ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-17 Frequenzumrichter (160 bis 3200 kW)

Hardware-Handbuch

ACS880-17 Frequenzumrichter (160 bis 3200 kW)

Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitsvorschriften

4. Mechanische Installation

6. Elektrische Installation

9. Inbetriebnahme

3AXD50000025045 Rev E
DE
Übersetzung des Originaldokuments
3AXD50000020436
GÜLTIG AB: 2023-04-28

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels 15
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen 15
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung 16
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung 19
Elektrische Sicherheitsvorkehrungen 19
Weitere Vorschriften und Hinweise 20
LWL-Komponenten 21
Leiterplatten 21
Erdung 21
Allgemeine Sicherheit bei Betrieb 22
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor 23
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung 23
Sicherheit während des Betriebs 23

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels 25
Angesprochener Leserkreis 25
Einteilung nach Baugröße und Optionscode 25
Verwendung von Komponentenbezeichnungen 26
Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb 26
Begriffe und Abkürzungen 28
Ergänzende Handbücher 29

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels 31
Einspeiseeinheit 31
Wellenform der AC-Spannung und des Stroms 32
Laden der Kondensatoren 32
Wechselrichtereinheit 32
Übersichtsschaltbild des Frequenzumrichters 33
Beispiele für Anordnung und Aufbau der Schaltschränke 34
Baugröße 1×R8i+1×R8i 34
Baugröße 2×R8i+2×R8i 36
Baugröße 3×R8i+3×R8i (mit Leistungsschalter, Option +F255) 38
Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) 39
Übersicht über die Leistungs- und Steueranschlüsse (BCU-x2) 42
Übersicht über die Leistungs- und Steueranschlüsse (UCU-22…26) 43
Türschalter und Leuchten 44
Netztrennvorrichtung (Q1.1) 45
Hilfsspannungsschalter [Q21] 45
Erdungsschalter [Q9], optional 45
Andere Bedienelemente auf der Schaltschranktür 46
Bedienpanel 46
Steuerung mit PC-Tools 46

Beschreibung der Optionen 47
Schutzart 47
Definitionen 47
IP22 (UL-Typ 1) 47
IP42 (UL-Typ 1 gefiltert) (Option +B054) 47
IP54 (UL-Typ 12) (Option +B055) 47
Marineausführung (Option +C121) 47
Kühlluft-Ansaugung durch den Schrankboden (Option +C128) 48
UL gelistet (Option +C129) 48
Kühlluftkanalausgang (Option +C130) 48
CSA-Zulassung (Option +C134) 48
Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) 48
Erdbebensichere Ausführung (Option +C180) 48
Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) 49
EMV-Filter (Option +E202) 49
d*U*/d*t*-Filter 49
Sinusfilter (Option +E206) 49
Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300) 49
Schrankbeleuchtung (Option +G301) 50
Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307) 50
Abgang für Motorheizung (Option +G313) 50
Einspeiseanschluss über Sammelschienen (Option +G317) 50
Bereit/Betrieb/Störung-Anzeigeleuchten (Optionen +G327...G329) 50
Halogenfreie Verdrahtung und Materialien (Option +G330) 50
Voltmeter mit Bereichsschalter (Option +G334) 50
Kabelkennzeichnungen 51
Standardverdrahtung 51
Zusätzliche Leitungskennzeichnungen 51
Spannungsmessung mit der BAMU Hilfsmesseinheit (Option +G442) 52
Überwachung der Gleichtaktfilter-Temperatur (Option +G453) 52
Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352) 52
Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) 52
Kabeldurchführung (Option +H358) 52
Gemeinsamer Motoranschluss-Schrank (Option +H359) 53
Gemeinsame Ausgangsklemmen (Option +H366) 53
Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung (Option +K496) 53
Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung (Option +K496) 54
Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504) 54
Thermischer Schutz mit PTC-Relais (Optionen +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) 54
+L505, +2L505, +L513, +2L513 54
+L536, +L537 55
Thermischer Schutz mit Pt100 Relais (Optionen +nL506, +nL514) 55
Starter für Motorzusatzlüfter (Optionen +M600...M610) 56
Inhalt der Option 56
Beschreibung 56
Typenschild 58
Typenschlüssel 58
Optionscodes 59

4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels 65

Prüfen des Installationsortes 66
Erforderliche Werkzeuge 66
Überprüfen der Lieferung 67
Transport und Auspacken des Geräts 67
Transport des Frequenzumrichters in der Verpackung 68
Anheben der Transportverpackung mit einem Gabelstapler 68
Anheben der Transportverpackung mit einem Kran 69
Transport mit einem Gabelstapler 70
Entfernen der Transportverpackung 70
Transport des ausgepackten Frequenzumrichterschranks 71
Anheben des Schaltschranks mit einem Kran 71
Transport des Schranks auf Rollen 71
Transport des Schaltschranks auf der Rückwand 72
Den Schaltschrank in seine endgültige Position bringen 72
Befestigung des Schranks an Boden, Wand oder Dach 73
Allgemeine Regeln 73
Befestigung des Schranks (nicht im Schiffbau/Offhore-Bereich) 74
Alternative 1 – Klemmwinkel 74
Alternative 2 – Verwendung der Bohrungen im Schrankboden 75
Alternative 3 – schränke mit optionalen Sockel +C164 und +C179 75
Befestigung des Schranks (Einheiten für Schiffbau/Offhore) 76
Die Schrankteile miteinander verbinden 78
Weitere Angaben 82
Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks 82
Schweißen 82
Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128) 82
Luftauslasskanal am Schrankdach (Option +C130) 83
Berechnung des erforderlichen statischen Druckunterschieds 84
Hebeösen und -schienen 85
Konformitätsbescheinigung 85
Konformitätserklärungen 85

5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels 89
Haftungsbeschränkung 89
Nordamerika 89
Auswahl des Einspeisetransformators 90
Basis-Richtlinien 90
Zusätzliche Hinweise 90
Ein Frequenzumrichter mit mehr als 500 kVA mit einer IGBT-Einspeiseeinheit 90
Auswahl der Netztrennvorrichtung 91
Auswahl von Hauptschütz oder Leistungsschalter 91
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter 92
Schutz der Motorisolation und der Lager 92
Anforderungstabellen 92
Anforderungen für ABB-Motoren, P_n < 100 kW (134 hp) 93
Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n \geq$ 100 kW (134 hp) 94
Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, P_n < 100 kW (134 hp) 95
Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n \geq$ 100 kW (134 hp) 96
Abkürzungen 96

Verfügbarkeit von d*U*/d*t*-Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichter-Typ 97
Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren 97
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_ 97
Zusätzliche Anforderungen für rückspeisefähige Frequenzumrichter und Low Harmonic Drives 97
Zusätzliche Anforderungen für ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23. 97
Zusätzliche Anforderungen für Hochleistungsmotoren sowie an Motoren mit Schutzart IP23, die nicht von ABB stammen. 97
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung 98
Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter 99
Auswahl der Leistungskabel 99
Allgemeine Richtlinien 99
Typische Leistungskabelgrößen 100
Leistungskabeltypen 100
Bevorzugte Leistungskabeltypen 100
Alternative Leistungskabeltypen 101
Nicht zulässige Leistungskabeltypen 101
Netzkabelschirm 102
Erdungsanforderungen 102
Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC 103
Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC) 103
Auswahl der Steuerkabel 104
Schirm 104
Signale in separaten Kabeln 104
Signale, die im selben Kabel geführt werden können 104
Relaiskabel 104
Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter 104
Kabel des PC-Tools 104
Verlegung der Kabel 105
Allgemeine Richtlinien – IEC 105
Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Ausrüstung am Motorkabel 106
Separate Steuerkabelkanäle 106
Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz von Frequenzumrichter, Leistungskabel, Motor und Motorkabel 106
Schutz von Eingangsverkabelung und Frequenzumrichter vor Kurzschluss 106
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen 106
Schutz von Frequenzumrichter und Leistungskabeln vor thermischer Überlastung 107
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung 107
Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren 107
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen 108
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen 108
Verwendung der Notstopp-Funktion 108
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" 108
Verwendung der Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs. 109
Realisierung eines ATEX-zertifizierten thermischen Motorschutzes 109

Implementierung der Funktionen des FSO-Sicherheitsfunktionsmoduls 110
Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung 110
Verwendung eines Bypass-Anschlusses 111
Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise 111
Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren 111
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor . 112
Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor 112
Schutz der Relaisausgangskontakte 112
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors 113
Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul 114

6 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels 117
Warnungen 117
Messung der Isolation 117
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters 117
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels 118
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels 118
Kompatibilitätsprüfung - IT-Erdungssystem (ungeerdet) 118
Anbringen der mehrsprachigen Geräteetiketten auf der Schranktür 119
Die Einstellungen der Transformatoren T21, T101 und T111 prüfen 119
T21 und T101 Anschlusseinstellungen (400…500 V Einheiten) 119
T21 und T101 Anschlusseinstellungen (690 V Einheiten) 120
T111 Anzapfeinstellungen 121
Anschluss der Steuerkabel 122
Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel 122
360°-Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schranks 122
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank 123
Anschließen der Steuerkabel 124
Anschließen der Motorkabel (Einheiten ohne gemeinsamen Motoranschluss-Schrank oder Sinus-Ausgangsfilter) 125
Motoranschlussplan (ohne Option +H366) 125
Motoranschlussplan (mit Option +H366) 126
Vorgehensweise 127
Ausbau des/der Wechselrichtermodul(e) 127
Ausbau des Lüftergehäuses bei einem Wechselrichtermodul 131
Anschluss der Motorkabel 133
Wiedereinbau des Lüftergehäuses eines Wechselrichtermoduls 136
Wiedereinbau der Wechselrichtermodule in den Schaltschrank 136
Anschließen der Motorkabel (Einheiten mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank oder Sinus-Ausgangsfilter) 137
Ausgangsstromschienen 137
Anschlussplan 138
Vorgehensweise 138
Anschluss der Einspeisekabel 139
Anschlussplan 139
Anordnung der Einspeisekabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen . 139
Vorgehensweise beim Anschluss 140
Verwendung von Verbindungselementen bei Kabelschuhverbindungen 142

Anschluss eines PC 143
Bedienpanelbus (Steuerung mehrerer Wechselrichtereinheiten mit einem Bedienpanel) 143
Installation von optionalen Modulen 146
Mechanische Installation von E/A-Erweiterungsmodulen, Feldbusadapter- und Drehgeber-Schnittstellenmodulen 146
Installation eines FSO Sicherheitsfunktionsmoduls auf der BCU 146
Verdrahtung von Optionsmodulen 148

7 Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

Inhalt dieses Kapitels 149
Allgemeines 149
Aufbau der BCU-x2 150
Standard-E/A-Anschlussplan der Einspeise-Regelungseinheit (BCU-x2) 152
Standard-E/A-Anschlussplan der Wechselrichter-Regelungseinheit (BCU-x2) 154
Layout UCU-22…26 158
Standard-E/A-Anschlussplan der Einspeise-Regelungseinheit (UCU-22…26) 160
Standard-E/A-Anschlussplan der Wechselrichter-Regelungseinheit (UCU-22…26) 163
Zusätzliche Informationen zu den Anschlüssen 167
Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter 167
Spannungsversorgung für die Regelungseinheit (XPOW) 167
DIIL-Eingang 167
Der XD2D-Anschluss 167
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO, XSTO OUT) 168
Anschluss des Sicherheitsfunktionsmoduls FSO (X12 nur bei BCU-x2) 168
Steckplatz für SDHC-Speicherkarte 168
Steckplatz für MicroSDHC-Speicherkarte 168
Anschlussdaten 169
BCU-x2 Isolations- und Massediagramm 173
UCU-22…26 Massediagramm 174

8 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels 177
Checkliste 177

9 Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels 179
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme 179
Abschalten des Frequenzumrichters 182

10 Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels 183
LEDs der Regelungseinheit (BCU-x2) 183
LEDs der Regelungseinheit (UCU-22…26) 184
LEDs auf dem Bedienpanel und der Bedienpanel-Halterung 184
Warn- und Störmeldungen 184

11 Wartung

Inhalt dieses Kapitels 185

Wartungsintervalle 185
Beschreibung der Symbole 185
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme 186
Schaltschrank 188
Den Innenraum des Schranks reinigen. 188
Reinigung des Frequenzumrichters von außen 188
Reinigung der Lufteinlassgitter in Schranktüren (Schutzarten IP22 und IP42) 189
Die Türeinlassfilter (IP54) austauschen 190
Die Türauslassfilter (IP54) austauschen 190
Austausch der Auslassfilter (Dach) (Schutzart IP54) 191
Lüfter 191
Lüfteraustausch beim R8i Modul (drehzahlgeregelte Ausführung) 192
Lüfteraustausch beim R8i Modul (Ausführung mit Ein/Aus-Steuerung) 193
Austausch des LCL-Filter-Lüfters (BLCL-1x-x) 195
Austausch des Lüfters für den LCL-Filter (BLCL-2x-x) 196
Austausch des Lüfters für das Elektronikkartenfach 197
Austausch des Lüfters im Hilfssteuerschrank 199
Austausch des Lüfters im Eingangsschrank 199
Austausch eines Dachlüfters (IP54 / UL Typ 12) 200
Den Lüfter des gemeinsamen Motoranschluss-Schranks austauschen 200
Auf der Schranktür montierter Lüfter 201
Dachlüfter (mit den Optionen +C128 und +H353) 201
Bodenlüfter (mit den Optionen +C128 und +H353) 201
Einspeise- und Wechselrichtermodule 202
Austausch eines Einspeise- oder Wechselrichtermoduls 202
Reinigung des Kühlkörpers 202
Betrieb der Wechselrichtereinheit mit reduzierter Leistung aktivieren 202
Wiedereinbau des Moduls 204
Betrieb der Einspeiseeinheit mit reduzierter Leistung aktivieren 204
Start des Betriebs mit reduzierter Leistung 205
Wiederaufnahme des normalen Betriebs 205
LCL-Filter 207
LCL-Filter austauschen 207
Kondensatoren 211
Kondensatoren formieren 212
Sicherungen 213
Austausch der AC- und DC-Sicherungen im Schaltschrank 213
Bedienpanel 214
Regelungseinheiten 214
Typen der Regelungseinheit BCU 214
Austausch der Memory Unit (BCU-x2) 214
Austausch der Batterie der BCU-Regelungseinheit 215
Regelungseinheiten des Typs UCU 216
Austausch der Memory Unit (UCU-22…26) 216
Austausch der Batterie der UCU-Regelungseinheit 216
Austausch der microSDHC-Speicherkarte (UCU-22…26) 217
Komponenten der funktionalen Sicherheit 218

12 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels 219
Nenndaten 219
Definitionen 221

Leistungsminderung 221
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur 221
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe 221
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz 222
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz 222
Leistungsminderung zur Erhöhung der Ausgangsspannung 223
Baugrößen und Leistungsmodultypen 224
Sicherungen 226
AC-Sicherungen 226
DC-Sicherungen 227
Abmessungen und Gewichte 228
Erforderliche Abstände 228
Kühldaten, Geräuschpegel 229
Sinusausgangsfilter-Daten 231
Eingangskabelgrößen 232
Eingangskabelgrößen 234
Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel 235
Anschlussdaten für die Einspeise- und Wechselrichter-Regelungseinheiten 235
Klemmendaten für Block X504 235
Spezifikation des elektrischen Netzes 236
Motor-Anschlussdaten 237
Wirkungsgrad 237
Energieeffizienzdaten (Ökodesign) 238
LWL-Komponenten 238
Schutzklassen 238
Umgebungsbedingungen 239
Transport 240
Lagerbedingungen 240
Farben 241
Verwendete Materialien 241
Frequenzumrichter 241
Verpackung des Frequenzumrichters 241
Verpackung der Optionsmodule 241
Anleitungen 241
Entsorgung 242
Anwendbare Normen 242
Kennzeichnungen 243
EMV-Konformität (IEC/EN 61800-3) 244
Definitionen 244
Kategorie C2 244
Kategorie C3 245
Kategorie C4 245
UL- und CSA-Checkliste 246
Anzugsmomente 248
Elektrische Anschlüsse 248
Mechanische Anschlüsse 248
Isolationsträger 248
Kabelschuhe 248
Haftungsausschluss 248
Allgemeiner Haftungsausschluss 248
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit 249

13 Abmessungen

Abmessungen der Schaltschrankreihen 251
Maßtabellen 252
Gewichte 254
Beispiele für Maßzeichnungen 255
Baugröße 1×R8i+1×R8i 255
Baugröße 1×R8i+1×R8i, Kabeleingang/-abgang oben (+H351+H353) 256
Baugröße 1×R8i+1×R8i mit Sinusausgangsfilter (+E206) 257
Baugröße 2×R8i+2×R8i z. B. ACS880-17-1110A-3), IP22 258
Baugröße 2×R8i+2×R8i (z. B ACS880-17-1210A-3), IP54 259
Baugröße 2×R8i+2×R8i mit Trennschalter (+F255) und gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359), 1/2 260
Baugröße 2×R8i+2×R8i mit Trennschalter (+F255) und gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359), 2/2 261
Baugröße 2×R8i+2×R8i Trennschalter (+F255) und Kabeleingang/-abgang oben (+H351+H353), 1/2 262
Baugröße 2×R8i+2×R8i Trennschalter (+F255) und Kabeleingang/-abgang oben (+H351+H353), 2/2 263
Baugröße 3×R8i+3×R8i, 1/2 264
Baugröße 3×R8i+3×R8i, 2/2 265
Baugröße 3×R8i+3×R8i mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359), 1/2 266
Baugröße 3×R8i+3×R8i mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359), 2/2 267
Abmessungen leerer Schaltschränke (Optionen +C199, +C200, +C201) 268
Position und Größe der Eingangsklemmen 270
Baugröße 1×R8i+1×R8i, Kabeleingang unten 270
Baugröße 1×R8i+1×R8i, Kabeleingang/-abgang oben (+H351) 271
Baugröße 2×R8i+2×R8i mit Netztrennschalter (400 mm), Kabeleingang unten (+H353) 271
Baugröße 2×R8i+2×R8i mit Netztrennschalter (600 mm), Kabeleingang unten 272
Einheiten mit Trennschalter (600 mm,+ F255), Kabeleingang unten 272
Einheiten mit Trennschalter (600 mm,+ F255), Kabeleingang oben (+H351) 273
Einheiten mit Trennschalter (1000 mm), Kabeleingang oben 274
Einheiten mit Trennschalter (1000 mm), Kabeleingang unten (+H350) 275
Position und Größe der Ausgangsklemmen 275
Einheiten ohne gemeinsamem Motoranschlussschrank: 275
Baugröße 1×R8i+1×R8i (ohne Sinusausgangsfilter) 275
Wechselrichtermodul-Schrank mit zwei R8i Modulen, Kabelabgang unten 276
Wechselrichtermodul-Schrank mit zwei R8i Modulen, Kabelabgang oben 277
Wechselrichtermodul-Schrank mit drei R8i Modulen, Kabelabgang unten 278
Wechselrichtermodul-Schrank mit drei R8i Modulen, Kabelabgang oben 279
Sinusfilterschrank, 1000 mm, Kabelabgang unten 280
Sinusfilterschrank, 1000 mm, Kabelabgang oben 281
Einheiten mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359) 282
Schrankbreite 300 mm, Kabelabgang unten 282
Schrankbreite 300 mm, Kabelabgang oben 283
Schrankbreite 400 mm, Kabelabgang unten 284
Schrankbreite 400 mm, Kabelabgang oben 285
Schrankbreite 600 mm, Kabelabgang unten 286
Schrankbreite 600 mm, Kabelabgang oben 287

16 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels 289
Beschreibung 289
Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations 290
Verdrahtung und Anschlüsse 291
Sicherheitsschalter 291
Kabeltypen und -längen 291
Erdung von Schirmen 291
Zweikanaliger Anschluss mit interner Spannungsversorgung (BCU-x2) 292
Zweikanaliger Anschluss mit interner Spannungsversorgung (UCU-2x) 293
Einkanaliger Anschluss des Aktivierungsschalters (BCU-x2) 294
Einkanaliger Anschluss des Aktivierungsschalters (UCU-2x) 294
Mehrere Frequenzumrichter 295
Interne Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter mit ZCU-xx und BCU-x2) 295
Interne Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter mit UCU-2x) 296
Externe Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter mit ZCU-xx und BCU-x2) 297
Externe Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter mit UCU-2x) 298
Funktionsprinzip 299
Inbetriebnahme einschließlich Validierung 300
Kompetenz 300
Protokolle der Validierung 300
Ablauf der Validierungsprüfung 300
Verwendung / Funktion 302
Wartung 304
Kompetenz 304
Vollständige Prüfung. 305
Vereinfachte Prüfung 305
Störungssuche 307
Sicherheitsdaten 308
Begriffe und Abkürzungen 310
TÜV-Zertifikat 311
Konformitätserklärungen 312

Ergänzende Informationen

1

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

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

Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

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

In diesem Handbuch werden die folgenden Warnsymbole verwendet:

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

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

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

Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

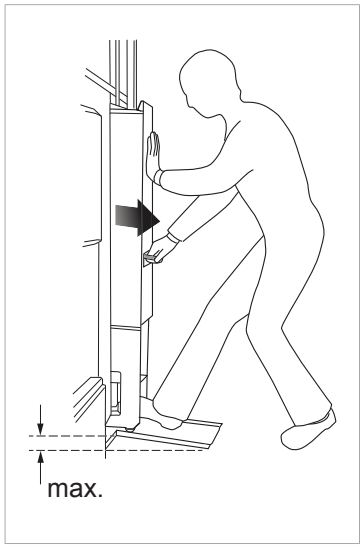
Diese Anweisungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter arbeiten.

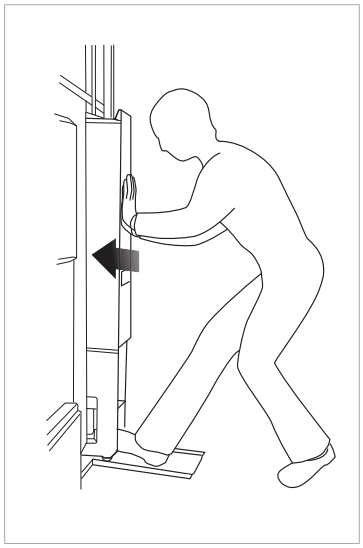
WARNUNG!
Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

- Lassen Sie den Frequenzumrichter in seiner Verpackung, bis Sie ihn installieren. Schützen Sie den Frequenzumrichter nach dem Auspacken vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit.
- Verwenden Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsschuhe mit Metallkappe, Schutzbrille, Schutzhandschuhe und lange Ärmel usw. Einige Bauteile haben scharfe Kanten.
- Einen schweren Frequenzumrichter mit einer Hebevorrichtung hochheben. Verwenden Sie die vorgesehenen Hebepunkte. Siehe Maßzeichnungen.
- Beachten Sie die örtlichen Gesetze und Vorschriften für Hubarbeiten z. B. die Anforderungen an die Planung des Hubvorgangs, die Leistungsfähigkeit und den Zustand der Hubeinrichtungen sowie an die Schulung des Personals.
- Die an den großen Frequenzumrichter-Schränken angebrachten Traversen sind schwer. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Stangen entfernen oder wieder anbringen. Verwenden Sie nach Möglichkeit eine Hebevorrichtung, die an den dafür vorgesehenen Hebepunkten angebracht wird.
- Den Frequenzumrichterschrank auf dem Fußboden befestigen, um ein Kippen zu verhindern. Der Schaltschrank hat einen hoch liegenden Schwerpunkt. Beim Herausziehen schwerer Komponenten oder Leistungsmodule besteht die Gefahr des Kippens. Befestigen Sie den Schrank gegebenenfalls auch an der Wand.

- Stehen oder laufen Sie nicht auf dem Dach des Schaltschranks. Stellen Sie sicher, dass nichts gegen das Dach, die Seitenwände oder die Rückwand drückt. Lagern Sie nichts auf dem Dach, während der Frequenzumrichter läuft.
- Verwenden Sie die Modulrampe nicht bei einer Sockelhöhe über der maximal zulässigen Höhe.
- Sichern Sie die Auszieh-/Installationsrampe sorgfältig.
- Schieben Sie das Modul vorsichtig in den Schrank hinein und ziehen Sie es ebenso vorsichtig heraus. Lassen Sie sich hierbei von einer weiteren Person helfen. Stellen Sie einen Fuß sicher auf den Sockel des Moduls, um zu verhindern, dass das Modul

nach hinten umfällt. Fassen Sie nicht die Kanten des Frontflansches des Moduls an.





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

- Tragen Sie Schutzhandschuhe und lange Ärmel! Einige Teile haben scharfe Kanten.
- Achten Sie auf heiße Oberflächen. Einige Bauteile, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter und Bremswiderstände, sind noch längere Zeit heiß, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt worden ist.
- Reinigen Sie vor der Inbetriebnahme den Bereich um den Frequenzumrichter mit einem Staubsauger, damit über den Lüfter kein Staub in den Frequenzumrichter gelangt
- Verhindern Sie, dass Bohrspäne, Schneidespäne oder Staub während der Installation in den Frequenzumrichter eindringen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Frequenzumrichters kann zu Schäden oder Störungen führen.

- Stellen Sie eine ausreichende Kühlung sicher. Siehe Technische Daten.
- Lassen Sie die Schaltschranktüren geschlossen, wenn Spannung anliegt. Wenn die Türen offen sind, besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags, eines Lichtbogenüberschlags oder einer energiereichen Lichtbogenentladung. Wenn es nicht möglich ist, während der Arbeit an einem Frequenzumrichter die Spannungsversorgung abzuschalten, müssen die geltenden Vorschriften und Bestimmungen in Bezug auf Arbeiten an spannungsführenden Anlagen befolgt werden (einschließlich, allerdings nicht begrenzt auf den Schutz vor elektrischem Schlag und Lichtbogen).
- Bevor Sie die Betriebsgrenzen einstellen, stellen Sie sicher, dass der Motor und alle Geräte innerhalb dieser eingestellten Betriebsgrenzen betrieben werden können.
- Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können, bevor Sie die Funktionen zur automatischen Störungsquittierung oder dem automatischen Neustart des Antriebsregelungsprogramms aktivieren. Diese Funktionen setzen den Frequenzumrichter automatisch zurück und setzen den Betrieb nach einer Störung oder eines Netzausfalls fort. Wenn diese Funktionen aktiviert werden, muss die Anlage gemäß IEC/EN/UL 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".
- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufige Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung können zu Schäden am Ladekreis der DC-Kondensatoren führen.
- Falls Sicherheitsschaltkreise an den Frequenzumrichter (z. B. die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" oder Notstopp) angeschlossen sind, müssen diese bei der Inbetriebnahme überprüft werden. Siehe separate Anweisungen für die Sicherheitsschaltkreise.
- Achten Sie auf warme Luft, die aus den Luftauslässen austritt.
- Decken Sie die Lufteinlass- oder Luftauslassöffnung während des Betriebs nicht ab.

Hinweis:

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

Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Elektrische Sicherheitsvorkehrungen

Diese elektrischen Sicherheitsvorkehrungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor arbeiten.

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

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Führen Sie die nachfolgenden Schritte durch, bevor Sie mit den Installations- und Wartungsarbeiten beginnen.

1. Den Arbeitsort und die Ausrüstung eindeutig bestimmen.
2. Schalten Sie alle möglichen Spannungsquellen ab. Stellen Sie sicher, dass kein Wiedereinschalten möglich ist.
   - Die Netztrennvorrichtung des Frequenzumrichters öffnen.
   - Öffnen Sie den Ladeschalter (falls vorhanden).
   - Öffnen Sie den Trennschalter des Einspeisetransformators. (Die Haupttrenneinrichtung im Frequenzumrichterschrank trennt nicht die Spannung von den AC-Eingangsstromschienen des Frequenzumrichterschranks.)
   - Den/die Erdungsschalter ([Q9], Option +F259), falls vorhanden, schließen. Keine übermäßige Kraft aufwenden, da der Schalter elektromagnetisch verriegelt ist.
   - Den Lasttrennschalter der Hilfsspannung (falls vorhanden) und alle anderen Trennvorrichtungen öffnen, die den Frequenzumrichter von gefährlichen Spannungsquellen trennen.
   - Wenn an den Frequenzumrichter ein Permanentmagnetmotor angeschlossen ist, trennen Sie mit Hilfe des Sicherheitsschalters oder anderen Mitteln den Motor vom Frequenzumrichter.
   - Trennen Sie gefährliche, externe Spannungen von den Steuerkreisen.
   - Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen.
3. Alle anderen spannungsführenden Teile am Arbeitsort vor Kontakt mit der Anlage schützen.
4. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind in der Nähe von blanken Leitern erforderlich.
5. Prüfen, ob die Anlage spannungsfrei ist. Verwenden Sie hierfür einen Spannungsprüfer. Wenn für die Messung Abdeckungen abgenommen oder andere Schaltschrankteile demontieren werden müssen, sind die geltenden Vorschriften und Bestimmungen in Bezug auf Arbeiten an spannungsführenden Anlagen zu

befolgen (einschließlich - jedoch nicht darauf beschränkt - dem Schutz vor elektrischem Schlag und Lichtbogen).

- Prüfen Sie vor und nach der Messung der Installation die Funktion des Spannungsprüfers an einer bekannten Spannungsquelle.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Einspeiseanschlüssen des Frequenzumrichters (L1, L2, L3) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (T1/U, T2/V, T3/W) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.

  Wichtig! Wiederholen Sie die Messung auch mit der DC-Spannungseinstellung des Messgeräts. Messen Sie zwischen jeder Phase und Erde. Es besteht die Gefahr einer gefährlichen Aufladung der DC-Spannung aufgrund von Ableitkapazitäten des Motorstromkreises. Diese Spannung kann auch noch lange Zeit nach dem Abschalten des Frequenzumrichters bestehen bleiben. Durch die Messung wird die Spannung entladen.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den DC-Klemmen (UDC+ und UDC-) des Frequenzumrichters und der Erdungsklemme (PE) Null ist. Nehmen Sie bei Frequenzumrichter-Schrankgeräten eine Messung zwischen den DC-Stromschienen (+ und -) und der PE-Schiene eine Messung vor.

6. Falls der Frequenzumrichter keinen Erdungsschalter besitzt, installieren Sie vorübergehend eine Erdung entsprechend örtlichen Vorschriften.
7. Die Arbeitsfreigabe von der Person, die für die elektrische Installation verantwortlich ist, einholen.

Weitere Vorschriften und Hinweise

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

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

- Lassen Sie die Schaltschranktüren geschlossen, wenn Spannung anliegt. Wenn die Türen offen sind, besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags, eines Lichtbogenüberschlags oder einer energiereichen Lichtbogenentladung.
- Stellen Sie sicher, dass das Stromnetz, der Motor/Generator oder die Umgebungsbedingungen den Frequenzumrichterdaten entsprechen.
- Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch.
- Wenn Sie einen Herzschrittmacher oder ein anderes elektronisches medizinisches Gerät besitzen, halten Sie sich von dem Motor, dem Frequenzumrichter und den Frequenzumrichterkabeln fern, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Es sind elektromagnetische Felder vorhanden, die die Funktion solcher Geräte stören können.
- ABB empfiehlt, den Schaltschrank nicht durch Lichtbogenschweißen zu befestigen. Falls dies trotzdem erforderlich ist, sind die in den Handbüchern der Frequenzumrichter enthaltenen Schweißanweisungen zu befolgen.

Hinweis:

- Wenn der Frequenzumrichter an die Einspeisung angeschlossen ist, liegt an den Motorkabelklemmen und dem DC-Zwischenkreis eine gefährliche Spannung an. Nach Trennen des Frequenzumrichters von der Einspeisung führt dieser weiterhin eine gefährliche Spannung, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind.
- Über eine externe Verdrahtung können gefährliche Spannungen an den Relaisausgängen der Regelungseinheiten des Frequenzumrichters anliegen.
- Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei. Die Funktion ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.

LWL-Komponenten

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

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

Leiterplatten

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

Erdung

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

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

Erdungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

- Erden Sie grundsätzlich den Frequenzumrichter, den Motor und die daran angeschlossenen Geräte. Dies ist für die Sicherheit des Personals erforderlich.
- Stellen Sie sicher, dass die Leitfähigkeit der Erdungsleiter (PE) ausreichend ist und auch die anderen Anforderungen erfüllt werden. Siehe die Anweisungen zur Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Befolgen Sie die vor Ort geltenden Vorschriften.

- Nehmen Sie bei der Verwendung geschirmter Kabel eine 360°-Erdung der Kabelschirme an den Kabeldurchführungen vor, um elektromagnetische Emissionen und Interferenzen zu reduzieren.
- Schließen Sie bei einer Anlage mit mehreren Frequenzumrichtern jeden Frequenzumrichter separat an die PE-Schiene der Spannungsversorgung an.

Allgemeine Sicherheit bei Betrieb

Diese Vorschriften gelten für alle Personen, die den Frequenzumrichter betreiben.

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

- Lassen Sie die Schaltschranktüren geschlossen, wenn Spannung anliegt. Wenn die Türen offen sind, besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags, eines Lichtbogenüberschlags oder einer energiereichen Lichtbogenentladung.
- Wenn Sie einen Herzschrittmacher oder ein anderes elektronisches medizinisches Gerät besitzen, halten Sie sich von dem Motor, dem Frequenzumrichter und den Frequenzumrichterkabeln fern, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Es sind elektromagnetische Felder vorhanden, die die Funktion solcher Geräte stören können.
- Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter aus, bevor Sie eine Störung quittieren. Wenn Sie eine externe Quelle für den Startbefehl nutzen und wenn diese aktiviert ist, startet der Frequenzumrichter unmittelbar nach der Störungsquittierung, außer wenn Sie den Frequenzumrichter für Impulsstart konfigurieren. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
- Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können, bevor Sie die Funktionen zur automatischen Störungsquittierung oder dem automatischen Neustart des Antriebsregelungsprogramms aktivieren. Diese Funktionen setzen den Frequenzumrichter automatisch zurück und setzen den Betrieb nach einer Störung oder eines Netzausfalls fort. Wenn diese Funktionen aktiviert werden, muss die Anlage gemäß IEC/EN/UL 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".

Hinweis:

- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufiges Einschalten kann die Ladeschaltung der DC-Kondensatoren beschädigen. Verwenden Sie zum Starten oder Stoppen des Frequenzumrichters die Start- und Stopp-Tasten auf dem Bedienpanel oder die Befehle über die E/A-Anschlüsse des Frequenzumrichters.
- Wenn sich der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung befindet, kann er nicht über das Bedienpanel gestoppt oder gestartet werden.

Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor

Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

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

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

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

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

Vor Beginn von Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:

- Stoppen Sie den Frequenzumrichter.
- Trennen Sie den Motor durch einen Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter.
- Wenn Sie den Motor nicht trennen können, stellen Sie sicher, dass der Motor während der Arbeit nicht drehen kann. Stellen Sie sicher, dass kein anderes System, wie hydraulische Antriebe, in der Lage ist, den Motor direkt oder über eine mechanische Kopplung wie Band-, Klauen-, Seilantriebe usw. zu drehen.
- Führen Sie die Schritte in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) aus.
- Sorgen Sie für vorübergehende Erdung an den Ausgangsklemmen (T1/U, T2/V, T3/W). Hierzu werden die Ausgangsklemmen zusammengeschlossen sowie an PE angeschlossen.

Während der Inbetriebnahme:

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

Sicherheit während des Betriebs

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

2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

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

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die die Anlage planen sowie den Frequenzumrichter installieren, in Betrieb nehmen und warten oder Installations- und Wartungsanleitungen für den Endnutzer des Frequenzumrichter erstellen.

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

Einteilung nach Baugröße und Optionscode

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×R8i + 2×R8i” ein Frequenzumrichter bezeichnet, der aus einer Einspeiseeinheit mit zwei Einspeisemodulen der Baugröße R8i und einer Wechselrichtereinheit mit zwei Wechselrichtermodulen der Baugröße R8i besteht. Die Baugröße ist auf dem Typenschild angegeben, 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 58) aufgeführt.

Verwendung von Komponentenbezeichnungen

Manche Gerätebezeichnungen im Handbuch beinhalten die Komponentenbezeichnung in Klammern (z. B [Q20]). Hiermit können die Komponenten in den Schaltplänen des Frequenzumrichters identifiziert werden.

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 89) Technische Daten (Seite 219)
⬇	
Prüfen Sie den Aufstellungsort.	Umgebungsbedingungen (Seite 239)
⬇	
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 65)
⬇	
Verlegen Sie die Kabel.	Verlegung der Kabel (Seite 105)
⬇	
Soll der Frequenzumrichter an ein IT- (ungeerdetes) Netz angeschlossen werden, prüfen Sie, dass er nicht mit einem EMV-Filter, Option +E202, ausgestattet ist.	Kompatibilitätsprüfung - IT-Erdungssystem (ungeerdet) (Seite 118)
⬇	
Schließen Sie die Leistungskabel an. Schließen Sie die Steuerkabel an.	Elektrische Installation (Seite 117)
⬇	
Prüfen Sie die Installation.	Installations-Checkliste (Seite 177) Wenn der Frequenzumrichter länger als ein Jahr nicht in Betrieb war, müssen die DC-Zwischenkreis-Kondensatoren neu formiert werden. Siehe Converter module capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [Englisch]).
⬇	

Aufgabe	Siehe
Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.	Inbetriebnahme (Seite 179)
⬇	
Betrieb des Frequenzumrichters: Start, Stopp, Drehzahlregelung usw.	ACS880 Kurzanleitung für die Inbetriebnahme, Firmware-Handbuch

Begriffe und Abkürzungen

Begriff/ Abkürzung	Beschreibung
ACS-AP-I	Komfort-Bedienpanel Industrial ohne Bluetooth
ATEX	Die Richtlinien 2014/34/EU und 1999/92/EC werden im Allgemeinen als ATEX-Richtlinien bezeichnet (abgeleitet von "Atmosphères Explosibles")
BAMU	Hilfsmesseinheit
BCU	Regelungseinheit-Typ.
Einspeiseeinheit	Einspeisemodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörigen Komponenten.
EMI	Elektromagnetische Störung
EMT	Metallkabelrohr, Typ Kabelschutzrohr
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FAIO-01	Analog-E/A-Erweiterungsmodul
FCAN-01	Optionales CANopen®-Adaptermodul
FCNA-01	Optionales ControlNet™-Adaptermodul
FDCO-01	DDCS-Kommunikationsmodul mit zwei Paar 10 Mbit/s DDCS-Kanälen
FDIO-01	Optionales Digital-E/A-Erweiterungsmodul
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Adaptermodul
FEA-03	Optionaler E/A-Erweiterungsadapter
FECA-01	Optionales EtherCAT®-Adaptermodul
FEIP-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für EtherNet/IP™
FEN-01	Optionales TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FEN-11	Optionales Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul
FEN-21	Optionales Resolver-Schnittstellenmodul
FEN-31	Optionales HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FENA-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
FEPL-02	Optionales Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
FIO-01	Optionales Digital-E/A-Erweiterungsmodul
FIO-11	Optionales Analog-E/A-Erweiterungsmodul
FMBT-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Modbus TCP-Protokoll
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP®-Adaptermodul
FPNO-21	Optionales PROFINET-Adaptermodul
FPTC-01	Optionales Thermistor-Schutzmodul
FPTC-02	Optionales ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul für explosionsgefährdete Bereiche
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Regelung von Drehstrommotoren
FSCA-01	Optionaler RS-485 (Modbus/RTU) Adapter
FSE-31	Optionales Drehgeber-Schnittstellenmodul für einen Sicherheits-Inkrementalgeber.
FSO-12, FSO-21	Optionale Sicherheitsfunktionsmodule
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)
SAR	Safe acceleration range (Sicherer Beschleunigungsbereich)
SBC	Safe brake control (Sichere Bremsenansteuerung)
SLS	Safely-limited speed (Sicher begrenzte Drehzahl)
SMS	Safe maximum speed (Sicher begrenzte Maximaldrehzahl)

Begriff/ Abkürzung	Beschreibung
SMT	Sichere Motortemperatur (IEC/EN 61800-5-2).
SS1	Sicherer Stopp 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Safe stop emergency (Sicherer Notstopp)
SSM	Safe speed monitor (Sichere Drehzahlüberwachung)
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
UCU	Regelungseinheit-Typ.
Wechselrichte-reinheit	Wechselrichtermodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörige Komponenten. Üblicherweise regelt eine Wechselrichtereinheit einen Motor.

Ergänzende Handbücher

Handbücher stehen im Internet zur Verfügung. Nachfolgend finden Sie den entsprechenden Code/Link. Weitere Dokumentation finden Sie unter www.abb.com/drives/documents.

	ACS880-17 (160 bis 3200 kW) Handbücher

3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels

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

Der ACS880-17 ist ein luftgekühlter Vier-Quadranten-Frequenzumrichter für den Schrankeinbau zur Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, Asynchron-Servomotoren und ABB-Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren).

Der Frequenzumrichter besteht aus mehreren Schränken mit folgenden Komponenten:

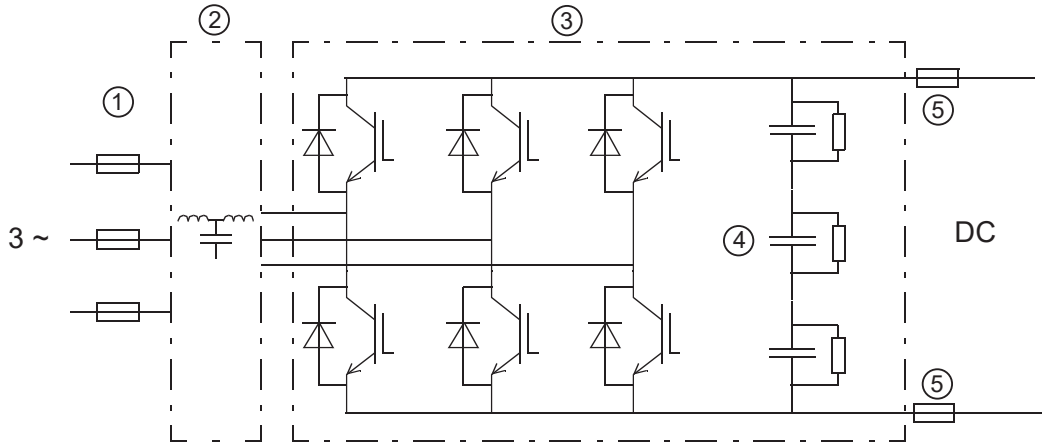
- Einspeise- und Motoranschlüsse
- 1 bis 6 IGBT-Einspeisemodul(e), welche die Einspeiseeinheit (Netzwechselrichter) bilden
- 1 bis 6 Wechselrichtermodul(e), welche die Wechselrichtereinheit (motorseitiger Wechselrichter) bilden
- optionale Ausrüstung.

Die tatsächliche Anordnung der Schränke variiert je nach Typ und gewählten Optionen. Für einige optionale Komponenten sind zusätzliche Schränke erforderlich. Beispiele für die Schrankanordnung siehe Kapitel *Abmessungen*.

Einspeiseeinheit

Die Einspeiseeinheit erzeugt aus dem dreiphasigen Wechselstrom den Gleichstrom für den DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters. Die Einspeiseeinheit ist auch zur Rückspeisung in der Lage, d. h. sie kann Bremsenergie in das Netz zurückspeisen.

Die folgende Abbildung zeigt ein vereinfachtes Hauptstromkreis-Schaltbild der Einspeiseeinheit. Größere Einspeiseeinheiten bestehen aus mehreren parallel geschalteten Einspeisemodulen.



1	AC-Sicherungen
2	LCL-Filter
3	Einspeisemodul (mit IGBTs)
4	DC-Kondensatoren mit Entladewiderständen
5	DC-Sicherungen

Wellenform der AC-Spannung und des Stroms

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

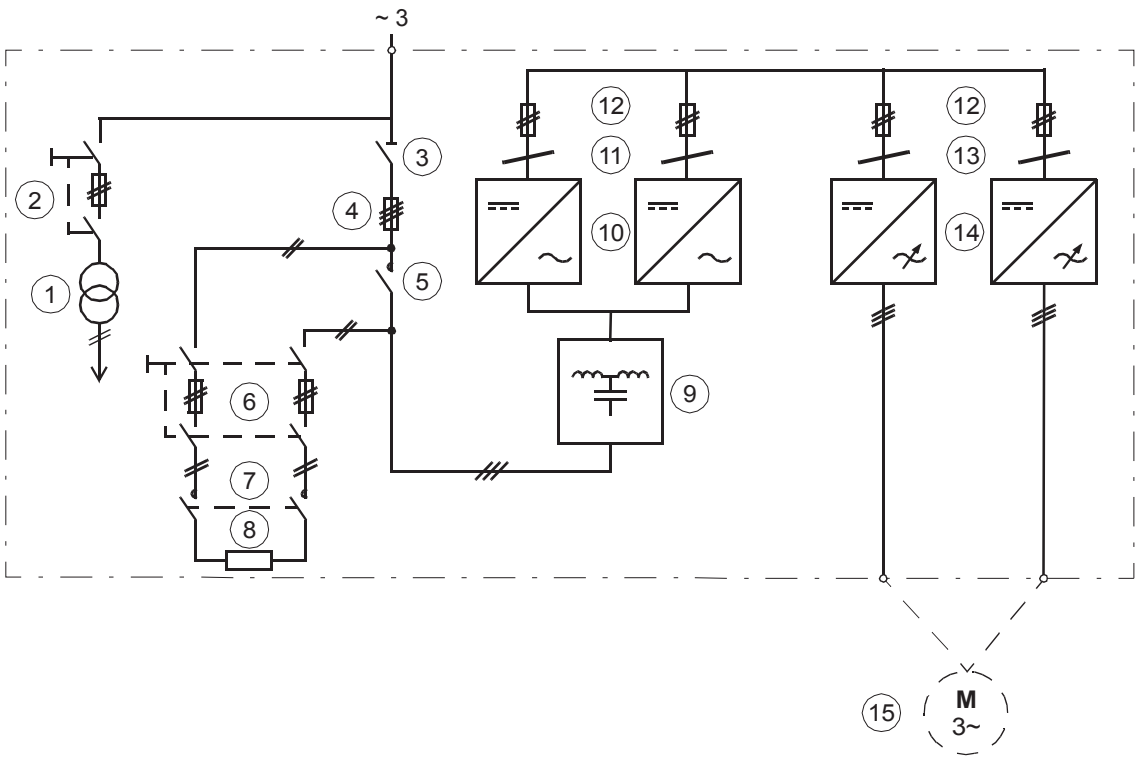
Laden der Kondensatoren

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

Wechselrichtereinheit

Die Wechselrichtereinheit wandelt die Gleichspannung wieder in Wechselspannung um, die den Motor antreibt. Sie kann auch die von einem drehenden Motor beim Bremsen erzeugte Energie in den DC-Zwischenkreis zurückzuspeisen.

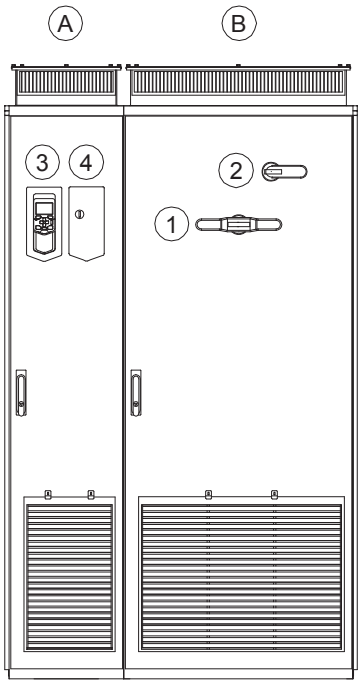
Übersichtsschaltbild des Frequenzumrichters



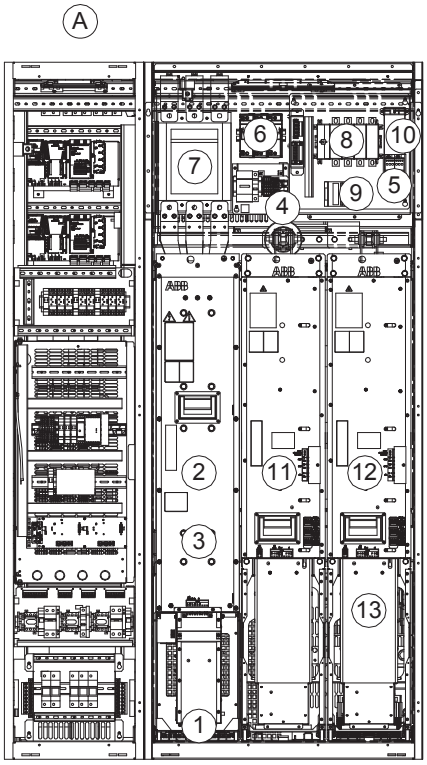
1	Hilfsspannungstransformator(en)
2	Hilfsspannungsschalter [Q21] Die Baugröße 1×R8i+1×R8i hat Sicherungslasttrennschalter [F20.x] anstelle eines Hilfsspannungsschalters. Die Hilfsspannung wird vom Netzschalter/-trenner geschaltet.
3	*Netztrennschalter [Q1.1]
4	*AC-Sicherungen [F1.x]. Wenn der Frequenzumrichter mit mehreren LCL-Filtern ausgestattet ist, werden die Filter mit zusätzlichen AC-Sicherungen abgesichert.
5	*Netzschütz [Q2]
*Manche Frequenzumrichtertypen können mit einem Hauptleistungsschalter bestellt werden (oder sind standardmäßig mit einem Hauptleistungsschalter [Q1] ausgestattet. In diesem Fall befinden sich die AC-Sicherungen am Eingang der einzelnen LCL-Filter.	
6	Ladeschalter [Q3] und Sicherungen
7	Ladeschütz [Q4]
8	Ladewiderstände [R4.x]
9	LCL-Filter [R3.x]
10	Einspeisemodul(e) [T1.x] Auf dem Schaltplan sind zwei parallel geschaltete Module dargestellt.
11	Gleichtaktfilter [R1.x] am Ausgang eines jeden Einspeisemoduls
12	DC-Sicherungen am Ausgang eines jeden Einspeisemoduls [F2.x] und am Eingang eines jeden Wechselrichtermoduls [F11.x]. Frequenzumrichter der Baugröße 1×R8i+1×R8i haben keine DC-Sicherungen.
13	Gleichtaktfilter [R11.x] am Eingang eines jeden Wechselrichtermoduls (außer Baugröße 1×R8i+1×R8i)
14	Aus einem oder mehreren Wechselrichtermodulen bestehende Wechselrichtereinheit [T11.x]
15	Motor

Beispiele für Anordnung und Aufbau der Schaltschränke

Baugröße 1×R8i+1×R8i



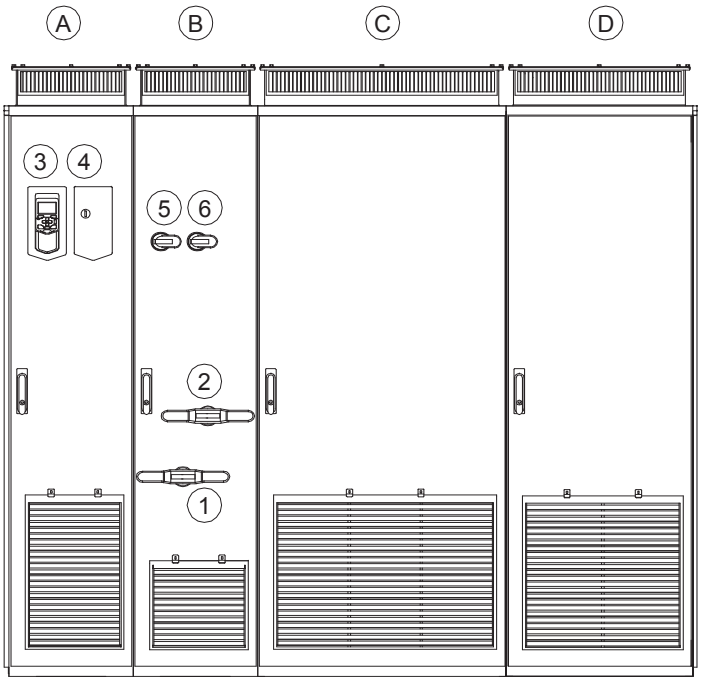
Schaltschrank-Montagebeispiel	
A	Hilfssteuerschrank (ACU). Enthält die Steuerelektronik und kundenspezifische E/A-Anschlüsse. Siehe Abschnitt Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) (Seite 39).
B	Schrank mit Einspeisemodul und Wechselrichtermodul. Enthält das Einspeisemodul, den LCL-Filter, das Wechselrichtermodul und die Schaltanlage sowie die Leistungskabelanschlüsse.
1	Haupttrennschalter (Q1.1)
2	Ladeschalter [Q3]
3	Bedienpanel des Frequenzumrichters. Siehe Abschnitt Bedienpanel (Seite 46).
4	Türschalter und Leuchten. Siehe Abschnitt Türschalter und Leuchten (Seite 44).



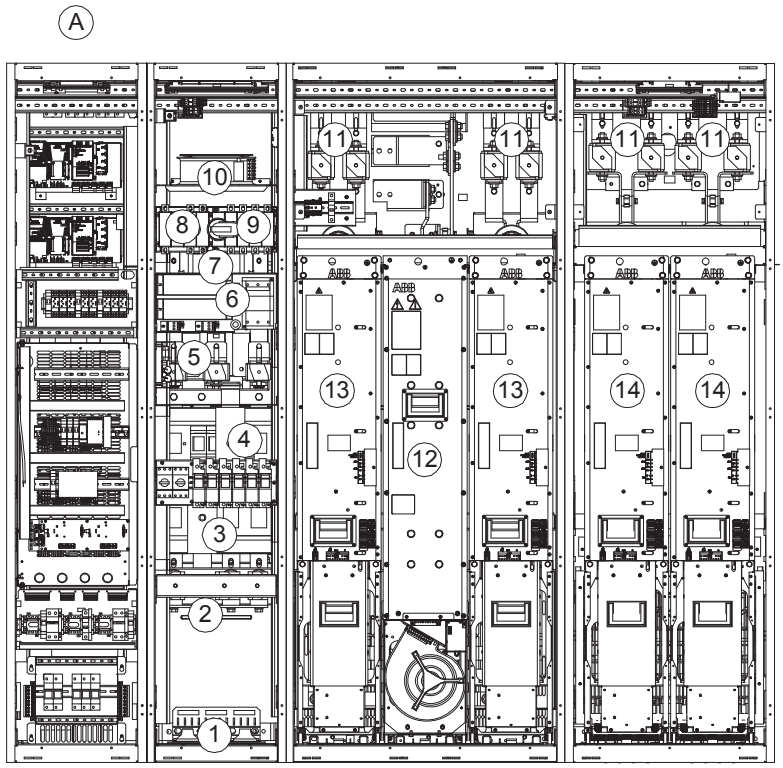
Schaltschrank-Montagebeispiel

A	Hilfssteuerschrank (ACU). Siehe Abschnitt Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) (Seite 39).
1	Eingangskabel-Durchführungen, PE-Sammelschiene
2	LCL-Filtermodul
3	Eingangsanschlüsse (hinter dem LCL-Filtermodul)
4	Netztrennschalter [Q1.1] (vom Montageblech verdeckt)
5	AC-Sicherungen (vom Montageblech verdeckt)
6	Sicherungslasttrennschalter für die Hilfsspannung [F20.x]
7	Netzschütz [Q2.1]
8	Lade-Sicherungslasttrennschalter [Q3]
9	Ladeschütz
10	Ladewiderstände
11	Einspeisemodul
12	Wechselrichtermodul
13	Ausgangsanschlüsse (hinter dem Wechselrichtermodul)

Baugröße 2×R8i+2×R8i



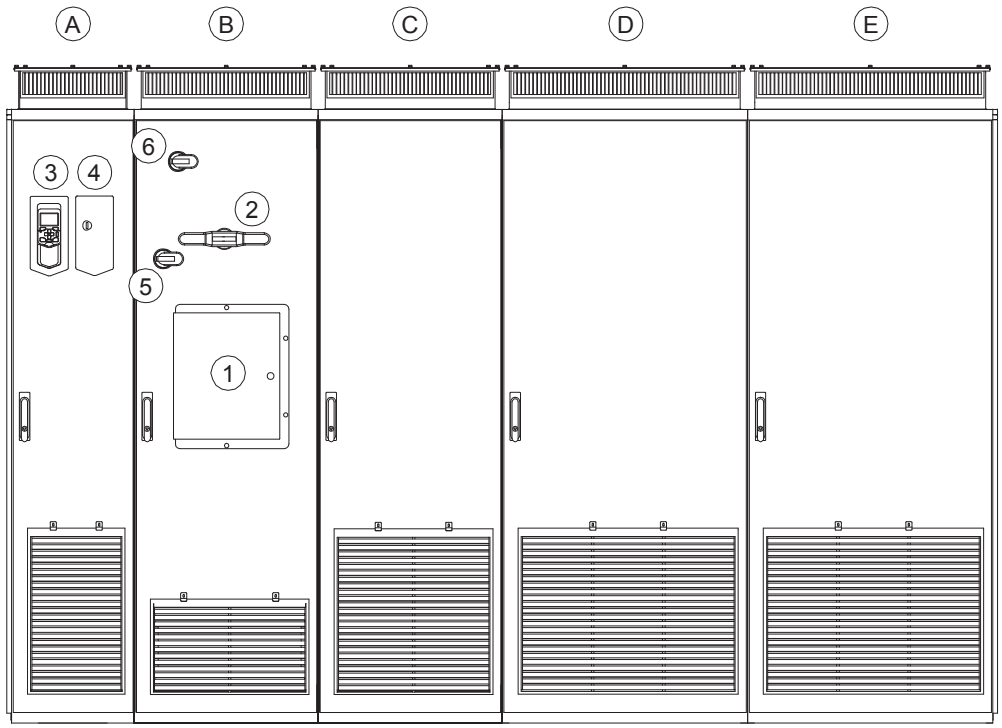
Schaltschrank-Montagebeispiel	
A	Hilfssteuerschrank (ACU). Enthält die Steuerelektronik und kundenspezifische E/A-Anschlüsse. Siehe Abschnitt Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) (Seite 39).
B	Netzanschluss-Schrank. Enthält die Eingangsanschlüsse, Schaltanlage und Ladekomponenten.
C	Einspeisemodulschrank. Enthält zwei R8i Einspeisemodule zusammen mit einem LCL-Filtermodul.
T	Schrank mit Wechselrichtermodul. Enthält zwei Wechselrichtermodule der Baugröße R8i. Standardmäßig werden die Motorkabel von jedem Wechselrichtermodul zum Motor verlegt, außer wenn der Frequenzumrichter mit der Option +H359 (gemeinsamer Motoranschluss-Schrank), +H366 (gemeinsame Ausgangsklemmen) oder +E206 (Sinusfilter) ausgestattet ist.
1	Haupttrennschalter (Q1.1)
2	Erdungsschalter [Q9.1] (Option +F259)
3	Bedienpanel des Frequenzumrichters. Siehe Abschnitt Bedienpanel (Seite 46).
4	Türschalter und Leuchten. Siehe Abschnitt Türschalter und Leuchten (Seite 44).
5	Hilfsspannungsschalter [Q21]
6	Ladeschalter [Q3]



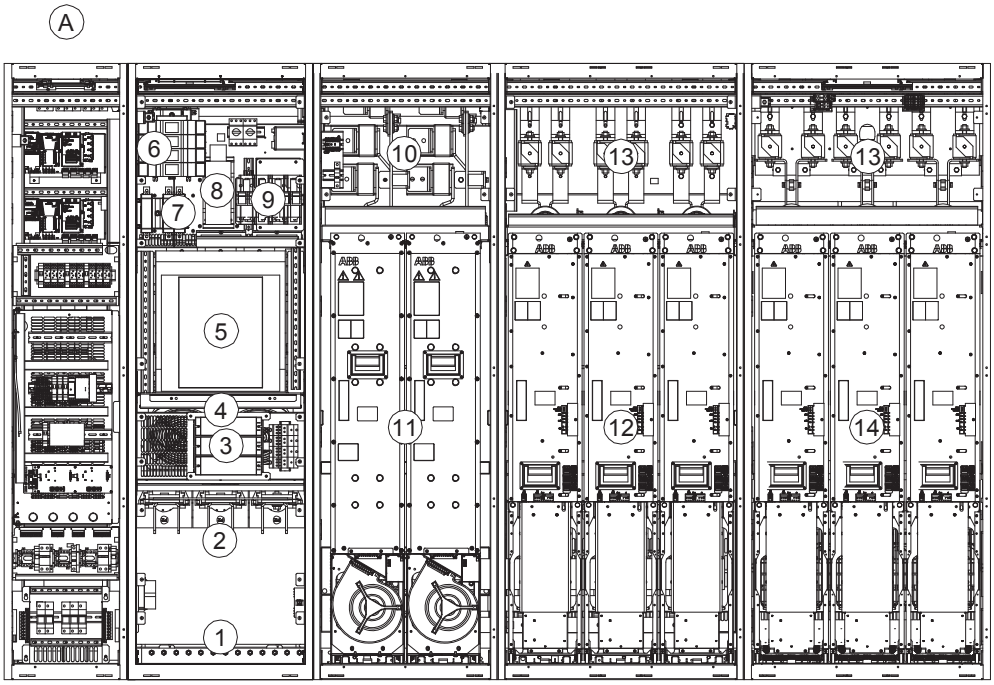
Schaltschrank-Montagebeispiel

A	Hilfssteuerschrank (ACU). Siehe Abschnitt Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) (Seite 39).
1	Eingangskabel-Durchführungen, PE-Sammelschiene
2	Eingangsanschlüsse
3	Haupttrennschalter (Q1.1)
4	Erdungsschalter [Q9.1] (Option +F259)
5	AC-Sicherungen
6	Ladewiderstände und -schütz
7	Netzschütz (von Ladekomponenten verdeckt)
8	Hilfsspannungsschalter [Q21]
9	Ladeschalter [Q3]
10	Kühllüfter des Eingangsschranks
11	DC-Sicherungen (am Ausgang eines jeden Einspeisemoduls und am Eingang eines jeden Wechselrichtermoduls)
12	LCL-Filtermodul
13	Einspeisemodule
14	Wechselrichtermodule. Die Ausgangsklemmen befinden sich hinter jedem Modul. Jedes Modul muss separat und mit eigenen Kabeln an den Motor angeschlossen werden, außer wenn der Frequenzumrichter mit der Option +H359 (gemeinsamer Motoranschluss-Schrank), +H366 (gemeinsame Ausgangsklemmen) oder +E206 (Sinusfilter) ausgestattet ist.

Baugröße 3×R8i+3×R8i (mit Leistungsschalter, Option +F255)



Schaltschrank-Montagebeispiel	
A	Hilfssteuerschrank (ACU). Enthält die Steuerelektronik und kundenspezifische E/A-Anschlüsse. Siehe Abschnitt Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) (Seite 39).
B	Netzanschluss-Schrank. Enthält die Eingangsanschlüsse, Schaltanlage und Ladekomponenten.
C	Schrank mit Einspeisemodul (1). Enthält zwei LCL-Filtermodule.
T	Schrank mit Einspeisemodul (2). Enthält drei Einspeisemodule der Baugröße R8i.
E	Schrank mit Wechselrichtermodul. Enthält drei Wechselrichtermodule der Baugröße R8i. Standardmäßig werden die Motorkabel von jedem Wechselrichtermodul zum Motor verlegt, außer wenn der Frequenzumrichter mit der Option +H359 (gemeinsamer Motoranschluss-Schrank), +H366 (gemeinsame Ausgangsklemmen) oder +E206 (Sinusfilter) ausgestattet ist.
1	Haupttrennschalter (Q1.1)
2	Erdungsschalter [Q9.1] (Option +F259)
3	Bedienpanel des Frequenzumrichters. Siehe Abschnitt Bedienpanel (Seite 46).
4	Türschalter und Leuchten. Siehe Abschnitt Türschalter und Leuchten (Seite 44).
5	Hilfsspannungsschalter [Q21]
6	Ladeschalter [Q3]

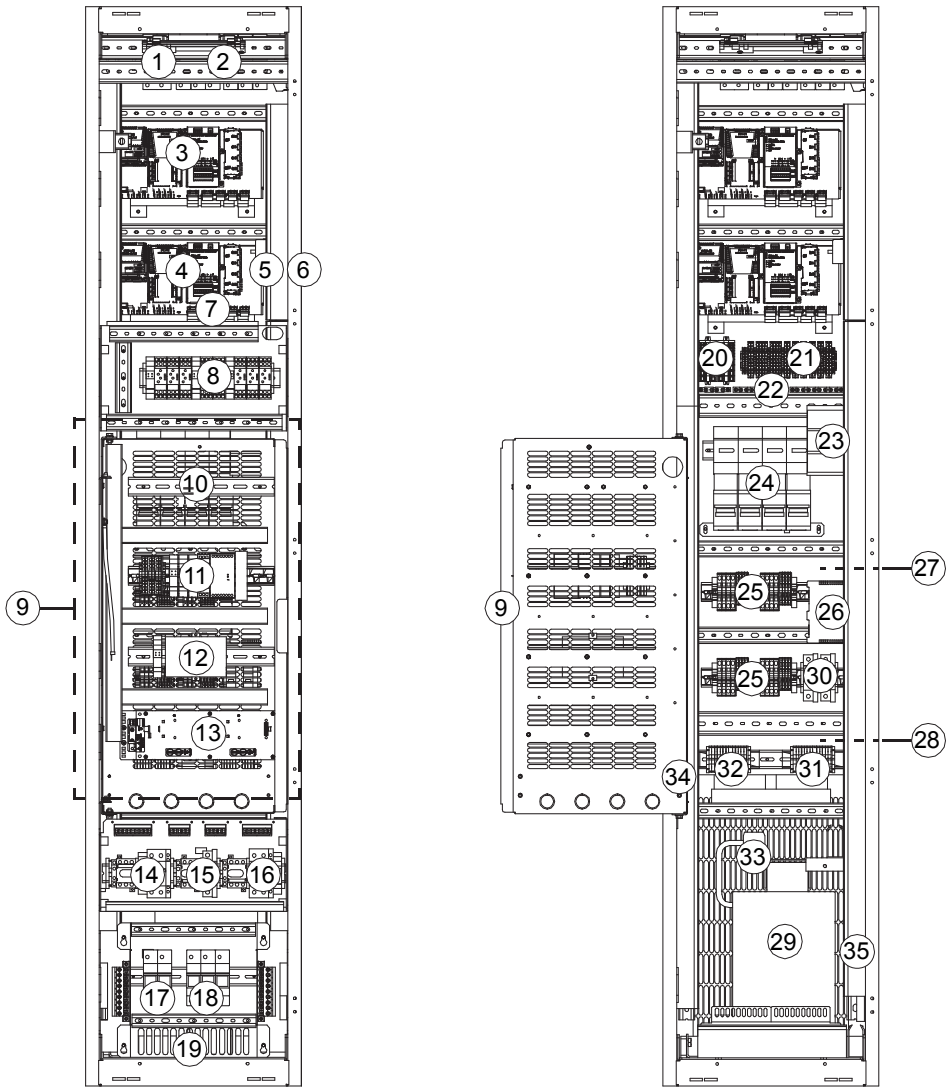


Schaltschrank-Montagebeispiel	
A	Hilfssteuerschrank (ACU). Siehe Abschnitt Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) (Seite 39).
1	Eingangskabel-Durchführungen, PE-Sammelschiene
2	Eingangsanschlüsse
3	Ladewiderstände
4	Eingangsschrank-Lüfter (verdeckt von der Montageplatte der Ladewiderstände)
5	Leistungsschalter (Q1)
6	Ladeschalter [Q3]
7	Hilfsspannungsschalter [Q21]
8	Erdungsschalter [Q9.1] (Option +F259)
9	Ladeschütz (von Hilfskomponenten verdeckt)
10	AC-Sicherungen
11	LCL-Filtermodule
12	Einspeisemodule
13	DC-Sicherungen (am Ausgang eines jeden Einspeisemoduls und am Eingang eines jeden Wechselrichtermoduls)
14	Wechselrichtermodule. Die Ausgangsklemmen befinden sich hinter jedem Modul. Jedes Modul muss separat und mit eigenen Kabeln an den Motor angeschlossen werden, außer wenn der Frequenzumrichter mit der Option +H359 (gemeinsamer Motoranschluss-Schrank), +H366 (gemeinsame Ausgangsklemmen) oder +E206 (Sinusfilter) ausgestattet ist.

Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU)

Ein Montagebeispiel für den Hilfssteuerschrank (ACU) ist im Folgenden dargestellt. Auf der linken Seite: Schwenkrahmen geschlossen, abnehmbare Montageplatten

vorhanden. Auf der rechten Seite: Schwenkrahmen geöffnet, ohne abnehmbare Montageplatten.

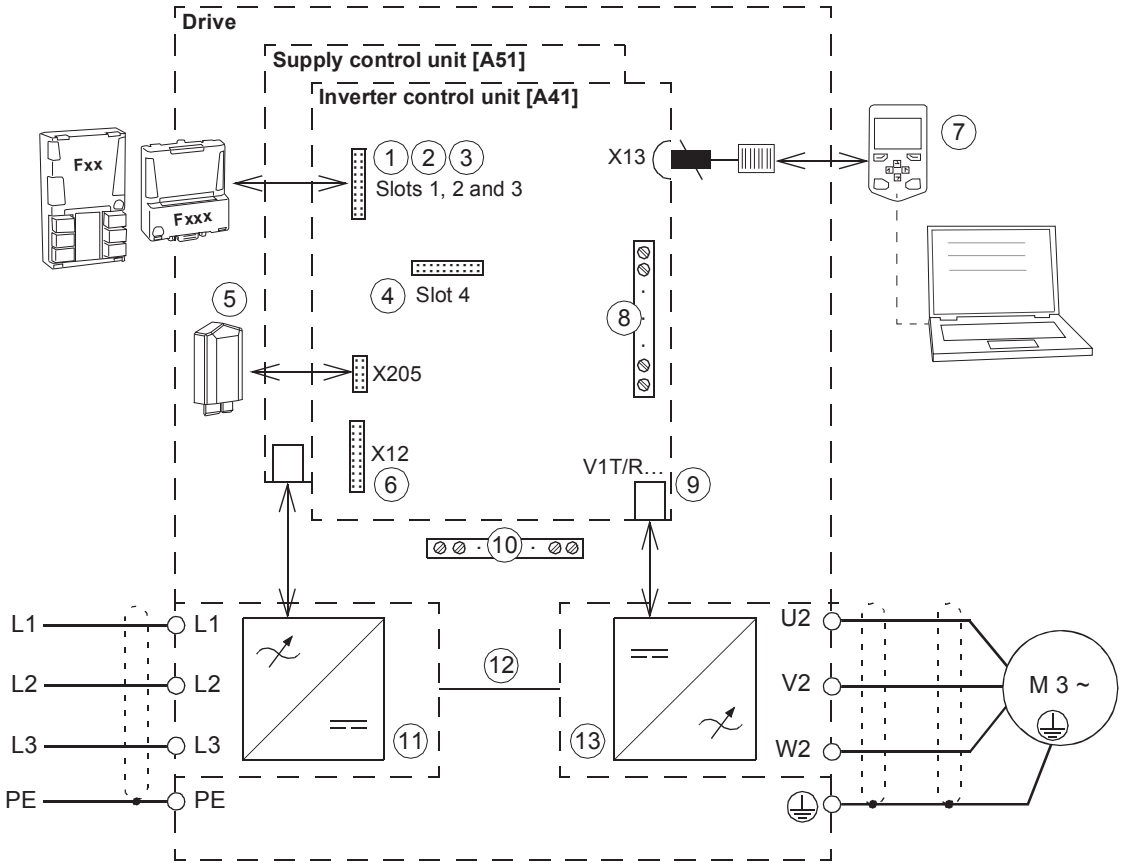


1	Sicherungslasttrennschalter F101. An der Primärseite von Transformator T101 (Punkt 27).		19	Durchführung für Steuerkabel
2	Sicherungslasttrennschalter (F27) für Motorlüfter-Ausgänge (Optionen +M602…610)		20	Klemmenblock (X68) für das FSO-xx Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q972 oder +Q973)
3	Einspeise-Regelungseinheit (A51). Siehe Kapitel Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 149).		21	E/A-Klemmenblock (Option L504). Die E/A der Wechselrichter-Regelungseinheit ist an diesen Klemmenblock angeschlossen.
4	Wechselrichter-Regelungseinheit (A41). Auf der Einheit können drei optionale E/A-Erweiterungs-, Drehgeber-Schnittstellen- oder Feldbus-Adaptermodule installiert werden. Weitere Module werden an Baugruppe 13 installiert. Siehe Kapitel Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 149).		22	Erdungs-/Klemmenblech für Steuerkabel
5	Hilfsspannungsleistungsschalter F112. Auf der Sekundärseite von Transformator T111 (Punkt 29). An der rechten Innenwand montiert.		23	24 V DC-Spannungsversorgung und Puffermodul

6	Schalter (F90) für Erdschlussüberwachung (Punkt 12)		24	Abgänge mit Schutzschalter und Schütze für Motorlüfter (Optionen +M602…610)
7	FSO-xx Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q972 oder +Q973 und andere Optionen, für die das FSO-xx erforderlich ist)		25	Klemmenblöcke (X601) für Motorlüfter-Anschlüsse (Optionen +M602…610)
8	Temperaturüberwachungsrelais (Optionen +L505 und +L506). Die Klemmen (X506) befinden sich auf der Rückseite der abnehmbaren Montageplatte.		26	24 V DC-Spannungsversorgung für die Schrankbeleuchtung (Option +G301)
9	Schwenkrahmen		27	Hilfsspannungstransformator T101 (auf der Schaltschrank-Rückseite, nicht sichtbar). Speist IP54-, Brems-Chopper- und Bremswiderstands-Schranklüfter (Optionen +B055, +D150 und +D151).
10	Montageschiene für zusätzliche Geräte		28	Hilfsspannungstransformator T21 (auf der Schaltschrank-Rückseite, nicht sichtbar). Speist die Steuerstromkreise und die Kühllüfter in der Eingangseinheit (ICU) und in der Hilfssteuereinheit (ACU).
11	Sicherheitsrelais Sicherheitsoptionen (Notstopp, Sicher abgeschaltetes Drehmoment)		29	Hilfsspannungstransformator T111. (Nur kundenspezifische Ausrüstung.)
12	Erdschlussfehler-Überwachungsgeräte für ungeerdete Netze (Option +Q954)		30	Hilfsspannungs-Leistungsschalter F22 und F102. Auf der Sekundärseite von Transformator T21 (Punkt 28) bzw. T101 (Punkt 27).
13	FEA-03 Erweiterungsadaptermodul (Option +L515).		31	Eingangsspannungseinstellung für Hilfsspannungstransformator T101 (Punkt 27)
14	Schalter und Leistungsschalter für extern gespeiste Motorheizung (Option +G313). Die Klemmen (X313) befinden sich auf der Rückseite der abnehmbaren Montageplatte.		32	Eingangsspannungseinstellung für Hilfsspannungstransformator T21 (Punkt 28)
15	Schalter und Leistungsschalter für extern gespeiste Steuerspannung (Option +G307), z. B. USV. Die Klemmen (X307) befinden sich auf der Rückseite der abnehmbaren Montageplatte.		33	Eingangsspannungseinstellung für Hilfsspannungstransformator T111 (Punkt 29)
16	Schalter und Leistungsschalter für extern gespeiste Schaltschrankbeleuchtung und -heizung (Optionen +G300 und +G301). Die Klemmen (X300) befinden sich auf der Rückseite der abnehmbaren Montageplatte.		34	Klemmenblöcke X250: Anzeige des Status des Haupttrennschalters und des Hauptschützes X951: Anschluss des externen Notstopp-Drucktasters X954: Warnanzeige für Erdschluss X957: Anschluss für den Schalter der Funktion "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs". An der linken Wand montiert.
17	Sicherungs-Lasttrennschalter F21. An der Primärseite von Transformator T21 (Punkt 28). Auf einer abnehmbaren Montageplatte montiert.		35	Schrankheizung (Option +G300). An der rechten Wand montiert.
18	Sicherungslasttrennschalter F111. An der Primärseite von Transformator T111 (Punkt 29). Auf einer abnehmbaren Montageplatte montiert.			

Übersicht über die Leistungs- und Steueranschlüsse (BCU-x2)

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

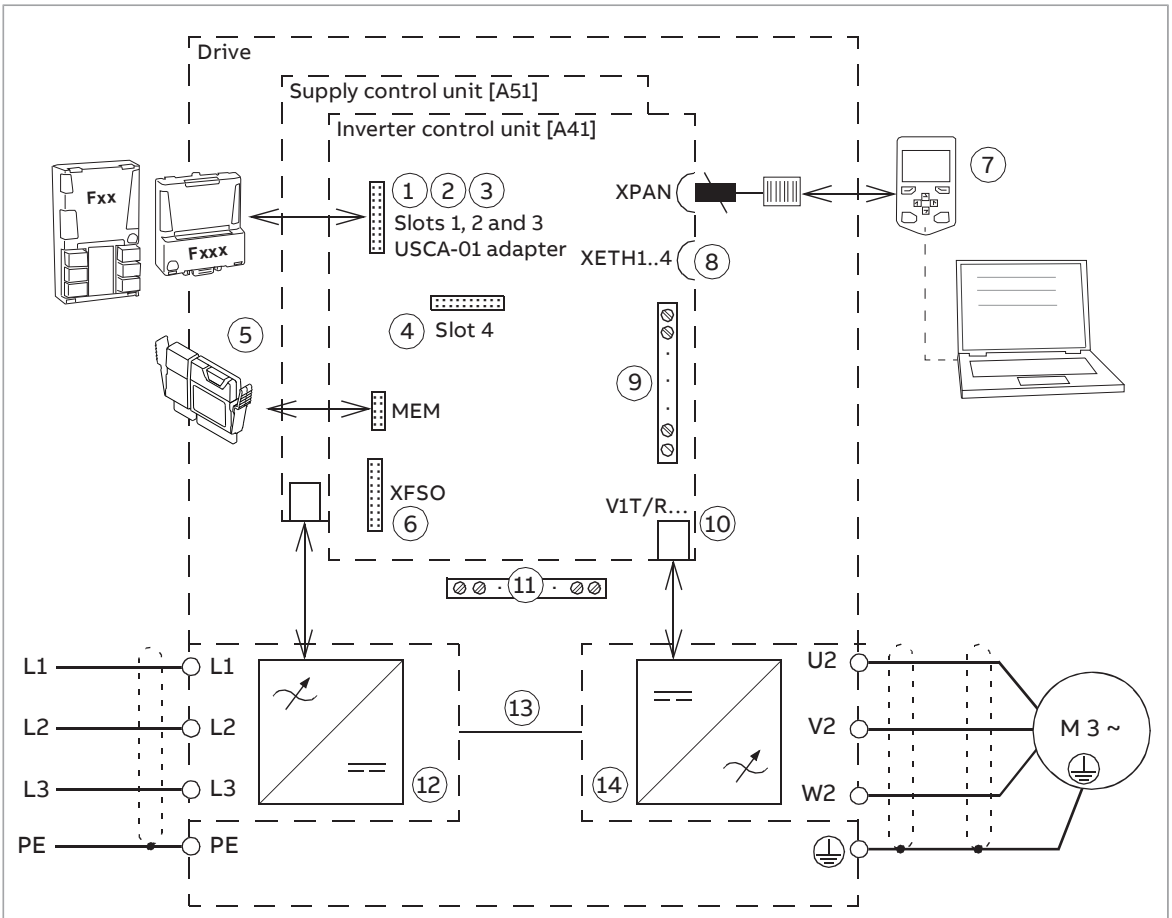


1 2 3 4	Optionale Module können wie folgt in die Steckplätze 1, 2, 3 und 4 eingesetzt werden: **Modultyp** — **Steckplätze** Analog- und Digital-E/A-Erweiterungsmodule — 1, 2, 3 Drehgeber-Schnittstellenmodule — 1, 2, 3 Feldbus-Adaptermodule — 1, 2, 3 Optionales DDCS-Kommunikationsmodul RDCO -04 (Standardausstattung). Standardmäßig sind die Einspeise- und die Wechselrichter-Regelungseinheit über 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	Anschluss des FSO-Sicherheitsfunktionsmoduls
7	Bedienpanel und PC-Anschluss
8	Klemmenblöcke auf der Wechselrichter-Regelungseinheit. Diese Klemmen sind optional mit Klemmenblock X504 im Hilfssteuerschrank des Frequenzumrichters verdrahtet.
9	LWL-Verbindung zu jedem Wechselrichtermodul. Genauso ist jedes Einspeisemodul mit LWL an die Einspeise-Regelungseinheit angeschlossen.

10	Klemmenblöcke für kundenspezifische Anschlüsse, die im Frequenzumrichter-Schaltschrank montiert werden. Positionen siehe Abschnitt Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) (Seite 39).
11	Einspeiseeinheit (besteht aus einem oder mehreren Einspeisemodulen)
12	DC-Zwischenkreis
13	Wechselrichtereinheit (besteht aus einem oder mehreren Wechselrichtermodulen)

Übersicht über die Leistungs- und Steueranschlüsse (UCU-22…26)

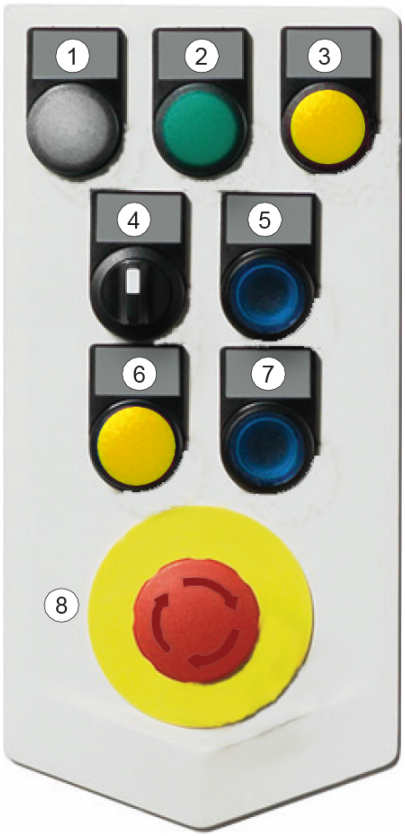
In der Abbildung sind die Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen des Frequenzumrichters dargestellt.



1 2 3 4	Optionale Module können wie folgt in die Steckplätze 1, 2, 3 und 4 eingesetzt werden: **Modultyp** — **Steckplätze** Analog- und Digital-E/A-Erweiterungsmodule — 1, 2, 3 Drehgeber-Schnittstellenmodule — 1, 2, 3 Feldbus-Adaptermodule — 1, 2, 3 Optionales DDCS-Kommunikationsmodul RDCO -04 (Standardausstattung). Standardmäßig sind die Einspeise- und die Wechselrichter-Regelungseinheit über 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	Nicht benutzt.
7	Bedienpanel und PC-Anschluss
8	Ethernet-Ports für die Feldbuskommunikation (XETH 1…2) und die Kommunikation mit dem PC-Tool (XETH 3…4). Nicht verwendet.
9	Klemmenblöcke auf der Wechselrichter-Regelungseinheit. Diese Klemmen sind optional mit Klemmenblock X504 im Hilfssteuerschrank des Frequenzumrichters verdrahtet.
10	LWL-Verbindung zu jedem Wechselrichtermodul. Genauso ist jedes Einspeisemodul mit LWL an die Einspeise-Regelungseinheit angeschlossen.
11	Klemmenblöcke für kundenspezifische Anschlüsse, die im Frequenzumrichter-Schaltschrank montiert werden. Positionen siehe Abschnitt Aufbau des Hilfssteuerschranks (ACU) (Seite 39).
12	Einspeiseeinheit (besteht aus einem oder mehreren Einspeisemodulen)
13	DC-Zwischenkreis
14	Wechselrichtereinheit (besteht aus einem oder mehreren Wechselrichtermodulen)

Türschalter und Leuchten



	Aufschrift auf Englisch	Aufschrift auf Deutsch	Beschreibung
1	READY	BEREIT	Leuchtmelder Betriebsbereitschaft (Option +G327)
2	RUN	LÄUFT	Leuchtmelder für die Betriebsanzeige (Option +G328)
3	FAULT	STÖRUNG	Leuchtmelder Störung (Option +G329)

<table>
<tr><td>4</td><td>ENABLE / RUN
0-1
 </td><td>STARTFREIGA-BE</td><td>Freigabesignal-Schalter für die Einspeiseeinheit<table><tr><td>0</td><td>Freigabesignal aus (die Einspeiseeinheit darf nicht gestartet werden)</td></tr><tr><td>1</td><td>Freigabesignal ein (die Einspeiseeinheit darf gestartet werden). Schließen Sie die Haupttrennvorrichtung, falls vorhanden.</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>E-STOP RESET</td><td>NOTSTOPP QUITTIERUNG</td><td>Notstopp-Quittiertaste (nur bei Notstopp-Option)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>EARTH FAULT</td><td>ERDSCHLUSS</td><td>Erdschluss-Leuchtmelder und Reset-Taster (Option +Q954)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>-</td><td>-</td><td>Reserviert für auftragsspezifisch geplante Einrichtungen</td></tr>
<tr><td>8</td><td>EMERGENCY STOP</td><td>NOTSTOPP</td><td>Notstopptaste (nur bei Notstopp-Option)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Der Aufbau hängt von den gewählten Optionen ab.</td></tr>
</table>

Netztrennvorrichtung (Q1.1)

Je nach Konfiguration des Frequenzumrichters ist die Netztrennvorrichtung entweder ein Trennschalter oder ein Leistungsschalter. Einheiten mit einem Trennschalter haben auch ein Hauptschütz

Mit der Netztrennvorrichtung wird die Netzspannungsversorgung des Frequenzumrichters ein- und ausgeschaltet. Zum Ausschalten der Netzspannungsversorgung stellen Sie den Haupttrennschalter auf 0 (OFF) oder ziehen Sie den Leistungsschalter heraus (je nach installiertem Schalter).

WARNUNG!
Die Netztrennvorrichtung trennt nicht die Eingangsklemmen, die AC-Spannungsmessgeräte oder den Hilfsstromkreis vom Netz. Zur Trennung des Hilfsstromkreises muss der Hilfsspannungsschalter (Q21) geöffnet werden. Zur Trennung der Eingangsklemmen und der AC-Spannungsmessgeräte muss der Netztrennschalter des Einspeisetransformators geöffnet werden.

Zum Schließen der Netztrennvorrichtung muss die Hilfsspannung eingeschaltet und der Erdungsschalter (falls vorhanden) geöffnet sein.

Hilfsspannungsschalter [Q21]

Der Hilfsspannungsschalter regelt die Spannungsversorgung der internen Hilfsspannungstransformatoren. Der Transformator versorgt die Steuerstromkreise im Frequenzumrichter z. B. Lüfter, Relais und Messgeräte

Hinweis: Einheiten der Baugröße 1×R8i+1×R8i sind nicht mit einem Hilfsspannungsschalter ausgestattet. Die Hilfsspannungsversorgung wird mit dem Netztrenner [Q1] ein- und ausgeschaltet und wird mit Sicherungslasttrennschaltern F20.1…F20.3 geschützt.

Erdungsschalter [Q9], optional

Der Erdungsschalter [Q9] (Option +F259) verbindet die AC-Stromschiene mit der Erdungsschiene (PE).

Zum Schließen des Erdungsschalters muss die Hilfsspannung eingeschaltet und die Netztrennvorrichtung geöffnet sein.

WARNUNG!
Der Erdungsschalter erdet die Eingangsspannungsklemmen des Frequenzumrichters oder die Hilfs(steuer)spannungskreise nicht.

Andere Bedienelemente auf der Schaltschranktür

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

  Hinweis: Die Spannung wird auf der Einspeiseseite des Haupttrennschalters bzw. des Hauptschütz gemessen.
- AC-Strommessgerät (Option +G335) auf einer Phase.

Bedienpanel

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

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

Steuerung mit PC-Tools

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

Beschreibung der Optionen

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

Schutzart

Definitionen

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

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

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

IP22 (UL-Typ 1)

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

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

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

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

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

Marineausführung (Option +C121)

Die Option beinhaltet standardmäßig die folgenden Zubehörteile und Funktionen:

- verstärkte Mechanik
- Halteschienen
- Türfeststeller, der einen Öffnungswinkel der Tür von 90° ermöglicht und verhindert, dass die Tür zufällt

- selbstlöschende Materialien
- Flachstahlelemente am Schranksockel zu Befestigung
- Halterungen oben am Schaltschrank..

Produktzertifizierungen für den marinen Bereich erfordern zusätzliche Leitermarkierungen. Siehe Abschnitt Kabelkennzeichnungen (Seite 51).

Kühlluft-Ansaugung durch den Schrankboden (Option +C128)

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

UL gelistet (Option +C129)

Der Schrank enthält das folgende Zubehör und die folgenden Merkmale:

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

Kühlluftkanalausgang (Option +C130)

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

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

Siehe auch Abschnitt Luftauslasskanal am Schrankdach (Option +C130) (Seite 83).

CSA-Zulassung (Option +C134)

Die Option umfasst die folgenden Zubehörteile und Funktionen:

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

Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179)

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

Erdbebensichere Ausführung (Option +C180)

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

Die Option umfasst die folgenden Zubehörteile und Funktionen:

- verstärkte Mechanik
- Flachstahlelemente am Schranksockel zu Befestigung

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

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

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

EMV-Filter (Option +E202)

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

d*U*/d*t*-Filter

Der d*U*/d*t*-Filter schützt die Motorisolation durch Reduzierung des Spannungsanstiegs an den Motorklemmen. Der Filter schützt außerdem die Motorlager durch Reduzierung der Lagerströme.

Weitere Informationen darüber, wann die Option benötigt wird: Siehe Abschnitt Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter (Seite 92).

Sinusfilter (Option +E206)

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

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

Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300)

Die Option beinhaltet:

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

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

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

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

Schrankbeleuchtung (Option +G301)

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

Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307)

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

Siehe auch:

- Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise (Seite 111)
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

Abgang für Motorheizung (Option +G313)

Die Option beinhaltet:

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

Wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet ist (und nicht gestört ist), wird die Heizung abgeschaltet. Ansonsten wird die Heizung durch die externe Versorgungsspannung gesteuert.

Leistung und Spannung der Heizung hängen vom Motor ab.

Siehe auch:

- Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise (Seite 111)
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

Einspeiseanschluss über Sammelschienen (Option +G317)

Diese Option beinhaltet Eingangsklemmen und einen Stromschienen-Eingang, die den direkten Anschluss an Sammelschienen-Kanalsysteme ermöglichen.

Bereit/Betrieb/Störung-Anzeigeleuchten (Optionen +G327…G329)

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

Halogenfreie Verdrahtung und Materialien (Option +G330)

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

Voltmeter mit Bereichsschalter (Option +G334)

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

Kabelkennzeichnungen

Standardverdrahtung

Farbe

Die Standardfarbe der Verdrahtung ist Schwarz mit folgenden Ausnahmen:

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

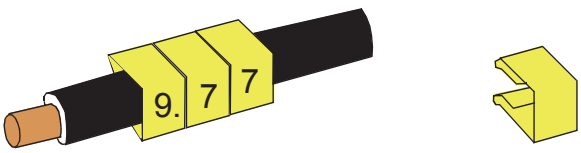
Kennzeichnungen

Standardmäßig sind Leitungen und Klemmen wie folgt gekennzeichnet:

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

Zusätzliche Leitungskennzeichnungen

Die folgenden zusätzlichen Leitungskennzeichnungen stehen zur Verfügung.

Option	Zusätzliche Kennzeichnungen
+G340 (class A3)	Einzelleiter, die nicht an Steckverbindern befestigt sind, werden mit Bauteil-Pin-Nummern auf Schnapp- oder Ringmarkierungen gekennzeichnet. Steckverbinder werden mit einem Kennzeichnungsetikett markiert, das auf den Leitern in der Nähe des Steckverbinders angebracht wird (einzelne Leiter werden nicht markiert). Kurze, offensichtliche Verbindungen werden nicht markiert. PE-Leiter werden nicht markiert, sofern Sie nicht direkt mit Komponenten verbunden sind. 

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

Spannungsmessung mit der BAMU Hilfsmesseinheit (Option +G442)

Bei schwachen Einspeisenetzen mit einem Kurzschlussverhältnis kleiner als 8 wird dringend empfohlen, eine BAMU Hilfsmesseinheit am Frequenzumrichter zu installieren. In solchen Netzen besteht die Gefahr von störungsbedingten DC-Überspannungsauslösungen aufgrund von Störungen, die wahrscheinlich durch hohe Oberschwingungen in der Versorgungsspannung verursacht werden.

Das Kurzschlussverhältnis wird als die Scheinkurzschlussleistung des Einspeisenetzes $S_{k,net}$ V dividiert durch die Nennscheinleistung des Frequenzumrichters S_n ermittelt.

Überwachung der Gleichtaktfilter-Temperatur (Option +G453)

Diese Option enthält in die Gleichtaktfilter-Baugruppen des Frequenzumrichters eingebaute Thermoschalter. Eine Übertemperaturwarnung wird erzeugt, wenn eine Überhitzung erkannt wird.

Sie ist in erster Linie für Antriebssysteme gedacht, die für hohe Gleichtaktströme anfällig sind wie z. B. Antriebssysteme mit langen Motorverkabeln, die an ein ungeerdetes Versorgungsnetz angeschlossen sind.

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

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

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

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

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

Kabeldurchführung (Option +H358)

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

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 Schranks und die Klemmengröße hängen von den Leistungskenndaten des Frequenzumrichters ab.

Beachten Sie, dass diese Option nicht zusammen mit Option +E206 (Sinusfilter) verfügbar ist. In diesem Fall werden die Motorkabel an den Sinusfilter-Schrank angeschlossen.

Gemeinsame Ausgangsklemmen (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.

Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung (Option +K496)

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

Weitere Informationen enthält das entsprechende Handbuch.

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

Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung (Option +K496)

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

Weitere Informationen enthält das entsprechende Handbuch.

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

Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

+L536, +L537

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

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

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

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

Siehe auch

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

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

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

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

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

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

Optionen +3L514 (3 Relais), +5L514 (5 Relais) und +8L514 (8 Relais) sind ATEX-zertifizierte thermische Schutzfunktionen, die die gleichen externen Anschlüsse haben wie +nL506. Zusätzlich hat jedes Überwachungsrelais einen 0/4…20 mA-Ausgang, der am Klemmenblock zur Verfügung steht. Zu Option +nL514 gehört standardmäßig +Q971 (ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion). Sie ist werksseitig verdrahtet, um die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" des Frequenzumrichters bei Übertemperatur zu aktivieren. Da das Überwachungsrelais keine Rücksetzfunktion hat, muss die gemäß Ex/ATEX-Bestimmungen erforderliche manuelle Rücksetzung unter Verwendung der Frequenzumrichter-Parameter implementiert werden. Siehe hierzu ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 [Englisch]).

Siehe auch

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

Starter für Motorzusatzlüfter (Optionen +M600…M610)

Inhalt der Option

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

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

Beschreibung

Der Ausgang für den Zusatzlüfter ist über einen Motorstartschalter und ein Schütz von der 3-phasigen Speisespannung mit Klemmenblock X601 verdrahtet. Der Schütz wird vom Frequenzumrichter angesteuert. Der 230-V-AC-Steuerstromkreis ist über

eine Steckbrücke am Klemmenblock verdrahtet; die Steckbrücke kann durch einen externen Steuerstromkreis ersetzt werden.

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

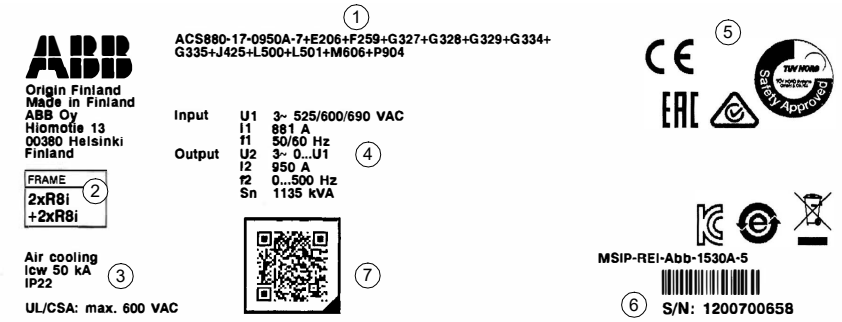
Die Statussignale sowohl des Starterschalters als auch des Lüfterschütz sind mit dem Klemmenblock verdrahtet.

Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Typenschild

Das Typenschild enthält 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)
2	Baugröße
3	Kurzzeit-Nennstehstrom (siehe Abschnitt Technische Daten (Seite 219)); Schutzart; UL/CSA-Spezifikationen
4	Nenndaten. Siehe auch Kapitel Technische Daten (Seite 219).
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.
7	Link zur Produktinformation

Typenschlüssel

Die Typenbezeichnung enthält Angaben über die Spezifikation und Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Ziffern von links stehen für die Basiskonfiguration des Frequenzumrichters. Die Auswahloptionen werden im Anschluss daran, durch Pluscodes getrennt angegeben, z. B. +E202. Codes, denen eine Null vorangestellt ist (z. B. +0J400) verweisen auf das Fehlen des spezifizierten Merkmals. Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Es sind nicht alle Auswahlmöglichkeiten für alle Typen verfügbar. Weitere Informationen siehe die separat erhältlichen Bestellanweisungen.

Code	Beschreibung
Basiscode	
ACS880	Produktserie
ACS880-17	Standardkonfiguration: luftgekühltes Frequenzumrichter-Schrankgerät, IP22 (UL-Typ 1), Haupttrennschalter, aR-Sicherungen, ACS-AP-W Komfort-Bedienpanel (mit Bluetooth), EMV-Filter (Kategorie 3, Zweite Umgebung), dU/dt-Filter, Gleichtaktfilter, Standard-Leitermarkierungen, ACS880 Haupt-Regelungsprogramm, Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment", Leiterplatten mit Schutzlack, Kabeleingang und -abgang unten mit Kabeldurchführungen, mehrsprachiges Geräteetikett, USB-Stick mit Stromlaufplänen, Maßzeichnungen und Handbüchern.
Größe	

Code	Beschreibung
xxxxx	Siehe Nenndaten-Tabellen
Spannungsbereich	
3	380…415 V AC. Dies wird auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel angegeben (3~ 400 V AC)
5	380…500 V AC. Dies wird auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel angegeben (3~ 400/480/500 V AC)
7	525…690 V AC. Dies wird auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel angegeben (3~ 525/600/690 V AC)

Optionscodes

Code	Beschreibung
B054	IP42 (UL-Typ 1 gefiltert)
B055	IP54 (UL Typ 12)
C121	Marine Ausführung. Siehe Abschnitt Marineausführung (Option +C121) (Seite 47).
C128	Lufteinlass durch den Schrankboden. . Siehe Abschnitt Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128) (Seite 82).
C129	UL-gelistet (gemäß den US-amerikanischen und kanadischen Sicherheitsvorschriften getestet). Siehe Abschnitt UL gelistet (Option +C129) (Seite 48).
C130	Kühlluftkanalausgang. . Siehe Abschnitt Kühlluftkanalausgang (Option +C130) (Seite 48).
C132	Marine-Typzulassung. Siehe ACS880…+C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement (3AXD50000039629 [Englisch]).
C134	CSA-Zulassung. . Siehe Abschnitt CSA-Zulassung (Option +C134) (Seite 48)
C164	Sockelhöhe 100 mm. Siehe Abschnitt Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) (Seite 48)
C179	Sockelhöhe 200 mm. Siehe Abschnitt Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) (Seite 48)
C180	Ausführung für erhöhte Erdbebenfestigkeit. . Siehe Abschnitt Erdbebensichere Ausführung (Option +C180) (Seite 48)
C199	Leerer 400 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199…C201) (Seite 49)
C200	Leerer 600 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199…C201) (Seite 49)
C201	Leerer 800 mm breiter Schrank links. . Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199…C201) (Seite 49).
C205	Von DNV-GL ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C206	Vom American Bureau of Shipping (ABS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung
C207	Vom Lloyd's Register ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C209	Vom Bureau Veritas ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C228	Von der China Classification Society (CCS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C229	Vom ussian Maritime Register of Shipping (RS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung
E202	EMV/RFI-Filter für Erste Umgebung TN-Netz (geerdet), Kategorie C2
E205	du/dt-Filter
E206	Sinus-Ausgangsfilter
F255	Haupttrennschalter
F259	Erdungsschalter
G300	Schaltschrank- und Modul-Heizelemente (externe Spannungsversorgung). Siehe Abschnitt Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300) (Seite 49).

Code	Beschreibung
G301	Schrankbeleuchtung. Siehe Abschnitt Schrankbeleuchtung (Option +G301) (Seite 50).
G307	Klemmen für den Anschluss externer Steuerspannung (230 V AC oder 115 V AC z. B. UPV). Siehe Abschnitt Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307) (Seite 50)
G313	Ausgang für Motorraumheizung (externe Spannungsversorgung)
G317	Einspeiseanschlüsse mit Stromschienen
G327	Bereitschaftsanzeigeleuchte an Tür, weiß
G328	Betriebsanzeigeleuchte an Tür, grün
G329	Störungsanzeigeleuchte an Tür, rot
G330	Halogenfreie Kabel und Materialien
G334	Voltmeter mit Bereichsschalter
G335	Amperemeter in einer Phase
G340	Kabelkennzeichnung Klasse A3. Siehe Abschnitt Kabelkennzeichnungen (Seite 51).
G342	Kabelkennzeichnung Klasse C1. Siehe Abschnitt Kabelkennzeichnungen (Seite 51).
G442	BAMU Hilfsmesseinheit. Siehe Abschnitt Spannungsmessung mit der BAMU Hilfsmesseinheit (Option +G442) (Seite 52).
G453	Überwachung der Gleichtaktfilter-Temperatur . Siehe Abschnitt Überwachung der Gleichtakt-filter-Temperatur (Option +G453) (Seite 52).
H350	Leistungskabeleingang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352) (Seite 52).
H351	Leistungskabeleingang von oben. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) (Seite 52).
H352	Leistungskabelausgang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352) (Seite 52).
H353	Leistungskabelausgang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) (Seite 52).
H358	Kabelanschlussbleche (3 mm Stahl, ohne Bohrungen)
H359	Gemeinsamer Motoranschluss-Schrank. . Siehe Abschnitt Gemeinsamer Motoranschluss-Schrank (Option +H359) (Seite 53).
H366	Gemeinsame Ausgangsklemmen (für Wechselrichtermodule im selben Schaltschrank). . Siehe Abschnitt Beschreibung der Optionen (Seite 47).
J425	ACS-AP-I Bedienpanel (ohne Bluetooth)
K451	FDNA-01 DeviceNet™-Adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP-Adaptermodul
K457	FCAN-01 CANopen-Adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) Adaptermodul
K462	FCNA-01 ControlNet™-Adaptermodul
K469	FECA-01 EtherCAT-Adaptermodul
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
K475	FENA-21 Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
K490	FEIP-21 Ethernet-Adaptermodul für EtherNet/IP™
K491	FMBT-21 Ethernet-Adaptermodul für Modbus TCP-
K492	FPNO-21 Ethernet-Adaptermodul für PROFINET IO
K496	Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung. Beinhaltet das Fernüberwachungstool NETA-21 mit Ethernet-Anschluss, Modbus/TCP-Adaptermodul FMBT-21 (+K491). Siehe Abschnitt Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung (Option +K496) (Seite 53).

Code	Beschreibung
K497	Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung. Beinhaltet das Fernüberwachungstool NETA-21, das Modbus/TCP-Adaptermodul FMBT-21 (+K491) und ein 4G-Modem. Siehe Abschnitt Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung (Option +K496) (Seite 54).
L500	FIO-11 Analog-E/A-Erweiterungmodul
L501	FIO-01 Digital-E/A-Erweiterungsmodul
L502	FEN-31 HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
L503	FDCO-01 LWL-Adaptermodul für die DDCS-Kommunikation
L504	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock. Siehe Abschnitt Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504) (Seite 54)
L505	Thermischer Schutz mit PTC-Relais (1 oder 2 Stück). Siehe Abschnitt Thermischer Schutz mit PTC-Relais (Optionen +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) (Seite 54)
L506	Thermischer Schutz mit Pt100-Relais (2, 3, 5 oder 8 Stück). Siehe Abschnitt Thermischer Schutz mit Pt100 Relais (Optionen +nL506, +nL514) (Seite 55).
L508	FDCO-02 LWL-Adaptermodul für die DDCS-Kommunikation
L513	ATEX-zertifizierter thermischer Schutz mit PTC-Relais (1 oder 2 Stück)
L514	ATEX-zertifizierter thermischer Schutz mit Pt100-Relais (3, 5 oder 8 Stück)
L515	FEA-03 E/A-Erweiterungsadapter
L516	FEN-21 Resolver-Schnittstellenmodul
L517	FEN-01 TTL Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
L518	FEN-11 TTL-Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul
L521	FSE-31 Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
L525	FAIO-01 Analog-E/A-Erweiterungsmodul
L526	FDIO-01 Digital-E/A-Erweiterungsmodul
L536	FPTC-01 Thermistor-Schutzmodul
L537	FPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul
M602	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 2,5 … 4 A
M603	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 4 … 6,3 A
M604	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 6,3 … 10 A
M605	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 10…16 A
M606	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 16…20 A
M610	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 20…25 A
N5000	Wicklermaschinen-Regelungsprogramm
N5050	Kran-Regelungsprogramm
N5100	Winden-Regelungsprogramm
N5200	PCP-Regelungsprogramm (Exzenterschneckenpumpe)
N5300	Prüfstand-Regelungsprogramm
N5350	Kühlturm-Regelungsprogramm
N5450	Übergeordnetes Regelungsprogramm
N5600	ESP-Regelungsprogramm (elektrische Tauchpumpe)
N5700	Lageregelungsprogramm
N5800	Winden-Regelungsprogramm für den Offshore-Einsatz
N8010	IEC 61131-3 Programmierbare Steuerungen
N8200	Lizenz für hohe Drehzahl (> 598 Hz)

Code	Beschreibung
P902	Kundenspezifisch
P904	Erweiterte Gewährleistung (30 Monate ab Lieferung oder 24 Monate ab Inbetriebnahme)
P909	Erweiterte Gewährleistung (42 Monate ab Lieferung oder 36 Monate ab Inbetriebnahme)
P911	Erweiterte Gewährleistung (66 Monate ab Lieferung oder 60 Monate ab Inbetriebnahme)
P912	Seefeste Verpackung
P913	Sonderfarbton (RAL Classic)
P947	Berechnung und Validierung der Sicherheitsdaten für spezielle Sicherheitsfunktionen
P948	Erweiterte Gewährleistung
P966	Sonderfarbton (anderer Farbton als RAL Classic)
Q950	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs mit dem Sicherheitsfunktionsmodul FSO, durch Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q951	Notstopp (Kategorie 0) mit Sicherheitsrelais, mit Öffnung des Hauptschütz/Leistungsschalters
Q952	Notstopp (Kategorie 1) mit Sicherheitsrelais, mit Öffnung des Hauptschütz/Leistungsschalters
Q954	Erdschluss-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze)
Q957	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs mit Sicherheitsrelais des durch Aktivierung der Funktion sicher abgeschaltetes Drehmoment
Q963	Notstopp (Kategorie 0) mit Sicherheitsrelais, mit Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q964	Notstopp (Kategorie 1) mit Sicherheitsrelais, mit Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q965	Sicher begrenzte Drehzahl mit FSO-21 und Drehgeber
Q971	ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion
Q972	FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul
Q973	FSO-12 Sicherheitsfunktionsmodul
Q978	Notstopp (konfigurierbar für Kategorie 0 oder 1) mit Sicherheitsfunktionsmodul FSO, durch Öffnung des Haupttrennschalters/Hauptschützes
Q979	Notstopp (konfigurierbar für Kategorie 0 oder 1) mit Sicherheitsfunktionsmodul FSO, mit Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q982	PROFIsafe mit FSO Sicherheitsfunktionsmodul und FPNO-21 Ethernet-Adaptermodul
Q986	FSPS-21 PROFIsafe-Sicherheitsfunktionsmodul
R700	Gedruckte Handbücher auf Englisch
R701	Gedruckte Handbücher auf Deutsch[1)]
R702	Gedruckte Handbücher auf Italienisch[1)]
R703	Gedruckte Handbücher auf Niederländisch[1)]
R704	Gedruckte Handbücher auf Dänisch[1)]
R705	Gedruckte Handbücher auf Schwedisch[1)]
R706	Gedruckte Handbücher auf Finnisch[1)]
R707	Gedruckte Handbücher auf Französisch[1)]
R708	Gedruckte Handbücher auf Spanisch[1)]
R709	Gedruckte Handbücher auf Portugiesisch[1)]
R711	Gedruckte Handbücher auf Russisch[1)]
R712	Gedruckte Handbücher auf Chinesisch[1)]
R713	Gedruckte Handbücher auf Polnisch[1)]
R714	Gedruckte Handbücher auf Türkisch[1)]

Code	Beschreibung
V112	Wechsel des Anschlusses für die Hilfs- und Lüfterspannungsversorgung des Moduls
V998	UCU-22…26 Regelungseinheit

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

4

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

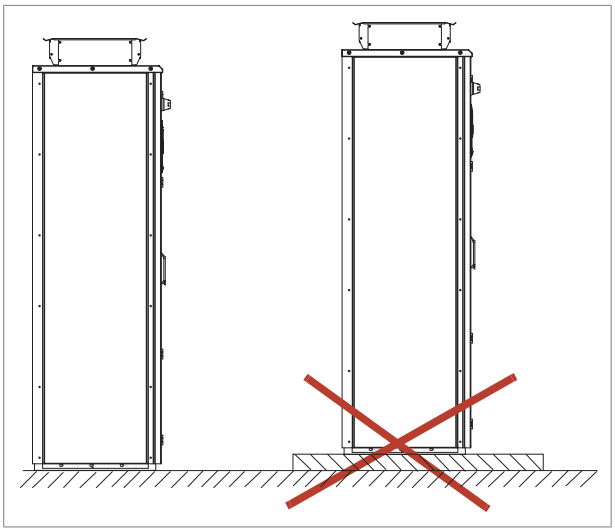
Dieses Kapitel beschreibt, wie der Montageort überprüft, die Lieferung kontrolliert und der Frequenzumrichter montiert wird.

Prüfen des Installationsortes

Stellen Sie bei der Begehung des Montageortes sicher, dass:

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

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



Erforderliche Werkzeuge

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

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

Überprüfen der Lieferung

Zum Lieferumfang des Frequenzumrichters gehören:

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

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

Transport und Auspacken des Geräts

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

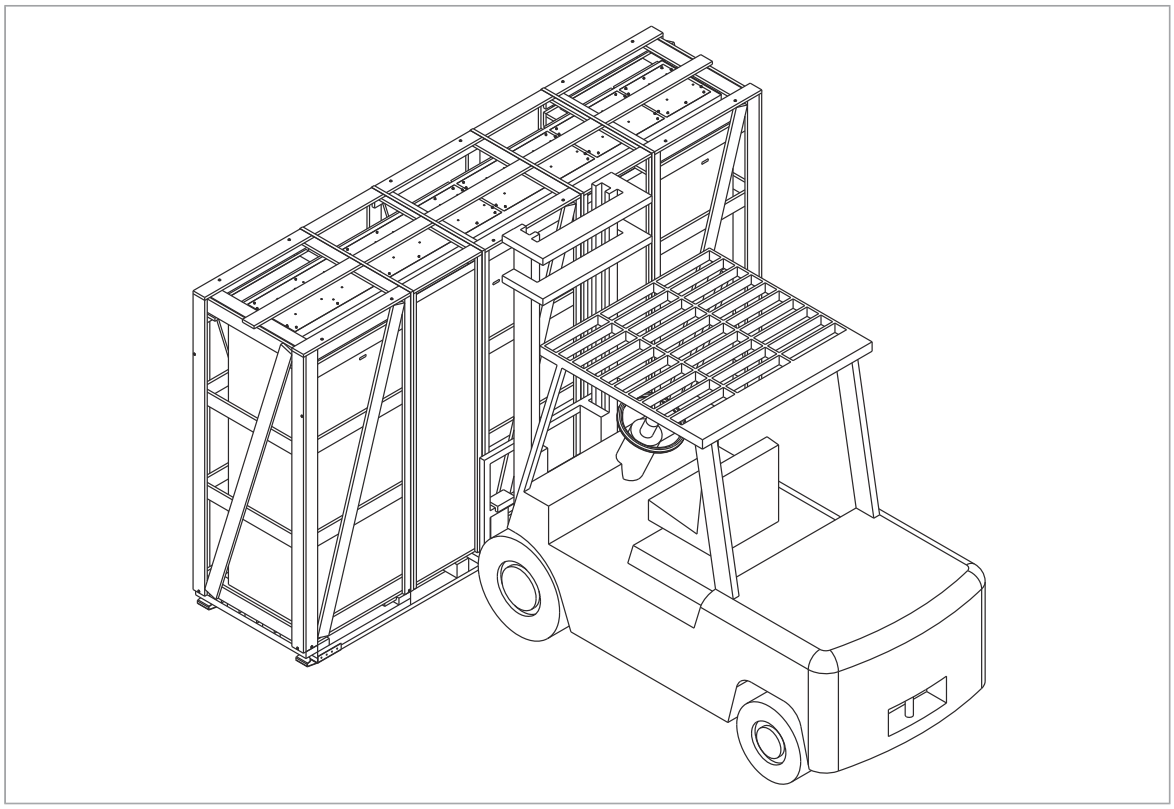
Der Frequenzumrichterschrank muss in aufrechter Position transportiert werden.

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

Transport des Frequenzumrichters in der Verpackung

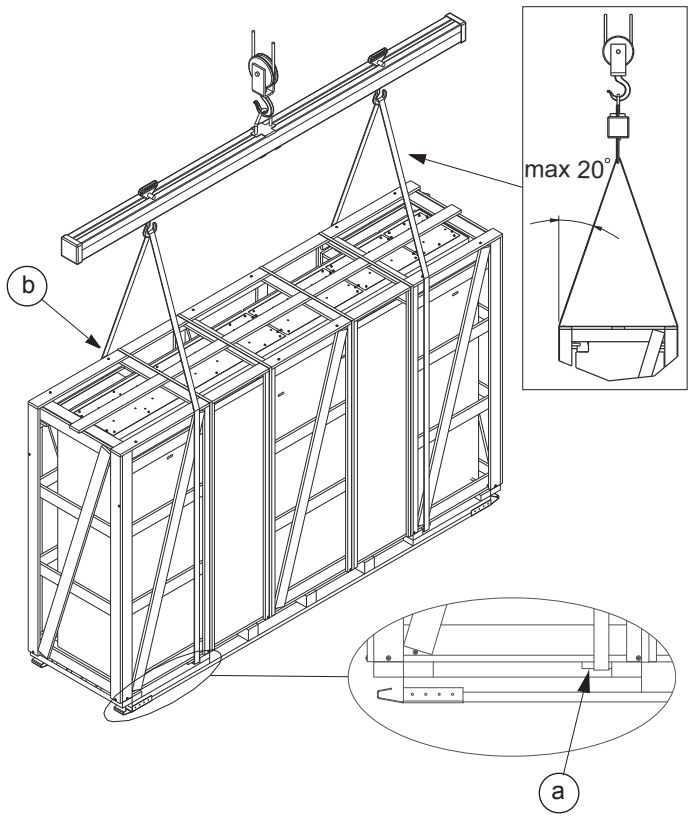
Anheben der Transportverpackung mit einem Gabelstapler

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



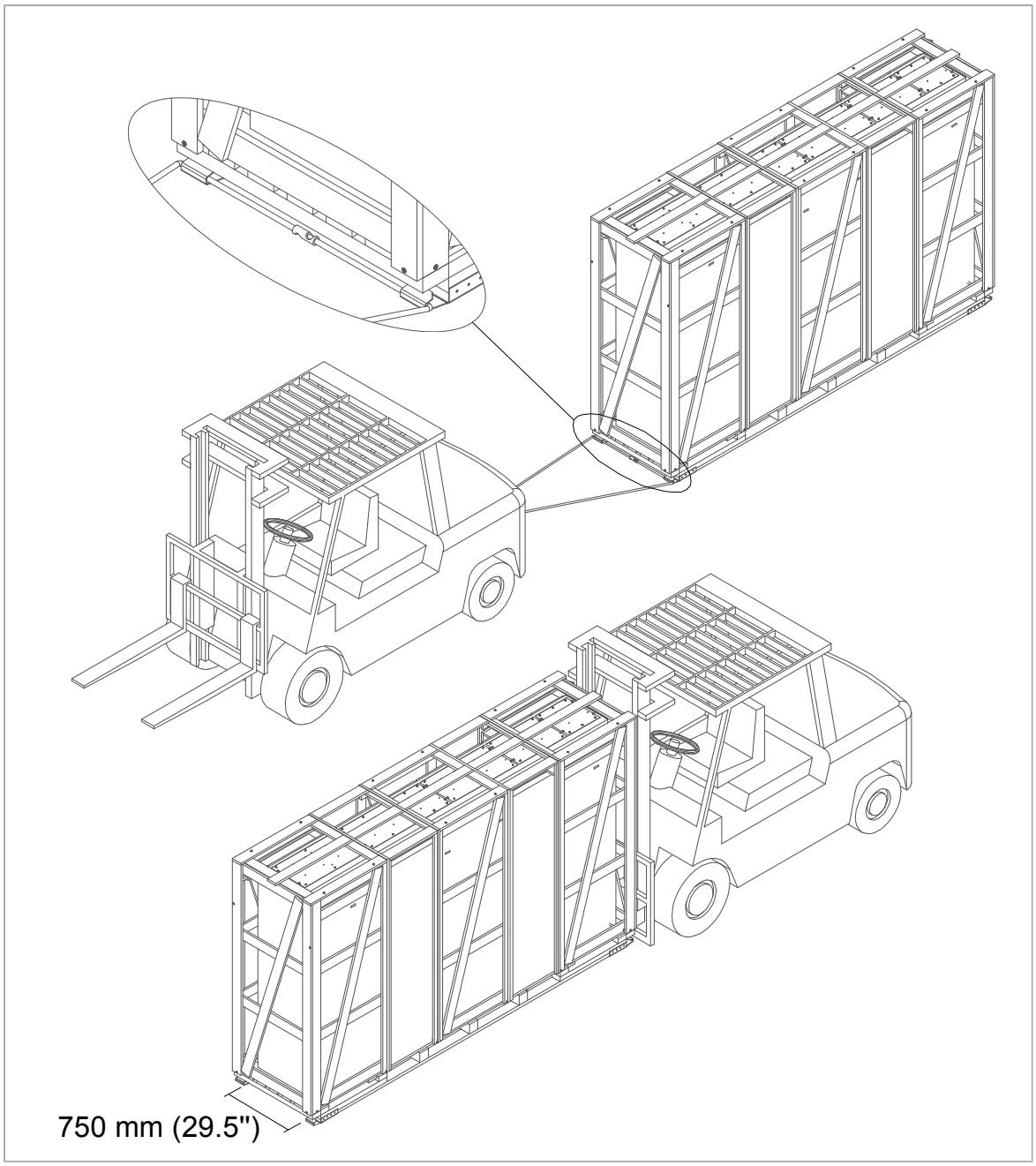
Anheben der Transportverpackung mit einem Kran

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



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

Transport mit einem Gabelstapler



Entfernen der Transportverpackung

Die Transportverpackung wie folgt entfernen:

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

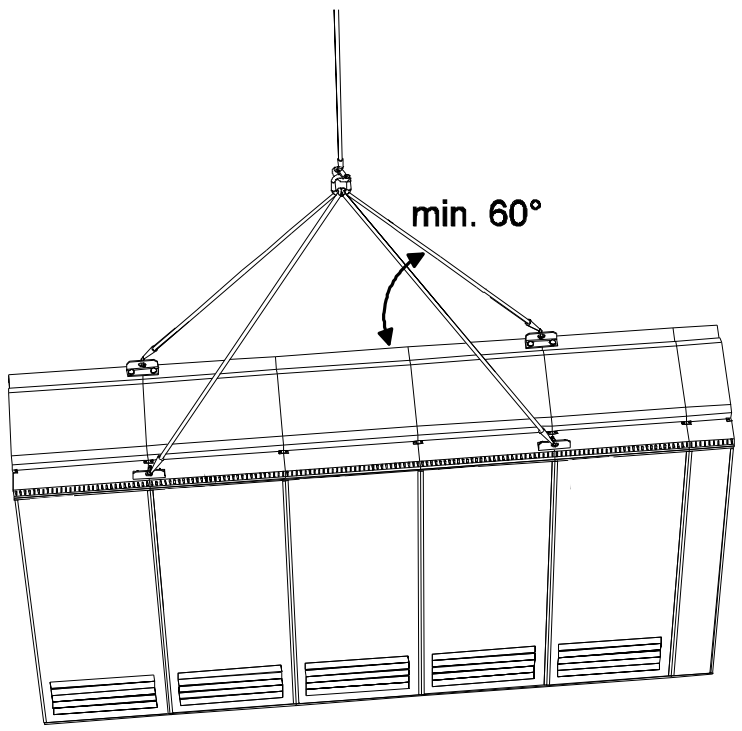
Transport des ausgepackten Frequenzumrichterschranks

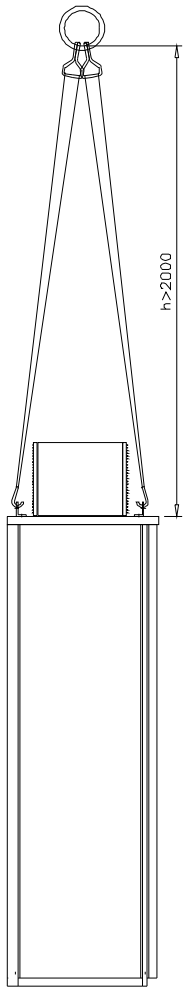
Anheben des Schaltschranks mit einem Kran

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

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

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

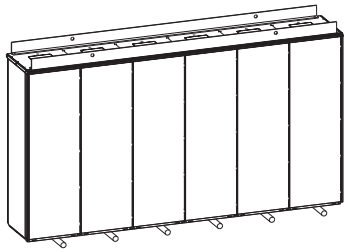




IP54

Transport des Schranks auf Rollen

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

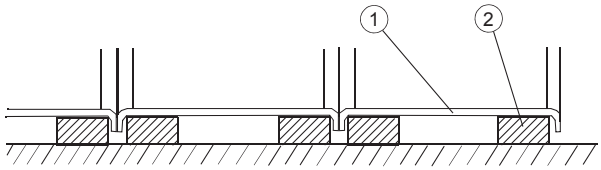
	Die Einheit auf Rollen setzen und vorsichtig in die Nähe des Aufstellorts rollen. Entfernen Sie die Rollen nach Anheben der Einheit mit einem Kran, Gabelstapler, Pallettenhubwagen oder Hebel.

Transport des Schaltschranks auf der Rückwand

WARNUNG!
Ein mit einem LCL- oder L-Filter ausgestatteter Frequenzumrichter darf nicht auf dem Rücken liegend transportiert werden.. Sonst wird der Filter beschädigt.

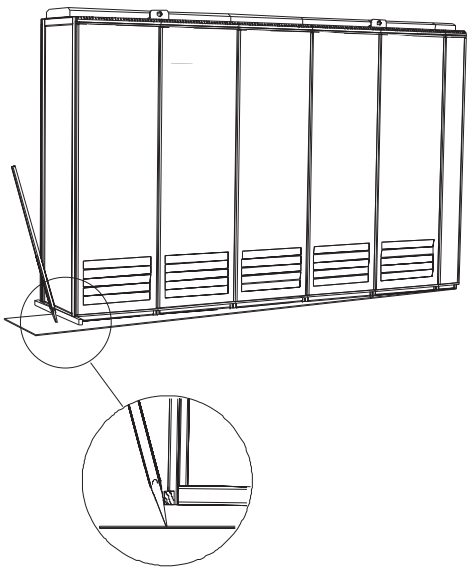
Ein mit einem Sinusfilter ausgestatteter Frequenzumrichter (Option +E206) darf nicht auf dem Rücken liegend transportiert werden. Sonst wird der Filter beschädigt.

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



1	Schrankrückwand
2	Tragholz/-profil

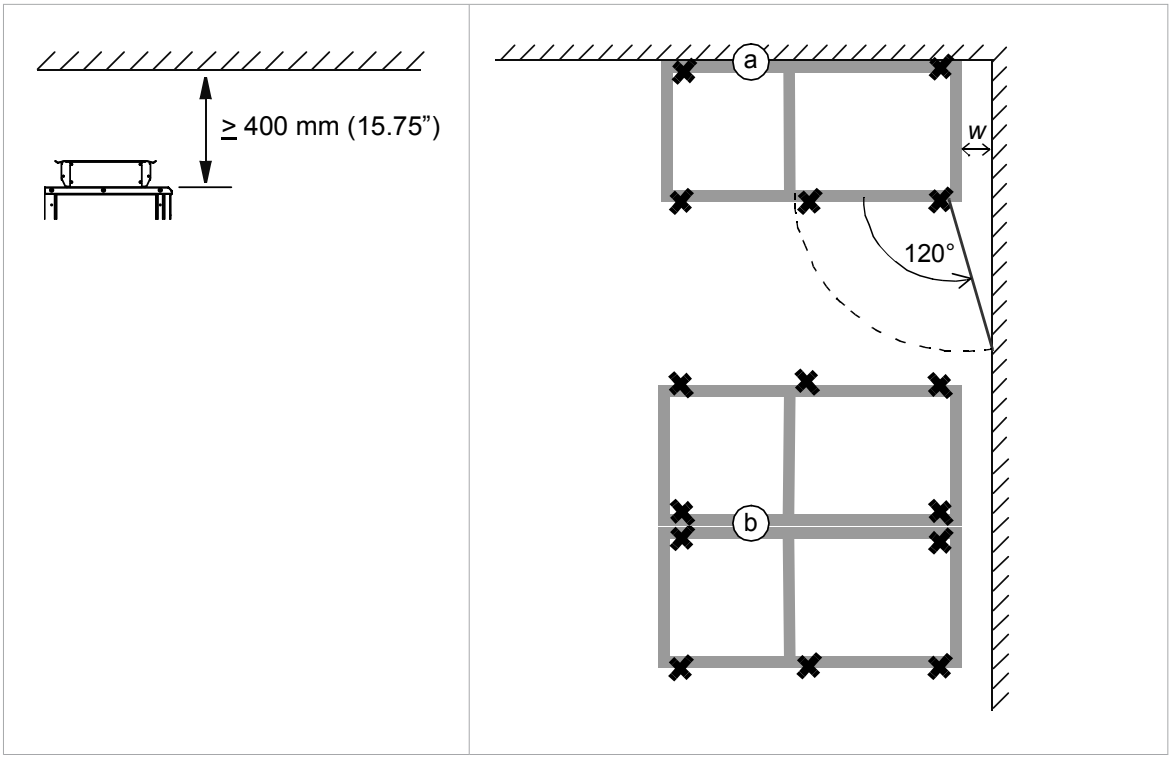
Den Schaltschrank in seine endgültige Position bringen

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

Befestigung des Schranks an Boden, Wand oder Dach

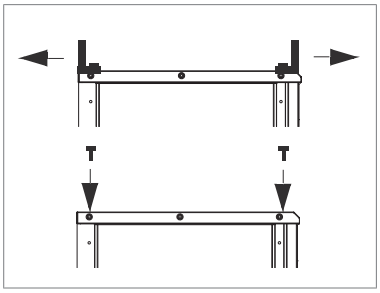
Allgemeine Regeln

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



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

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

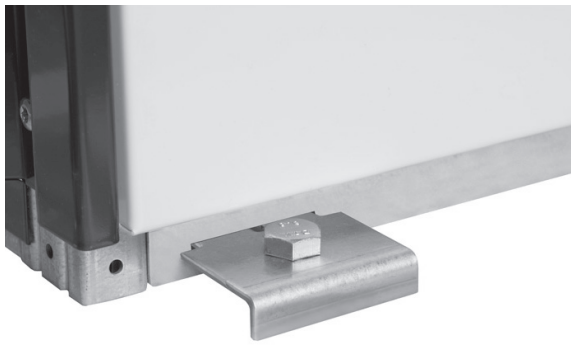
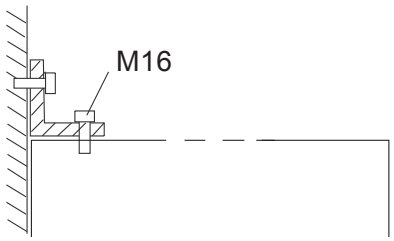
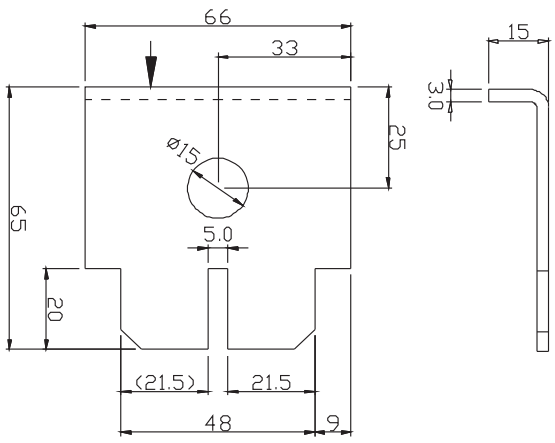


WARNUNG!
Stehen oder laufen Sie nicht auf dem Dach des Schaltschranks. Stellen Sie sicher, dass nichts gegen das Dach, die Seitenwände oder die Rückwand drückt. Lagern Sie nichts auf dem Dach, während der Frequenzumrichter läuft.

Befestigung des Schranks (nicht im Schiffbau/Offhore-Bereich)

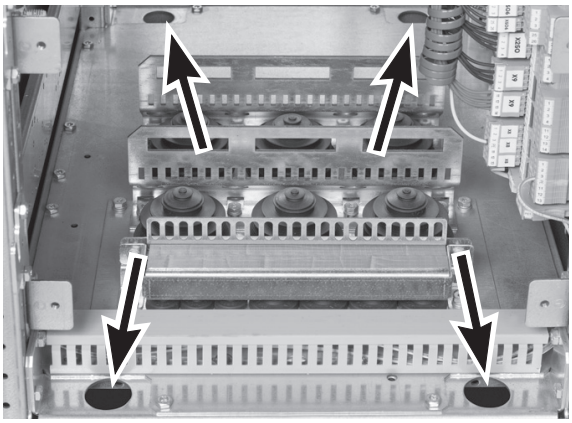
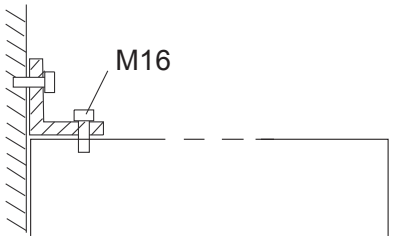
Alternative 1 – Klemmwinkel

1. Die (mitgelieferten) Klemmwinkel in die Doppelschlitze vorn und hinten im Schrankboden einsetzen und mit dem Fußboden verschrauben. Der empfohlene Maximalabstand zwischen den Klemmwinkeln an der Vorderkante beträgt 800 mm (31,5”).
2. Ist die Bodenbefestigung auf der Rückseite nicht möglich, muss der Schrank oben mit L-Winkeln (nicht im Lieferumfang enthalten) unter Nutzung der Bohrungen für die Hebeösen/Hebeschienen an der Wand befestigt werden.

Befestigung mit Klemmwinkeln am Boden	Befestigung der Oberseite an der Wand
	
	

Alternative 2 – Verwendung der Bohrungen im Schrankboden

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

Befestigung am Boden	Befestigung des Schranks oben an der Wand
	

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

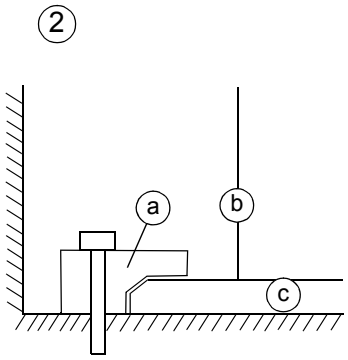
Den Sockel den Winkeln mit am Boden befestigen, mit denen der Schrank auf der Transportpalette befestigt ist.

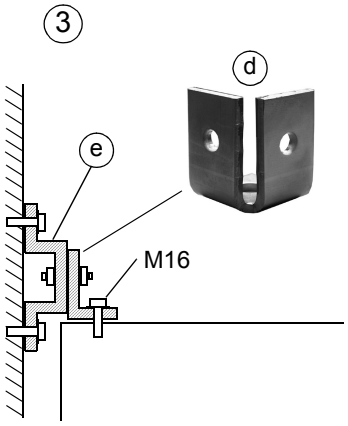
Befestigung des Schranks (Einheiten für Schiffbau/Offhore)

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

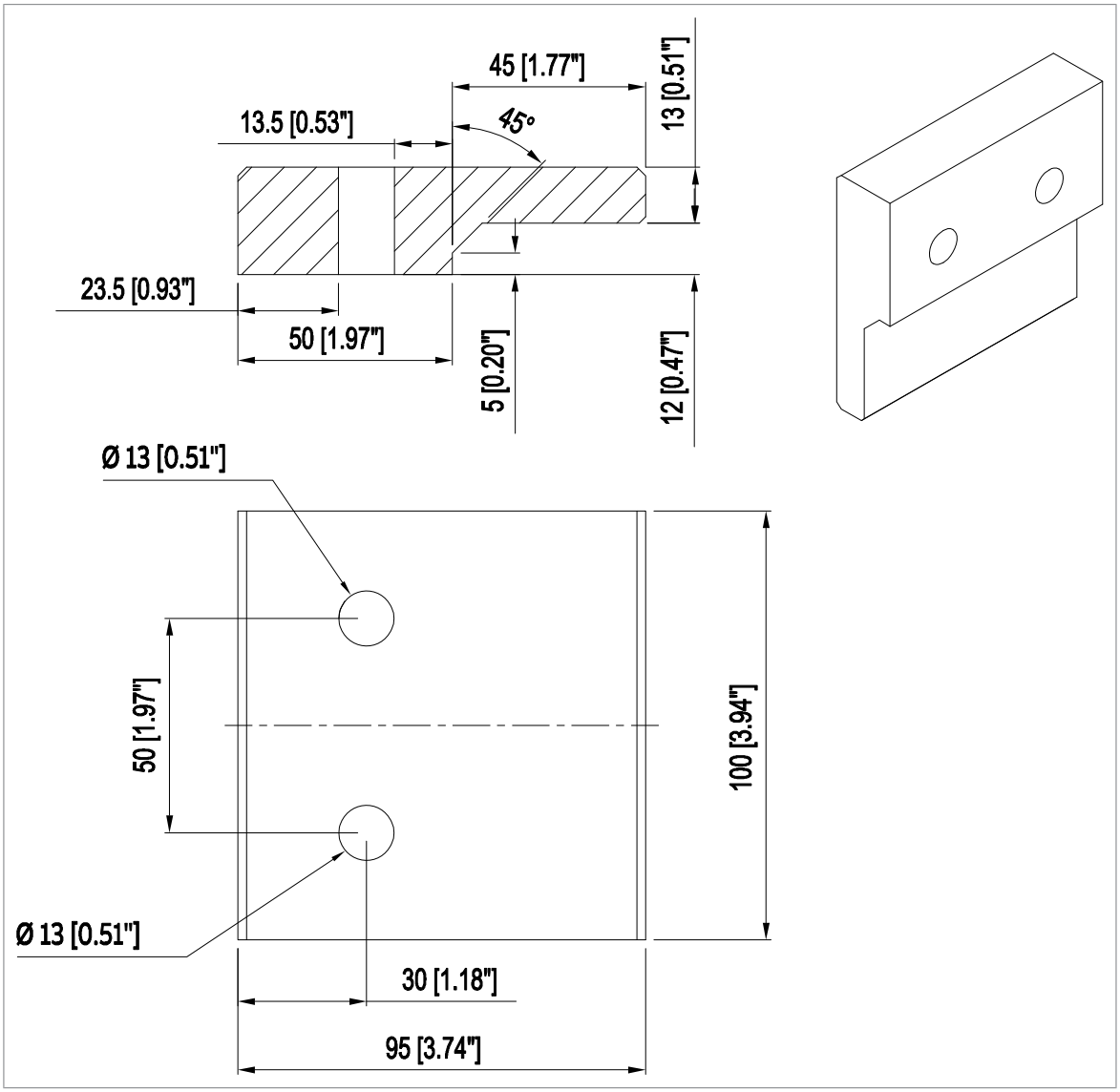
Befestigen Sie den Schrank am Boden und an der Decke (Wand) wie folgt:

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





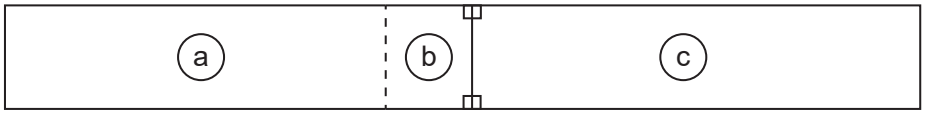
a	Halterung (nicht enthalten – siehe Maßzeichnung)	d	Eckwinkel (enthalten)
b	Schrankrückwand	e	U-Bügel (nicht enthalten)
c	Flachschienen am Boden	-	-


45 [1.77"]
13 [0.51"]
13.5 [0.53"]
45°
23.5 [0.93"]
50 [1.97"]
5 [0.20"]
12 [0.47"]
Ø 13 [0.51"]
50 [1.97"]
100 [3.94"]
Ø 13 [0.51"]
30 [1.18"]
95 [3.74"]

Die Schrankteile miteinander verbinden

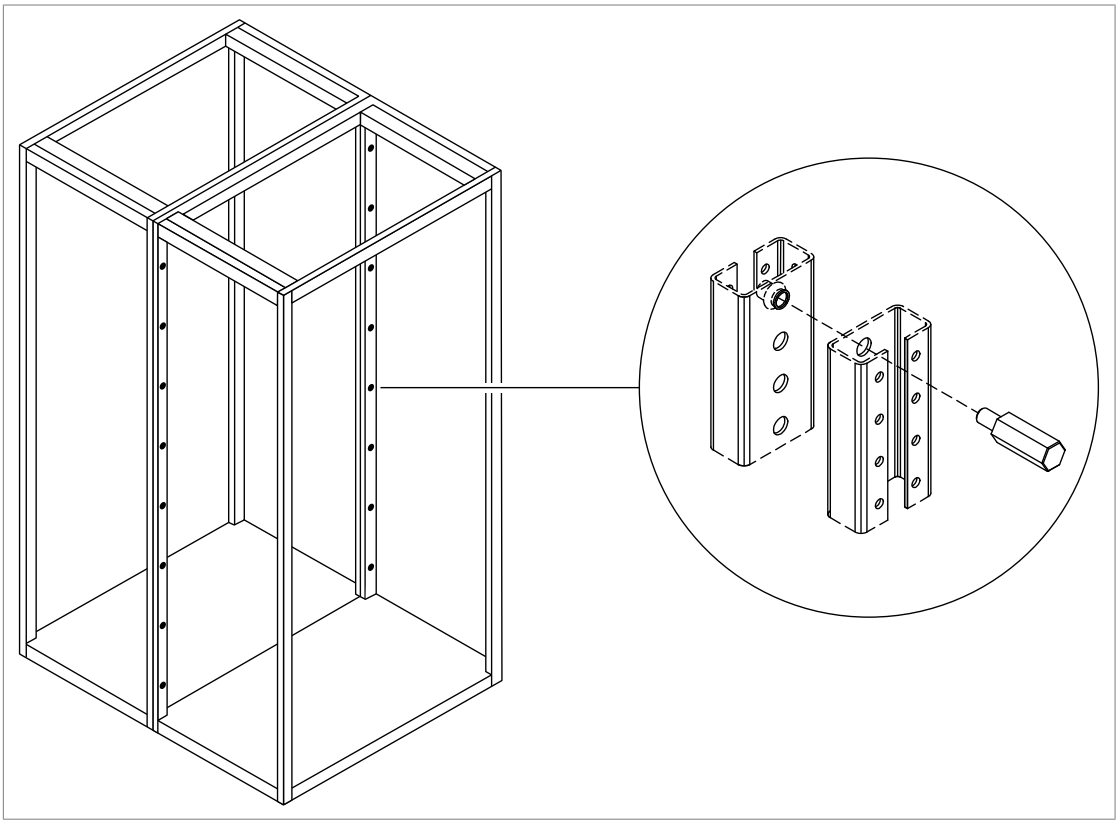
Lange Schrankreihen werden in mehreren Transporteinheiten geliefert. Die Transporteinheiten müssen am Aufstellungsort miteinander verbunden werden. Hierfür gibt es am Ende einer Transporteinheit einen Verbindungsschrank. Die für den Zusammenbau erforderlichen Schrauben werden in einem Plastikbeutel im Schrank mitgeliefert.

1. Befestigen Sie die erste Transporteinheit am Boden.
2. Entfernen Sie alle Zwischen- oder Trennbleche, die hintere Rahmenprofile der Verbindungseinheit abdecken.
3. Richten Sie die beiden Abschnitte aus. In der folgenden Abbildung ist die Anordnung der Transporteinheiten dargestellt.



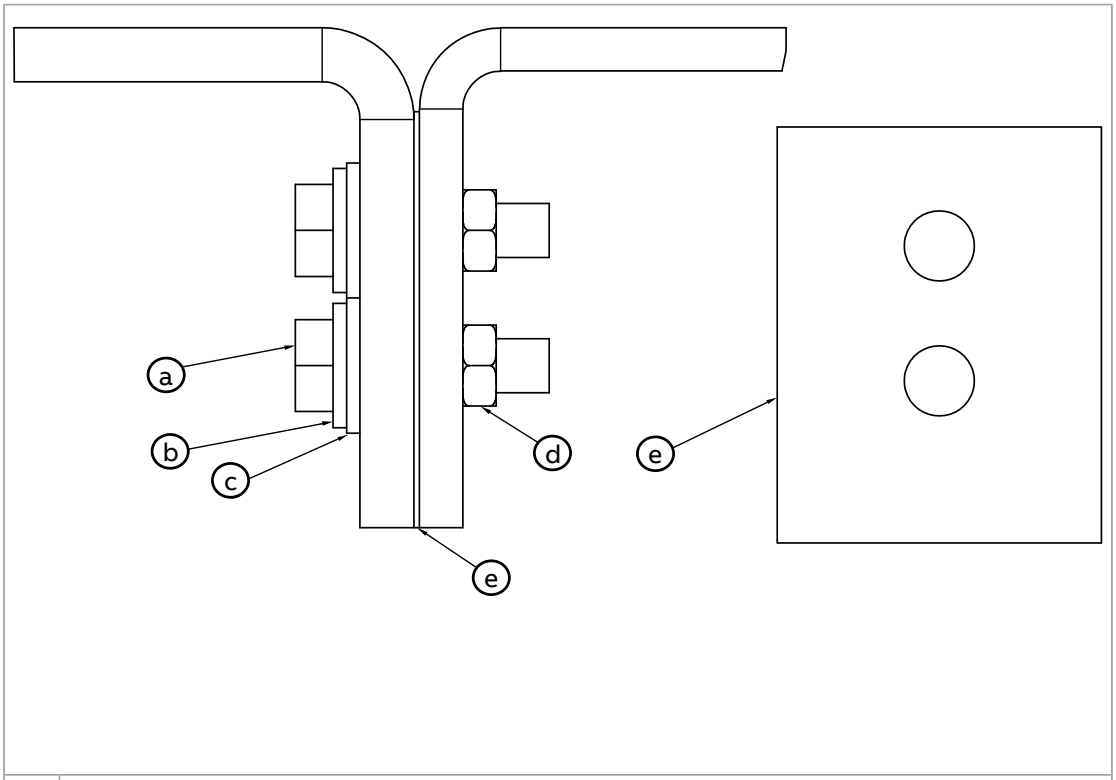
a	Erste Transporteinheit
b	Verbindungsschrank
c	Zweite Transporteinheit

4. Befestigen Sie mit 16 Schrauben (8 pro Rahmenprofil) die vorderen und hinteren senkrechten Rahmenprofile des Verbindungschranks mit den Rahmenprofilen der anderen Transporteinheit. Die Schrauben mit 5 Nm (3,7 lbf·in) festziehen.



5. Befestigen Sie die zweite Transporteinheit am Boden.

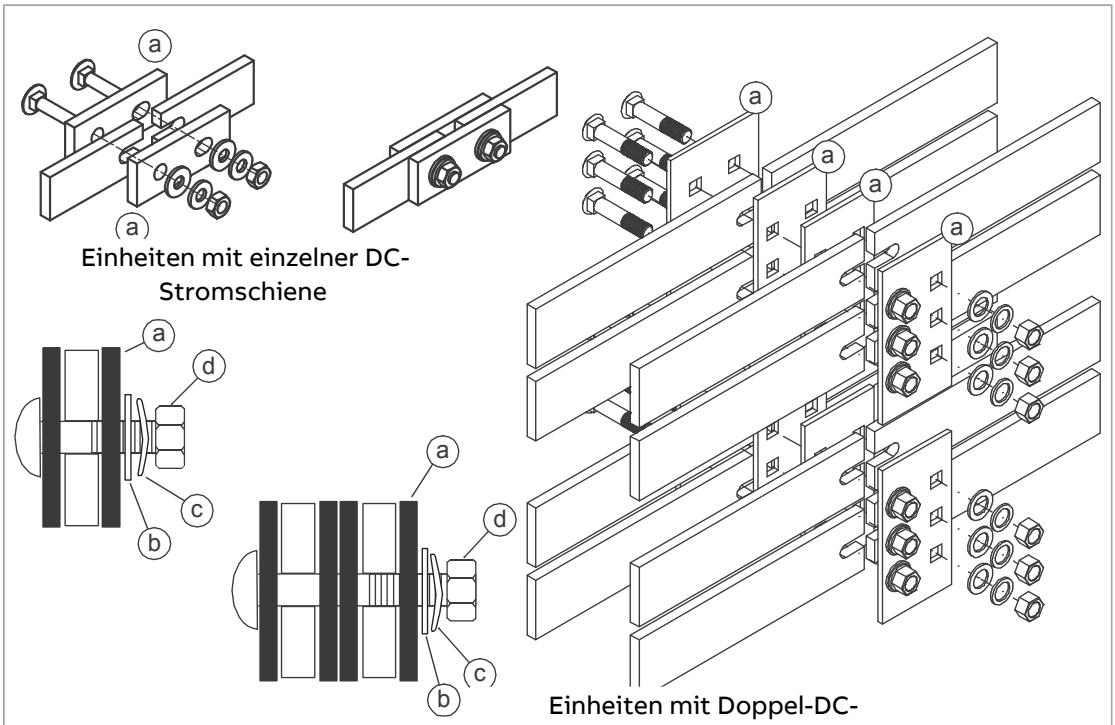
6. Schließen Sie die PE-(Erdungs)-Sammelschienen mit den mitgelieferten M10 Schrauben an. Mit 35…40 Nm (25…30 lbf·ft) festziehen. Passen Sie bei Bedarf die Verbindung zwischen den beiden PE-Sammelschienen mit Abstandshaltern (mitgeliefert) an.



a	Schraube
b	Federscheibe
c	Unterlegscheibe
d	Selbstsichernde Mutter
e	Abstandshalter

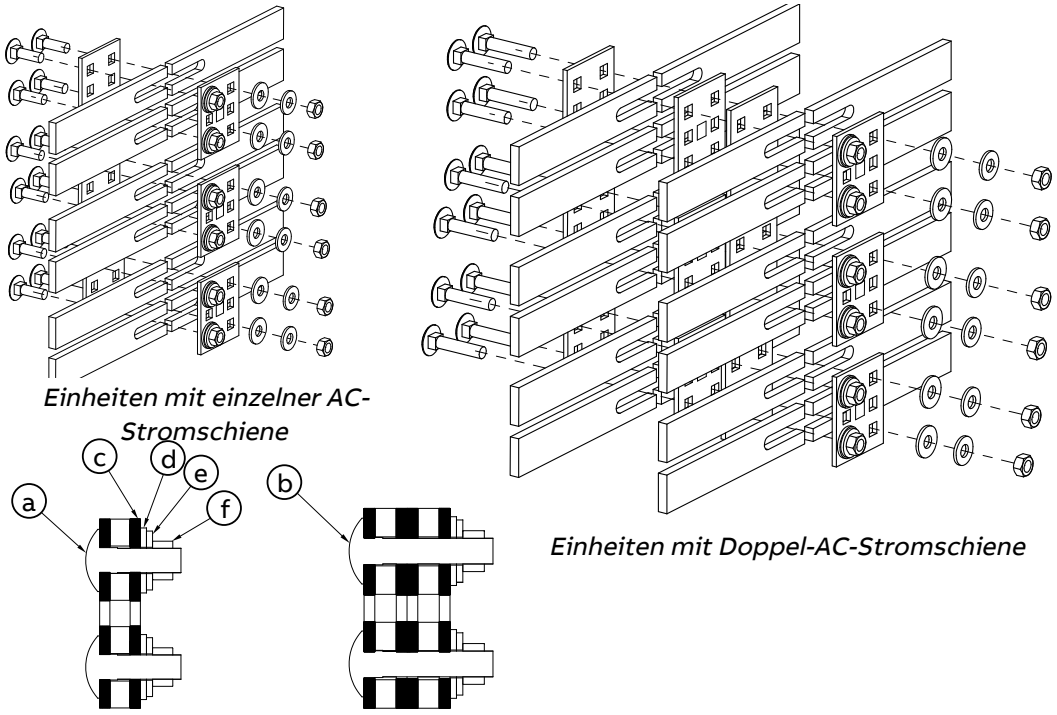
7. Entfernen Sie die Abdeckung von den DC-Stromschienen im Verbindungsschrank.

8. Die DC- und AC-Stromschienen verbinden. Die Schrauben mit 55…70 Nm (40…50 lbf·ft) festziehen.



Kennzeichnung des Zubehörsatzes:
Einzelne DC-Stromschienen: 3AXD50000125876
Doppelte DC-Stromschienen: 3AXD50000126361
Dreifache DC-Stromschienen (nicht dargestellt): 3AXD50000126378

a	Verbindungslaschen
b	Unterlegscheibe galvanisch verzinkt und mit blau chromatierter Passivierung
c	Federscheibe mit Sprühverzinkung
d	Mutter (M12)



Kennzeichnung des Zubehörsatzes:
Einzelne AC-Stromschienen: 3AXD50000126392
Doppelte AC-Stromschienen: 3AXD50000126408
Dreifache AC-Stromschienen (nicht dargestellt): 3AXD50000126514

a	Schraube (M12)
b	Schraube (M12)
c	Verbindungslaschen
d	Unterlegscheibe galvanisch verzinkt und mit blau chromatierter Passivierung
e	Federscheibe mit Sprühverzinkung
f	Mutter (M12)

WARNUNG!
Achten Sie darauf, die Unterlegscheiben in der korrekten Reihenfolge, wie abgebildet, einzusetzen. 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.

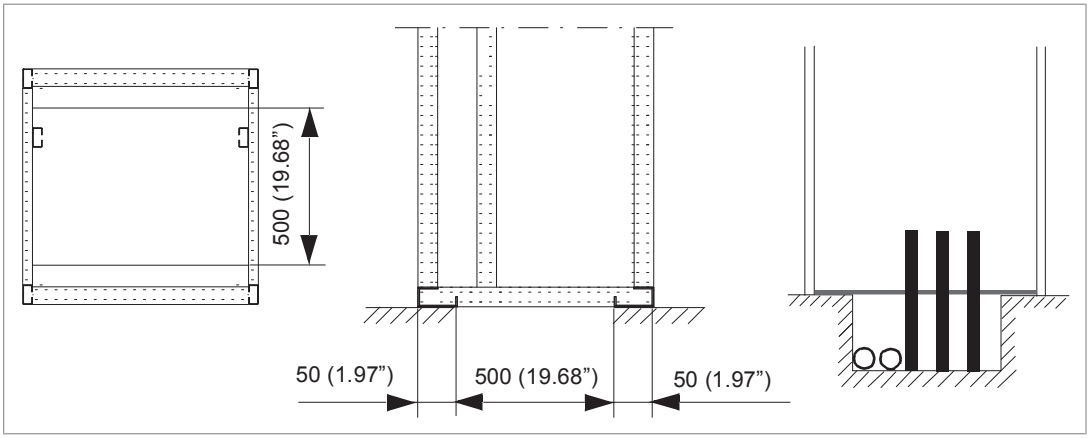
9. Die zuvor entfernte Abdeckung wieder montieren.
10. Wiederholen Sie den Vorgang für die weiteren Transporteinheiten.

Weitere Angaben

Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks

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

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



Schweißen

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

Hinweis: Der Schrankrahmen ist verzinkt.

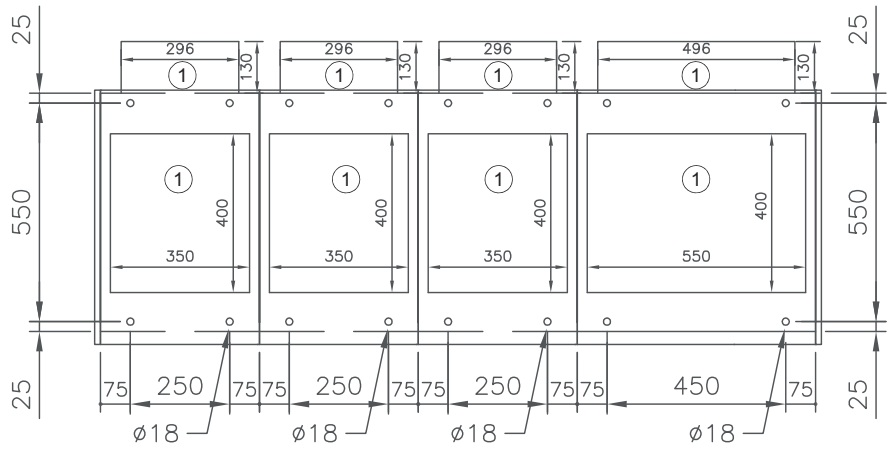
WARNUNG!
Stellen Sie sicher, dass der Rückleiter korrekt angeschlossen ist. Der Schweißstrom darf nicht über Frequenzumrichter-Komponenten oder -Kabel zurück fließen. Wird der Rückleiter des Schweißgerätes nicht korrekt angeschlossen, können durch den Schweißstrom elektronische Schaltkreise im Schrank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

WARNUNG!
Schweißgase dürfen nicht eingeatmet werden.

Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128)

Frequenzumrichter mit Zuführung der Kühlluft durch den Schrankboden (Option +C128) sind für die Montage über einem Lüftungskanal im Boden vorgesehen. Jeder Schaltschrank (ausgenommen Adapterschränke mit Kabeleingang oben und Verbindungsschränke) hat einen Lufteinlass durch das Bodenblech. Bei dieser Option ist außerdem ein 130 mm tiefer Einlassbereich auf der Rückseite des Schaltschranks vorhanden.

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



1	Lufteinlassbereich

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

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

Adapterschränke mit oberem Kabeleingang und Verbindungsschränke besitzen keinen Lufteinlass.

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

Luftauslasskanal am Schrankdach (Option +C130)

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

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

Das Lüftungssystem muss so ausgelegt sein, dass der statische Druck im Luftauslasskanal soweit unterhalb des Luftdrucks im Aufstellungsraum des Frequenzumrichters liegt, dass die Schranklüfter den erforderlichen Luftstrom durch den Schaltschrank erzeugen können. Verschmutzte oder feuchte Luft darf nicht zum Frequenzumrichter zurückströmen; dieses gilt auch für den Fall, dass der Frequenzumrichter oder das Lüftungssystem abgeschaltet sind oder gewartet werden.

Berechnung des erforderlichen statischen Druckunterschieds

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

$\Delta p_s = (1{,}5 \ldots 2) \cdot p_d$

dabei sind

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

$v_m = q / A_c$

p_d	Dynamischer Druck
ρ	Luftdichte (kg/m³)
v_m	Durchschnittliche Luftgeschwindigkeit in Auslasskanal bzw. Auslasskanälen (m/s)
q	Nennluftstrom des Frequenzumrichters (m³/s)
A_c	Querschnitt des Auslasskanals bzw. der Auslasskanäle (m²)

Beispiel

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

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

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

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

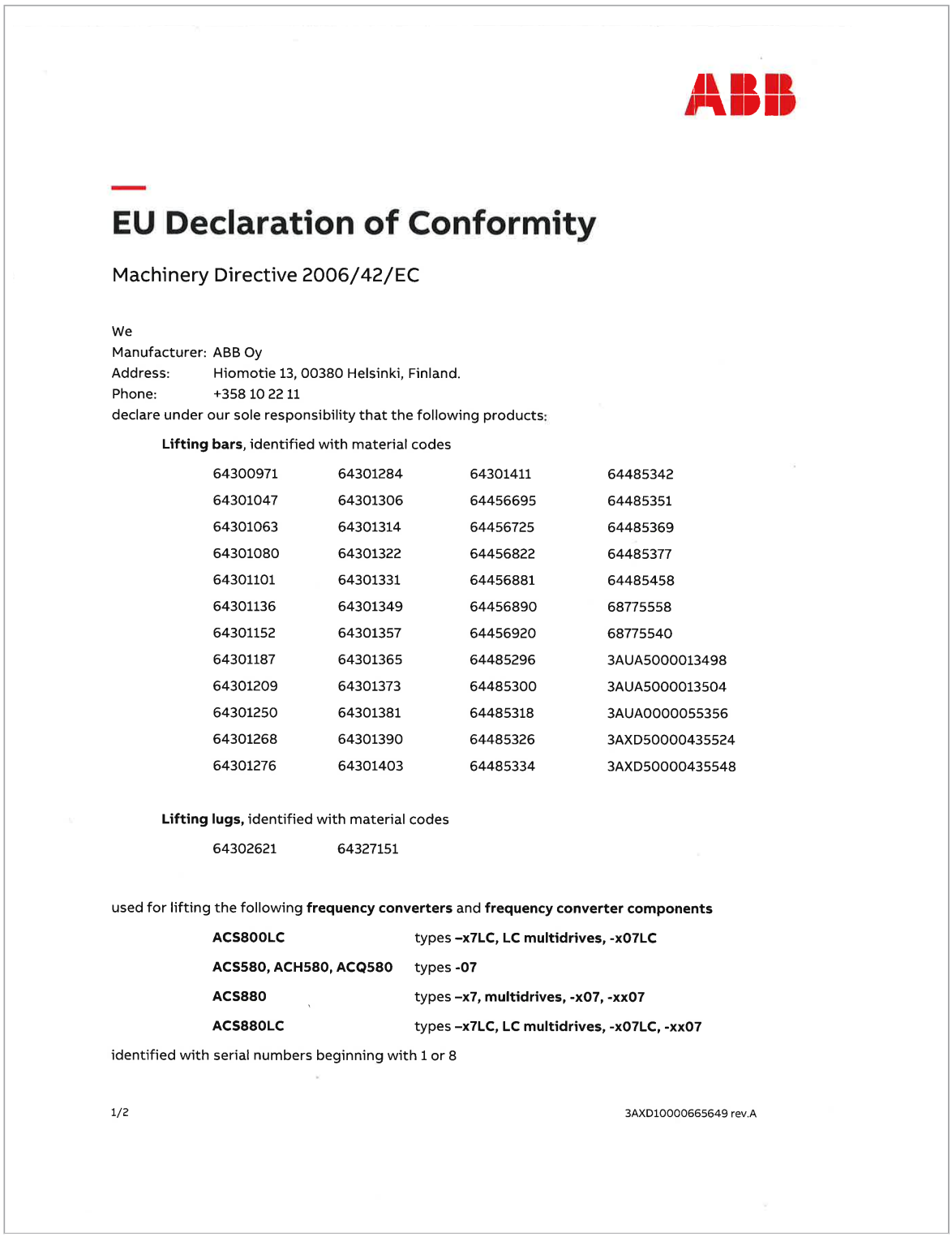
Der erforderliche Druck im Auslasskanal liegt demnach 1,5…2 • 17 Pa = 26…34 Pa unter dem Luftdruck im Raum.

Hebeösen und -schienen

Konformitätsbescheinigung

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

Konformitätserklärungen



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We
Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11
declare under our sole responsibility that the following products:

Lifting bars, identified with material codes

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

Lifting lugs, identified with material codes

64302621	64327151

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

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

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

1/2 3AXD10000665649 rev.A

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

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

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

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

declare under our sole responsibility that the following products:

Lifting bars, identified with material codes

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

Lifting lugs, identified with material codes

64302621	64327151

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

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

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

3AXD10001329600 rev.A

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

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

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

5

Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

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

Haftungsbeschränkung

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

- **Nordamerika**

Die Anlagen müssen NFPA 70 (NEC)[1)] bzw. dem Canadian Electrical Code (CE) sowie den am Aufstellungsort geltenden Vorschriften entsprechen.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Auswahl des Einspeisetransformators

Basis-Richtlinien

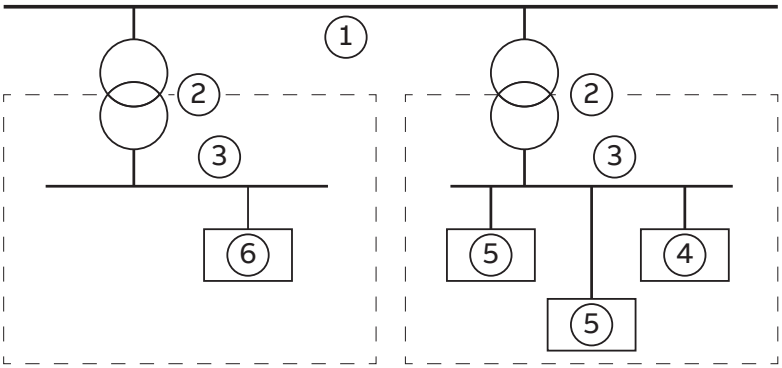
1. Legen Sie die Scheinleistung des Transformators fest. Sie können folgende Faustregel verwenden:
   S_N (kVA) = 1,16 × Summe der Motorwellenleistungen (kW)
2. Legen Sie die Nennspannung für die Sekundärwicklung des Transformators entsprechend der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters fest. Siehe Hardware-Handbuch der Einspeiseeinheit.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Transformator der Netzspezifikation des Frequenzumrichters entspricht. Siehe hierzu das entsprechende Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters oder der Einspeiseeinheit:
   - Nenneingangsspannung, zulässige Spannungsschwankungen und -unsymmetrie
   - Nennfrequenz und zulässige Frequenzschwankungen
   - Anforderungen an die Kurzschlussfestigkeit oder den Kurzschlussstromschutz
   - usw.
4. Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise.
5. Weitere Hinweise zur Transformatorauswahl erhalten Sie vom Transformatorenhersteller.

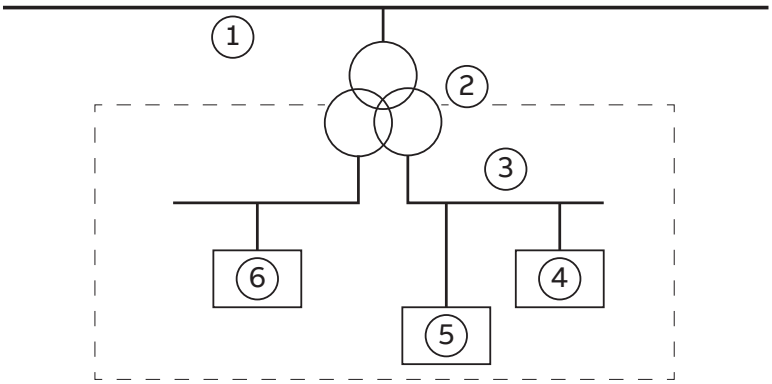
Zusätzliche Hinweise

Ein Frequenzumrichter mit mehr als 500 kVA mit einer IGBT-Einspeiseeinheit

Verwenden Sie einen speziell für Frequenzumrichter vorgesehenen Zweiwicklungstransformator. Verwenden Sie alternativ einen Dreiwicklungstransformator und schließen Sie nur Frequenzumrichter an dieselbe Sekundärwicklung an. Wenn weitere Einrichtungen an dieselbe Transformatorwicklung angeschlossen werden müssen, befolgen Sie diese Anweisungen zur Verhinderung einer Beschädigung:

- Schließen Sie keinen Direktstart-Motor an dieselbe Transformatorwicklung wie den Frequenzumrichter an, sofern der Motor nicht für Frequenzumrichterbetrieb vorgesehen ist.
- Schließen Sie keine kapazitiven Lasten (z. B. Beleuchtung, PCs, SPSen, Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren) an dieselbe Transformatorwicklung wie den Frequenzumrichter an.





1	Mittelspannungsnetz
2	Transformator
3	Niederspannungsnetz
4	Frequenzumrichter
5	Andere Antriebe
6	Andere Lasten (keine Antriebe)

Auswahl der Netztrennvorrichtung

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

Auswahl von Hauptschütz oder Leistungsschalter

Der Frequenzumrichter wird standardmäßig je nach Typ und Größe mit einem Netzschutz oder einem Leistungsschalter ausgestattet. Bei manchen Frequenzumrichtertypen kann eine der beiden Komponenten ausgewählt werden.

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

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

Wählen Sie die Motorgröße und den Frequenzumrichtertyp auf Basis der AC-Netzspannung und der Motorlast aus der Nenndatentabelle aus. Die Nenndatentabelle befindet sich im Hardware-Handbuch des entsprechenden Frequenzumrichters. Siehe auch das PC-Tool DriveSize

Stellen Sie sicher, dass der Motor für den Frequenzumrichter Betrieb geeignet ist. Siehe Anforderungstabellen (Seite 92). Grundlagen zum Schutz der Motorisolation und Lager bei Antriebssystemen siehe Schutz der Motorisolation und der Lager (Seite 92).

Hinweis:

- Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor einsetzen, bei dem die Nennspannung von der an den Frequenzumrichter angeschlossenen AC-Netzspannung abweicht.
- Die Spannungsspitzen an den Motorklemmen entsprechen der Einspeisespannung des Frequenzumrichters, nicht der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters.

Schutz der Motorisolation und der Lager

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

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

d*U*/d*t*-Filter schützen die Motorisolation und reduzieren die Lagerströme. Gleichtaktfilter reduzieren hauptsächlich die Lagerströme. Isolierte B-seitige Lager (Nichtantriebsseite) schützen die Motorlager.

Anforderungstabellen

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

Anforderungen für ABB-Motoren, P_n < 100 kW (134 hp)

Siehe auch Abkürzungen (Seite 96).

Motortyp	Netz-Nennspannung	Anforderung an	
		Motorisolation	d*u*/d*t*-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite
			P_n < 100 kW und Baugröße < IEC 315
			P_n < 134 hp und Baugröße < NEMA 500
Träufelwicklung M2_, M3_ und M4_	$U_n \leq 500$ V	Standard	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Standard	+ d*u*/d*t*
		Verstärkt	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V (Kabellänge ≤ 150 m)	Verstärkt	+ d*u*/d*t*
	600 V < $U_n \leq 690$ V (Kabellänge > 150 m)	Verstärkt	-
Formwicklung HX_ und AM_	380 V < $U_n \leq 690$ V	Standard	entfällt
Alte[1] Formwicklung HX_ und modular	380 V < $U_n \leq 690$ V	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	+ N + d*u*/d*t* bei Spannungen über 500 V + CMF
Träufelwicklung HX_ und AM_ [2]	0 V < $U_n \leq 500$ V	Lackisolierter Leiter mit Glasfaserband umwickelt	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 690$ V		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.		

[1] vor dem 1.1.1998 hergestellt

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

Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)

Siehe auch Abkürzungen (Seite 96).

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

1) vor dem 1.1.1998 hergestellt

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

Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, P_n < 100 kW (134 hp)

Siehe auch Abkürzungen (Seite 96).

Motortyp	Netz-Nennspannung	Anforderung an	
		Motorisolation	d*u*/d*t*-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite
			P_n < 100 kW und Baugröße < IEC 315
			P_n < 134 hp und Baugröße < NEMA 500
Träufel- und Formwicklung	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-
	420 V < $U_n \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t*
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs Anstiegszeit	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t*
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V	Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t*
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs Anstiegszeit [1)]	-

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

Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)

Siehe auch Abkürzungen (Seite 96).

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

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

Abkürzungen

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

Verfügbarkeit von d*U*/d*t*-Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichter- Typ

Produkttyp	Verfügbarkeit des du/dt-Filters	Verfügbarkeit des Gleichtaktfilters (CMF)
ACS880-17	Standard	Standard

Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren

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

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

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

Zusätzliche Anforderungen für rückspeisefähige Frequenzumrichter und Low Harmonic Drives

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

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

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

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

AC-Netznennspannung	Anforderung an			
	Motorisolation	d*u*/d*t*-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite		
		P_n < 100 kW	100 kW ≤ P_n < 200 kW	P_n ≥ 200 kW
		P_n < 140 hp	140 hp ≤ P_n < 268 hp	P_n ≥ 268 hp
U_n ≤ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Verstärkt	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + 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.

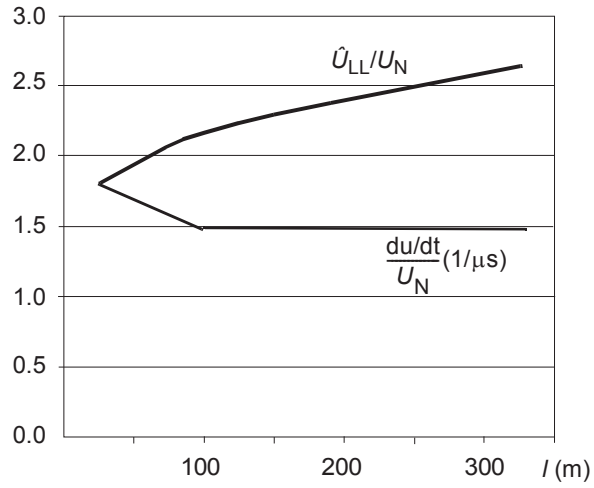
AC-Netznennspannung	**Anforderung an**		
	Motorisolation	**d*u*/d*t*-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite**	
		P_n < 100 kW oder Baugröße < IEC 315	**100 kW < P_n < 350 kW oder IEC 315 < Baugröße < IEC 400**
		P_n < 134 hp oder Baugröße < NEMA 500	**134 hp < P_n < 469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

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

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

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

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



l	Motorkabellänge
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Relative Außenleiter-Spitzenspannung
$(du/dt)/U_N$	Relativer d*u*/d*t*-Wert

Hinweis: Aufgrund der Installation, Kabeltypen und Motorinduktivität kann im ungünstigsten Fall der Wert höher sein als die in der Kurve angegebenen Werte. Beachten Sie, dass der tatsächliche Wert vom Umrichtertyp abhängt.

Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter

Ein Sinusfilter schützt ebenfalls das Motorisolationssystem. Die Außenleiterspitzenspannung mit Sinusfilter beträgt ungefähr 1,5 × U_n.

Auswahl der Leistungskabel

Allgemeine Richtlinien

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

- **Strom:** Wählen Sie ein für den maximalen Laststrom sowie den prospektiven Kurzschlussstrom des Einspeisenetzes geeignetes Kabel aus. Das Montageverfahren sowie die Umgebungstemperatur beeinträchtigen die Strombelastbarkeit des Kabels. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.
- **Temperatur:** Für IEC-Installationen müssen Kabel ausgewählt werden, die für mindestens 70 °C (158 °F) maximal zulässige Leitertemperatur bei Dauerbetrieb ausgelegt sind.
  Wählen Sie für Nordamerika ein Kabel, das mindestens für 75 °C (167 °F) zugelassen ist.
  Wichtig: Für bestimmte Produkttypen oder Konfigurationen von Optionen können höhere Temperaturwerte erforderlich sein. Siehe hierzu die technischen Daten.
- **Spannung:** Ein 600 V AC Kabel ist für bis zu 500 V AC akzeptabel. Ein 750 V AC Kabel ist für bis zu 600 V AC akzeptabel. Ein 1000 V AC Kabel ist für bis zu 690 V AC akzeptabel.

Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen der CE-Kennzeichnung verwenden Sie einen der zulässigen Kabeltypen. Siehe Bevorzugte Leistungskabeltypen (Seite 100).

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

Ein Metallrohr reduziert die elektromagnetische Abstrahlung des gesamten Antriebssystems.

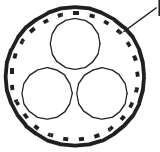
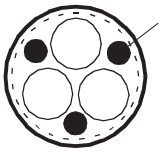
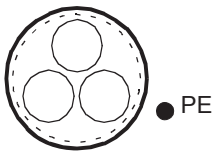
Typische Leistungskabelgrößen

Siehe die technischen Daten.

Leistungskabeltypen

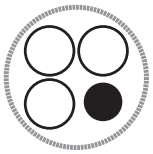
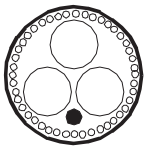
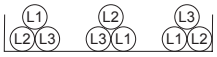
Bevorzugte Leistungskabeltypen

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

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm (oder Armierung)	Ja	Ja
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und symmetrisch aufgebautem PE-Leiter und einem Schirm (oder einer Armierung)	Ja	Ja
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem Schirm (oder einer Armierung) und einem separaten PE-Leiter/Kabel [1)]	Ja	Ja

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

Alternative Leistungskabeltypen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 Armiertes Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und Schutzleiter)	Ja	Ja, bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm² (8 AWG) Cu oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp).
 Geschirmt (Al/Cu-Schirm oder Armierung)[1] Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter)	Ja	Ja, bei Motoren bis 100 kW (135 hp). Es ist ein Potenzialausgleich zwischen dem Motorgehäuse und der Arbeitsmaschine erforderlich.
Ein 4-Leiter-System: drei Phasenleiter und ein PE-Leiter auf einer Kabelpritsche  Bevorzugte Verlegung von Kabeln zur Vermeidung einer Spannungs- und Stromunsymmetrie zwischen den Phasen	Ja **WARNUNG!** Wenn Sie in einem IT-Netzwerk ungeschirmte einadrige Kabel verwenden, stellen Sie sicher, dass der nichtleitende Außenmantel (Ummantelung) der Kabel guten Kontakt mit einer ordnungsgemäß geerdeten leitenden Oberfläche hat. Installieren Sie die Kabel beispielsweise auf einer ordnungsgemäß geerdeten Kabelpritsche. Andernfalls kann am nichtleitenden Außenmantel der Kabel Spannung anliegen, und es besteht sogar die Gefahr eines Stromschlags.	Nein

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

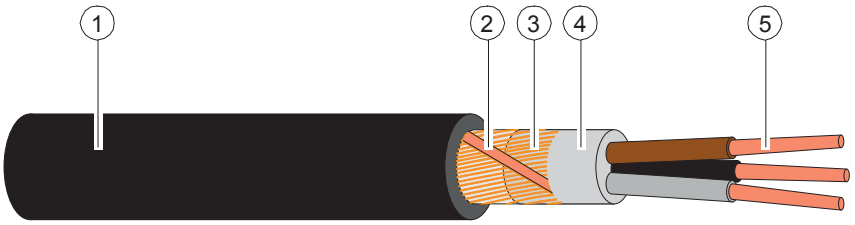
Nicht zulässige Leistungskabeltypen

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

Netzkabelschirm

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

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



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

Erdungsanforderungen

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

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

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

In der Tabelle ist der Mindestquerschnitt des Schutzleiters bezogen auf den Phasenleiter gemäß IEC/UL 61800-5-1 angegeben, wenn der/die Phasenleiter und der Schutzleiter aus demselben Metall bestehen. Ist dies nicht der Fall, muss der Querschnitt des

Schutzleiters so bestimmt werden, dass sich die gleiche Leitfähigkeit wie bei den Leitern gemäß dieser Tabelle ergibt.

Querschnitt des Phasenleiters S (mm^2)	Mindestquerschnitt des dazugehörenden Schutzleiters S_p (mm^2)
S ≤ 16	S [1)]
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

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

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

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

Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC

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

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

- Muss die Mindestgröße des Schutzleiters den vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften für elektrische Einrichtungen mit einem einen hohen Schutz bietenden Schutzleiter entsprechen und
- Sie müssen eine der drei Anschlussverfahren verwenden:
  1. Einen festen Anschluss:
     - Schutzleiter mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm^2 Cu oder 16 mm^2 Al (alternativ, falls Aluminiumkabel zulässig sind),
       oder
     - eine zusätzliche Klemme für einen zweiten Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzleiter.
       oder
     - ein Gerät, das die Spannungsversorgung automatisch unterbricht, wenn der Schutzleiter unterbrochen wird.
  2. eine Verbindung mit einem Industriestecker gemäß IEC 60309 und einem Mindestquerschnitt des Schutzleiters von 2,5 mm^2 als Teil eines mehradrigen Stromkabels. Es muss eine ausreichende Zugentlastung vorgesehen werden.

Wird der Schutzleiter durch einen Stecker und eine Steckdose oder eine ähnliche Trennvorrichtung geführt, so darf es nicht möglich sein, ihn zu trennen, wenn nicht gleichzeitig die Spannungsversorgung unterbrochen wird.

Hinweis: Sie können Leistungskabelschirme nur als Erdungsleiter verwenden, wenn ihre Leitfähigkeit ausreichend ist.

Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC)

Dieser Abschnitt enthält die Erdungsanforderungen gemäß der Norm UL 61800-5-1.

Die Dimensionierung des Schutzleiters muss gemäß Artikel 250.122 und Tabelle 250.122 des National Electric Code, ANSI/NFPA 70 erfolgen.

Bei kabelgebundenen Geräten darf es nicht möglich sein, den Schutzleiter zu unterbrechen, bevor die Spannungsversorgung unterbrochen ist.

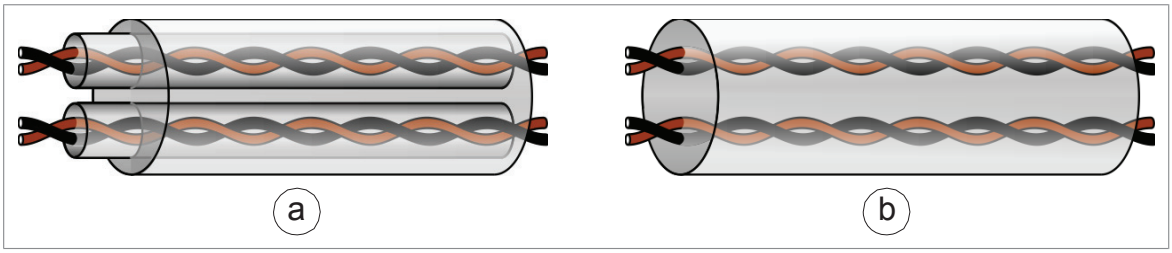
Auswahl der Steuerkabel

Schirm

Nur geschirmte Steuerkabel verwenden.

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

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



Signale in separaten Kabeln

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

Signale, die im selben Kabel geführt werden können

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

Relaiskabel

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

Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter

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

Kabel des PC-Tools

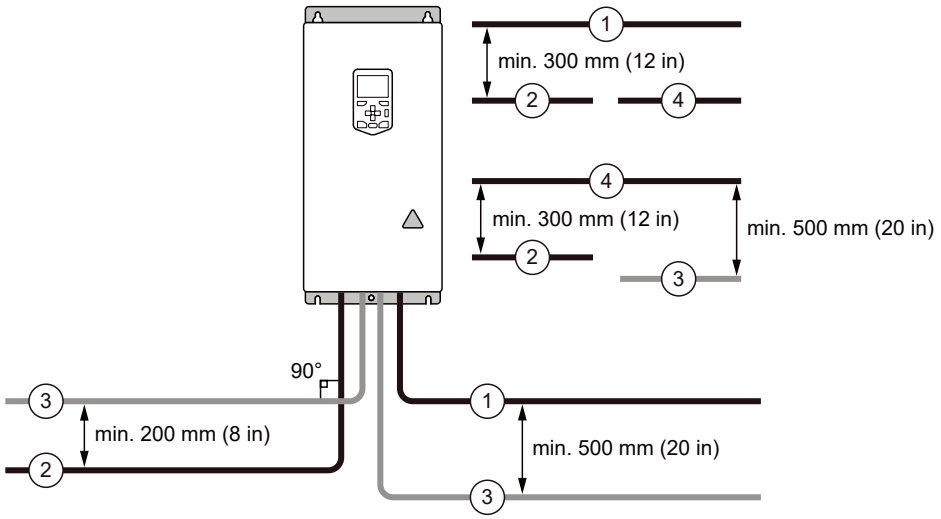
Schließen Sie das PC-Tool Drive Composer über den USB-Port am Bedienpanel an den Frequenzumrichter an. Verwenden Sie ein USB-Kabel des Typs A (PC) - Typ Mini-B (Bedienpanel). Die maximale Länge des Kabels beträgt 3 m (9,8 ft).

Verlegung der Kabel

Allgemeine Richtlinien – IEC

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

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



1	Motorkabel
2	Netzkabel
3	Steuerkabel
4	Kabel für Bremswiderstand oder Brems-Chopper (falls vorhanden)

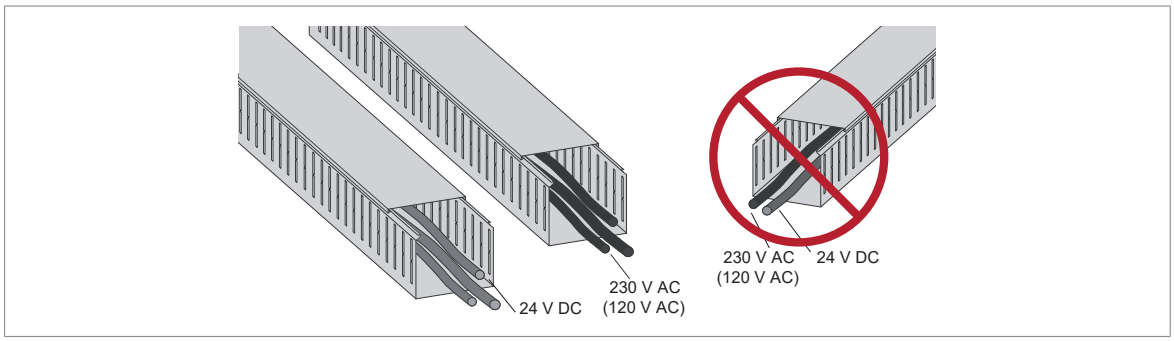
Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Ausrüstung am Motorkabel

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

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

Separate Steuerkabelkanäle

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



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

Schutz von Eingangsverkabelung und Frequenzumrichter vor Kurzschluss

Installieren Sie zum Schutz der Eingangsverkabelung vor Kurzschluss Sicherungen oder einen geeigneten Leistungsschalter auf der Einspeiseseite der Verkabelung.

Der Frequenzumrichter ist serienmäßig mit Sicherungen ausgestattet. Bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter schützen die Sicherungen den Frequenzumrichter, begrenzen dessen Beschädigung und verhindern Schäden an den angeschlossenen Geräten.

Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen

Der Frequenzumrichter schützt das Motorkabel und den Motor bei Kurzschluss, wenn:

- das Motorkabel korrekt dimensioniert ist
- der Motorkabeltyp den ABB-Richtlinien zur Auswahl des Motorkabels entspricht

- die Kabellänge nicht die für den Frequenzumrichter festgelegte Maximallänge überschreitet
- die im Frequenzumrichter eingestellte Motornennleistung (Parameter 99.10) dem auf dem Motorleistungsschild angegebenen Wert entspricht.

Die elektronische Kurzschlussschutzschaltung des Leistungsausgangs erfüllt die Anforderungen der IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

Schutz von Frequenzumrichter und Leistungskabeln vor thermischer Überlastung

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

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

Schutz des Motors vor thermischer Überlastung

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

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

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind PTC oder Pt100.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren

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

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

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

Der Motorüberlastschutz unterstützt die Wärmebeständigkeit und Drehzahlempfindlichkeit.

Weitere Informationen enthält das Firmware-Handbuch.

Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen

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

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

Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

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

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

Verwendung der Notstopp-Funktion

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

Weitere Informationen enthält das entsprechende Optionshandbuch.

Hinweis: Die UCU Regelungseinheit unterstützt nicht die Optionen +Q978 und +Q979.

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

Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 289).

Verwendung der Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs.

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

Weitere Informationen enthält das entsprechende Optionshandbuch.

Hinweis: Die UCU Regelungseinheit unterstützt nicht Option +Q950.

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

Realisierung eines ATEX-zertifizierten thermischen Motorschutzes

Mit der Option +Q971 bietet der Frequenzumrichter mit der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment eine ATEX-zertifizierte, sichere Motorabschaltung ohne Schütz. Um den thermischen Schutz eines Motors in explosionsgefährdeter Atmosphäre (Ex-Motor) zu realisieren, müssen Sie ebenfalls

- einen ATEX- zertifizierten Ex-Motor verwenden
- ein ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul für den Frequenzumrichter bestellen (Option +L537) oder ein ATEX-konformes Schutzrelais beschaffen und installieren
- die notwendigen Anschlüsse vornehmen.

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

Weitere Informationen siehe:

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

Implementierung der Funktionen des FSO-Sicherheitsfunktionsmoduls

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

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

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

Weitere Informationen enthält das entsprechende Handbuch.

Hinweis: Die UCU Regelungseinheit unterstützt nicht die Optionen +Q973 und +Q972.

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

Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung

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

Wenn der Frequenzumrichter mit einem Netzschütz oder Trennschalter ausgestattet ist, wird die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters nach einer kurzen Unterbrechung wieder hergestellt. Das Schütz schaltet sich nach der Unterbrechung automatisch wieder ein. Wenn der Frequenzumrichter mit einer externen unterbrechungsfreien Stromversorgung (Option +G307) ausgestattet ist, hält er das Netzschütz bei Spannungsausfall geschlossen.

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

Verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion wie folgt:

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

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

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/UL 61800-5-1, Abschnitt 6.5.3 festgelegt, gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".

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

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

Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise

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

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

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

Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren

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

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

Falls Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren mit dem Eingang des Frequenzumrichters parallel geschaltet sind:

1. Schalten Sie keine Hochleistungskondensatoren auf die Einspeisung, während der Frequenzumrichter angeschlossen / in Betrieb ist. Die Zuschaltung verursacht Spannungsschwankungen, durch die der Frequenzumrichter abschalten oder auch beschädigt werden kann.
2. Wenn die Kondensatorlast schrittweise erhöht/vermindert wird, während der Frequenzumrichter an die Einspeisung angeschlossen ist: Die Änderungsschritte sollten klein genug sein, damit keine Spannungsschwankungen verursacht werden, durch die der Frequenzumrichter abschalten würde.
3. Prüfen Sie, ob die Leistungsfaktor-Kompensationseinheit für den Einsatz in Systemen mit Frequenzumrichtern, d. h. Oberschwingungen erzeugende Lasten, geeignet ist. In solchen Systemen sollte die Kompensationseinheit typischerweise mit einer Sperrdrossel oder einem Oberschwingungsfilter ausgestattet sein.

Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor

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

Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

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

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

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

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

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

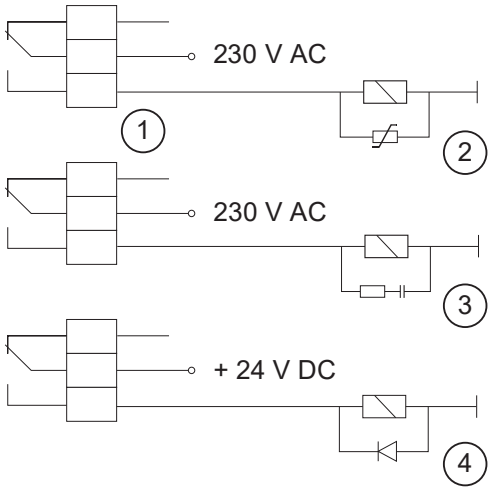
Schutz der Relaisausgangskontakte

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

Die Relaiskontakte auf der Frequenzumrichter-Regelungseinheit sind durch Varistoren (250 V) vor Überspannungsspitzen geschützt. Trotzdem wird dringend empfohlen, die induktiven Verbraucher mit störungsdämpfenden Schaltungen (Varistoren, RCM-Filtern [AC] oder Dioden [DC]) auszustatten, um die beim Abschalten auftretenden

EMV-Emissionen zu reduzieren. Falls sie nicht unterdrückt werden, können die Störungen kapazitiv oder induktiv auf andere Leiter im Steuerkabel übertragen werden und so ein Fehlfunktionsrisiko in anderen Teilen des Systems schaffen.

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



1	Relaisausgang
2	Varistor
3	RC-Filter
4	Diode

Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors

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

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

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

Sie haben folgende Realisierungsmöglichkeiten:

1. Wenn es eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors gibt, kann der Sensor direkt an den/die analogen/digitalen Eingang/Eingänge des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Siehe hierzu die Anweisungen zum Anschluss des Steuerkabels. Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.
2. Bei einer Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors oder bei unbekanntem Isolierungstyp, können Sie den Sensor über ein Optionsmodul an den Frequenzumrichter anschließen. Der Sensor und das

Modul müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters bilden. Siehe Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul (Seite 114). Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.

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

Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul

Diese Tabelle enthält:

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

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

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

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

Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des entsprechenden Optionsmoduls.

6

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Verkabelung des Frequenzumrichters.

Warnungen

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

Messung der Isolation

Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters

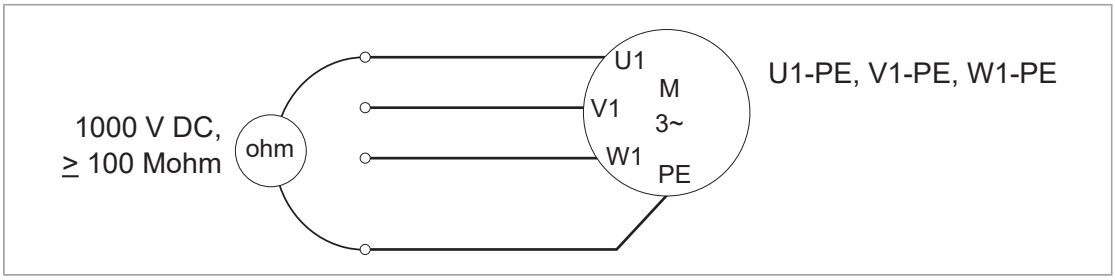
WARNUNG!
Führen Sie keine Isolations- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch, denn diese Tests können den Frequenzumrichter beschädigen. An jedem Frequenzumrichter wurde eine Isolationsprüfung zwischen dem Hauptkreis und dem Gehäuse ab Werk durchgeführt. Außerdem gibt es im Inneren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

Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels

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

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

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



Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels

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

Kompatibilitätsprüfung - IT-Erdungssystem (ungeerdet)

Frequenzumrichter mit einem EMV-Filter der Kategorie 2, Erste Umgebung (Option +E202) sind nicht für den Einsatz in einem (ungeerdeten) IT-Netz geeignet. Wenn der Frequenzumrichter mit Option +E202 ausgestattet ist, muss der Filter vor dem Anschluss des Frequenzumrichters an ein IT-Netz abgeklemmt werden. Anweisungen hierzu erhalten Sie von ABB.

WARNUNG!
Installieren Sie keinen mit einem EMV-Filter +E202 ausgestatteten Frequenzumrichter an einem IT-Netz (ein ungeerdetes Netz oder ein hochohmig geerdetes [über 30 Ohm] Netz). Das System wird über die EMV-Filterkondensatoren des Frequenzumrichters mit dem Erdpotential verbunden. Dies kann zu Gefahren oder Schäden am Frequenzumrichter führen.

Anbringen der mehrsprachigen Geräteetiketten auf der Schranktür

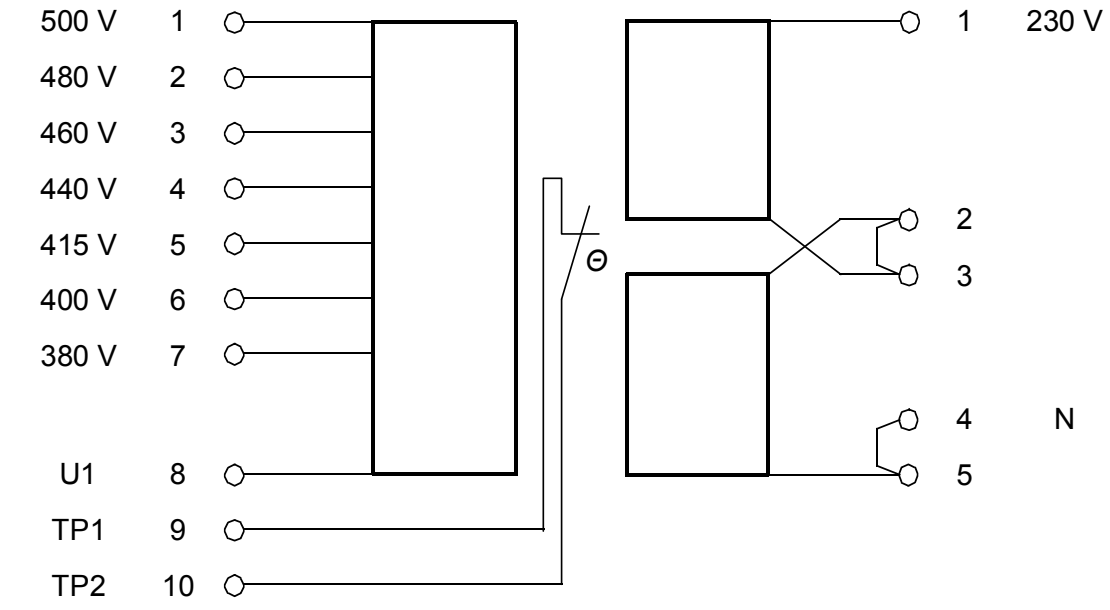
Mit dem Frequenzumrichter werden mehrsprachige Geräteetiketten mitgeliefert. Bringen Sie die Etiketten in der passenden Sprache auf den englischen Beschriftungen an; siehe Abschnitt Türschalter und Leuchten (Seite 44).

Die Einstellungen der Transformatoren T21, T101 und T111 prüfen

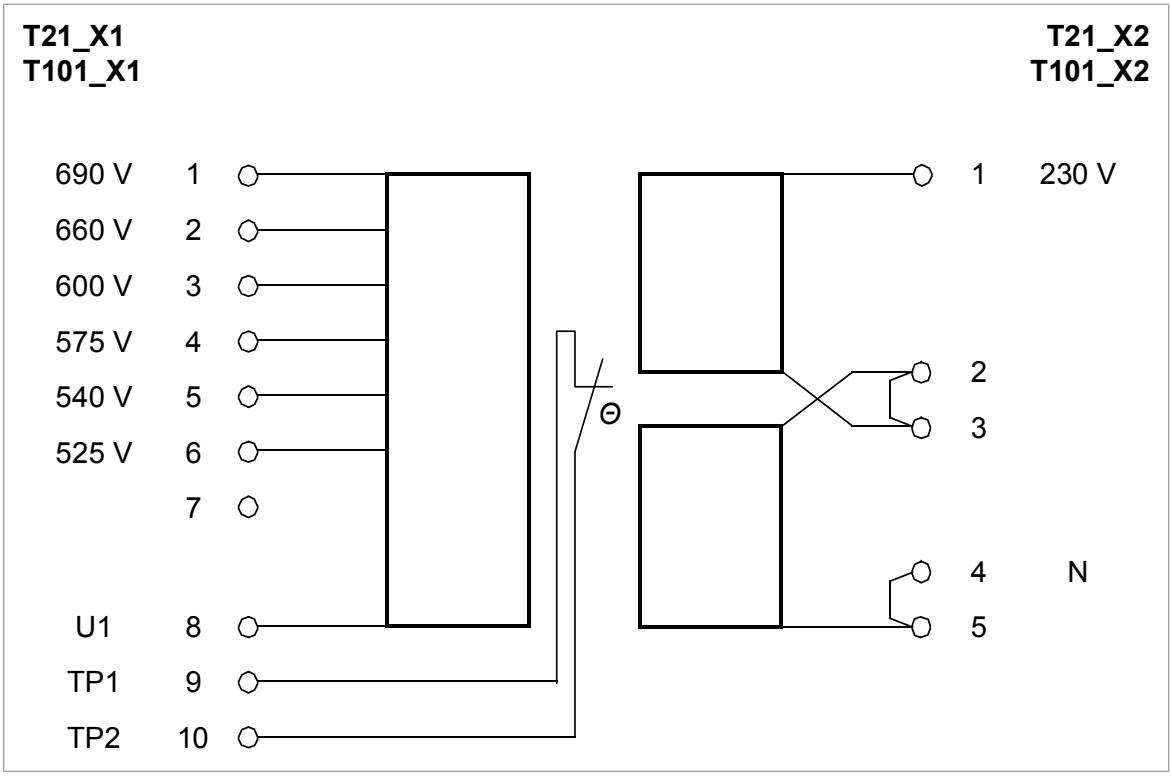
Prüfen Sie die Anschlusseinstellungen aller Hilfsspannungstransformatoren. Transformator T21 gehört zur Standardausstattung; T101 und T111 sind abhängig von der Konfiguration des Frequenzumrichters vorhanden.

Die Einstellung der Spannung der Transformatoren T21 and T101 erfolgt an den Klemmenblöcken T21_X1/X2 beziehungsweise T101_X1/X2. Die Einstellungen des Transformators T111 werden direkt am Transformator vorgenommen. Die Position der Transformatoren und Klemmenblöcke sind in Abschnitt Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung (Seite 31) dargestellt.

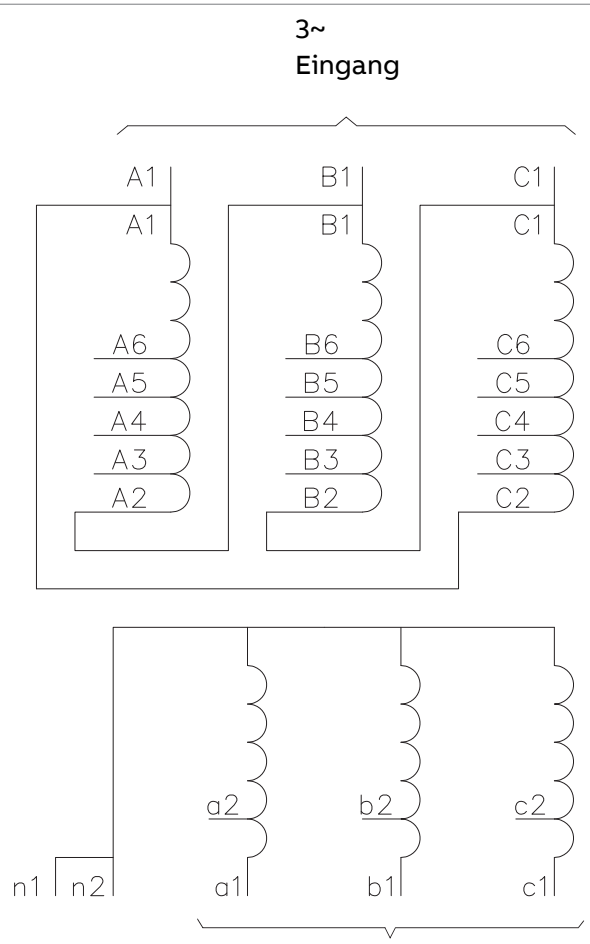
T21 und T101 Anschlusseinstellungen (400...500 V Einheiten)



T21 und T101 Anschlusseinstellungen (690 V Einheiten)



T111 Anzapfeinstellungen



	3~ Eingang				3~ Ausgang	
Einspeise-spannung	Klemmen	Anzapfeinstellungen			Klemmen	
		A1–	B1–	C1–	400 V (50 Hz)	320/340 V (60 Hz)
690 V	A1, B1, C1	C2	A2	B2	a1, b1, c1	a2, b2, c2
660 V	A1, B1, C1	C2	A2	B2	a1, b1, c1	a2, b2, c2
600 V	A1, B1, C1	C3	A3	B3	a1, b1, c1	a2, b2, c2
575 V	A1, B1, C1	C3	A3	B3	a1, b1, c1	a2, b2, c2
540 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
525 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
500 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
480 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
460 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
440 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
415 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2
400 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2
380 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2

Anschluss der Steuerkabel

Standard-E/A-Anschlüsse der Wechselrichtereinheit (mit ACS880 Haupt-Regelungsprogramm) siehe Kapitel Regelungseinheiten des Frequenzumrichters. Die Standard-E/A-Anschlüsse können sich bei manchen Hardware-Optionen unterscheiden. Tatsächliche Verdrahtung siehe die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne. Andere Regelungsprogramme siehe entsprechende Firmware-Handbücher.

Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel

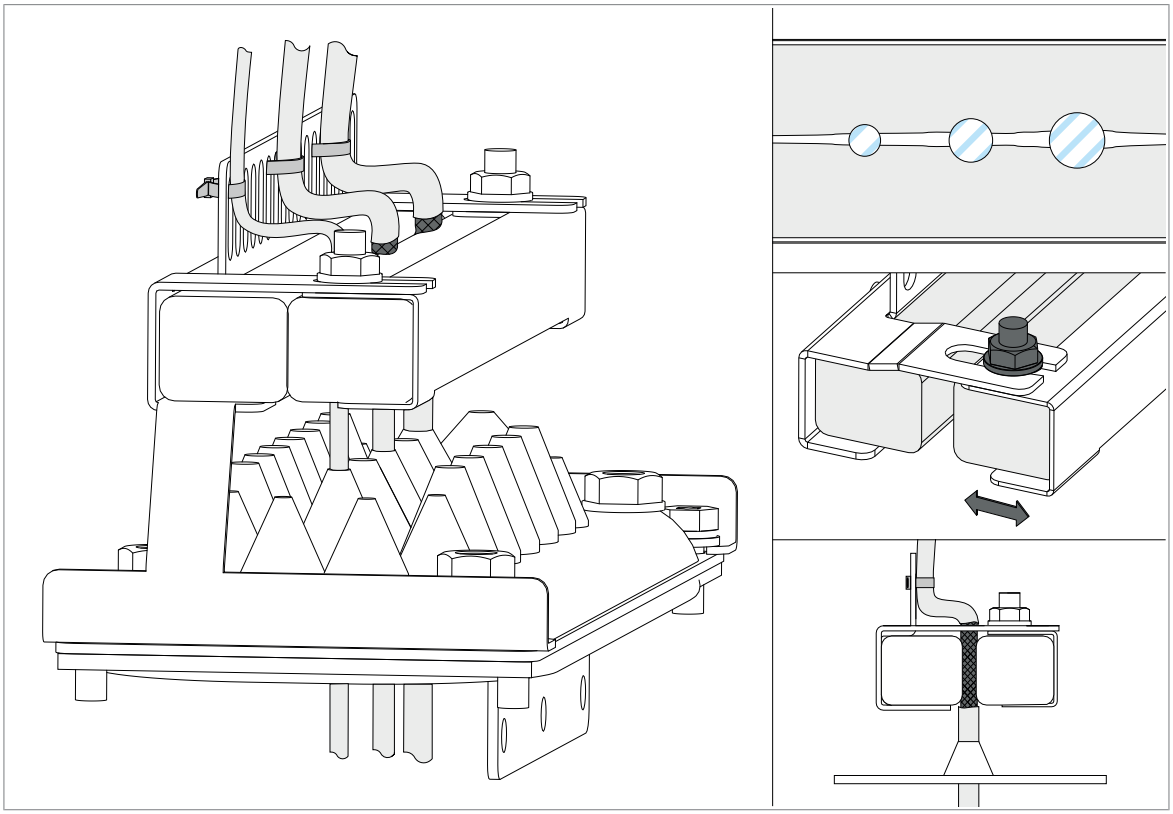
WARNUNG!
Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

1. Führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Führen Sie die Steuerkabel, wie im Abschnitt 360°-Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schranks beschrieben, in den Schrank ein.
3. Die Steuerkabel wie in Abschnitt Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Seite 123) beschrieben verlegen.
4. Die Steuerkabel wie in Abschnitt Anschließen der Steuerkabel (Seite 124) beschrieben anschließen.

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

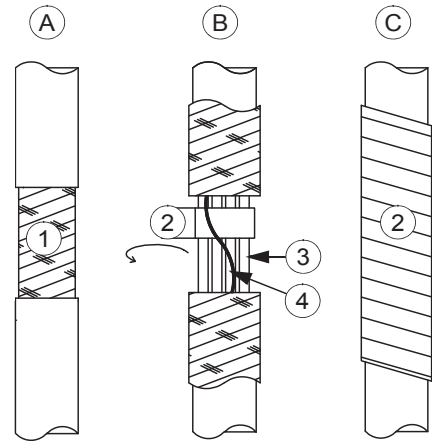
Die äußeren Schirme aller Steuerkabel mit leitfähigen EMV-Dichtungen am Schrankeingang mit einer 360°-Erdung versehen: Das Erdungsprinzip ist bei Kabeleinführung von oben bzw. unten identisch. In den Abbildungen ist die Kabeleinführung von unten dargestellt. Die tatsächlichen Konstruktionsdetails können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

1. Bei Bedarf die Abdeckung über der Kabeleinführung demontieren.
2. Verlegen Sie die Kabel in der Reihenfolge vom kleinsten zum größten. Dadurch wird ein guter Kontakt mit den Profilen erreicht.
3. Die Befestigungsschrauben an den leitfähigen EMV-Dichtungen lösen und sie auseinanderziehen.
4. Öffnungen in die Dichtungen schneiden und die Kabel in durchführen.
5. Das Kabel an der Stelle abisolieren, das in Kontakt mit der leitfähigen EMV-Dichtung sein wird.
6. Die Kabel zwischen den Dichtungen verlegen und mit Kabelbindern zur Zugentlastung befestigen.
7. Die Dichtungen wieder zusammenschieben.
8. Die Schrauben fest ziehen, damit die leitfähigen EMV-Dichtungen fest um den abisolierten Teil der Kabel gepresst werden.



Wenn die Oberfläche des Schirms nicht leitend ist:

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

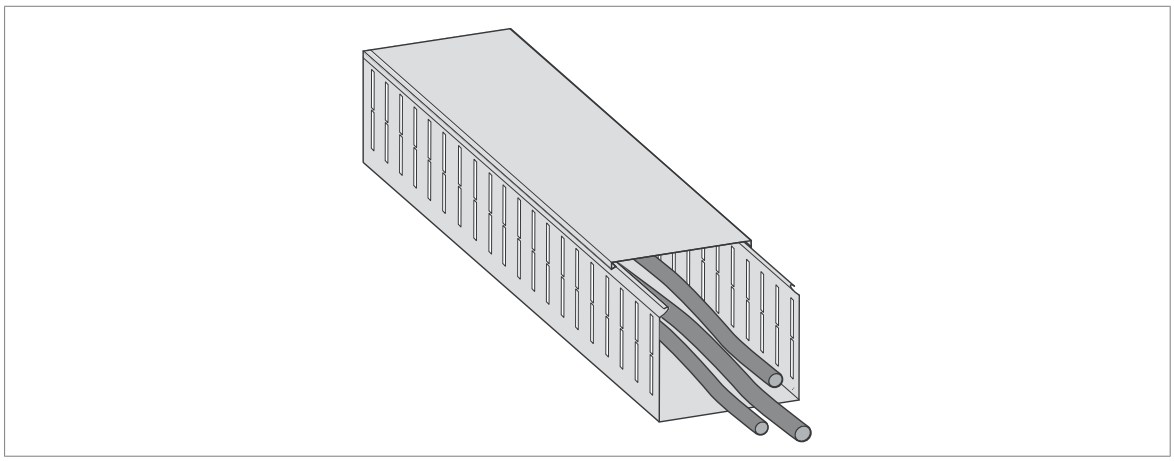


A	Abgemanteltes Kabel
B	Leitende Oberfläche des freigelegten Schirms
C	Abisolierter Teil mit Kupferfolie umwickelt
1	Kabelschirm
2	Kupferfolie
3	Geschirmtes verdrilltes Leiterpaar
4	Erdleiter

Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank

Verwenden Sie nach Möglichkeit die im Schrank vorhandenen Kabelkanäle. Ummanteln Sie die Kabel zusätzlich an scharfen Kanten. Beim Einführen bzw. Herausführen der

Kabel in den/aus dem Schwenkrahmen Kabelschlaufen am Scharnier bilden, damit der Schwenkrahmen vollständig geöffnet werden kann.



Anschließen der Steuerkabel

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

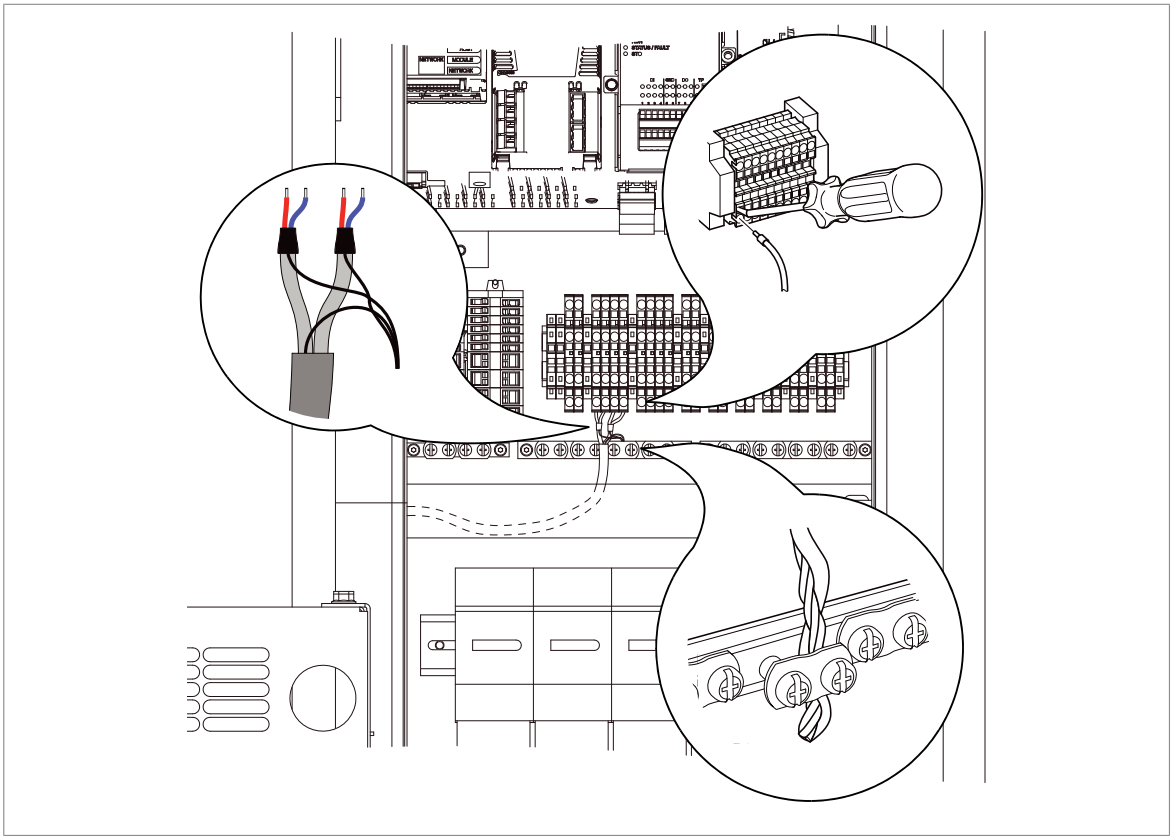
Mit Optionen +L504 stehen die Anschlüsse der Wechselrichter-Regelungseinheit an Klemmenblock X504 zur Verfügung.

Befolgen Sie diese Anweisungen:

- Schließen Sie die inneren, verdrillten Leiterpaarschirme und alle separaten Erdungsleiter an die Erdungsklemmen in der Nähe der Anschlüsse an.
- Den äußeren Schirm des Kabels an der Kabeleinführung, nicht an den Erdungsklemmen in der Nähe der Anschlüsse, erden.
- Lassen Sie Signalleiterpaare bis auf den kürzestmöglichen Abstand zu den Klemmen verdrillt. Das Verdrillen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.
- Am anderen Ende des Kabels dürfen die Kabelschirme nicht angeschlossen werden oder müssen indirekt über einen für Hochfrequenz-Kondensator mit wenigen Nanofarad z. B. 3,3 nF / 630 V geerdet werden. Der Schirm kann auch ohne nennenswerten Spannungsabfall zwischen den Endpunkten direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese an die gleiche Erdleitung angeschlossen werden.

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.



Anschließen der Motorkabel (Einheiten ohne gemeinsamen Motoranschluss-Schrank oder Sinus-Ausgangsfilter)

Bei Einheiten ohne gemeinsamen Motoranschluss-Schrank oder einen Sinus-Ausgangsfilter werden die Motorkabel an die Stromschienen hinter dem/den Wechselrichtermodul(en) angeschlossen. Die Position und die Abmessungen der Stromschienen sind aus den Maßzeichnungen ersichtlich, die mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert werden, sowie aus den Beispiel-Zeichnungen in diesem Handbuch in Kapitel *Abmessungen*.

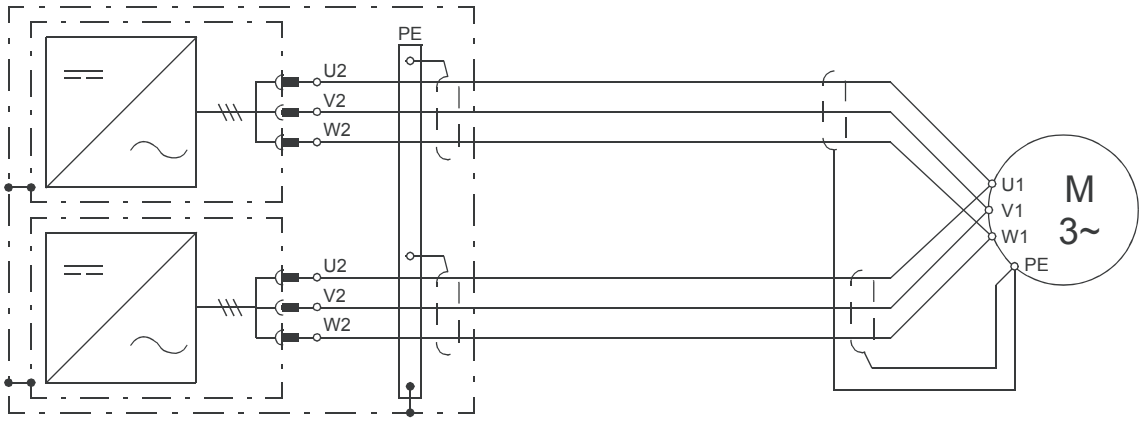
Um möglichst viel Platz für die Arbeiten zu schaffen, können die Module vollständig aus dem Schaltschrank ausgebaut werden. Anweisungen siehe Abschnitt Ausbau des/der Wechselrichtermodul(e) (Seite 127).

Insbesondere wenn sich mehrere Wechselrichtermodule im selben Schaltschrank befinden, kann in Betracht gezogen werden, bei jedem Modul nur die Lüfterbaugruppe auszubauen. Dies ist schneller als der Ausbau des gesamten Moduls, bedeutet aber weniger Platz für die Anschlussarbeiten. Anweisungen siehe Abschnitt Ausbau des Lüftergehäuses bei einem Wechselrichtermodul (Seite 131).

Motoranschlussplan (ohne Option +H366)

Alle parallelgeschalteten Wechselrichtermodule müssen separat an den Motor angeschlossen werden.

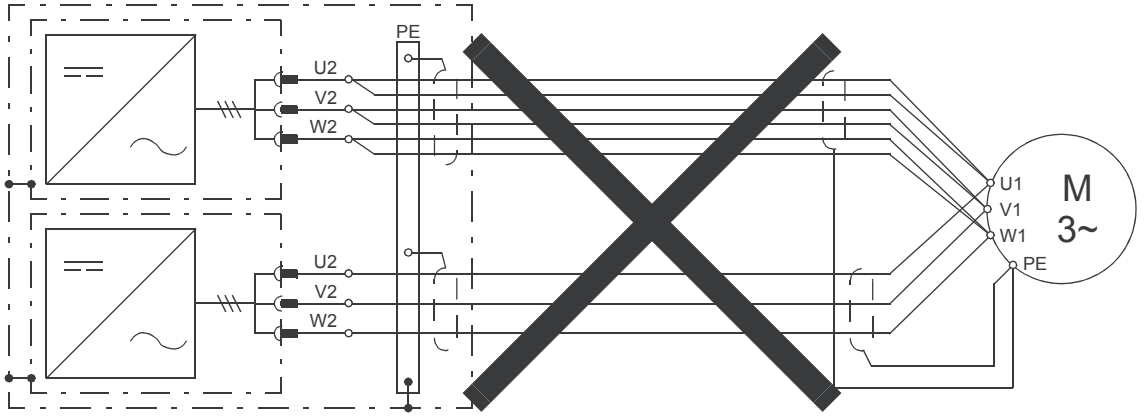
An den Kabeleinführungen ist eine 360°-Erdung erforderlich.



Wechselrichterschrank/-schränke

Die empfohlenen Kabeltypen sind im Kapitel Technische Daten angegeben.

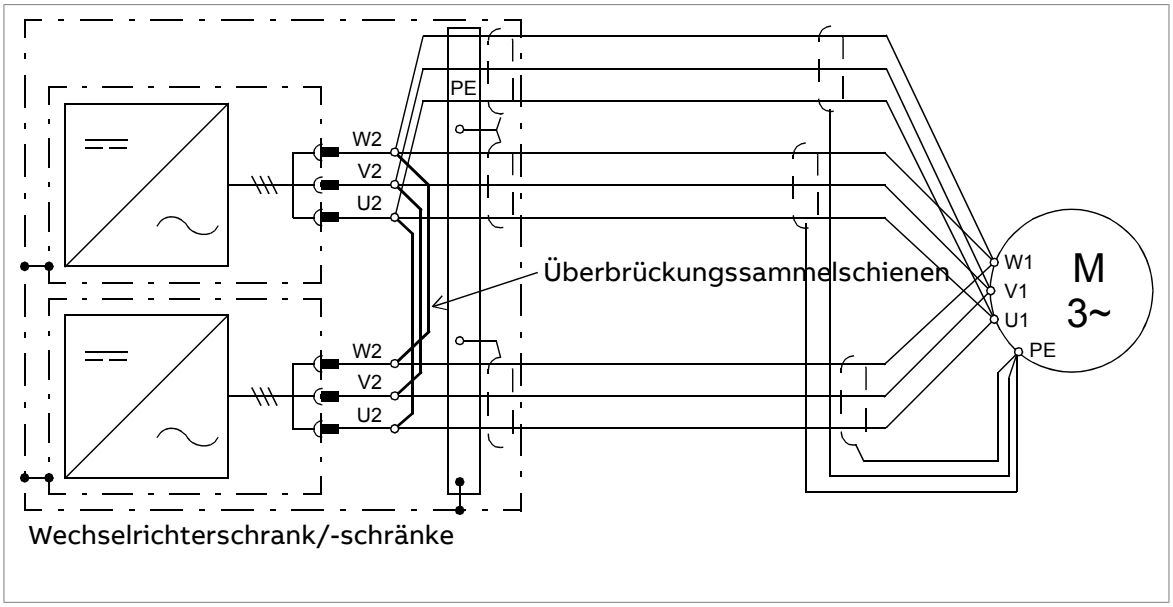
WARNUNG!
Die Verkabelung aller Wechselrichtermodule mit dem Motor muss physisch identisch sein, es muss der gleiche Kabeltyp, der gleiche Querschnitt und die gleiche Länge verwendet werden.



Wechselrichterschrank/-schränke

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

Ausbau des/der Wechselrichtermodul(e)

Um zur Verkabelung mehr Platz zu haben, können die Wechselrichtermodule vollständig ausgebaut werden, statt nur die Lüftergehäuse auszubauen.

Siehe die folgenden Abbildungen.

Hinweis: Alternativ zur Verwendung einer Auszieh-/Installationsrampe bietet der ABB Service auch eine Hubeinrichtung an. Siehe hierzu *Lifter for air-cooled drive modules user's guide* (3AXD50000332588 [Englisch]).

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

1. Führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Wechselrichterschranks.

3. Entfernen Sie die obere Abdeckung des Schranks.
4. Entfernen Sie den Klemmenblock [X50] oben am Modul.
5. Entfernen Sie die DC-Stromschienen vom Modul. Notieren Sie sich die Anordnung und Position der Schrauben und Unterlegscheiben.
6. Klemmen Sie die Verdrahtung an den Anschlüssen vorne auf dem Modul ab (einschließlich LWL). Legen Sie die abgeklemmte Verdrahtung beiseite.
7. Frequenzumrichter mit Option +C121 (Schiffbau/Offshore-Ausführung) oder +C180 (erdbebensichere Ausführung):
   a. Lösen Sie die Schrauben, die den Querhaltebügel links und rechts halten. (Ziehen Sie diese Schrauben bei der erneuten Montage mit 9 Nm [6.6 lbf·ft] fest.)
   b. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Haltebügel am Modul befestigt ist.
   c. Entfernen Sie den Haltebügel.
   d. Setzen Sie die Schrauben wieder in das Modul ein und ziehen Sie sie mit 22 Nm (16 lbf·ft) fest.

   WARNUNG! Fahren Sie erst fort, wenn die Schrauben fest angezogen sind. Andernfalls können sich die Teile des Moduls lösen und Verletzungen oder Schäden verursachen.

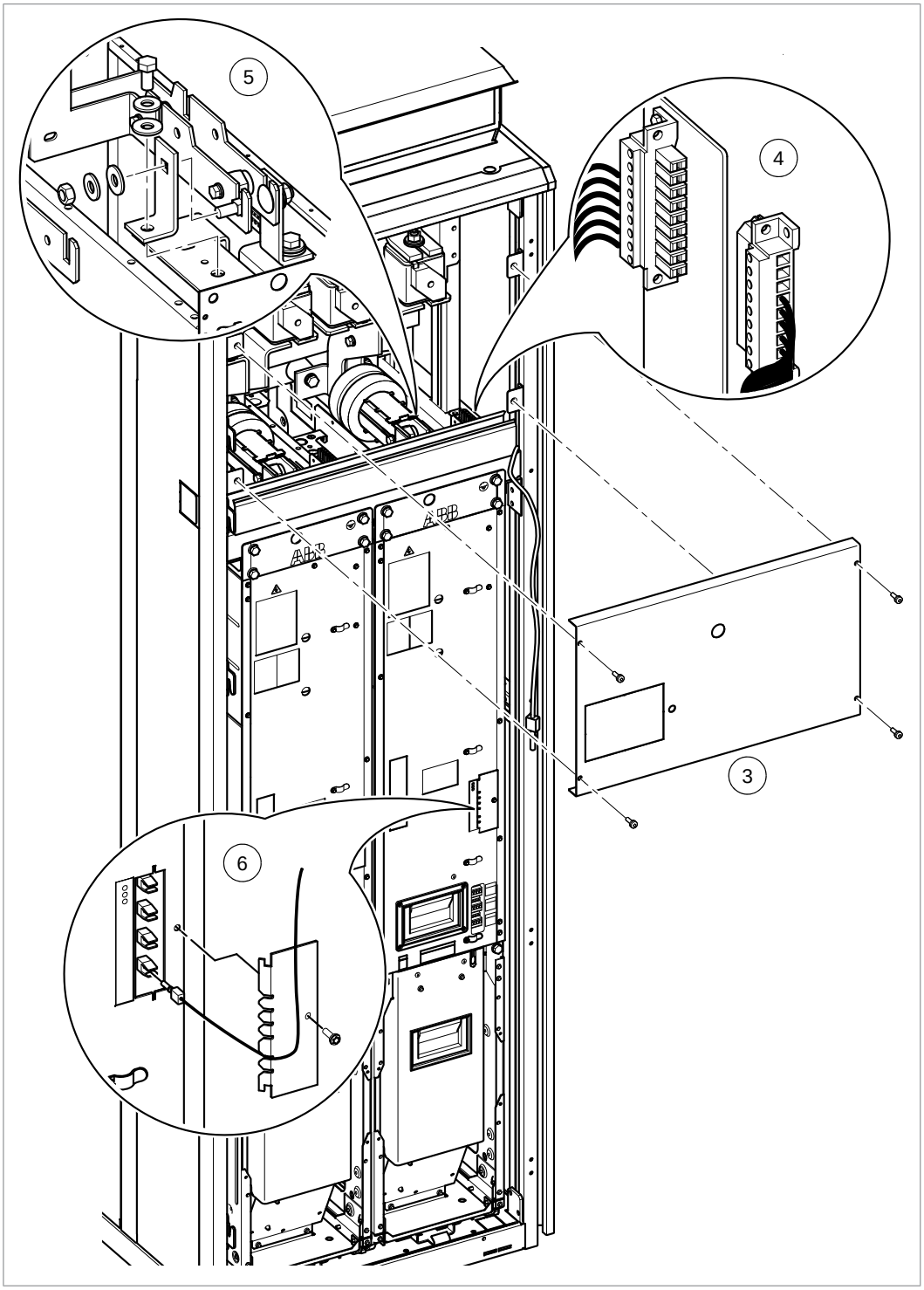
8. Befestigen Sie die Auszieh-/Installationsrampe (mitgeliefert) am Bodenblech des Schaltschranks, so dass die Befestigungswinkel in den Schlitzen auf der Rampe einhaken.

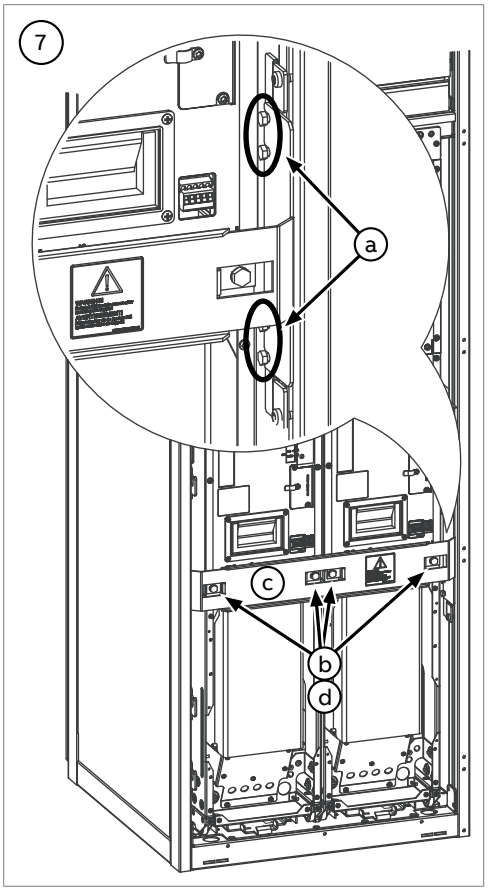
   WARNUNG!
   Überprüfen Sie die Markierungen an der Rampe, um sicherzustellen, dass sie für die Sockelhöhe geeignet ist.

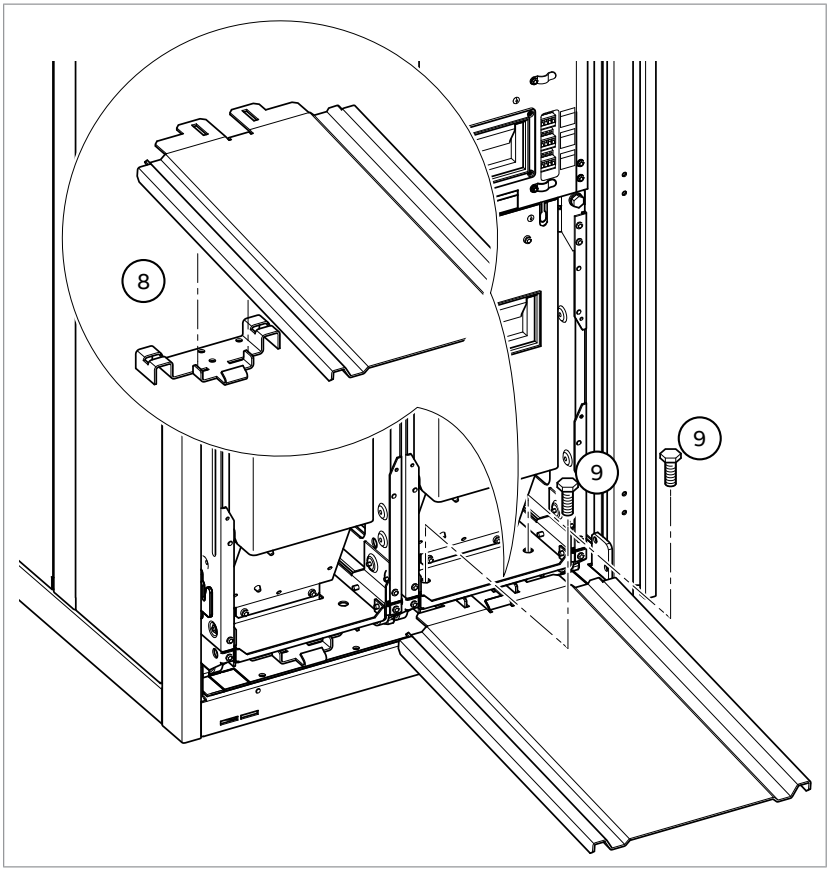
9. Entfernen Sie die beiden unteren Befestigungsschrauben auf der Vorderseite des Moduls.

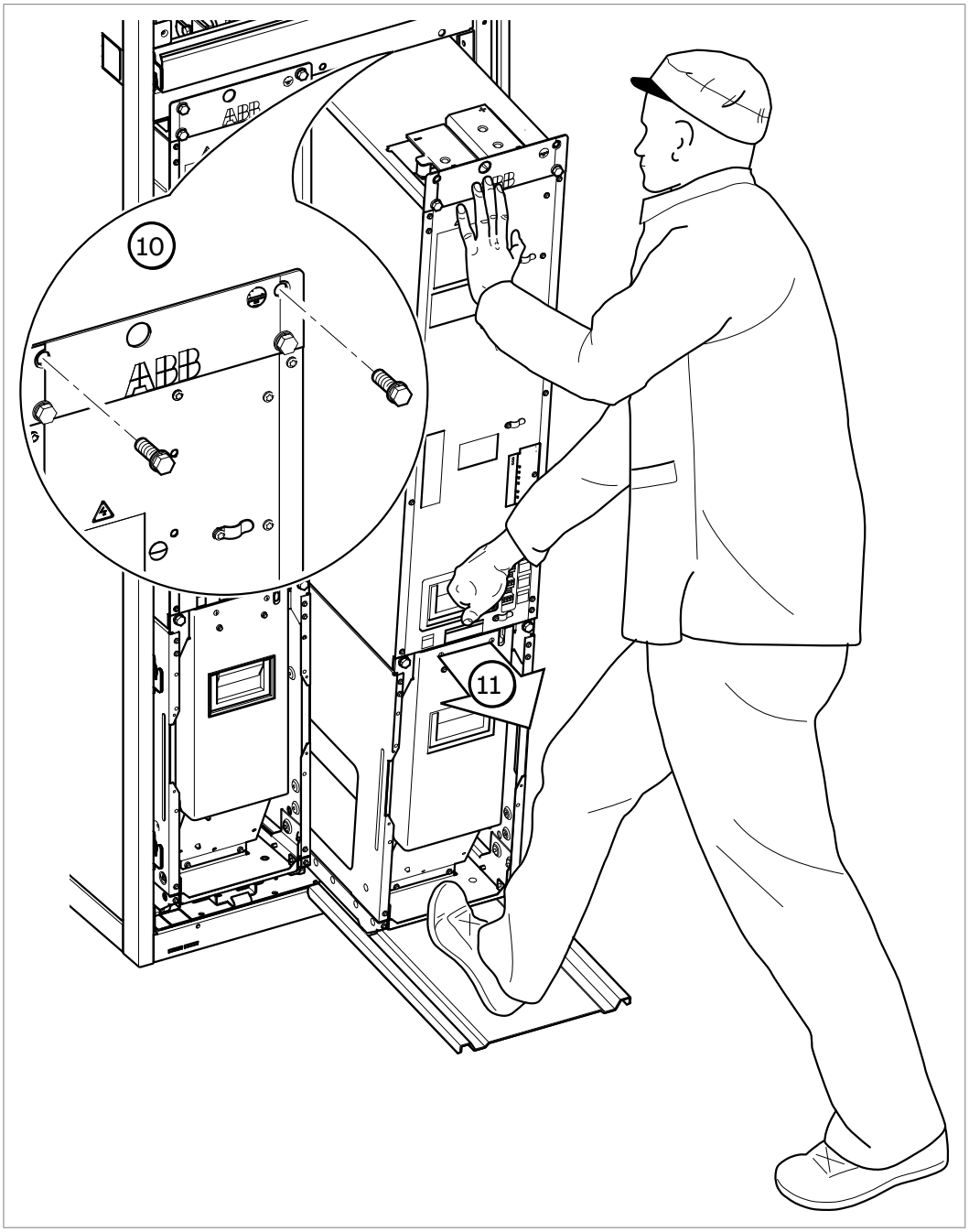
   WARNUNG!
   Bevor Sie weiter vorgehen, stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank eben steht oder keilen Sie die Rollen des Moduls fest.

10. Entfernen Sie die beiden oberen Befestigungsschrauben auf der Vorderseite des Moduls.
11. Ziehen Sie das Modul vorsichtig über die Rampe aus dem Schrank heraus. Drücken Sie, während Sie mit der rechten Rand am Griff ziehen, mit einem Fuß konstant gegen den Sockel des Moduls, um zu verhindern, dass es nach hinten umfällt.
12. Transportieren sie das Modul zu einem sicheren Platz außerhalb des ummittelbaren Arbeitsbereichs und sorgen Sie dafür, dass es nicht umkippen kann. Keilen Sie die Rollen des Moduls fest, wenn der Boden nicht eben ist.
13. Wiederholen Sie den Vorgang bei den übrigen Wechselrichtermodulen.


5
4
3
6


7
a
c
b
d


8
9
9



Ausbau des Lüftergehäuses bei einem Wechselrichtermodul

Siehe die folgenden Abbildungen.

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.

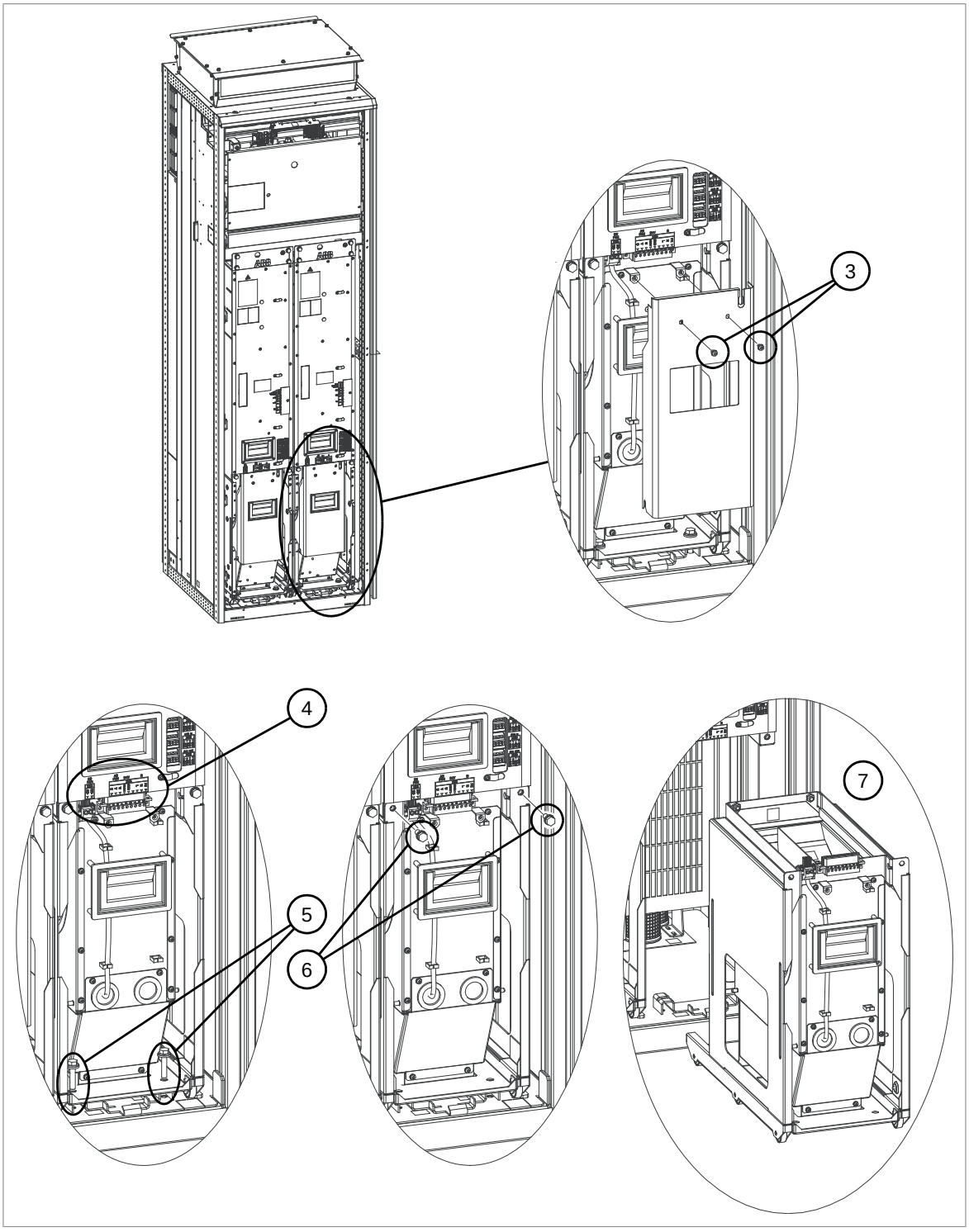
1. Führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Wechselrichterschranks.
3. Drehen Sie die Schrauben der Modul-Frontplatte heraus. Heben Sie die Frontplatte etwas an, um sie zu lockern.

4. Klemmen Sie die Verdrahtung oben auf dem Lüftergehäuse ab.
5. Drehen Sie die beiden Schrauben unten am Lüftergehäuse heraus.

WARNUNG!
Bevor Sie weiter vorgehen, stellen Sie sicher, dass die beiden Schrauben, die das obere Teil des Wechselrichtermoduls halten, befestigt sind.

6. Entfernen Sie die beiden Schrauben oben am Lüftergehäuse. (Beim Wiederzusammenbau diese Schrauben mit 22 Nm [16 lbf·ft] festziehen.)

   Hinweis: Einheiten in Schiffbau/Offshore- oder erdbebensicherer Ausführung haben einen zusätzlichen Querbügel, der mit diesen Schrauben am Modul befestigt ist. Lösen Sie nun die Befestigungsschrauben der Halterung auf der linken und rechten Seite und entfernen Sie sie. (Ziehen Sie beim Wiederzusammenbau die Befestigungsschrauben der Halterung mit 9 Nm [6.6 lbf·ft] fest.)
7. Ziehen Sie dann das Lüftergehäuse heraus.
8. Wiederholen Sie den Vorgang bei den anderen Lüftergehäusen im selben Schaltschrank.



Anschluss der Motorkabel

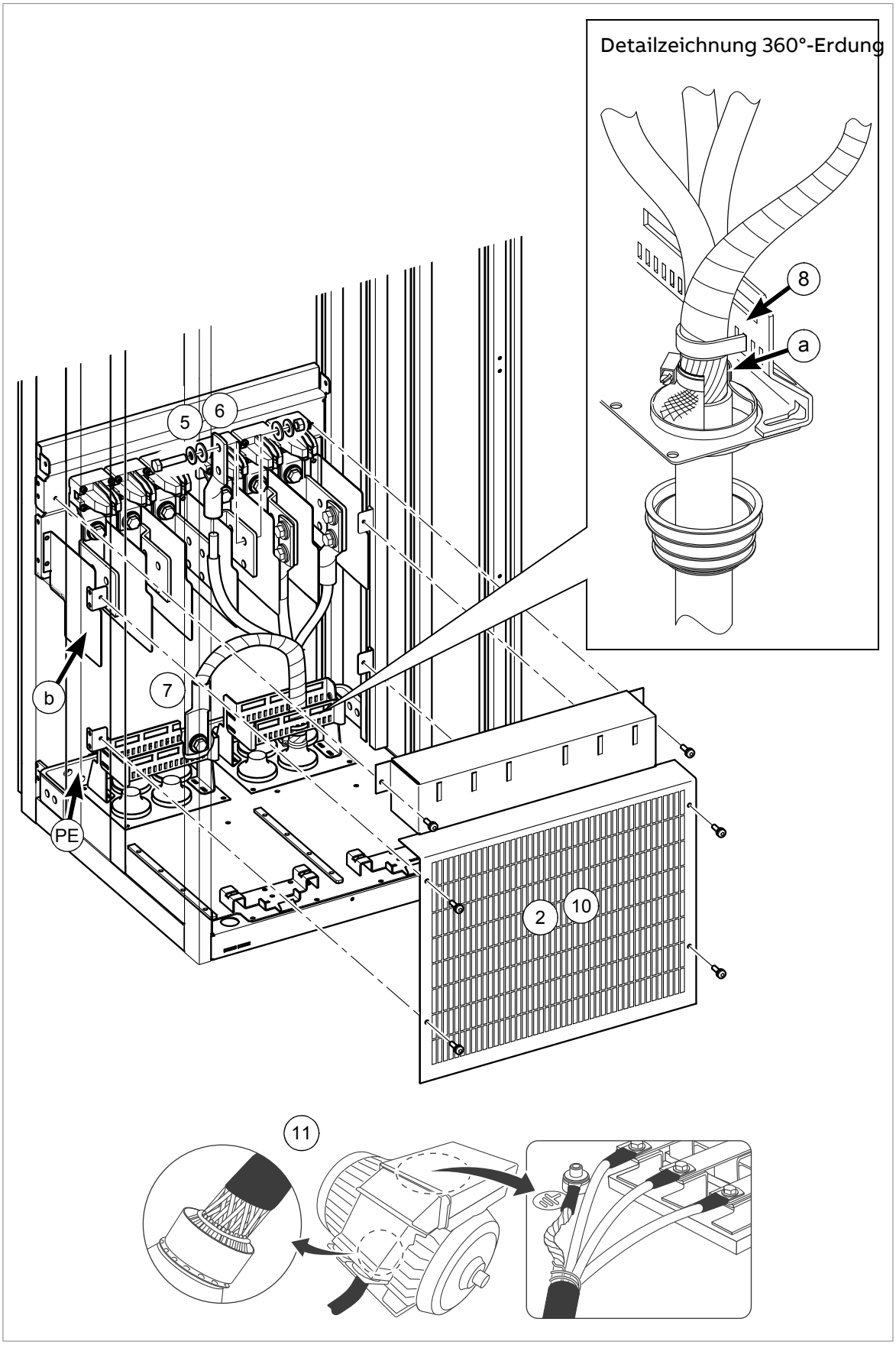
Siehe die folgenden Abbildungen.

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. Führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Abdeckung vor den Ausgangsstromschienen entfernen.
3. Für eine 360°-Erdung des Schirms am Kabeleingang entfernen Sie den äußeren Mantel von jedem Kabel an der Stelle, an der das Kabel durch den Kabeleingang (a) verläuft.
4. Kürzen Sie das Kabel auf die richtige Länge und isolieren Sie die Enden der einzelnen Leiter. Verdrillen Sie die Kabelschirme so, dass Sie einen separaten Leiter erhalten und umwickeln Sie ihn mit Isolierband.
5. Versehen Sie die Phasenleiter und den Erdleiter mit geeigneten Kabelschuhen. Die Abmessungen der Ausgangsstromschienen sind im Kapitel Technische Daten angegeben.
6. Schließen Sie die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen U2, V2 und W2 an. Sie können während der Anschlussarbeiten vorübergehend die Kunststoffabdeckungen (b) zwischen dem Stromschienen entfernen. Siehe Verwendung von Verbindungselementen bei Kabelschuhverbindungen (Seite 142).

   WARNUNG!
   Die Kunststoffabdeckungen (b) zwischen den Stromschienen müssen angebracht sein, wenn der Wechselrichter unter Spannung steht.

7. Schließen Sie den Kabelschirm (und alle Erdleiter) des Kabels an die PE-Schiene nahe bei den Kabeldurchführungen an.
8. Sichern Sie das Kabel mechanisch.
9. Wiederholen Sie den Vorgang bei den übrigen Modulen (falls vorhanden).
10. Montieren Sie die vorher entfernte Abdeckung wieder.
11. 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 verdrillen, dass der abgeplattete Schirm breiter als 1/5 seiner Länge ist.


Detailzeichnung 360°-Erdung
8
a
5
6
7
b
PE
2
10
11

Wiedereinbau des Lüftergehäuses eines Wechselrichtermoduls

(Wenn das Wechselrichtermodul komplett und nicht nur das Lüftergehäuse ausgebaut wurde, gehen Sie, wie in Abschnitt Wiedereinbau der Wechselrichtermodule in den Schaltschrank (Seite 136) beschrieben, vor.)

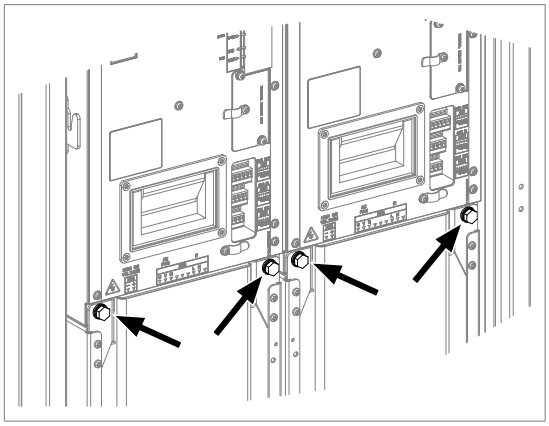
Der Wiedereinbau des Lüftergehäuses erfolgt in umgekehrten Schritten wie der Ausbau. Siehe Abschnitt Ausbau des Lüftergehäuses bei einem Wechselrichtermodul (Seite 131).

Wiedereinbau der Wechselrichtermodule in den Schaltschrank

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. Stellen Sie sicher, dass keine Werkzeuge, Staub oder andere Fremdkörper im Schaltschrank sind.
2. Falls noch nicht geschehen, befestigen Sie die Auszieh/Installationsrampe (mitgeliefert) am Bodenblech des Schaltschranks, so dass die Befestigungswinkel in den Schlitzen auf der Rampe einhaken.
3. Schieben Sie das Modul über die Rampe zurück in den Schaltschrank.
   - **Halten Sie Ihre Finger vom Rand der Modul-Frontplatte fern, um zu verhindern, dass sie zwischen Modul und Schaltschrank eingeklemmt werden.**
   - **Drücken Sie außerdem mit einem Fuß konstant gegen den Sockel des Moduls, um zu verhindern, dass es nach hinten umfällt.**
4. Befestigen Sie die Vorderseite des Moduls oben mit zwei Schrauben. Mit 22 Nm (16 lbf·ft) festziehen.
5. Befestigen Sie die Vorderseite des Moduls unten mit zwei Schrauben. Mit 22 Nm (16 lbf·ft) festziehen.
6. Entfernen Sie die Rampe.
7. Frequenzumrichter mit Option +C121 (Schiffbau/Offshore-Ausführung) oder +C180 (erdbebensichere Ausführung):
   a. Entfernen Sie die beiden Halteschrauben am Lüftergehäuse (zwei Schrauben pro Modul).

WARNUNG! Die Halteschrauben des Moduls (zwei oben und zwei unten pro Modul) müssen eingesetzt sein, bevor diese Schrauben entfernt werden. Ansonsten können sich die Teile des Moduls voneinander lösen und zu Verletzungen oder einer Beschädigung führen.



b. Die Querhalterung wieder installieren. Die Schrauben an den Enden der Halterung mit 9 Nm [6.6 lbf·ft] festziehen. Die zuvor entfernten Schrauben des Lüftergehäuses wieder einsetzen und mit 22 Nm (16 lbf·ft) festziehen.

8. Montieren Sie die DC-Stromschienen am Modul. Mit 70 Nm (52 lbf·ft) festziehen. Siehe Verwendung von Verbindungselementen bei Kabelschuhverbindungen (Seite 142).
9. Schließen Sie den Klemmenblock [X50] oben an das Modul wieder an.
10. Schließen Sie die Verdrahtung und die LWL an die Klemmen vorne am Modul wieder an.
11. Wiederholen Sie den Vorgang bei den übrigen Wechselrichtermodulen.
12. Bringen Sie die obere Abdeckung des Schranks wieder an.

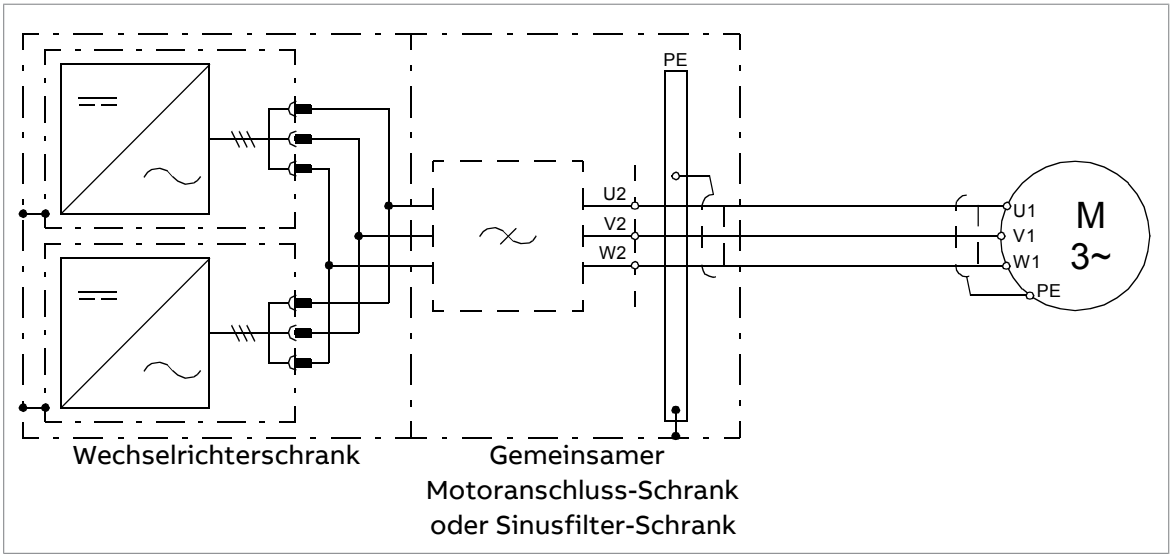
Anschließen der Motorkabel (Einheiten mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank oder Sinus-Ausgangsfilter)

Ausgangsstromschienen

Wenn der Frequenzumrichter mit der Option +H359 ausgestattet ist, werden die Motorkabel an einen gemeinsamen Motoranschluss-Schrank angeschlossen. Ebenso werden, wenn der Frequenzumrichter mit Option +E206 (Sinus-Ausgangsfilter) ausgestattet ist, die Motorkabel an die Ausgangsstromschienen im Sinusfilter-Schrank angeschlossen.

Die Position und die Abmessungen der Stromschienen sind aus den Maßzeichnungen ersichtlich, die mit dem Frequenzumrichter geliefert werden.

Anschlussplan

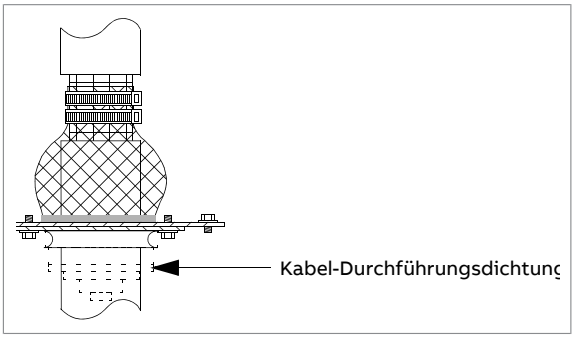


Die empfohlenen Kabeltypen sind im Kapitel Technische Daten angegeben.

Vorgehensweise

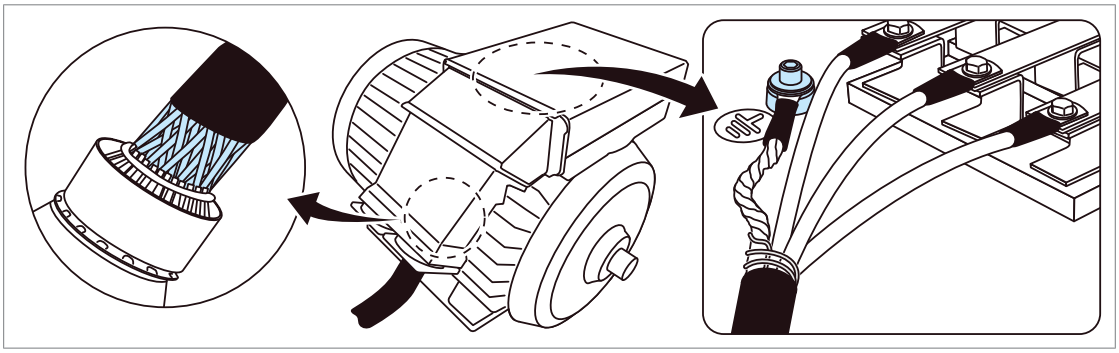
WARNUNG!
Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

1. Führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) 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.



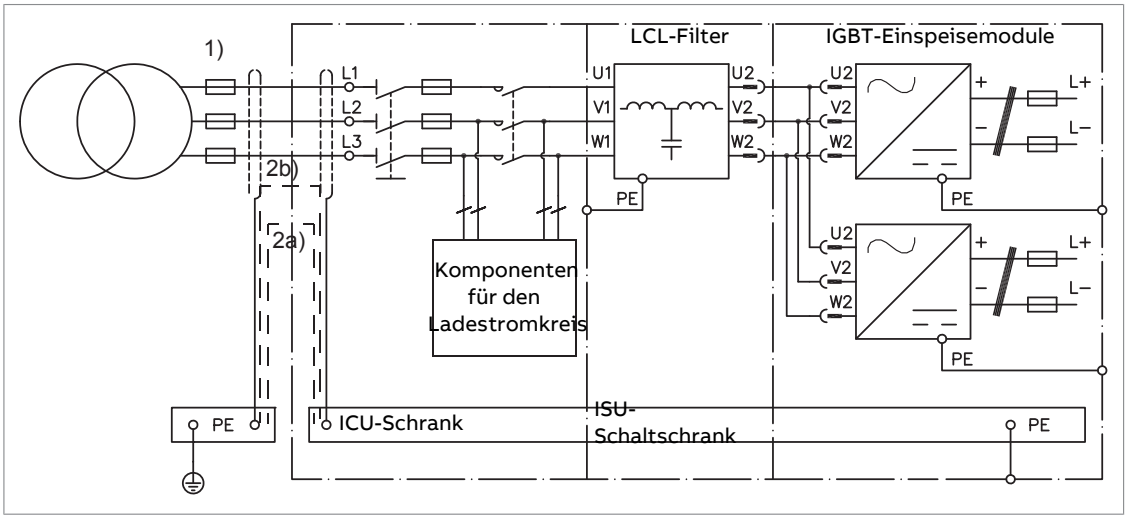
4. Schneiden Sie die Kabel auf die richtige Länge zu. Isolieren Sie die Kabel und Leiter ab.
5. Verdrillen Sie die Kabelschirme zu Bündeln und schließen sie die Bündel an die Erdungsschiene (PE) im Schaltschrank an.
6. Schließen Sie die separaten Erdungsleiter/-kabel an die Erdungsschiene (PE) im Schrank an. Siehe Abschnitt Verwendung von Verbindungselementen bei Kabelschuhverbindungen (Seite 142).

7. Schließen Sie die Phasenleiter an die Ausgangsklemmen an. Verwenden Sie die im Abschnitt Anzugsmomente (Seite 248) angegebenen Anzugsmomente.
8. Montieren Sie alle vorher entfernten Schutzabdeckungen wieder und schließen Sie die Schaltschranktüren.
9. 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 verdrillen, dass der abgeplattete Schirm breiter als 1/5 seiner Länge ist.



Anschluss der Einspeisekabel

Anschlussplan



Hinweise:

[1] Sicherungen oder andere Schutzeinrichtungen.

Verwenden Sie ein separates PE-Erdungskabel (2a) oder ein Kabel mit separatem PE-Leiter (2b), wenn die Leitfähigkeit des Schirms den Anforderungen an den PE-Leiter nicht entspricht. Siehe Abschnitt Auswahl der Leistungskabel (Seite 99).

Anordnung der Einspeisekabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen

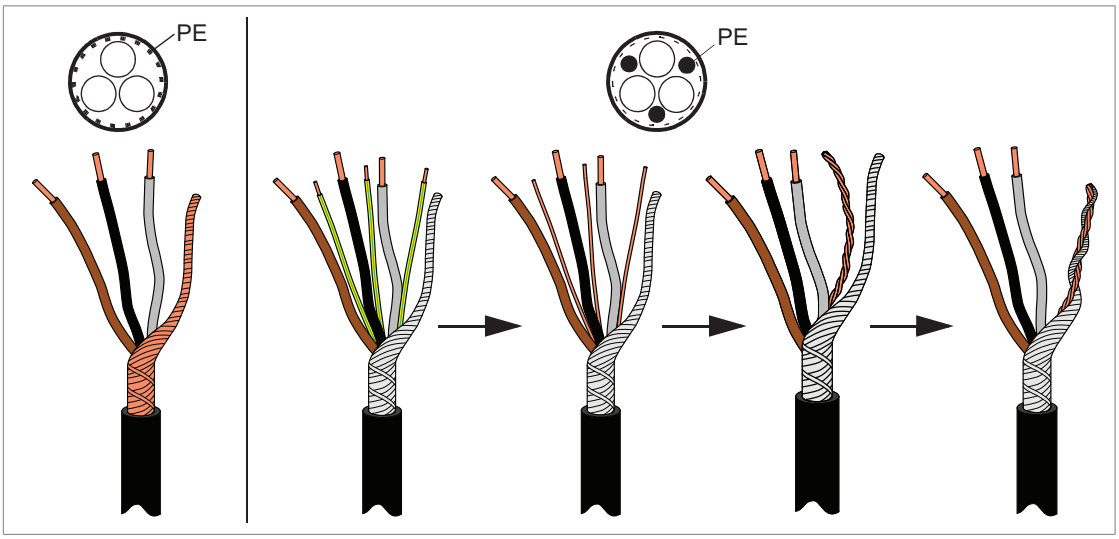
Die Position und die Abmessungen der Stromschienen sind aus den Maßzeichnungen ersichtlich, die mit dem Frequenzumrichter geliefert werden. Alternativ können die Beispiel-Maßzeichnungen im Handbuch herangezogen werden.

Vorgehensweise beim Anschluss

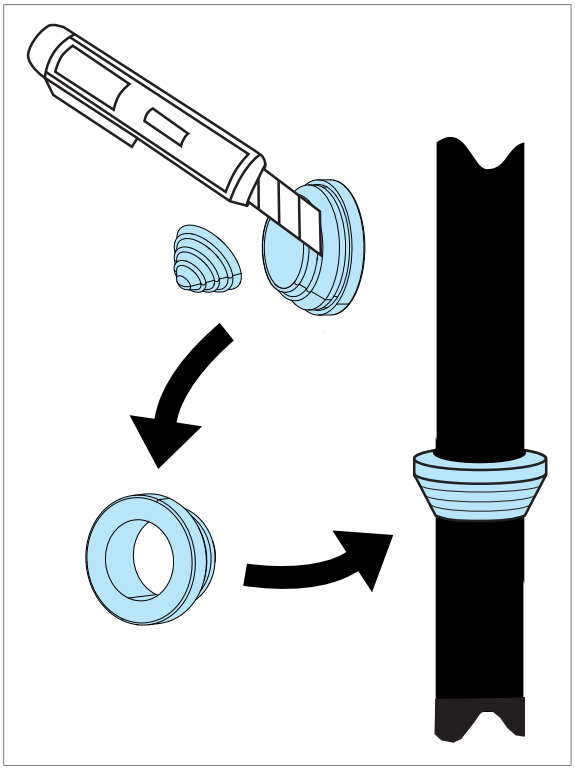
WARNUNG!
Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

1. Führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Einspeisemodulschranks. Bei Baugröße 1×R8i + 1×R8i, die Tür des Einspeise- und Wechselrichtermodulschrank zu öffnen.
3. Nur Baugröße 1×R8i + 1×R8i: Demontieren Sie das LCL-Filtermodul, wie unter LCL-Filter austauschen (Seite 207) beschrieben.
4. Entfernen Sie die Abdeckung über den Netzanschlussklemmen.
5. Entfernen Sie für die 360°-Hochfrequenzerdung 3 bis 5 cm (1,2 bis 2 Zoll) der Außenisolation der Kabel oberhalb der Durchführungsplatte.
6. Bereiten Sie die Kabelenden vor.

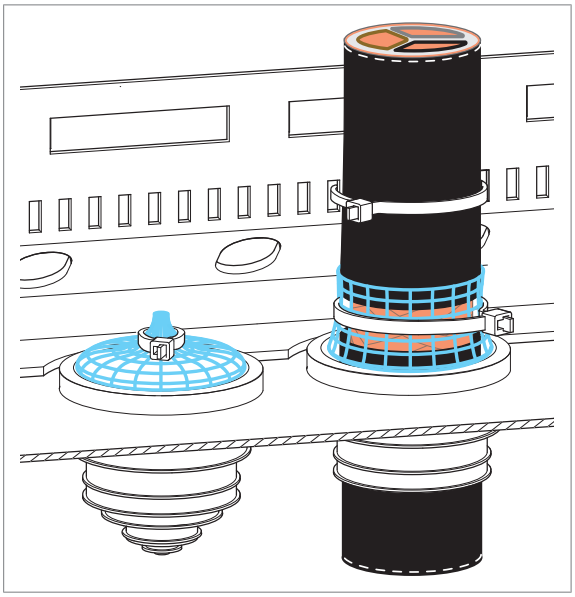
WARNUNG!
Versehen Sie abisolierte Aluminiumleiter mit Kontaktfett, bevor Sie sie an unbeschichtete Aluminium-Kabelschuhe anschließen. Die Anweisungen des Kontaktfett-Herstellers sind zu beachten.
Aluminium-Aluminium-Kontakt kann zu Oxidation an den Kontaktflächen führen.



7. Entfernen Sie die Gummidichtungen an den Kabeleinführungen, die für die anzuschließenden Kabel benötigten 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.

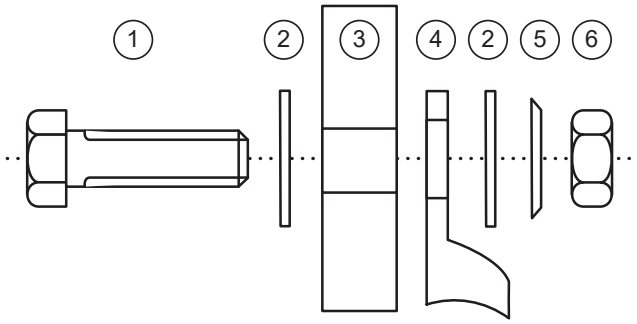


9. Schließen Sie die verdrillten Kabelschirme an die PE-Klemme des Schranks an.
10. Schließen Sie die Phasenleiter des Eingangskabels an die Klemmen L1, L2 und L3 an. Siehe Verwendung von Verbindungselementen bei Kabelschuhverbindungen (Seite 142). Ziehen Sie die Schrauben mit dem unter Anzugsmomente (Seite 248) angegebenen Anzugsmoment fest.
11. Montieren Sie die vorher entfernten Abdeckungen wieder.
12. Nur Baugröße 1×R8i + 1×R8i: Installieren Sie das LCL-Filtermodul wieder, wie unter LCL-Filter austauschen (Seite 207) beschrieben.
13. Schließen Sie die Schaltschranktür.

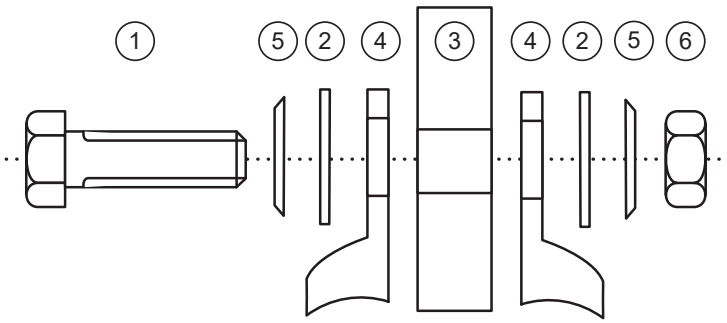
Verwendung von Verbindungselementen bei Kabelschuhverbindungen

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

Kabelschuh auf einer Seite der Stromschiene



Kabelschuhe auf beiden Seiten der Stromschiene



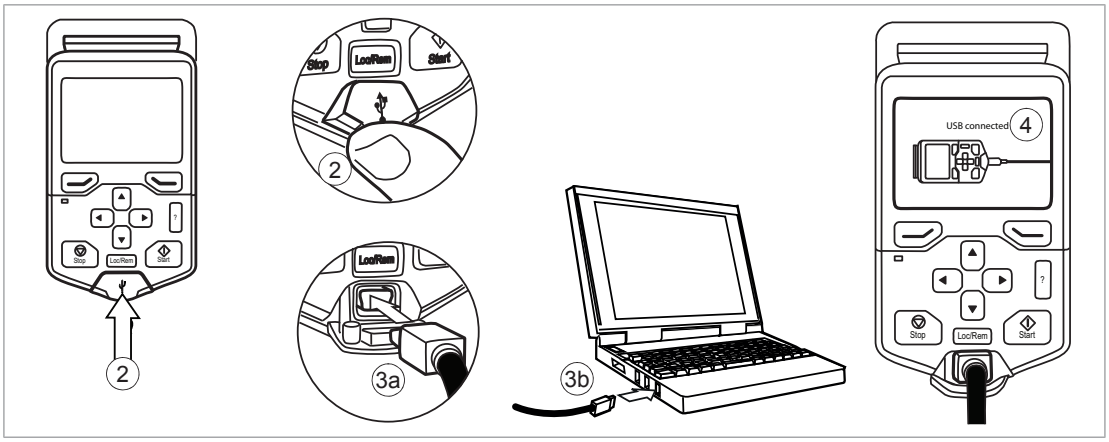
1	Schraube	4	Kabelschuh
2	Unterlegscheibe	5	Federscheibe
3	Stromschiene	6	Mutter

Anschluss eines PC

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

Ein PC (zum Beispiel mit dem PC-Tool Drive Composer) kann wie folgt angeschlossen werden:

1. Anschließen eines Bedienpanels an die Einheit entweder durch
   - Einstecken des Bedienpanels in die Bedienpanel-Halterung oder die Plattform oder
   - Verwenden eines Ethernet-Netzwerkkabels (z. B. Kat. 5e).
2. Entfernen Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses vorne auf dem Bedienpanel.
3. Verbinden Sie mit einem USB-Kabel (Typ A auf Typ Mini-B) den USB-Anschluss auf dem Bedienpanel (3a) mit einem freien USB-Anschluss am PC (3b).
4. Sobald die Verbindung aktiv ist, wird dies auf dem Display des Bedienpanels angezeigt.
5. Siehe die Dokumentation des PC-Tools für Inbetriebnahmeanweisungen.



Bedienpanelbus (Steuerung mehrerer Wechselrichtereinheiten mit einem Bedienpanel)

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

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

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

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

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

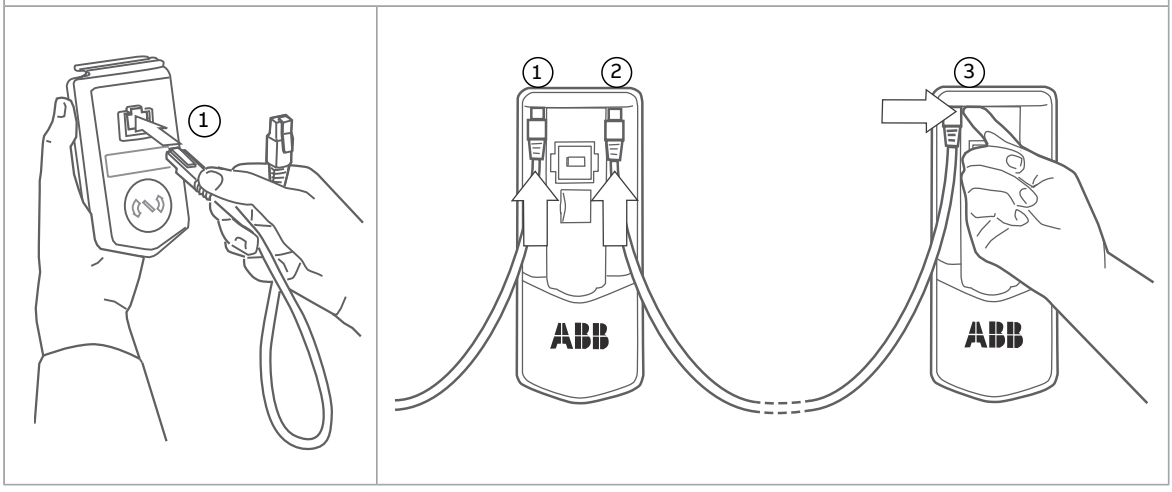
Wiederholen Sie den hier beschriebenen Vorgang für jeden Frequenzumrichter.

2. Wenn das Bedienpanel an eine Einheit angeschlossen ist, verbinden Sie die Einheiten mit Ethernet-Kabeln.
3. Schalten Sie den Bus-Abschluss am Frequenzumrichter ein, der am weitesten vom Bedienpanel in der Kette entfernt ist.
   - Setzen Sie für Frequenzumrichter, bei denen das Bedienpanel an der vorderen Abdeckung angebracht ist, den Abschlussschalter auf die äußere Position.
   - Beim FDPI-02 Modul und der BCU-02 Regelungseinheit: Stellen Sie auf dem FDPI-02 Modul Abschlussschalter S1 auf die Position TERMINATED.
   - Beim FDPI-02 Modul und der UCU-22…26 Regelungseinheit: Stellen Sie auf dem FDPI-02 Modul Abschlussschalter S1 auf die Position OPEN. Stellen Sie auf der UCU-22…26 Regelungseinheit den Abschlussschalter für den Bedienpanel-Anschluss XPAN TERM auf die Position ON.

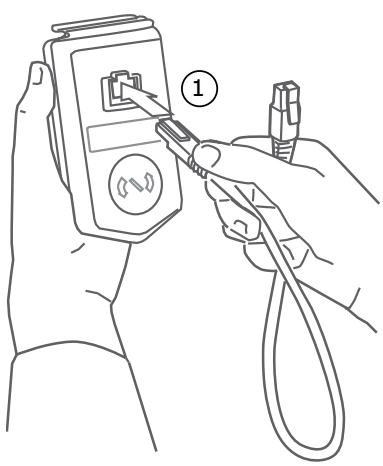
   Stellen Sie sicher, dass bei allen anderen Frequenzumrichtern der Bus-Abschluss ausgeschaltet ist.
4. Aktivieren Sie auf dem Bedienpanel die Panel-Bus-Funktion (Optionen – Antrieb auswählen – Panel-Bus). Die Einheit, die gesteuert werden soll, kann jetzt aus der Liste unter Optionen – Antrieb auswählen ausgewählt werden.

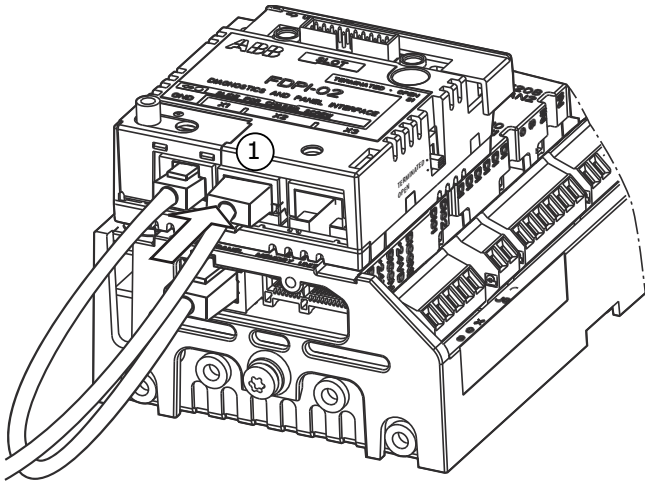
Wenn ein PC an das Bedienpanel angeschlossen ist, werden die am Panel-Bus angeschlossen Frequenzumrichter automatisch im PC-Tool Drive Composer angezeigt.

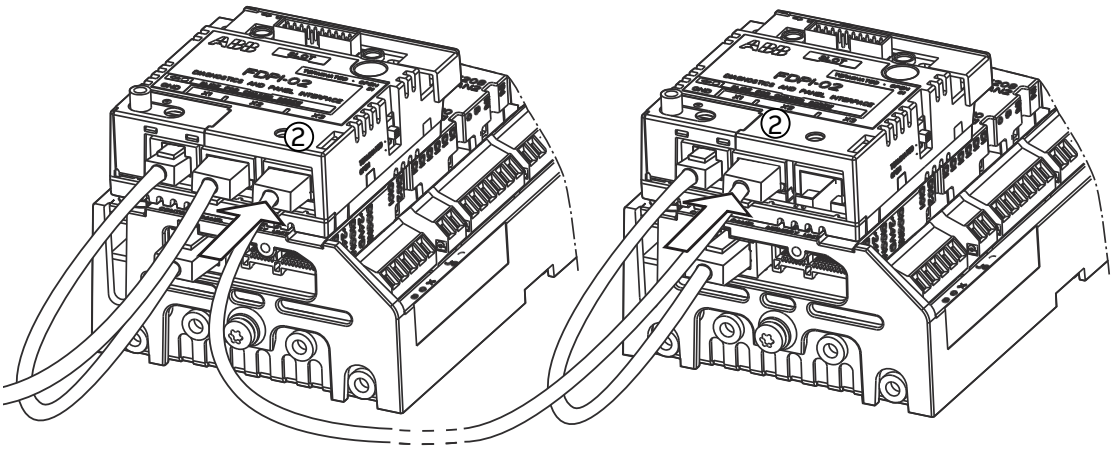
Bei zwei Anschlüssen im Bedienpanelhalter:

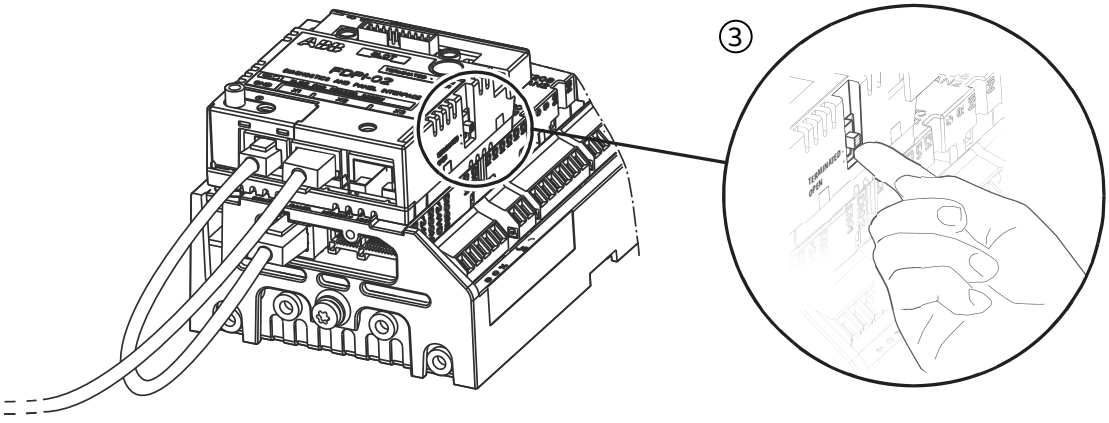


Bei FDPI-02 Modulen und der BCU-x2 Regelungseinheit:









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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des HIlfssteuerschranks (ACU).
3. Entfernen Sie die obere Abdeckung des Schranks.
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 und erdet das Modul. Sie ist wichtig für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und die einwandfreie Funktion des Moduls.

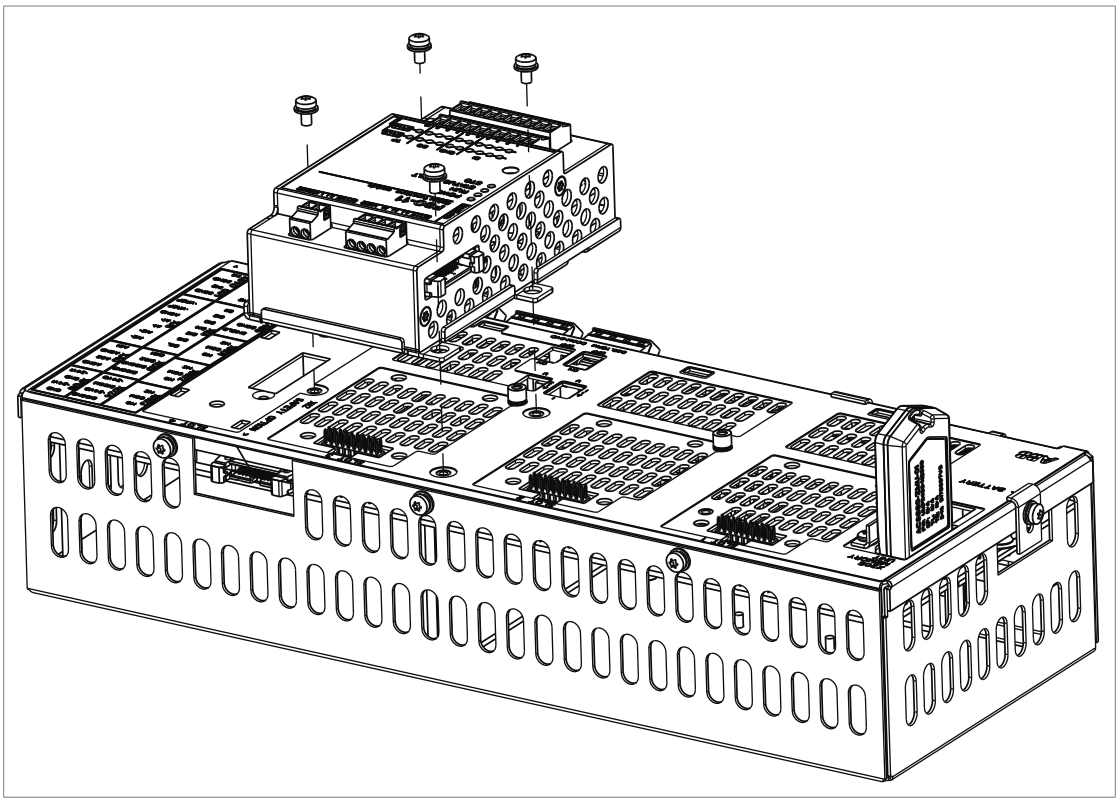
Installation eines FSO Sicherheitsfunktionsmoduls auf der BCU

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

Nachfolgend wird die Installation eines FSO Sicherheitsfunktionsmoduls an einer BCU Regelungseinheit beschrieben. Alternativ kann das FSO Modul auch neben der Regelungseinheit installiert werden; dies ist die Standard-Einbaumethode bei werksseitig installierten FSO Modulen. Anweisungen siehe das Benutzerhandbuch für das FSO-Modul.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das FSO-Modul wird mit unterschiedlichen Bodenplatten für die Montage an unterschiedlichen Regelungseinheiten geliefert. Bei Montage auf einer BCU Regelungseinheit müssen sich die Montagepunkte an den Längsseiten des Moduls, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, befinden. Tauschen Sie, falls erforderlich, die Bodenplatte des FSO-Moduls aus.

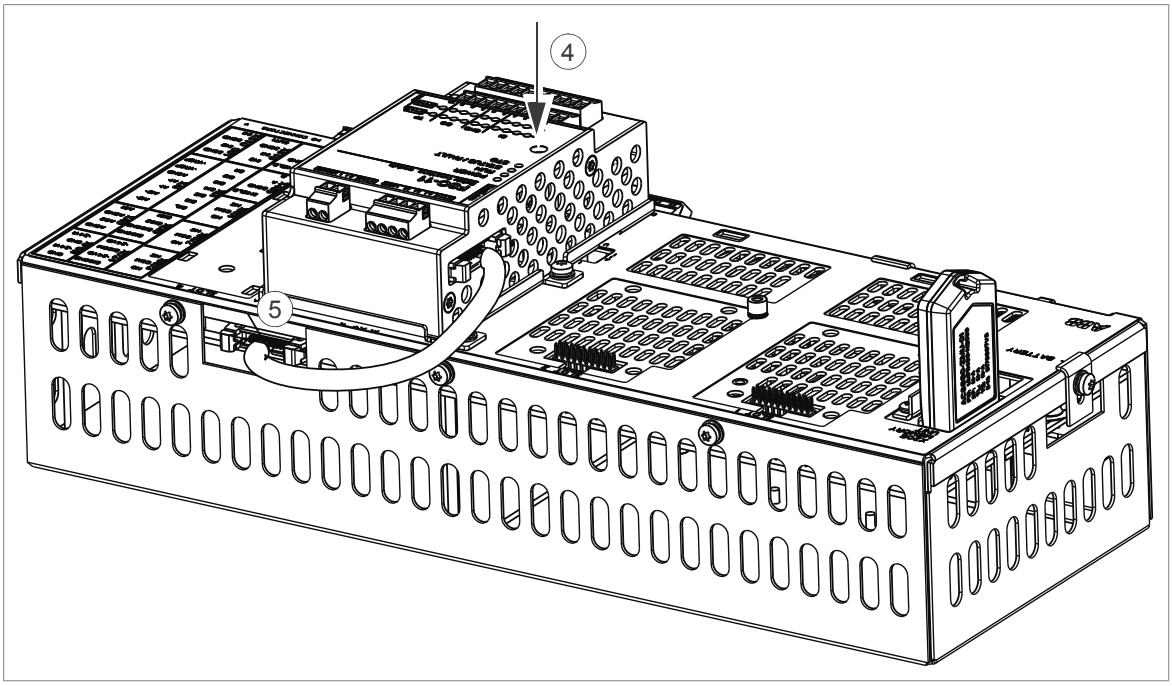
3. Befestigen Sie das FSO-Modul mit vier Schrauben in Steckplatz 3 der BCU Regelungseinheit [A41].



4. Die Erdungsschraube der Elektronik des FSO-Moduls festziehen.

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

5. Schließen Sie das Datenkabel des FSO-Moduls an den FSO-Anschluss X110 und den BCU-Anschluss X12 an.
6. Um die Installation abzuschließen, befolgen Sie die Anweisungen im Benutzerhandbuch des betreffenden FSO-Moduls.



Verdrahtung von Optionsmodulen

Spezifische Montage- und Verdrahtungsanweisungen finden Sie im Handbuch des entsprechenden Optionsmodule.

7

Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel

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

Allgemeines

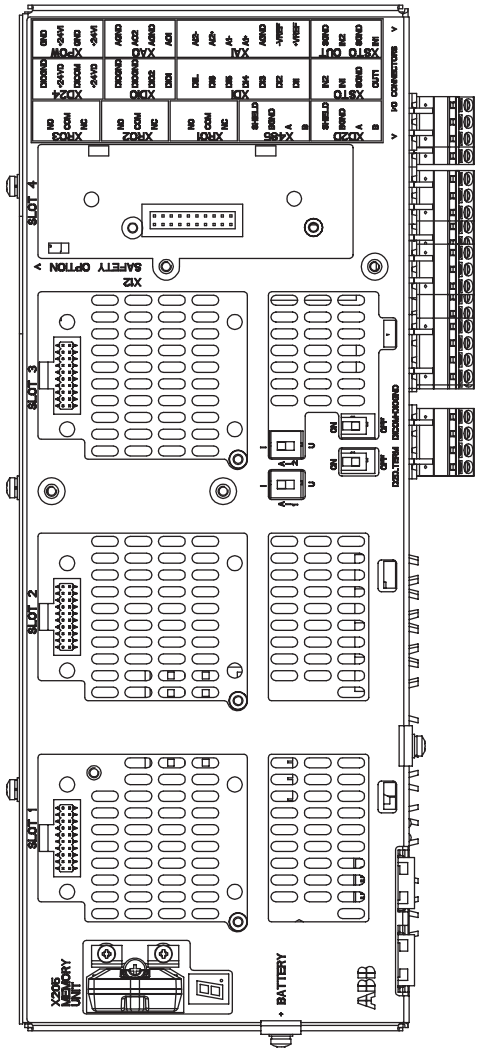
Der Frequenzumrichter verwendet entweder BCU-x2 oder UCU-22…26 Regelungseinheiten.

Die Einspeise- und Wechselrichtereinheiten des Frequenzumrichters werden jeweils von einer eigenen Regelungseinheit geregelt. Die Einspeise-Regelungseinheit hat die Bezeichnung A51 und die Regelungseinheit des Wechselrichters A41. Beide sind über LWL-Kabel an die Leistungsmodule (d. h. Einspeise- bzw. Wechselrichtermodule) angeschlossen.

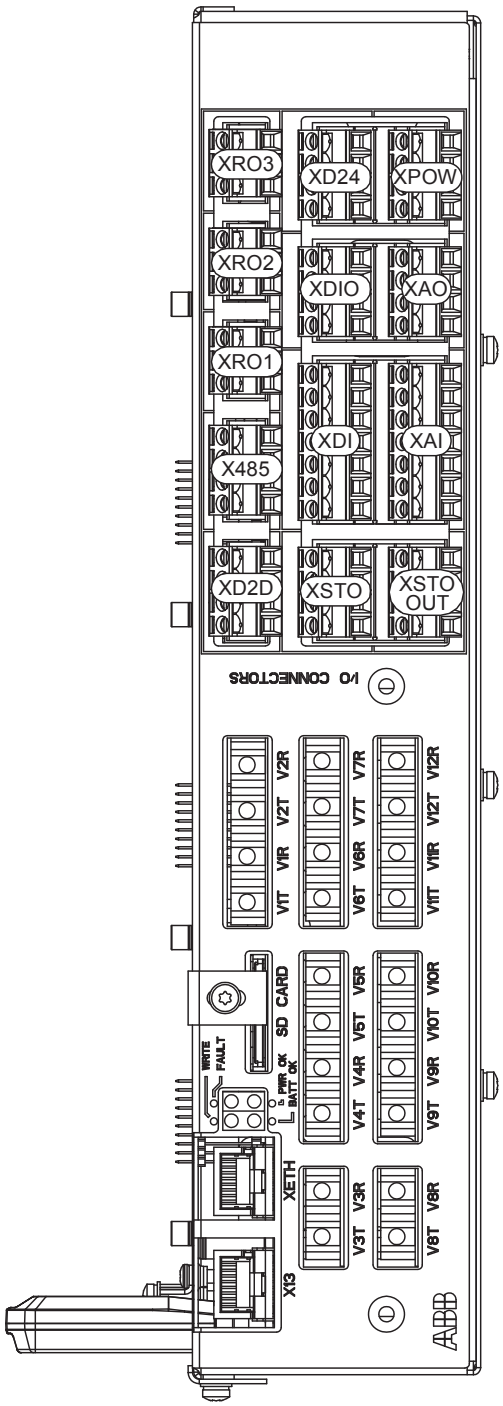
In diesem Handbuch:

- steht die Bezeichnung „BCU-x2“ für Regelungseinheiten des Typs BCU-02 und BCU-12. Sie unterscheiden sich in der Anzahl der Leistungsmodul-Anschlüsse (2 bzw. 7), sind aber sonst ähnlich.
- steht die Bezeichnung „UCU-22…26“ für Regelungseinheiten des Typs UCU-22 und UCU-23.. Sie unterscheiden sich in der Anzahl der Leistungsmodul-Anschlüsse (2 bzw. 8), sind aber sonst ähnlich.

Aufbau der 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	Anschluss für E/A-Erweiterungs-, Drehgeber-Schnittstellen-, Feldbus-Adaptermodul oder FSO Sicherheitsfunktionsmodul
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	Abschlussschalter 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 Massediagramm
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, Startsperre-Eingang (DIIL)
XDIO	Digitaleingänge/-ausgänge
XD2D	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
XD24	+24 V-Ausgang (für Digitaleingänge)
XETH	Ethernet-Anschluss – nicht verwendet
XPOW	Eingang für externe Spannungsversorgung
XRO1	Relaisaugang RO1
XRO2	Relaisaugang RO2
XRO3	Relaisaugang RO3
XSTO	Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Eingangssignale)
XSTO OUT	Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (an die Wechselrichtermodule)
X12	(Auf der gegenüberliegenden Seite) Anschluss für das FSO Sicherheitsfunktionsmodul (optional)
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 Einspeise-Regelungseinheit (BCU-x2)

Der folgende Anschlussplan zeigt die Standard-E/A-Anschlüsse an der Einspeise-Regelungseinheit (A51) und beschreibt die Anschlüsse der Einspeiseeinheit. Unter Normalbedingungen muss die werksseitige Verdrahtung nicht geändert werden.

Der für alle Schraubklemmen geeignete Kabelquerschnitt (sowohl für Litzen als auch massive Leiter) beträgt 0,5 … 2.5 mm^2 (22 … 12 AWG). Das Anzugsmoment beträgt 0,45 Nm (4 lbf·in).

Klemme			Beschreibung	
XD2D			Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)	
1 2 3 4	1	B	Standardmäßig nicht benutzt	
	2	A		
	3	BGND		
	4	Shield		
ON OFF	D2D.TERM		Schalter für Abschluss der D2D-Verbindung [1]	
X485			RS485-Anschluss	
5 6 7 8	5	B	Standardmäßig nicht benutzt	
	6	A		
	7	BGND		
	8	Shield		
XRO1, XRO2, XRO3			Relaisausgänge	
11 12 13 21 22 23 31 32 33	11	NC	Öffner	XRO1: **Laden** [2] (Aktiviert = schließt das Ladeschütz.) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	12	COM	Masse	
	13	NO	Schließer	
	21	NC	Öffner	XRO2: **Störung (-1)** [3] (Aktiviert = zeigt keine Störung an.) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	22	COM	Masse	
	23	NO	Schließer	
	31	NC	Öffner	XRO3: **MCB ctrl** [2] (Aktiviert = schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter.) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	32	COM	Masse	
	33	NO	Schließer	
XSTO, XSTO OUT			Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) [4]	
1 2 3 4 5 6 7 8	1	OUT	XSTO: Werksseitiger Anschluss. Beide Kreise (Leistungsmodul, Regelungseinheit) müssen für den Start der Einspeiseeinheit geschlossen sein (IN1 und IN2 müssen auf OUT gelegt sein).	
	2	SGND		
	3	IN1		
	4	IN2		
	5	IN1	XSTO OUT: nicht verwendet.	
	6	SGND		
	7	IN2		
	8	SGND		
XDI			Digitaleingänge	

Klemme			Beschreibung
1 2 3 4 5 6 7	1	DI1	**Temp fault**[3] (0 = Übertemperatur)
	2	DI2	**Betriebsfreigabe**[3] (1 = Run / Aktivieren)
	3	DI3	**MCB Rückmeldesignal**[2] (0 =Hauptschütz/Leistungsschalter offen)
	4	DI4	Standardmäßig nicht verwendet. Kann zum Beispiel für Störung am Leistungsschalter des Hilfsspannungskreises verwendet werden
	5	DI5	Standardmäßig nicht verwendet. Kann z.B. für Erdschlussüberwachung verwendet werden.
	6	DI6	**Quittieren**[3] 0 -> 1 = Störungsquittierung.
	7	DIIL	Standardmäßig nicht verwendet. Kann zum Beispiel für den Notstopp verwendet werden.
XDIO			Digitaleingänge/-ausgänge
1 2 3 4	1	DIO1	Standardmäßig nicht benutzt
	2	DIO2	Standardmäßig nicht benutzt
	3	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse
	4	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse
XD24			Hilfsspannungsausgang
5 6 7 8	1	+24VD	+24 V DC 200 mA[5]
	2	DICOM	Digitaleingang Masse
	3	+24VD	+24 V DC 200 mA[5]
	4	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse
ON OFF	DICOM=DIOGND		Schalter Masse-Auswahl[6]
XAI			Analogeingänge, Referenzspannungsausgang
1 2 3 4 5 6 7	1	+VREF	10 V DC, R_L 1…10 kOhm
	2	-VREF	-10 V DC, R_L 1…10 kOhm
	3	AGND	Masse
	4	AI1+	Standardmäßig nicht verwendet. 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm[7]
	5	AI1-	
	6	AI2+	Standardmäßig nicht verwendet. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm[8]
	7	AI2-	
– U	AI1		Schalter AI1 zur Auswahl von Strom/Spannung
– U	AI2		Schalter AI2 zur Auswahl von Strom/Spannung
XAO			Analogausgänge
1 2 3 4	1	AO1	**Null** (kein Signal gemeldet)[3] 0…20 mA, R_L < 500 Ohm
	2	AGND	
	3	AO2	**Null** (kein Signal gemeldet)[3] 0…20 mA, R_L < 500 Ohm
	4	AGND	
XPOW			Eingang für externe Spannungsversorgung
1 2 3 4	1	+24VI	24 V DC, 2,05 A
	2	GND	
	3	+24VI	
	4	GND	

Klemme	Beschreibung
X12	Sicherheitsfunktionsmodul-Anschluss (bei Einspeisemodulen nicht verwendet).
X13	Bedienpanel-Anschluss
X205	Anschluss für Memory Unit

1) Muss auf ON gesetzt werden, wenn die Einheit die erste oder letzte Einheit der Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D) ist. Bei dazwischenliegenden Einheiten wird der Schalter auf OFF eingestellt.
2) Verwenden des Signals im Regelungsprogramm. Wenn Parameter 120.30 External charge enable den Wert Yes (Standardeinstellung) hat, reserviert das Regelungsprogramm diesen E/A-Anschluss für die externe Steuerung und die Überwachung der Ladeschaltung, und die Parameter 110.24 RO1 Quelle und 110.30 RO3 Quelle sind schreibgeschützt. Ist der Parameter auf No gesetzt, kann der E/A-Anschluss für andere Zwecke verwendet werden.
3) Verwendung des Signals im Regelungsprogramm (fest). Siehe auch die mitgelieferten Schaltpläne.
4) Dieser Eingang ist nur bei Wechselrichtereinheiten ein echter Eingang für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“. Bei anderen Anwendungen (wie einer Einspeise- oder Bremseinheit) stoppt die Deaktivierung von Anschluss IN1 und/oder IN2 die Einheit, stellt aber keine SIL/PL-klassifizierte Sicherheitsfunktion dar.
5) Gesamtlastkapazität dieser Ausgänge ist 4,8 W (200 mA / 24 V) minus der Energie, die von DIO1 und DIO2 verbraucht wird.
6) Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (d. h. keine gemeinsame Referenz für Digitaleingänge). ON: DICOM an DIOGND angeschlossen. OFF: DICOM und DIOGND getrennt.
7) Auswahl des Strom- [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm] oder Spannungseingangs [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm] mit Schalter AI1. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.
8) Auswahl des Strom- [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm] oder Spannungseingangs [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm] mit Schalter AI2. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.

Standard-E/A-Anschlussplan der Wechselrichter-Regelungseinheit (BCU-x2)

In der nachfolgenden Tabelle ist die Verwendung der Anschlüsse der Wechselrichtereinheit beschrieben. Unter normalen Bedingungen muss die werkseitige Verdrahtung nicht geändert werden.

Der für alle Schraubklemmen geeignete Kabelquerschnitt (sowohl für Litzen als auch für massive Leiter) beträgt 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG). Das Anzugsmoment beträgt 0,45 Nm (4 lbf·in).

Klemme			Beschreibung
XD2D			Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
1	1	B	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D) Siehe Abschnitt Der XD2D-Anschluss (Seite 167).
2	2	A	
3	3	BGND	
4	4	Shield	
ON OFF	D2D.TERM		Abschluss-Schalter für die Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D) Muss auf ON gesetzt werden, wenn die Wechselrichtereinheit die erste oder letzte Einheit der Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D) ist. Bei den dazwischen liegenden Einheiten muss der Abschluss auf OFF gesetzt werden.
X485			RS485-Anschluss
5	5	B	Standardmäßig nicht benutzt
6	6	A	
7	7	BGND	
8	8	Shield	
XRO1, XRO2, XRO3			Relaisausgänge

Klemme			Beschreibung	
11 12 13 21 22 23 31 32 33	11	NC	Öffner	XRO1: **Ready** (aktiviert = bereit) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	12	COM	Masse	
	13	NO	Schließer	
	21	NC	Öffner	XRO2: **Running** (aktiviert = läuft) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	22	COM	Masse	
	23	NO	Schließer	
	31	NC	Öffner	XRO3: **Fault (-1)** (aktiviert = keine Störung) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	32	COM	Masse	
	33	NO	Schließer	
XSTO, XSTO OUT			Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	
1 2 3 4 5 6 7 8	1	OUT	XSTO: Werksseitiger Anschluss. Beide Kreise müssen für den Start des Antriebs geschlossen sein (IN1 und IN2 müssen auf OUT gelegt sein). Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment".	
	2	SGND		
	3	IN1		
	4	IN2		
	5	IN1	XSTO OUT: Ausgang der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" an die Wechselrichtermodule.	
	6	SGND		
	7	IN2		
	8	SGND		
XDI			Digitaleingänge	
1 2 3 4 5 6 7	1	DI1	Stopp (0) / Start (1)	
	2	DI2	Vorwärts (0) /Rückwärts (1)	
	3	DI3	Quittieren	
	4	DI4	Auswahl Beschl./Verzög.-Rampen [1]	
	5	DI5	Auswahl Konstantdrehzahl 1 (1 = Ein) [2]	
	6	DI6	Standardmäßig nicht benutzt.	
	7	DIIL	Betriebsfreigabe [3]	
XDIO			Digitaleingänge/-ausgänge	
1 2 3 4	1	DIO1	Ausgang: Bereit	
	2	DIO2	Ausgang: Läuft	
	3	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
	4	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
XD24			Hilfsspannungsausgang	
5 6 7 8	5	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]	
	6	DICOM	Digitaleingang Masse	
	7	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]	
	8	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
ON OFF	DICOM=DIOGND		Schalter Masse-Auswahl. Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (also ob die gemeinsame Referenz für Digitaleingänge massefrei ist). ON: DICOM mit DIOGND verbunden. OFF: DICOM und DIOGND getrennt.	
XAI			Analogeingänge, Referenzspannungsausgang	

Klemme			Beschreibung
1	1	+VREF	10 V DC, R_L 1 … 10 kOhm
2	2	-VREF	-10 V DC, R_L 1 … 10 kOhm
3	3	AGND	Masse
4	4	AI1+	Drehzahl-Sollwert. 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm [5]
5	5	AI1-	
6	6	AI2+	Standardmäßig nicht verwendet. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm [6]
7	7	AI2-	
– ⊃	AI1		Schalter AI1 zur Auswahl von Strom/Spannung
– ⊃	AI2		Schalter AI2 zur Auswahl von Strom/Spannung
XAO			Analogausgänge
1	1	AO1	**Motordrehzahl U/min** 0…20 mA, R_L < 500 Ohm
2	2	AGND	
3	3	AO2	**Motorstrom** 0…20 mA, R_L < 500 Ohm
4	4	AGND	
XPOW			Eingang für externe Spannungsversorgung
1	1	+24VI	24 V DC, 2,05 A Aus Gründen der Redundanz können zwei Spannungsquellen angeschlossen werden
2	2	GND	
3	3	+24VI	
4	4	GND	
X12			Anschluss Sicherheitsfunktionsmodul
X13			Bedienpanel-Anschluss
X205			Anschluss für Memory Unit

1) 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.

2) Konstantdrehzahl 1 wird mit Parameter 22.26 eingestellt.

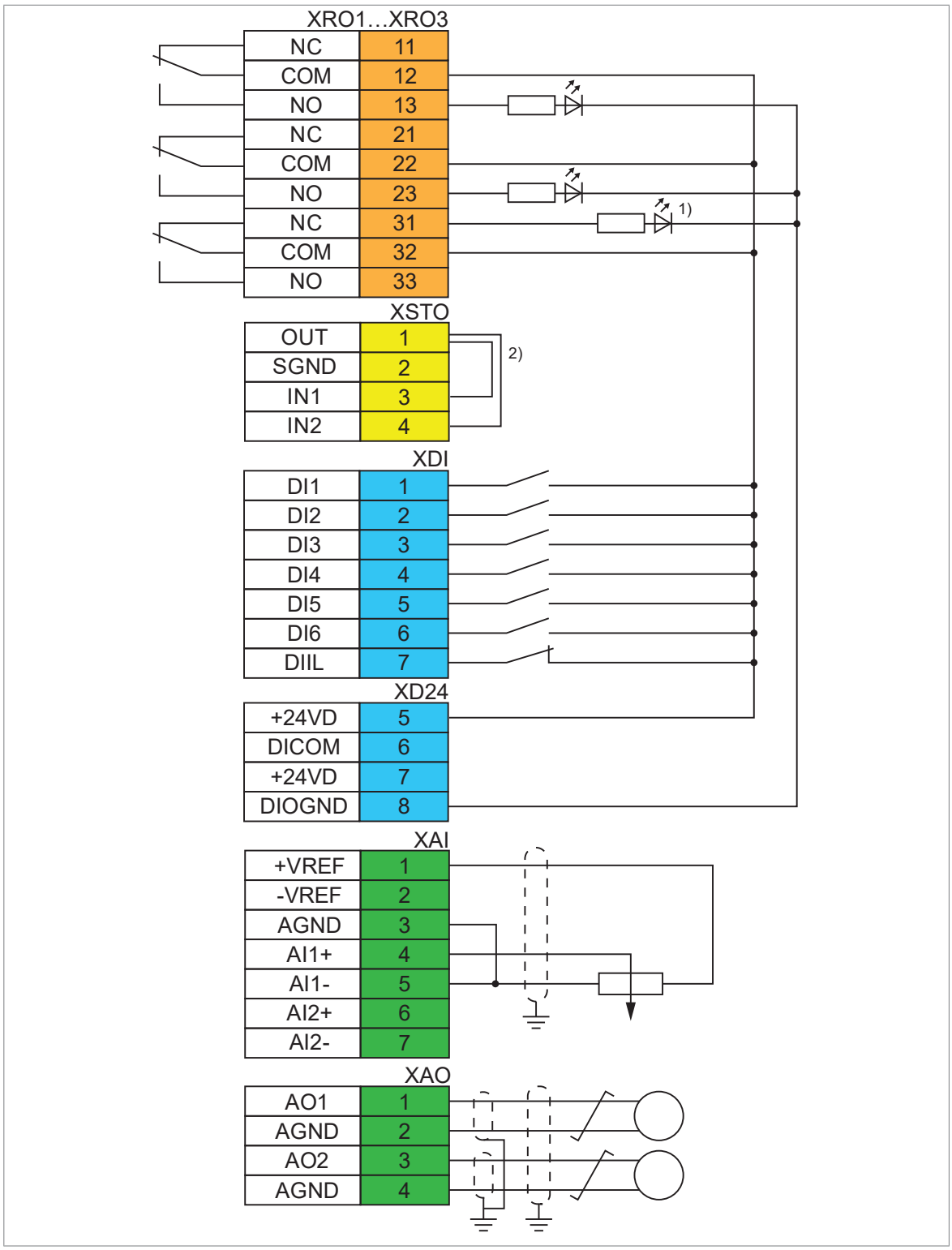
3) Der Eingang DIIL ist auf das Stoppen der Einheit bei Wegfall des Eingangssignals konfiguriert. Dieser Eingang ist nicht SIL- oder PL-zertifiziert.

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

5) Auswahl des Strom- [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm] oder Spannungseingangs [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm] mit Schalter AI1. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.

6) Auswahl des Strom- [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm] oder Spannungseingangs [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm] mit Schalter AI2. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.

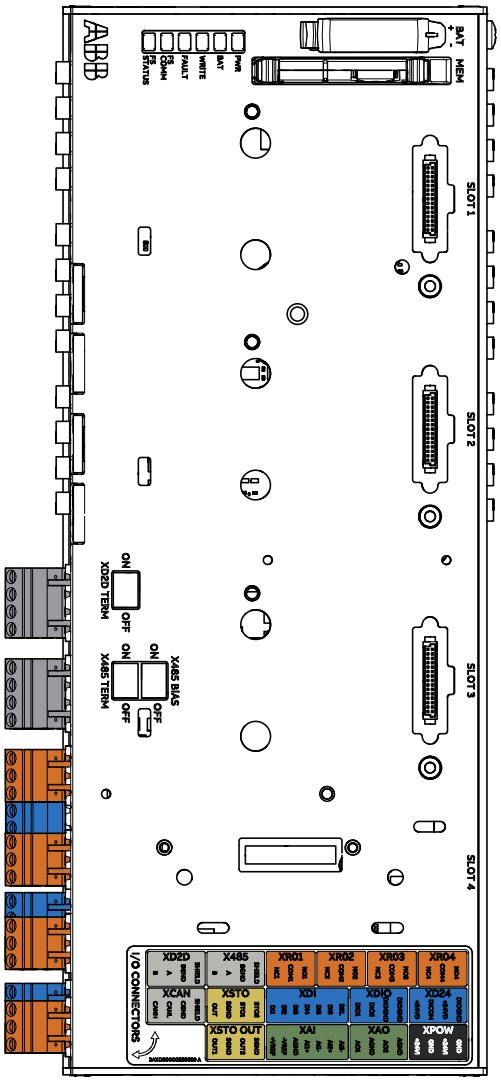
Das folgende Schaltbild stellt die Standard-E/A-Anschlüsse an der Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) dar.



1) Störung

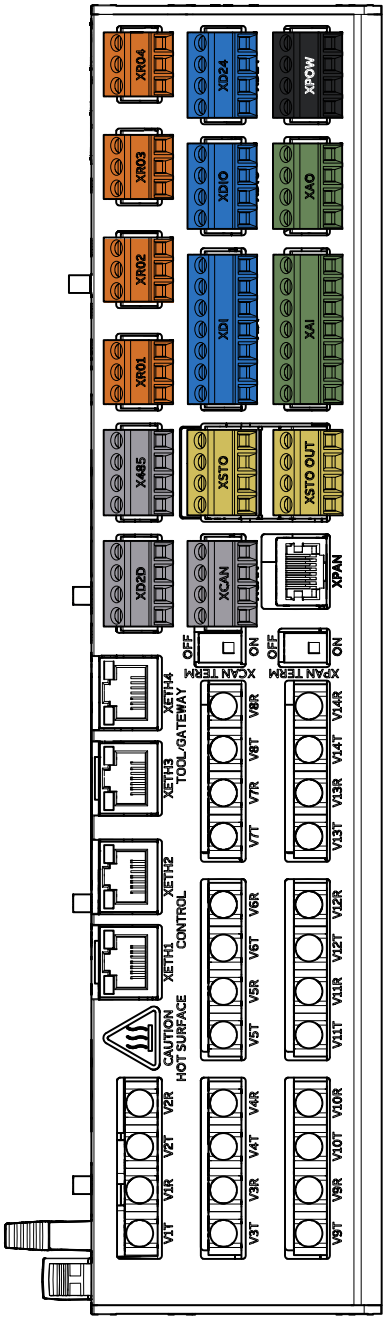
2) Gegebenenfalls kann ein Notstopp-Schalter an Klemme XSTO angeschlossen werden. Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment".

Layout UCU-22...26



	Beschreibung
E/A	E/A-Anschlüsse (siehe die folgende Abbildung)
SLOT 1	Anschluss für E/A-Erweiterungs-, Drehgeber-Schnittstellen- oder Feldbus-Adaptermodul. Für Module des Typs F mit USCA-01 Adapter.
SLOT 2	Anschluss für E/A-Erweiterungs-, Drehgeber-Schnittstellen- oder Feldbus-Adaptermodul. Für Module des Typs F mit USCA-01 Adapter.
SLOT 3	Anschluss für E/A-Erweiterungs-, Drehgeber-Schnittstellen- oder Feldbus-Adaptermodul. Für Module des Typs F mit USCA-01 Adapter.
SLOT 4	Anschluss für RDCO-0x DDCS-Kommunikations-Optionsmodul
MEM	UMU-01 Anschluss für Memory Unit. Die microSDHC-Speicherkarte des Datenloggers für die Kommunikation mit dem Wechselrichtermodul befindet sich in der Memory Unit.
BAT	Halterung für die Batterie der Echtzeituhr (BR2032)
XD2D TERM	Abschlussschalter für die Umrichter-Umrichter-Verbindung (XD2D)
X485 TERM	Abschlussschalter für die RS-485 Verbindung
X485 BIAS	Bias-Schalter für die RS-485 Verbindung
DICOM= DIOGND	Masseauswahl. Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (also ob die gemeinsame Referenz für Digitaleingänge massefrei ist). Siehe Isolations- und Massediagramm

LED	Beschreibung
PWR	Wenn die LED PWR leuchtet, ist die Spannungsversorgung ausreichend.
BAT	Wenn die LED BAT leuchtet, liegt die Batteriespannung für die Echtzeituhr über 2,5 V. Wenn LED aus ist, muss die Batterie ausgetauscht werden.
WRITE	Wenn die LED WRITE leuchtet, werden Daten auf die microSDHC-Speicherkarte geschrieben. Die microSDHC-Speicherkarte nicht herausziehen.
FAULT	Das Regelungsprogramm hat eine Störmeldung generiert. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
FS COMM	Reserviert.
FS STATUS	Reserviert.



	Beschreibung
XAI	Analogeingang
XAO	Analogausgang
XCAN	Nicht benutzt.
XCAN TERM	Abschlussschalter für den CAN-Bus
XDI	Digitaleingang
XDIO	Digitaleingang/-ausgang
XD2D	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
XD24	+24 V Ausgang (für den Digitaleingang)
XETH1	Ethernet-Ports für den Feldbus, interner Switch
XETH2	
XETH3	Ethernet-Ports für die Kommunikation mit dem PC-Tool, interner Switch
XETH4	
XFSO	Nicht benutzt.
XPAN	Bedienpanel-Anschluss
XPAN TERM	Abschlussschalter für den Bedienpanel-Anschluss
XPOW	Eingang für externe Spannungsversorgung
XRO1	Relaisaugang RO1
XRO2	Relaisaugang RO2
XRO3	Relaisaugang RO3
XRO4	Relaisausgang RO4, reserviert.
XSTO	Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Eingangssignale)
XSTO OUT	Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (an die Wechselrichtermodule)
X485	RS-485 Verbindung
V1T/V1R … V26T/V26R	LWL-Anschlüsse an die Umrichtermodule (VxT = Sender, VxR = Empfänger)

Standard-E/A-Anschlussplan der Einspeise-Regelungseinheit (UCU-22...26)

Der folgende Anschlussplan zeigt die Standard-E/A-Anschlüsse an der Einspeise-Regelungseinheit (A51) und beschreibt die Anschlüsse der Einspeiseeinheit. Unter Normalbedingungen muss die werksseitige Verdrahtung nicht geändert werden.

Der für alle Schraubklemmen geeignete Kabelquerschnitt (sowohl für Litzen als auch für massive Leiter) beträgt 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG). Das Anzugsmoment beträgt 0,45 Nm (4 lbf·in).

Klemme			Beschreibung	
XD2D			Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)	
1 2 3 4	1 2 3 4	D2D_B D2D_A BGND SHIELD	Standardmäßig nicht benutzt	
	XD2D TERM		Abschlussschalter für die Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)	
X485			RS485-Anschluss	
5 6 7 8	5 6 7 8	B A BGND SHIELD	Standardmäßig nicht benutzt	
	X485 BIAS		X485 Bias-Auswahlschalter	
	X485 TERM		X485 Abschlussschalter	
XCAN			CAN-Bus	
9 10 11 12	9 10 11 12	CAN_H CAN_L CAN_CGND CAN_SHLD	Nicht unterstützt. Steuerkabelschirm	
	XCAN TERM		CANopen Abschlussschalter	
XRO1			Relaisausgang 1	
11 12 13	11 12 13	NC1 COM1 NO1	Öffner Masse Schließer	XRO1: **Laden**[1] (Aktiviert = schließt das Ladeschütz.) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
XRO2			Relaisausgang 2	
21 22 23	21 22 23	NC2 COM2 NO2	Öffner Masse Schließer	XRO2: **Störung (-1)**[2] 250 V AC / 30 V DC, 2 A
XRO3			Relaisausgang 3	

Klemme			Beschreibung	
31 32 33	31	NC3	Öffner	XRO3: **MCB ctrl**[1] (Aktiviert = schließt Netzschütz/Leistungsschalter.) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	32	COM3	Masse	
	33	NO3	Schließer	
XRO4			Relaisausgang 4	
41 42 43	41	NC4	Öffner	XRO4: Nicht unterstützt. 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	42	COM4	Masse	
	43	NO4	Schließer	
XSTO			Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)[3]	
1 2 3 4	1	OUT	XSTO: Werksseitiger Anschluss. Beide Kreise müssen für den Start geschlossen sein (STO1 und STO2 müssen auf OUT gelegt sein).	
	2	SGND		
	3	STO1		
	4	STO2		
XSTO OUT			Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (an die Wechselrichtermodule)	
5 6 7 8	5	OUT1	XSTO OUT: Standardmäßig nicht verwendet.	
	6	SGND		
	7	OUT2		
	8	SGND		
XDI			Digitaleingänge	
1 2 3 4 5 6 7	1	DI1	**Temp fault**[4] (0 = Übertemperatur)	
	2	DI2	**Betriebsfreigabe**[4] (1 = Run / Aktivieren)	
	3	DI3	**MCB Rückmeldesignal**[1] (0 =Hauptschütz/Leistungsschalter offen)	
	4	DI4	Standardmäßig nicht verwendet. Kann zum Beispiel für Störung am Leistungsschalter des Hilfsspannungskreises verwendet werden	
	5	DI5	Standardmäßig nicht verwendet. Kann z.B. für Erdschlussüberwachung verwendet werden.	
	6	DI6	**Quittieren**[4] (0 ->= Störungsquittierung)	
	7	DIIL	Standardmäßig nicht verwendet. Kann zum Beispiel für den Notstopp verwendet werden.	
XDIO			Digitaleingänge/-ausgänge	
1 2 3 4	1	DIO1	Standardmäßig nicht benutzt	
	2	DIO2	Standardmäßig nicht benutzt	
	3	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
	4	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
XD24			Hilfsspannungsausgang	
5 6 7 8	5	+24VD	+24 V DC 200 mA[5]	
	6	DICOM	Digitaleingang Masse	
	7	+24VD	+24 V DC 200 mA[5]	
	8	DIGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
	DICOM=DIOGND		Schalter Masse-Auswahl. Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (also ob die gemeinsame Referenz für Digitaleingänge massefrei ist). ON: DICOM mit DIOGND verbunden. OFF: DICOM und DIOGND getrennt.	

Klemme			Beschreibung
XAI			Analogeingänge, Referenzspannungsausgang
1 2 3 4 5 6 7	1	+VREF	10 V DC, R_L 1…10 kOhm
	2	-VREF	-10 V DC, R_L 1…10 kOhm
	3	AGND	Masse
	4	AI1+	Standardmäßig nicht verwendet. 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm [6]
	5	AI1-	
	6	AI2+	Standardmäßig nicht verwendet. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm [7]
	7	AI2-	
XAO			Analogausgänge
1 2 3 4	1	AO1	**Null** (kein Signal gemeldet)[4] 0…20 mA, R_L < 500 Ohm
	2	AGND	
	3	AO2	**Null** (kein Signal gemeldet)[4] 0…20 mA, R_L < 500 Ohm
	4	AGND	
XPOW			Eingang für externe Spannungsversorgung
1 2 3 4	1	+24V	24 V DC, 2,05 A
	2	GND	
	3	+24V	
	4	GND	
XFSO			Anschluss Sicherheitsfunktionsmodul Standardmäßig nicht verwendet.
XETH1			Ethernet-Ports für den Feldbus. Standardmäßig nicht verwendet.
XETH2			
XETH3			Ethernet-Ports z. B. für die Kommunikation mit dem PC-Tool Standardmäßig nicht verwendet.
XETH4			
XPAN			Bedienpanel-Anschluss
	XPAN TERM		Abschlussschalter für den Bedienpanel-Anschluss
MEM			Anschluss für Memory Unit

1) Verwenden des Signals im Regelungsprogramm. Wenn Parameter 120.30 External charge enable den Wert Yes (Standardeinstellung) hat, reserviert das Regelungsprogramm diesen E/A-Anschluss für die externe Steuerung und die Überwachung der Ladeschaltung, und die Parameter 110.24 RO1 Quelle und 110.30 RO3 Quelle sind schreibgeschützt. Ist der Parameter auf No gesetzt, kann der E/A-Anschluss für andere Zwecke verwendet werden.

2) Verwendung des Signals im Regelungsprogramm (fest). Siehe auch die mitgelieferten Schaltpläne.

3) Dieser Eingang ist nur bei Wechselrichtereinheiten ein echter Eingang für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“. Bei anderen Anwendungen (wie z. B. einer Einspeise- oder Bremseinheit) stoppt die Deaktivierung von Anschluss STO1 und/oder STO2 die Einheit, stellt jedoch keine SIL/PL-klassifizierte Sicherheitsfunktion dar.

4) Verwendung des Signals im Regelungsprogramm (fest). Siehe auch die mitgelieferten Schaltpläne.

5) Gesamtlastkapazität dieser Ausgänge ist 4,8 W (200 mA / 24 V) minus der Energie, die von DIO1 und DIO2 verbraucht wird.

6) Strom [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm] oder Spannung [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm]. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.

7) Strom [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm] oder Spannung [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm]. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.

Standard-E/A-Anschlussplan der Wechselrichter-Regelungseinheit (UCU-22…26)

In der nachfolgenden Tabelle ist die Verwendung der Anschlüsse der Wechselrichtereinheit beschrieben. Unter normalen Bedingungen muss die werkseitige Verdrahtung nicht geändert werden.

Der für alle Schraubklemmen geeignete Kabelquerschnitt (sowohl für Litzen als auch für massive Leiter) beträgt 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG). Das Anzugsmoment beträgt 0,45 Nm (4 lbf·in).

Klemme			Beschreibung	
XD2D			Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)	
1 2 3 4	1 2 3 4	D2D_B D2D_A BGND SHIELD	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D) Siehe Abschnitt Der XD2D-Anschluss (Seite 167).	
	XD2D.TERM		Abschlussschalter für die Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)	
X485			RS485-Anschluss	
5 6 7 8	5 6 7 8	B A BGND SHIELD	Standardmäßig nicht benutzt	
	X485 BIAS		X485 Bias-Auswahlschalter	
	X485 TERM		X485 Abschlussschalter	
XCAN			CAN-Bus	
9 10 11 12	9 10 11 12	CAN_H CAN_L CAN_CGND CAN_SHLD	Nicht unterstützt. Steuerkabelschirm	
	XCAN TERM		CANopen Abschlussschalter	
XRO1			Relaisausgang 1	
11 12 13	11 12 13	NC1 COM1 NO1	Öffner Masse Schließer	XRO1: **Ready** (aktiviert = bereit) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
XRO2			Relaisausgang 2	
21 22 23	21 22 23	NC2 COM2 NO2	Öffner Masse Schließer	XRO2: **Läuft** (aktiviert = läuft) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
XRO3			Relaisausgang 3	

Klemme			Beschreibung	
31	31	NC3	Öffner	XRO3: **Störung (-1)** (aktiviert = keine Störung) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
32	32	COM3	Masse	
33	33	NO3	Schließer	
XRO4			Relaisausgang 4	
41	41	NC4	Öffner	XRO4: Nicht unterstützt. 250 V AC / 30 V DC, 2 A
42	42	COM4	Masse	
43	43	NO4	Schließer	
XSTO			Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	
1	1	OUT	XSTO: Werksseitiger Anschluss. Beide Kreise (Leistungsmodul, Regelungseinheit) müssen für den Start des Antriebs geschlossen sein (STO1 und STO2 müssen auf OUT gelegt sein). Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 289).	
2	2	SGND		
3	3	STO1		
4	4	STO2		
XSTO OUT			Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (an die Wechselrichtermodule)	
5	5	OUT1	XSTO OUT: Ausgang der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ an die Wechselrichtermodule.	
6	6	SGND		
7	7	OUT2		
8	8	SGND		
XDI			Digitaleingänge	
1	1	DI1	Stopp (0) / Start (1)	
2	2	DI2	Vorwärts (0) /Rückwärts (1)	
3	3	DI3	Quittieren	
4	4	DI4	Auswahl Beschl./Verzög.-Rampen [1)]	
5	5	DI5	Auswahl Konstantdrehzahl 1 (1 = Ein) [2)]	
6	6	DI6	Standardmäßig nicht benutzt.	
7	7	DIIL	Betriebsfreigabe [3)]	
XDIO			Digitaleingänge/-ausgänge	
1	1	DIO1	Ausgang: Bereit	
2	2	DIO2	Ausgang: Läuft	
3	3	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
4	4	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
XD24			Hilfsspannungsausgang	
5	5	+24VD	+24 V DC 200 mA [4)]	
6	6	DICOM	Digitaleingang Masse	
7	7	+24VD	+24 V DC 200 mA [4)]	
8	8	DIGND	Digitaleingang/-ausgang Masse	
	DICOM=DIOGND		Schalter Masse-Auswahl. Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (also ob die gemeinsame Referenz für Digitaleingänge massefrei ist). ON: DICOM mit DIOGND verbunden. OFF: DICOM und DIOGND getrennt.	

Klemme			Beschreibung
XAI			Analogeingänge, Referenzspannungsausgang
1 2 3 4 5 6 7	1	+VREF	10 V DC, R_L 1…10 kOhm
	2	-VREF	-10 V DC, R_L 1…10 kOhm
	3	AGND	Masse
	4	AI1+	Drehzahl-Sollwert. 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm [5]
	5	AI1-	
	6	AI2+	Standardmäßig nicht verwendet. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm [6]
	7	AI2-	
XAO			Analogausgänge
1 2 3 4	1	AO1	Motordrehzahl U/min 0 … 20 mA, R_L < 500 Ohm
	2	AGND	
	3	AO2	Motorstrom 0 … 20 mA, R_L < 500 Ohm
	4	AGND	
XPOW			Eingang für externe Spannungsversorgung
1 2 3 4	1	+24V	24 V DC, 2,05 A Aus Gründen der Redundanz können zwei Spannungsquellen angeschlossen werden
	2	GND	
	3	+24V	
	4	GND	
XFSO			Anschluss Sicherheitsfunktionsmodul Standardmäßig nicht verwendet.
XETH1			Ethernet-Ports für den Feldbus. Standardmäßig nicht verwendet.
XETH2			
XETH3			Ethernet-Ports z. B. für die Kommunikation mit dem PC-Tool Standardmäßig nicht verwendet.
XETH4			
XPAN			Bedienpanel-Anschluss
ON 1	XPAN TERM		Abschlussschalter für den Bedienpanel-Anschluss
MEM			Anschluss für Memory Unit

1) 0 = Die mit Parameter 23.12/23.13 eingestellten Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen werden verwendet.
1 = Die mit Parameter 23.14/23.15 eingestellten Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen werden verwendet.

2) Konstantdrehzahl 1 wird mit Parameter 22.26 eingestellt.

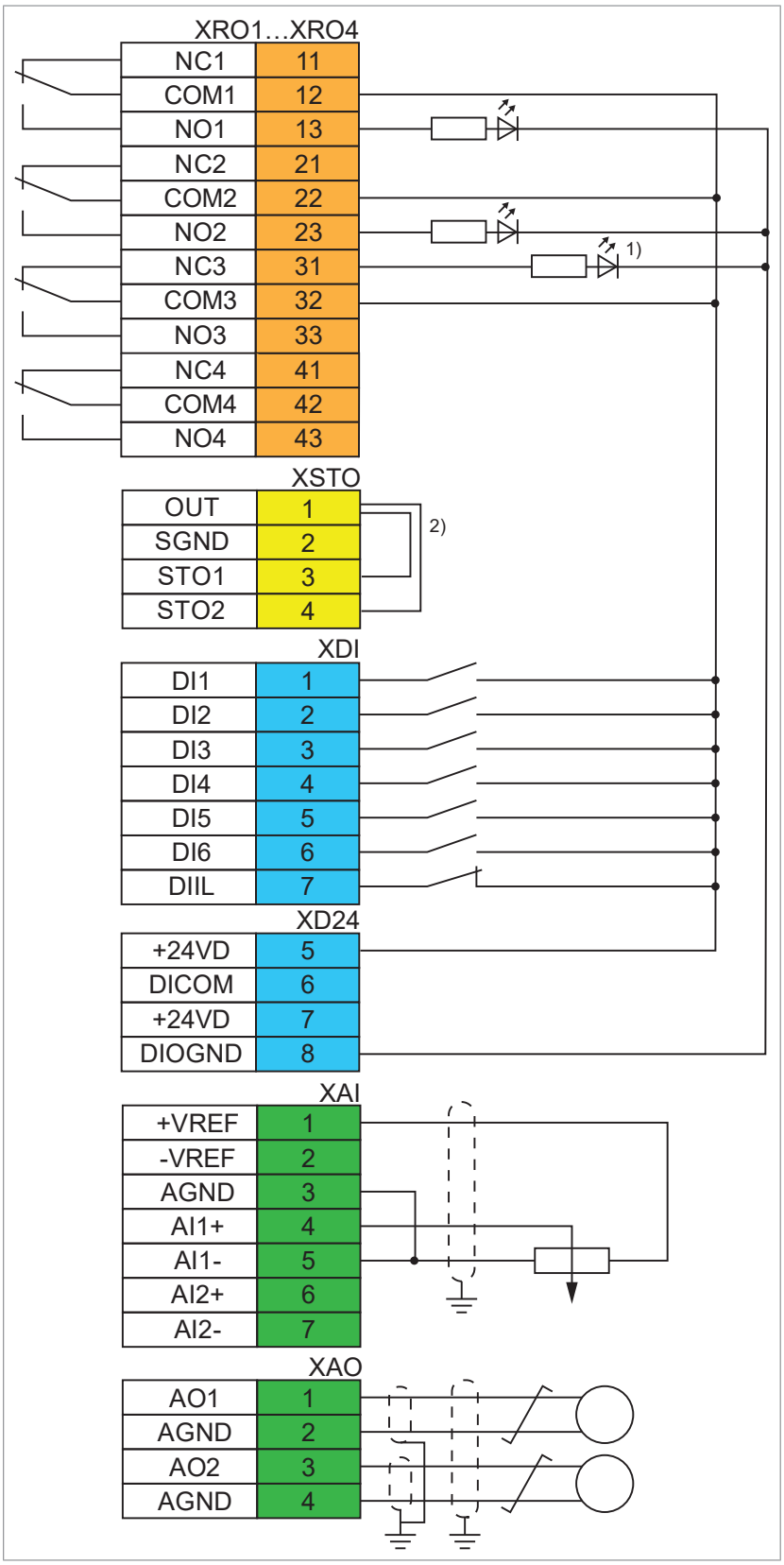
3) Der Eingang DIIL ist auf das Stoppen der Einheit bei Wegfall des Eingangssignals konfiguriert. Dieser Eingang ist nicht SIL- oder PL-zertifiziert.

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

5) Strom [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm] oder Spannung [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm]. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.

6) Strom [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm] oder Spannung [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kOhm]. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.

Das folgende Schaltbild stellt die Standard-E/A-Anschlüsse an der Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) dar.



1) Störung

2) Bei Bedarf kann an Anschluss XSTO ein Sicherheitsgerät (z. B. Sicherheitsrelais) angeschlossen werden. Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment".

Zusätzliche Informationen zu den Anschlüssen

Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter

IEC/EN 60664 erfordert eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen der Regelungseinheit und den spannungsführenden Teilen des Motors. Verwenden Sie hierfür ein FPTC-01 oder FPTC-02 Schutzmodul oder ein FAIO-01 Erweiterungsmodul. Siehe Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors (Seite 113) und die Modulhandbücher.

Spannungsversorgung für die Regelungseinheit (XPOW)

Die Regelungseinheit wird über Klemmenblock XPOW von einer Spannungsquelle mit 24 V DC, 2 A gespeist. Bei einer Regelungseinheit des Typs BCU/UCU kann zur Realisierung einer Redundanz eine zweite Spannungsquelle an derselben Klemmenblock angeschlossen werden.

Eine zweite Spannungsversorgung wird empfohlen, wenn:

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

DIIL-Eingang

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

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

Der XD2D-Anschluss

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

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

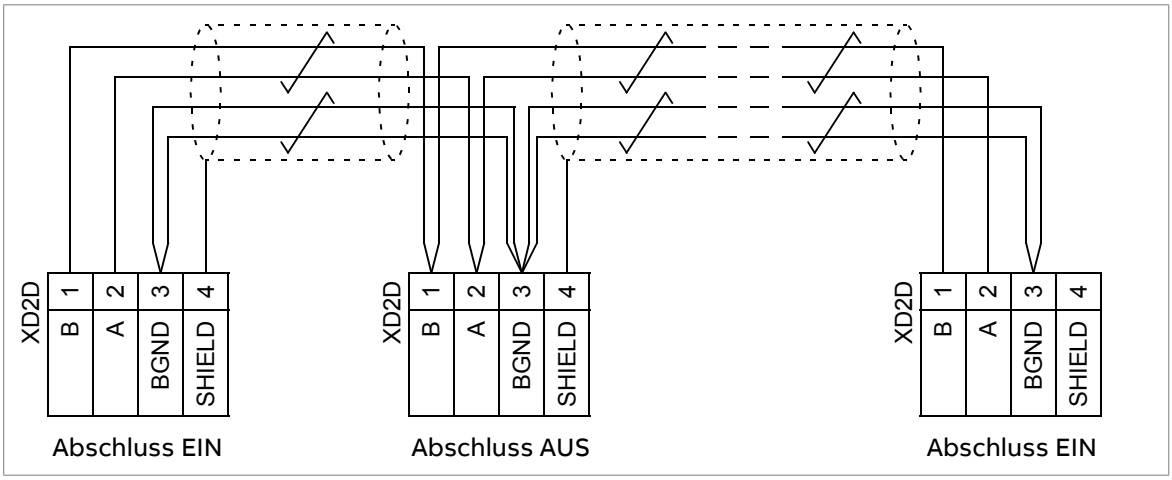
Entsprechende Parametereinstellungen siehe das Firmware-Handbuch.

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

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

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

BCU-x2, UCU-2x



Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO, XSTO OUT)

Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 289).

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

Anschluss des Sicherheitsfunktionsmoduls FSO (X12 nur bei BCU-x2)

Anweisungen siehe das Benutzerhandbuch des FSO Moduls.

Steckplatz für SDHC-Speicherkarte

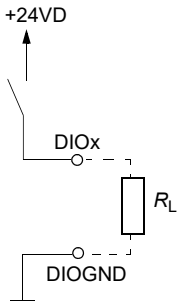
Die Regelungseinheit BCU-x2 hat einen integrierten Datenspeicher der die Echtzeitdaten der Leistungsmodule speichert und für die Störungsbehebung und Analyse bereitstellt. Die Daten werden auf der im Steckplatz der SD-Karte eingesteckten SDHC-Speicherkarte gespeichert und können von ABB-Servicepersonal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

Steckplatz für MicroSDHC-Speicherkarte

UCU-22…26 hat einen integrierten Datenspeicher, der die Echtzeitdaten der Leistungsmodule speichert und für die Störungsbehebung und Analyse bereitstellt. Die Daten werden auf der in die UMU Memory Unit eingesetzte microSDHC-Speicherkarte gesichert und können vom ABB Servicepersonal analysiert werden.

Anschlussdaten

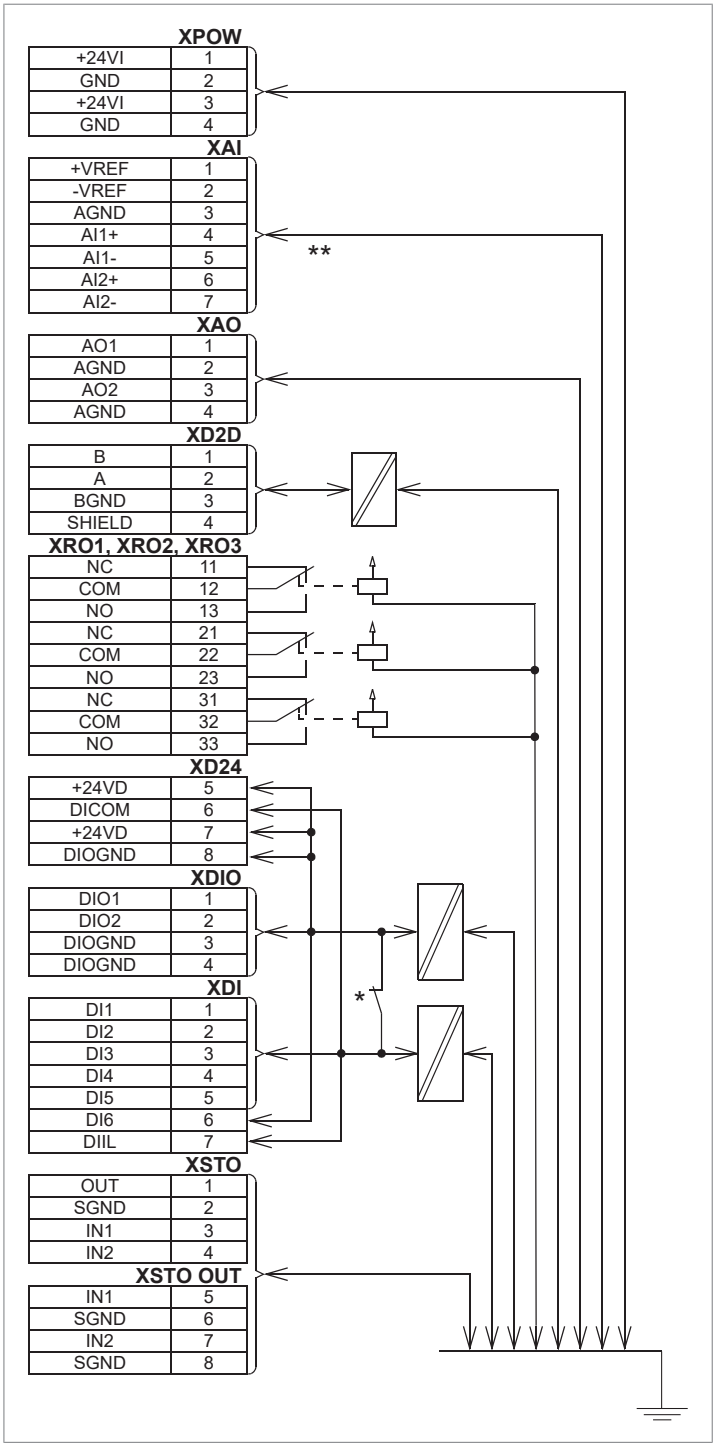
Spannungsversorgung (XPOW)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) 24 V (±10%) DC, 2 A (BCU-x2) 19…32 V DC, 2,9 A (UCU-22…26) Eingang für externe Spannungsversorgung. An die BCU-x2 und die UCU-22…26 können aus Gründen der Redundanz zwei Spannungsquellen angeschlossen werden.
Relaisausgänge RO1…RO3 (XRO1…XRO3 [BCU-x2]) Relaisausgänge RO1…RO4 (XRO1…XRO4 [UCU-22…26])	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) 250 V AC / 30 V DC, 2 A Durch Varistoren geschützt
+24 V Ausgang (XD24:2 und XD24:4)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) Die Gesamtbelastbarkeit dieser Ausgänge beträgt 4,8 W (200 mA / 24 V) minus der Energie, die von DIO1 und DIO2 verbraucht wird.
Digitaleingänge DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6 [BCU-x2]) Digitaleingänge DI1…DIIL (XDI:1…XDI:7 [UCU-22…26])	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) 24 V Logische Schwellen: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kOhm Eingangstyp: NPN/PNP (DI1…DI5), PNP (DI6) Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digital-Filter bis zu 8 ms DI6 (XDI:6) kann alternativ als Eingang für einen PTC-Sensor verwendet werden. “0” > 4 kOhm, “1” < 1,5 kOhm. I_{max}: 15 mA (DI1…DI5), 5 mA (DI6)
Startsperreeingang DIIL (XDI:7)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) 24 V Logikpegel: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kOhm Eingangstyp: NPN/PNP Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digital-Filter bis zu 8 ms

Digitaleingänge/-ausgänge DIO1 und DIO2 (XDIO:1 und XDIO:2) Auswahl des Eingangs- / Ausgangsmodus durch Parametereinstellung. DIO1 kann als Frequenzeingang (0…16 kHz mit Hardware-Filter von 4 Mikrosekunden) für ein 24 V Rechteckwellensignal konfiguriert werden (Sinuswelle oder eine andere Wellenform ist nicht möglich). DIO2 kann als 24 V Rechteck-Frequenzausgang konfiguriert werden. Siehe Firmware-Handbuch, Parametergruppe 111/11. (BCU-x2) DIO1 kann als Frequenzeingang (0…100 kHz mit Hardware-Filterung von 4 Mikrosekunden) für ein 24 V Rechteckwellensignal konfiguriert werden (Sinuswelle oder eine andere Wellenform ist nicht möglich). DIO2 kann als 24 V Rechteck-Frequenzausgang konfiguriert werden. Siehe Firmware-Handbuch, Parametergruppe 111/11. (UCU-22…26)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) Als Eingänge: 24 V Logikpegel: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in}: 2.0 kOhm. Filterung: 1 ms. Als Ausgänge: Gesamtausgangsstrom von +24VD ist auf 200 mA begrenzt 
Referenzspannung für Analogeingänge +VREF und VREF(XAI:1 und XAI:2)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) 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 (BCU-x2)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) Stromeingang: -20…20 mA, R_{in} = 100 Ohm Spannungseingang: -10…10 V, R_{in} > 200 kOhm Differenzialeingänge, Gleichtakt ±30 V Aktualisierungsintervall pro Kanal: 0,25 ms Hardwarefilterung: 0,25 ms, einstellbarer Digital-Filter bis zu 8 ms Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit Genauigkeit: 1% des vollen Skalenbereichs
Analogausgänge AO1 und AO2 (XAO)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) 0…20 mA, R_{Last} < 500 Ohm Frequenzbereich: 0…500 Hz Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit Genauigkeit: 2% des vollen Skalenbereichs

XD2D-Anschluss	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) Physischer Anschluss: RS-485 Übertragungsrate: 8 Mbit/s Kabeltyp: Geschirmtes verdrilltes Leiterpaar für Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für Signalerde (Nennimpedanz 100 … 165 Ohm z. B. Belden 9842) Maximale Länge der Verbindung: 50 m (164 ft) Abschluss durch Schalter (BCU-x2) Abschluss und Bias durch Schalter (UCU-22…26)
RS-485 Anschluss (X485)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) Physischer Anschluss: RS-485 Kabeltyp: Geschirmtes verdrilltes Leiterpaar für Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für Signalerde (Nennimpedanz 100 … 165 Ohm z. B. Belden 9842) Maximale Länge der Verbindung: 50 m (164 ft) Abschluss und Bias durch Schalter (UCU-22…26)
CAN-Anschluss (XCAN [UCU-22…26])	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) Abschluss durch Schalter Dieser Anschluss wird nicht von der Firmware unterstützt.
Anschluss für sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) Eingangsspannungsbereich: -3…30 V DC Logikpegel: "0" < 5 V, "1" > 17 V. **Hinweis:** Damit die Einheit startet, müssen beide Anschlüsse "1" sein. Dies gilt für alle Regelungseinheiten (einschließlich Frequenzumrichter-, Wechselrichter-, Einspeise-, Brems-, DC/DC-Wandler-Regelungseinheiten usw.), eine SIL/PL-klassifizierte Funktionalität „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wird allerdings nur über den XSTO-Anschluss der Frequenzumrichter-/Wechselrichter-Regelungseinheit erzielt. Stromaufnahme: 10 mA (kontinuierlich) pro STO-Kanal (UCU-22…26) Stromaufnahme: 66 mA (kontinuierlich) pro STO-Kanal pro Wechselrichtermodul (BCU-x2) EMV-Störfestigkeit gemäß IEC 61326-3-1 und IEC 61800-5-2 Siehe auch Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 289).
Ausgang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (XSTO OUT)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Maximales Anzugsmoment 0,45 Nm (4 lbf·in) An den STO-Anschluss des Wechselrichtermoduls.
Bedienpanel-Anschluss (X13 [BCU-x2]) Bedienpanel-Anschluss (XPAN [UCU-22…26])	Stecker: RJ-45 Kabellänge < 100 m (328 ft) (BCU-x2) Kabellänge < 50 m (164 ft) (UCU-22…26) Abschluss durch Schalter (UCU-22…26)

Ethernet-Anschluss (XETH [BCU-x2]) Feldbus-Ethernet-Anschluss mit internem Switch (XETH1 und XETH2 [UCU-22…26]) Ethernet-Anschluss für PC-Tool mit internem Switch (XETH3 und XETH4 [UCU-22…26])	Stecker: RJ-45 Dieser Anschluss wird nicht von der Firmware unterstützt (BCU-x2) Kabeltyp: Mindestanforderung CAT5e (UCU-22…26)
Steckplatz für die SDHC-Speicherkarte (SD CARD [BCU-x2])	Speicherkartentyp: SDHC Maximaler Speicherplatz: 4 GB
Steckplatz für die microSDHC-Speicherkarte (microSDHC CARD [UCU-22…26])	Speicherkartentyp: microSDHC (mindestens Geschwindigkeitsklasse 4) Unterstütze Speichergröße: 4 GB…32 GB
Batterie	Batterietyp der Echtzeituhr: BR2032
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

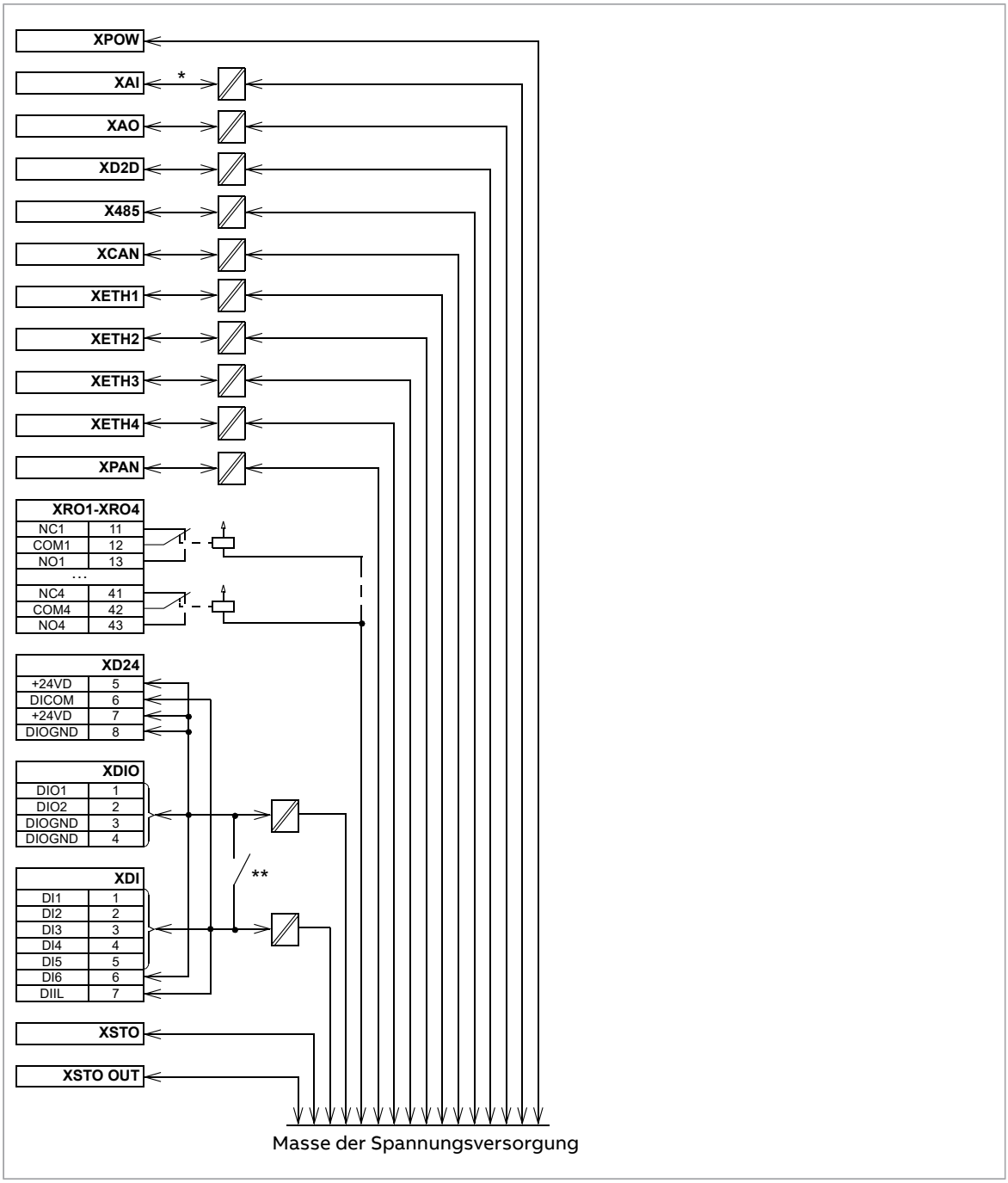


*Einstellungen der Masseauswahl (DICOM = DIOGND)

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

**Die maximale Gleichtaktspannung zwischen jedem AI-Eingang und AGND beträgt +30 V

UCU-22...26 Massediagramm



*Die maximale Gleichtaktspannung zwischen jedem AI-Eingang und AGND beträgt ± 30 V

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

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

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

8

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

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

Checkliste

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

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

WARNUNG!
Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

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

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

9

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme und Abschaltung des Frequenzumrichters beschrieben.

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-Gerätekennzeichnungen (falls vorhanden) werden in Klammern nach dem Namen angegeben, z. B. "Hauptlasttrennschalter [Q1]". Dieselben Gerätekennzeichnungen 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 der funktionalen Sicherheit +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979) finden sich in den jeweiligen Handbüchern zusätzliche Inbetriebnahmeanweisungen.

Maßnahme	☑
Sicherheit	
WARNUNG! Befolgen Sie bei der Inbetriebnahme die Sicherheitsvorschriften. Siehe Kapitel Sicherheitsvorschriften (Seite 15).	☐

Maßnahme	☑
Prüfungen/Einstellungen im spannungsfreien Zustand	
Sicherstellen, dass der Netztrenner des Einspeisetransformators in Position offen verriegelt ist (d. h. an den Frequenzumrichter ist keine Spannung angeschlossen und kann auch nicht unbeabsichtigt angeschlossen werden).	☐
Prüfen Sie, dass der Netztrennschalter [Q1.1] geöffnet oder der Leistungsschalter [Q1] herausgezogen ist.	☐
Schließen Sie den Erdungsschalter [Q9.1] (Option +F259). Wenden Sie nicht zu viel Kraft auf. Eine elektrische Verriegelung kann das Schließen des Erdungsschalters verhindern.	☐
Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters. Siehe Installations-Checkliste (Seite 177).	☐
Prüfen Sie die Einstellungen der Leistungsschalter/Schalter in den Hilfsstromkreisen. Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.	☐
Prüfen Sie die Anschlusseinstellungen der Transformatoren T21, T101 (falls vorhanden) und T111 (falls vorhanden). Siehe Abschnitt Die Einstellungen der Transformatoren T21, T101 und T111 prüfen (Seite 119).	☐
Trennen Sie die nicht fertig angeschlossenen oder ungeprüften Hilfsspannungskabel (230/115 V AC), die von den Anschlussklemmen nach außen führen.	☐
Prüfen Sie, ob beide an die STO-Eingänge angeschlossen Kanäle der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" sowohl für die Einspeise-Regelungseinheit [A51] als auch die Wechselrichter-Regelungseinheit [A41] geschlossen sind. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.	☐
Frequenzumrichter mit Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954): Passen Sie gegebenenfalls die Einstellung des Geräts an. Siehe die mitgelieferten Stromlaufpläne und das Gerätehandbuch.	☐
Frequenzumrichter mit Pt100-Relais (Option +(n)L506): • Prüfen Sie die Anschlüsse anhand der mitgeliefertern Schaltpläne. • Stellen Sie die Warn- und Abschaltgrenzwerte der Pt100-Relais ein. Stellen Sie die Warn- und Auslösegrenzwerte des Pt100-Relais auf Grundlage von Betriebstemperatur und Prüfergebnissen der Maschine so niedrig wie möglich ein. Beispielsweise kann der Abschaltgrenzwert um 10 °C höher als die Temperatur eingestellt werden, die die Maschine bei Volllast und maximaler Umgebungstemperatur erreicht. ABB empfiehlt, die Betriebstemperatur des Relais, wie folgt, einzustellen: • 120…140 °C, wenn nur ein Abschaltgrenzwert verwendet wird • Warnung 120…140 °C und Abschaltung 130…150 °C, wenn sowohl ein Warn- als auch ein Abschaltgrezwert verwendet wird.	☐
Einschalten des Hilfsstromkreises des Frequenzumrichters	
Stellen Sie sicher, dass durch das Einschalten der Spannungsversorgung keine Gefährdungen entstehen. Stellen Sie sicher, dass: • niemand am Frequenzumrichter oder den Stromkreisen arbeitet, die von außen in den Frequenzumrichterschrank geführt werden • die Abdeckung des Motorklemmenkastens geschlossen ist.	☐
Frequenzumrichter mit Spannungsmesser (Option +G334): Stellen Sie sicher, dass der Leistungsschalter des Messstromkreises (F5.1) geschlossen ist.	☐
Schließen Sie die Leistungsschalter und/oder Sicherungslasttrennschalter für die Hilfsspannungskreise.	☐
Schließen Sie die Schranktüren.	☐
Schließen Sie den Hauptschalter des Einspeisetransformators.	☐
Schalten Sie die Hilfssteuerspannung ein [Q21]. Frequenzumrichter der Baugröße 1×R8i + 1×R8i: Schließen Sie den Netztrennschalter [Q1.1]. Damit wird die Spannungsversorgung des Hauptstromkreises und des Hilfsstromkreises eingeschaltet.	☐
Einstellen der Parameter der Einspeiseeinheit	

Maßnahme	☑
Prüfen Sie die Einstellung des Spannungsbereichs in Parameter 195.01 Einspeisespannung. Weitere Informationen zur Parametrierung des Einspeise-Regelungsprogramms siehe Handbuch ACS880 IGBT supply control program firmware manual (3AUA0000131562 [Englisch]). Weitere Informationen zur Verwendung des Bedienpanels enthält das Handbuch ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [Englisch]).	☐
Einstellen der Frequenzumrichter-Parameter und Durchführung des ersten Starts	
Das Regelungsprogramm parametrieren. Siehe die entsprechende Anleitung für die Inbetriebnahme und/oder das Firmware-Handbuch. Es gibt nur für manche Regelungsprogramme eine separate Inbetriebnahme-Anleitung.	☐
Prüfen Sie, ob Parameter 95.09 Sicherungsschalter-Controller auf Deaktiviert eingestellt ist.	☐
Frequenzumrichter mit einem Sinusfilter (Option +E206): Prüfen, ob Bit 1 von Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen aktiviert ist.	☐
Frequenzumrichter mit einem Feldbus-Adaptermodul (optional): 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.	☐
Frequenzumrichter mit einem Drehgeber-Schnittstellenmodul (optional): Die Drehgeber-Parameter einstellen. Den entsprechenden Assistenten (falls vorhanden) im Regelungsprogramm aktivieren oder die Angaben aus dem Benutzerhandbuch des Drehgeber-Schnittstellenmoduls sowie dem Fimware-Handbuch des Frequenzumrichters entnehmen.	☐
Einschalten des Hauptstromkreises des Frequenzumrichters	
Öffnen Sie den Erdungsschalter [Q9.1] (Option+F259).	☐
Schließen Sie den Netztrennschalter (Q1.1) oder den Leistungsschalter (Q1). **Hinweis:** Wenden Sie keine zu hohe Kraft an. Der Netztrennschalter (oder der Leistungsschalter) kann nur geschlossen werden, wenn: • die Haupteingangsklemmen (L1, L2, L3) mit Spannung versorgt werden und • die Hilfsspannungsversorgung eingeschaltet ist (Q21) und • der Erdungsschalter [Q9.1, Q9.2] (Option +F259) offen ist.	☐
Drehen Sie den Betriebsschalter (S21) in die Position "ON/EIN" (1), um das Freigabesignal zu aktivieren. Je nach Einstellungen der Steuerquelle kann dadurch auch das Hauptschütz (falls vorhanden) geschlossen werden. Wenn ein Hauptschütz vorhanden ist und dieses nicht schließt, entnehmen Sie weitere Informationen den mit dem Frequenzumrichter gelieferten Schaltplanen und dem entsprechenden Firmware-Handbuch.	☐
Prüfungen während des Betriebs	
Starten Sie den Motor zur Durchführung des ID-Laufs.	☐
Prüfen Sie, ob die Lüfter ungehindert und in der richtigen Richtung drehen und die Luft nach oben strömt.	☐
Prüfen Sie, ob der Motor bei Steuerung über das Bedienpanel startet, stoppt und dem Drehzahlsollwert in die richtige Richtung folgt.	☐
Prüfen Sie, ob der Motor bei Steuerung über kundenspezifische E/A oder Feldbus startet, stoppt und dem Drehzahlsollwert in die richtige Richtung folgt.	☐
Frequenzumrichter, bei denen der Steuerstromkreis der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwendet wird: Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" prüfen. Siehe Abschnitt Inbetriebnahme einschließlich Validierung (Seite 300).	☐
Frequenzumrichter mit einer Notstoppschaltung (Optionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979): Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit des Notstoppkreises. Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne sowie die Anweisungen zur Verdrahtung, Inbetriebnahme und dem Betrieb der Option.	☐

Maßnahme	☑
Frequenzumrichter mit der Funktion "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs", die auf einem Sicherheitsrelais basiert (Option +Q957): Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit des Stromkreises der Funktion "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs". Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne und Verdrahtung, Anleitungen für Inbetriebnahme und Betrieb der Option.	☐
Frequenzumrichter mit der Funktion „Verhinderung des unerwarteten Anlaufs“ mit dem FSO Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q950): Prüfen Sie Einsatzfähigkeit der Funktion „Verhinderung des unerwarteten Anlaufs“. Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne sowie die Anweisungen zur Verdrahtung, Inbetriebnahme und dem Betrieb der Option.	☐
Frequenzumrichter mit der Funktion „Sicher begrenzte Drehzahl“ mit der Drehgeber-Schnittstelle (Option +Q965): Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit der Funktion „Sicher begrenzte Drehzahl“. Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne sowie die Anweisungen zur Verdrahtung, Inbetriebnahme und dem Betrieb der Option.	☐
Frequenzumrichter mit der Funktion „Thermischer Motorschutz“ (Optionen +L513, +L514, +L536, +L537): Die Funktion „Thermischer Motorschutz“ prüfen. Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne sowie die Anweisungen zur Verdrahtung, Inbetriebnahme und dem Betrieb der Option.	☐

Abschalten des Frequenzumrichters

1. Stoppen Sie den Motor.
2. Stellen Sie den Freigabeschalter (S21) auf Position Aus (0), um das Freigabesignal zu deaktivieren und das Netzschütz/den Leistungsschalter abzuschalten.

10

Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Störungsanzeigen des Frequenzumrichters.

LEDs der Regelungseinheit (BCU-x2)

LED	Farbe	Bedeutung
BATT OK	Grün	Batteriespannung der Echtzeituhr ist einwandfrei (höher als 2,8 V). Wenn die LED nicht leuchtet, • die Batteriespannung weniger als 2,8 V beträgt, • fehlt die Batterie, oder • die Regelungseinheit wird nicht mit Spannung versorgt.
PWR OK	Grün	Eine interne Spannung ist ausreichend.
FAULT	Rot	Das Regelungsprogramm zeigt eine Gerätestörung an. Siehe hierzu die Anweisungen im entsprechenden Firmware-Handbuch.
WRITE	Gelb	Schreiben auf SD-Karte findet statt.

LEDs der Regelungseinheit (UCU-22…26)

LED		Bedeutung
BAT	Grün	Die Batteriespannung der Echtzeituhr ist ausreichend (höher als 2,5 V).
	Aus	Die Batteriespannung liegt unter 2,5 V, die Batterie fehlt oder die Regelungseinheit ist nicht eingeschaltet.
PWR	Grün	Eine interne Spannung ist ausreichend.
FAULT	Rot	Das Regelungsprogramm zeigt eine Gerätestörung an. Siehe hierzu die Anweisungen im entsprechenden Firmware-Handbuch.
WRITE	Gelb	Die microSDHC-Karte wird beschrieben.
FS COMM	Grün	Reserviert
FS STATUS	Dauerlicht grün	Reserviert

LEDs auf dem Bedienpanel und der Bedienpanel-Halterung

Das ACS-AP-… Bedienpanel hat eine Status-LED. Die Bedienpanel-Montagehalterung hat zwei Status-LEDs. Ihre Funktionen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Lage der LEDs	LED	Bedeutung
Bedienpanel	Grüne Daueranzeige	Die Einheit arbeitet normal.
	Grüne Flackeranzeige	Daten werden zwischen PC und Einheit über den USB-Anschluss des Bedienpanels übertragen.
	Grün blinkend	Aktive Warnung in der Einheit.
	Rote Daueranzeige	Aktive Störmeldung in der Einheit.
	Rot blinkend	Eine anstehende Störung erfordert Stopp und Neustart des Antriebs/Frequenzumrichters/Wechselrichters.
	Blau blinkend (nur ACS-AP-W)	Die Bluetooth Schnittstelle kann von anderen Geräten erkannt werden und ist bereit für die Herstellung einer Verbindung.
	Blau flackernd (nur ACS-AP-W)	Über die Bluetooth-Schnittstelle des Bedienpanels werden Daten übertragen.
Bedienpanel-Montageplattform oder Halterung (bei abgenommenem Bedienpanel)	Rot	Aktive Störmeldung in der Einheit.
	Grün	Die Spannungsversorgung der Regelungseinheit ist OK.

Warn- und Störmeldungen

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

11

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Wartung.

Wartungsintervalle

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

Beschreibung der Symbole

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

Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme

Wartungsaufgabe/-bauteil	Jahre nach Inbetriebnahme													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Kühlung														
Hauptlüfter des Einspeise-/Wechselrichtermoduls										R				
Gehäuselüfter der Einspeise-/Wechselrichtermodulkarte										R				
Lüfter des LCL-Filters (50 Hz)										R				
Lüfter des LCL-Filters (60 Hz)							R						R	
Lüfter des Sinusfilters										R				
Türlüfter										R				
Andere Schranklüfter (50 Hz)										R				
Andere Schranklüfter (60 Hz)							R						R	
Batterien														
Batterie der Regelungseinheit							R						R	
Batterie des Bedienpanels										R				
Anschlüsse und Umgebung														
Reinigung des Lufteinlasses/-auslasses (IP22/IP42)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Wechsel der Filter in den Schranktüren (IP54)		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Prüfung des festen Sitzes der Kabel- und Stromschienenanschlüsse. 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
Reinigung der Kühlkörper		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Qualität der Einspeisespannung		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Wartung der Leistungsschalter (falls vorhanden)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Ersatzteile														
Ersatzteile		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Formieren des DC-Zwischenkreis-Kondensators (Ersatzmodule und Ersatzkondensatoren).		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Funktionale Sicherheit														
Test der Sicherheitsfunktionen	I Siehe Wartungsanweisung zur Sicherheitsfunktion.													
Nutzungsende der Sicherheitskomponente (Lebensdauer, T_M)	20 Jahre													

Hinweis:

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

Schaltschrank

Den Innenraum des Schranks reinigen.

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

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Innenraum des Schranks reinigen. Hierzu einen weichen Besen und einen Staubsauger verwenden.
4. Die Lufteinlässe der Lüfter und die Luftauslässe der Module (oben) reinigen.
5. Das Lufteinlassgitter der Tür reinigen (falls vorhanden).
6. Die Tür schließen.

Reinigung des Frequenzumrichters von außen

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

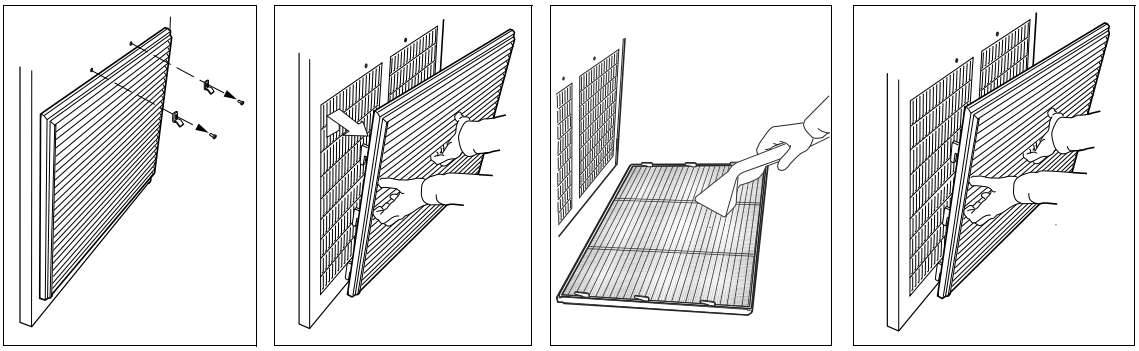
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Den Frequenzumrichter von außen reinigen. Verwenden Sie
   - Einen Staubsauger mit antistatischem Rohr und Düse
   - Eine weiche Bürste
   - Ein trockenes oder feuchtes (nicht nasses) Tuch mit sauberem Wasser oder einem milden Reinigungsmittel (pH 5…9 für Metall, pH 5…7 für Kunststoff) befeuchten.

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

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

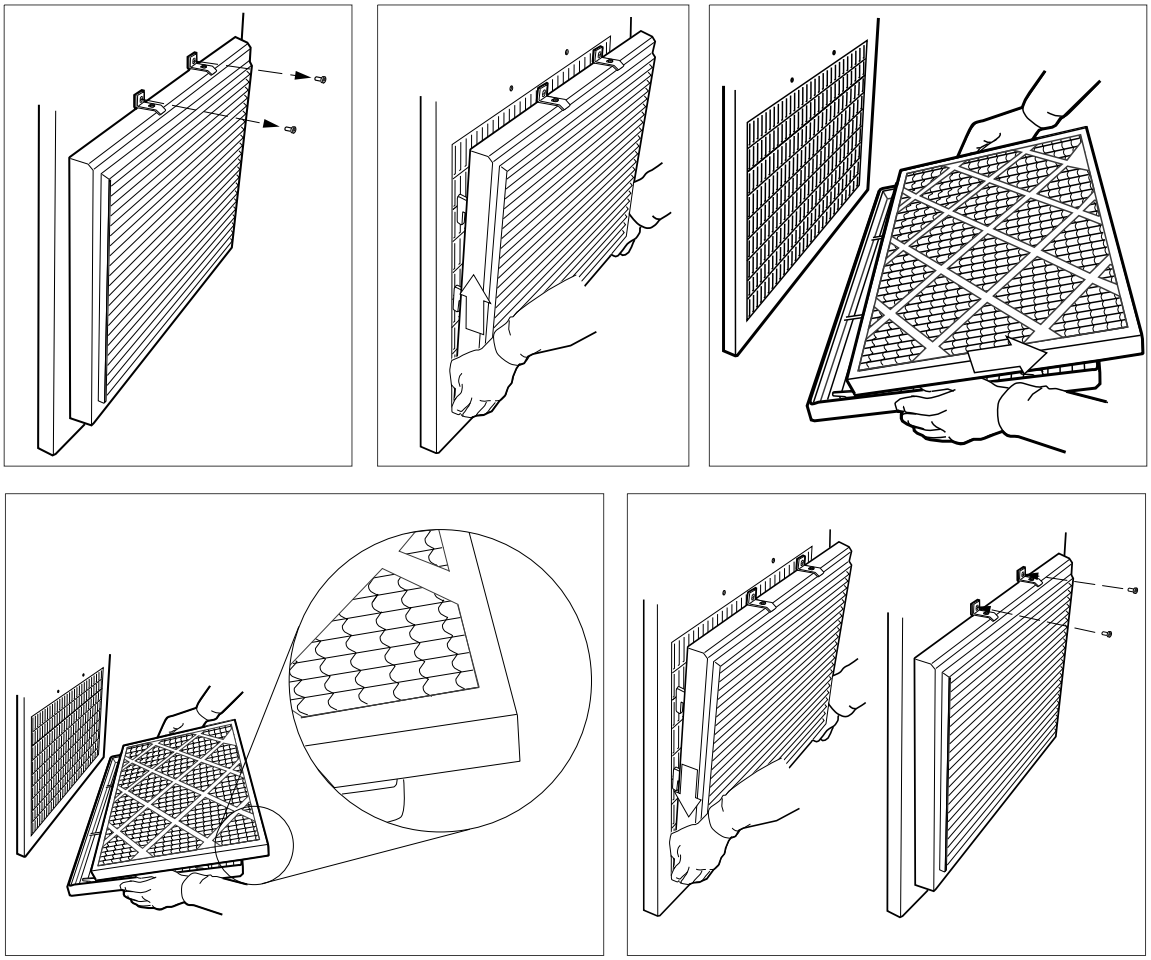
Staubanhaftung dam Metallgitter des Lufteinlasses prüfen. Wenn der Staub nicht von außen mit einer kleinen Staubsaugerdüse durch die Gitteröffnungen entfernt werden kann, ist wie folgt vorzugehen:

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Befestigungen oben am Gitter lösen.
3. Das Gitter anheben und von der Tür abnehmen.
4. Das Gitter auf beiden Seiten mit einem Staubsauger säubern oder nass reinigen.
5. Das Gitter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



Die Türeinlassfilter (IP54) austauschen

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Befestigungen oben am Gitter lösen.
3. Das Gitter anheben und von der Tür abnehmen.
4. Die Luftfiltermatte entfernen.
5. Die neue Filtermatte so in das Gitter einsetzen, dass die Metalldrahtseite zur Tür zeigt.
6. Das Gitter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



Die Türauslassfilter (IP54) austauschen

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

Austausch der Auslassfilter (Dach) (Schutzart IP54)

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

Lüfter

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

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

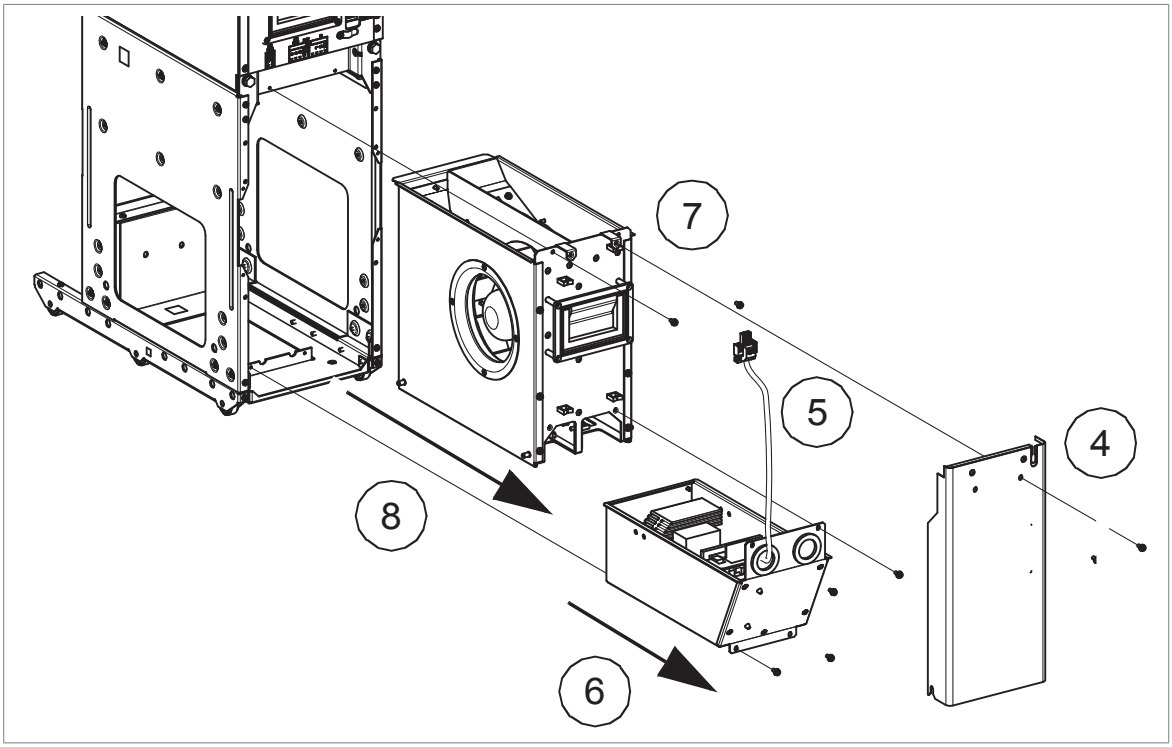
Lüfteraustausch beim R8i Modul (drehzahlgeregelte Ausführung)

Das Modul ist mit einer Lüftereinheit ausgestattet, in der sich zwei Lüfter befinden.

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

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Schaltschranks.
3. Die Verkleidung (falls vorhanden) vor dem Lüfter entfernen.
4. Drehen Sie die Schrauben der Modul-Frontplatte heraus. Heben Sie die Frontplatte etwas an, um sie zu lockern.
5. Ziehen Sie den Lüfterstecker ab.
6. Entfernen Sie die Einheit unter dem Lüfter.
7. Drehen Sie die Befestigungsschrauben der Lüftereinheit heraus.
8. Ziehen Sie die Lüftereinheit heraus.
9. Einen neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

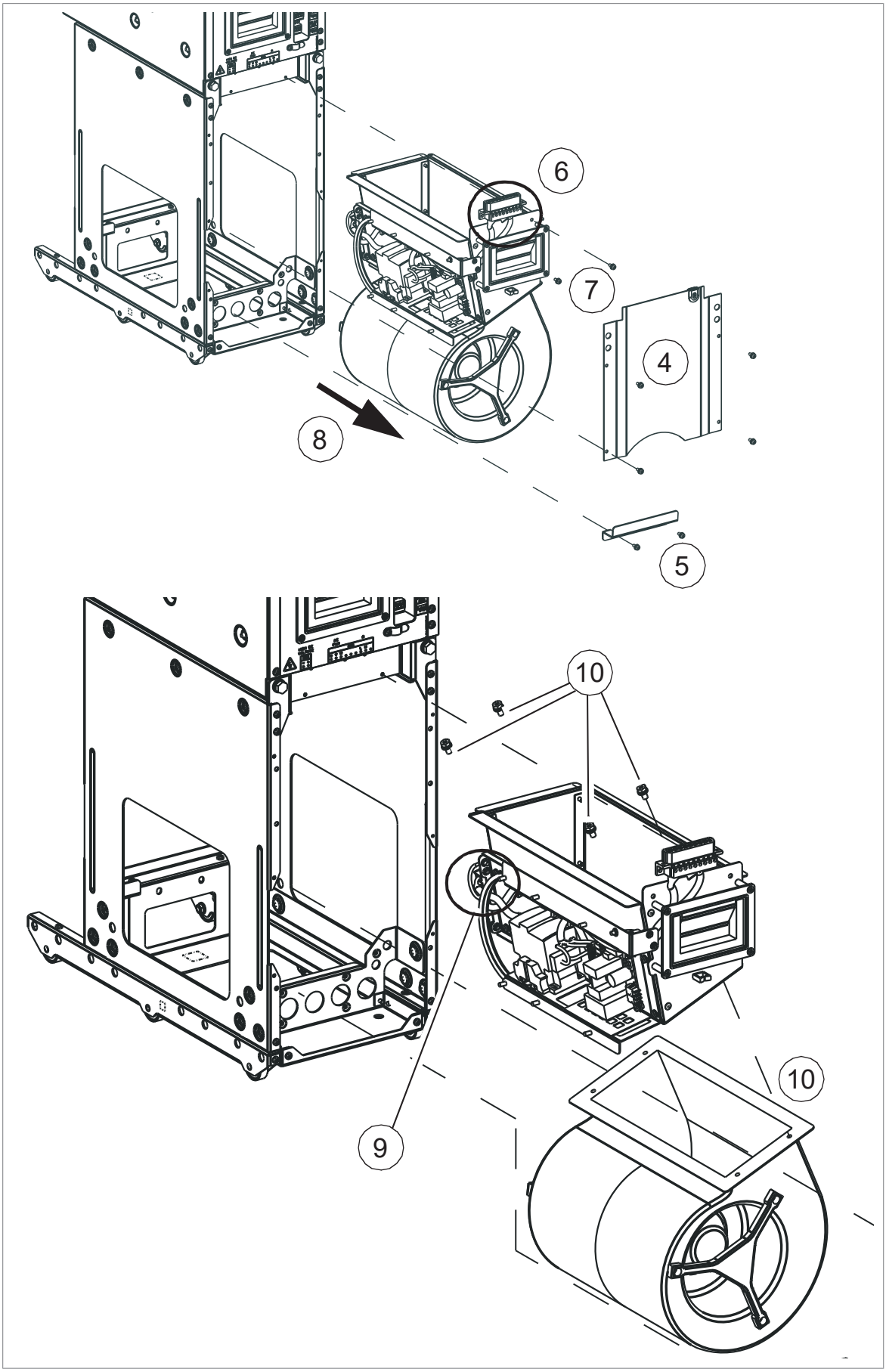


Lüfteraustausch beim R8i Modul (Ausführung mit Ein/Aus-Steuerung)

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

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktür öffnen.
3. Die Verkleidung (falls vorhanden) vor dem Lüfter entfernen.
4. Drehen Sie die Schrauben der Modul-Frontplatte heraus. Heben Sie die Frontplatte etwas an, um sie zu lockern.
5. Die Halterung entfernen.
6. Die Verkabelung des Lüfters entfernen.
7. Drehen Sie die Befestigungsschrauben der Lüftereinheit heraus.
8. Ziehen Sie die Lüftereinheit heraus.
9. Das Lüfterkabel von der Lüftereinheit entfernen.
10. Die Schrauben des Lüfters entfernen.
11. Einen neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

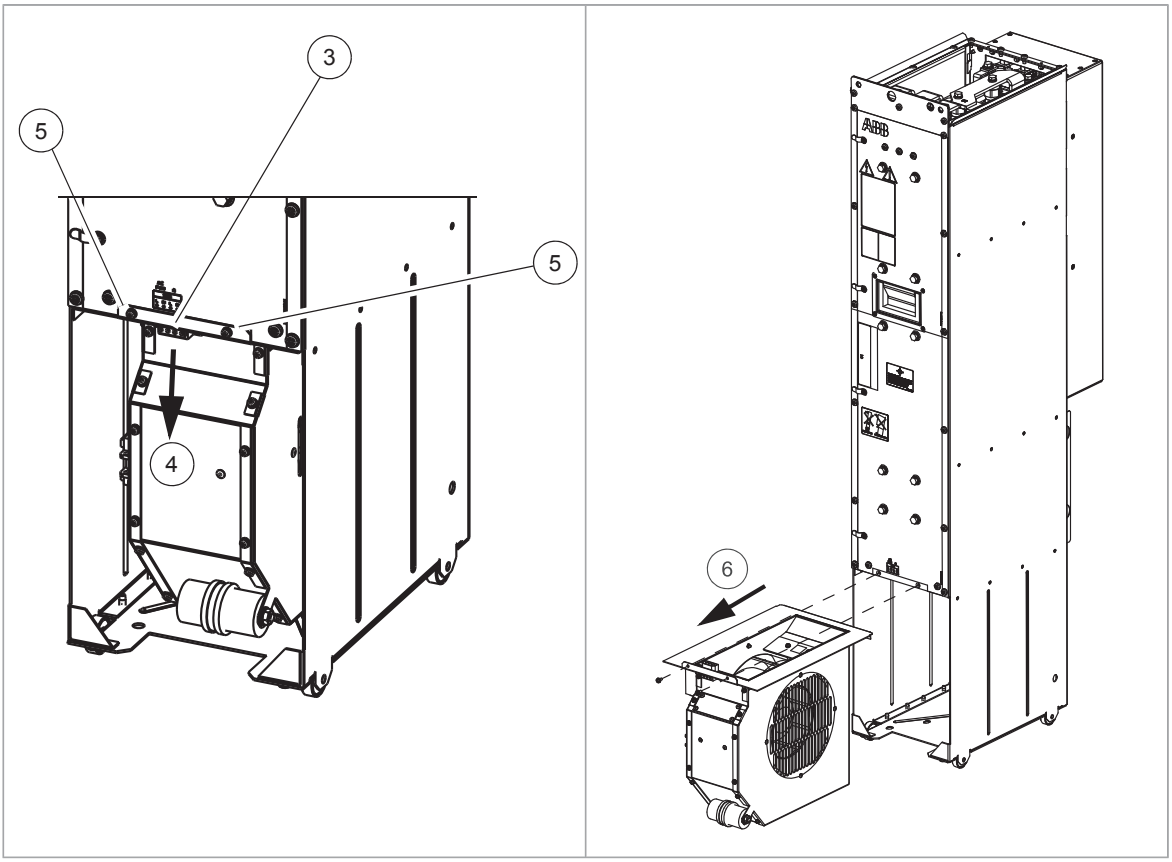

6
7
4
8
5
10
10
9

Austausch des LCL-Filter-Lüfters (BLCL-1x-x)

WARNUNG!
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen in ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301 [Englisch]).Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktür öffnen.
3. Entfernen Sie die beiden Sicherungsschrauben am Lüfterstecker.
4. Ziehen Sie den Stecker nach unten, um die Lüfterverdrahtung zu trennen.
5. Entfernen Sie die beiden Schrauben vor der Lüftereinheit.
6. Die Lüftereinheit herausziehen.
7. Einen neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

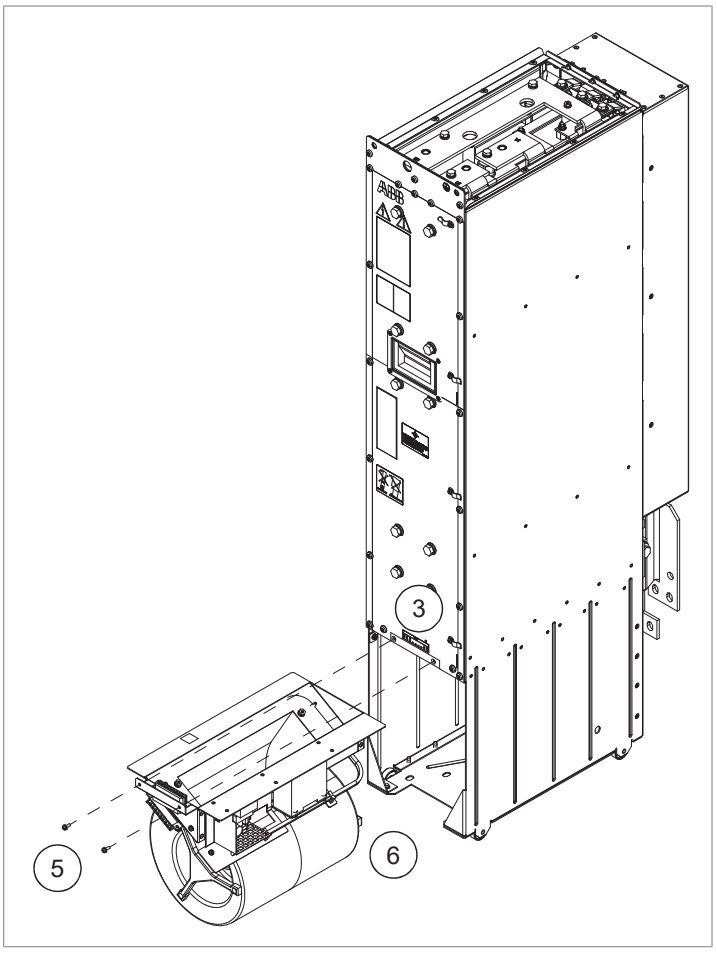


Austausch des Lüfters für den LCL-Filter (BLCL-2x-x)

WARNUNG!
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen in ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301 [Englisch]).Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schaltschranktür öffnen.
3. Entfernen Sie die beiden Sicherungsschrauben am Lüfterstecker.
4. Ziehen Sie den Stecker nach unten, um die Lüfterverdrahtung zu trennen.
5. Die Schraube vorne vor der Lüftereinheit entfernen.
6. Die Lüftereinheit herausziehen.
7. Den Lüfter der Lüftereinheit austauschen. Die Lüftereinheit in umgekehrter Reihenfolge installieren.



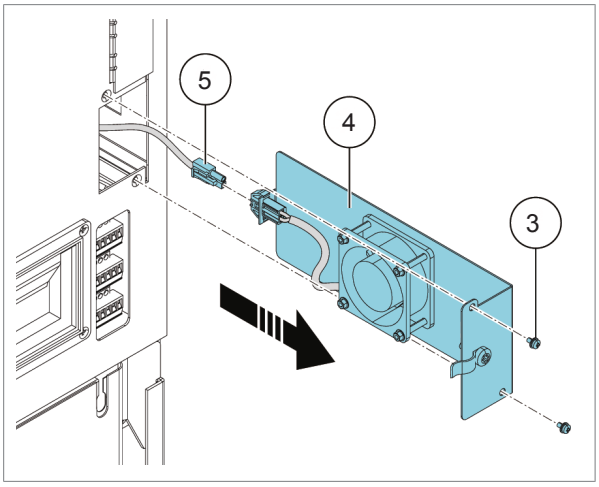
Austausch des Lüfters für das Elektronikkartenfach

Module der Baugröße R8i sind mit einem Lüfter ausgestattet, der Luft durch das Leiterplattenfach bläst.

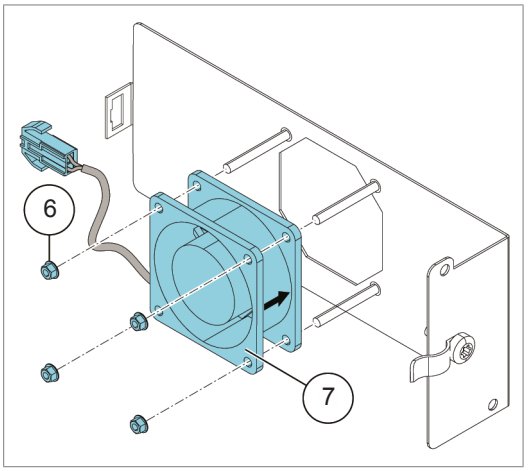
Der Lüfter ist von der Vorderseite des Moduls zugänglich.

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

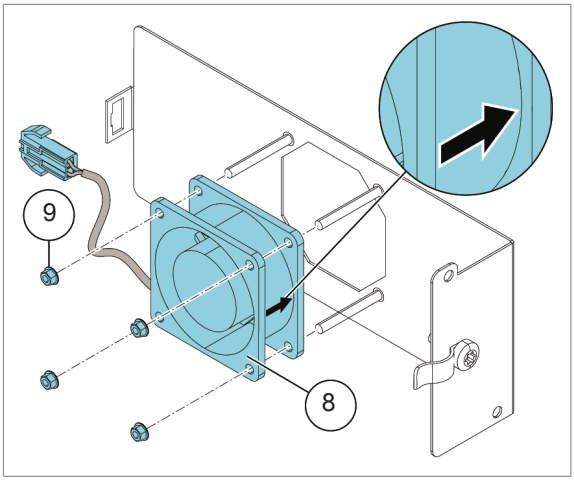
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Tür des Modulschranks öffnen.
3. Die zwei M4×12 Schrauben (T20)herausdrehen, mit denen der Lüfterhalter befestigt ist.
4. Den Lüfterhalter aus dem Schaltschrank herausziehen.
5. Das Kabel vom Lüfter abziehen.



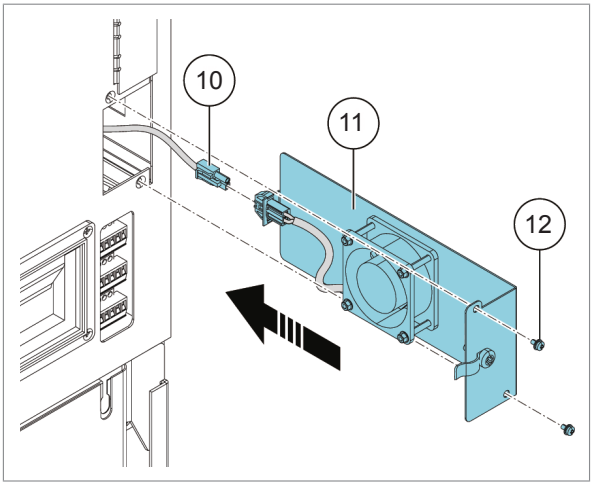
6. Die vier M3 Muttern (5,5 mm) entfernen, mit denen der Lüfter befestigt ist.
7. Den Lüfter vom Lüfterhalter abnehmen.



8. Den Lüfter so auf die Gewindebolzen am Lüfterhalter setzen, dass die Luft nach oben in Richtung Lüfterhalter strömt.
9. Die vier zuvor entfernten Muttern montieren und festziehen.



10. Das Lüfterkabel anschließen.
11. Den Lüfterhalter ausrichten und in das Modul drücken.
12. Die zwei M4×12 Schrauben (T20) installieren und festziehen.



Austausch des Lüfters im Hilfssteuerschrank

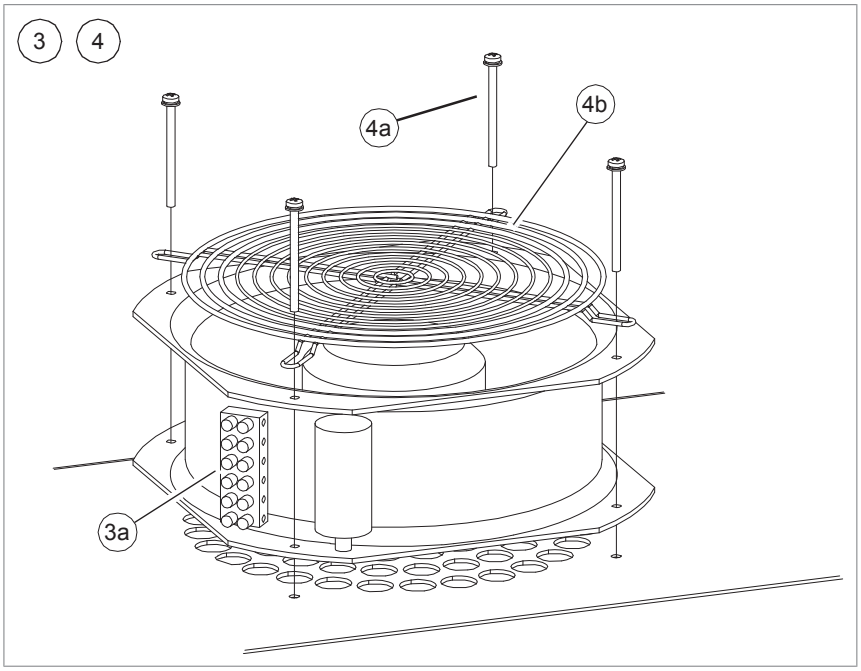
WARNUNG!
Befolgen Sie die Angaben im Kapitel mit den Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Demontieren Sie die Abdeckung vor dem Lüfter.
3. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters heraus.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Lüfters.
5. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

Austausch des Lüfters im Eingangsschrank

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Entfernen Sie die Verkleidungen (falls vorhanden) vor dem Lüfter.
3. Trennen Sie den Lüfter von der Spannungsversorgung (a).
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben (a) und den Fingerschutz (b) des Lüfters.
5. Installieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie darauf, dass der Pfeil für den Luftstrom nach oben zeigt.

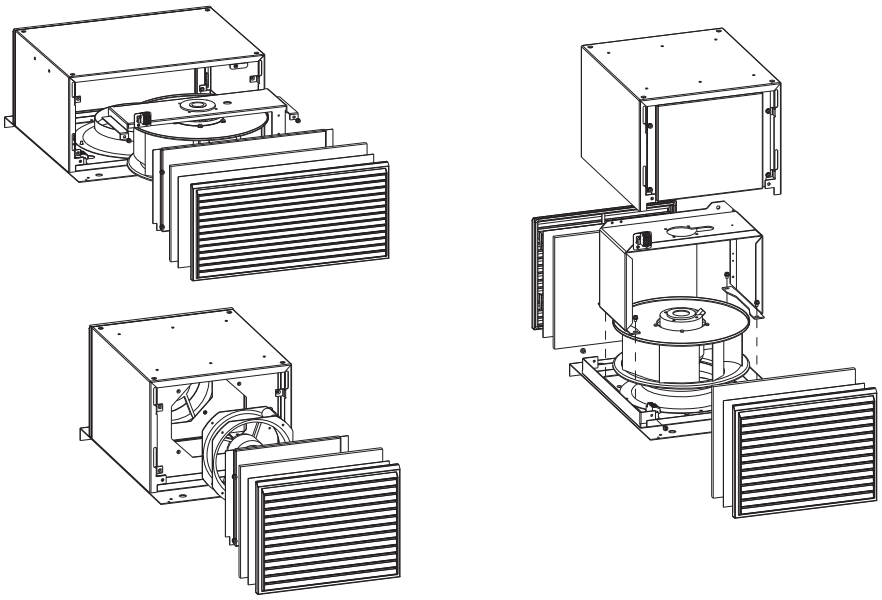


Austausch eines Dachlüfters (IP54 / UL Typ 12)

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Alle Belüftungsabdeckungen (hochheben und abziehen) und Filter entfernen.
3. Das Dachblech über dem Auslass (falls vorhanden) entfernen.
4. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters ab.
5. Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Lüfters.
6. Den Lüfter herausnehmen.
7. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

Verschiedene Dachlüfter-Modelle



Den Lüfter des gemeinsamen Motoranschluss-Schranks austauschen

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

Auf der Schranktür montierter Lüfter

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Ziehen Sie den Lüfterstecker ab.
4. Die Anschlüsse entfernen.
5. Die Befestigungsschrauben entfernen.
6. Den Lüfter herausnehmen.
7. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

Dachlüfter (mit den Optionen +C128 und +H353)

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Fingerschutz entfernen.
4. Ziehen Sie den Lüfterstecker ab.
5. Die Befestigungsschrauben entfernen.
6. Den Lüfter herausnehmen.
7. Einen neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Bodenlüfter (mit den Optionen +C128 und +H353)

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Fingerschutz entfernen.
4. Ziehen Sie den Lüfterstecker ab.
5. Die Befestigungsschrauben entfernen.
6. Den Lüfter herausnehmen.
7. Einen neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Einspeise- und Wechselrichtermodule

Austausch eines Einspeise- oder Wechselrichtermoduls

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

Befolgen Sie die im Kapitel *Elektrische Installation* enthaltenen Anweisungen für den Aus- und Einbau der Module.

Reinigung des Kühlkörpers

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

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

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Frequenzumrichtermodul aus dem Schrank herausnehmen.
3. Den/die Lüfter des Moduls ausbauen. Siehe separate Anweisungen.
4. Blasen Sie trockene, saubere und ölfreie Druckluft von unten nach oben und verwenden Sie gleichzeitig einen Staubsauger am Luftauslass, um den Staub aufzusaugen. Wenn die Gefahr besteht, dass Staub in angrenzende Geräte gelangt, führen Sie die Reinigung in einem anderen Raum durch.
5. Den Lüfter wieder einbauen.

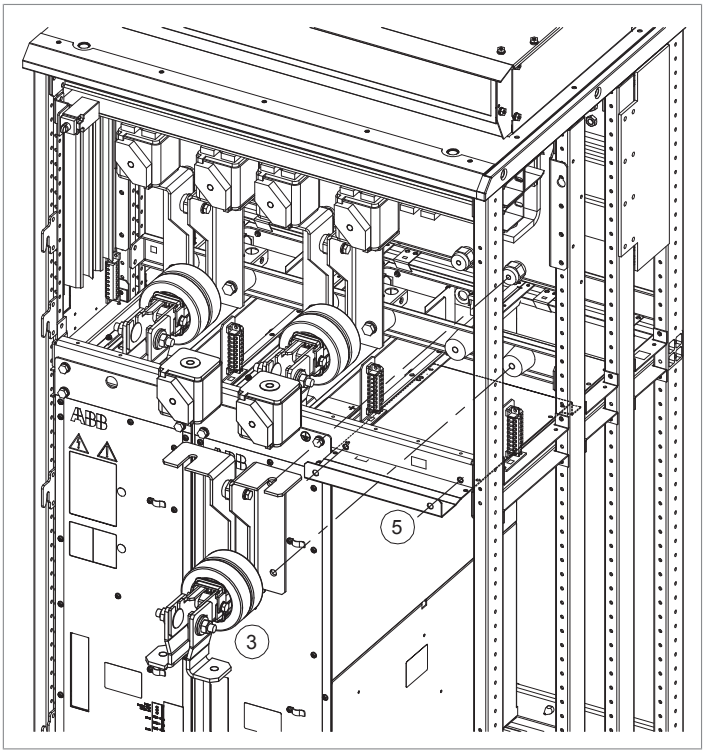
Betrieb der Wechselrichtereinheit mit reduzierter Leistung aktivieren

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.

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

Siehe die folgende Abbildung.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Entfernen Sie die Abdeckung über dem Modul-Einbauplatz (vor den DC-Sicherungen).
3. 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 defekte Modul aus dem Einbauschacht entfernen. Siehe Anweisungen für den Modulaustausch.
5. Befestigen Sie das Luftschottblech (im Lieferumfang enthalten) an der Unterseite der oberen Modulführung:
   - Montieren Sie den vorderen Rand des Schottblechs unter Verwendung der Modulbefestigungsschrauben (2 × M8) an den Modulmontagebohrungen. Mit 9 Nm (6,6 lbf·ft) festziehen.
   - Befestigen Sie die linke/rechte Seite des Schottblechs, wenn möglich, immer mit M4 Schrauben. (Dies hängt von der Lage des Moduls im Schaltschrank ab.) Mit 1…2 Nm (0,7 … 1,5 lbf·ft) festziehen.



6. Wenn die Wechselrichter-Regelungseinheit (A41) über das defekte Modul mit Spannung versorgt wird, die Spannungsversorgungskabel mit dem mitgelieferten Verlängerungskabelsatz an ein anderes Modul anschließen.

7. 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.)
8. 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.
9. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters einschalten.
10. Die Anzahl der vorhandenen Wechselrichtermodule in Parameter *95.13 Reduz. Betrieb* eingeben.
11. Alle Störmeldungen quittieren und den Frequenzumrichter starten.
12. Wenn die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) verwendet wird, eine Validierungsprüfung durchführen. Siehe STO-Anweisungen.

Der Maximalstrom wird jetzt automatisch entsprechend der neuen Wechselrichterkonfiguration begrenzt. Bei einer Abweichung zwischen der Zahl der erkannten Module 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 PC-Stromschienen: 50 Nm (37 lbf·ft) (Bussmann), 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 ursprüngliche Verkabelung wiederherstellen (sofern erforderlich Stromversorgung von STO und Regelungseinheit).
3. Parameter *95.13* auf 0 setzen, um den Betrieb mit reduzierter Leistung zu deaktivieren.
4. Wenn die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) verwendet wird, eine Validierungsprüfung durchführen. Siehe STO-Anweisungen.

Betrieb der Einspeiseeinheit mit reduzierter Leistung aktivieren

Die Funktion „reduzierter Betrieb“ gibt es bei Einspeise-/Wechselrichtereinheiten, die aus parallel geschalteten Modulen bestehen. Diese Funktion ermöglicht die Fortsetzung des Betriebs mit einem begrenzten Strom, selbst dann, wenn ein (oder mehrere) Module außer Betrieb sind z. B. wegen Wartungsarbeiten.

Im Prinzip ist der Betrieb mit reduzierter Leistung 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, ausreichend Strom zu liefern. Zulässige Konfigurationen bei reduziertem Betrieb siehe ACS880 IGBT supply control program firmware manual (3AUA0000131562 [Englisch]).

Start des Betriebs mit reduzierter Leistung

WARNUNG!
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen in ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301 [Englisch]).Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Wenn die Regelungseinheit von einem gestörten Modul versorgt wird, muss die Regelungseinheit an eine andere 24 V DC Spannungsversorgung angeschlossen werden. ABB empfiehlt für Einspeise-/ Wechselrichtereinheiten, die aus parallel geschalteten Modulen bestehen, dringend die Verwendung einer externen Spannungsversorgung.
3. Das Modul, das gewartet werden soll, aus dem Installationsplatz ausbauen.
4. Installieren Sie eine Luftabschottung (zum Beispiel aus Plexiglas) an der oberen Modulführung, um den Kühlluftstrom durch den leeren Modulschacht zu verhindern.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung der Einspeise-/Gleichrichtereinheit ein.
6. Geben Sie die Anzahl der verbliebenen Einspeise-/Gleichrichtermodule in Parameter 195.13 Reduz. Betrieb ein.
7. Alle Störmeldungen quittieren und die Einspeise-/Wechselrichtereinheit starten. Der Maximalstrom wird jetzt automatisch entsprechend der neuen Konfiguration der begrenzt. Bei einer Abweichung zwischen der Anzahl der erkannten Module (Parameter 195.14) und dem in 195.13 eingestellten Wert wird eine Störmeldung generiert.

Wiederaufnahme des normalen Betriebs

WARNUNG!
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen in ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301 [Englisch]).Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Demontieren Sie die Luftabschottung von der oberen Modulführung am leeren Modulschacht.

3. Installieren Sie das Modul wieder in seinem Modulschacht.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung der Einspeise-/Gleichrichtereinheit ein.
5. Geben Sie "0" in Parameter 195.13 Reduz. Betrieb ein.

LCL-Filter

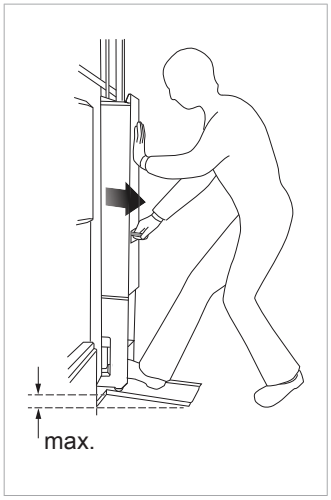
LCL-Filter austauschen

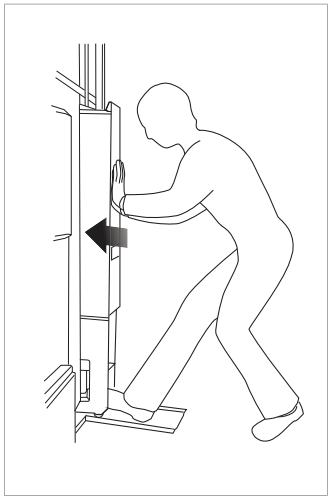
Siehe die folgenden Abbildungen.

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

WARNUNG!

- Verwenden Sie die Modulrampe nicht bei einer Sockelhöhe über der maximal zulässigen Höhe.
- Sichern Sie die Auszieh-/Installationsrampe sorgfältig.
- Schieben Sie das Modul vorsichtig in den Schrank hinein und ziehen Sie es ebenso vorsichtig heraus. Lassen Sie sich hierbei von einer weiteren Person helfen. Stellen Sie einen Fuß sicher auf den Sockel des Moduls, um zu verhindern, dass das Modul nach hinten umfällt. Fassen Sie nicht die Kanten des Frontflansches des Moduls an.





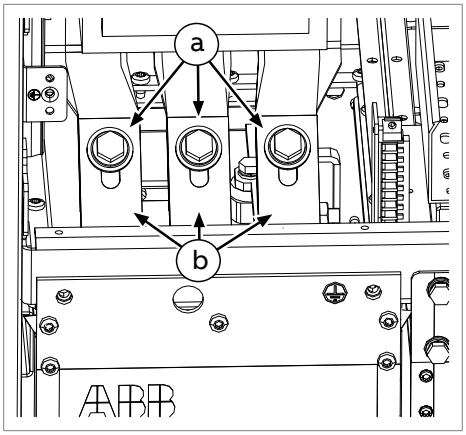
- Rollen Sie das Modul nicht eine längere Strecke auf seinen Rollen als für den Einbau oder Ausbau des Moduls notwendig. Um das Modul zum Schrank oder von dort weg zu transportieren, legen Sie das Modul mit der Seite auf eine Palette o. ä. und verwenden Sie einen Gabelstapler oder Palettenhubwagen.
-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

- Tragen Sie Schutzhandschuhe und lange Ärmel! Einige Teile haben scharfe Kanten.

Hinweis: Alternativ zur Rampe kann auch ein Hubgerät vom ABB Service verwendet werden. Kontaktieren Sie diesbezüglich den ABB Service oder schlagen Sie im Lifter for air-cooled drive modules user's guide (3AXD50000332588 [Englisch]) nach.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Schaltschranks.
3. Lösen Sie die vier Schrauben der Abdeckung am oberen Teil des Schranks. Entfernen Sie die Abdeckung.
4. Ziehen Sie den Signalkabelstecker oben vom Modul ab.
5. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Stromschienen oben am Filtermodul befestigt sind. Achten Sie darauf, dass die Schrauben nicht in das Modul hineinfallen.

   Nur Baugröße 1×R8i+1×R8i: Lösen Sie die Schrauben (a) und schieben Sie die Stromschienen (b) so weit wie möglich nach oben. Ziehen Sie die Schrauben (a) soweit an, dass die Stromschienen in Position gehalten werden.

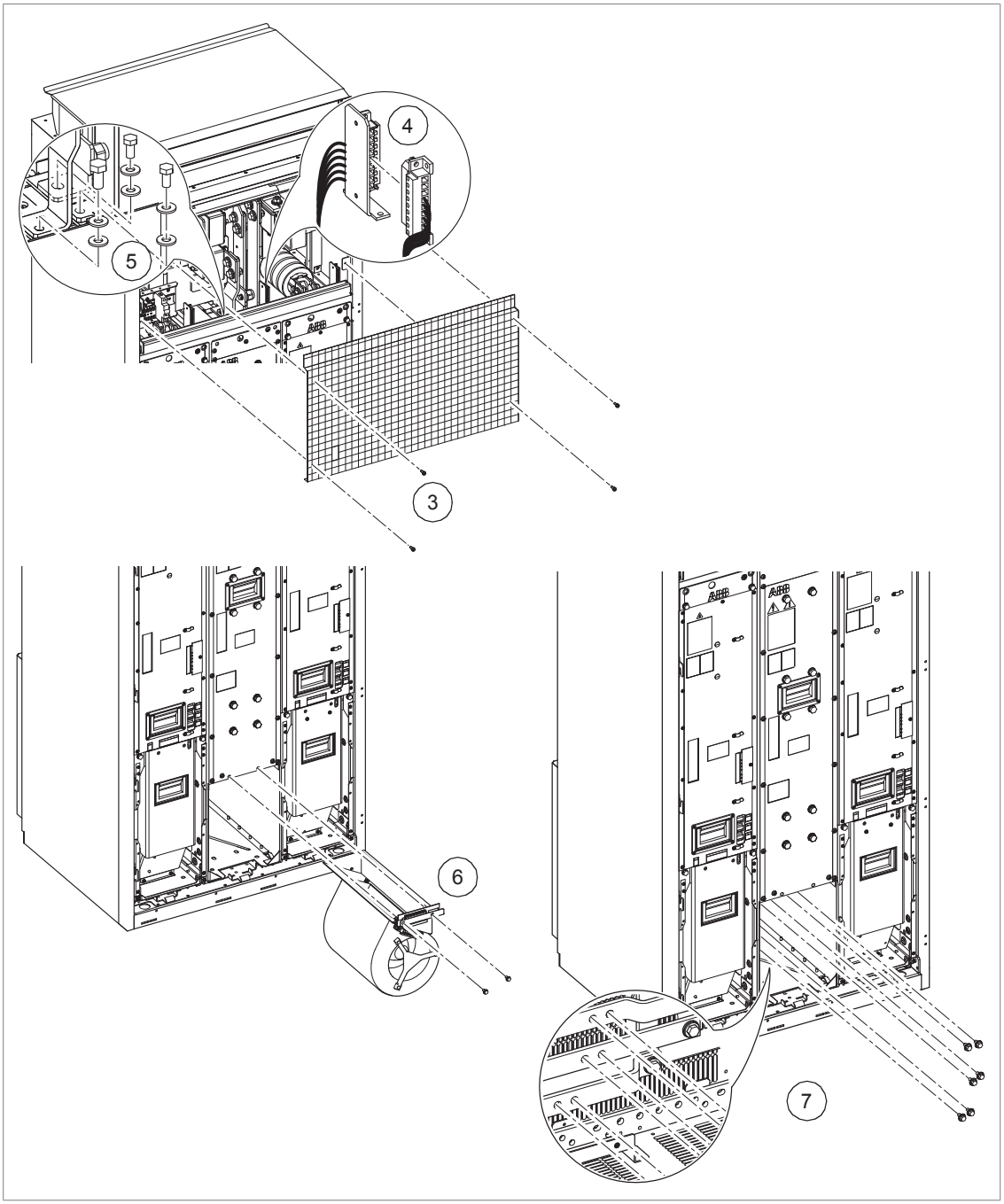


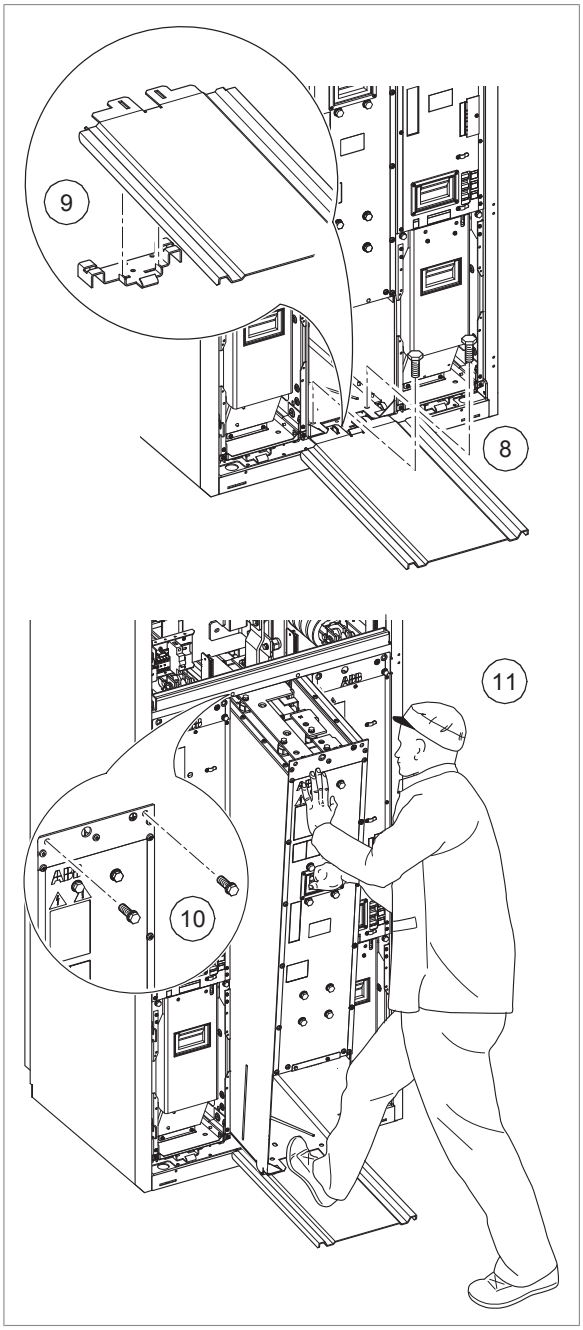
6. Entfernen Sie den Lüfter vom Filtermodul. Ziehen Sie das Signalkabel ab und entfernen Sie die Schrauben auf der Vorderseite des Lüfters.
7. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben von der Stromschiene hinter dem Modul.
8. Entfernen Sie die zwei Schrauben, mit denen das Modul unten am Boden des Schaltschranks befestigt ist.
9. Installieren Sie die Modul-Auszieh-/Installationsrampe: Heben Sie die Rampe so am Schranksockel an, dass die Halterungen am Sockel in den entsprechenden Aufnahmen an der Rampe fixiert werden.
10. Entfernen Sie die zwei Schrauben, mit denen das Modul oben am Schrankrahmen befestigt ist.
11. Ziehen Sie das Modul vorsichtig über die Rampe aus dem Schrank heraus. Drücken Sie, während Sie am Griff ziehen, mit einem Fuß konstant gegen den Sockel des Moduls, um zu verhindern, dass es nach hinten umfällt.
12. Austausch des Moduls: Installieren Sie das Modul in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie auf Ihre Finger. Drücken Sie außerdem mit einem Fuß konstant gegen den Sockel des Moduls, um zu verhindern, dass es nach hinten umfällt.

Hinweis: Achten Sie darauf, dass die Befestigungsschrauben nicht abreißen: ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Moduls mit 22 Nm (16,2 lbf·ft) und die Befestigungsschrauben der DC-Ausgangsstromschienen mit 70 Nm (51,6 lbf·ft) fest.

- Stecken Sie die Modul-Signalleiter in den Signalanschluss des Moduls.
- Die Abdeckungen wieder montieren.

13. Entfernen Sie die Auszieh-/Installationsrampe und schließen Sie die Schaltschranktüren.





Kondensatoren

Der DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist mit Elektrolytkondensatoren ausgestattet. Betriebszeit, Belastung und Umgebungstemperatur beeinflussen die Lebensdauer der Kondensatoren. Die Lebensdauer der Kondensatoren kann durch Reduzierung der Umgebungstemperatur verlängert werden.

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

Kondensatoren formieren

Die Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzumrichter für mehr als ein Jahr nicht eingeschaltet war (gelagert oder nicht genutzt). Das Herstellungsdatum ist auf dem Typenschild angegeben. Informationen zum Formieren der Kondensatoren siehe Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren (3AUA0000044714).

Sicherungen

Austausch der AC- und DC-Sicherungen im Schaltschrank

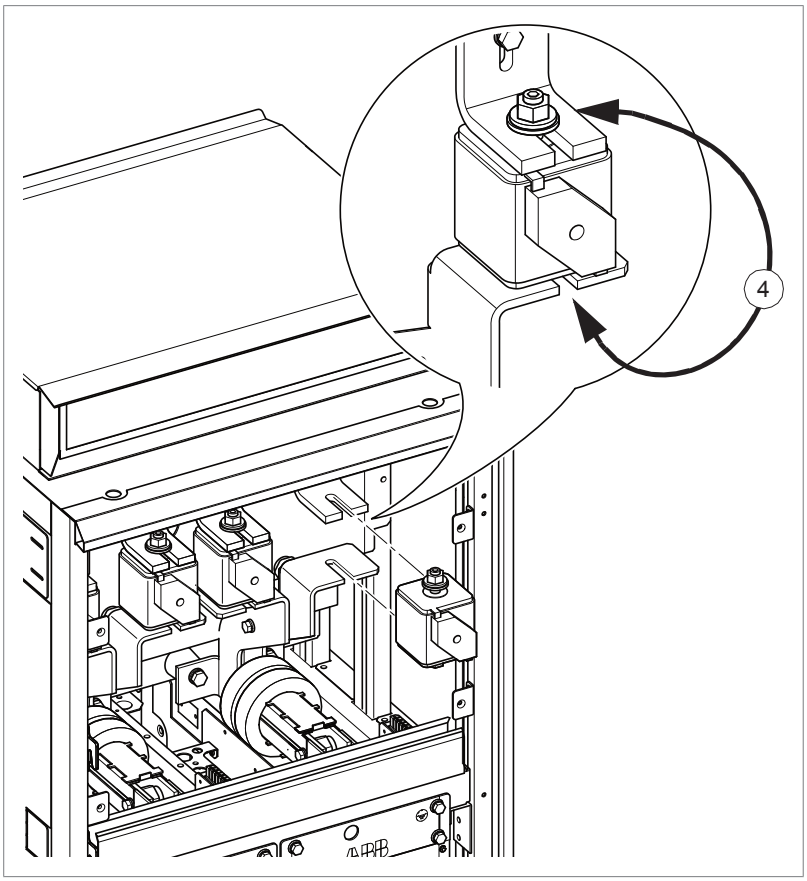
Diese Anleitung beschreibt, wie die AC- und DC-Sicherungen des Frequenzumrichters im Schaltschrank ausgetauscht werden. Die Lage der Sicherungen ist je nach Frequenzumrichtertyp und den Optionen unterschiedlich. Die auszutauschenden Sicherungen anhand der lieferungsspezifischen Übersichtszeichnungen und Stromlaufpläne ausfindig machen.

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Öffnen Sie die Tür des Schaltschranks, in dem sich die Sicherungen befinden.
3. Entfernen Sie Abdeckung vor den Sicherungen.
4. Lösen Sie die Muttern der Gewindestifte der Sicherungen, damit die Sicherungsblöcke herausgezogen werden können. Notieren Sie sich die Anordnung der Unterlegscheiben und Schrauben.
5. Entfernen Sie die Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben von den alten Sicherungen und bringen Sie sie auf den neuen Sicherungen an. Achten Sie darauf, dass die Unterlegscheiben in derselben Reihenfolge bleiben.
6. Setzen Sie die neuen Sicherungen an ihren Platz im Schaltschrank ein. Ziehen Sie die Muttern zuerst mit der Hand oder mit einem Anzugsmoment von nicht mehr als 5 Nm (3,7 lbf•ft) fest.
7. Ziehen Sie die Muttern mit den folgenden Anzugsmomenten fest:

- Bussmann-Sicherungen: 50 Nm (37 lbf·ft)
- Mersen- (Ferraz-Shawmut) Sicherungen: 46 Nm (34 lbf·ft)
- Andere: Siehe die Anweisungen des Sicherungsherstellers.

8. Bringen Sie die Abdeckung wieder an und schließen Sie die Schaltschranktür.



Bedienpanel

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

Regelungseinheiten

Typen der Regelungseinheit BCU

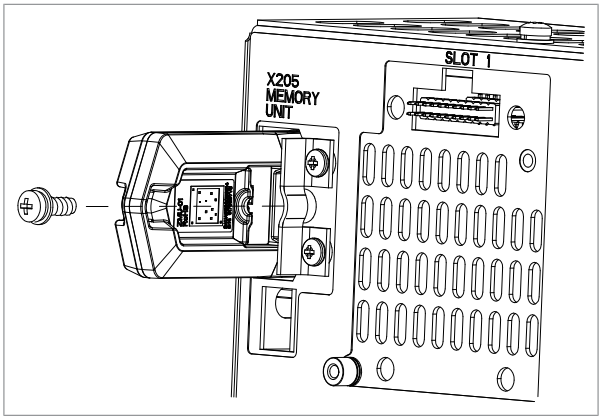
Es gibt drei Varianten der Regelungseinheit BCU, die für ACS880 Frequenzumrichter verwendet werden: BCU-02, BCU-12 und BCU-22. Diese haben eine unterschiedliche Anzahl von Wechselrichtermodulanschlüssen (2, 7 oder 12), sind aber sonst identisch. Die drei BCU-Typen sind austauschbar, sofern die Anzahl 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 (BCU-x2)

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.

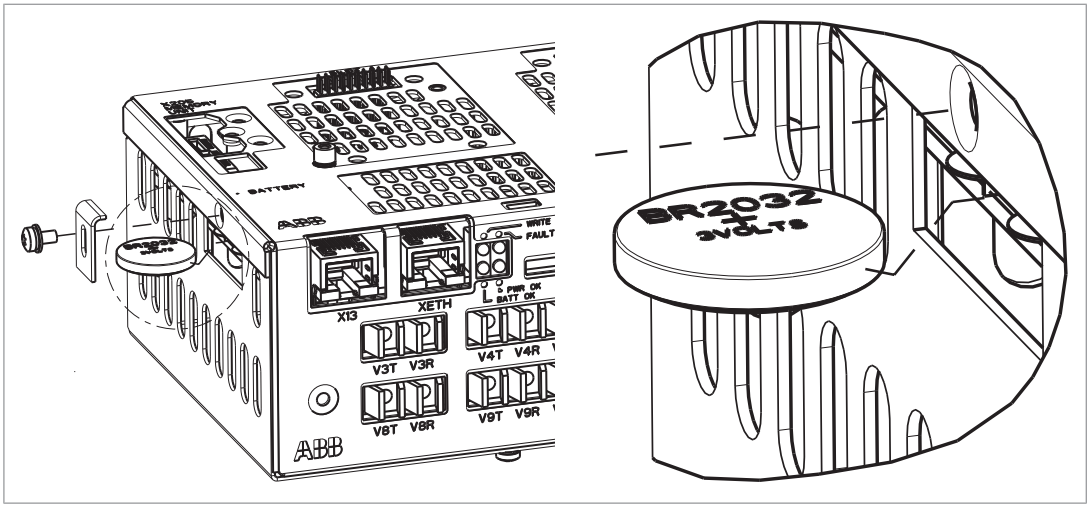
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass die Regelungseinheit nicht mit Spannung versorgt wird.
3. Lösen Sie die Befestigungsschraube und ziehen Sie die Memory Unit heraus.
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 Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) 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.



Regelungseinheiten des Typs UCU

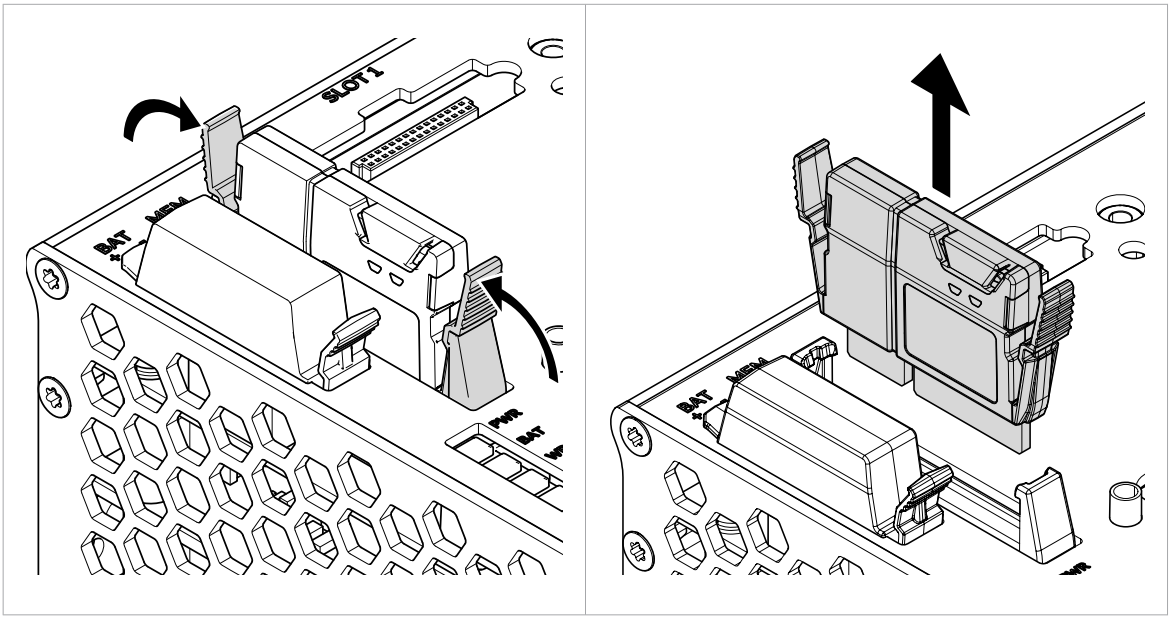
Bei ACS880 Frequenzumrichtern werden verschiedene Varianten der UCU Regelungseinheit verwendet: UCU-22…26. Sie unterscheiden sich in der Anzahl der Umrichtermodul-Anschlüsse, sind aber ansonsten identisch. Die UCU-Typen sind austauschbar, sofern die Anzahl der Anschlüsse ausreichend ist. Zum Beispiel kann die UCU-24 als direkte Austauscheinheit für die UCU-22 und UCU-23 verwendet werden.

Austausch der Memory Unit (UCU-22…26)

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 Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass die Regelungseinheit nicht mit Spannung versorgt wird.
3. Die Halterungen an der Memory Unit zusammendrücken. Die Memory Unit herausziehen.
4. Die neue Memory Unit einsetzen.



Austausch der Batterie der UCU-Regelungseinheit

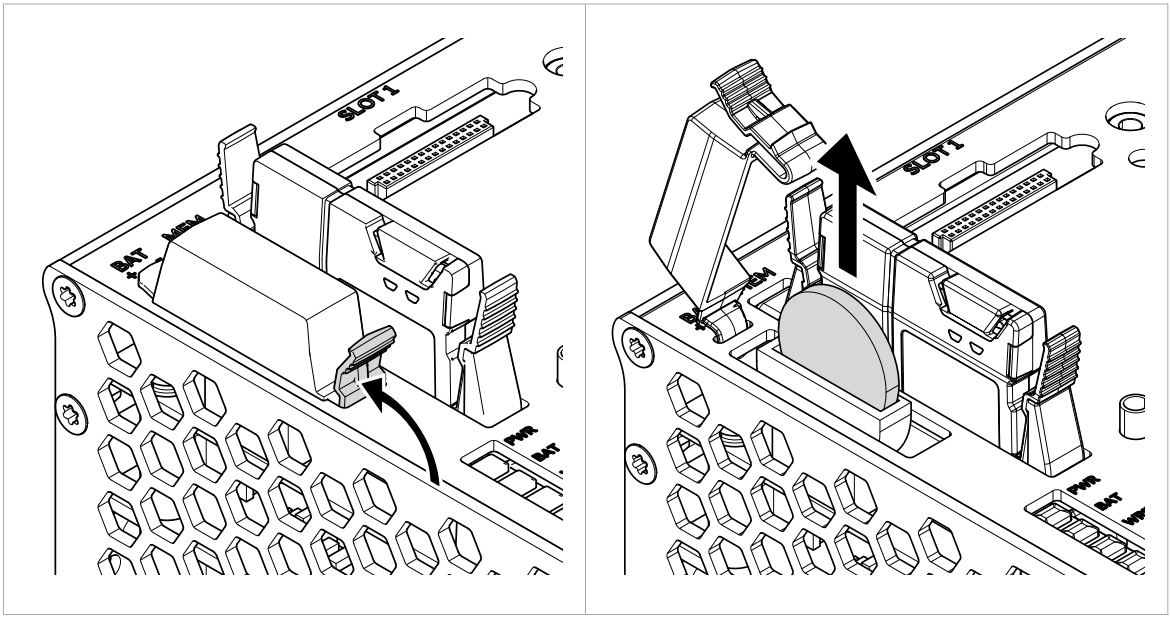
Die Batterie der Echtzeituhr muss ausgetauscht werden, wenn die LED BAT beim Einschalten der Regelungseinheit nicht aufleuchtet.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 19) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Den Batteriedeckel öffnen.

3. Die Batterie durch eine neue Batterie des Typs CR2032 ersetzen.

   Hinweis: Die Uhrzeit der Echtzeituhr bleibt bei Fehlen der Batterie 2 Minuten erhalten.

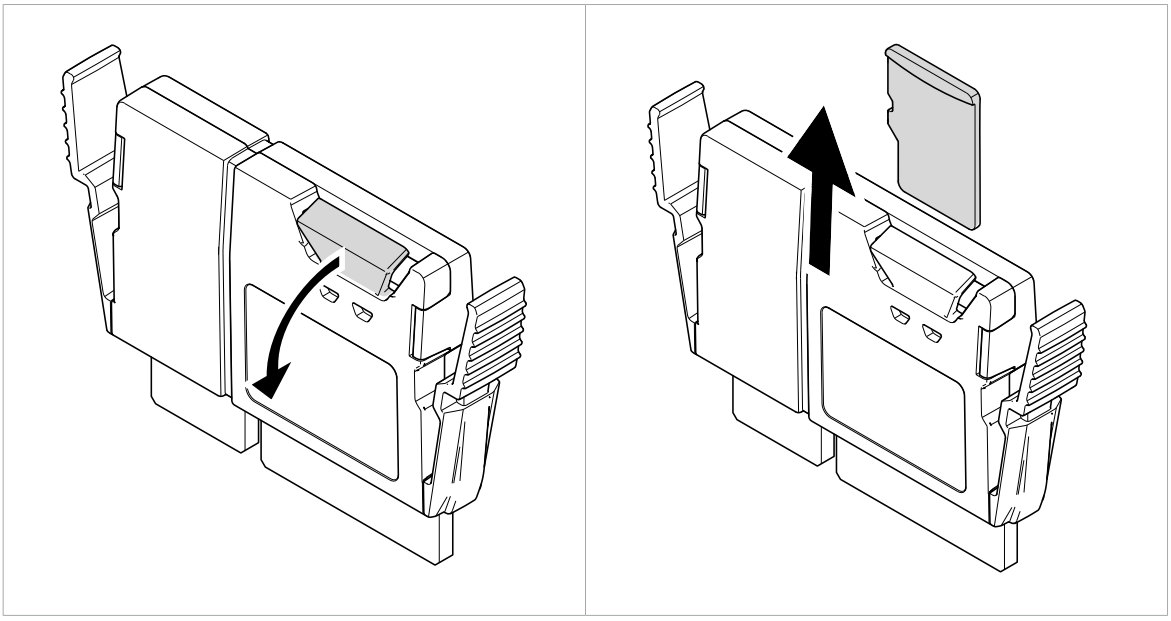
4. Den Batteriedeckel schließen.
5. Ggf. die Echtzeituhr einstellen.
6. Die alte Batterie vorschriftsmäßig entsorgen.



Austausch der microSDHC-Speicherkarte (UCU-22...26)

Die microSDHC-Karte nicht entfernen, während die gelbe LED WRITE leuchtet. Die microSDHC-Karte wird beschrieben. Typ der Austauschkarte siehe Technische Daten

1. Die UMU Memory Unit aus der Regelungseinheit entfernen.
2. Entfernen Sie sich vom Schrank, bevor Sie die microSDHC-Karte aus der Memory Unit herausnehmen. Die Karte ist klein und kann in den Schrank hineinfallen.
3. Öffnen Sie den Deckel des Speicherkartenfachs in der Memory Unit.
4. Drücken Sie auf die Karte, um diese zu entfernen.
5. Die neue Karte in umgekehrter Reihenfolge einsetzen.



Komponenten der funktionalen Sicherheit

Die Lebensdauer der Komponenten der funktionalen Sicherheit beträgt 20 Jahre, was der Zeit entspricht, während der die Ausfallraten elektronischer Komponenten konstant bleiben. Dies gilt sowohl für die Komponenten der Standardschaltung "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" als auch für alle Module, Relais und typischerweise auch für alle anderen Komponenten, die Teil der Schaltungen der funktionalen Sicherheit sind.

Mit Ablauf der Lebensdauer endet die Zertifizierung und die SIL/PL-Klassifizierung der Sicherheitsfunktion. Es bestehen folgende Optionen:

- Austausch des gesamten Frequenzumrichters sowie aller Optionsmodule der funktionalen Sicherheit und Komponenten.
- Erneuerung der Komponenten in der Sicherheitsfunktionsschaltung. In der Praxis ist dies nur bei größeren Frequenzumrichtern wirtschaftlich, die über austauschbare Leiterplatten und andere Komponenten wie Relais verfügen.

Beachten Sie, dass eventuell einige Komponenten bereits früher erneuert worden sein können, wodurch ihre Lebensdauer neu beginnt. Die verbleibende Lebensdauer der gesamten Schaltung wird jedoch durch seine älteste Komponente bestimmt.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung.

12

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

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

Nenndaten

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

ACS880-17-...	Nenndaten, Eingang	Nenndaten, Ausgang										
		Kein Überlastbetrieb					Leichter Überlastbetrieb			Überlastbetrieb		
	I_1	I_2	I_{max}	P_N		S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	kW	hp	kVA	A	kW	hp	A	kW	hp
U_N = 400 V												
0450A-3	418	450	590	250	–	312	432	200	–	337	160	–
0620A-3	575	620	810	355	–	430	595	315	–	464	250	–
0730A-3	677	730	950	400	–	506	701	355	–	546	250	–
0800A-3	742	800	1040	450	–	554	768	400	–	598	315	–
0870A-3	807	870	1050	500	–	603	835	450	–	651	355	–
1110A-3	1030	1110	1450	630	–	769	1066	560	–	830	450	–
1210A-3	1123	1210	1580	710	–	838	1162	630	–	905	500	–
1430A-3	1327	1430	1860	800	–	991	1373	710	–	1070	560	–

ACS880-17-...	Nenn-daten, Ein-gang	Nenndaten, Ausgang										
		Kein Überlastbetrieb					Leichter Überlastbe-trieb			Überlastbetrieb		
	I_1	I_2	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
1700A-3	1577	1700	2040	1000	–	1178	1632	900	–	1272	710	–
2060A-3	1911	2060	2680	1200	–	1427	1978	1100	–	1541	800	–
2530A-3	2347	2530	3040	1400	–	1753	2429	1200	–	1892	1000	–
U_N = 500 V												
0420A-5	390	420	550	250	350	364	403	250	300	314	200	250
0570A-5	529	570	750	400	500	494	547	355	450	426	250	350
0640A-5	594	640	840	450	500	554	614	400	500	479	315	400
0710A-5	659	710	930	500	600	615	682	450	500	531	355	450
0780A-5	724	780	1020	560	700	675,5	749	500	600	583	400	500
1010A-5	937	1010	1320	710	900	875	970	630	800	755	500	600
1110A-5	1030	1110	1450	800	1000	961	1066	710	900	830	560	700
1530A-5	1420	1530	1990	1100	1400	1325	1469	1000	1250	1144	800	1000
1980A-5	1837	1980	2580	1400	1750	1715	1901	1300	1500	1481	1000	1250
2270A-5	2106	2270	2960	1600	2000	1966	2179	1500	1900	1698	1200	1500
U_N = 690 V												
0320A-7	297	320	480	315	350	382	307	250	300	239	200	250
0390A-7	362	390	590	355	400	466	374	355	350	292	250	300
0460A-7	427	460	690	450	500	550	442	400	450	344	315	350
0510A-7	473	510	770	500	500	610	490	450	500	381	355	400
0580A-7	538	580	870	560	600	693	557	500	600	434	400	450
0660A-7	612	660	990	630	700	789	634	560	600	494	450	500
0770A-7	714	770	1160	710	800	920	739	710	700	576	560	600
0950A-7	881	950	1430	900	1000	1135	912	800	1000	711	710	700
1130A-7	1048	1130	1700	1100	1250	1350	1085	1000	1100	845	800	1000
1450A-7	1345	1450	2180	1400	1500	1733	1392	1300	1500	1085	1000	1100
1680A-7	1559	1680	2520	1600	1750	2008	1613	1500	1750	1257	1200	1250
1950A-7	1809	1950	2930	1900	2000	2330	1872	1800	2000	1459	1400	1500
2230A-7	2069	2230	3350	2200	2500	2665	2141	2000	2250	1668	1600	1750
2770A-7	2570	2770	4160	2700	3100	3310	2659	2600	2900	2072	2000	2250
3310A-7	3071	3310	4970	3200	–	3956	3178	3000	–	2476	2400	2700

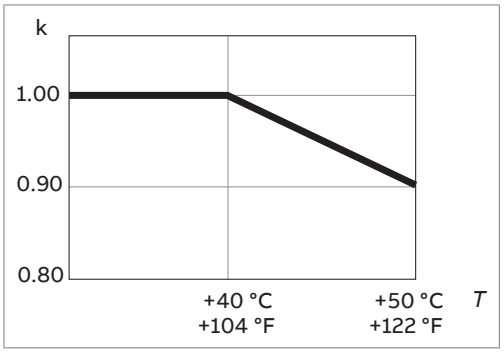
Definitionen

U_N	Einspeisespannungsbereich.
I_1	Nenneingangsstrom (eff.)
I_2	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. Die HP-Nenndaten sind typische NEMA-Motorgrößen bei jeweils 460 V (ACS880-17-xxxxA-5) und 575 V (ACS880-17-xxxxA-7).
S_N	Scheinleistung ohne Überlast.
I_{Ld}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10 % Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
P_{Ld}	Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb
I_{Hd}	Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
P_{Hd}	Typische Motorleistung bei Überlastbetrieb.
Hinweis 1: Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F). **Hinweis 2:** Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein. Das Dimensionierungsprogramm DriveSize von ABB wird für die Auswahl des Frequenzumrichters, des Motors und der Getriebekombination empfohlen.	

Leistungsminderung

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

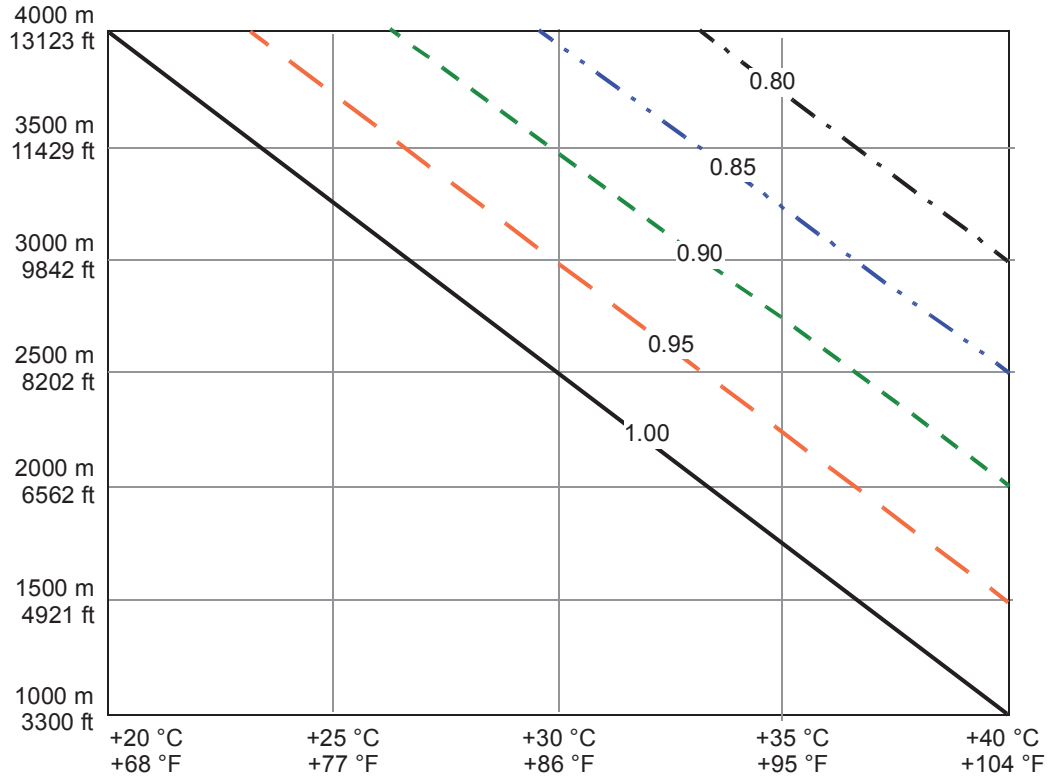
Im Temperaturbereich +40…50 °C (+104…122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor *(k)* berechnet werden:



Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

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

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



	Minderungsfaktor 1,00
	Minderungsfaktor 0,95
	Minderungsfaktor 0,90
	Minderungsfaktor 0,85
	Minderungsfaktor 0,80

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

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz

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

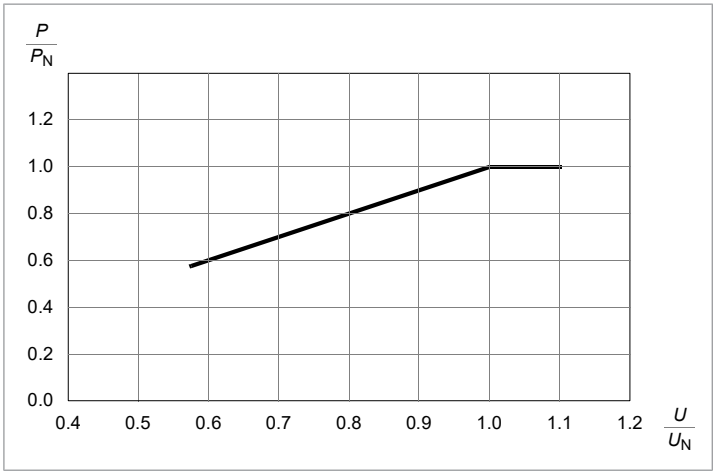
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz

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

Leistungsminderung zur Erhöhung der Ausgangsspannung

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

In der Zeichnung ist die erforderliche Leistungsminderung dargestellt. Sie gilt für alle Eingangsspannungsbereiche.



Beispiel: P_N für ACS880-17-1010A-5 beträgt 710 kW. Die Eingangsspannung (*U*) beträgt 450 V. -> U / U_N = 450 V / 500 V = 0,9. -> P / P_N = 0,9 -> reduzierte Leistung *P* entspricht 0,9 × 710 kW = 639 kW.

Um die Ausgangsspannung zu erhöhen, damit sie der Nenneinspeisespannung von 500 V entspricht, erhöhen Sie die DC-Spannung auf 500 V × √2 × 1.03 = 726 V.

Hinweis: Die Frequenzumrichter-Nennspannung muss immer entsprechend dem erhöhten Spannungswert ausgewählt werden.

Hinweis: Der Hilfsspannungstransformator muss entsprechend der Höhe der Einspeisespannung eingestellt werden. Wenn die Auswahl des Frequenzumrichters auf der Grundlage des erhöhten Spannungspegels eine ungeeignete Anzapfung des Hilfsspannungstransformators verursacht, wenden Sie sich an Ihre ABB-Vertretung.

Baugrößen und Leistungsmodultypen

ACS880-17-...	Baugröße	Verwendete(s) Einspeisemodul(e)		Verwendete(r) LCL-Filter		Verwendete Wechselrichtermodule	
		Anz.	Typ ACS880-104-...	Anz.	Typ	Anz.	Typ ACS880-104-...
U_N = 400 V							
0450A-3	1×R8i+1×R8i	1	0470A-3+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0470A-3+E205
0620A-3	1×R8i+1×R8i	1	0640A-3+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0640A-3+E205
0730A-3	1×R8i+1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0760A-3+E205
0800A-3	1×R8i+1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0830A-3+E205
0870A-3	1×R8i+1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0900A-3+E205
1110A-3	2×R8i+2×R8i	2	0640A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0640A-3+E205
1210A-3	2×R8i+2×R8i	2	0640A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0640A-3+E205
1430A-3	2×R8i+2×R8i	2	0760A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0760A-3+E205
1700A-3	2×R8i+2×R8i	2	0900A-3+E205	1	BLCL-25-5+V991	2	0900A-3+E205
2060A-3	3×R8i+3×R8i	3	0900A-3+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0760A-3+E205
2530A-3	3×R8i+3×R8i	3	0900A-3+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0900A-3+E205
U_N = 500 V							
0420A-5	1×R8i+1×R8i	1	0440A-5+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0440A-5+E205
0570A-5	1×R8i+1×R8i	1	0590A-5+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0590A-5+E205
0640A-5	1×R8i+1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0670A-5+E205
0710A-5	1×R8i+1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0740A-5+E205
0780A-5	1×R8i+1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0810A-5+E205
1010A-5	2×R8i+2×R8i	2	0590A-5+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0590A-5+E205
1110A-5	2×R8i+2×R8i	2	0590A-5+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0590A-5+E205
1530A-5	2×R8i+2×R8i	2	0810A-5+E205	1	BLCL-25-5+V991	2	0810A-5+E205
1980A-5	3×R8i+3×R8i	3	0810A-5+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0740A-5+E205
2270A-5	3×R8i+3×R8i	3	0810A-5+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0810A-5+E205
U_N = 690 V							
0320A-7	1×R8i+1×R8i	1	0340A-7+E205	1	BLCL-13-7+V991	1	0340A-7+E205
0390A-7	1×R8i+1×R8i	1	0410A-7+E205	1	BLCL-13-7+V991	1	0410A-7+E205
0460A-7	1×R8i+1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0480A-7+E205
0510A-7	1×R8i+1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0530A-7+E205
0580A-7	1×R8i+1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0600A-7+E205
0660A-7	2×R8i+2×R8i	2	0410A-7+E205	1	BLCL-24-7+V991	2	0410A-7+E205
0770A-7	2×R8i+2×R8i	2	0410A-7+E205	1	BLCL-24-7+V991	2	0410A-7+E205
0950A-7	2×R8i+2×R8i	2	0600A-7+E205	1	BLCL-25-7+V991	2	0530A-7+E205
1130A-7	2×R8i+2×R8i	2	0600A-7+E205	1	BLCL-25-7+V991	2	0600A-7+E205
1450A-7	3×R8i+3×R8i	3	0600A-7+E205	2	BLCL-24-7+V991	3	0530A-7+E205
1680A-7	3×R8i+3×R8i	3	0600A-7+E205	2	BLCL-24-7+V991	3	0600A-7+E205
1950A-7	4×R8i+4×R8i	4	0600A-7+E205	2	BLCL-25-7+V991	4	0600A-7+E205
2230A-7	4×R8i+4×R8i	4	0600A-7+E205	2	BLCL-25-7+V991	4	0600A-7+E205

ACS880-17-...	Baugröße	Verwendete(s) Einspeisemodul(e)		Verwendete(r) LCL-Filter		Verwendete Wechselrichtermodule	
		Anz.	Typ ACS880-104-...	Anz.	Typ	Anz.	Typ ACS880-104-...
2770A-7	6×R8i+5×R8i	6	0600A-7+E205	3	BLCL-25-7+V991	5	0600A-7+E205
3310A-7	6×R8i+6×R8i	6	0600A-7+E205	3	BLCL-25-7+V991	6	0600A-7+E205

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.

ACS880-17-...	Eingangsstrom (A)	Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen							
				Bussmann (IEC/UL)			Mersen/Ferraz Shawmut (nur IEC)		
		Anz.	Nennstrom (A)	Typ	Nennspannung (V)	Abschaltung I^2t bei 660 V (A^2s)	Typ	Nennspannung (V)	Abschaltung I^2t bei Nennspannung (A^2s)
U_N = 400 V									
0450A-3	450	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000
0620A-3	620	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000
0730A-3	730	3	1100	170M6415	690	1300000	SC33AR69V11CTF	690	1570000
0800A-3	800	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
0870A-3	870	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
1110A-3	1110	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1210A-3	1210	3	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
1430A-3	1430	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
1700A-3	1700	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
2060A-3	2060	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2530A-3	2530	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
U_N = 500 V									
0420A-5	420	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000
0570A-5	570	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000
0640A-5	640	3	1000	170M6414	690	945000	SC33AR69V10CTF	690	1070000
0710A-5	710	3	1100	170M6415	690	1300000	SC33AR69V11CTF	690	1570000
0780A-5	780	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
1010A-5	1010	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1110A-5	1110	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1530A-5	1530	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
1980A-5	1980	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2270A-5	2270	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
U_N = 690 V									
0320A-7	320	3	500	170M6408	690	95000	SC32AR69V500TF	690	160000
0390A-7	390	3	630	170M6410	690	210000	SC32AR69V630TF	690	315000
0460A-7	460	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000

ACS880-17-...	Eingangsstrom (A)	Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen							
		Anz.	Nennstrom (A)	Bussmann (IEC/UL)			Mersen/Ferraz Shawmut (nur IEC)		
				Typ	Nennspannung (V)	Abschaltung I^2t bei 660 V (A^2s)	Typ	Nennspannung (V)	Abschaltung I^2t bei Nennspannung (A^2s)
0510A-7	510	3	800	170M6412	690	465000	SC32AR69V800TF	690	660000
0580A-7	580	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000
0660A-7	660	3	1000	170M6414	690	945000	SC33AR69V10CTF	690	1070000
0770A-7	770	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
0950A-7	950	3	1400	170M6417	690	2450000	SC33AR69V14CTF	690	3030000
1130A-7	1130	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1450A-7	1450	3 [1]	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
		6 [2]	1250	170M7059	690	965000	–	–	–
1680A-7	1680	3 [1]	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
		6 [2]	1250	170M7059	690	965000	–	–	–
1950A-7	1950	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2230A-7	2230	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2770A-7	2770	9	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
3310A-7	3310	9	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–

[1] Einheiten ausschließlich mit Netzschütz.
[2] Alle Einheiten.

DC-Sicherungen

Frequenzumrichter mit parallel geschalteten Einspeise- und Wechselrichtermodulen (d. h. Baugrößen 2×R8i+2×R8i und größer) sind mit DC-Sicherungen am Ausgang eines jeden Einspeisemoduls und am Eingang eines jeden Wechselrichtermoduls ausgestattet.

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.

ACS880-17-...	DC-Sicherungen				
	Anz.	Nennstrom (A)	Bussmann-Typ	Nennspannung (V)	Abschaltung I^2t bei 660 V (A^2s)
U_N = 400 V					
1110A-3	8	1250	170M6416	690	1950000
1210A-3	8	1250	170M6416	690	1950000
1430A-3	8	1400	170M6417	690	2450000
1700A-3	8	1600	170M6419	690	3900000

ACS880-17-...	DC-Sicherungen				
	Anz.	Nennstrom (A)	Bussmann-Typ	Nennspannung (V)	Abschaltung I^2t bei 660 V (A^2s)
2060A-3	6 [1]	1400	170M6417	690	2450000
	6 [2]	1600	170M6419	690	3900000
2530A-3	12	1600	170M6419	690	3900000
U_N = 500 V					
1010A-5 1110A-5	8	1100	170M6415	690	1300000
1530A-5	8	1400	170M6417	690	2450000
1980A-5 2270A-5	12	1400	170M6417	690	2450000
U_N = 690 V					
0660A-7 0770A-7	8	800	170M6546	1250	995000 [3]
0950A-7	8	1000	170M6548	1100	2150000 [3]
1130A-7	8	1100	170M6549	1000	2800000 [3]
1450A-7	12	1000	170M6548	1100	2150000 [3]
1680A-7	12	1100	170M6549	1000	2800000 [3]
1950A-7 2230A-7	16	1100	170M6549	1000	2800000 [3]
2770A-7	22	1100	170M6549	1000	2800000 [3]
3310A-7	24	1100	170M6549	1000	2800000 [3]

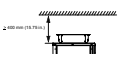
1) An den Ausgängen der Einspeisemodule.
2) An den Eingängen der Wechselrichtermodule.
3) Wird bei 1000 V ausgelöst

Abmessungen und Gewichte

Siehe Kapitel Abmessungen (Seite 251)

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.
1500	59	0	0	400 Ab Grundplatte des Schrankdachs gemessen. 	15,75

Kühldaten, Geräuschpegel

ACS880-17-...	Luftmenge		Verlustleistung	Geräuschpegel
	m³/h	ft³/min	kW	dB(A)
U_N = 400 V				
0450A-3	3760	2210	11	75
0620A-3	3760	2210	15	75
0730A-3	3760	2210	18	75
0800A-3	3760	2210	20	75
0870A-3	3760	2210	23	75
1110A-3	7220	4250	27	77
1210A-3	7220	4250	29	77
1430A-3	7220	4250	34	77
1700A-3	7220	4250	45	77
2060A-3	11580	6820	56	78
2530A-3	11580	6820	68	78
U_N = 500 V				
0420A-5	3760	2210	11	75
0570A-5	3760	2210	15	75
0640A-5	3760	2210	15	75
0710A-5	3760	2210	18	75
0780A-5	3760	2210	21	75
1010A-5	7220	4250	27	77
1110A-5	7220	4250	28	77
1530A-5	7220	4250	41	77
1980A-5	11580	6820	51	78
2270A-5	11580	6820	60	78
U_N = 690 V				
0320A-7	3760	2210	13	75
0390A-7	3760	2210	15	75
0460A-7	3760	2210	17	75
0510A-7	3760	2210	19	75
0580A-7	3760	2210	23	75
0660A-7	7220	4250	26	77
0770A-7	7220	4250	29	77
0950A-7	7220	4250	38	77
1130A-7	7220	4250	44	77
1450A-7	11580	6820	54	78
1680A-7	11580	6820	63	78
1950A-7	14440	8500	80	79
2230A-7	14440	8500	87	79
2770A-7	18800	11070	111	79
3310A-7	21660	12750	131	79

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

Sinusausgangsfilter-Daten

Sinusausgangsfilter sind für die in der Tabelle angegebenen Frequenzumrichtertypen als Option +E206 erhältlich. In der Tabelle sind die Typen und technischen Daten der Filter und Filterschränke aufgelistet. Für die aufgelisteten Standardfilter ist keine Stromminderung erforderlich.

Informationen zur Verfügbarkeit von Sinusausgangsfilter für andere Frequenzumrichtertypen erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.

ACS880-17-...	Verwendete Sinusfilter		Nennstrom	Kühldaten		Abmessungen	
	Anz.	Typ		Verlustleistung	Luftmenge	Breite	Gewicht
			A	kW	m^3/h (ft^3/min)	mm	kg (lbs)
U_N = 400 V							
0450A-3	1	NSIN-0485-6	447	2	700 (410)	400	350 (770)
0620A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0730A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0800A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	750 (1650)
0870A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	750 (1650)
1110A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	750 (1650)
1210A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	750 (1650)
U_N = 500 V							
0420A-5	1	NSIN-0485-6	447	2,5	700 (410)	400	350 (770)
0570A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0640A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0710A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0780A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
1010A-5	1	NSIN-1380-6	1201	8	2000 (1180)	1000	750 (1650)
1110A-5	1	NSIN-1380-6	1201	8	2000 (1180)	1000	750 (1650)
U_N = 690 V							
0320A-7	1	NSIN-0485-6	447	3	700 (410)	400	350 (770)
0390A-7	1	NSIN-0485-6	447	3	700 (410)	400	350 (770)
0460A-7	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0510A-7	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0580A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0660A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0770A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0950A-7	1	NSIN-1380-6	1201	9	2000 (1180)	1000	750 (1650)
1130A-7	1	NSIN-1380-6	1201	9	2000 (1180)	1000	750 (1650)

Eingangskabelgrößen

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupfer- und Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm für Nennstrom angegeben.

ACS880-17-...	IEC[1)]		US[2)]
	Aluminiumkabel	Kupferkabel	Kupferkabel
	mm²	mm²	AWG/kcmil
U_N = 400 V			
0450A-3	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0620A-3	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 250 kcmil)
0730A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0800A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0870A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1110A-3	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	3 × (3 × 300 + 150)	4 × (3 × 400 kcmil)
1210A-3	5 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1430A-3	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × (3 × 300 + 150)	5 × (3 × 400 kcmil)
1700A-3	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 400 kcmil)
2060A-3	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
2530A-3	9 × (3 × 300 + 88 Cu)	8 × (3 × 240 + 120)	8 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 500 V			
0420A-5	2 × (3 × 185 +57 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0570A-5	3 × (3 × 185 +57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0640A-5	4 × (3 × 185 +57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0710A-5	4 × (3 × 185 +57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0780A-5	4 × (3 × 185 +57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
1010A-5	5 × (3 × 185 +57 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 400 kcmil)
1110A-5	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	3 × (3 × 300 + 150)	4 × (3 × 400 kcmil)
1530A-5	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	5 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 400 kcmil)
1980A-5	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	6 × (3 × 500 kcmil)
2270A-5	8 × (3 × 300 + 88 Cu)	7 × (3 × 240 +120)	7 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 690 V			
0320A-7	2 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 4/0 AWG)
0390A-7	2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 120 + 70)	2 × (3 × 250 kcmil)
0460A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0510A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0580A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0660A-7	3 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 150 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0770A-7	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0950A-7	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1130A-7	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	5 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 400 kcmil)
1450A-7	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	5 × (3 × 240 + 120)	5 × (3 × 400 kcmil)
1680A-7	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
1950A-7	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	8 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 500 kcmil)

ACS880-17-...	IEC[1)]		US[2)]
	Aluminiumkabel	Kupferkabel	Kupferkabel
	mm²	mm²	AWG/kcmil
2230A-7	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
2770A-7	10 × (3 × 300 + 88 Cu)	9 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
3310A-7	12 × (3 × 300 + 88 Cu)	9 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 500 kcmil)

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

2) Der Kabelquerschnitt basiert auf der NEC-Tabelle 310-15(B)(16) für Kupferleiter, 75 °C (167 °F) Leiterisolation bei 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur. Es dürfen nicht mehr als drei stromführende Leiter in einem Kabelkanal oder Kabelrohr oder in der Erde (direkt eingegraben) verlegt werden. Passen Sie bei anderen Bedingungen die Kabelquerschnitte den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters an.

Eingangskabelgrößen

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupfer- und Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm für Nennstrom angegeben.

Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter nicht mit einem gemeinsamen Motoranschlussschrank (Option +H359) oder gemeinsamen Ausgangsklemmen (Option +H366) oder einem Sinusfilter (Option +E206) ausgestattet ist, muss jedes Wechselrichtermodul des Frequenzumrichters einzeln an den Motor angeschlossen werden.

ACS880-17-...	IEC [1]		US [2]
	Aluminiumkabel	Kupferkabel	Kupferkabel
	mm^2	mm^2	AWG/kcmil
U_N = 400 V			
0450A-3	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 185 + 95)	2 × (3 × 300 kcmil)
0620A-3	4 × (3 × 150 + 41 Cu)	3 × (3 × 150 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0730A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0800A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0870A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1110A-3	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1210A-3	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 150 + 70)	6 × (3 × 300 kcmil)
1430A-3	8 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 350 kcmil)
1700A-3	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
2060A-3	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 350 kcmil)
2530A-3	12 × (3 × 240 + 72 Cu)	9 × (3 × 240 + 120)	9 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 500 V			
0420A-5	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0570A-5	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0640A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
0710A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
0780A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
1010A-5	6 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 400 kcmil)
1110A-5	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1530A-5	8 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 400 kcmil)
1980A-5	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 350 kcmil)
2270A-5	12 × (3 × 185 + 57 Cu)	9 × (3 × 185 + 95)	9 × (3 × 400 kcmil)
U_N = 690 V			
0320A-7	2 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 4/0 AWG)
0390A-7	2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 250 kcmil)
0460A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0510A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0580A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0660A-7	4 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0770A-7	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 120 + 70)	4 × (3 × 300 kcmil)

ACS880-17-...	IEC[1]		US[2]
	Aluminiumkabel	Kupferkabel	Kupferkabel
	mm²	mm²	AWG/kcmil
0950A-7	6 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 350 kcmil)
1130A-7	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1450A-7	9 × (3 × 150 + 41 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 350 kcmil)
1680A-7	9 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
1950A-7	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	8 × (3 × 350 kcmil)
2230A-7	12 × (3 × 185 + 57 Cu)	9 × (3 × 185 + 95)	8 × (3 × 500 kcmil)
2770A-7	12 × (3 × 240 + 72 Cu)	12 × (3 × 185 + 95)	10 × (3 × 500 kcmil)
3310A-7	12 × (3 × 300 + 88 Cu) nur mit XLPE- Isolation	12 × (3 × 240 + 120)	12 × (3 × 500 kcmil)

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

2) Der Kabelquerschnitt basiert auf der NEC-Tabelle 310-15(B)(16) für Kupferleiter, 75 °C (167 °F) Leiterisolation bei 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur. Es dürfen nicht mehr als drei stromführende Leiter in einem Kabelkanal oder Kabelrohr oder in der Erde (direkt eingegraben) verlegt werden. Bei anderen Bedingungen müssen die Kabel entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften, der Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters dimensioniert werden.

Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel

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

Material der Stromschienenanschlüsse: Verzinntes Kupfer

Anschlussdaten für die Einspeise- und Wechselrichter-Regelungseinheiten

Siehe Kapitel Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 149).

Klemmendaten für Block X504

Für die Klemmen passende Kabel:

- Massiver Leiter 0,08 … 4 mm² (28…12 AWG)
- Drahtlitzenleiter mit Endhülse 0,14 … 2,5 mm² (24 … 12 AWG).
- Drahtlitzenleiter ohne Endhülse 0,08… 2,5 mm² (28… 12 AWG).

Abisolierlänge: 10 mm (0,4 in)

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U_1)	400 V Einheiten: 380…415 V AC 3-phasig ± 10%. Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel (3~ 400 V AC) angegeben. 500 V Einheiten: 380…500 V AC 3-phasig ± 10%. Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel (3~ 400/480/500 V AC) angegeben. 690 V Einheiten: IEC 525…690 V AC 3-phasig ± 10% Unsymmetrisch geerdete TN-Netze: 525…600 V AC UL/CSA: 525…600 V AC Dies ist auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel (3~ 525/600/690 V AC) angegeben.
Netztyp	TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet)
Frequenz	50/60 Hz, Abweichung ± 5% von der Nennfrequenz
Asymmetrie	Max. ± 3% der Außenleiter-Eingangsnennspannung
Bemessungs-Kurzschluss-Festigkeit (IEC/EN 61439-1)	IEC/EN 61439-1:2009 **Baugröße 1×R8i + 1×R8i:** Maximal zulässiger, prospektiver Kurzschluss-Strom (I_{cc}): 65 kA Das Eingangskabel muss mit folgenden Sicherungen ausgerüstet werden: maximal 1250 A gG Die maximal zulässige Ansprechzeit der oben genannten Sicherungen beträgt <0,1 Sek. **Baugröße 2×R8i + 2×R8i und größer:** Spitzen-Nennstehstrom (I_{pk}): 105 kA (143 kA für Einheiten mit Leistungsschalter und ohne Erdungsschalter) Kurzzeit-Nennstehstrom (I_{cw}): 50 kA/1 s (65 kA/1 s für Einheiten mit Leistungsschalter und ohne Erdungsschalter)
Kurzschlussstromschutz (UL 508A, CSA C22.2 No. 14-13)	Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen symmetrischen Strom von höchstens 100.000 A (eff) bei einer maximalen Spannung von 600 V haben, wenn das Eingangskabel mit Sicherungen der Klasse T abgesichert ist.
Grundschwingungsleistungsfaktor (cos phi_1)	0,99

<table>
<tr><td>Oberschwingungen</td><td>Die Oberschwingungen liegen unterhalb der in IEEE519 festgelegten Grenzwerte.
<table>
<tr><th>R_{sc}</th><th>THD Spannung [%]</th><th>THD Strom [%]</th></tr>
<tr><td>20</td><td>3</td><td>2,5 1)</td></tr>
<tr><td>100</td><td>0,8</td><td>2,5 1)</td></tr>
<tr><td colspan="3">$$THD = \sqrt{\sum_{2}^{50}\left(\frac{I_n}{I_N}\right)^2}$$</td></tr>
</table>
1) Andere Lasten können den THD-Wert beeinflussen.
THD = Oberschwingungsgehalt (THD). Der Spannungs-THD hängt vom Kurzschlussverhältnissen (R_{sc}) ab. Das Spektrum der Verzerrung beinhaltet auch Zwischenharmonische.
$R_{sc} = I_{sc} / I_N$
I_{sc} = Kurzschlussstrom am Anschlusspunkt (PCC)
I_N = Nennstrom der-Einspeiseeinheit
I_n = n. Harmonische</td></tr>
</table>

Motor-Anschlussdaten

Motortypen	Asynchron-Induktionsmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, AC-Induktions-Servomotoren und ABB-Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM-Motoren).
Spannung (U_2)	0… U_1, 3-phasig symmetrisch, U_{max} am Feldschwächpunkt
Frequenz (f_2)	0…500 Hz (0…120 Hz mit Ausgangssinusfilter (Option +E206)) • 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 variieren. Die genauen Werte erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.
Empfohlene max. Motorkabellänge	500 m (1640 ft) **Hinweis:** Längere Motorkabel führen zu einer Reduzierung der Motorspannung, welche die verfügbare Motorleistung begrenzt. Die Reduzierung hängt von der Länge und der Charakteristik des Motorkabels ab. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von ABB. Hinweis: Ein (optionaler) Sinusfilter am Frequenzumrichterausgang verursacht ebenfalls eine Reduzierung der Spannung. **Hinweis:** Mit längeren Motorkabeln als 150 m (492 ft) können eventuell die Anforderungen der EMV-Richtlinie nicht eingehalten werden.

Wirkungsgrad

Ungefähr 97% bei Nennleistung

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

Energieeffizienzdaten (Ökodesign)

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

LWL-Komponenten

Für optische Kabel (LWL) gelten folgende Spezifikationen:

- Lagertemperatur: -55 … +85 °C (-67 … +185 °F)
- Montagetemperatur: -20 … +70 °C (-4 … +158 °F)
- Maximale kurzzeitige Zugkraft: 50 N (11,2 lbf)
- Kleinster kurzzeitiger Biegeradius: 25 mm (1,0 in)
- Kleinster Langzeit-Biegeradius: 35 mm (1,4 in)
- Maximale Langzeit-Zugkraft: 1 N (3,6 lbf)
- Biegebeanspruchung: max. 1000 Zyklen

Antriebsprodukte von ABB verwenden im Allgemeinen optische Komponenten mit 5 und 10 MBd (Megabaud) aus der Versatile Link Serie von Avago Technologies. Hinweis: Der Typ der optischen Komponente steht nicht direkt mit der tatsächlichen Datenübertragungsgeschwindigkeit in Zusammenhang.

Hinweis: Die optischen Komponenten (Sender und Empfänger) einer LWL-Verbindung müssen vom gleichen Typ sein.

Kunststoff-LWL-Kabel (POF) können sowohl bei optischen Komponenten mit 5 MBd als auch 10 MBd verwendet werden. 10 MBd Komponenten ermöglichen auch den Einsatz von 'Hard Clad Silica (HCS®)'-Kabeln, die dank der geringeren Dämpfung längere Anschlussdistanzen erlauben. HCS®-Kabel können nicht für optische Komponenten mit 5 MBd verwendet werden.

Die maximalen LWL-Leitungslängen bei POF- und bei HCS®-Kabel betragen 20 bzw. 200 m (65,6 ft und 656 ft).

Schutzklassen

Schutzarten (IEC/EN 60529)	IP22 (Standard), IP42 (Option +B054), IP54 (Option +B055)
Schranktypen (UL50)	UL-Typ 1 (Standard), UL-Typ 1 (Option +B054), UL-Typ 12 (Option +B055). Nur für Innenräume.
Störlichtbogenklasse (IEC TR 61641)	B – Die BAUGRUPPE bietet unter Lichtbogenbedingungen Schutz für Personen und die BAUGRUPPE. Geprüft mit der folgenden Spannung und einem Lichtbogenstrom von 65 kA für die Dauer von 300 Millisekunden: • 400 V Einheiten (angegeben als "-3" im Frequenzumrichtertyp): 420 V • 500 V Einheiten (angegeben als "-5" im Frequenzumrichtertyp): 550 V • 690 V Einheiten (angegeben als "-7" im Frequenzumrichtertyp): 760 V
Überspannungskategorie (IEC/EN 60664-1)	Kategorie III, mit Ausnahme der Hilfsspannungsanschlüsse (Lüfter, Regelung, Heizung, Beleuchtung), die zu Kategorie II gehören.
Schutzklasse (IEC/EN 61800-5-1)	I

Umgebungsbedingungen

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

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

Transport

In der folgenden Tabelle sind die Transportmethoden und -bedingungen für den Frequenzumrichter angegeben. Die Transportbedingungen müssen auch den in Umgebungsbedingungen (Seite 239) angegebenen Grenzwerten der Umgebungsbedingungen entsprechen. Eine seefeste Verpackung (Option +P912) ist bei nicht wettergeschützten Transportbedingungen erforderlich.

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

Lagerbedingungen

In der folgenden Tabelle sind die Lagerbedingungen für den Frequenzumrichter angegeben. Lagerung des Frequenzumrichters in der Verpackung. ABB empfiehlt eine seefeste Verpackung (Option +P912) bei einer langfristigen Lagerung des Frequenzumrichters. Die Lagerbedingungen müssen den in Umgebungsbedingungen (Seite 239) angegebenen Grenzwerten für die Umgebungsbedingungen entsprechen.

Verpackungsart	**Lagerbedingungen (IEC 60721-3-1):**
Standardverpackung: Holzkiste Stehend	**1K20:** Bis zu 24 Monate in geschlossenen Räumen (umfassende Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). **1K22:** Bis zu 6 Monate in geschlossenen Räumen (keine Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). **1K23, 1K24**: Bis zu 3 Monaten in geschützter Lage (Dach zum Schutz vor direktem Regen und Sonne). **1K25…1K27:** Bis zu 48 Stunden zwischen den Ladearbeiten im Freien (kein Schutz).

Verpackungsart	Lagerbedingungen (IEC 60721-3-1):
Seefeste Verpackung: (Option +P912) Sperrholzkiste Stehend	**1K20:** Bis zu 24 Monate in geschlossenen Räumen (umfassende Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). **1K22:** Bis zu 12 Monate in geschlossenen Räumen (keine Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). **1K23, 1K24:** Bis zu 12 Monaten in geschützter Lage (Dach zum Schutz vor direktem Regen und Sonne). **1K25…1K27:** Bis zu 1 Monat im Freien (kein Schutz). Nicht empfohlen, jedoch vorübergehend zulässig.

Farben

RAL Classic 7035, RAL Classic 9017.

Verwendete Materialien

Frequenzumrichter

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

Verpackung des Frequenzumrichters

- Sperrholz[1)]
- Holz
- PET-Bänder
- PE (VCI-Folie)
- Metall (Befestigungsklammern, Schrauben)
- VCI-Emitterkapseln
- Trockenmittel aus Lehm.

1) Nur seefeste Verpackung

Verpackung der Optionsmodule

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

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

Anleitungen

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

Entsorgung

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

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

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

Anwendbare Normen

Standard	Informationen
Europäische Normen zur elektrischen Sicherheit	
EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021 IEC 61800-5-1:2007 + Amd1:2016	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
EMV-Performance	
EN 61800-3:2004 + A1:2012 *IEC 61800-3 ed. 2.1 (2007 + Amd1:2011)	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren *Wenden Sie sich bezüglich der Einhaltung der IEC 61800-3 ed. 3.0 (2017) an ABB.
IEC 60533:2015	Elektrische und elektronische Anlagen auf Schiffen - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Schiffe mit metallenem Rumpf
IEC 62742:2021	Elektrische und elektronische Anlagen auf Schiffen - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Schiffe mit nicht-metallischem Rumpf [1)]
Produkt-Anforderungen in Nordamerika	
UL 508A: 2nd edition	Industrial Control Panels [2)]
CSA C22.2 No. 14-18, 13th edition	Industrial Control Equipment [2)]
Geräte- und Umweltschutz	
EN 60529:1991 + A2:2013 + AC:2019 IEC 60529:1989 + Amd1:1999 + Amd2:2013 + Cor1:2019	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
UL 50: 12th edition	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
UL 50E: 1st edition	Enclosures for Electrical Equipment, Environmental Considerations
CSA C22.2 No. 94.1-15	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
CSA C22.2 No. 94.2-15	Enclosures for Electrical Equipment, Environmental Considerations

1) Die Einhaltung der Vorschriften erfordert besondere Vorkehrungen zur Filterung, Dämpfung und Abschottung.
2) Gilt für Frequenzumrichter mit Option +C129 oder +C134.

Kennzeichnungen

Diese Kennzeichnungen sind am Frequenzumrichter angebracht:

CE	CE-Kennzeichen Das Produkt entspricht den geltenden Vorschriften der Europäischen Union. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).
UKCA	UKCA-Kennzeichen (UK Conformity Assessed) Das Produkt entspricht den geltenden Rechtsvorschriften des Vereinigten Königreichs (Statutory Instruments). Die Kennzeichnung ist für Produkte erforderlich, die in Großbritannien (England, Wales und Schottland) in Verkehr gebracht werden.
c UL us LISTED	UL-Kennzeichen für die USA und Kanada Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen vom Underwriters Laboratories geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.
TÜV NORD Safety Approved	Sicherheitskennzeichen des TÜV (funktionale Sicherheit) Das Produkt enthält die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment und möglicherweise weitere (optionale) Sicherheitsfunktionen, die vom TÜV gemäß den einschlägigen Normen zur funktionalen Sicherheit zertifiziert sind. Anwendbar auf Frequenzumrichter und Wechselrichter; nicht anwendbar auf Einspeise-, Brems- oder DC/DC-Stellereinheiten oder -module.
c SA us	CSA-Kennzeichen für die USA und Kanada Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen von der CSA Group geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.
EAC	EAC-Kennzeichen (Eurasian Conformity) Das Produkt erfüllt die technischen Vorschriften der eurasischen Zollunion. Die EAC-Kennzeichnung ist in Russland, Weißrussland und Kasachstan erforderlich.
20	Symbol für elektronische Informationsprodukte (EIP) einschließlich eines Zeitraums für die umweltfreundliche Nutzung (EFUP). Das Produkt entspricht der Norm der Volksrepublik China für die Elektronikindustrie (SJ/T 11364-2014) über gefährliche Stoffe. Die EFUP beträgt 20 Jahre. Die chinesische RoHS II Konformitätserklärung kann über https://library.abb.com heruntergeladen werden.
RCM	RCM-Kennzeichnung Das Produkt erfüllt die Anforderungen der EMV, der Telekommunikation und elektrischen Sicherheit von Australien und Neuseeland. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).
KC	KC-Kennzeichnung Das Produkt entspricht dem Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

WEEE-Kennzeichnung

Am Ende seiner Lebensdauer muss das Gerät an einer entsprechenden Sammelstelle dem Recyclingsystem zugeführt werden und darf nicht wie normaler Abfall entsorgt werden.

EMV-Konformität (IEC/EN 61800-3)

Definitionen

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

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

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

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

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

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

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

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

Kategorie C2

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Der Frequenzumrichter ist mit einer Dioden-Einspeiseeinheit oder einer IGBT-Einspeiseeinheit ausgestattet ist.
2. Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter für Kategorie C2 (Option +E202) ausgestattet.
3. Die Netz-, Motor- und Steuerkabel werden entsprechend den Angaben im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters ausgewählt.
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
5. Die maximale Motorkabellänge beträgt 100 Meter (328 ft).

WARNUNG!
Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung in Wohngebieten hochfrequente Störungen verursachen. Das Montageunternehmen muss ggf. zusätzlich zu den oben genannten CE-Bestimmungen zur Vermeidung von Störungen weitere Maßnahmen treffen.

WARNUNG!
Mit einem C2 EMV-Filter ausgerüstete Frequenzumrichter dürfen nicht an ein IT-Netz (ungeerdet) angeschlossen werden. Das Einspeisenetz wird über die Kondensatoren des EMV-Filters mit dem Erdpotenzial verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

Kategorie C3

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

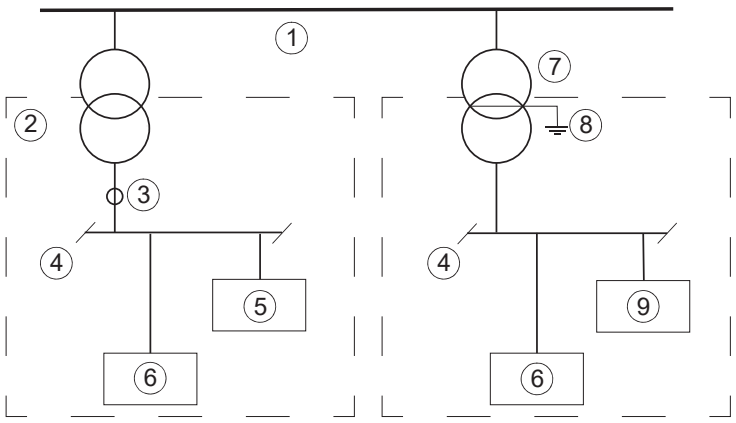
1. Der Frequenzumrichter wird gemäß den Anweisungen in dem entsprechenden Frequenzumrichter-Handbuch installiert.
2. Die maximale Motorkabellänge beträgt 100 Meter (328 ft).

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

Der Frequenzumrichter entspricht den Bedingungen der Kategorie C4:

1. Es ist sichergestellt, dass keine übermäßigen Emissionen an benachbarte Niederspannungsnetze übertragen werden. In manchen Fällen ist die natürliche Unterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall kann ein Netztransformator mit statischer Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen verwendet werden.



1	Mittelspannungsnetz	6	Geräte
2	Benachbartes Netz	7	Einspeisetransformator
3	Messpunkt	8	Statische Abschirmung
4	Niederspannung	9	Frequenzumrichter
5	Gerät (Opfer)	-	-

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

WARNUNG!
Ein Frequenzumrichter der Kategorie C4 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Bei Anschluss des Frequenzumrichters an ein solches Netz sind Radiofrequenzstörungen zu erwarten.

UL- und CSA-Checkliste

WARNUNG!
Der Betrieb dieses Frequenzumrichters erfordert eine detaillierte Installations- und Betriebsanweisung in den Hardware- und Software-Handbüchern. Die Handbücher werden in elektronischer Form zusammen mit dem Frequenzumrichter bereitgestellt oder sind über das Internet verfügbar. Bewahren Sie die Handbücher immer beim Frequenzumrichter auf. Gedruckte Handbücher können beim Hersteller angefordert werden.

- Stellen Sie sicher, dass auf dem Typenschild des Frequenzumrichters das entsprechende Kennzeichen angegeben ist.
- **ACHTUNG - Stromschlaggefahr.** Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren

entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen.

- Der Frequenzumrichter muss in einem beheizten Innenraum installiert und betrieben werden. Der Frequenzumrichter muss in sauberer Luft gemäß Gehäuseklassifizierung installiert werden. Die Kühlluft muss sauber, frei von korrosiven Materialien und elektrisch leitfähigem Staub sein.
- Die maximale Umgebungslufttemperatur beträgt 40 °C bei Nennausgangsstrom. Der Ausgangsstrom wird bei 40 … 50 °C reduziert.

  Hinweis: Bei Frequenzumrichter-Schrankgeräten beträgt die maximale Umgebungslufttemperatur 40 °C (104 °F).
- Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Effektivstrom von 100 kA bei maximal 600 V liefern, wenn die Absicherung mit UL-Sicherungen entsprechend den Angaben in der Sicherungstabelle in diesem Kapitel erfolgt.
- Die Kabel im Motorstromkreis müssen in UL-konformen Installationen für mindestens 75 °C ausgelegt sein.
- Das Eingangskabel muss mit Sicherungen oder Leistungsschaltern geschützt sein. Die Sicherungen müssen einen Abzweigschutz gemäß den nationalen Vorschriften (National Electrical Code (NEC) oder Canadian Electrical Code) gewährleisten. Außerdem sind andere lokale oder regionale Vorschriften zu beachten.

  WARNUNG!
  Das Öffnen des Zweigschutzgeräts kann ein Hinweis darauf sein, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde. Um das Risiko eines Brandes oder eines elektrischen Schlages zu reduzieren, müssen die stromführenden Teile und andere Komponenten des Geräts überprüft und bei Beschädigung ausgetauscht werden.
- Der Frequenzumrichter ist mit UL-gelisteten Sicherungen ausgestattet, die einen Abzweigschutz gemäß dem National Electrical Code (US) und dem Canadian Electrical Code (Kanada) gewährleisten.
  Die Sicherungen sind in diesem Kapitel aufgelistet.
- Der Frequenzumrichter bietet einen Motorüberlastschutz. Die Schutzfunktion ist bei Lieferung ab ABB Werk nicht aktiviert. Aktivierung des Schutzes siehe das Firmware-Handbuch.
- Der Frequenzumrichter entspricht gemäß IEC 60664-1 der Überspannungskategorie III mit Ausnahme der Hilfsspannungsanschlüsse (Lüfter, Regelung, Heizung, Beleuchtung, Pumpe der Kühleinheit usw.), die zu Kategorie II gehören.

Anzugsmomente

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

Elektrische Anschlüsse

Größe	Drehmoment	Festigkeitsklasse
M3	0,5 N (4,4 lbf·in)	4,6...8,8
M4	1 N (9 lbf·in)	4,6...8,8
M5	4 N (35 lbf·in)	8,8
M6	9 Nm (6,6 lbf·ft)	8,8
M8	22 N (16 lbf·ft)	8,8
M10	42 N (31 lbf·ft)	8,8
M12	70 Nm (52 lbf·ft)	8,8
M16	120 N (90 lbf·ft)	8,8

Mechanische Anschlüsse

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

Isolationsträger

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

Kabelschuhe

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

Haftungsausschluss

Allgemeiner Haftungsausschluss

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

Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit

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

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

13

Abmessungen

Abmessungen der Schaltschrankreihen

Der Frequenzumrichter besteht aus Schaltschränken, die nebeneinander montiert eine Schaltschrankreihe bilden. In den folgenden Tabellen ist der Aufbau der Schrankreihen für jede Baugröße und die Standardkombinationen der Optionen dargestellt. Die Abmessungen sind in Millimetern angegeben.

Hinweise:

- Die Seitenteile rechts und links am Ende der Schrankreihe erhöhen die Gesamtbreite um 30 Millimeter (1,2").
- Die Standardtiefe der Schrankreihe ist 644 mm (25,35”) ausgenommen Ausrüstung, wie zum Beispiel Griffe und Lufteinlassgitter. Diese erhöht sich um 200 mm (7,87”) bei Einheiten mit Kabelausgang oben, oder um 130 mm mit Option +C128 (Kühllufteinlass durch den Schrankboden).
- UL-gelistete Einheiten (+C129) sind standardmäßig mit einem Kabeleingang/-ausgang oben ausgerüstet.
- Es werden nicht alle möglichen Konfigurationen vorgestellt. Für Informationen zu nicht angegebenen Konfigurationen wenden Sie sich bitte an ABB.
- 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.

Nach den Tabellen werden bestimmte Beispiele für Maßzeichnungen angeführt.

Maßtabellen

1×R8i+1×R8i				
Hilfssteuer-schrank (ACU)	Schrank mit Einspeisemodul und Wechsel-richtermodul	Sinusfilter-Schrank [1]	Breite der Transporteinheiten	Breite der Schrankreihe
400	800		1200	1200
400	800	400	1600	1600
400	800	1000	2200	2200

[1] 400 mm bei ACS880-17-0450A-3, -0420-5, -0320A-7 und -0390A-7, 1000 mm bei anderen Typen.

ACS880-17-1110A-3, -1010A-5, -1110A-5, -0660A-7, -0770A-7, -0950A-7, -1130A-7							
Hilfs-steuer-schrank (ACU)	Ein-gangs-schrank (ICU)	Einspei-semo-dul-schrank	Schrank mit Wechsel-richter-modul	Gemein-samer Motor-an-schluss-schrank	Sinusfilter-Schrank	Breite der Transport-einheiten	Breite der Schran-kreihe
400	400	800	600			2200	2200
400	400	800	600	300		2500	2500
400	400	800	600		1000	3200	3200

ACS880-17-1210A-3, -1430A-3, -1700A-3, -1530A-5								
Hilfssteu-er-schrank (ACU)	Eingangs-schrank (ICU)	Adapter für Kabe-leinfüh-rung oben	Einspei-semodul-schrank	Schrank mit Wechsel-richter-modul	Gemein-samer Motoran-schluss-Schrank [1]	Sinusfil-ter-Schrank [2]	Breite der Transpor-teinheiten	Breite der Schran-kreihe
400	600		800	600			2400	2400
400	600	200	800	600			2600	2600
400	600		800	600	300		2700	2700
400	600	200	800	600	300		2900	2900
400	600		800	600		1000	3400	3400
400	600	200	800	600		1000	3600	3600

[1] Ausführung mit doppelter Stromschiene beim ACS880-17-1430A-3, -1700A-3, -1530A-5
[2] Nur ACS880-17-1210A-3

3×R8i+3×R8i								
Hilfssteu-er-schrank (ACU)	Eingangs-schrank (ICU)	Adapter für Kabe-leinfüh-rung oben	Einspei-se-schrank mit LCL-Filter	Einspei-semodul-schrank	Schrank mit Wechsel-richter-modul	Gemein-samer Motoran-schluss-schrank [1]	Breite der Transpor-teinheiten	Breite der Schran-kreihe
400	600		600	800	800		3200	3200
400	600		600	800	800	300	3500	3500
400	600		600	800	800	400	3600	3600
400	600		600	800	800	600	3800	3800
400	600	200	600	800	800		3400	3400

3×R8i+3×R8i								
Hilfssteuer-erschrank (ACU)	Eingangs-schrank (ICU)	Adapter für Kabe-leinfüh-rung oben	Einspei-se-schrank mit LCL-Filter	Einspei-semodul-schrank	Schrank mit Wechsel-richter-modul	Gemein-samer Motoran-schluss-schrank [1]	Breite der Transpor-teinheiten	Breite der Schran-kreihe
400	600	200	600	800	800	300	3700	3700
400	600	200	600	800	800	400	3800	3800
400	600	200	600	800	800	600	4000	4000

[1] 300 mm, Ausführung mit doppelter Stromschiene beim ACS880-17-1450A-7 und -1680A-7. 600 mm beim ACS880-17-2530A-3+H353 (Abgang oben). 400 mm bei anderen Typen.

4×R8i+4×R8i									
Hilfs-steuer-schrank (ACU)	Ein-gangs-schrank (ICU)	Adapter für Kabe-leinfüh-rung oben	Einspei-semodul-schrank 1	Einspei-semodul-schrank 2	Schrank 1 mit Wechsel-richter-modul	Gemein-samer Motoran-schluss-schrank	Schrank 2 mit Wechsel-richter-modul	Breite der Trans-porteinheiten	Breite der Schran-kreihe
400	600		800	800	600		600	3800	3800
400	600		800	800	600	400	600	4200	4200
400	600	200	800	800	600		600	4000	4000
400	600	200	800	800	600	400	600	3800 + 600	4400

6×R8i+5×R8i											
Hilfssteuer-schrank (ACU)	Eingangsschrank (ICU) [1]	Adapter für Kabe-leinführung oben	Einspeisemodul-schrank 1	Einspeisemodul-schrank 2	Einspeisemodul-schrank 3	Verbindungs-schrank	Schrank 1 mit Wechselrichtermo-dul	Gemeinsamer Mo-toranschluss-schrank [2]	Schrank 2 mit Wechselrichtermo-dul	Breite der Trans-porteinheiten	Breite der Schran-kreihe
400	600		800	800	800	200	800		600	3600 + 1400	5000
400	600		800	800	800	200	800	400	600	3600 + 1800	5400
400	600	200	800	800	800	200	800		600	3800 + 1400	5200
400	600	200	800	800	800	200	800	600	600	3800 + 2000	5800
400	1000		800	800	800	200	800		600	4000 + 1400	5400
400	1000		800	800	800	200	800	400	600	4000 + 1800	5800
400	1000	200	800	800	800	200	800		600	4200 + 1400	5600
400	1000	200	800	800	800	200	800	600	600	4200 + 2000	6200

[1] 1000 mm bei UL-gelisteten (+C129) und CSA-zertifizierten (+C134) Einheiten, andernfalls 600 mm.
[2] ** 400 mm bei Kabelabgang unten, 600 mm bei Kabelabgang oben

6×R8i+6×R8i											
Hilfssteuer-schrank (ACU)	Eingangsschrank (ICU) [1]	Adapter für Kabel-einführung oben	Einspeisemodul-schrank 1	Einspeisemodul-schrank 2	Einspeisemodul-schrank 3	Verbindungs-schrank	Schrank 1 mit Wechselrichtermo-dul	Gemeinsamer Motoranschluss-schrank	Schrank 2 mit Wechselrichtermo-dul	Breite der Trans-porteinheiten	Breite der Schran-kreihe
400	600		800	800	800	200	800		800	3600 + 1600	5200
400	600		800	800	800	200	800	600	800	3600 + 2200	5800
400	600	200	800	800	800	200	800		800	3800 + 1600	5400
400	600	200	800	800	800	200	800	600	800	3800 + 2200	6000
400	1000		800	800	800	200	800		800	4000 + 1600	5600
400	1000		800	800	800	200	800	600	800	4000 + 2200	6200
400	1000	200	800	800	800	200	800		800	4200 + 1600	5800
400	1000	200	800	800	800	200	800	600	800	4200 + 2200	6400

[1] 1000 mm bei UL-gelisteten (+C129) und CSA-zertifizierten (+C134) Einheiten, andernfalls 600 mm.

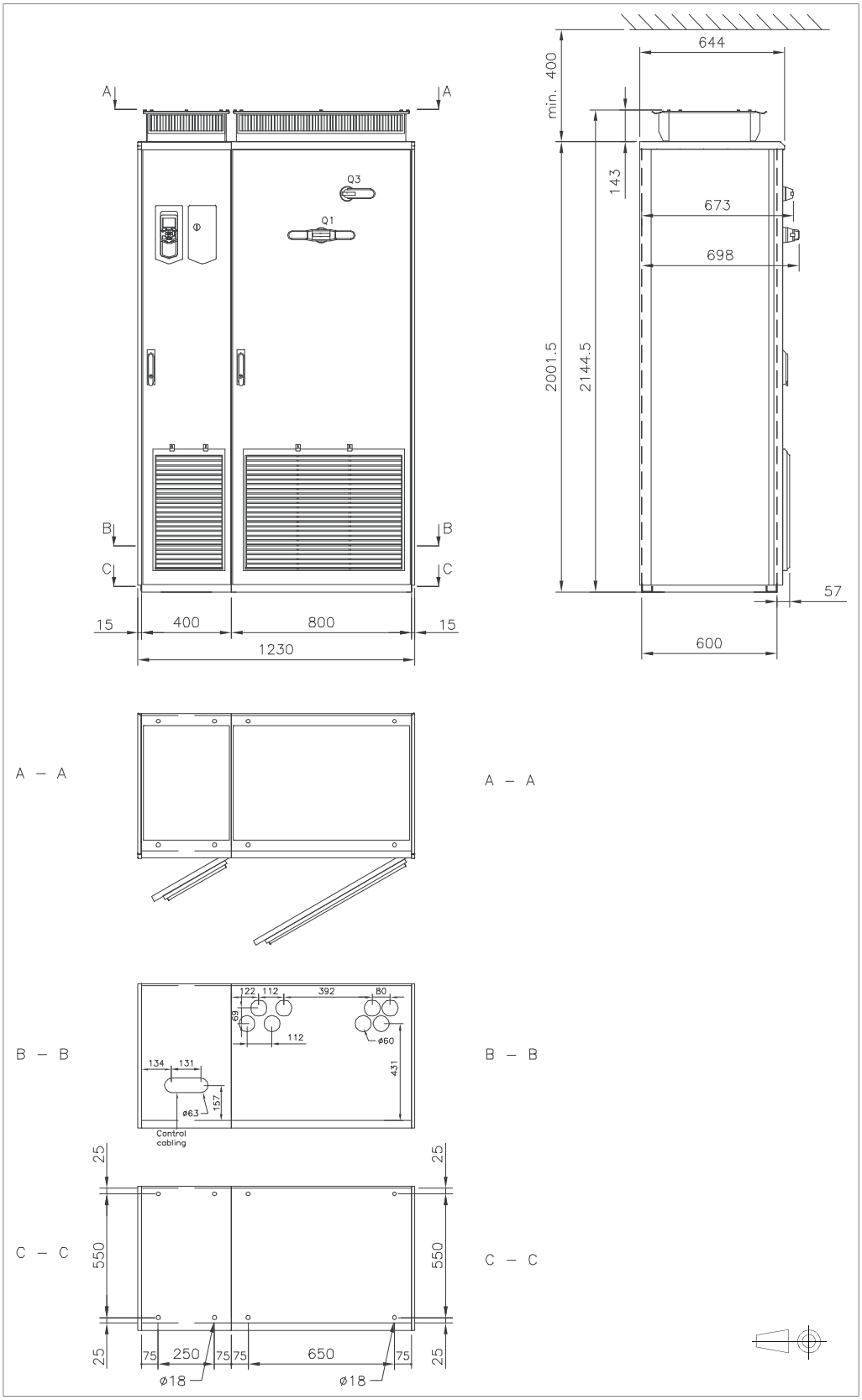
Gewichte

In der folgenden Tabelle sind die ungefähren Basisgewichte aufgelistet.

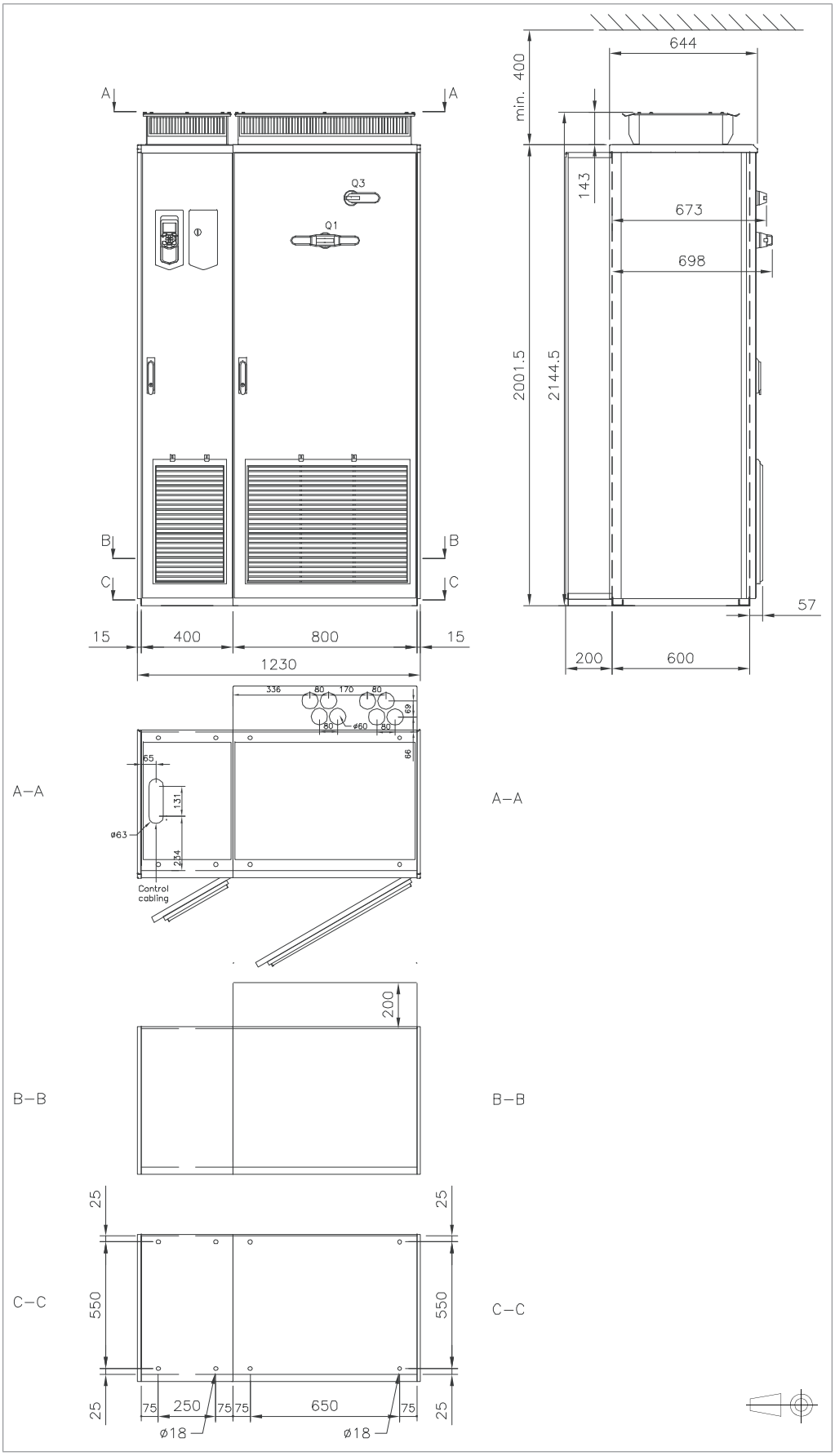
ACS880-17...			Gewicht	
			kg	lbs
0450A-3 0620A-3 0730A-3 0800A-3 0870A-3	0420A-5 0570A-5 0640A-5 0710A-5 0780A-5	0320A-7 0390A-7 0460A-7 0510A-7 0580A-7	1180	2600
1110A-3	1010A-5 1110A-5	0660A-7 0770A-7 0950A-7 1130A-7	1970	4340
1210A-3 1430A-3 1700A-3	1530A-5		2090	4610
2060A-3 2530A-3			2290	5050
		1450A-7 2230A-7	2730	6020
	1980A-5 2270A-5		2930	6460
		1950A-7 2230A-7	3700	8160
		2770A-7	4830	10650
		3310A-7	4980	10980

Beispiele für Maßzeichnungen

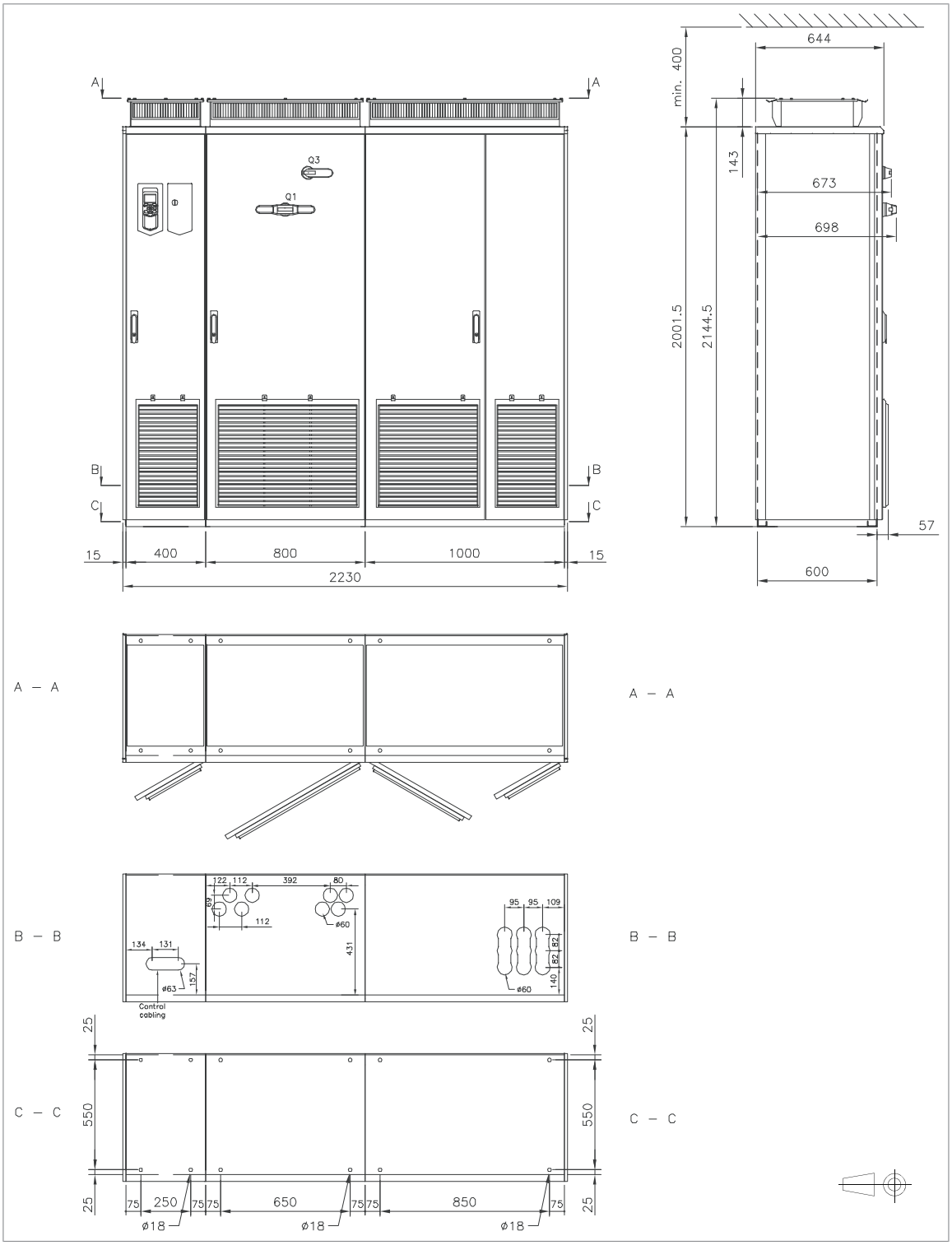
Baugröße 1×R8i+1×R8i



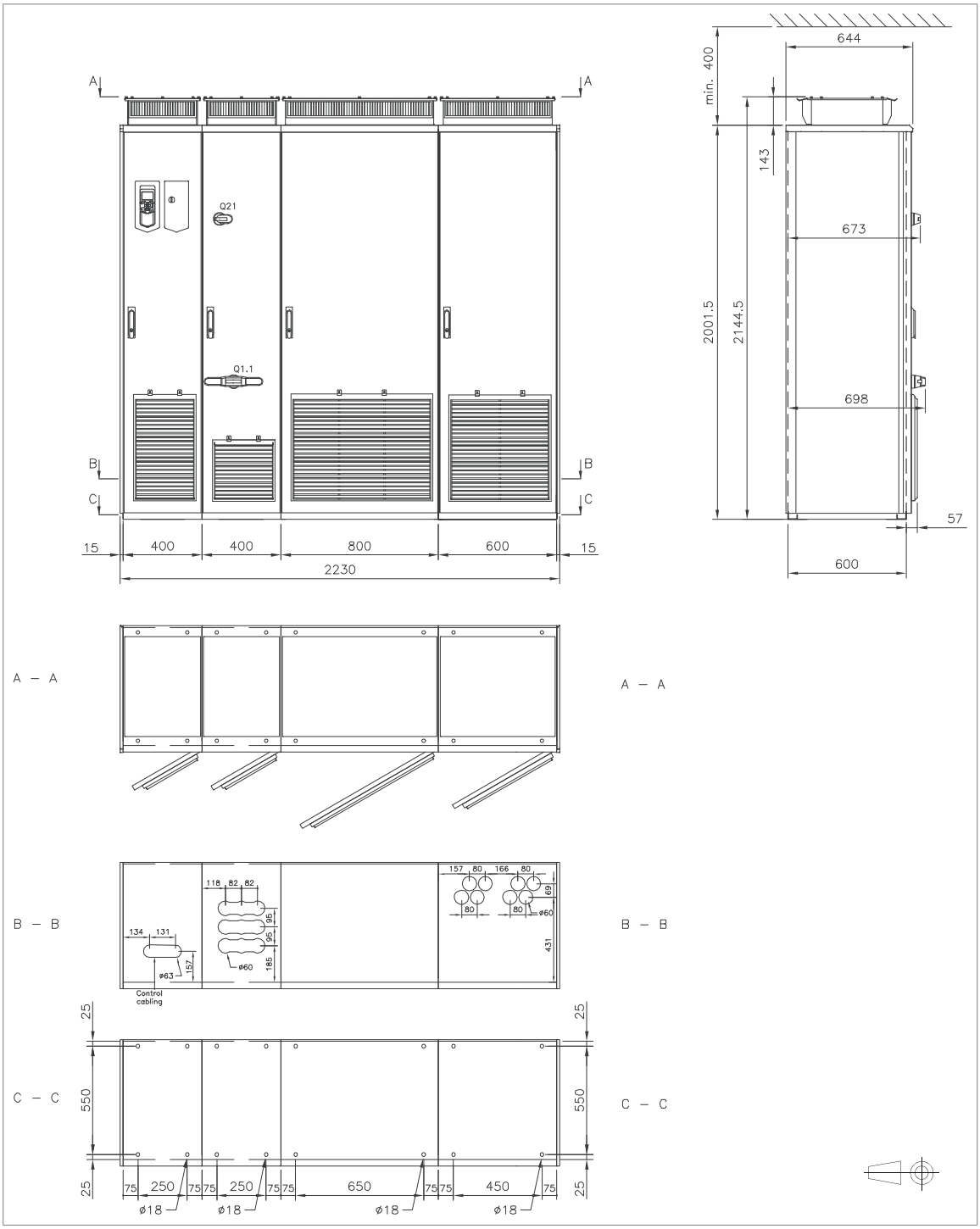
Baugröße 1×R8i+1×R8i, Kabeleingang/-abgang oben (+H351+H353)



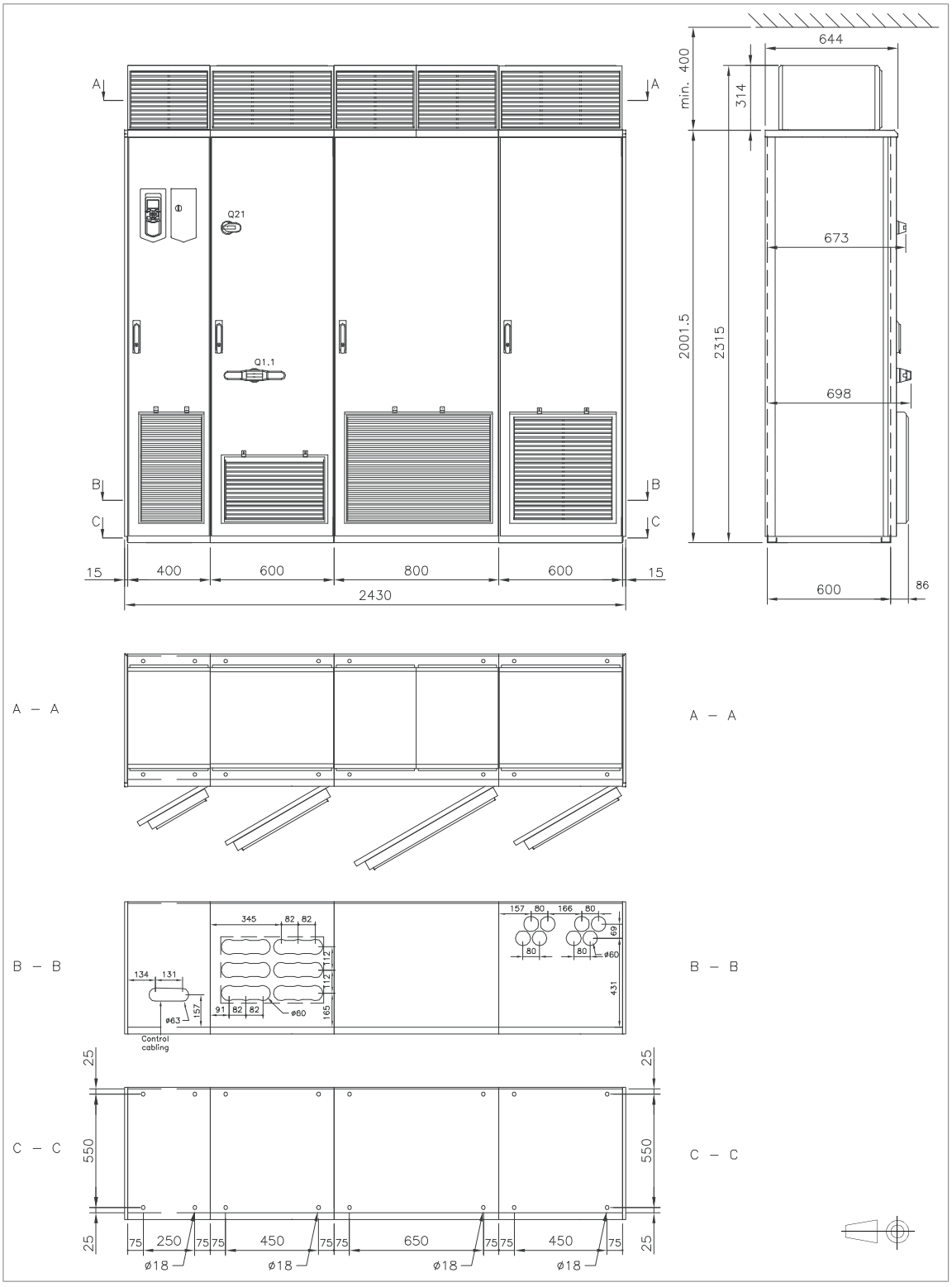
Baugröße 1×R8i+1×R8i mit Sinusausgangsfilter (+E206)



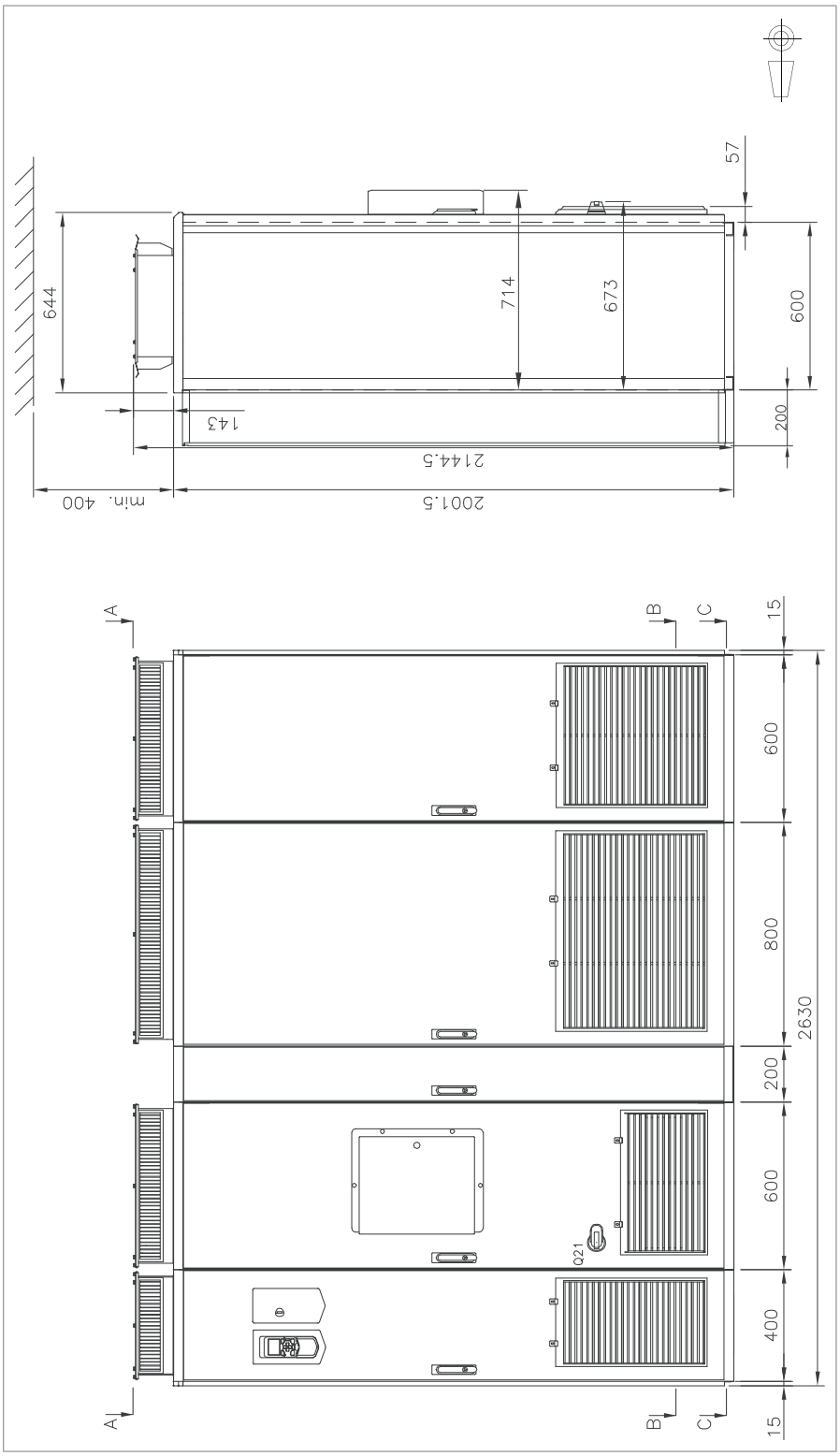
Baugröße 2×R8i+2×R8i z. B. ACS880-17-1110A-3), IP22



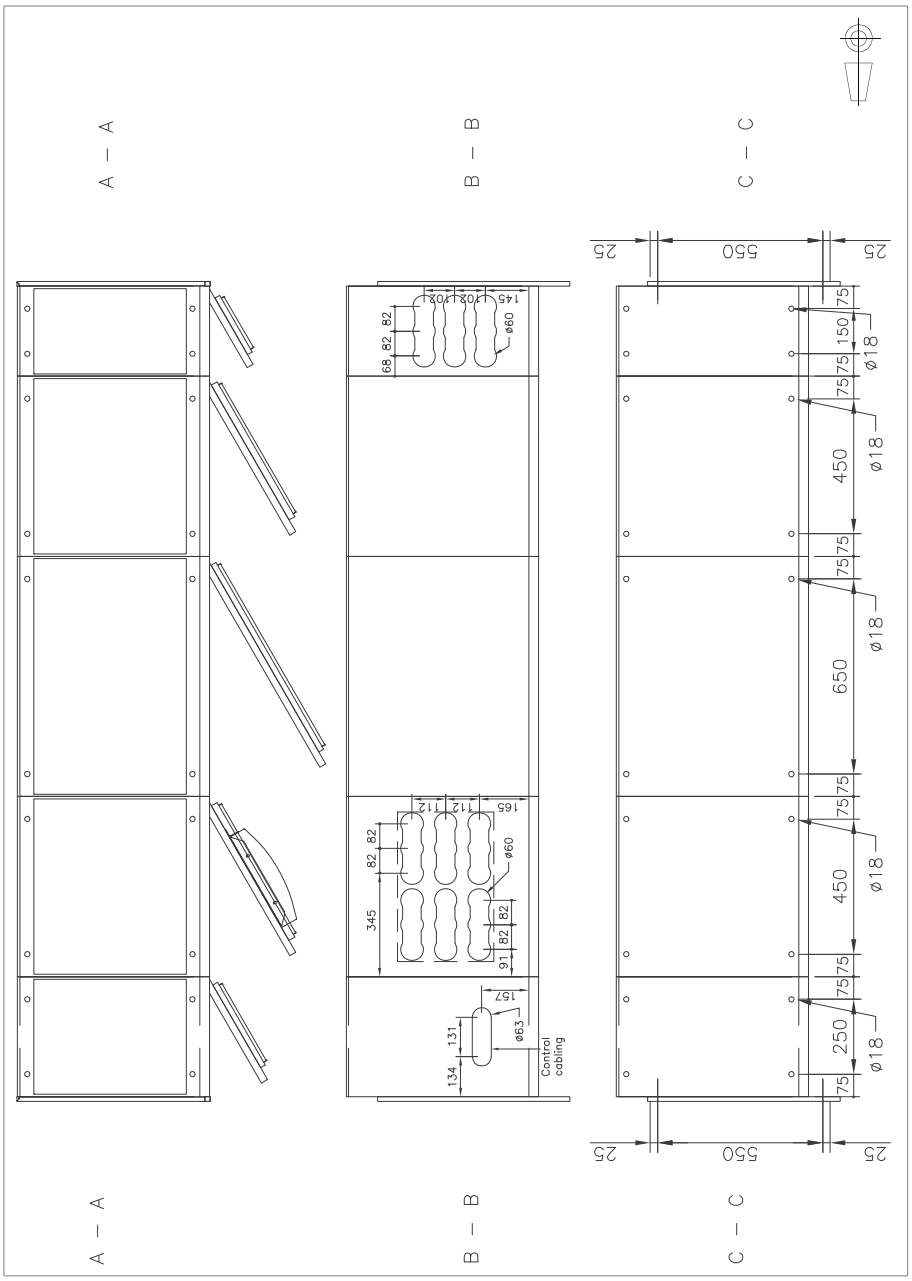
Baugröße 2×R8i+2×R8i (z. B ACS880-17-1210A-3), IP54



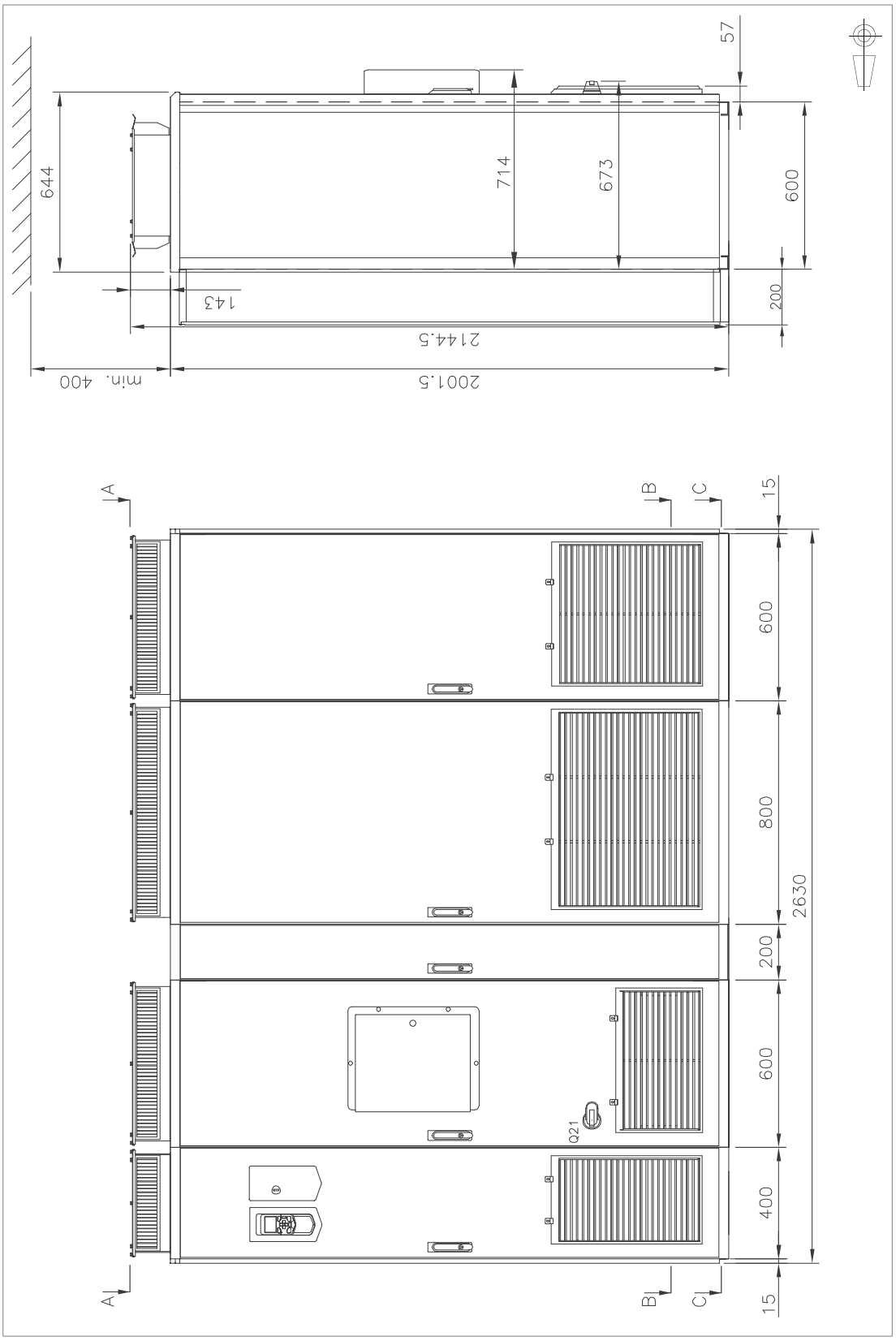
Baugröße 2×R8i+2×R8i mit Trennschalter (+F255) und gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359), 1/2



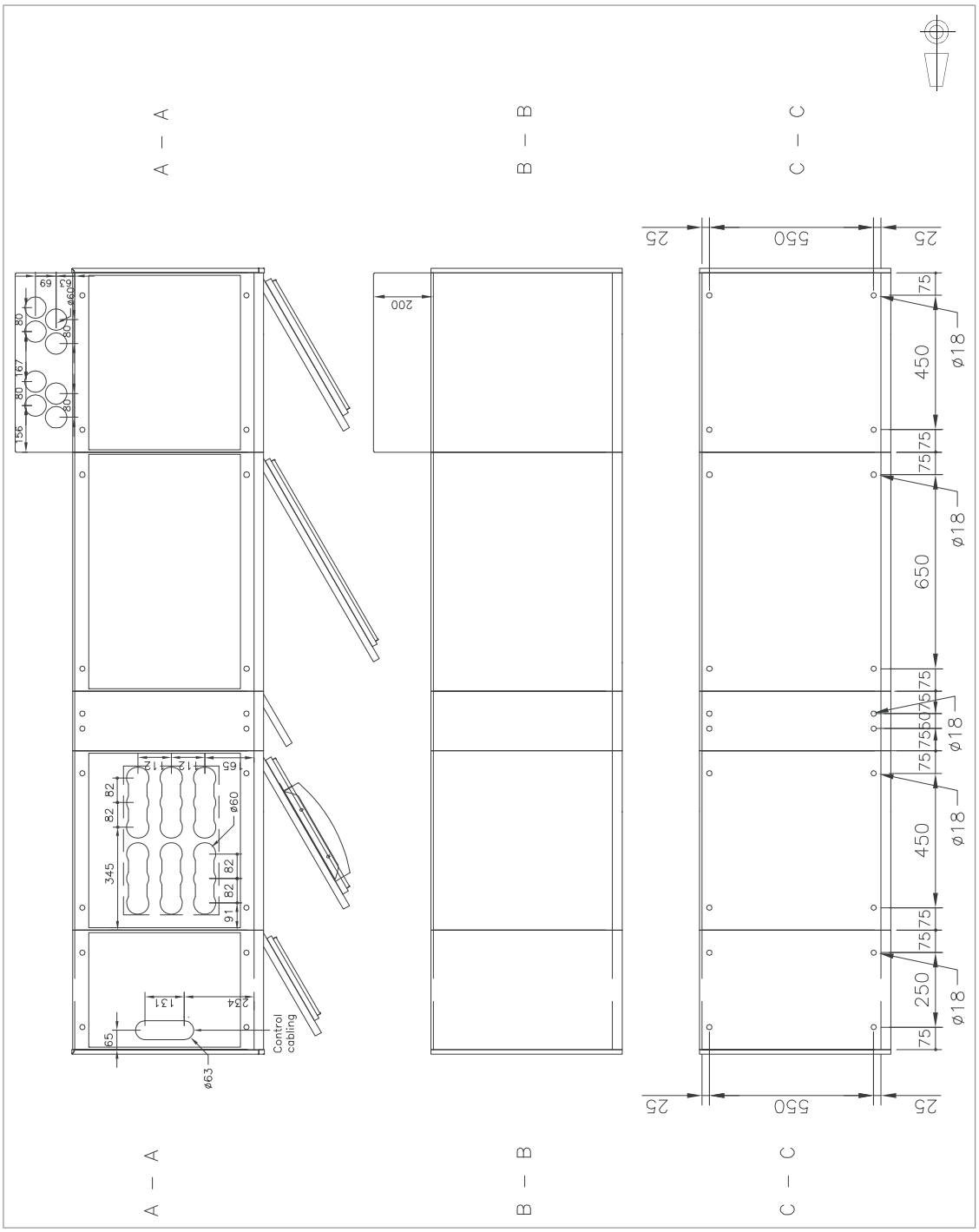
Baugröße 2×R8i+2×R8i mit Trennschalter (+F255) und gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359), 2/2



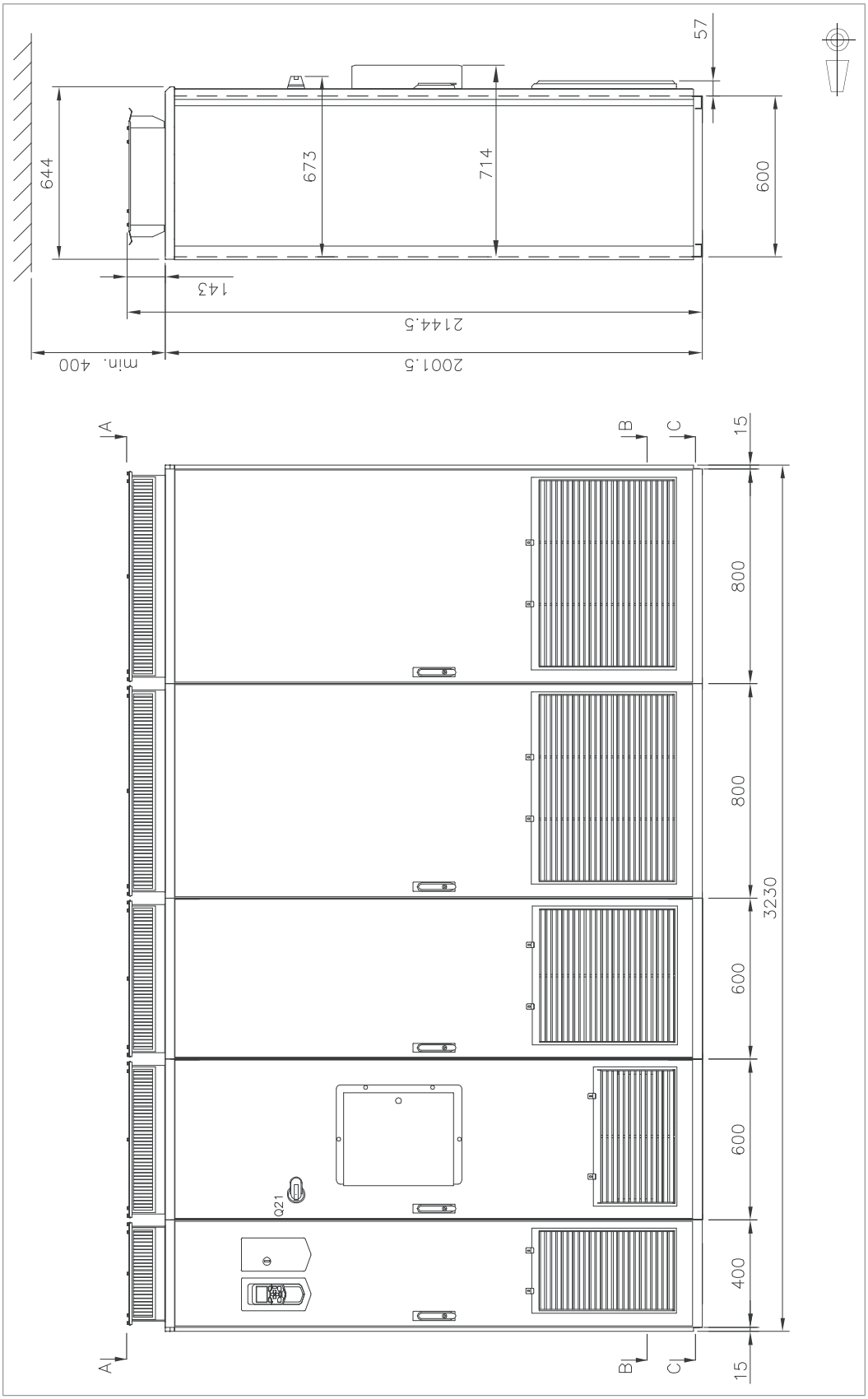
Baugröße 2×R8i+2×R8i Trennschalter (+F255) und Kabeleingang/-abgang oben (+H351+H353), 1/2



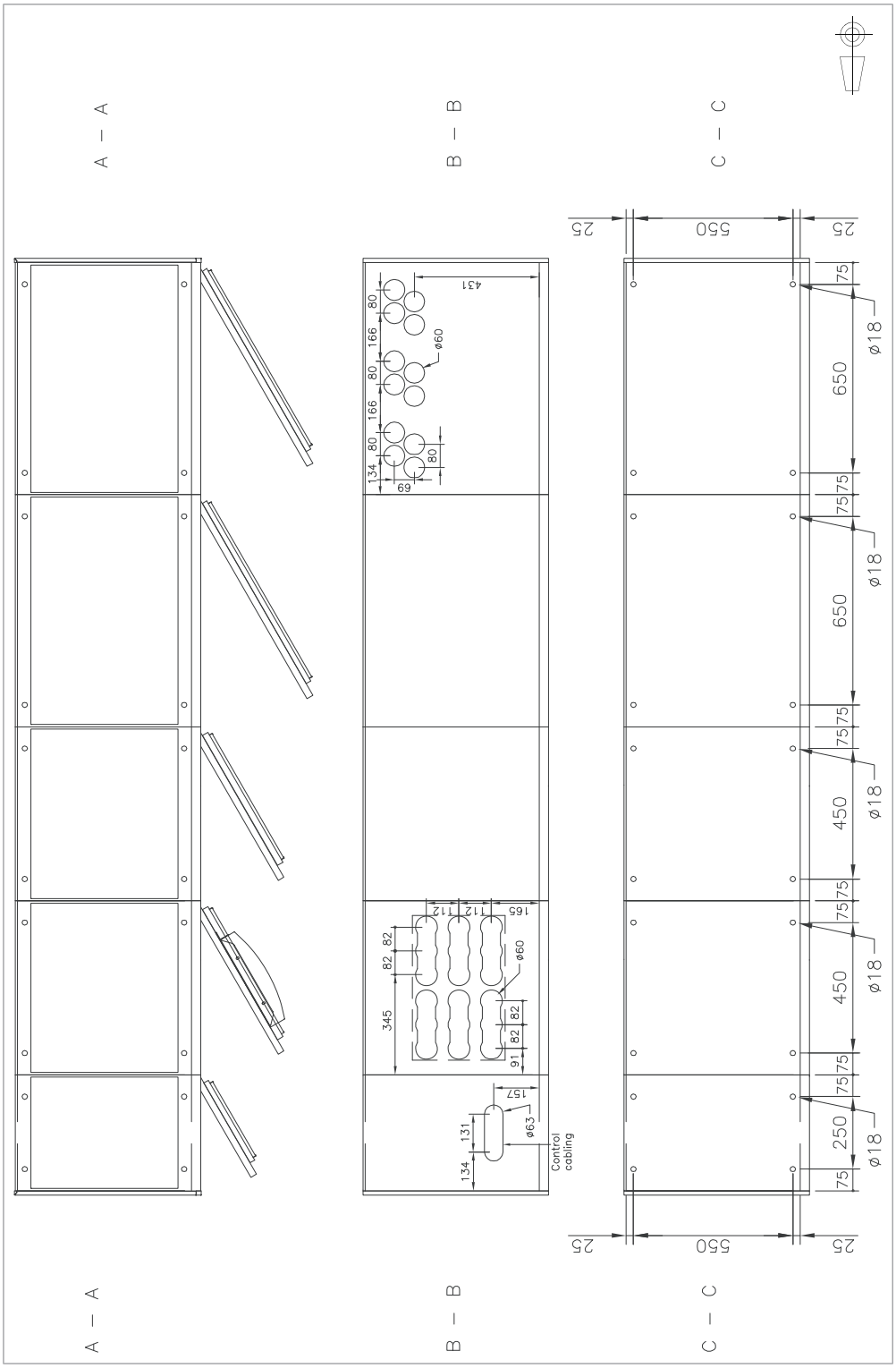
Baugröße 2×R8i+2×R8i Trennschalter (+F255) und Kabeleingang/-abgang oben (+H351+H353), 2/2



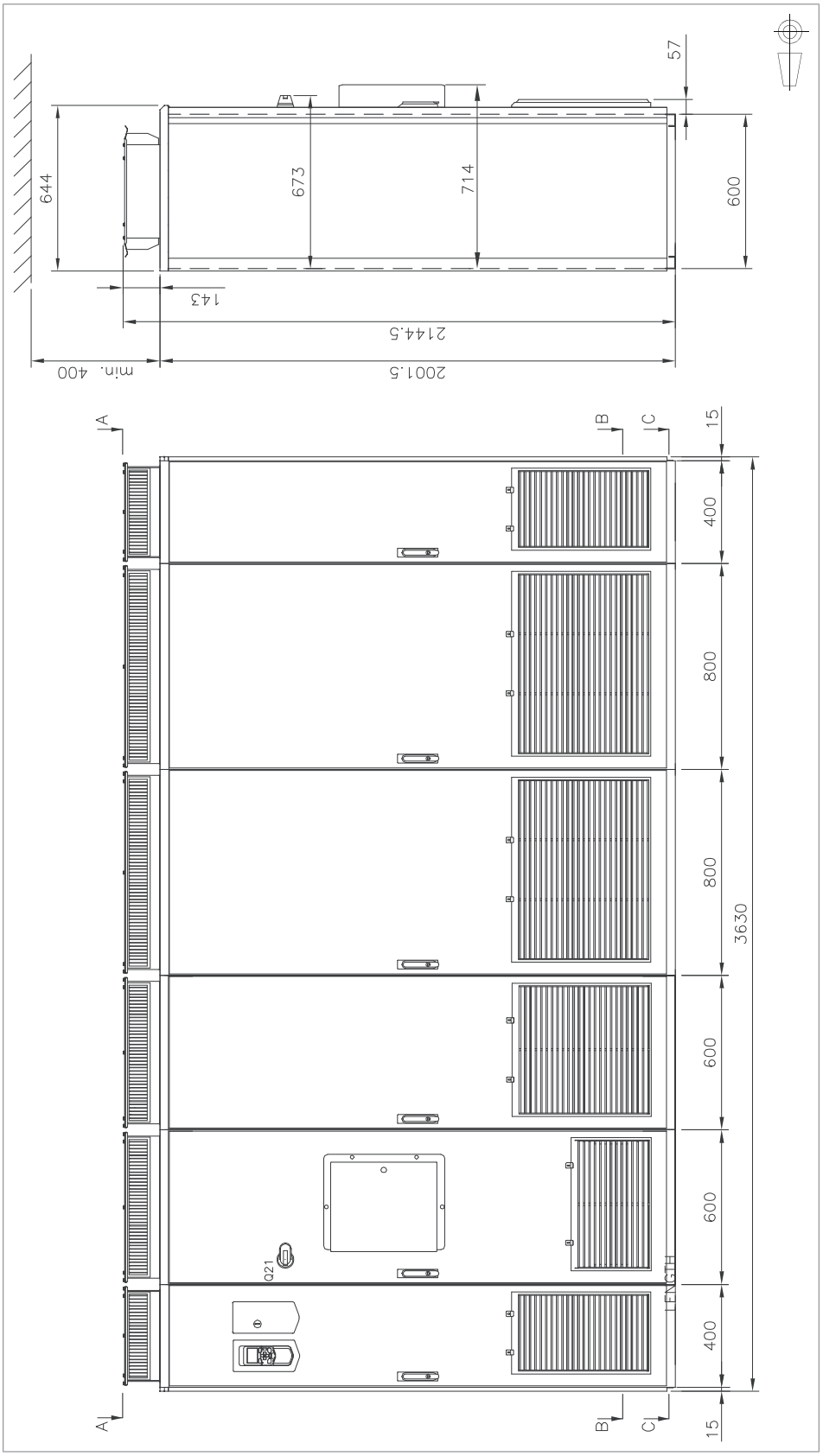
Baugröße 3×R8i+3×R8i, 1/2



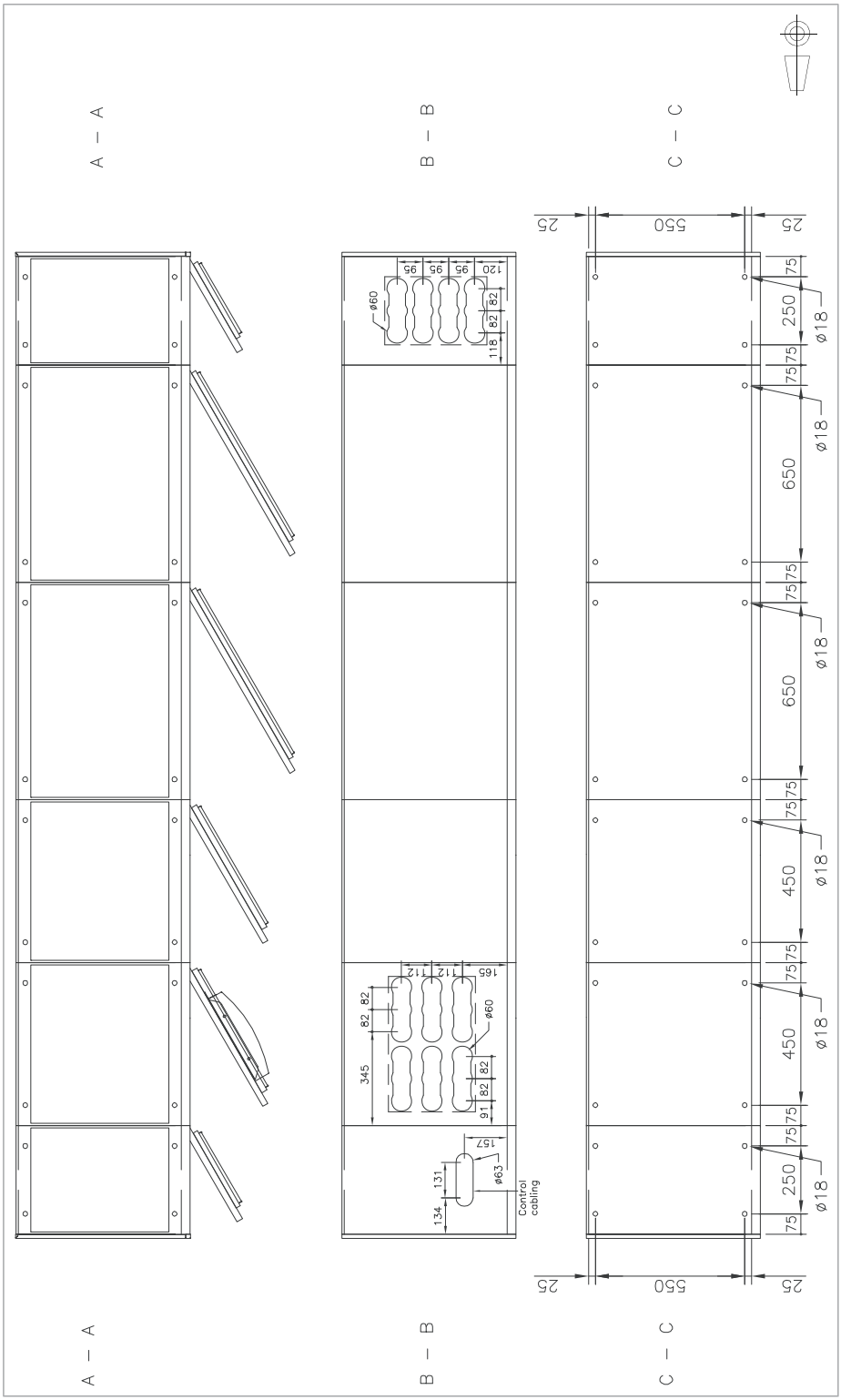
Baugröße 3×R8i+3×R8i, 2/2



Baugröße 3×R8i+3×R8i mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359), 1/2

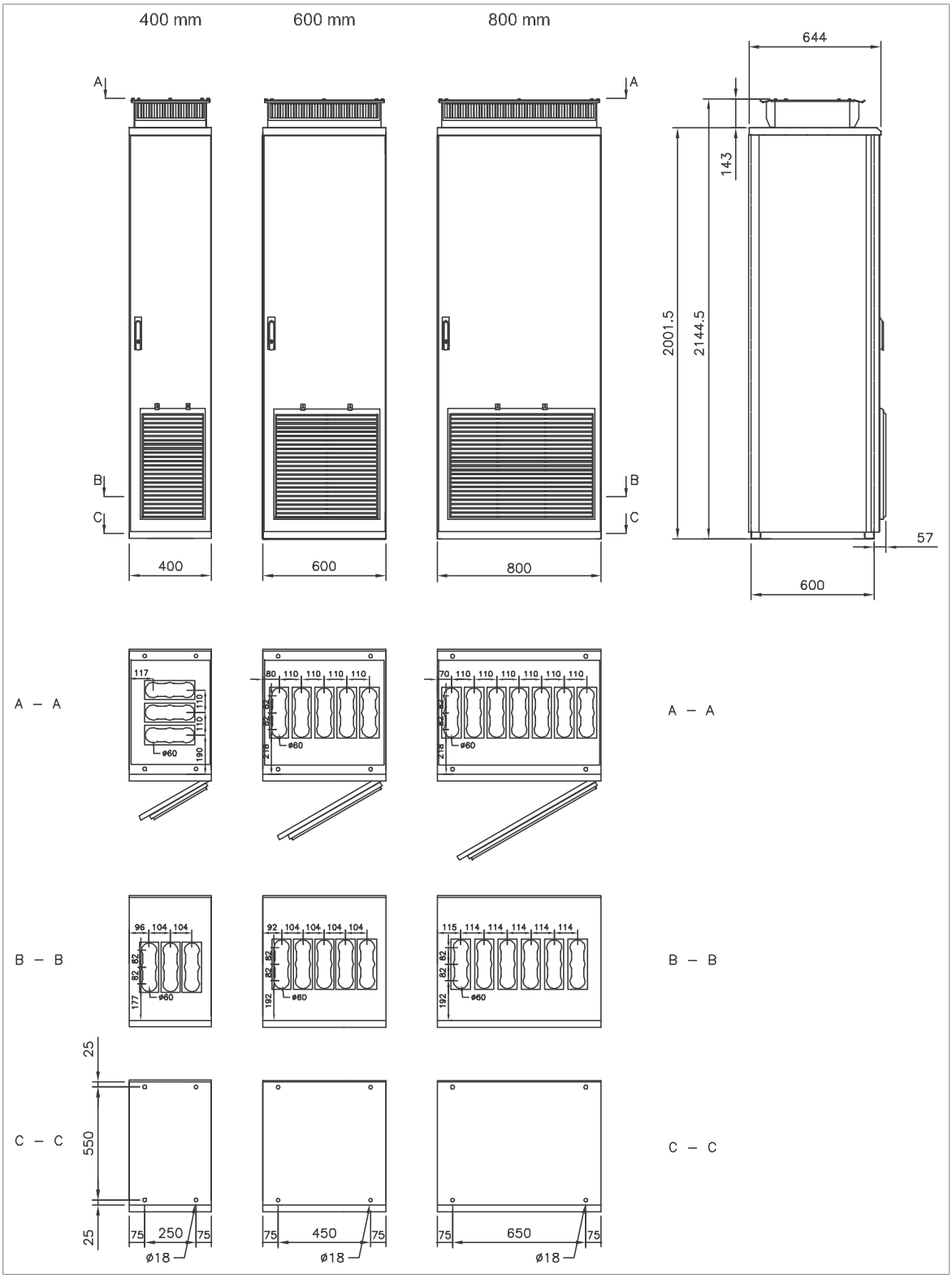


Baugröße 3×R8i+3×R8i mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359), 2/2

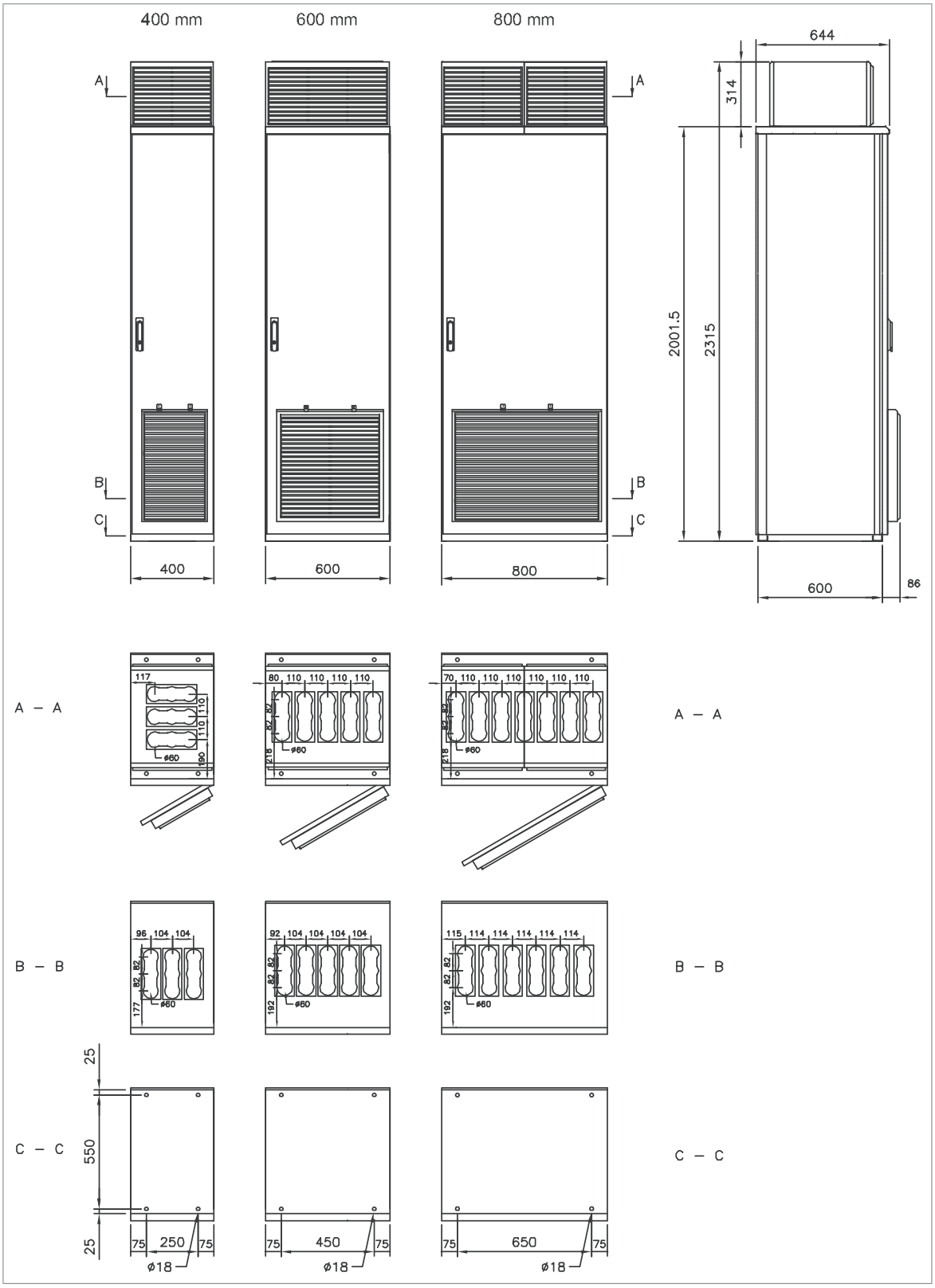


Abmessungen leerer Schaltschränke (Optionen +C199, +C200, +C201)

IP22/IP42



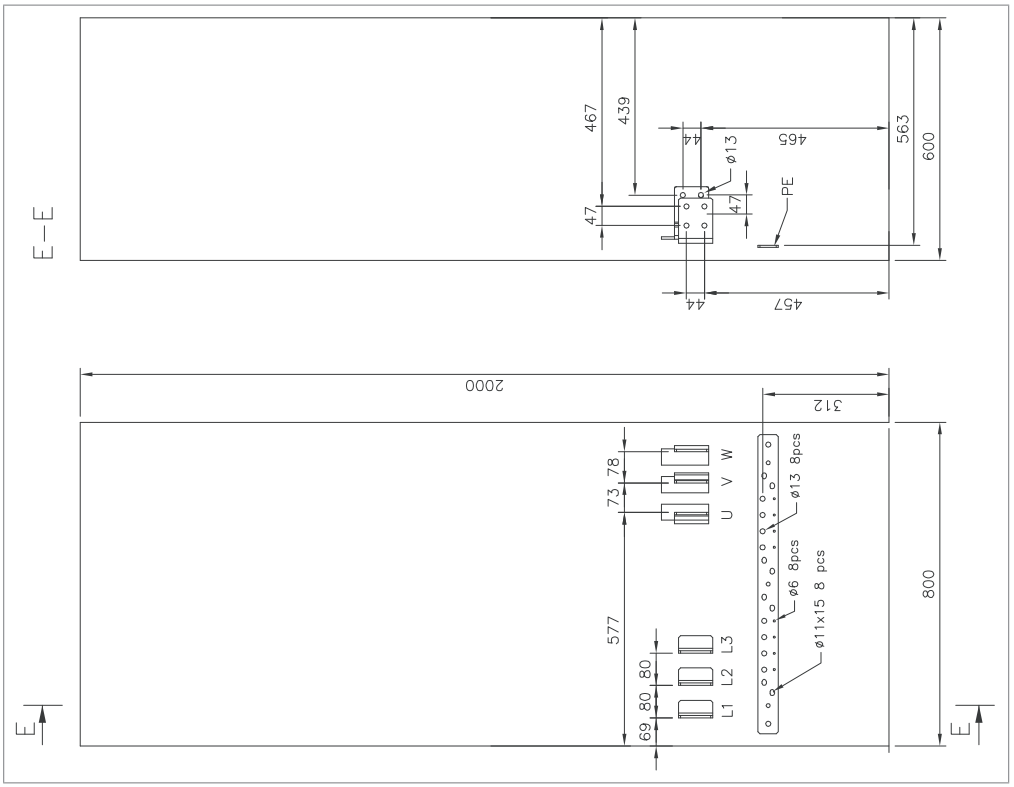
IP54


400 mm
600 mm
800 mm
644
314
2001.5
2315
600
86
A
B
C
400
600
800
A – A
B – B
C – C
117
110
ø60
80 110 110 110 110
70 110 110 110 110 110
82
218
96 104 104
92 104 104 104 104
115 114 114 114 114 114
177
192
25
550
75 250 75
75 450 75
75 650 75
ø18

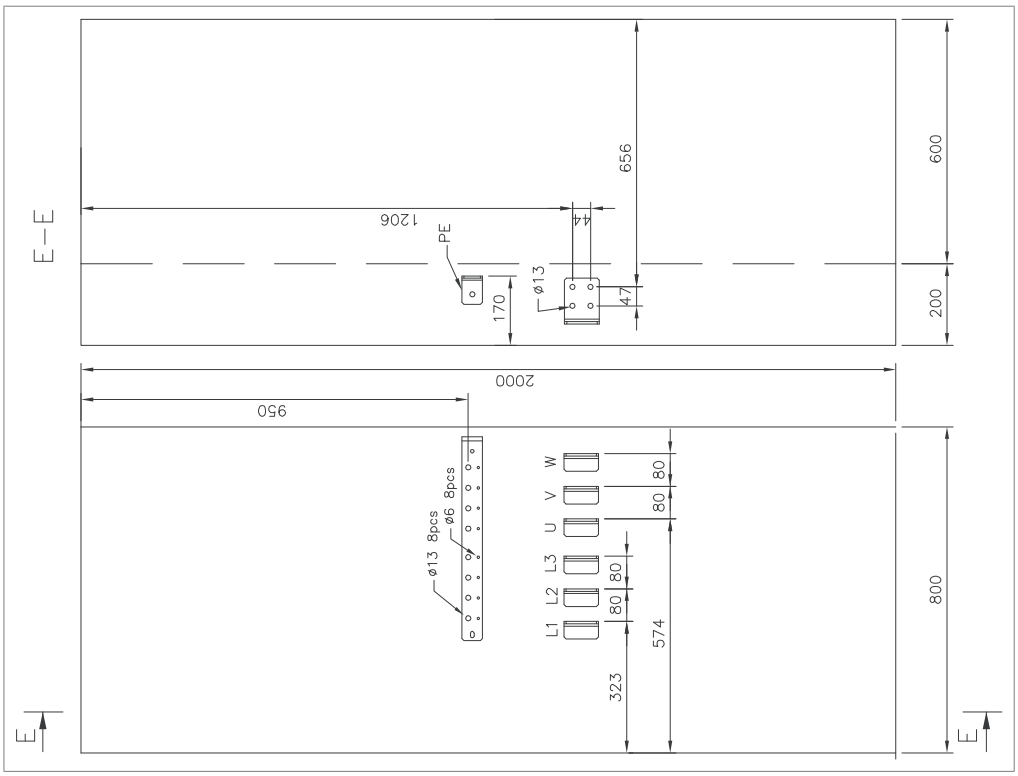
Position und Größe der Eingangsklemmen

Hinweis: Welche Eingangsschränke in Kombination mit welchen Frequenzumrichtertypen und Optionen zu verwenden sind, kann den Abmessungstabellen entnommen werden.

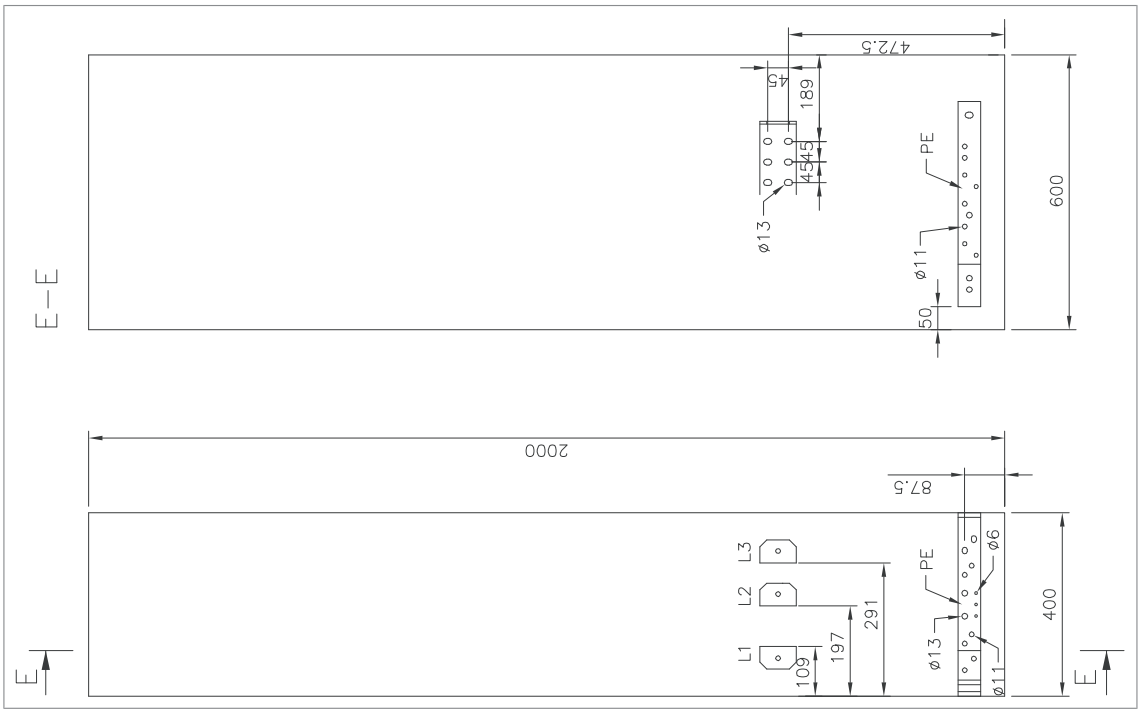
Baugröße 1×R8i+1×R8i, Kabeleingang unten



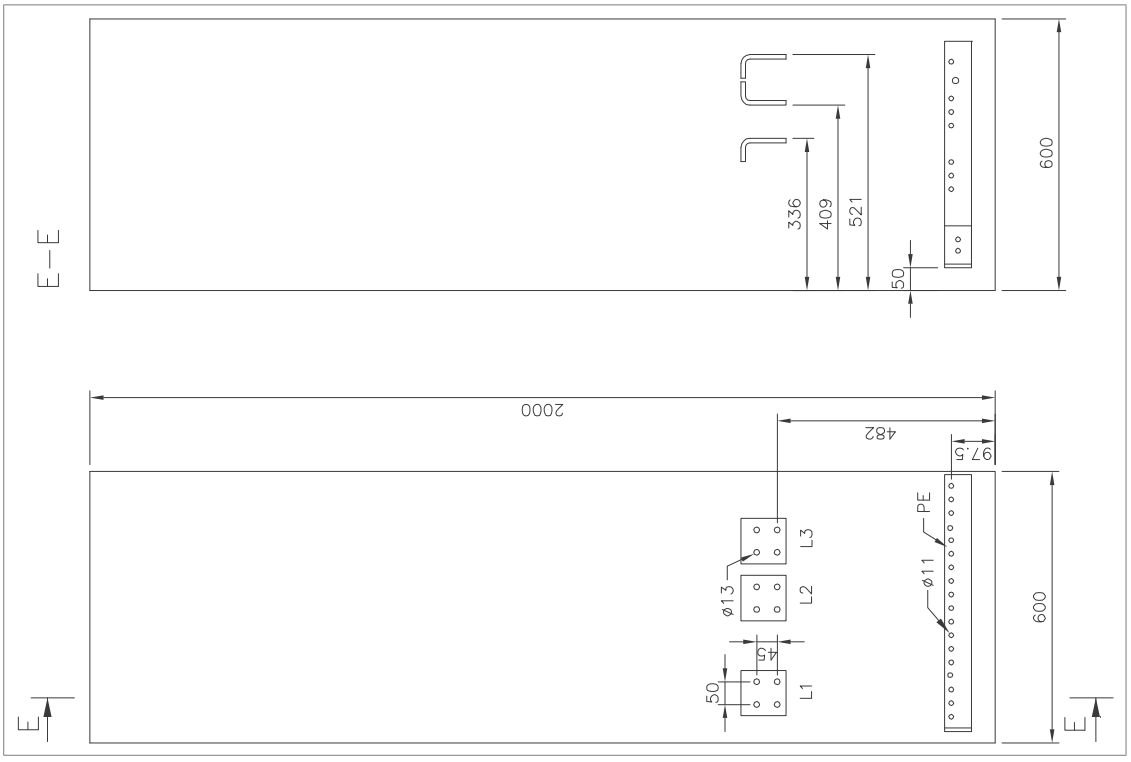
Baugröße 1×R8i+1×R8i, Kabeleingang/-abgang oben (+H351)



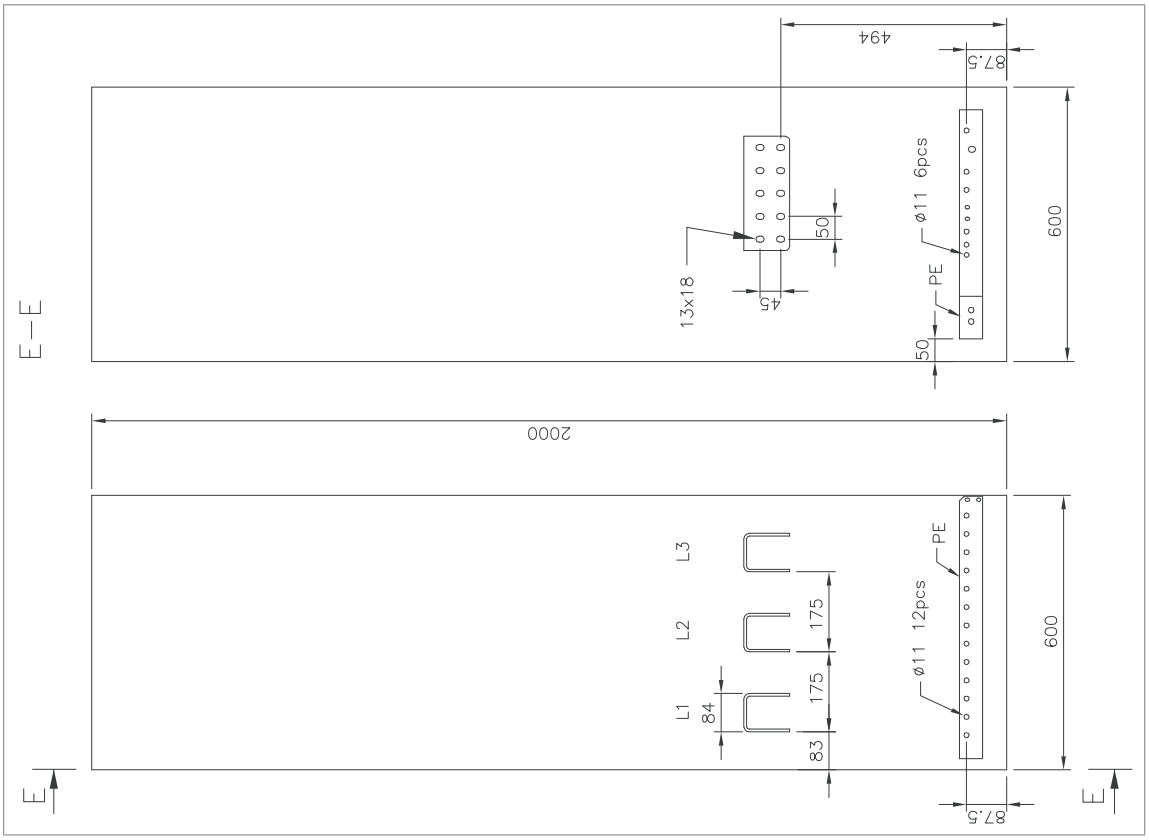
Baugröße 2×R8i+2×R8i mit Netztrennschalter (400 mm), Kabeleingang unten (+H353)



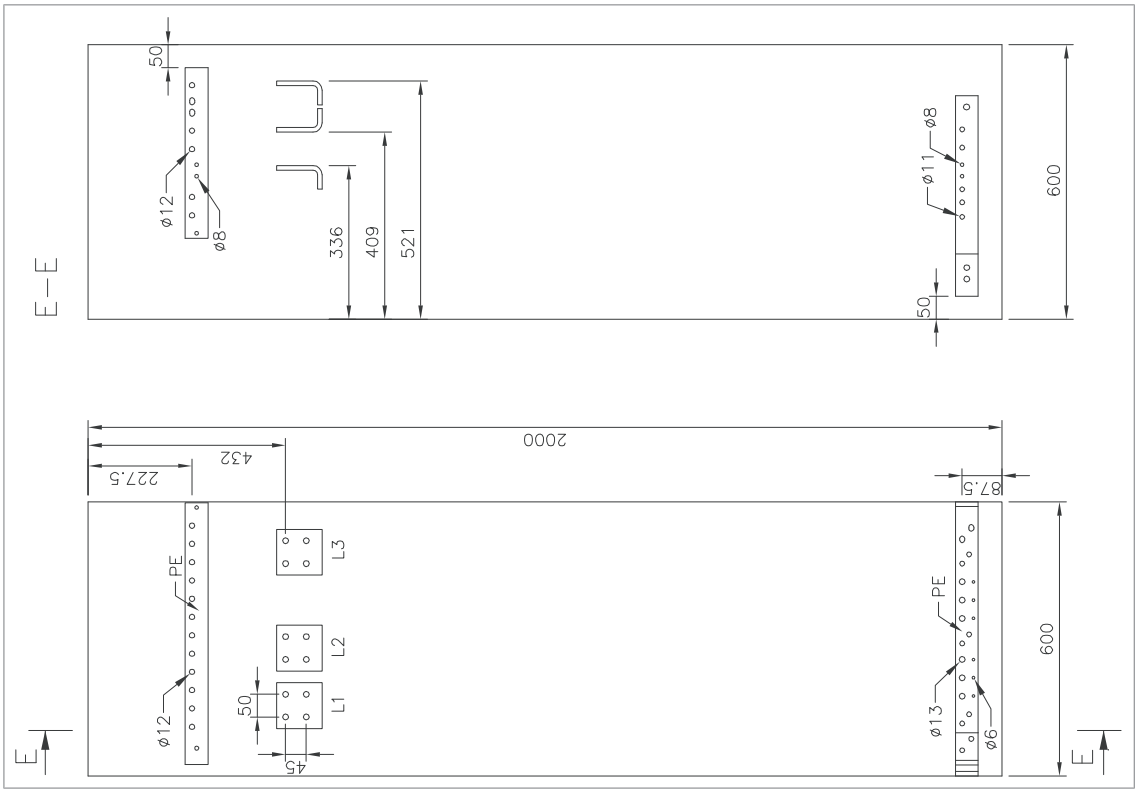
Baugröße 2×R8i+2×R8i mit Netztrennschalter (600 mm), Kabeleingang unten



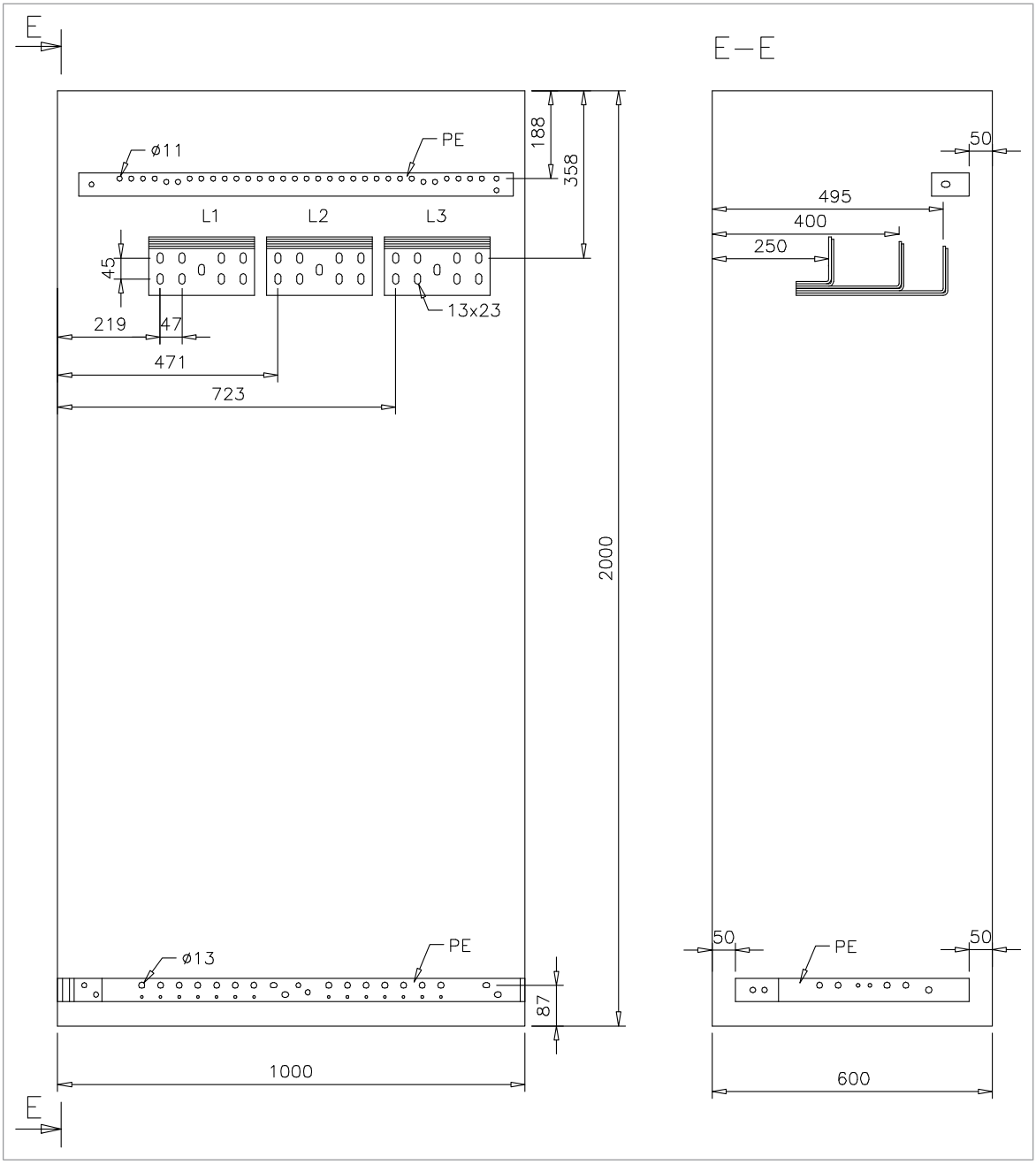
Einheiten mit Trennschalter (600 mm,+ F255), Kabeleingang unten



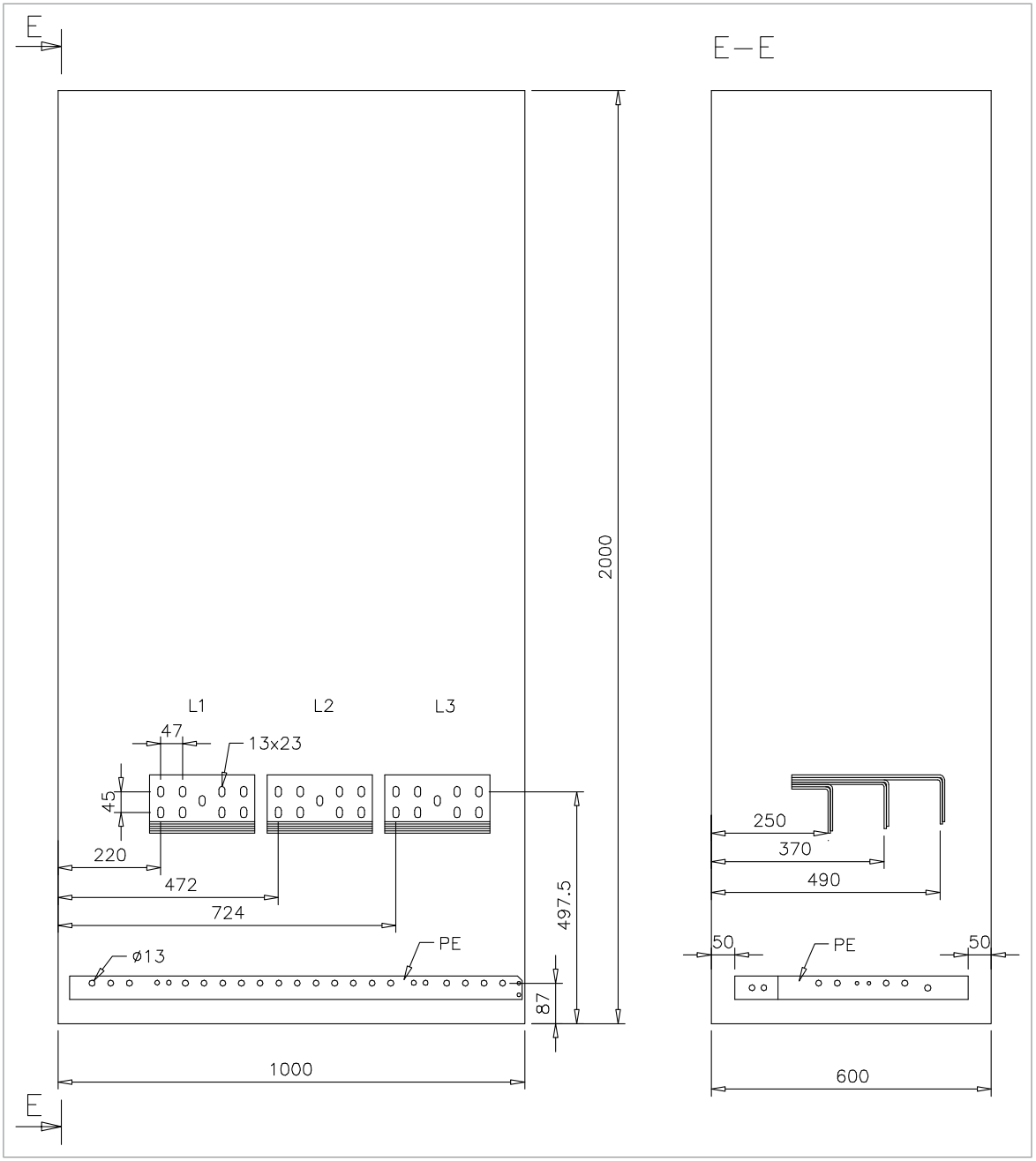
Einheiten mit Trennschalter (600 mm,+ F255), Kabeleingang oben (+H351)



Einheiten mit Trennschalter (1000 mm), Kabeleingang oben



Einheiten mit Trennschalter (1000 mm), Kabeleingang unten (+H350)



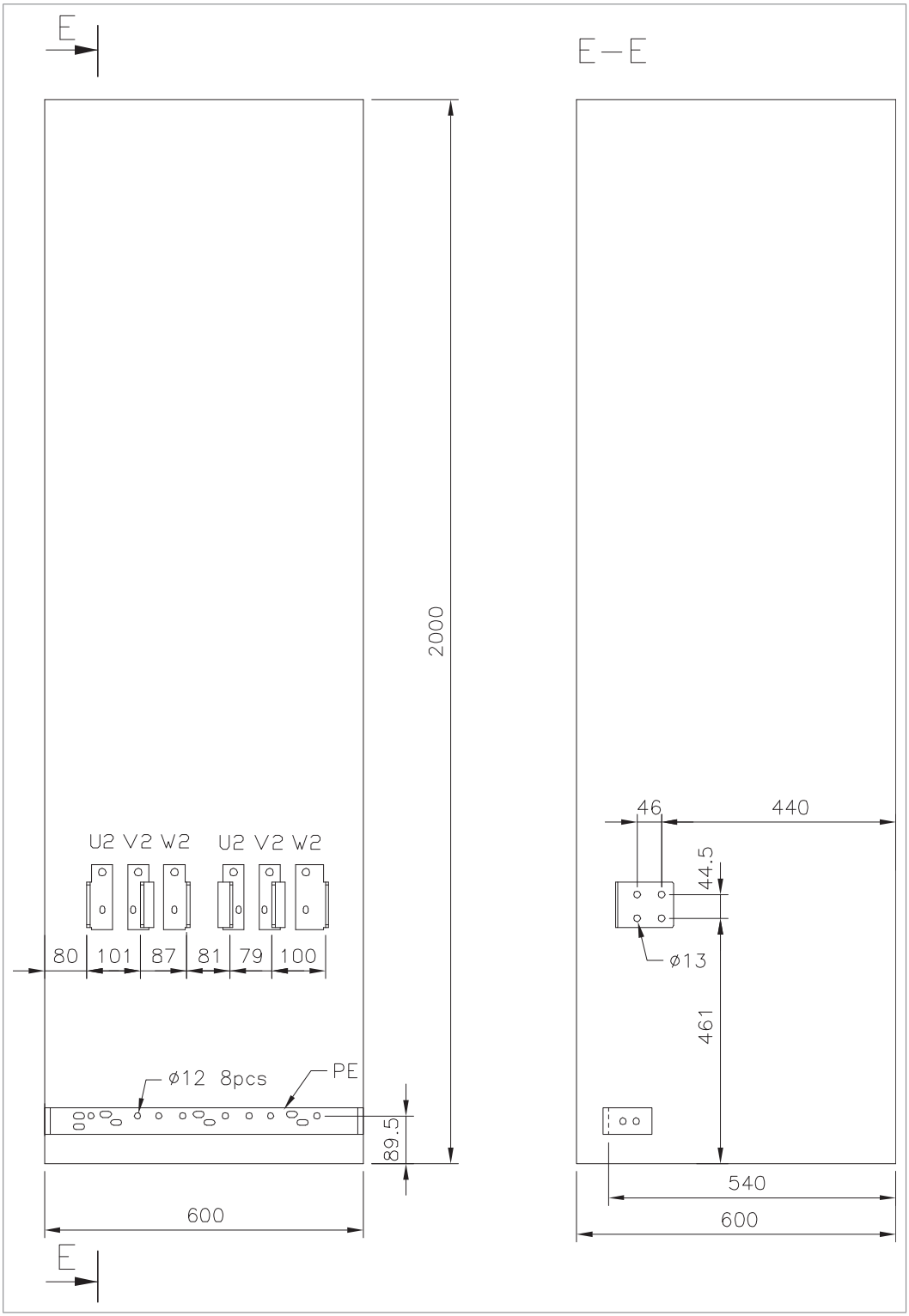
Position und Größe der Ausgangsklemmen

Einheiten ohne gemeinsamem Motoranschlussschrank:

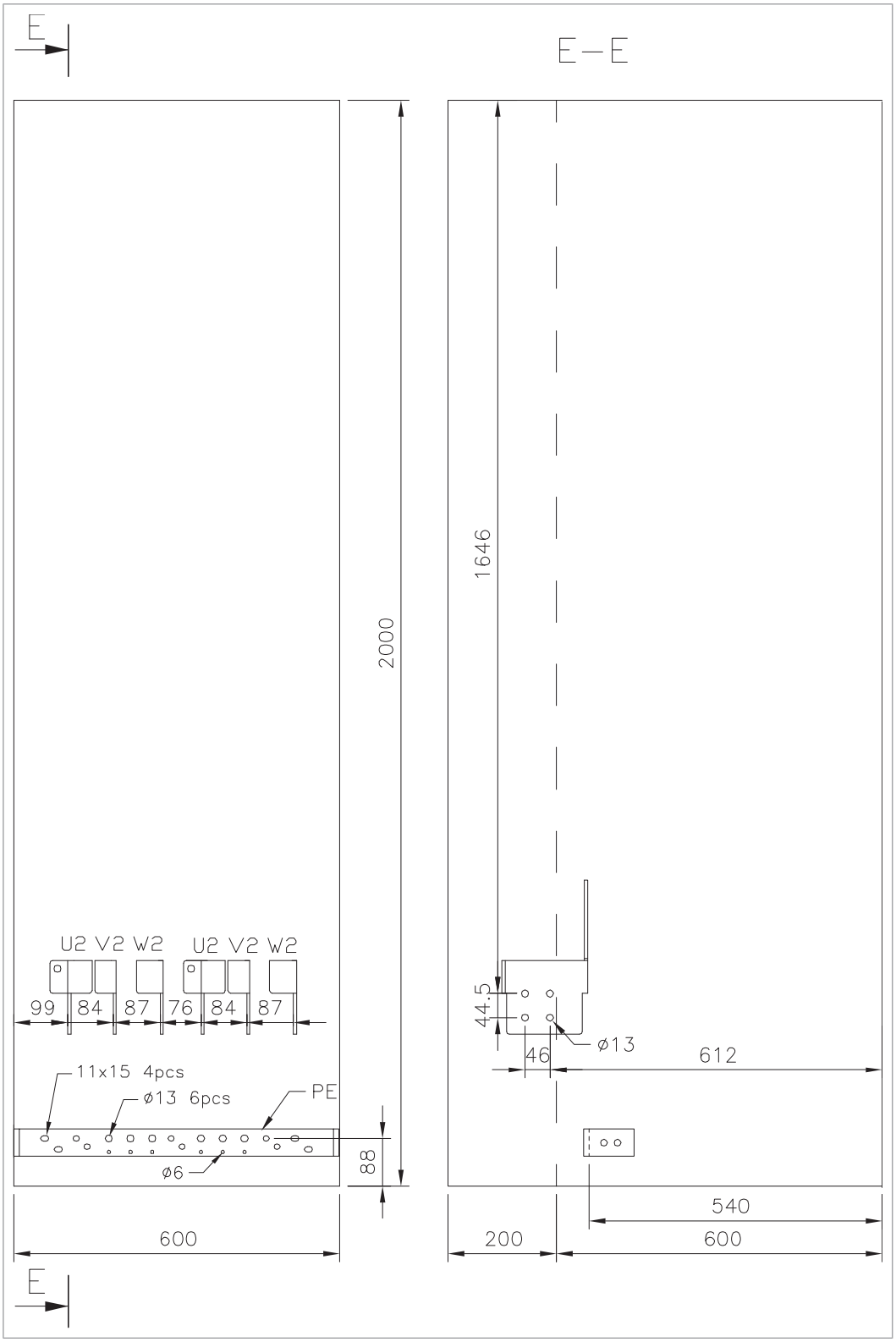
Baugröße 1×R8i+1×R8i (ohne Sinusausgangsfilter)

Siehe Abschnitte Baugröße 1×R8i+1×R8i, Kabeleingang unten (Seite 270) und Baugröße 1×R8i+1×R8i, Kabeleingang/-abgang oben (+H351) (Seite 271)

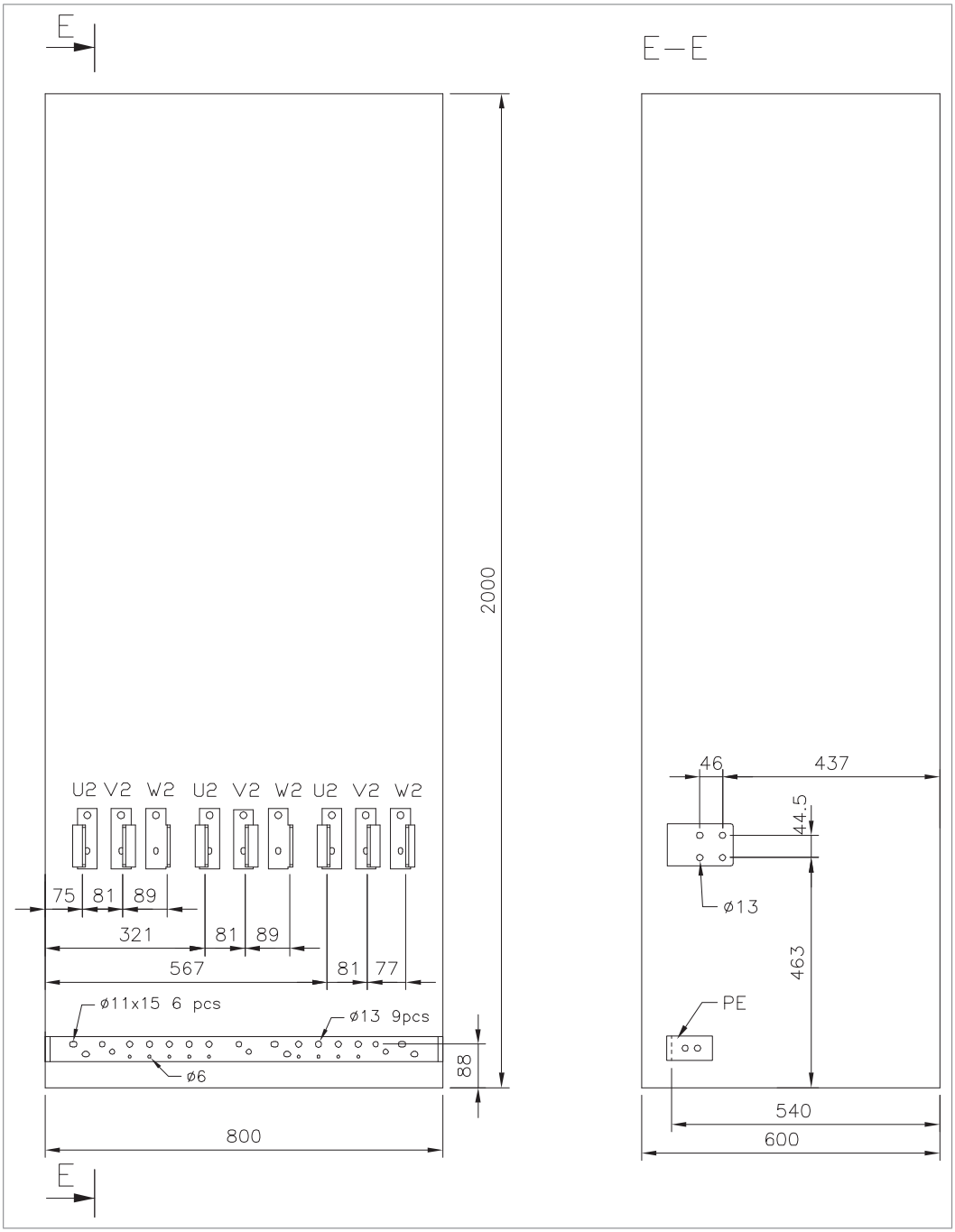
Wechselrichtermodul-Schrank mit zwei R8i Modulen, Kabelabgang unten



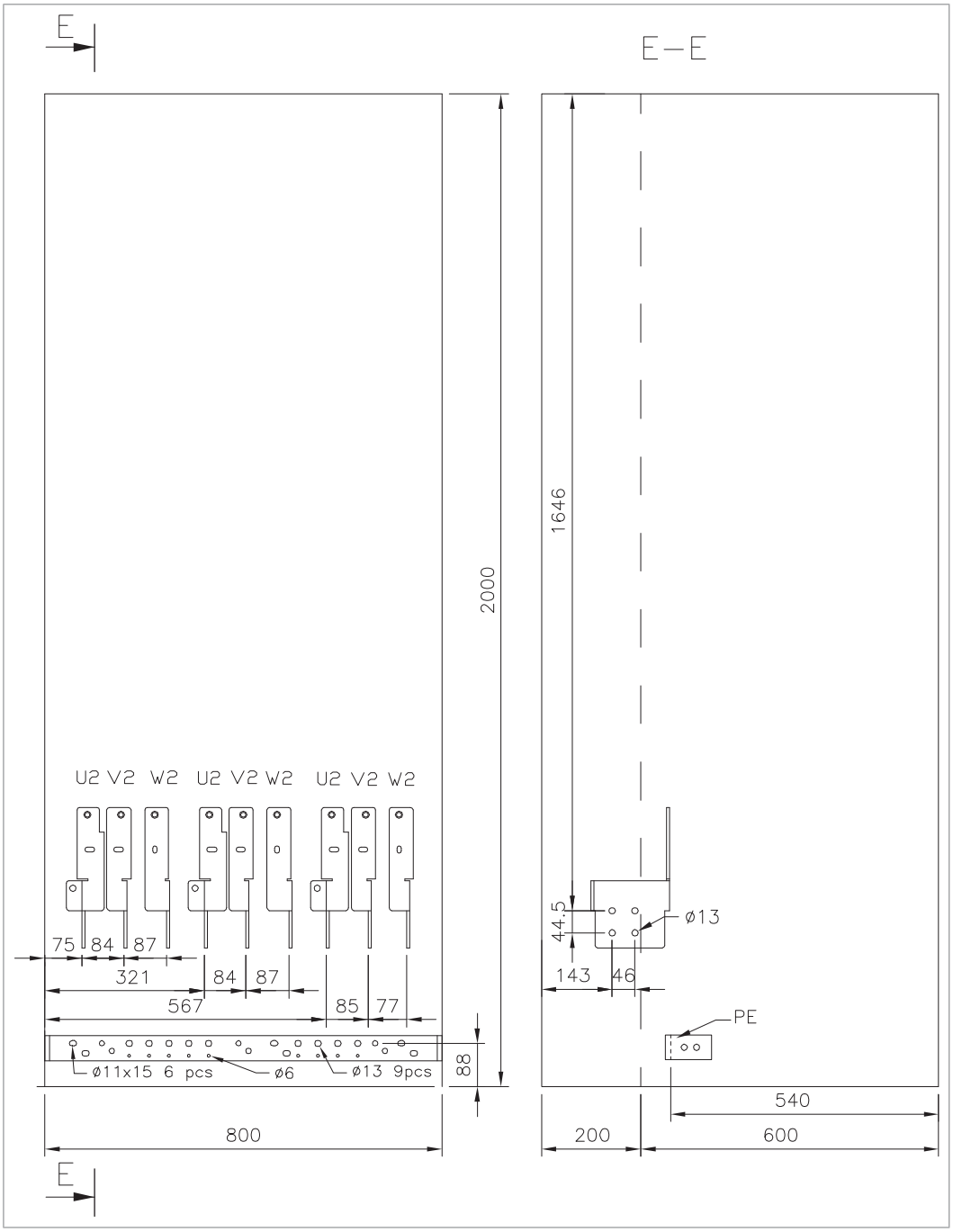
Wechselrichtermodul-Schrank mit zwei R8i Modulen, Kabelabgang oben



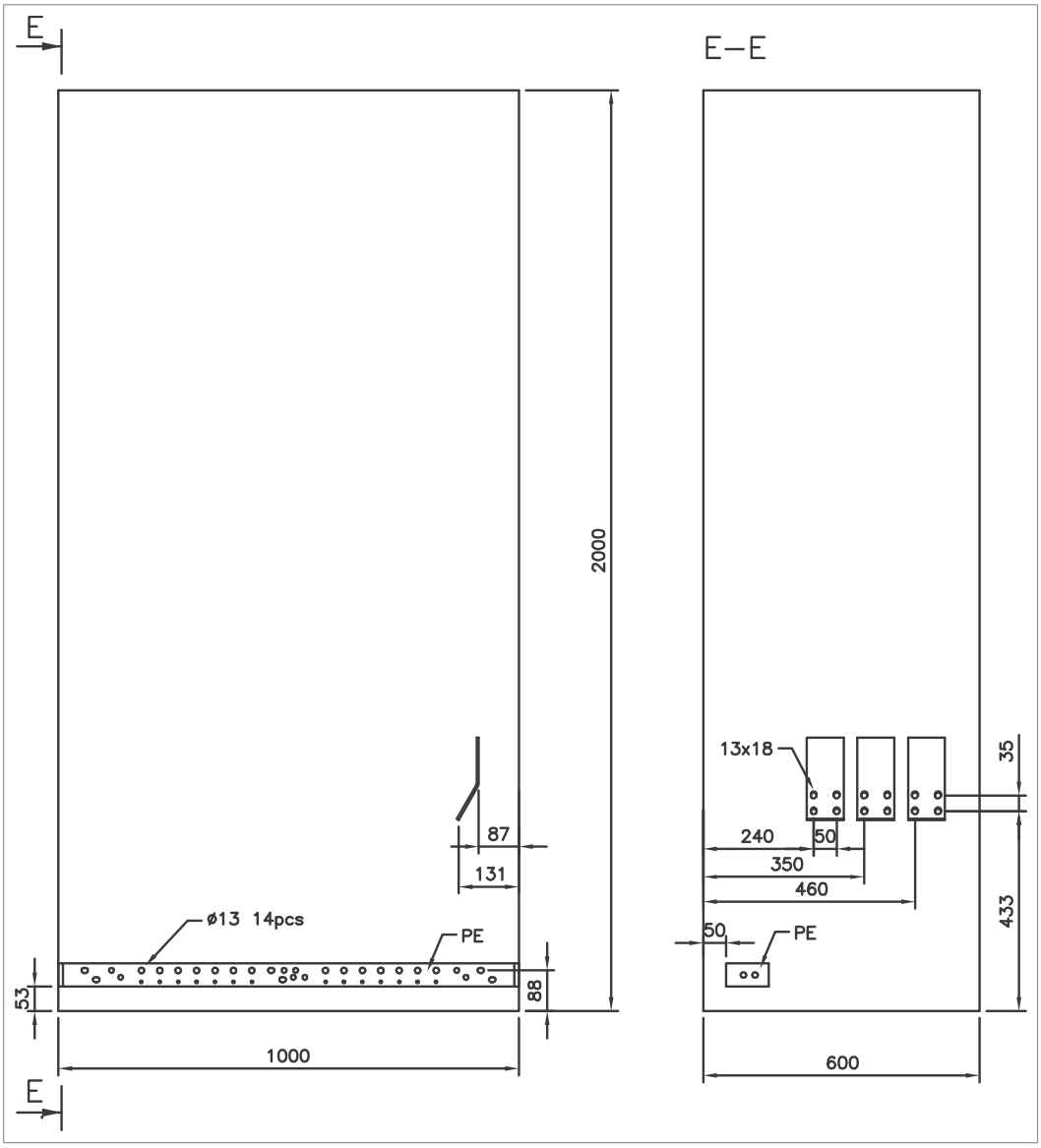
Wechselrichtermodul-Schrank mit drei R8i Modulen, Kabelabgang unten



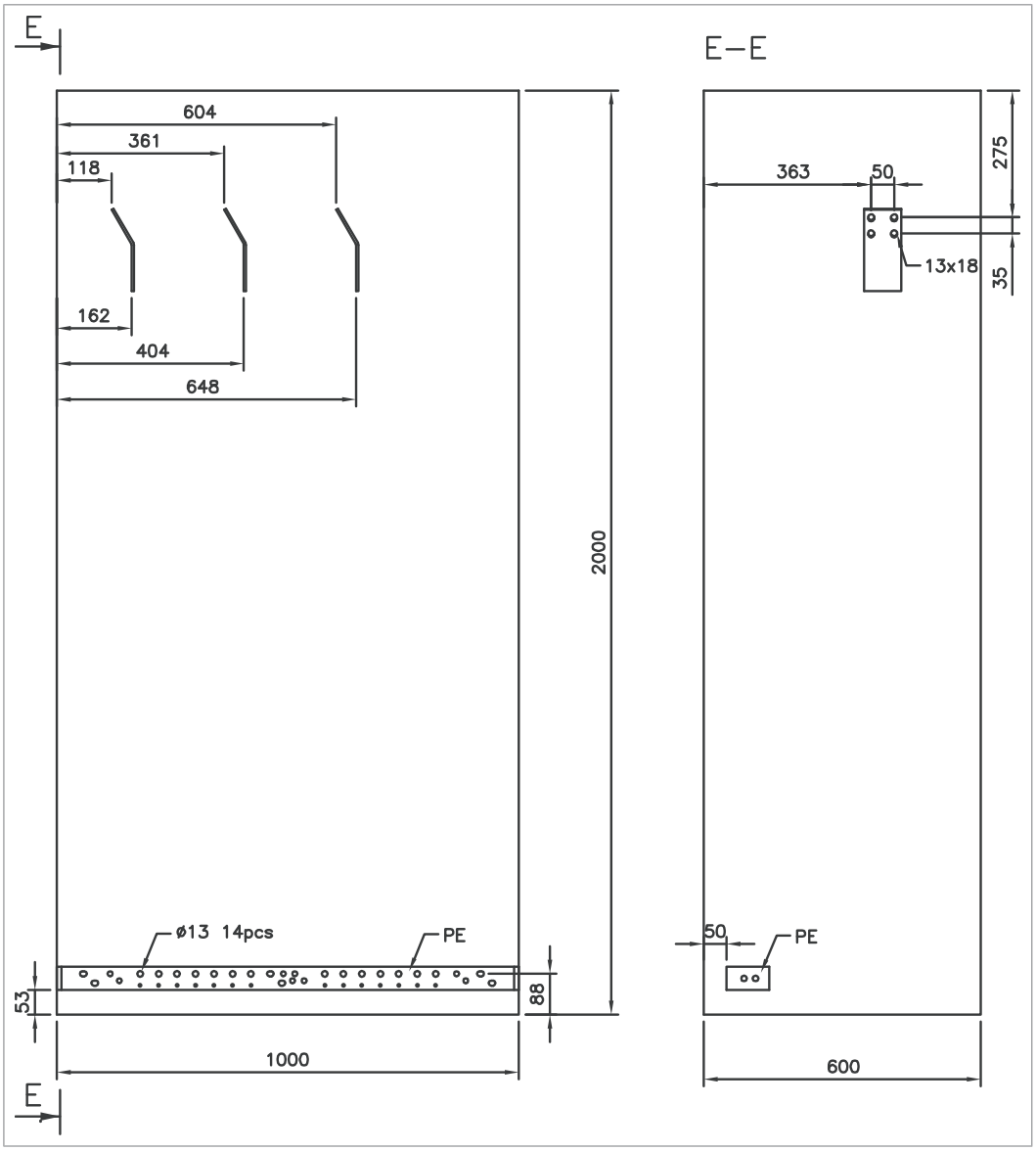
Wechselrichtermodul-Schrank mit drei R8i Modulen, Kabelabgang oben



Sinusfilterschrank, 1000 mm, Kabelabgang unten

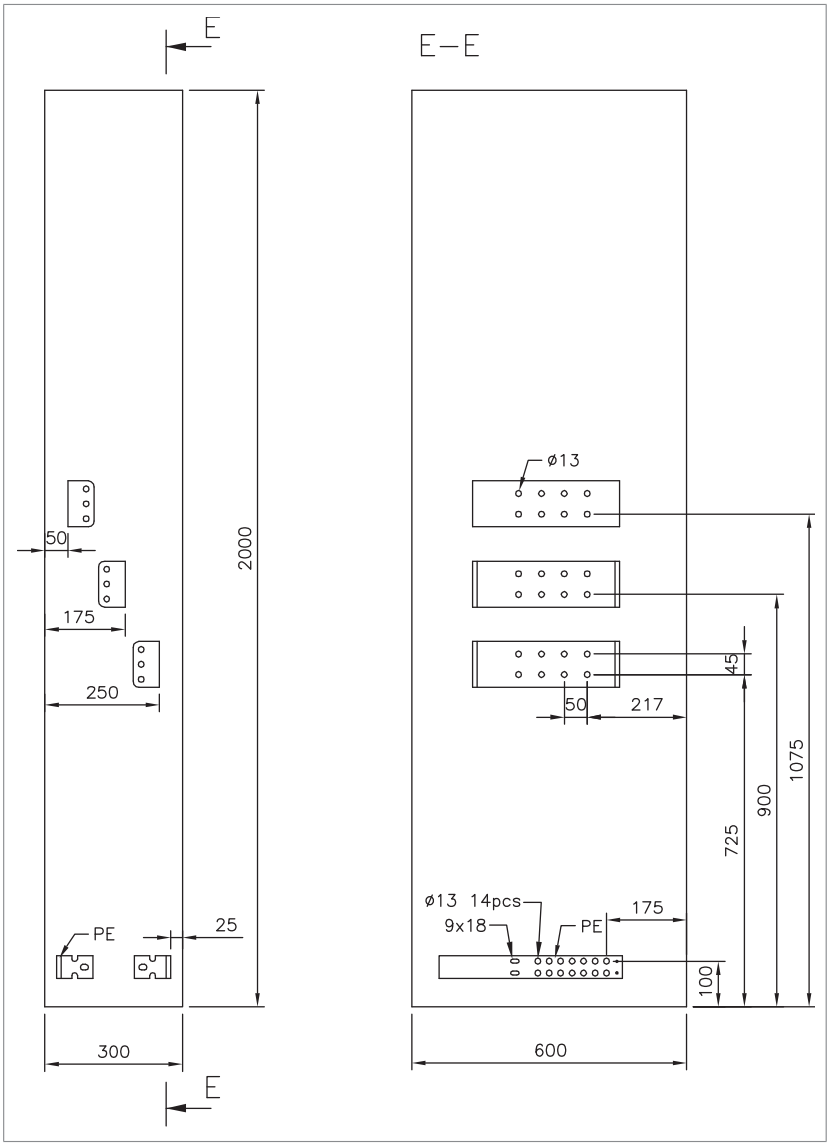


Sinusfilterschrank, 1000 mm, Kabelabgang oben

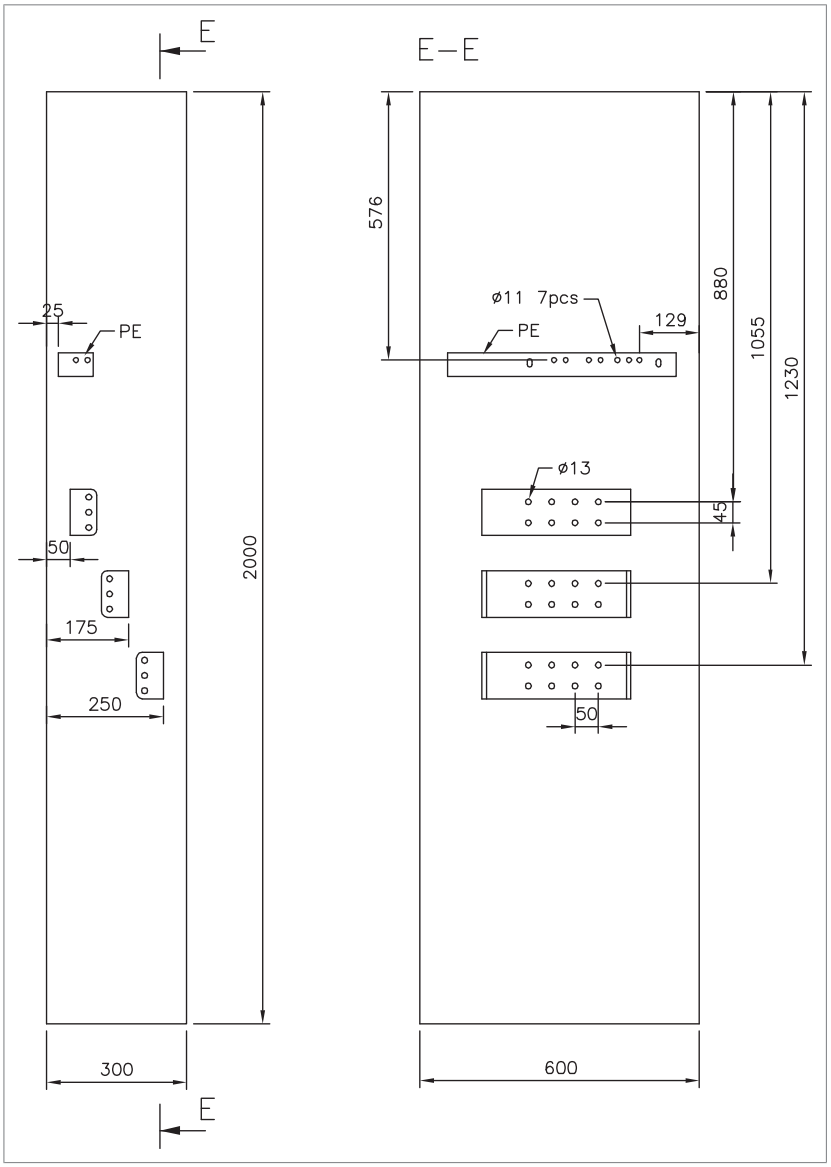


Einheiten mit gemeinsamem Motoranschluss-Schrank (+H359)

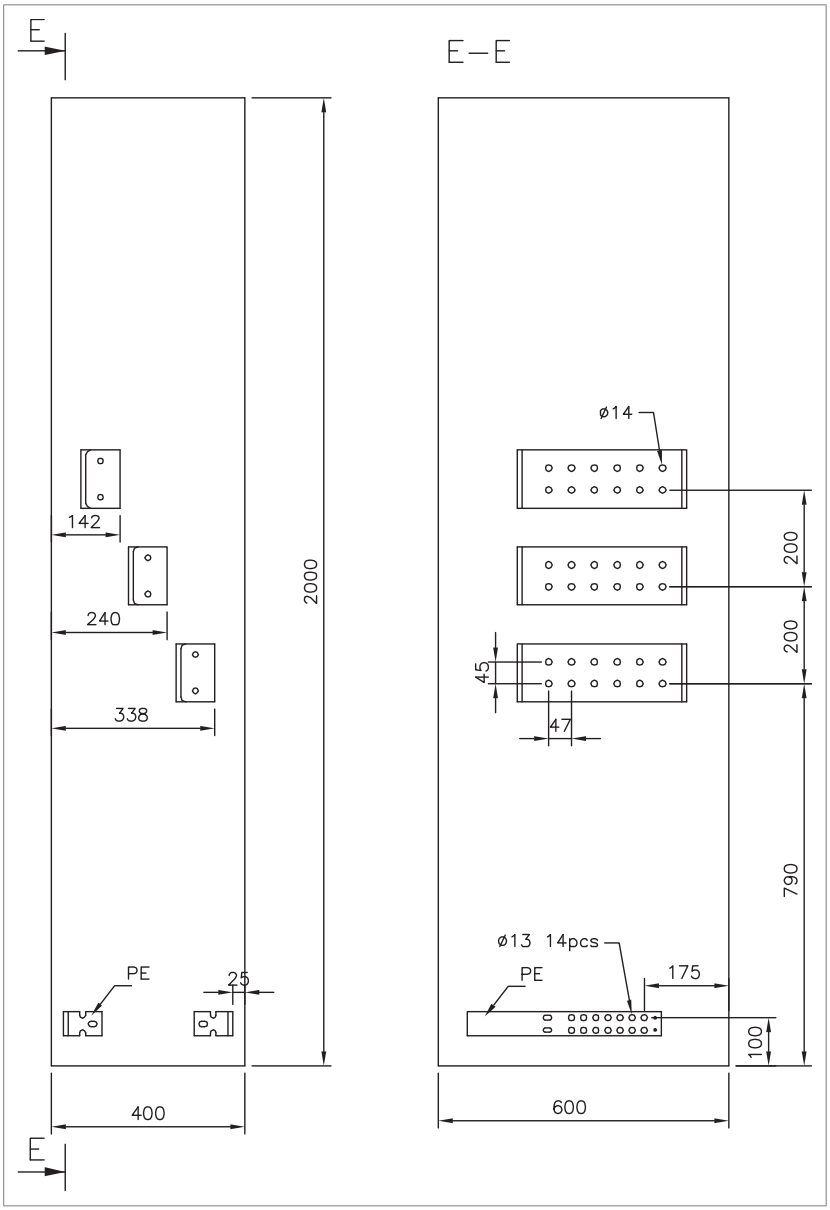
Schrankbreite 300 mm, Kabelabgang unten



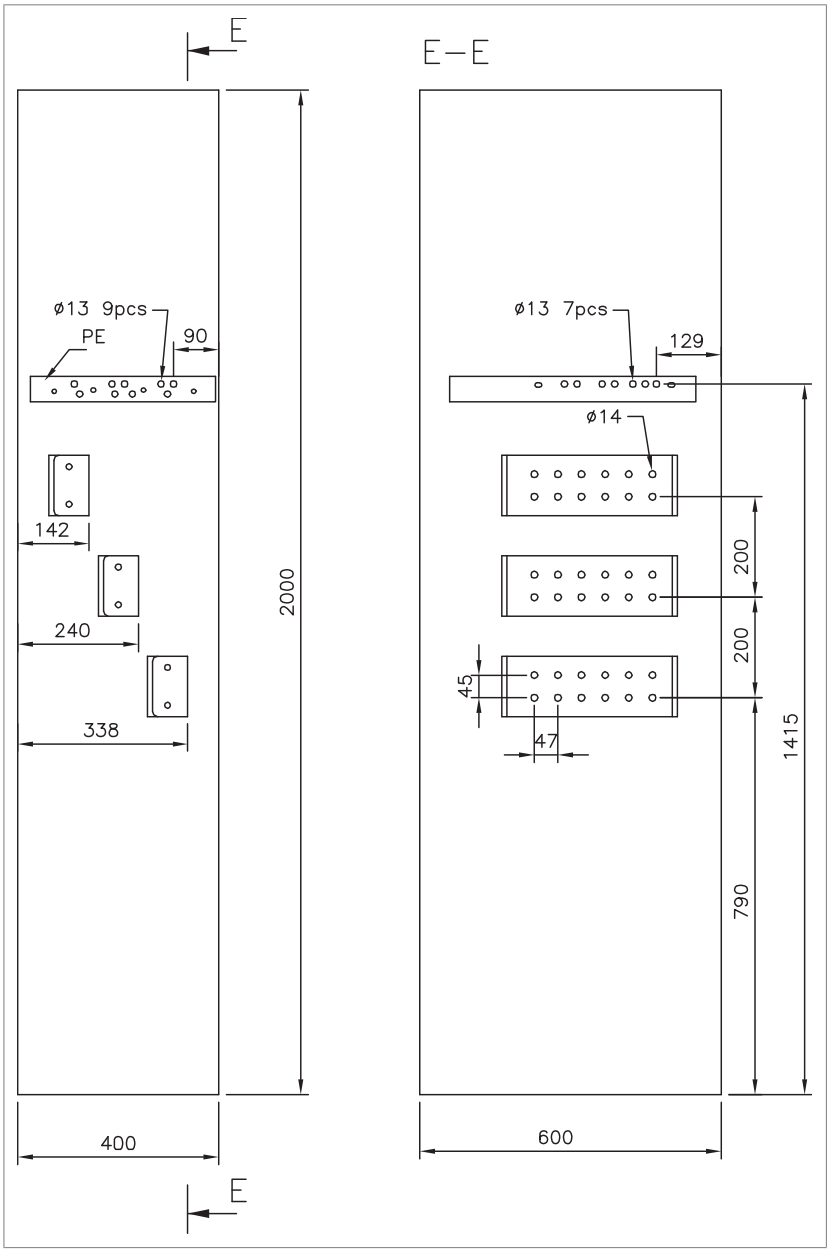
Schrankbreite 300 mm, Kabelabgang oben



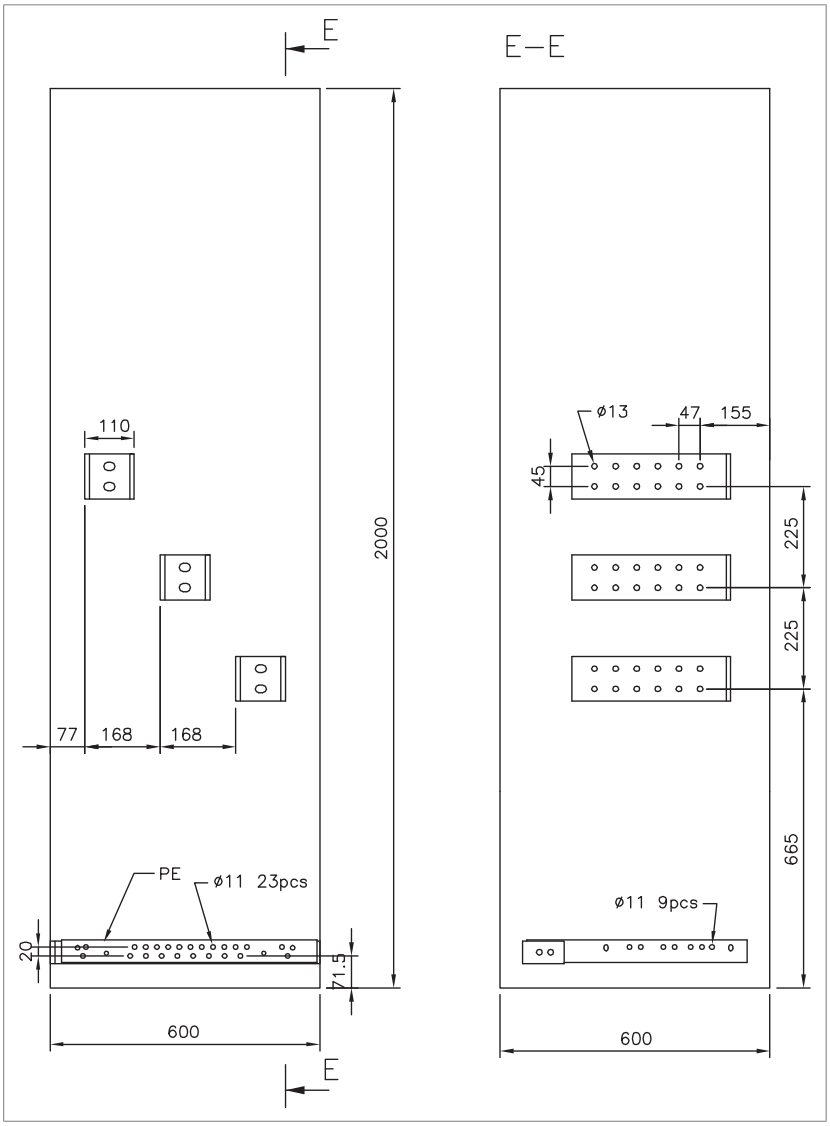
Schrankbreite 400 mm, Kabelabgang unten



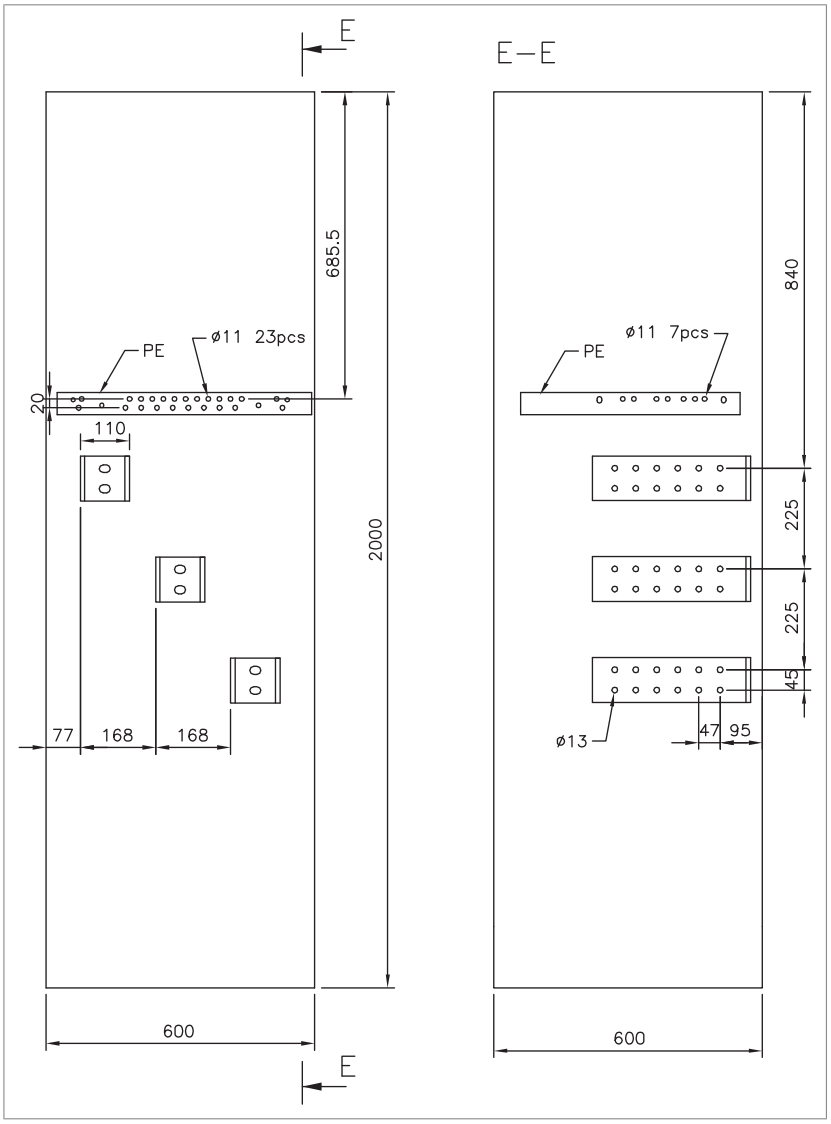
Schrankbreite 400 mm, Kabelabgang oben



Schrankbreite 600 mm, Kabelabgang unten



Schrankbreite 600 mm, Kabelabgang oben



16

Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels

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

Beschreibung

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

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

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

Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" hat einen redundanten Aufbau, d. h. bei der Implementierung der Sicherheitsfunktion müssen beide Kanäle verwendet

werden. Die Sicherheitsdaten in diesem Handbuch sind für redundante Verwendung berechnet und gelten nicht, wenn nicht beide Kanäle verwendet werden.

Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment entspricht folgenden Normen:

Standard	Name
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61000-6-7:2014	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind
IEC 61326-3-1:2017	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) - Allgemeine industrielle Anwendungen
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61511-1:2017	Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit
EN IEC 62061:2021	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN ISO 13849-2:2012	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung

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

Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations

Die Konformitätserklärung ist am Ende dieses Kapitels dargestellt.

Verdrahtung und Anschlüsse

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

Sicherheitsschalter

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

- Wird ein manuell bedienbarer Schalter verwendet, muss ein Schaltertyp gewählt werden, der in offener Stellung verriegelt werden kann.
- Die Kontakte des Schalters bzw. des Relais müssen mit einem Zeitversatz zueinander von max. 200 ms öffnen/schließen.
- Ein FSO-Sicherheitsfunktionsmodul, ein FSPS-Sicherheitsfunktionsmodul oder ein FPTC-Thermistor-Auswertemodul können ebenfalls verwendet werden. Einzelheiten hierzu, siehe im entsprechenden Modul-Handbuch.

Kabeltypen und -längen

- ABB empfiehlt doppelt geschirmte, verdrillte Adernpaare.
- Maximale Kabellängen:
  - 300 m (1000 ft) zwischen Sicherheitsschalter [K] und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
  - 60 m (200 ft) zwischen Frequenzumrichtern
  - 60 m (200 ft) zwischen der externen Spannungsversorgung und der ersten Regelungseinheit.
  - 30 m (100 ft) zwischen der Regelungseinheit und dem letzten Wechselrichtermodul.

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

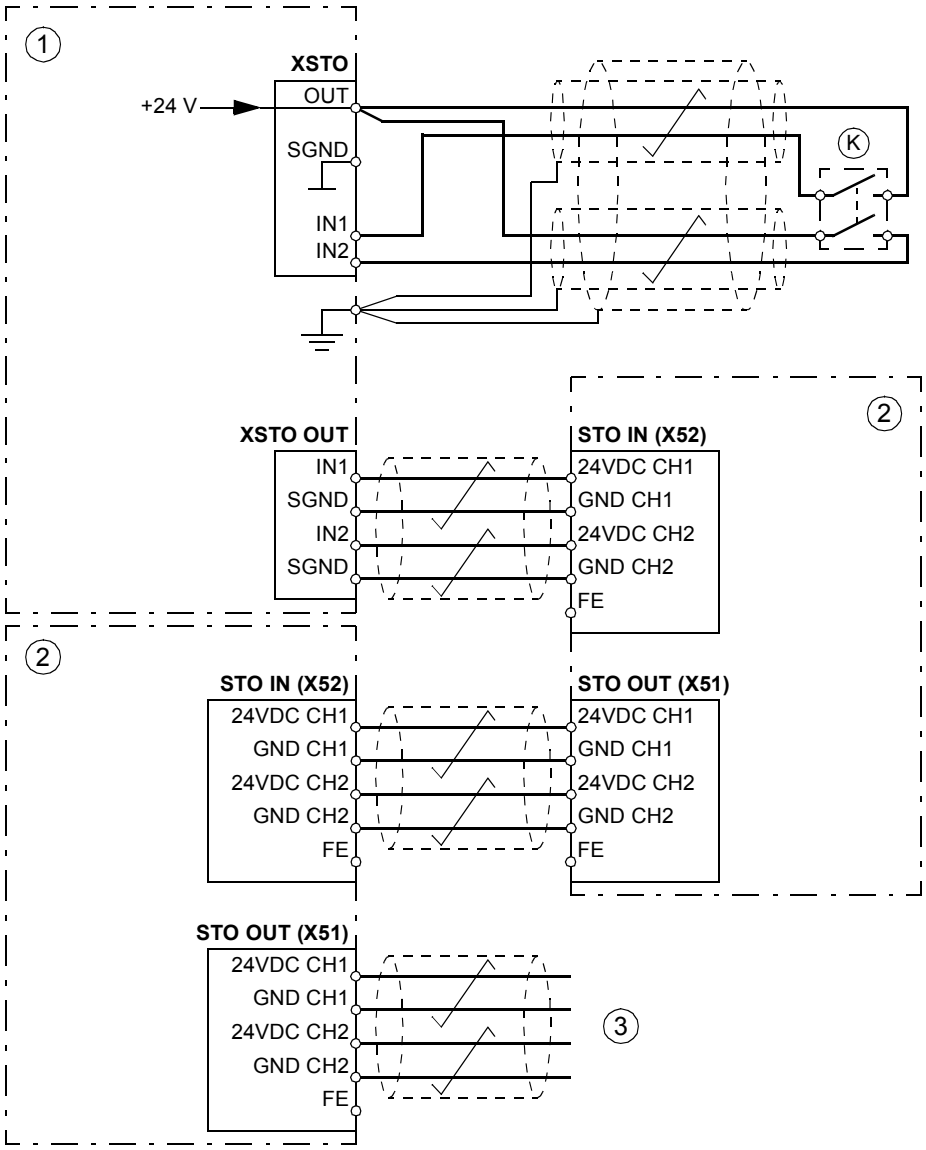
Hinweis: Die Spannung an den STO-Eingangsklemmen der Regelungseinheit (oder des Wechselrichtermoduls Baugröße R8i) muss mindestens 17 V DC betragen, um als “1” interpretiert zu werden.

Die Puls-Toleranz der Eingangskanäle beträgt 1 ms.

Erdung von Schirmen

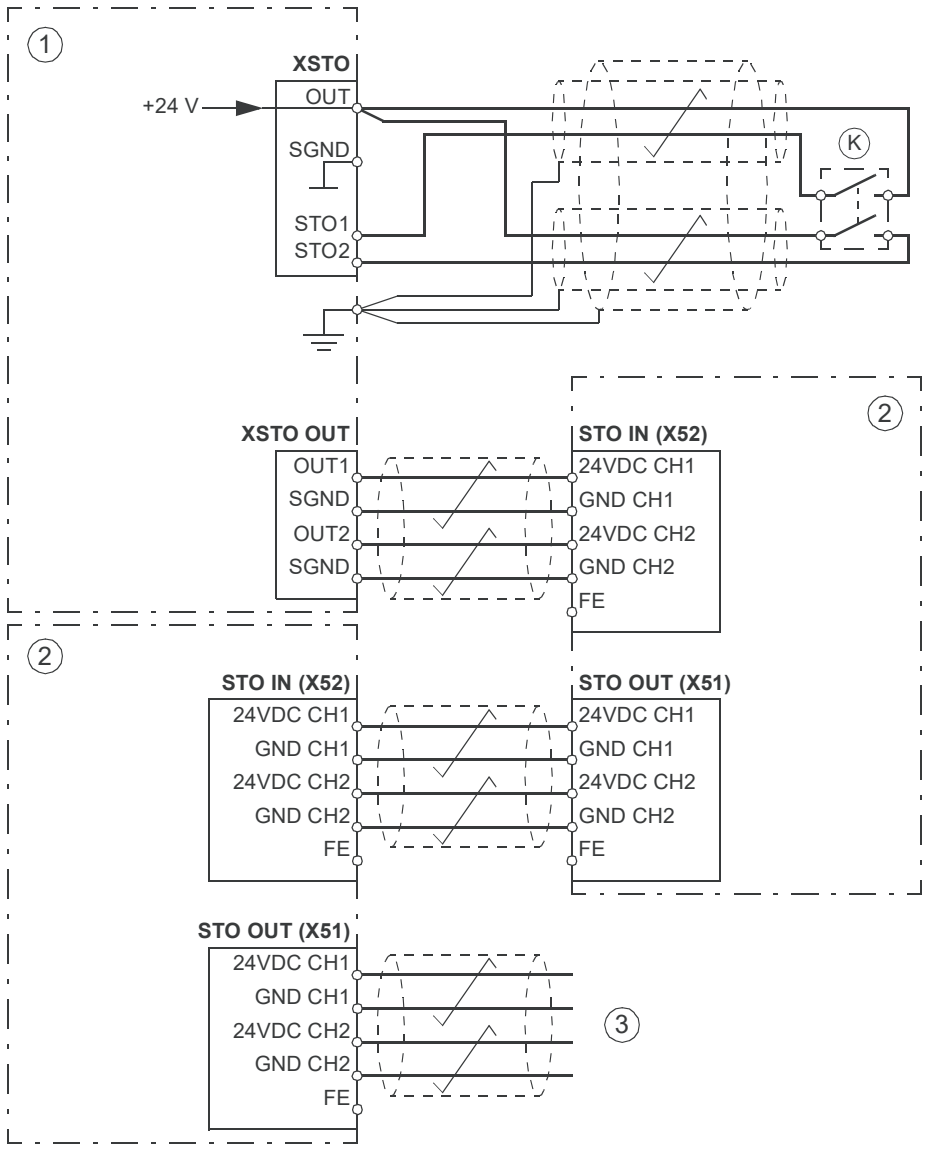
- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen Aktivierungsschalter und Regelungseinheit nur an der Regelungseinheit.
- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen zwei Regelungseinheiten nur an einer Regelungseinheit.
- Erden Sie nicht den Schirm in der Verkabelung zwischen der Regelungseinheit und dem Wechselrichtermodul oder zwischen den Wechselrichtermodulen.

Zweikanaliger Anschluss mit interner Spannungsversorgung (BCU-x2)



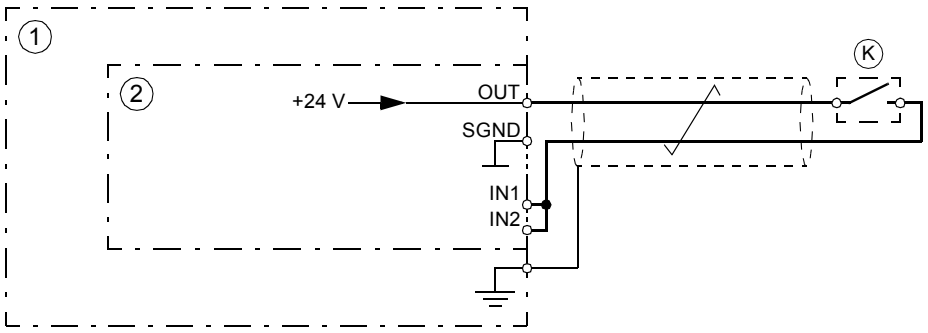
1	Regelungseinheit des Antriebs
2	Wechselrichtermodul(e)
3	Zu den übrigen Wechselrichtermodulen
K	Sicherheitsschalter

Zweikanaliger Anschluss mit interner Spannungsversorgung (UCU-2x)



1	Regelungseinheit des Antriebs
2	Wechselrichtermodul(e)
3	Zu den übrigen Wechselrichtermodulen
K	Sicherheitsschalter

Einkanaliger Anschluss des Aktivierungsschalters (BCU-x2)

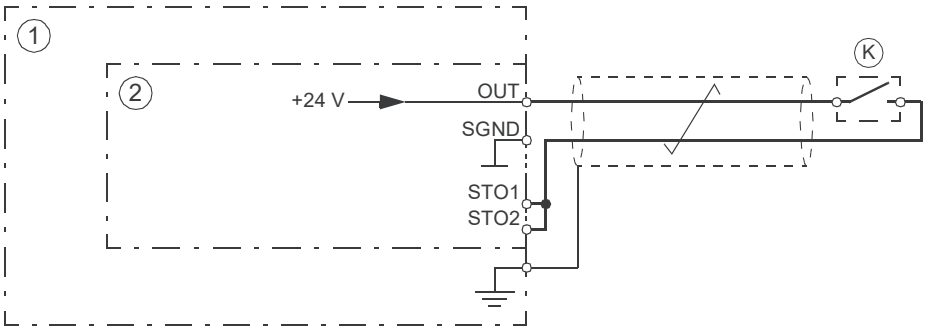


Hinweis:

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

1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter **Hinweis:** Ein einkanaliger Aktivierungsschalter kann die SIL/PL-Einstufung der Sicherheitsfunktion auf ein Niveau unter der SIL/PL-Einstufung der STO-Funktion des Frequenzumrichters reduzieren.

Einkanaliger Anschluss des Aktivierungsschalters (UCU-2x)



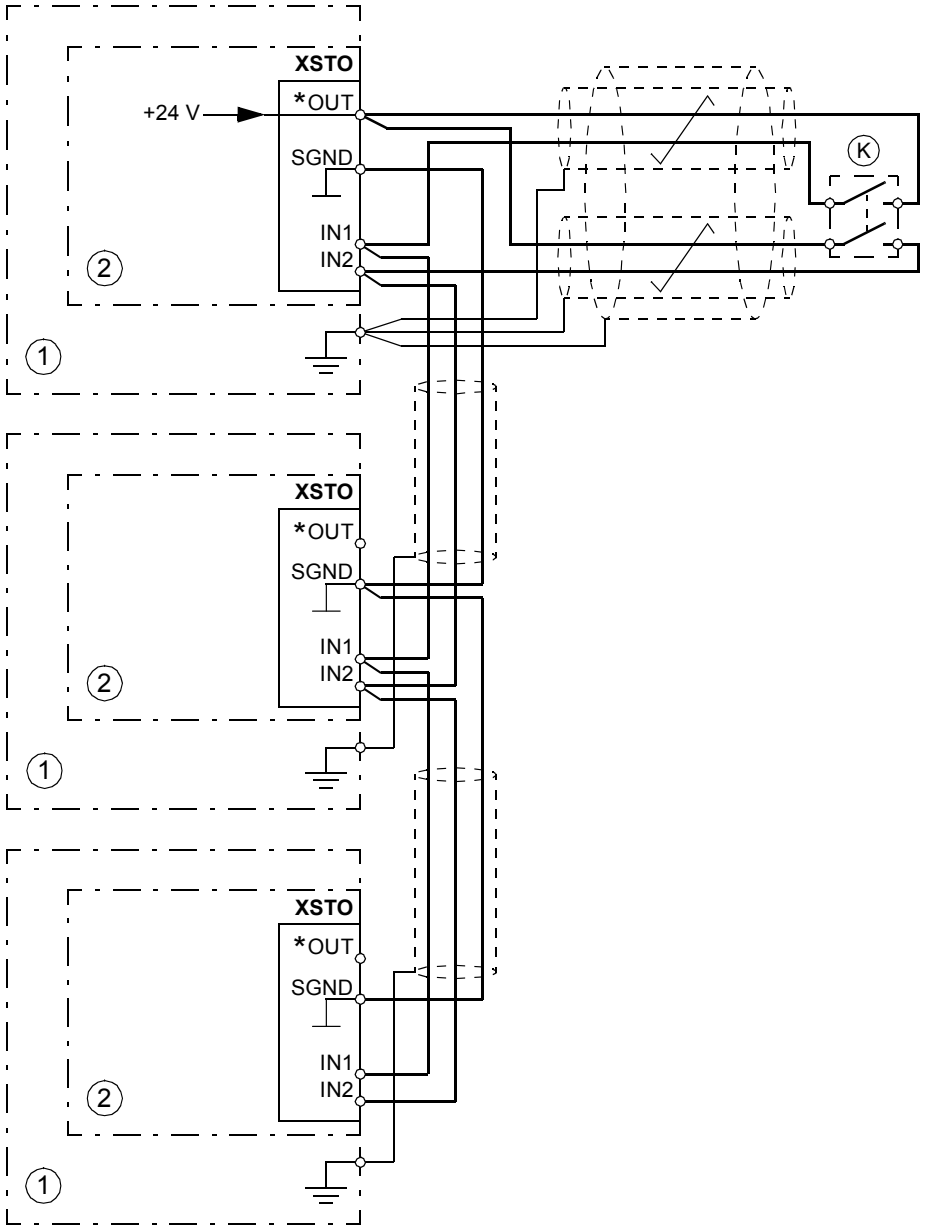
Hinweis:

- Beide STO-Eingänge (STO1, STO2) müssen an den Aktivierungsschalter angeschlossen sein. Ansonsten erfolgt keine SIL/PL-Klassifizierung
- Bei der Verdrahtung unbedingt Potenzialfehler vermeiden. Deshalb geschirmte Kabel verwenden. Maßnahmen zur Vermeidung von Verdrahtungsfehlern siehe z. B. EN ISO 13849-2:2012, Tabelle D.4.

1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter **Hinweis:** Ein einkanaliger Aktivierungsschalter kann die SIL/PL-Einstufung der Sicherheitsfunktion auf ein Niveau unter der SIL/PL-Einstufung der STO-Funktion des Frequenzumrichters reduzieren.

Mehrere Frequenzumrichter

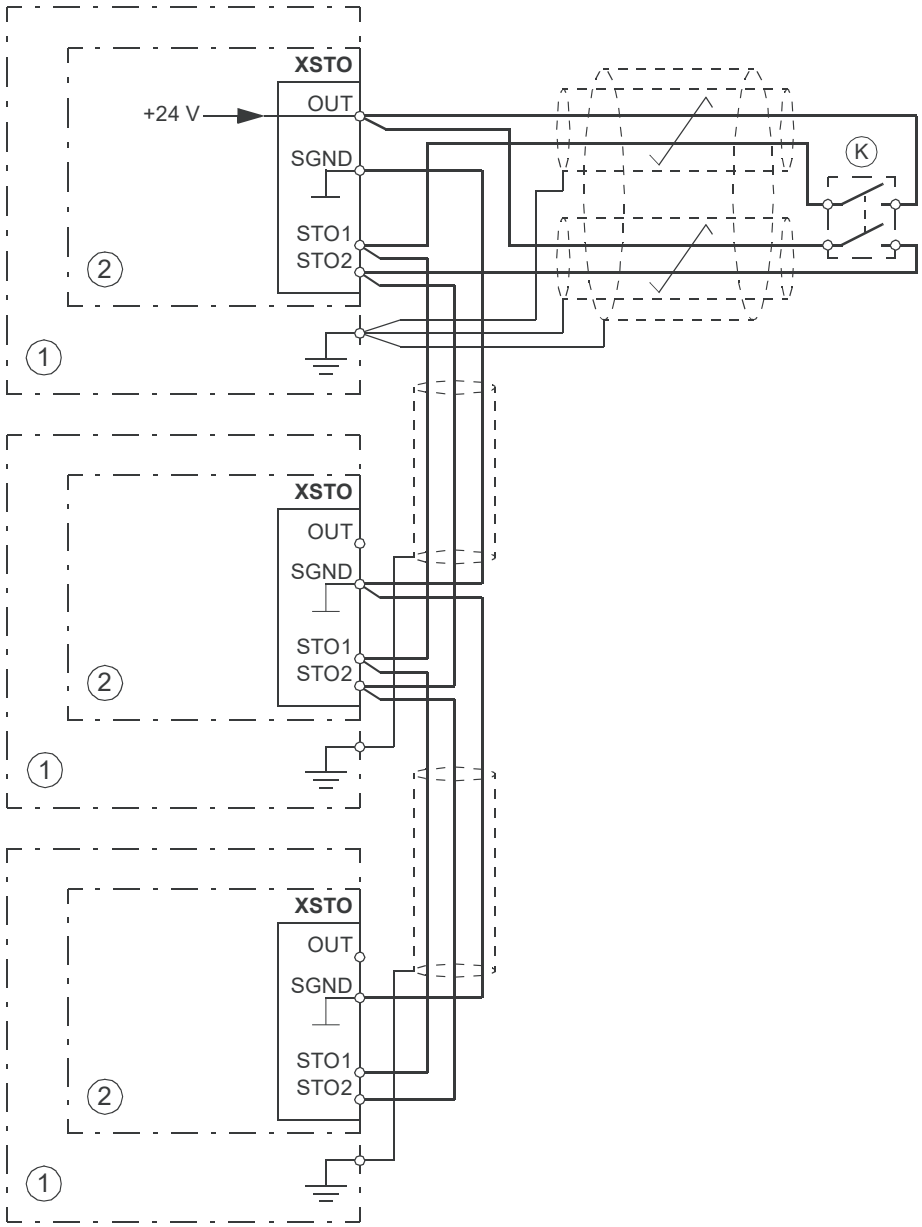
Interne Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter mit ZCU-xx und BCU-x2)



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter

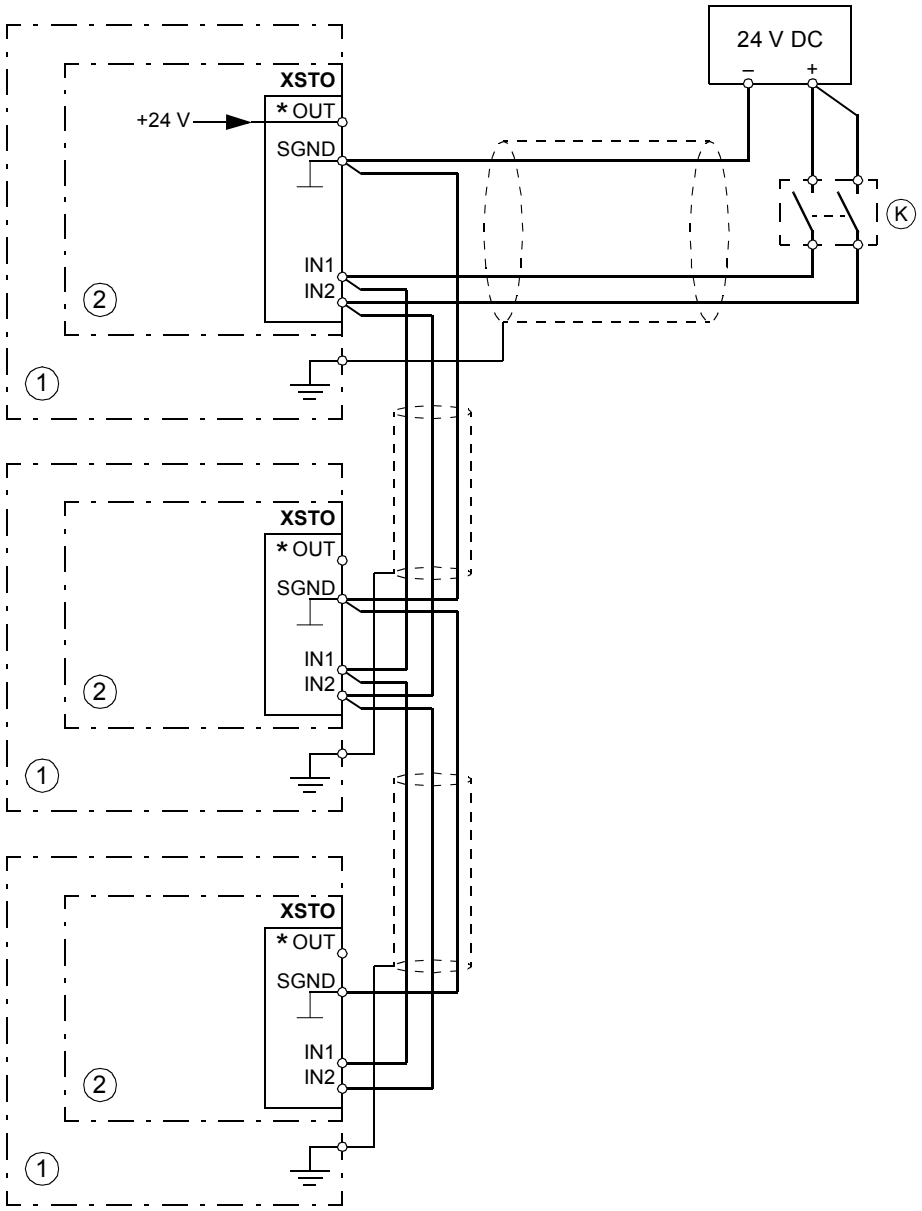
* Die Klemmenbezeichnung kann je nach Frequenzumrichtertyp variieren

Interne Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter mit UCU-2x)



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter

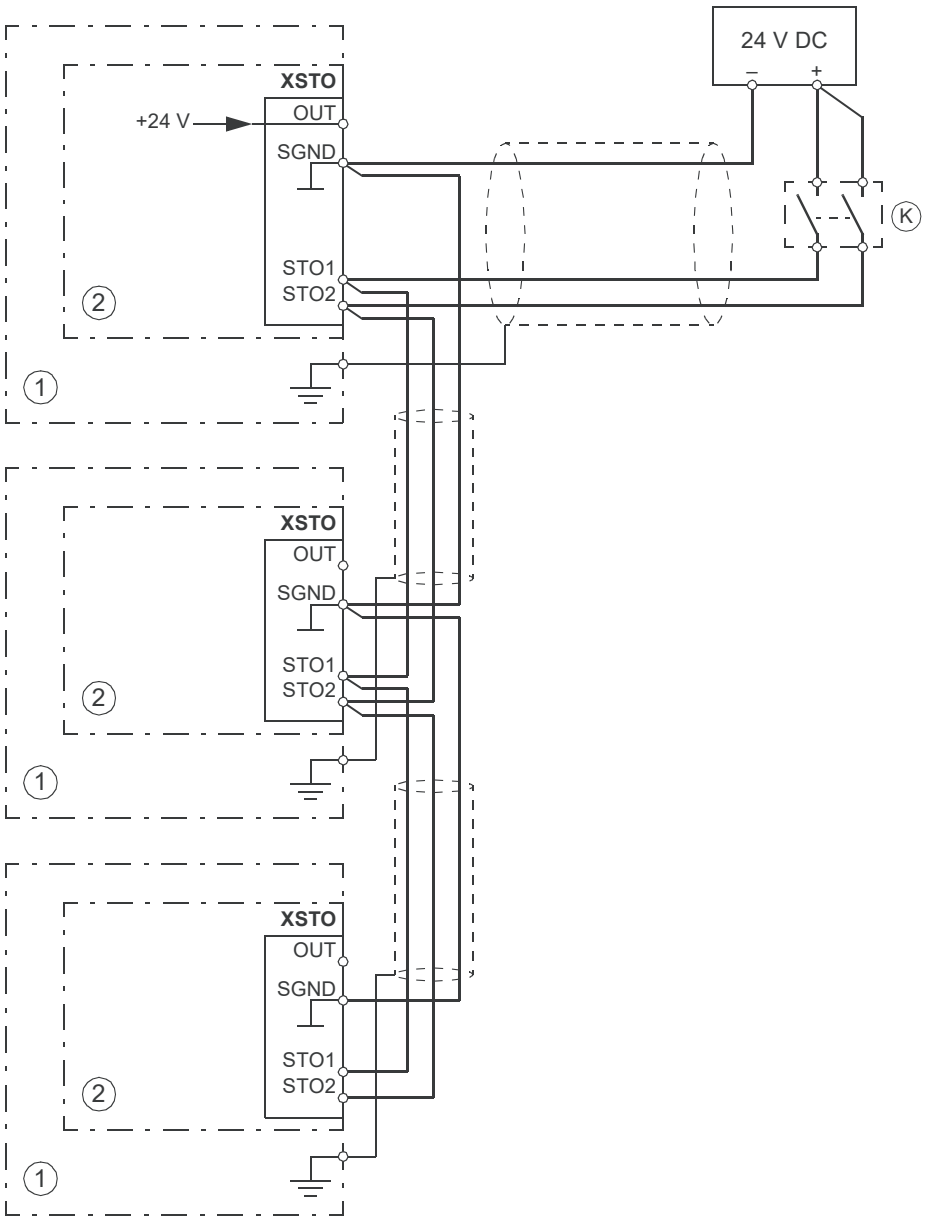
Externe Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter mit ZCU-xx und BCU-x2)



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter

* Die Klemmenbezeichnung kann je nach Frequenzumrichtertyp variieren

Externe Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter mit UCU-2x)



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter

Funktionsprinzip

1. Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wird aktiviert (der Sicherheitssschalter ist geöffnet oder die Sicherheitsrelais-Kontakte sind geöffnet).
2. Die STO-Eingänge der Frequenzumrichter-Regelungseinheit schalten ab.
3. Die Regelungseinheit schaltet die Steuerspannung der Ausgangs-IGBTs ab.
4. Das Regelungsprogramm erzeugt die mit Parameter 31.22 festgelegte Meldung (siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).
   Mit dem Parameter werden die Meldungen ausgewählt, die ausgegeben werden, wenn ein oder beide STO-Signale ausgeschaltet sind oder fehlen. Die Meldungen hängen auch davon ab, ob der Frequenzumrichter in dieser Situation läuft oder gestoppt ist.

   Hinweis: Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf die STO-Funktion selbst. Die STO-Funktion arbeitet unabhängig von der Einstellung dieses Parameters: Ein laufender Frequenzumrichter stoppt bei Wegfall eines oder beider STO-Signale und startet erst wieder, wenn beide STO-Signale anstehen und alle Fehler zurückgesetzt wurden.

   Hinweis: Wenn nur ein STO-Signal fehlt, wird immer eine Störmeldung generiert, da dies als Fehlfunktion der STO-Hardware oder -Verdrahtung interpretiert wird.
5. Der Motor trudelt aus (falls er läuft). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte offen sind. Nach dem Schließen der Kontakte kann eine Quittierung erforderlich sein (abhängig von der Einstellung von Parameter 31.22). Zum Starten des Frequenzumrichters ist ein neuer Startbefehl erforderlich.

Inbetriebnahme einschließlich Validierung

Um die Zuverlässigkeit einer Sicherheitsfunktion sicherzustellen, ist eine Überprüfung erforderlich. Der Endmonteur der Maschine muss die Funktion validieren, indem er eine Validierungsprüfung durchführt. Die Validierungsprüfung muss durchgeführt werden

1. bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion,
2. nach Änderungen an der Sicherheitsfunktion (Leiterplatten, Verdrahtung, Komponenten, Einstellungen, Austausch des Wechselrichtermoduls usw.)
3. nach jeder Wartungsarbeit im Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion.
4. nach einer Aktualisierung der Frequenzumrichter-Firmware
5. bei der Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion.

Kompetenz

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

Protokolle der Validierung

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

Ablauf der Validierungsprüfung

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

Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter mit einer der Sicherheitsoptionen +L513, +L514, +L536, +L537, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q965, +Q978 oder +Q979 ausgestattet ist, führen Sie die in der Dokumentation der jeweiligen Option enthaltenen Anweisungen durch.

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

Hinweis: Während der Validierungsprüfung müssen alle Wechselrichtermodule des Frequenzumrichters eingeschaltet und an den STO-Stromkreis angeschlossen sein.

Maßnahme	☑
WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	☐
Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass der Motor ungehindert drehen und gestoppt werden kann.	☐

Maßnahme	☑
Stoppen Sie den Antrieb (falls er läuft), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	☐
Prüfen Sie die Schaltkreisanschlüsse der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) anhand des Stromlaufplans.	☐
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	☐
Wenn der Frequenzumrichter aus parallel geschalteten Modulen besteht, prüfen Sie, dass die Anzahl der erkannten Module (Parameter 95.14) der tatsächlichen Anzahl der Module entspricht und der Frequenzumrichtertyp korrekt in Parameter 95.31 eingestellt ist.	☐
Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor: • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet: • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status Stoppt festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor: • Starten Sie den Frequenzumrichter und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft. • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Motor sollte stoppen. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status 'läuft' festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen und versuchen Sie, den Frequenzumrichter zu starten. • Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Frequenzumrichter sich wie oben beschrieben verhält, wenn der Motor gestoppt wurde. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen. • Öffnen Sie den ersten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA81 (siehe das Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Quittierbefehl. • Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. • Öffnen Sie den zweiten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA82 (siehe das Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Quittierbefehl. • Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Erstellen und unterzeichnen Sie das Protokoll der Validierungsprüfung, das bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.	☐

Verwendung / Funktion

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

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

WARNUNG!
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- oder Frequenzumrichter-Regelungsprogramm unterstützt. Sie wird nicht von der Firmware der Einspeise-, DC/DC-Wandler- oder Bremseinheit unterstützt.

WARNUNG!
Der Frequenzumrichter kann keine Änderungen der STO-Schaltung erkennen oder speichern, wenn die Frequenzumrichter-Regelungseinheit nicht mit Spannung versorgt wird oder wenn die Hauptspannungsversorgung des Frequenzumrichters ausgeschaltet ist. Wenn bei Wiedereinschaltung der Spannungsversorgung beide STO-Schaltungen geschlossen sind und ein entsprechendes Startsignal ansteht, startet der Frequenzumrichter eventuell ohne einen neuen Startbefehl. Dies ist bei der Risikoanalyse des Systems zu berücksichtigen.

WARNUNG!
Nur Permanentmagnet- oder Synchronreluktanzmotoren [SynRM]:

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

Hinweise:

- Wenn der Frequenzumrichter im Betrieb durch die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" gestoppt wird, schaltet er die Spannungsversorgung des Motors ab und der Motor trudelt aus. Wenn dies eine Gefährdung darstellt oder nicht zugelassen werden kann, halten Sie den Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der richtigen Stoppfunktion an, bevor diese Funktion verwendet wird.
- Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" übergeht alle anderen Funktionen des Frequenzumrichters.
- Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.
- Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wurde entwickelt, um die als gefährlich anerkannten Bedingungen zu verringern. Trotzdem können nicht immer alle potenziellen Gefahren beseitigt werden. Der Maschinenhersteller muss den Endnutzer über die Restrisiken informieren.

Wartung

Nachdem bei der Inbetriebnahme die Funktion der STO-Schaltung überprüft wurde, muss die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) regelmäßig geprüft werden. Bei einer Betriebsart mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 20 Jahre. Bei einer Betriebsart mit geringer Anforderungsrate beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 10 Jahre; siehe Abschnitt Sicherheitsdaten (Seite 308).

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

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

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

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

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

Die STO-Funktion des Frequenzumrichters enthält keine elektromechanischen Komponenten.

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

Beziehen Sie die oben beschriebene Prüfung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) in das routinemäßige Wartungsprogramm der Anlage ein, die der Frequenzumrichter antreibt.

Wenn nach der Inbetriebnahme Änderungen an der Verdrahtung oder ein Komponentenaustausch erforderlich ist oder Parameter wieder hergestellt wurden, muss die in Abschnitt Ablauf der Validierungsprüfung (Seite 300) beschriebene Prüfung durchgeführt werden.

Verwenden Sie nur von ABB zugelassene Ersatzteile.

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

Kompetenz

Die Wartungsarbeiten und Aktivitäten der Prüfungen der Sicherheitsfunktion müssen von einer kompetenten Person durchgeführt werden, die über das entsprechende

Fachwissen und Kenntnisse hinsichtlich der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit verfügt, wie es die Norm IEC 61508-1 Abschnitt 6 erfordert.

Vollständige Prüfung.

Maßnahme	☑
WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	☐
Die Einsatzfähigkeit der STO-Funktion prüfen. Wenn der Motor läuft, wird er während der Prüfung stoppen. • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet: • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status Stoppt festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen. • Öffnen Sie den ersten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA81 (siehe das Firmware-Handbuch). • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Quittierbefehl. • Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. • Öffnen Sie den zweiten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA82 (siehe das Firmware-Handbuch). • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Quittierbefehl. • Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Dokumentieren Sie die Prüfung und unterschreiben Sie den Prüfbericht, um zu bestätigen, dass die Sicherheitsfunktion gemäß dem Verfahren geprüft wurde.	☐

Vereinfachte Prüfung

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

Maßnahme	☑
Die Einsatzfähigkeit der STO-Funktion prüfen. Wenn der Motor läuft, wird er während der Prüfung stoppen. • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet: • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status Stoppt festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	☐
Dokumentieren Sie die Prüfung und unterschreiben Sie den Prüfbericht, um zu bestätigen, dass die Sicherheitsfunktion gemäß dem Verfahren geprüft wurde.	☐

Störungssuche

Die während des normalen Betriebs der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ generierten Meldungen werden mit Parameter 31.22 des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms ausgewählt.

Die Störungssuche der STO-Funktion vergleicht den Status der beiden STO-Kanäle. Falls die Kanäle nicht den gleichen Status aufweisen, schaltet der Frequenzumrichter mit Störung FA81 oder FA82 ab. Ein Versuch, die STO-Funktion ohne Redundanz zu verwenden, beispielsweise durch die Aktivierung nur eines Kanals, hat die gleiche Reaktion zur Folge.

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

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

Sicherheitsdaten

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

Hinweis: Die Sicherheitsdaten sind für die redundante Nutzung berechnet und gelten nur, wenn beide STO-Kanäle verwendet werden.

Baugröße	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/h)	PFD_{avg}			$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
					Vollständige Prüfung.		Vereinfachte Prüfung.										
					T_1 = 5 a	T_1 = 10 a	T_1 = 5 oder 10 a										
R8i	3	3	e	1.21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	4824	≥90	>99	3	1	80	20	4.85E-09	3.36E-07	2.86E-07
2×R8i	3	3	e	1.21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	4483	≥90	>99	3	1	80	20	5.64E-09	4.54E-07	3.65E-07
3×R8i	3	3	e	1.21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	4187	≥90	>99	3	1	80	20	6.43E-09	5.71E-07	4.44E-07
4×R8i	3	3	e	1.21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	3928	≥90	>99	3	1	80	20	7.22E-09	6.88E-07	5.23E-07
5×R8i	3	3	e	1.21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	3699	≥90	>99	3	1	80	20	8.00E-09	8.06E-07	6.01E-07
6×R8i	3	3	e	1.21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	3495	≥90	>99	3	1	80	20	8.79E-09	9.23E-07	6.80E-07
3AXD10000078136 J, 3AXD10001716945 C																	

- 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 Elektronikkarte" ist erfolgt (EN 13849-2, Tabelle D.5). Die Analyse basiert auf der Annahme, dass jeweils immer nur eine Fehlfunktion auftritt. Mehrere gleichzeitig auftretende Fehlfunktionen sind nicht analysiert worden.
- STO-Ansprechzeiten:
  - STO-Reaktionszeit (kürzeste erkennbare Unterbrechung): 1 ms
  - STO-Ansprechzeit: 2 ms (typisch), 25 ms (maximal)
  - Ansprechzeit bei Störung: Kanäle in unterschiedlichen Betriebszuständen für länger als 200 ms
  - Reaktionszeit bei Störung: Störungserkennungszeit + 10 ms.
- Meldungsverzögerung
  - Verzögerung der STO-Störmeldung (Parameter 31.22): < 500 ms
  - Verzögerung der STO-Warnmeldung (Parameter 31.22): < 1000 ms.

Begriffe und Abkürzungen

Begriff oder Abkürzung	Norm	Beschreibung
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassifizierung der sicherheitsbezogenen Teile eines Steuerungssystems in Bezug auf ihre Störfestigkeit und die nachfolgende Reaktion bei Störungen und die durch die strukturelle Anordnung der Teile, die Störungserkennung und/oder durch ihre Zuverlässigkeit erreicht wird. Die Kategorien sind: B, 1, 2, 3 und 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%) (Systematischer Mehrfachausfall (%))
DC	EN ISO 13849-1	Diagnosedeckungsgrad (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mittlere Dauer bis zu einem gefährlichen Ausfall: (Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten) / (Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Fehlern) während eines bestimmen Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD_{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand (durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung), d. h. durchschnittliche Nichtverfügbarkeit eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen auf Anforderung auszuführen
PFH	IEC 61508	Average frequency of dangerous failures per hour (durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde), d. h. durchschnittliche Häufigkeit des gefährlichen Ausfalls eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen innerhalb einer festgelegten Zeit durchzuführen
PFH_{diag}	IEC 62061	Durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde bei der STO-Diagnosefunktion
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Leistungsstufe). Vergleichbar mit SIL-Level, Stufen a...e

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

TÜV-Zertifikat

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

Konformitätserklärungen

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We
Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11
declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and **frequency converter components**

ACS880-04, -14, -34	(frames nxR8i)
ACS880-04XT, -04FXT	
ACS880-07, -17, -37, -107	
ACS880-104	
ACS880 multidrives	
ACS880-104LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880 liquid-cooled multidrives	

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

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

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

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

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

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

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

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

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

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

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and **frequency converter components**

ACS880-04, -14, -34	(frames nxR8i)
ACS880-04XT, -04FXT	
ACS880-07, -17, -37, -107	
ACS880-104	
ACS880 multidrives	
ACS880-104LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880 liquid-cooled multidrives	

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

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

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

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

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

3AXD10001326695 Rev. B

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

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001346556.

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

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

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.

a5 (frozen)
PDF-A4
Created 2023-04-28, 12:10:02

www.abb.com/drives

3AXD50000025045E

© Copyright 2023 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000025045 Rev E (DE) 2023-04-28