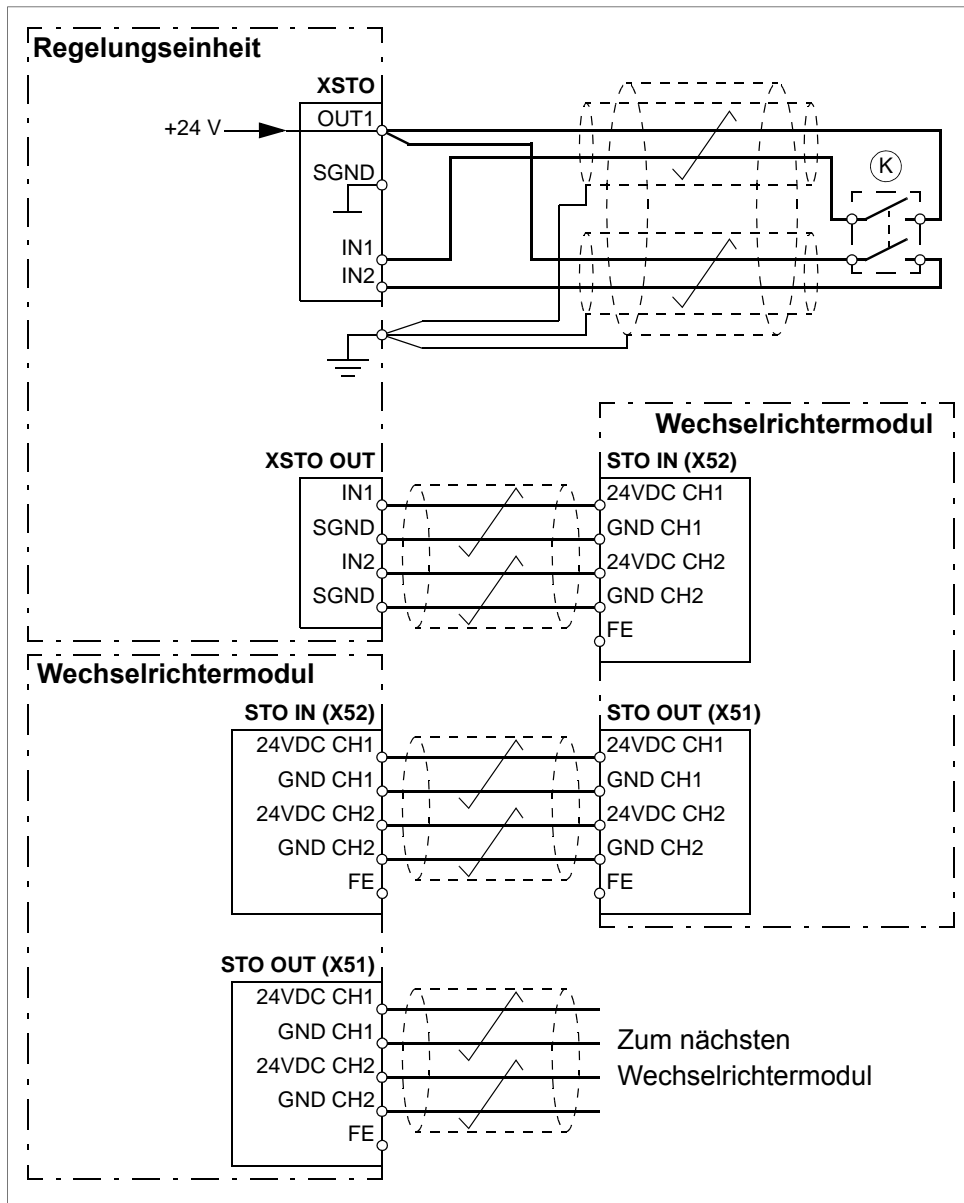
- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen Aktivierungsschalter und Regelungseinheit an der Regelungseinheit.
 - Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen zwei Regelungseinheiten nur an einer Regelungseinheit.
 - Erden Sie nicht den Schirm der Verkabelung zwischen BCU und R8i Modul oder zwischen R8i Modulen.
-

■ Wechselrichtereinheit der Baugröße n×R8i (interne Spannungsversorgung)

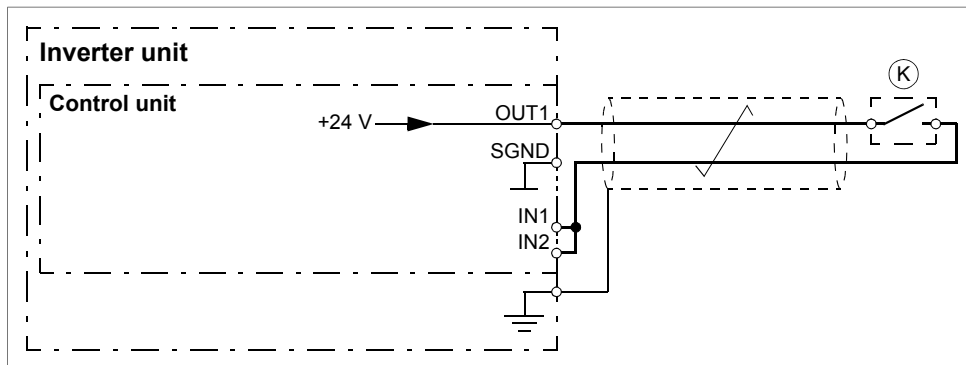


WARNUNG!

Wechselrichtermodule der Baugröße R8i werden standardmäßig mit einem Überbrückungskabelsatz geliefert, der 24 V von Stecker X53 bis X52 einspeist. Der Überbrückungskabelsatz muss entfernt werden, bevor der Schaltkreis der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verdrahtet wird.



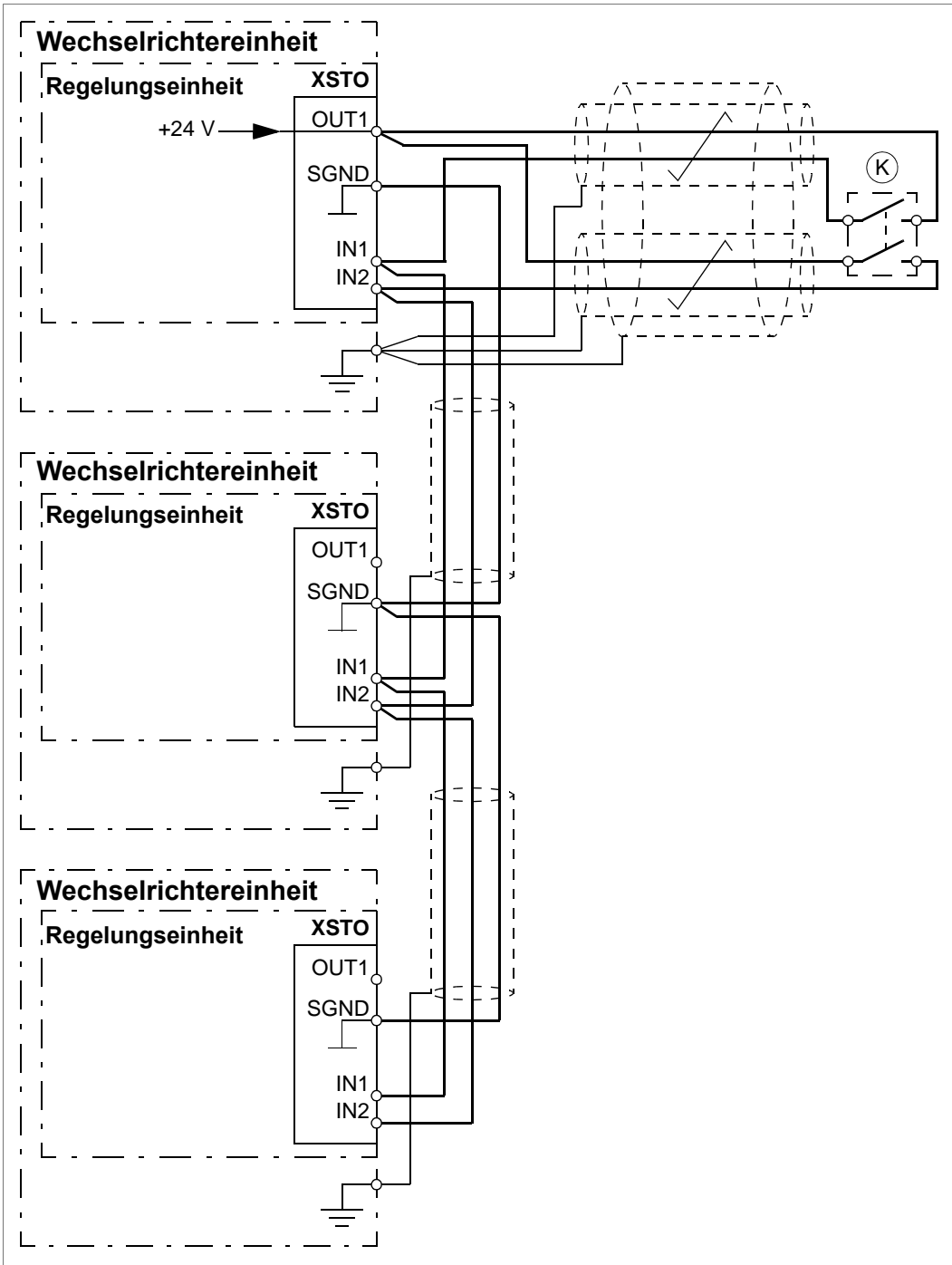
Ein Kanal-Anschluss des Sicherheitsschalters



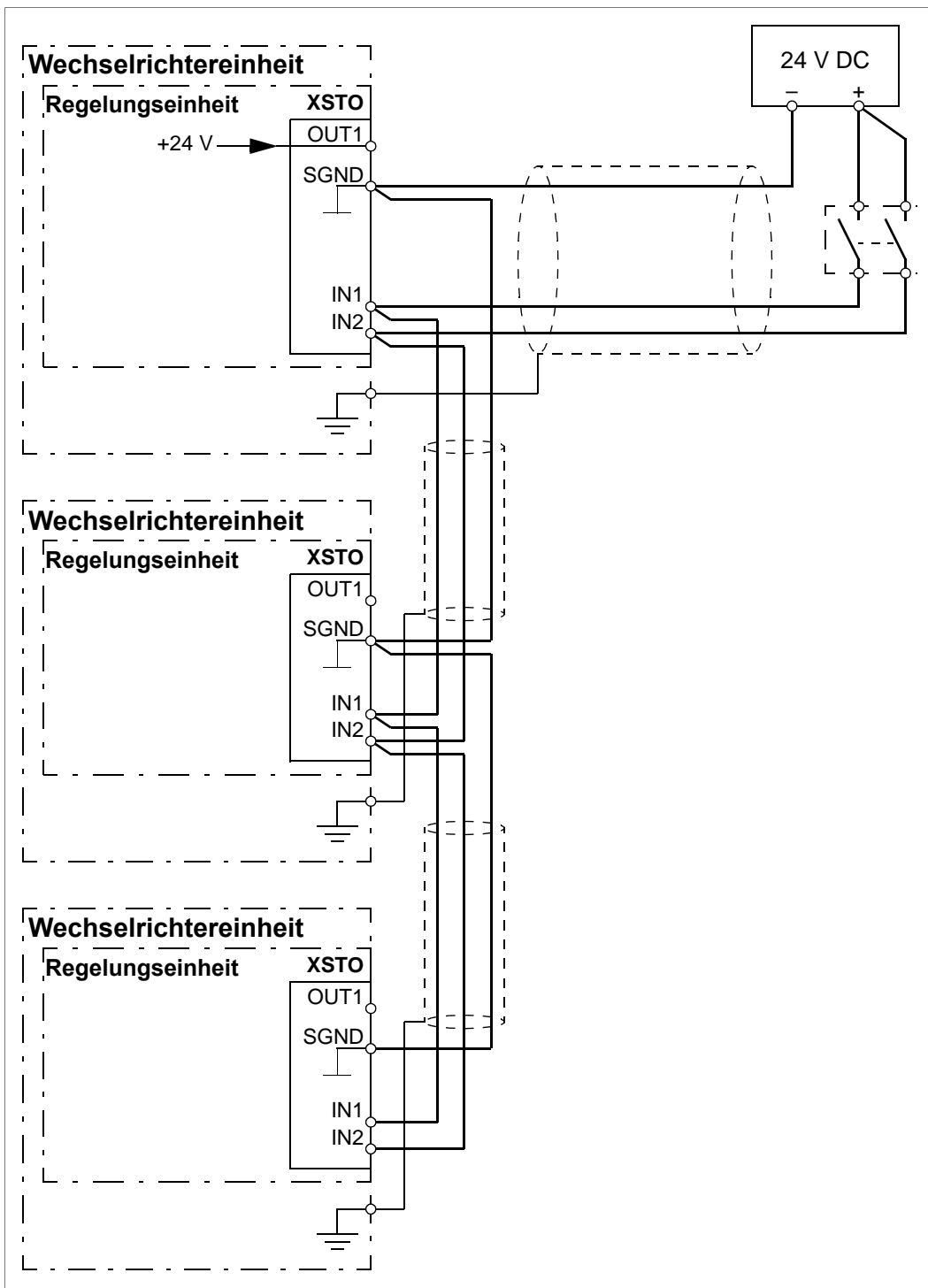
Hinweis:

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

■ Mehrere Wechselrichtereinheiten (interne Spannungsversorgung)



■ Mehrere Wechselrichtereinheiten (externe Spannungsversorgung)



Funktionsprinzip

1. Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wird aktiviert (der Sicherheitsschalter ist geöffnet oder die Sicherheitsrelais-Kontakte sind geöffnet).
2. Die STO-Eingänge auf der Regelungseinheit des Wechselrichters schalten ab.
3. Die Regelungseinheit schaltet die Steuerspannung der IGBTs des Wechselrichters ab.
4. Das Regelungsprogramm erzeugt eine Meldung, die mit Parameter 31.22 eingestellt wurde (siehe das Firmware-Handbuch des Wechselrichters).
5. Der Motor trudelt aus (falls er dreht). Der Wechselrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte geöffnet sind. Nach dem Schließen der Kontakte wird zum Starten des Frequenzumrichters ein neuer Startbefehl angefordert.

Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung

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

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

■ Kompetenz

Die Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion muss von einer kompetenten Person durchgeführt werden, die über das entsprechende Fachwissen und Kenntnisse hinsichtlich der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit verfügt, wie es die Norm IEC 61508-1 Abschnitt 6 erfordert. Von der kompetenten/autorisierten Person muss der Prüfvorgang dokumentiert und der Prüfbericht erstellt und unterzeichnet werden.

■ Abnahmeprüfberichte

Unterzeichnete Abnahmeprüfberichte müssen dem/den Serviceheft/Unterlagen der Maschine beigelegt werden. Der Bericht muss eine Dokumentation der Inbetriebnahme-Maßnahmen und Prüfergebnisse sowie Verweise auf Störungsberichte und die Behebung von Störungen enthalten. Jede neue Abnahmeprüfung, die aufgrund von Veränderungen oder Wartungsmaßnahmen durchgeführt wurde, muss im Serviceheft/den Unterlagen protokolliert werden.

■ Ablauf der Abnahmeprüfung


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

Hinweis:

Wenn der Frequenzumrichter mit der Sicherheitsoption +Q951 ausgestattet ist, führen Sie die Prüfungen entsprechend den in der Dokumentation der Option enthaltenen Anweisungen durch.

Hinweis:

Während der Abnahmeprüfung müssen alle Wechselrichtermodule der Wechselrichtereinheit eingeschaltet und an den STO-Stromkreis angeschlossen sein.

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
 WARNUNG! Befolgen Sie die <i>Sicherheitsvorschriften</i> . Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Antrieb während der Inbetriebnahme ohne Gefährdung gestartet werden kann, drehen und gestoppt werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stoppen Sie den Antrieb (falls in Betrieb), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die Stromkreisanschlüsse der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) anhand des Stromlaufplans.	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor: <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet: <ul style="list-style-type: none"> • Öffnen Sie 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. 	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor: <ul style="list-style-type: none"> • Starten Sie den Antrieb 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. 	<input type="checkbox"/>
Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen. <ul style="list-style-type: none"> • Den ersten Kanal des STO-Stromkreises öffnen (Draht von IN1). Fall der Motor lief, bis zum Stillstand austrudeln lassen. Der Frequenzumrichter generiert eine <i>FA81 Safe Torque Off 1 loss</i> Störungsmeldung (siehe Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. • Den zweiten Kanal des STO-Stromkreises öffnen (Draht von IN2). Fall der Motor lief, bis zum Stillstand austrudeln lassen. Der Frequenzumrichter generiert eine <i>FA82 Safe Torque Off 2 loss</i> Störungsmeldung (siehe Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. 	<input type="checkbox"/>
Erstellen und unterzeichnen Sie den Abnahmeprüfbericht, der bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.	<input type="checkbox"/>

Verwendung / Funktion

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" kann nur über den Anschluss XSTO der Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) verwendet werden. Eine Verwendung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" über die Anschlüsse XSTO anderer Regelungseinheiten (wie z. B. der Einspeise-Regelungseinheit oder der Bremsregelungseinheit) ist nicht möglich.

Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wird vom ACS880 Wechselrichter-Regelungsprogramm unterstützt. Sie wird nicht von der Firmware der Einspeise- oder Bremsenheit unterstützt.



WARNUNG!

(Nur bei Permanentmagnet- oder Synchronreluktanzmotoren [SynRM]): Bei einer Störung mehrerer IGBT-Leistungshalbleiter kann das Wechselrichtersystem ein Ausgleichsdrehmoment erzeugen, das die Motorwelle mit maximal $180/p$ (bei Permanentmagnetmotoren) oder $180/2p$ (bei Synchronreluktanzmotoren [SynRM]) unabhängig von der Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" dreht. p bezeichnet die Anzahl der Polpaare.

Hinweise:

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

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

Wartung

Nachdem bei der Inbetriebnahme die Funktion des STO-Schaltkreises überprüft wurde, muss die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) regelmäßig geprüft werden. Bei einer Betriebsart mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 20 Jahre. Bei einem Betrieb des Umrichters, der einen seltenen Eingriff der Funktion erfordert, beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 5 oder 2 Jahre; siehe Abschnitt [Sicherheitsdaten \(Seite 215\)](#). Es wird davon ausgegangen, dass alle gefährlichen Störungen des STO-Stromkreises von der Wiederholungsprüfung erkannt werden. Zur Durchführung der Wiederholungsprüfung siehe [Ablauf der Abnahmeprüfung \(Seite 210\)](#).

Hinweis:

Siehe auch die von der European co-ordination of Notified Bodies veröffentlichte Recommendation of Use CNB/M/11.050 bezüglich zweikanaliger, sicherheitsbezogener Systeme mit elektromechanischen Ausgängen:

- Wenn die Sicherheitsanforderungsstufe für die Sicherheitsfunktion SIL 3 oder PL e (Kat. 3 oder 4) ist, muss die Funktionsprüfung mindestens monatlich stattfinden.
- Wenn die Sicherheitsanforderungsstufe für die Sicherheitsfunktion SIL 2 (HFT = 1) oder PL d (Kat. 3) ist, muss die Funktionsprüfung mindestens jährlich stattfinden.

Die STO-Funktion des Frequenzumrichters enthält keine elektromechanischen Komponenten.

Zusätzlich wird empfohlen, die Funktion zu überprüfen, wenn andere routinemäßige Wartungsmaßnahmen der Maschine durchgeführt werden.

Beziehen Sie die 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 oder ein Komponentenaustausch erforderlich sind oder Parameter wieder hergestellt worden sind, muss die in Abschnitt [Ablauf der Abnahmeprüfung \(Seite 210\)](#) 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.

Störungssuche

Die während des normalen Betriebs der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment ausgegebenen Anzeigen werden anhand von Wechselrichterparameter 31.22 ausgewählt.

Die Störungssuche der STO-Funktion vergleicht den Status der beiden STO-Kanäle. Falls die beiden Kanäle nicht im selben Status sind, wird eine Störungsreaktionsfunktion ausgeführt und der Wechselrichter schaltet sich mit einem "STO-Hardware-Fehler" ab. Der Versuch, die STO-Funktion ohne Redundanz zu verwenden, z. B. durch Aktivierung von nur einem Kanal, führt zur selben Reaktion.

Weitere Informationen zur externen Störungssuche bei vom Wechselrichter erzeugten Meldungen und der Weiterleitung von Stör- und Warnmeldungen an einen Ausgang auf der Regelungseinheit enthält das Firmware-Handbuch des Wechselrichter-Regelungsprogramms.

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

Sicherheitsdaten

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

Hinweis:

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

Bau- größe	SFC	SC	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Kat.	HFT	CCF	Le- bens- dauer (a)
R8i	3	3	e	>99	5.0E-11	4.5E-07	1.1E-06	23970	≥90	3	1	80	20
2×R8i	3	3	e	>99	6.2E-11	5.5E-07	1.3E-06	16330	≥90	3	1	80	20
3×R8i	3	3	e	>99	7.3E-11	6.5E-07	1.6E-06	12390	≥90	3	1	80	20
4×R8i	3	3	e	>99	8.4E-11	7.6E-07	1.9E-06	9980	≥90	3	1	80	20
5×R8i	3	3	e	>99	9.5E-11	8.6E-07	2.1E-06	8360	≥90	3	1	80	20
6×R8i	3	3	e	>99	1.1E-10	9.6E-07	2.4E-06	7190	≥90	3	1	80	20
7×R8i	3	3	e	>99	1.2E-10	1.1E-06	2.6E-06	6310	≥90	3	1	80	20
8×R8i	3	3	e	>99	1.3E-10	1.2E-06	2.8E-06	5620	≥90	3	1	80	20

3AXD10000078136 D

- Dieses Temperaturprofil wird bei Sicherheitswertberechnungen verwendet:
 - 670 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 71,66$ °C
 - 1340 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 61,66$ °C
 - 30 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 10,0$ °C
 - 32 °C Kartentemperatur während 2,0% der Zeit
 - 60 °C Kartentemperatur während 1,5% der Zeit
 - 85 °C Kartentemperatur während 2,3% der Zeit
- Die STO-Funktion ist eine Sicherheitskomponente des Typs B gemäß Definition in IEC 61508-2.
- Relevante Fehlfunktionsarten:
 - Die STO spricht fälschlicherweise an (sichere Fehlfunktion)
 - Die STO wird bei Aufforderung nicht aktiviert.
 - Ein Störungsausschluss der Fehlfunktionsart "Kurzschluss auf Elektronikarte" ist erfolgt (EN 13849-2, Tabelle D.5). Die Analyse basiert auf der Annahme, dass jeweils immer nur eine Fehlfunktion auftritt. Mehrere gleichzeitig auftretende Fehlfunktionen sind nicht analysiert worden.
- STO-Reaktionszeit (kürzeste nachweisbare Unterbrechung): 1 ms
- STO-Ansprechzeit: 2 ms (typisch), 25 ms (maximal)

- Ansprechzeit bei Störung: Kanäle in unterschiedlichen Betriebszuständen für länger als 200 ms
- ZReaktionszeit bei Störung: Zeit der Störungserkennung + 10 ms
- Verzögerung der STO-Störungsanzeige (Parameter 31.22): < 500 ms
- Verzögerung der STO-Warnungsanzeige (Parameter 31.22): < 1000 ms

■ Abkürzungen

Abk.	Norm	Beschreibung
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassifizierung der sicherheitsbezogenen Teile eines Steuerungssystems in Bezug auf ihre Störfestigkeit und die nachfolgende Reaktion bei Störungen und die durch die strukturelle Anordnung der Teile, die Störungserkennung und/oder durch ihre Zuverlässigkeit erreicht wird. Die Kategorien sind: B, 1, 2, 3 und 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%) (Systematischer Mehrfachausfall (%))
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic coverage (Diagnosedeckungsgrad)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mittlere Dauer bis zu einem gefährlichen Ausfall: (Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten) / (Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Fehlern) während eines bestimmten Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD _{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand (durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung), d. h. durchschnittliche Nichtverfügbarkeit eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen auf Anforderung auszuführen
PFH	IEC 61508	Average frequency of dangerous failures per hour (durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde), d. h. durchschnittliche Häufigkeit des gefährlichen Ausfalls eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen innerhalb einer festgelegten Zeit durchzuführen
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Leistungsstufe). Vergleichbar mit SIL-Level, Stufen a...e
SC	IEC 61508	Systematic capability (Systemfähigkeit)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Anteil ungefährlicher Ausfälle (%))
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe) (1...3)
SILCL	IEC 62061	Maximale SIL (Stufe 1...3), die für eine Sicherheitsfunktion oder ein Teilsystem angegeben werden kann
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)
T ₁	IEC 61508-6	Intervall der Wiederholungsprüfung. T ₁ ist ein Parameter, der zur Definition der wahrscheinlichen Ausfallrate (PFH oder PFD) der Sicherheitsfunktion oder des Teilsystems verwendet wird. Die Durchführung einer Wiederholungsprüfung in einem maximalen Intervall von T ₁ ist erforderlich, damit die SIL gewährleistet bleibt. Das gleiche Intervall muss eingehalten werden, damit der Performance Level (EN ISO 13849) gewährleistet bleibt. Bitte beachten Sie, dass alle angegebenen T ₁ -Werte nicht als Garantie oder Zusicherung betrachtet werden können. Siehe auch Abschnitt <i>Wartung (Seite 213)</i> .

16

Widerstandsbremmung

Inhalt dieses Kapitels

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

Funktionsprinzip

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

Werkseitig installierte Brems-Chopper und -widerstände

Brems-Chopper (Option +D150) und -widerstände (+D151) sind für den Frequenzumrichter als werkseitig installierte Optionen lieferbar. Der ab Werk installierte Brems-Chopper kann auch zusammen mit einem kundenseitigen Widerstand verwendet werden.

Die erforderliche Bremsleistung kann entsprechend der Anwendung ausgewählt werden. Die Nenndaten des Standard-Choppers sowie Kombinationen aus Brems-Chopper/-widerstand sind in den *Technische Daten* angegeben. Wenden Sie sich bei anderen Bremsleistungen an Ihre ABB-Vertretung.

"ACS880-607LC" bezeichnet den Typ der Bremseinheit.

Technische Daten

■ Nenndaten der Brems-Chopper (ohne Widerstände)

ACS880-607LC-...	Modultyp	P_{brmax}	R_n	I_{max}	I_{rms}	P_{cont}	Bremszyklus (1/5 min)		Bremszyklus (10/60 s)	
							P_{br}	I_{rms}	P_{br}	I_{rms}
							kW	A	kW	A
$U_N = 690$ V (Bereich 525...690 V)										
0400-7	NBRW-669C	404	2,72	414	107	119	298	267	404	361
0800-7	2 × NBRW-669C	807	2,72	828	214	238	596	534	808	722
1200-7	3 × NBRW-669C	1211	2,72	1242	321	357	894	801	1212	1083
1600-7	4 × NBRW-669C	1615	2,72	1656	428	476	1192	1068	1616	1444
2000-7	5 × NBRW-669C	2019	2,72	2070	535	595	1490	1335	2020	1805
2400-7	6 × NBRW-669C	2422	2,72	2484	642	714	1788	1602	2424	2166

■ Nenndaten der Kombinationen aus Standard-Brems-Chopper und Bremswiderstand

ACS880-607LC-...	Modul-typ	Widerstands-typ	P_{brmax}	R_{min}	I_{max}	I_{rms}	P_{brcont}	Bremszyklus (1/5 min)		Bremszyklus (10/60 s)		E_R
								P_{br}	I_{rms}	P_{br}	I_{rms}	
								kW	Ohm	A	A	kW
$U_N = 690$ V (Bereich 525...690 V)												
0400-7	NBRW-669C	2 × SA-FUR200F500	404	1,35	835	97	54	167	149	287	257	10800
0800-7	2 × NBRW-669C	2 × (2 × SA-FUR200F500)	807	1,35	1670	194	108	333	298	575	514	21600
1200-7	3 × NBRW-669C	3 × (2 × SA-FUR200F500)	1211	1,35	2505	291	162	500	447	862	771	32400
1600-7	4 × NBRW-669C	4 × (2 × SA-FUR200F500)	1615	1,35	3340	388	216	667	596	1150	1028	43200
2000-7	5 × NBRW-669C	5 × (2 × SA-FUR200F500)	2019	1,35	4175	485	270	833	745	1437	1285	54000

ACS880-607LC-...	Modul-typ	Widerstands-typ	P_{brmax}	R_{min}	I_{max}	I_{rms}	P_{brcont}	Bremszyklus (1/5 min)		Bremszyklus (10/60 s)		E_R
								P_{br}	I_{rms}	P_{br}	I_{rms}	
								kW	A	kW	A	
2400-7	6 × NBRW-669C	6 × (2 × SA-FUR200F500)	2422	1,35	5010	582	324	1000	894	1724	1542	64800

■ Definitionen

U_N	Nennspannung
R_n	Denn Widerstand (empfohlen) der Widerstandseinheit eines Brems-Choppermoduls.
R_{min}	Widerstandswert der angegebenen Widerstände (pro Choppermodul). Dies ist gleichzeitig der zulässige Mindestwiderstandswert für die Bremswiderstandseinheit.
P_{brmax}	Maximale kurzzeitige Bremsleistung (1 Min. alle 10 Minuten)
P_{brcont}	Maximale Dauernennleistung
I_{max}	Maximaler Spitzenstrom
P_{br}	Maximale Bremsleistung für den angegebenen Lastzyklus
I_{rms}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert) für den angegebenen Lastzyklus

■ Daten des SAFUR-Widerstands

Die folgenden SAFUR -Widerstände sind separat erhältlich.

Typ	U_N	R	E_R	P_{Rcont}	IPxx
	V	Ohm	kJ	kW	
SAFUR125F500	500	4,0	3600	9,0	IP00
SAFUR210F575	575	3,4	4200	10,5	IP00
SAFUR200F500	500	2,7	5400	13,5	IP00
SAFUR180F460	460	2,4	6000	15,0	IP00

U_N	Nennspannung
R	Widerstand
E_R	Kurzer Energieimpuls, dem die Widerstandseinheit alle 400 Sekunden standhält.
P_{Rcont}	Dauer- (Wärme-) Leistung des Widerstands, die er bei korrektem Einbau abgeben kann. Die Energie E_R wird in 400 Sekunden abgeleitet.
IPxx	Schutzart

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

Siehe die mit der Einheit gelieferten Schaltpläne.

Planung des Widerstandsbremssystems

■ Berechnung der Lastkapazität der Bremswiderstände und Chopper

1. Berechnen Sie die maximale, vom Motor während des Betriebs erzeugte Leistung (P_{\max}).
2. Stellen Sie sicher, dass die maximale Nennleistung der Bremsausrüstung gleich oder größer P_{\max} ist.
Die Werte P_{brmax} , die in der Nenndaten-Tabelle angegeben sind, gelten für den Reference-Bremszyklus (1 Minute Bremsung, 9 Minuten keine Bremsung). Wenn der tatsächliche Bremszyklus nicht mit dem Referenzzyklus identisch ist, verwenden Sie entweder die für die anderen zwei Referenzzyklen angegebene Nennleistung (P_{br}) oder berechnen die maximale Bremsleistung für einen kundenspezifischen Bremszyklus. Siehe Anleitung für die Berechnung von P_{br} für andere Bremszyklen nachfolgend.
3. Prüfen Sie die Auswahl der Bremswiderstände. Die von dem Motor innerhalb von 400 Sekunden erzeugte Energie darf nicht das Wärmeableitvermögen E_R des Widerstandes überschreiten. Bei Verwendung von kundenspezifischen Widerständen müssen auch die separaten Anweisungen befolgt werden.
Wenn der Wert E_R nicht ausreicht, können vier Widerstände verwendet werden, wobei zwei Standard-Widerstände parallel und zwei in Reihe geschaltet werden. Der Wert E_R der aus vier Widerständen bestehenden Einheit ist das Vierfache des für dem Einzelwiderstand festgelegten Wertes.

Kundenspezifischer Widerstand

Es können andere als die als Option +D151 verfügbaren Widerstände verwendet werden, vorausgesetzt dass

- der Widerstandswert nicht unter dem in der Nenntabelle angegebenen Wert liegt.



WARNUNG!

Verwenden Sie niemals einen Bremswiderstand mit einem niedrigeren Widerstandswert als dem für die spezielle Kombination Frequenzumrichter / Brems-Chopper / Widerstand angegebenen. Der Frequenzumrichter und der Chopper können den Überstrom durch einen zu niedrigen Widerstandswert nicht verarbeiten.

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

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

dabei sind

P_{\max}	Maximale vom Motor generierte Bremsleistung
U_{DC}	Spannung am Widerstand während des Bremsens. UDC entspricht 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 500 V AC) oder 1,35 · 1,25 · 690 V DC (bei Versorgungsspannung von 525 bis 690 V AC)
R	Widerstandswert (Ohm)

- das Wärmeableitvermögen E_R für die Anwendung (siehe Schritt 3 oben) ausreichend ist.

Berechnung der maximalen Bremsleistung für einen kundenspezifischen Lastzyklus

Diese Regeln müssen während jedes Bremszyklus eingehalten werden:

1. Die Bremsenergie, die in einem Zeitraum von 10 Minuten übertragen wird, muss kleiner oder gleich der im Referenz-Bremszyklus (1/9 min) übertragenen Energie sein.
2. Die maximale Bremsleistung für einen kundenspezifischen Bremszyklus (P_{br}) darf den maximalen Nennwert P_{brmax} nicht überschreiten.

Die Regeln als Gleichungen:

1. $n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{brmax} \times 60 \text{ s} \Rightarrow P_{br} \leq (P_{brmax} \times 60 \text{ s}) / (n \times t_{br})$
2. $P_{br} \leq P_{brmax}$

n	Anzahl der Bremsvorgänge in einem Zeitraum von 10 Minuten
P_{br}	Maximale Bremsleistung (kW) für einen kundenspezifischen Bremszyklus
t_{br}	Bremszeit (s)
P_{brmax}	Maximale Bremsleistung für einen Reference-Bremszyklus (1 Minute Bremsung, 9 Minuten keine Bremsung)

Beispiel 1

Die Dauer des Bremszyklus beträgt 30 Minuten. Die Bremszeit beträgt 15 Minuten.

Ergebnis: Wenn die Bremszeit länger als 10 Minuten dauert, ist anstelle der Berechnung der Bremsleistung der Wert für Dauerbremsung zu verwenden. Die zulässige Dauerbremsleistung beträgt 10 % der maximalen Bremsleistung (P_{brmax}).

Beispiel 2

Die Dauer des Bremszyklus (T) beträgt drei Minuten. Die Bremszeit (t_{br}) beträgt 40 Sekunden.

1. $n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{brmax} \times 60 \text{ s} \Rightarrow P_{br} \leq (P_{brmax} \times 60 \text{ s}) / (4 \times 40 \text{ s}) = 0,375 \times P_{brmax}$
2. $P_{br} \leq P_{brmax} \Leftrightarrow 0,375 \times P_{brmax} \leq P_{brmax}$ **OK**

Ergebnis: Die maximal zulässige Bremsleistung für den kundenspezifischen Bremszyklus beträgt 37% des für den Referenzzyklus angegebenen Nennwerts.

■ Auswahl und Verlegung der Kabel eines kundenspezifischen Bremswiderstands

Um sicherzustellen, dass die Eingangssicherungen auch die Widerstandskabel absichern, verwenden Sie Widerstandskabel mit der gleichen Auslegung, wie bei den Eingangskabeln des Frequenzumrichters. Alternativ kann ein geschirmtes Zwei-Leiter-Kabel mit dem gleichen Querschnitt verwendet werden.

Minimierung der elektromagnetischen Störungen

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

- Die Widerstandskabel müssen komplett geschirmt sein, entweder durch die Verwendung geschirmter Kabel oder durch ein(en) Kabelschutzrohr (Kabelkanal) aus Metall. Ungeschirmte einadrige Kabel dürfen nur innerhalb eines Schrankes benutzt werden, der Störabstrahlungen wirksam unterdrückt.
 - Widerstandskabel müssen getrennt von anderen Kabeln verlegt werden.
 - Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden. Der Mindestabstand zu parallel geführten Kabeln muss 0,3 Meter (1 ft) betragen.
 - Die anderen Kabel müssen im rechten Winkel gekreuzt werden.
 - Die Kabel müssen so kurz wie möglich sein, um Störabstrahlungen und Belastungen der Chopper-IGBTs zu minimieren. Je länger die Kabel sind, desto höher sind
-

Störabstrahlungen, die induktive Last und Spannungsspitzen über den IGBT-Halbleitern des Brems-Choppers.

Hinweis:

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

Maximale Kabellänge

Die maximale Länge des/der Widerstandskabel beträgt 50 m (164 ft).

■ **Platzierung der kundenspezifischen Bremswiderstände**

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

Hinsichtlich der Kühlungsanforderungen müssen Widerstände so installiert werden, dass:

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

Kühlen Sie Widerstände mit ausreichend kühler Luft / Kühlflüssigkeit entsprechend den Anweisungen des Herstellers der Widerstände.



WARNUNG!

Die in der Nähe des Bremswiderstandes verwendeten Materialien dürfen nicht entflammbar sein. Die Oberflächentemperatur des Widerstandes ist hoch. Die Abluft vom Widerstand hat eine Temperatur von einigen hundert Grad Celsius. Wenn die Kühlung durch ein Lüftersystem erfolgt, muss sichergestellt sein, dass das Material hohen Temperaturen standhält. Den Widerstand vor Berührung schützen.

■ **Schutz des Bremssystems vor thermischer Überlastung**

Der Brems-Chopper und die Widerstandskabel sind vor thermischer Überlastung geschützt, wenn die Kabel für den Nennstrom des Frequenzumrichters ausreichend dimensioniert sind. Standardmäßig ist eine Störung des Brems-Choppers so angeschlossen, dass dadurch die Einspeiseeinheit des Frequenzumrichters gestoppt wird.

Thermischer Schutz der Widerstände

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

Bei kundenspezifischen Widerständen muss der Benutzer einen vergleichbaren Schutz vorsehen. Verwenden Sie ein Kabel mit folgenden Nenndaten:

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

Das Kabel so kurz wie möglich halten.

■ Schutz des Widerstandskabels vor Kurzschlüssen

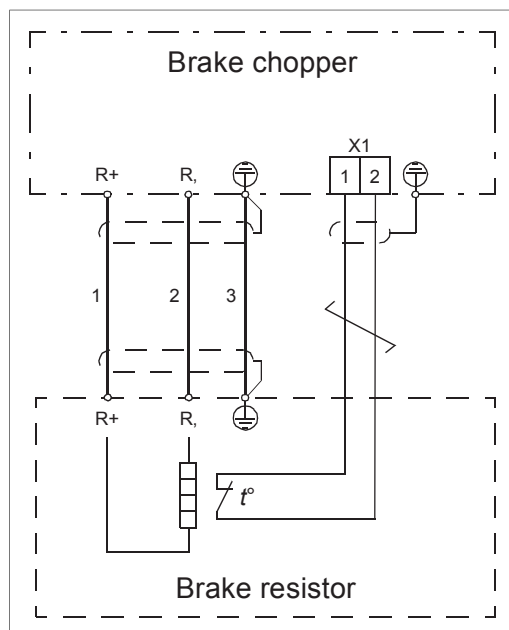
Die Eingangssicherungen des Frequenzumrichters schützen auch das Widerstandskabel vorausgesetzt, dass das Widerstandskabel vom gleichen Typ wie das Eingangskabel ist.

Mechanische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände

Die Anweisungen des Widerstandsherstellers sind zu beachten.

Elektrische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände

■ Anschlussplan



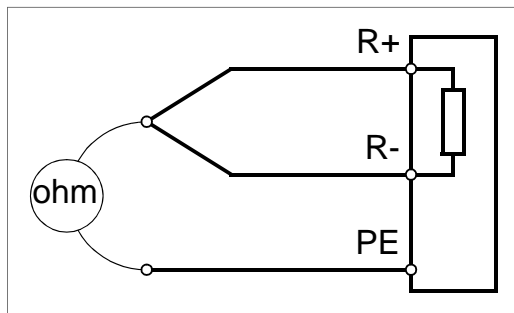
■ Vorgehensweise beim Anschluss



WARNUNG!

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

- Führen Sie vor Arbeitsbeginn die im Abschnitt mit den elektrischen Sicherheitsvorschriften genannten Schritte durch.
- Schließen Sie das Widerstandskabel nur an das Ende des Widerstands an. Bei Verwendung eines geschirmten, dreiadrigen Kabels schneiden Sie die dritte Ader ab. Erden Sie den verdrehten Schirm dieses Kabels und des separaten PE-Schutzleiters (falls vorhanden).
- Verbinden Sie an der Chopper-Seite des Kabels die Klemmen R+ und R- des Widerstandskabels. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den verbundenen Klemmen und der Schutz Erde mit einer Messspannung von 1kV DC. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.



- Schließen Sie das Widerstandskabel an die Klemmen R+ und R- des Choppers an. Bei Verwendung eines geschirmten, dreiadrigen Kabels schneiden Sie die dritte Ader ab. Erden Sie den verdrehten Schirm dieses Kabels und des separaten PE-Schutzleiters (falls vorhanden).
- Schließen Sie den temperaturgesteuerten Schalter des Bremswiderstands an den Freigabeeingang (X1) auf der Regelungskarte des Brems-Choppers an. Verwenden Sie die unter *Thermischer Schutz der Widerstände (Seite 222)* beschriebenen Kabel. Sind mehrere temperaturgesteuerte Schalter vorhanden, schalten Sie diese in Reihe.



WARNUNG!

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

Inbetriebnahme des Bremssystems

Prüfen Sie die Einstellung des folgenden Parameters des Wechselrichter-Regelungsprogramms (ACS880 Haupt-Regelungsprogramm):

- *30.30 Überspann.-regelung*: Überspannungsregelung ist deaktiviert.

Anweisungen zu den Einstellungen bei anderen Regelungsprogrammen finden Sie im entsprechenden Firmware-Handbuch.

Hinweis:

Neue Bremswiderstände können mit Lagerfett überzogen sein. Beim ersten Betrieb des Brems-Choppers brennt das Fett herunter und dabei entsteht etwas Rauch. Sorgen Sie deshalb für eine ausreichende Belüftung.

Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service

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

Produkt-Schulung

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

Feedback zu ABB Handbüchern

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite new.abb.com/drives/manuals-feedback-form finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

Dokumente-Bibliothek im Internet

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



www.abb.com/drives



3AXD50000472635A