ABB Machinery Drives

# Hardware-Handbuch
# ACS850-04 Frequenzumrichtermodule (160 bis 560 kW, 200 bis 700 hp)

Power and productivity
for a better world™

# Liste ergänzender Handbücher

| Frequenzumrichter-Hardware-Handbücher und Anleitungen | Code (Englisch) | Code (Deutsch) |
|---|---|---|
| *ACS850-04 Drive Modules (160 to 560 kW, 200 to 700 hp) Hardware Manual* | *3AUA0000081249* | *3AUA0000097785* |
| *Safe torque off function for ACSM1, ACS850 and ACQ810 drives application guide* | *3AFE68929814* | *3AUA0000023089* |

| Frequenzumrichter-Firmware-Handbücher und Anleitungen | | |
|---|---|---|
| *ACS850 standard control program quick start-up guide* | *3AUA0000045498* | *3AUA0000045498* |
| *ACS850 standard control program firmware manual* | *3AUA0000045497* | *3AUA0000049379* |
| *ACS850 crane control program supplement (to std ctrl prg)* | *3AUA0000081708* | *3AUA0000113013* |
| *ACS850-04 drives with SynRM motors (option +N7502) supplement* | *3AUA0000123521* | *3AUA0000125976* |

| Handbücher und Anleitungen der Optionen | | |
|---|---|---|
| *ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide* | *3AUA0000049072* | |
| *ACS850 Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide* | *3AUA0000073108* | |
| *ATEX-certified Safe disconnection function for ACS850 drives (+Q971) application guide* | *3AUA0000074343* | |
| *Application programming for ACS850 and ACQ810 drives application guide* | *3AUA0000078664* | |
| *Handbücher und Kurzanleitungen für E/A-Erweiterungsmodule, Feldbus-Adaptermodule usw.* | | |

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

*ACS850-04 Handbücher*

# ACS850-04 Frequenzumrichtermodule 160 bis 560 kW (200 bis 700 hp)

# Hardware-Handbuch

3AUA0000097785 Rev C
DE
GÜLTIG AB: 11.04.2013

© 2013 ABB Oy. Alle Rechte vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

Liste ergänzender Handbücher . . . . . 2

***Inhaltsverzeichnis***

***Sicherheitsvorschriften***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 13
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen . . . . . 13
Sicherheit bei Installation und Wartung . . . . . 14
Elektrische Sicherheit . . . . . 14
Erdung . . . . . 15
Permanentmagnetmotor-Antriebe . . . . . 16
Allgemeine Sicherheitshinweise . . . . . 17
LWL (Lichtwellenleiter) . . . . . 18
Elektronikkarten . . . . . 19
Sicherheit bei Inbetriebnahme und Betrieb . . . . . 19
Allgemeine Sicherheitshinweise . . . . . 19
Permanentmagnetmotor-Antriebe . . . . . 20

***Einleitung***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 21
Leserkreis . . . . . 21
Inhalt des Handbuchs . . . . . 21
Einteilung nach Baugröße und Optionscode . . . . . 22
Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb . . . . . 23
Begriffe und Abkürzungen . . . . . 25

***Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 27
Produktübersicht . . . . . 27
Übersicht . . . . . 28
Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen . . . . . 32
Anschlusskabel für die externe Regelungseinheit . . . . . 33
Typenschild . . . . . 34
Typenschlüssel . . . . . 35

***Planung des Einbaus in einen Schaltschrank***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 37
Haftungsbeschränkung . . . . . 37
Grundsätzliche Anforderungen an den Schaltschrank . . . . . 37
Planung des Aufbaus des Schaltschranks . . . . . 37

Aufbaubeispiele, Tür geschlossen . . . . . .38
Aufbaubeispiele, Tür geöffnet . . . . . .38
Erdungsanschlüsse im Inneren des Schaltschranks . . . . . .40
Auswahl des Stromschienenmaterials und Vorbereitung der Anschlüsse . . . . . .40
Anzugsmomente . . . . . .40
Planung der Schaltschrankbefestigung . . . . . .40
Planung der Schrankaufstellung auf einem Kabelkanal . . . . . .41
Planung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) des Schaltschranks . . . . . .41
Planung der Motorkabelschirm-Erdung an den Kabeleinführungen . . . . . .43
Planung der Kühlung . . . . . .43
Das Zurückströmen erhitzter Kühlluft verhindern . . . . . .45
Erforderliche freie Abstände . . . . . .47
Montageabstände über dem Umrichtermodul . . . . . .47
Für das Umrichtermodul erforderliche freie Montageabstände . . . . . .47
Andere Installationspositionen . . . . . .47
Planung der Einbauposition des Bedienpanels . . . . . .48
Planung der Verwendung von Schrankheizungen . . . . . .48

***Planung der elektrischen Installation***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . .49
Auswahl der Netztrennvorrichtung . . . . . .49
Europäische Union . . . . . .49
Andere Regionen . . . . . .49
Auswahl und Dimensionierung des Netzschütz . . . . . .49
Schutz der Motorisolation und der Lager . . . . . .50
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter . . . . . .50
Anforderungstabelle . . . . . .51
Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren . . . . . .53
Zusätzliche Anforderungen an AMA- und HXR-Motoren. . . . . .53
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_ . . . . . .53
Zusätzliche Anforderungen an Bremsanwendungen . . . . . .53
Zusätzliche Anforderungen an ABB Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23. . . . . .53
Zusätzliche Anforderungen an Hochleistungsmotoren, die nicht von ABB stammen, sowie an Motoren mit Schutzart IP23. . . . . .54
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung . . . . . .55
Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter . . . . . .55
Zusätzlicher Hinweis für Gleichtaktfilter . . . . . .55
Auswahl der Leistungskabel . . . . . .56
Allgemeine Regeln . . . . . .56
Typische Leistungskabelgrößen . . . . . .57
Alternative Leistungskabeltypen . . . . . .58
Motorkabelschirm . . . . . .58
Zusätzliche US-Anforderungen . . . . . .59
Schutzrohr . . . . . .59
Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel . . . . . .59
Auswahl der Steuerkabel . . . . . .60

Schirm . . . . . 60
Signale in separaten Kabeln . . . . . 60
Signale, die im selben Kabel geführt werden können . . . . . 60
Relaiskabeltyp . . . . . 60
Länge und Typ des Bedienpanelkabels . . . . . 60
Verlegung der Kabel . . . . . 60
Separate Steuerkabelkanäle . . . . . 61
Durchgängiger Motorkabelschirm oder Gehäuse für Ausrüstung im Motorkabel . . . . . 62
Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlussschutz . . . . . 62
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen . . . . . 62
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen . . . . . 62
Schutz von Frequenzumrichter, Einspeise- und Motorkabeln vor thermischer Überlastung . 63
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung . . . . . 63
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen . . . . . 63
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen . . . . . 63
Implementierung der Not-Aus-Funktion . . . . . 64
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" . . . . . 64
Verwendung der ATEX-zertifizierten Funktion Sichere Motorabschaltung . . . . . 64
Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung . . . . . 64
Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren . . . . . 64
Verwendung eines Schutzschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor . . . . . 65
Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor . . . . . 65
Verwendung eines Bypass-Anschlusses . . . . . 66
Beispiel für einen Bypass-Anschluss . . . . . 67
Umschalten der Motor-Spannungsversorgung vom Frequenzumrichter zur direkten Versorgung über das Netz . . . . . 67
Umschalten der Motor-Spannungsversorgung vom direkten Netzanschluss zum Frequenzumrichter . . . . . 68
Schutz der Relaisausgangskontakte . . . . . 68
Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den E/A des Frequenzumrichters . . . . . 69
Beispiel-Stromlaufplan . . . . . 70

***Installation***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 71
Sicherheit . . . . . 75
Prüfen des Aufstellortes . . . . . 75
Erforderliche Werkzeuge . . . . . 75
Transport und Auspacken des Geräts . . . . . 76
Prüfen der Lieferung . . . . . 79
Isolation der Baugruppe prüfen . . . . . 79
Frequenzumrichter . . . . . 79
Eingangskabel . . . . . 79
Motoranschluss . . . . . 80
Bremswiderstand und Widerstandskabel . . . . . 80
Gesamtübersicht über den Installationsvorgang . . . . . 81
Einbau des mechanischen Zubehörs in den Schrank . . . . . 82
Montagezeichnung (Baugröße G1) . . . . . 84
Montagezeichnung (Baugröße G2) . . . . . 85
Montagezeichnung (Luftschottbleche) . . . . . 86

Anschluss der Leistungskabel . . . . . .87
Anschlussplan . . . . . .87
Vorgehensweise bei Leistungskabelanschlüssen . . . . . .89
DC-Anschluss . . . . . .91
Einbau des Frequenzumrichtermoduls in den Schrank . . . . . .92
Montage . . . . . .93
Montagezeichnung zur Befestigung des Moduls im Schrank (Baugröße G1) . . . . . .96
Montagezeichnung zur Befestigung des Moduls am Schrank (Baugröße G2) . . . . . .97
Entfernen der Schutzabdeckung vom Luftauslass des Moduls . . . . . .98
Anschluss der Steuerkabel . . . . . .98
Übersicht über die Installation der Steuerkabel (externe Regelungseinheit) . . . . . .98
Übersicht über die Installation der Steuerkabel (interne Regelungseinheit, Option +P905) . .98
Demontage der Abdeckung der Regelungseinheit . . . . . .99
Montage des Steuerkabel-Anschlussblechs . . . . . .100
Anschluss der externen Regelungseinheit an das Frequenzumrichtermodul . . . . . .100
Montage der externen Regelungseinheit . . . . . .102
Montage der externen Regelungseinheit mit Schrauben an einer Wand . . . . . .102
Montage der externen Regelungseinheit vertikal auf eine DIN-Schiene . . . . . .103
Montage der externen Regelungseinheit horizontal auf eine DIN-Schiene . . . . . .103
Installation von optionalen Modulen . . . . . .104
Mechanische Installation . . . . . .104
Verdrahtung der Module . . . . . .104
Anschluss der Steuerkabel an die Anschlüsse der Regelungseinheit . . . . . .105
Standard-E/A-Anschlussplan . . . . . .107
Jumper / Steckbrücken . . . . . .108
Externe Spannungsversorgung für die Regelungseinheit JCU (XPOW) . . . . . .109
DI6 (XDI:6) als ein Thermistoreingang . . . . . .109
Verbindung zwischen Frequenzumrichtern (XD2D) . . . . . .110
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO) . . . . . .111
Anschluss der Steuerkabel von Einheiten mit interner Regelungseinheit (Option +P905) . . . . . .112
Anschluss eines PC . . . . . .112

***Installations-Checkliste***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . .113
Installations-Checkliste . . . . . .113

***Inbetriebnahme***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . .117
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme . . . . . .117

***Störungsanzeige***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . .119
LEDs . . . . . .119
Warn- und Störungsmeldungen . . . . . .119

***Wartung***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 121
Anwendbarkeit / Geltungsbereich . . . . . 121
Wartungsintervalle . . . . . 121
Schaltschrank . . . . . 122
Den Innenraum des Schranks reinigen . . . . . 122
Kühlkörper . . . . . 123
Den Innenraum des Kühlkörpers reinigen . . . . . 123
Lüfter . . . . . 124
Austausch des Lüfters des Elektronikgehäuses . . . . . 124
Austausch der Hauptlüfter . . . . . 125
Austausch des Frequenzumrichtermoduls . . . . . 126
Kondensatoren . . . . . 128
Kondensatoren formieren . . . . . 128
Memory Unit . . . . . 128

***Technische Daten***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 129
Nenndaten . . . . . 129
Leistungsminderung . . . . . 130
Leistungsminderung in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur . . . . . 130
Leistungsminderung bei größerer Aufstellhöhe . . . . . 130
Sicherungen (IEC) . . . . . 131
Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen . . . . . 131
aR-Sicherungen mit Flachkontakt . . . . . 131
Sicherungen (UL) . . . . . 131
UL-klassifizierte T- / L-Sicherungen . . . . . 131
Abmessungen, Gewicht und Platzbedarf . . . . . 132
Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel . . . . . 133
Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel . . . . . 133
Einheiten mit optionalem Gleichtaktfilter (+E208) . . . . . 133
Einheiten mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H381 oder +H383) . . . . . 133
Einheiten ohne optionale Kabelanschlussbleche (ohne +H381 oder +H383) . . . . . 134
Klemmendaten für die Steuerkabel . . . . . 134
Spezifikation des elektrischen Netzes . . . . . 134
Motoranschlussdaten . . . . . 134
Anschlussdaten des Bremswiderstands . . . . . 134
DC-Anschlussdaten . . . . . 135
Anschlussdaten der Regelungseinheit (JCU-11) . . . . . 135
Wirkungsgrad . . . . . 137
Schutzart . . . . . 137
Umgebungsbedingungen . . . . . 138
Verwendete Materialien . . . . . 139
Anwendbare Normen . . . . . 139
CE-Kennzeichnung . . . . . 140
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie . . . . . 140
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie . . . . . 140
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie . . . . . 140
Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004 . . . . . 140
Definitionen . . . . . 140

Kategorie C3 . . . . . 141
Kategorie C4 . . . . . 141
UL-Kennzeichnung . . . . . 142
UL-Checkliste . . . . . 142
CSA-Kennzeichnung . . . . . 142
“C-Tick”-Kennzeichnung . . . . . 143
GOST R Konformitäts-Zertifikat . . . . . 143
Haftungsausschluss . . . . . 143

***Maßzeichnungen***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 145
Baugröße G1 – Abmessungen des Umrichtermoduls . . . . . 146
Baugröße G1 - Abmessungen mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H381) . . . . . 147
Baugröße G1 - Kabelanschlussbleche (Opt. +H381) - Rittal TS 8 Schrank . . . . . 149
Baugröße G2 – Abmessungen des Umrichtermoduls . . . . . 150
Baugröße G2 - Abmessungen mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H381) . . . . . 151
Baugröße G2 - Kabelanschlussbleche (Opt. +H381) - Rittal TS 8 Schrank . . . . . 153
Baugrößen G1 und G2 – Bodenplatte . . . . . 154
Baugrößen G1 und G2 – Luftschottbleche . . . . . 155

***Beispiel-Stromlaufplan***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 157
Beispiel-Stromlaufplan . . . . . 157

***Widerstandsbremseinheit***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 159
Lieferbarkeit von Brems-Choppern und Widerständen . . . . . 159
Wann die Widerstandsbremsung erforderlich ist . . . . . 159
Funktionsprinzip . . . . . 159
Planung der Widerstandsbremsung . . . . . 159
Auswahl der Komponenten für den Bremsstromkreis . . . . . 159
Platzierung der Bremswiderstände . . . . . 160
Schutz des Systems bei Störungen . . . . . 161
Thermischer Überlastschutz . . . . . 161
Kurzschlussschutz . . . . . 161
Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel . . . . . 161
Minimierung der elektromagnetischen Störungen . . . . . 162
Maximale Kabellänge . . . . . 162
EMV-Konformität der kompletten Installation . . . . . 162
Mechanische Installation . . . . . 162
Elektrische Installation . . . . . 162
Anschlussplan . . . . . 162
Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten . . . . . 162
Inbetriebnahme des Bremskreises . . . . . 163
Technische Daten . . . . . 163
Nenndaten . . . . . 163

Anschlussdaten des Bremswiderstands . . . . . 164
SAFUR-Widerstände . . . . . 164
Maximale Widerstandskabel-Länge . . . . . 164
Abmessungen und Gewichte . . . . . 164

***du/dt-Filter***

Inhalt dieses Kapitels . . . . . 165
du/dt-Filter . . . . . 165
Wann wird der du/dt-Filter benötigt? . . . . . 165
Auswahl-Tabelle . . . . . 165
Beschreibung, Installation und technische Daten der FOCH-Filter . . . . . 165

***Ergänzende Informationen***

Anfragen zum Produkt und zum Service . . . . . 167
Produktschulung . . . . . 167
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB . . . . . 167
Dokumente-Bibliothek im Internet . . . . . 167

# Sicherheitsvorschriften

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsvorschriften, die bei Installation, Betrieb und Wartung des Frequenzumrichters befolgt werden müssen. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen, auch mit tödlichen Folgen, oder zu Schäden am Frequenzumrichter, Motor oder der Arbeitsmaschine führen. Diese Sicherheitsvorschriften müssen gelesen werden, bevor Sie an dem Gerät arbeiten.

## Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

Warnungen weisen auf Bedingungen hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder zu Schäden an der Einrichtung führen können. Sie beschreiben auch Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefahr. In diesem Handbuch werden die folgenden Warnsymbole verwendet:

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

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

**Warnung vor elektrostatischer Entladung.** Dieses Symbol warnt vor elektrostatischen Entladungen, die zu Schäden an Geräten führen können.

**Warnung vor heißen Oberflächen.** Dieses Symbol warnt vor der Berührung von Oberflächen bestimmter Komponenten, die so heiß werden können, dass Verbrennungen verursacht werden.

# Sicherheit bei Installation und Wartung

### Elektrische Sicherheit

Diese Warnungen gelten für alle Arbeiten am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor.

**WARNUNG!** Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen:

- **Installation und Wartung des Frequenzumrichters dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.**
- Am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor dürfen keinerlei Arbeiten ausgeführt werden, solange die Netzspannung anliegt. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen.

  Stellen Sie durch Messung mit einem Multimeter (Impedanz mindestens 1 MOhm) sicher, dass:

  1. Die Spannung zwischen den Eingangsphasen U1, V1 und W1 des Frequenzumrichters und dem Gehäuse nahe 0 V beträgt.
  2. Die Spannung zwischen den Anschlüssen UDC+ und UDC- und dem Gehäuse etwa 0 V beträgt.
- Führen Sie keine Arbeiten an den Steuerkabeln durch, wenn Spannung am Frequenzumrichter oder an externen Steuerkreisen anliegt. Extern gespeiste Steuerkreise können im Frequenzumrichter auch dann zu gefährlichen Spannungen führen, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist.
- Führen Sie keine Isolations- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter oder an den Frequenzumrichtermodulen durch.

**Hinweise:**

- An den Motorkabelanschlüssen des Frequenzumrichters liegen lebensgefährlich hohe Spannungen an, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist, unabhängig, ob der Motor dreht, aber auch, wenn er nicht dreht.
- Die Brems-Steueranschlüsse (UDC+, UDC-, R+ und R-) stehen unter lebensgefährlich hoher Gleichspannung (über 500 V).
- Durch extern gespeiste Steueranschlüsse können gefährliche Spannungen (115 V, 220 V oder 230 V) an Relaisausgangsklemmen des Frequenzumrichters oder sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (XSTO) anliegen.
- Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei.

*Erdung*

Diese Anweisungen richten sich an alle Personen, die für die Erdung des Frequenzumrichters verantwortlich sind.

**WARNUNG!** Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder erhöhten elektromagnetischen Störungen und Fehlfunktionen der Geräte führen:

- Der Frequenzumrichter, der Motor und die benachbarten Geräte müssen auf jeden Fall aus Gründen der Personensicherheit sowie zur Reduzierung elektromagnetischer Störungen und Strahlungen geerdet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Erdungsleiter entsprechend der Sicherheitsvorschriften ausreichend dimensioniert sind.
- Die Erdungsanschlüsse (PE) der Frequenzumrichter müssen bei einer Mehrgeräteinstallation separat erfolgen und nicht in Reihe.
- Wenn EMV-Emissionen minimiert werden müssen, ist eine 360° Hochfrequenzerdung an den Kabeleingängen erforderlich, um elektromagnetische Störungen zu unterdrücken. Zusätzlich müssen die Kabelschirme an Schutzerde (PE) angeschlossen werden, um Sicherheitsbestimmungen zu erfüllen.

**Hinweise:**

- Die Schirme von Leistungskabeln sind als Erdungsleiter nur dann geeignet, wenn sie gemäß den Sicherheitsanforderungen dimensioniert sind.
- Da der normale Ableitstrom des Frequenzumrichters höher als 3,5 mA AC oder 10 mA DC ist, ist gemäß EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2 ein fester Schutzerde-Anschluss erforderlich.

*Permanentmagnetmotor-Antriebe*

Diese Warnhinweise beziehen sich auf Antriebe mit Permanentmagnetmotoren.

**WARNUNG!** Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

- Am Frequenzumrichter dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden, während der Permanentmagnetmotor dreht. Auch dann nicht, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet und der Umrichter gestoppt worden ist. Beim Drehen erzeugt der Permanentmagnetmotor eine hohe Spannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters und an den Netzanschlüssen.

Vor Beginn von Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:

- Stoppen Sie den Motor.
- Stellen Sie sicher, dass gemäß Schritt 1 oder 2, wenn möglich gemäß den beiden Schritten, keine Spannung an den Leistungsanschlüssen des Frequenzumrichters anliegt.

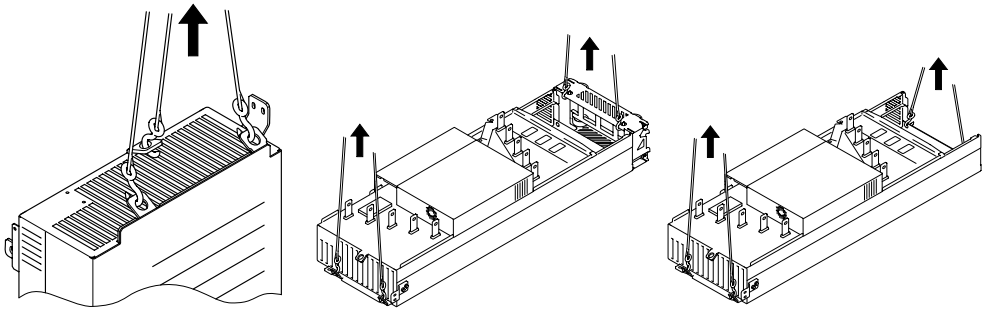
1. Trennen Sie den Motor durch einen Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter. Stellen Sie durch Messen sicher, dass an den Eingangs- und Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters bzw. an den DC-Klemmen (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) keine Spannung anliegt.
2. Stellen Sie sicher, dass der Motor während der Arbeiten nicht drehen kann. Stellen Sie sicher, dass kein anderes System, wie hydraulische Antriebe, in der Lage ist, den Motor direkt oder über eine mechanische Kopplung wie Band-, Klauen-, Seilantriebe usw. zu drehen. Stellen Sie durch Messen sicher, dass an den Eingangs- und Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters bzw. an den DC-Klemmen (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) keine Spannung anliegt. Erden Sie die Ausgangsanschlüsse während der Arbeiten, indem Sie diese sowohl miteinander verbinden als auch an Schutzerde (PE) anschließen.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

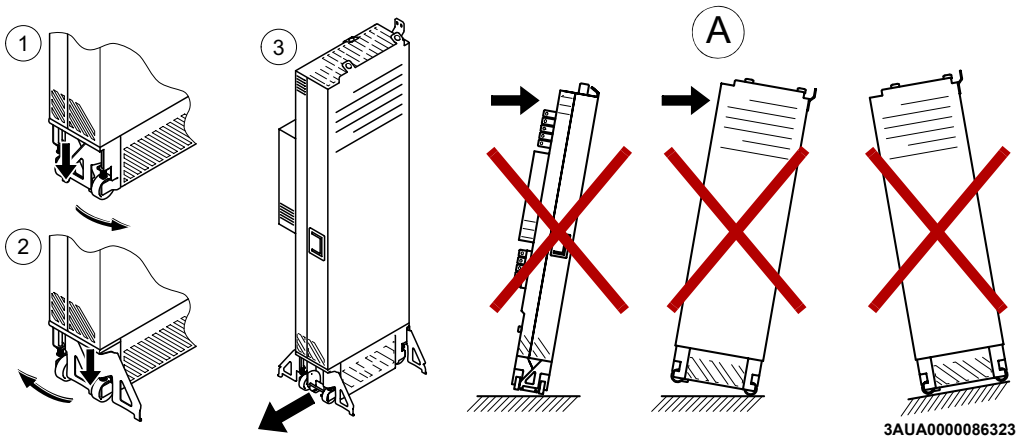
Diese Anweisungen richten sich an alle Personen, die den Frequenzumrichter installieren und Wartungsarbeiten daran ausführen.

**WARNUNG!** Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen:

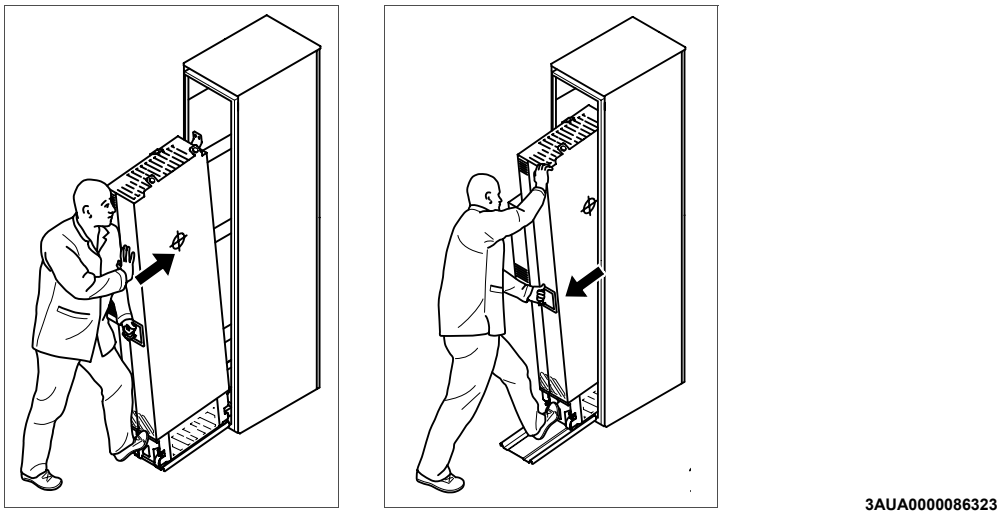
- - Das Frequenzumrichtermodul darf nur mit Hilfe der oben und unten angebrachten Hebeösen angehoben werden.



- Behandeln und bewegen Sie das Frenquenzumrichtermodul vorsichtig. Stellen Sie sicher, das das Modul beim Bewegen am Boden und bei Installations- und Wartungsarbeiten nicht kippt. Klappen Sie die Stützwinkel auf, indem Sie sie etwas nach unten drücken (1, 2) und zur Seite drehen. Wenn möglich, sichern Sie das Modul auch mit Ketten.
- Das Frequenzumrichtermodul darf nicht gekippt werden (A). Es ist **schwer** (über 160 kg [350 lb]) und hat **einen hoch liegenden Schwerpunkt.** Es fällt ab einem Kippwinkel von 5 Grad zur Seite um. Lassen Sie das Modul auf einem schrägen Boden nicht unbeaufsichtigt stehen.



- Schieben Sie das Frequenzumrichtermodul am besten mit einer anderen Person vorsichtig, wie hier gezeigt, in den Schaltschrank und ziehen Sie es vorsichtig heraus. Drücken Sie außerdem mit einem Fuß konstant gegen den Sockel des Moduls, um zu verhindern, dass es nach hinten umfällt. Tragen Sie Sicherheitsschuhe mit Metallkappe, um Fußverletzungen zu verhindern. Verwenden Sie die Rampe nicht mit Schaltschranksockeln, die höher sind, als die auf der Rampe neben der Befestigungsschraube angegebene Maximalhöhe. (Die maximale Sockelhöhe beträgt 50 mm bei einer kleinen Teleskoprampe und höchstens 150 mm bei einer großen.) Die zwei Befestigungsschrauben der Rampe sorgfältig festziehen.



3AUA0000086323

- Achten Sie auf heiße Oberflächen. Einige Bauteile, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter, sind noch längere Zeit heiß, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt worden ist.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Installation keine Bohrspäne und Staub in den Frequenzumrichter eindringen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Gerätes führt zu Schäden oder Störungen.
- Stellen Sie eine ausreichende Kühlung des Frequenzumrichters sicher.
- Der Frequenzumrichter darf nicht durch Nieten oder Schweißen befestigt werden.

*LWL (Lichtwellenleiter)*

**WARNUNG!** Die Nichtbeachtung der folgenden Anweisungen kann Störungen der Geräte und Schäden an den LWL-Kabeln verursachen:

- Behandeln Sie die LWL mit Sorgfalt. Fassen Sie beim Abziehen von LWL an den Stecker und nicht an das Kabel. Berühren Sie nicht die Enden des LWL-Kabels mit den Fingern, da LWL sehr schmutzempfindlich sind. Der kleinste zulässige Biegeradius beträgt 35 mm (1,4 in.).

*Elektronikkarten*

**WARNUNG!** Durch die Nichtbeachtung der folgenden Anweisungen können die Elektronikkarten beschädigt werden:

- Tragen Sie ein Erdungsarmband, wenn Sie Elektronikkarten/Leiterplatten berühren müssen. Berühren Sie die Elektronikkarten nicht unnötigerweise. Auf den Leiterplatten befinden sich Komponenten, die gegen elektrostatische Entladung empfindlich sind.

## Sicherheit bei Inbetriebnahme und Betrieb

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Warnhinweise richten sich an die Personen, die den Betrieb des Frequenzumrichters planen oder ihn bedienen.

**WARNUNG!** Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen:

- Vor der Einstellung und der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters muss sichergestellt werden, dass der Motor und alle Arbeitsmaschinen für den Betrieb über den gesamten Drehzahlbereich, den der Frequenzumrichter bietet, geeignet sind. Der Frequenzumrichter kann so eingestellt werden, dass der Motor mit Drehzahlen betrieben werden kann, die oberhalb und unterhalb der Drehzahl liegen, die bei einem direkten Netzanschluss des Motors möglich ist.
- Die Funktionen für eine automatische Störungsquittierung des Steuerungsprogramms dürfen nicht aktiviert werden, wenn gefährliche Situationen auftreten können. Sind sie aktiviert, bewirken diese Funktionen eine Quittierung der Störung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung.
- Der Motor darf nicht mit einem AC-Schütz oder einer anderen Abschaltvorrichtung gesteuert werden; stattdessen sind die Tasten ⏀ und ⏁ auf dem Bedienpanel oder die Befehle über die E/A-Karte des Frequenzumrichters zu verwenden. Die maximal zulässige Anzahl der Ladezyklen der DC-Kondensatoren des Frequenzumrichters, z.B. Einschaltvorgänge durch Anlegen der Spannung, beträgt fünf mal innerhalb von 10 Minuten.

**Hinweis:**

- Ist eine externe Quelle für den Start-Befehl ausgewählt und das EIN-Signal ist aktiv, startet der Frequenzumrichter sofort bei Wiederkehr der Spannungsversorgung nach einer Unterbrechung oder einer Störungsquittierung, wenn der Frequenzumrichter nicht für 3-Draht (ein Impuls) Start/Stop konfiguriert ist.
- Wenn der Frequenzumrichter nicht auf Lokalsteuerung eingestellt ist, kann der Antrieb nicht mit der Stopp-Taste auf dem Bedienpanel gestoppt werden.

**Permanentmagnetmotor-Antriebe**

**WARNUNG!** Der Motor darf höchstens mit Nenndrehzahl betrieben werden. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer Überspannung, die eine Explosion der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.

# Einleitung

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden der angesprochene Leserkreis und die Inhalte der Kapitel dieses Handbuchs beschrieben. Es enthält einen Ablaufplan mit den Schritten Prüfung des Lieferumfang, Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. In dem Ablaufplan wird auf Kapitel/Abschnitte in diesem und in anderen Handbüchern verwiesen.

## Leserkreis

Dieses Handbuch ist für alle Personen bestimmt, die

- die Schrankmontage des Frequenzumrichtermoduls planen und das Modul in einen kundenspezifischen Schaltschrank einbauen
- die elektrische Installation des Umrichterschranks planen
- Anweisungen für den Benutzer des Frequenzumrichters hinsichtlich der mechanischen Installation des Umrichterschranks, der Leistungs- und Steuerkabelanschlüsse am Frequenzumrichter-Schrankgerät sowie der Wartung des Umrichters erstellen.

Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor Sie an und mit dem Frequenzumrichter arbeiten. Es wird vorausgesetzt, dass der Leser Kenntnisse der Elektrotechnik, der Verkabelung, der elektrischen Komponenten und der Verwendung von Symbolen in Schaltplänen besitzt.

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

## Inhalt des Handbuchs

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

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

*Einleitung* enthält eine Einführung in dieses Handbuch.

*Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung* beschreibt das Frequenzumrichtermodul.

*Planung des Einbaus in einen Schaltschrank* beschreibt die Planung der Umrichterschränke und die Installation des Frequenzumrichtermoduls in einem Kunden-Schaltschrank. Das Kapitel enthält Beispiele für den Aufbau des Schaltschranks und gibt die für die Kühlung des Moduls erforderlichen freien Abstände an.

*Planung der elektrischen Installation* enthält Anweisungen zum Anschluss des Motors und der Kabelauswahl sowie zu Schutzmaßnahmen und Kabelführung.

*Installation* enthält eine Beschreibung zur Installation des Frequenzumrichtermoduls in einem Schaltschrank und den Kabelanschluss an den Umrichter.

*Installations-Checkliste* enthält Listen zur Prüfung der mechanischen und elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

*Inbetriebnahme* enthält die Anweisungen für die Inbetriebnahme des Frequenzumrichter-Schrankgeräts.

*Störungsanzeige* informiert über die Bedeutung der LED-Anzeigen und enthält Anweisungen zur Störungssuche.

*Wartung* enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

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

*Maßzeichnungen* enthält Maßzeichnungen des Umrichtermoduls, das in einen Rittal TS 8 Schrank eingebaut ist.

*Beispiel-Stromlaufplan* enthält einen Beispiel-Schaltplan für ein Frequenzumrichter-Schrankgerät.

*Widerstandsbremseinheit* enthält Angaben zu Auswahl, Schutzfunktionen und Anschluss von Bremswiderständen.

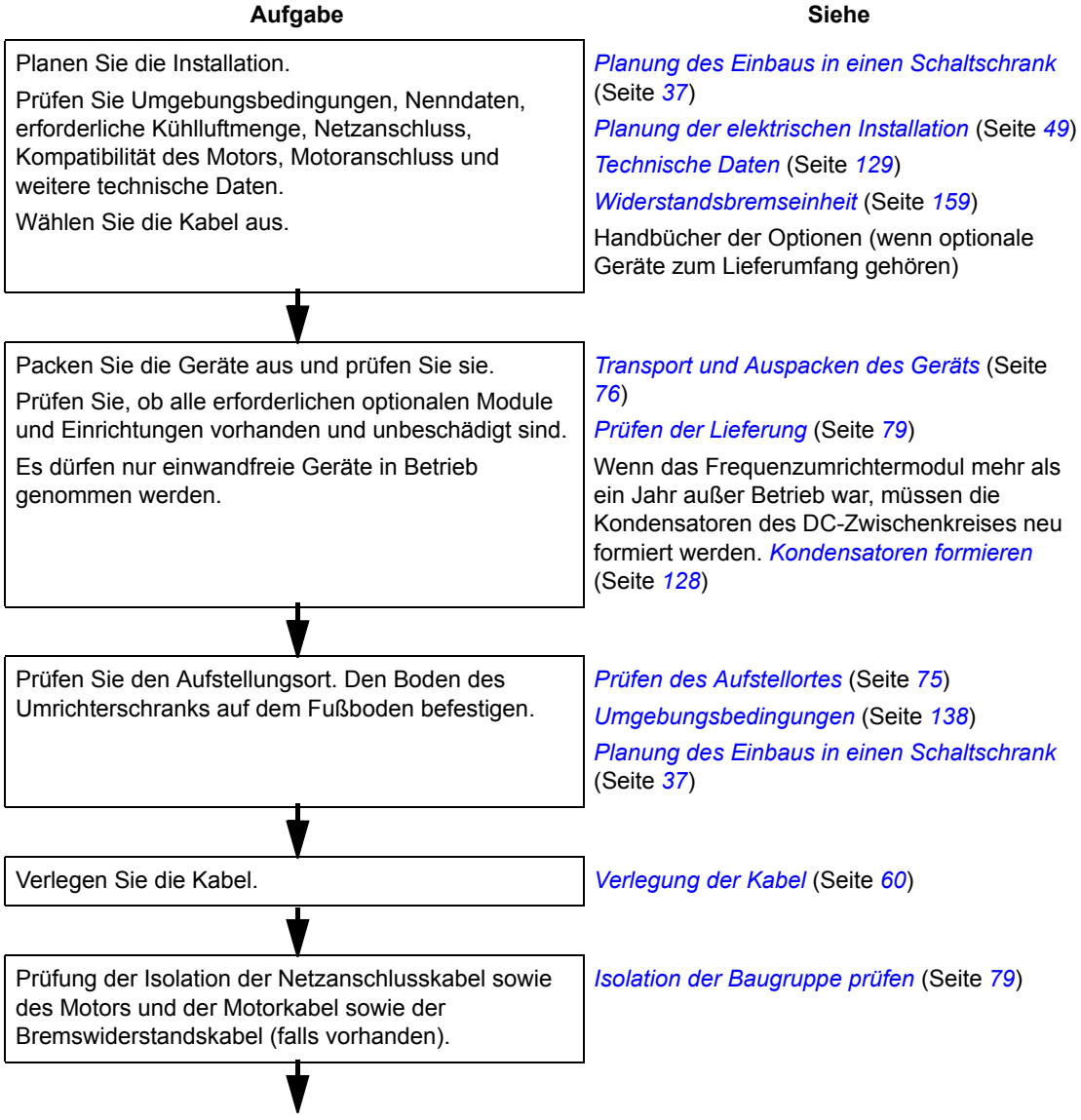
*du/dt-Filter* enthält Angaben zur Auswahl der d*u*/d*t*-Filter für den Frequenzumrichter.

## Einteilung nach Baugröße und Optionscode

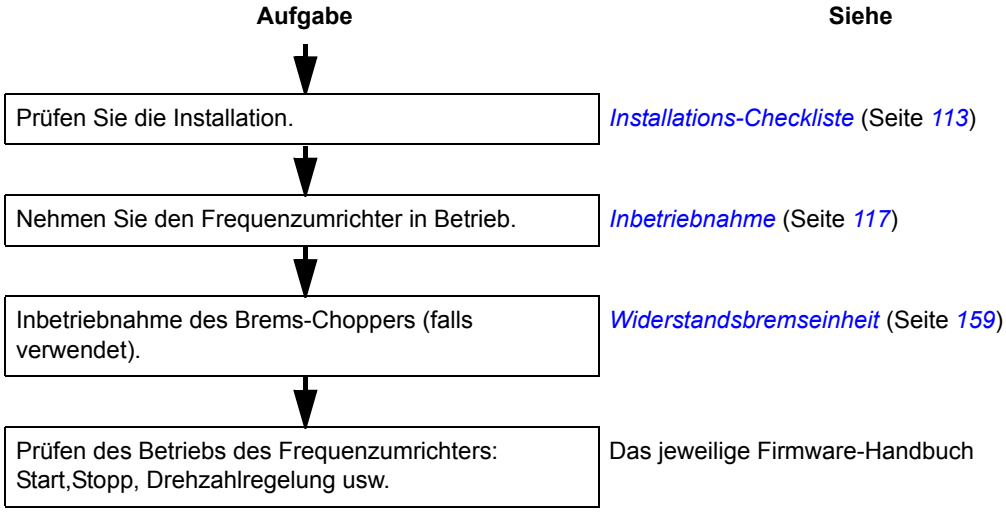
Die Anweisungen, technische Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Frequenzumrichter-Baugrößen betreffen, sind mit der Baugrößenbezeichnung gekennzeichnet (G1 oder G2). Die Baugröße ist auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben.

Die Anweisungen und technischen Daten, die nur bestimmte Optionen betreffen, sind mit Optionscodes gekennzeichnet, z.B. +H381. Die jeweiligen Optionen des Frequenzumrichters sind durch die Optionscodes, die auf dem Typenschild angegeben sind, erkennbar. Die wählbaren Optionen sind im Abschnitt *Typenschlüssel* auf Seite *35* aufgelistet.

# Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb



| Aufgabe | Siehe |
|---|---|
| Einheiten mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H381 oder +H383)<br>• Die Kabelanschlussbleche im Schrank einbauen.<br>• Installieren sie die zusätzlichen Bauteile im Schrank(der Aufbau kann abweichen, z. B.: Haupttrennschalter, Hauptschütz, Haupt-AC-Sicherungen usw.)<br>• Wenn der Haupttrennschalter im Schrank installiert wird, den Netzkabelanschluss an diesen anschließen.<br>• Schließen Sie die Netzkabel und Motorkabel an die Kabelanschlüsse an.<br>• Schließen Sie den Bremswiderstand und die DC-Kabel (falls vorhanden) an die Kabelanschlüsse an.<br>• Das Frequenzumrichtermodul in den Schrank einbauen.<br>• Befestigen Sie die Stromschienen des Kabelanschlussblechs an den Stromschienen des Frequenzumrichermoduls.<br>• Bei Verwendung einer externen Regelungseinheit schließen Sie die Spannungsversorgungs- und die LWL-Kabel des Frequenzumrichtermoduls an die Regelungseinheit an und installieren Sie die Regelungseinheit im Schrank.<br>Einheiten ohne optionale Kabelanschlussbleche (+H381 oder +H383)<br>• Installieren sie die zusätzlichen Bauteile im Schrank (der Aufbau kann abweichen, z. B.: Haupt-PE-Schiene, Haupttrennschalter, Hauptschütz, Haupt-AC-Sicherungen usw.)<br>• Das Frequenzumrichtermodul in den Schrank einbauen.<br>• Schließen Sie die Netzverkabelung zwischen dem Frequenzumrichtermodul und den anderen Bauteilen des Hauptstromkreises im Schrank (falls vorhanden) an.<br>• Schließen Sie die Netzkabel und Motorkabel an den Umrichterschrank an.<br>• Schließen Sie den Bremswiderstand und die DC-Kabel an den Umrichterschrank an.<br>• Bei Verwendung einer externen Regelungseinheit schließen Sie die Spannungsversorgungs- und die LWL-Kabel des Frequenzumrichtermoduls an die Regelungseinheit an und installieren Sie die Regelungseinheit im Schrank. | *Einbau des mechanischen Zubehörs in den Schrank* (Seite *82*)<br>*Anschluss der Leistungskabel* (Seite *87*)<br>*Einbau des Frequenzumrichtermoduls in den Schrank* (Seite *92*)<br>*Anschluss der externen Regelungseinheit an das Frequenzumrichtermodul* (Seite *100*)<br>*Montage der externen Regelungseinheit* (Seite *102*)<br>Handbücher für optionale Geräte |
| ↓ | |
| Schließen Sie die externen Steuerkabel an die Regelungseinheit des Frequenzumrichter an. | *Anschluss der Steuerkabel* (Seite *98*)<br>*Anschluss der Steuerkabel von Einheiten mit interner Regelungseinheit (Option +P905)*, Seite *112* |




## Begriffe und Abkürzungen

| Begriff/Abkürzung | Beschreibung |
|---|---|
| AIBP | Schutzkarte für Eingangsbrücke |
| APOW | Spannungsversorgungskarte |
| BFPS | Spannungsversorgungskarte |
| EMV | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| EMI | Elektromagnetische Störung. |
| FCAN-01 | Optionales CANopen-Adaptermodul |
| FDNA-01 | Optionales DeviceNet™-Adaptermodul |
| FECA-01 | Optionales EtherCAT®-Adaptermodul |
| FEN-01 | Optionales TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul |
| FEN-11 | Optionales Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul |
| FEN-21 | Optionales Resolver-Schnittstellenmodul |
| FEN-31 | Optionales HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul |
| FENA-11 | Optionales Ethernet/IP™, Modbus/TCP- und PROFINET E/A-Feldbus-Adaptermodul |
| FIO-01 | Optionales Digital-E/A-Erweiterungsmodul |
| FIO-11 | Optionales Analog-E/A-Erweiterungsmodul |
| FIO-21 | Optionales Analog- und Digital-E/A-Erweiterungsmodul |
| FLON-01 | Optionales LonWorks®-Adaptermodul |
| FPBA-01 | Optionales PROFIBUS DP-Adaptermodul |
| Baugröße | Größe der Frequenzumrichtermodule. In diesem Handbuch werden die Frequenzumrichtermodule der Baugröße G1 und G2 beschrieben. |

| | |
|---|---|
| FSCA-01 | Optionales Modbus-Adaptermodul |
| HTL | Logikbaustein mit erhöhter Störsicherheit |
| IGBT | Insulated Gate Bipolar Transistor; ein spannungsgeregelter Leistungshalbleitertyp, der wegen seiner einfachen Regelbarkeit und der hohen Schaltfrequenz in Wechselrichtern verwendet wird. |
| E/A | Eingang/Ausgang |
| JCU | Regelungseinheit des Frequenzumrichtermoduls. Die externen E/A-Steuersignale werden an die JCU angeschlossen und die optionalen E/A-Erweiterungsmodule darauf installiert. |
| JGDR | Gate-Treiber-Karte |
| JINT | Hauptstromkreiskarte |
| JMU-xx | Memory Unit in der Regelungseinheit des Frequenzumrichters (JCU) |
| JRIB | Adapterkarte, die an die Regelungskarte in der Regelungseinheit (JCU) angeschlossen ist. |
| STO | Sicher abgeschaltetes Drehmoment |
| SynRM | Synchronreluktanzmotor |
| RFI | Radio-Frequency Interference / EMV-Störungen |
| TTL | Transistor-Transistor-Logikbaustein |

# Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

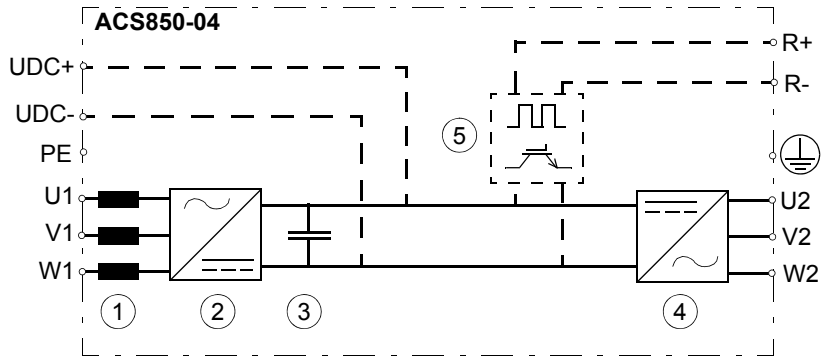
## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden das Funktionsprinzip und der Aufbau des Frequenzumrichtermoduls kurz beschrieben.

## Produktübersicht

Der ACS850-04 ist ein Frequenzumrichtermodul für die Regelung von Asynchronmotoren, Synchron-Permanentmagnetmotoren und ABB Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren).

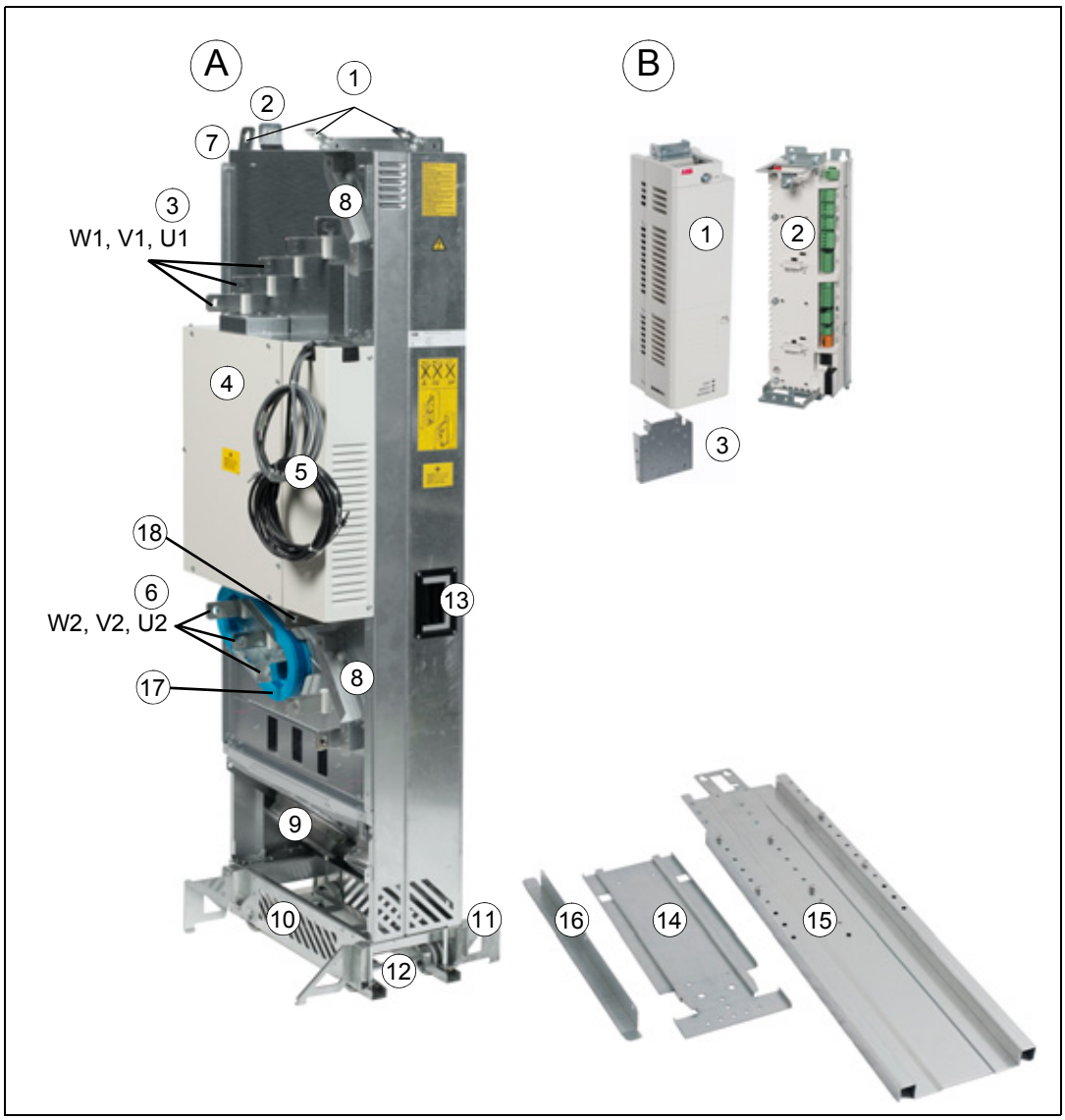
Der Hauptstromkreis des Frequenzumrichters ist in der folgenden Abbildung dargestellt.




| | |
|---|---|
| 1 | AC-Drossel |
| 2 | Gleichrichter. Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um. |
| 3 | DC-Zwischenkreis. DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter. |
| 4 | Wechselrichter. Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um. |
| 5 | Brems-Chopper (Option +D150). Leitet die überschüssige Energie vom Zwischenkreis des Frequenzumrichters bei Bedarf zum Bremswiderstand. Der Chopper arbeitet, wenn die DC-Zwischenkreisspannung einen bestimmten Maximalwert überschreitet. Der Spannungsanstieg wird normalerweise durch die Verzögerung (Abbremsung) eines Motors mit hohem Massenträgheitsmoment verursacht. |

### Übersicht

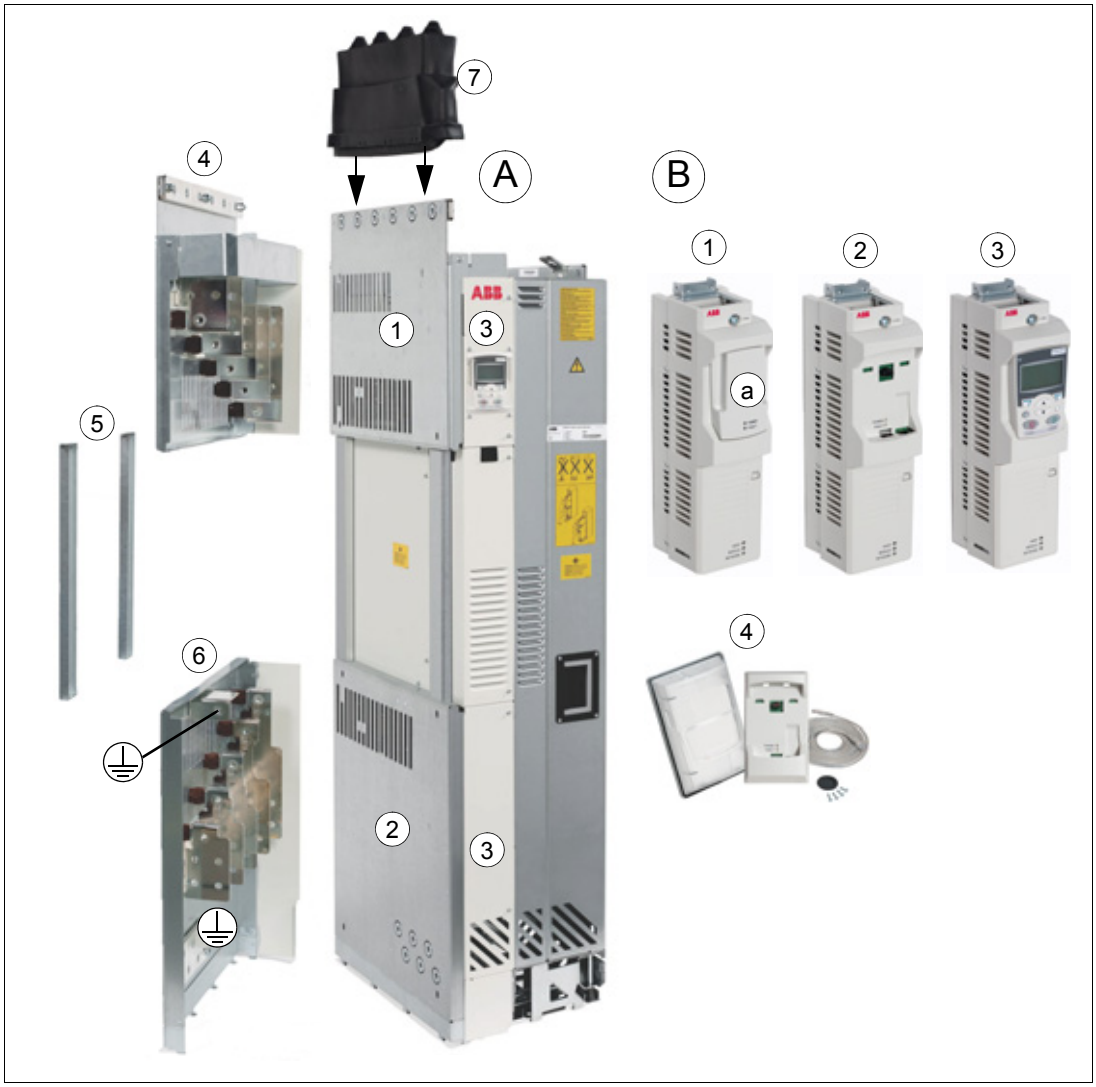
Die Abbildung zeigt die Komponenten des Standardmoduls.




| Punkt | Beschreibung |
|---|---|
| **A** | **Frequenzumrichtermodul** |
| 1 | Hebeösen |
| 2 | Befestigungswinkel |
| 3 | Einspeisekabel-Stromschienen und optionale DC+ und DC- Schienen (+H356) |
| 4 | Elektronikgehäuse |
| 5 | Spannungsversorgung und LWL-Kabel, die an die externe Regelungseinheit angeschlossen werden |
| 6 | Ausgangskabel-Stromschienen und optionale Bremswiderstands-Anschlussschienen (+D150) |
| 7 | PE-Anschluss |
| 8 | Steuerkabelkanal |
| 9 | Hauptlüfter |

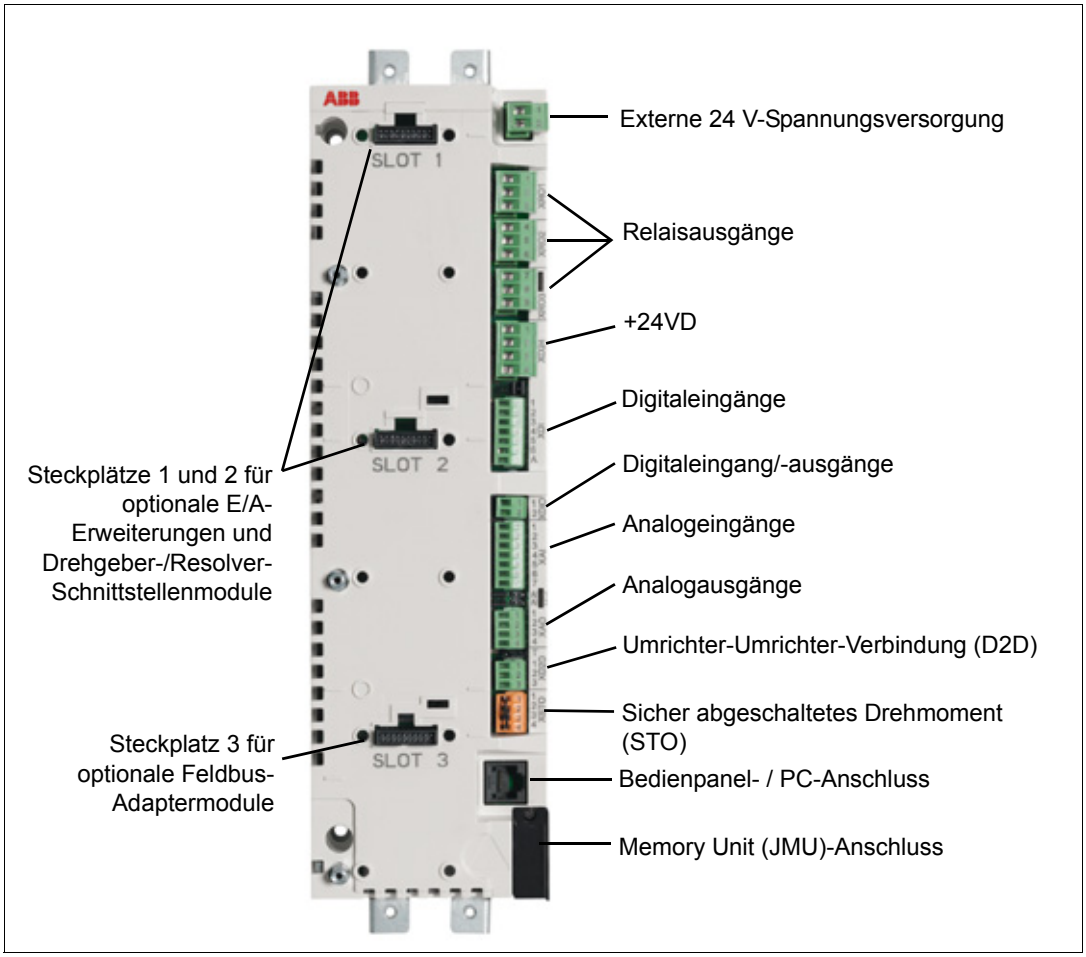
| Punkt | Beschreibung |
|---|---|
| 10 | Sockel |
| 11 | Ausstellbare Stützwinkel |
| 12 | Untere Befestigungsschrauben |
| 13 | Griff zum Herausziehen des Frequenzumrichtermoduls aus dem Schrank |
| 14 | Sockelführungsblech |
| 15 | Teleskoprampe zum Herausziehen und Hineinschieben |
| 16 | Oberes Führungsblech |
| 17 | Optionaler Gleichtaktfilter (+E208) |
| 18 | Erdungsschiene |
| **B** | **Regelungseinheit (JCU)** |
| 1 | Regelungseinheit mit Frontabdeckung |
| 2 | Regelungseinheit mit entfernter Frontabdeckung |
| 3 | Steuerkabel-Anschlussblech |

Die Frequenzumrichtermodule und Auswahloptionen: Regelungseinheit, verschiedene Bedienpanel-Ausführungen und Kabelanschlussbleche.



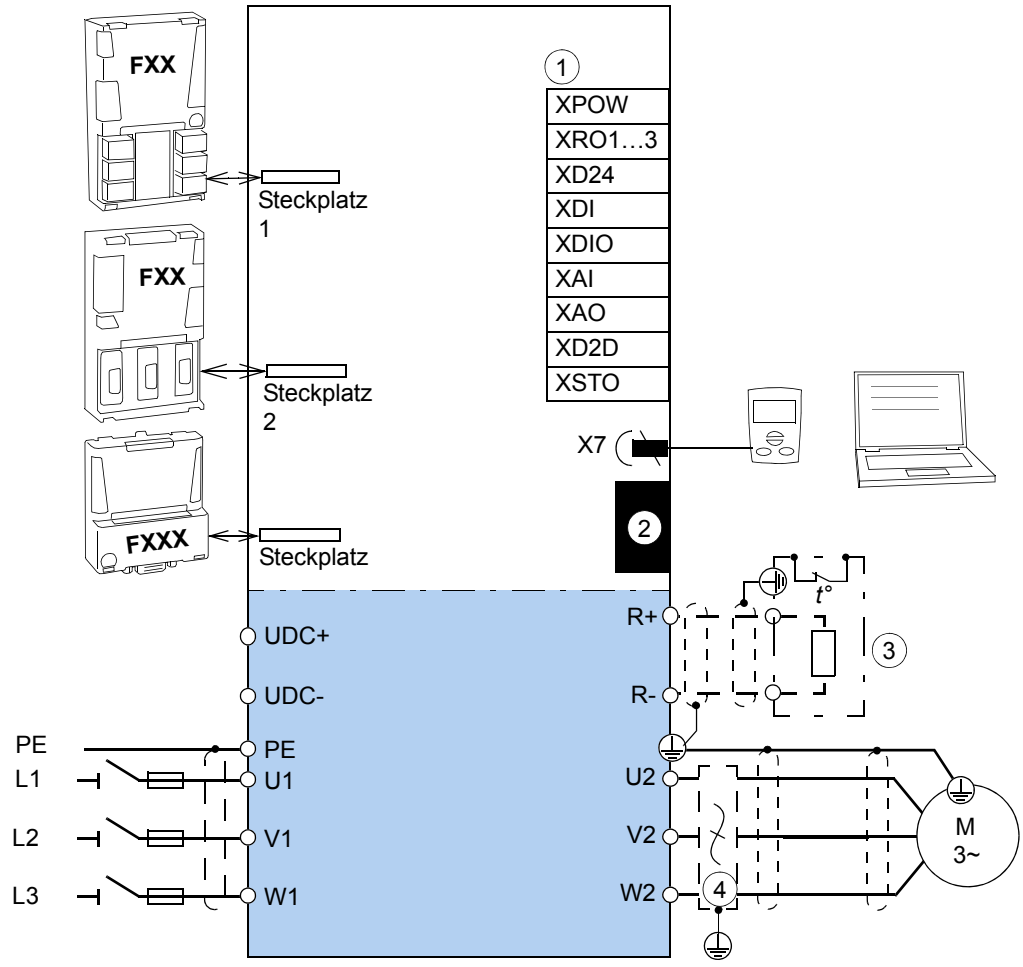

| Punkt | Beschreibung |
|---|---|
| **A** | **Frequenzumrichtermodul** |
| 1 | Am Schaltschrank zu befestigendes Eingangs-Kabelanschlussblech (+H381 oder +H383) |
| 2 | Am Schaltschrank zu befestigendes Ausgangs-Kabelanschlussblech (+H381 oder +H383) |
| 3 | Frontabdeckung. Bei der Option +P905, ist das Bedienpanel auf dieser Abdeckung montiert. |
| 4 | Eingangs-Kabelanschlussblech (+H381 oder +H383) |
| 5 | Seitenführungen (+H381 oder +H383) |
| 6 | Ausgangs-Kabelanschlussblech (+H381 oder +H383) |
| 7 | Gummidichtung (+H381) |
| **B** | **Varianten der Regelungseinheit** |
| 1 | Regelungseinheit mit Bedienpanelhalter (+J414) |
| 2 | Regelungseinheit mit Bedienpanelhalter (+J414) mit entfernter Abdeckung (a) |
| 3 | Regelungseinheit mit Bedienpanel (+J400) |
| 4 | Bedienpanel mit Montageplattform für die Montage auf der Schaltschranktür (+J410) |

Der Aufbau der Regelungseinheit ist unten dargestellt (Abdeckung und Schutzabdeckungen der Steckplätze entfernt).



## Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen

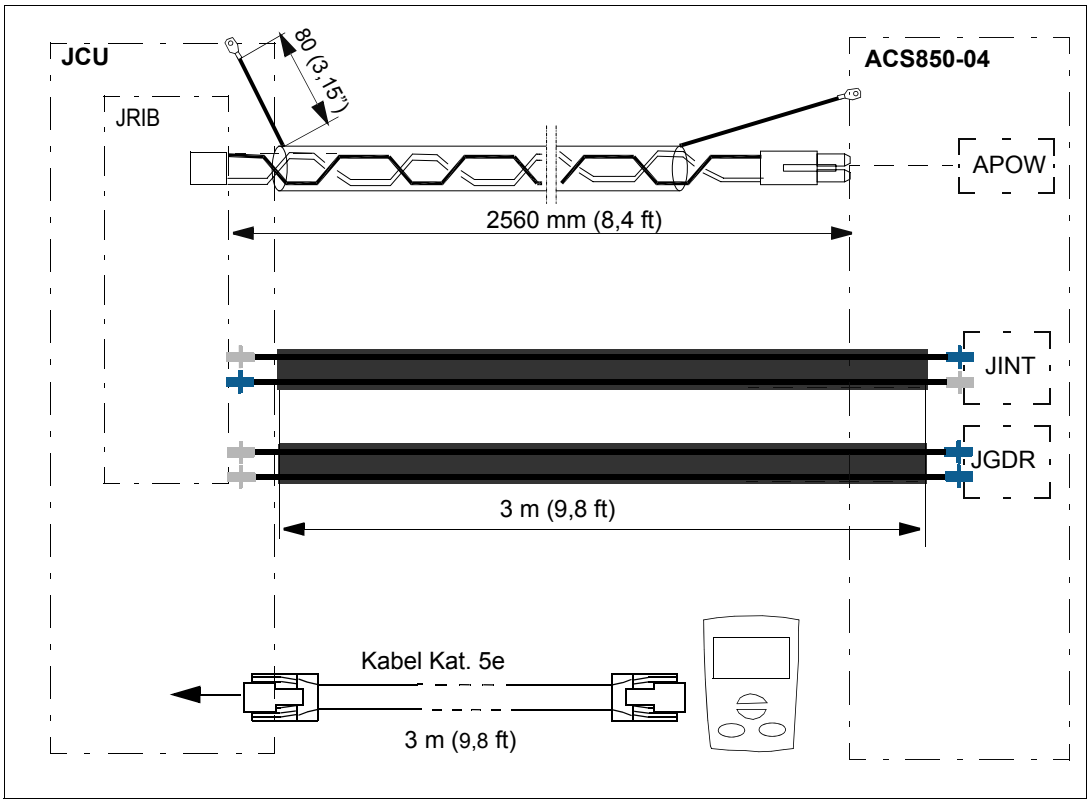
In der Abbildung sind die Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen des Frequenzumrichtermoduls dargestellt.




| | | |
|---|---|---|
| Steckplatz 1 und Steckplatz 2 | E/A-Erweiterungsmodule (FIO-01, FIO-11, FIO-21) und/oder Drehgeber-Schnittstellenmodule (FEN-01, FEN-11, FEN-21, FEN-31) | 1) Informationen zu den Standardanschlüssen siehe Seite *107*. Spezifikationen siehe Seite *135*.<br>* programmierbar.<br>2) Memory Unit, siehe Seite *128*.<br>3) Bremswiderstand (optional)<br>4) du/d*t*- oder Sinusfilter (optional, siehe Seite 165.) |
| Steckplatz 3 | Feldbus-Adaptermodule (FCAN-01, FDNA-01, FENA-11, FECA-01, FLON-01, FSCA-01, FPBA-01) | |
| XPOW | Externer Spannungseingang | |
| XRO1…3 | *Relaisausgänge (3 Stück) | |
| XD24 | 24 V DC Ausgang | |
| XDI | *Digitaleingänge (6 Stück) | |
| XDIO | * Digitaleingang/-ausgänge (2 Stück) | |
| XAI | *Analogeingänge | |
| XAO | *Analogausgänge | |
| XD2D | Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D) | |
| XSTO | Sicher abgeschaltetes Drehmoment | |

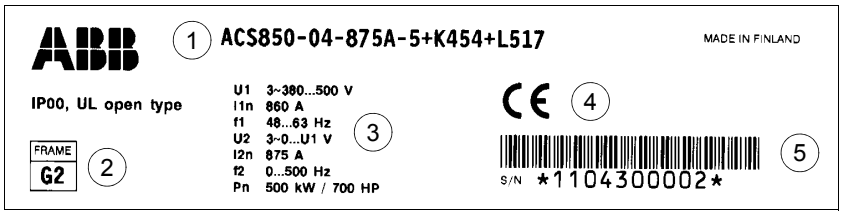
### Anschlusskabel für die externe Regelungseinheit

Die Kabel für den Anschluss der Regelungseinheit an das Frequenzumrichtermodul und Bedienpanel sind unten dargestellt. Tatsächliche Anschlüsse siehe Abschnitte *Anschluss der externen Regelungseinheit an das Frequenzumrichtermodul* (Seite *100*) und *Anschluss eines PC* (Seite *112*).



## Typenschild

Auf dem Typenschild sind IEC- und NEMA-Kenndaten, CE- und cULus- sowie CSA-Kennzeichen, eine Typenbezeichnung und eine Seriennummer angegeben, mit denen das jeweilige Gerät identifiziert werden kann. Das Typenschild befindet sich auf der Frontabdeckung. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines Typenschilds.




| Nr. | Beschreibung |
|---|---|
| 1 | Typenbezeichnung siehe Abschnitt *Typenschlüssel* auf Seite *35*. |
| 2 | Baugröße |
| 3 | Nenndaten |
| 4 | Gültige Kennzeichnung |
| 5 | Seriennummer. Die erste Ziffer der Seriennummer gibt das Herstellungswerk an. Die nächsten vier Ziffern geben das Jahr und die Woche der Herstellung der Einheit an. Die letzten Ziffern vervollständigen die Seriennummer, so dass es keine zwei Geräte mit der gleichen Nummer gibt. |

# Typenschlüssel

Der Typenschlüssel enthält Angaben über die Eigenschaften/Spezifikation und Konfiguration des Frequenzumrichtermoduls. Die ersten Buchstaben und Ziffern von links stehen für die Basiskonfiguration. Die Auswahloptionen werden im Anschluss daran, durch Pluscodes getrennt angegeben (z.B. +E208). Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Es sind nicht alle Auswahlmöglichkeiten für alle Typen verfügbar. Weitere Informationen siehe Dokument *ACS850-04 Ordering Information* (3AXD00000579470), das auf Anfrage erhältlich ist.

| Code | Beschreibung |
|---|---|
| **Basis-Code, z.B. ACS850-04-710A-5** | |
| **Produktserie** | |
| ACS850 | Produktserie ACS850 |
| **Typ** | |
| 04 | Lüftgekühlte Frequenzumrichtereinheit. Wenn keine Optionen gewählt werden: IP00 (UL-Typ offen), Kabeleingang oben und -abgang unten (Anschlüsse an der Modulseite), externe Regelungseinheit JCU mit Frontabdeckung, ohne Bedienpanel, kein EMV-Filter, Standard-Regelungsprogramm, AC-Drossel, lackierte Leiterplatten, Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment, Sockel-Führungsblech, Rampe zum Herausziehen und Hineinschieben, Modulbefestigungswinkel und -schrauben, Hardware-Handbuch und mehrsprachige Kurzanleitung für die Inbetriebnahme und CD mit allen Handbüchern. |
| **Größe** | |
| xxxA | Siehe Nenndaten-Tabellen, Seite *129* |
| **Spannungsbereich** | |
| 5 | 380…500 V AC |
| **Optionscodes (Pluscodes)** | |
| **Widerstandsbremsung** | |
| D150 | Brems-Chopper. Brems-Chopper- und Bremswiderstand-Anschlussschienen sowie R+ und R- Anschlüsse am Kabelanschlussblech (wenn +H381 oder +H383 bestellt wurde). |
| **Filter** | |
| E208 | Gleichtaktfilter. Enthält drei Erweiterungsstromschienen zu den Ausgangs-Stromschienen des Frequenzumrichters bei Einheiten ohne Option +H381 oder +H383. |
| **Kabelanschlussbleche** | |
| H381 | Im Schaltschrank zu installierende Kabelanschlussbleche (Anschlüsse U1, V1, W1, U2, V2, W2), durch die Gummidichtung erfüllt die Einheit die Anforderungen der Schutzklasse IP20. |
| H383 | Im Schaltschrank zu installierende Kabelanschlussbleche (Anschlüsse U1, V1, W1, U2, V2, W2), Schutzklasse: IP00. |
| **DC-Stromschienen** | |
| H356 | DC-Ausgangsstromschienen und DC+ und DC- Anschlüsse im Kabelanschlussblech (+H381 oder +H383), falls die Bleche bestellt werden |
| **Sockel** | |
| 0H354 | Ohne Sockel |
| **Bedienpanel und Regelungseinheit** | |
| J400 | Bedienpanel auf der JCU-Regelungseinheit. Einschließlich Bedienpanel-Halterung und internem Kabel. |
| J410 | Bedienpanel mit Montageplattform für die Montage auf der Schaltschranktür. Einschließlich Bedienpanel-Montageplattform, IP54-Abdeckung und 3-Meter-Anschlusskabel für das Bedienpanel. |
| J414 | Bedienpanelhalterung mit Abdeckung und internem Kabel, aber ohne Bedienpanel. Nicht mit +J400 kombinierbar. |

| Code | Beschreibung |
|---|---|
| 0C168 | Ohne Frontabdeckung für die JCU-Regelungseinheit |
| P905 | Regelungseinheit JCU im Elektronikgehäuse des Frequenzumrichtermoduls. |
| **Feldbus-Adaptermodule** | |
| K451 | FDNA-01 DeviceNet™-Feldbus-Adaptermodul |
| K452 | FLON-01 LonWorks® Feldbus-Adaptermodul |
| K454 | FPBA-01 PROFIBUS DP Feldbus-Adaptermodul |
| K457 | FCAN-01 CANopen-Feldbus-Adaptermodul |
| K458 | FSCA-01 Modbus-Feldbus-Adaptermodul |
| K469 | FECA-01 EtherCAT®-Feldbus-Adaptermodul |
| K473 | FENA-11 Ethernet/IP™, Modbus/TCP- und PROFINET-Feldbus-Adaptermodul |
| **E/A-Erweiterung und Drehgeber-Schnittstellenmodule** | |
| L500 | FIO-11 analoges E/A-Erweiterungmodul |
| L501 | FIO-01 digitales E/A-Erweiterungsmodul |
| L502 | FEN-31 HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul |
| L516 | FEN-21 Resolver-Schnittstellenmodul |
| L517 | FEN-01 TTL Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul |
| L518 | FEN-11 TTL-Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul |
| L519 | FIO-21 Analog- und Digital-E/A-Erweiterungsmodul |
| **Regelungsprogramme** | |
| N2007 | Standard-Regelungsprogramm in der Version UIFI2110 (nur Baugröße G2) |
| N2008 | Standard-Regelungsprogramm in der Version UIFI2200 (nur Baugröße G2) |
| N2009 | Standard-Regelungsprogramm in der Version UIFI2210 (nur Baugröße G2) |
| N2010 | Standard-Regelungsprogramm in der Version UIFI2300 (nur Baugröße G2) |
| N3050 | Kran-Technologie-Bibliothek |
| N5050 | Kran-Regelungsprogramm. Erfordert Option +N3050. |
| N7502 | SynRM-Regelungsprogramm |
| **Gewährleistung** | |
| P904 | Erweiterte Gewährleistung |
| **ATEX-zertifizierte Funktion** | |
| Q971 | ATEX-zertifizierte Funktion Sichere Motorabschaltung, die die Funktion Sicher abgeschaltetes Moment benutzt |
| **Gedruckte Handbücher. Hinweis:** Englischsprachige Handbücher werden geliefert, wenn die gewählte Sprache nicht verfügbar ist. | |
| R700 | Englisch |
| R701 | Deutsch |
| R702 | Italienisch |
| R703 | Niederländisch |
| R704 | Dänisch |
| R705 | Schwedisch |
| R706 | Finnisch |
| R707 | Französisch |
| R708 | Spanisch |
| R709 | Portugiesisch |
| R710 | In Brasilien gesprochenes Portugiesisch |
| R711 | Russisch |
| R714 | Türkisch |

# Planung des Einbaus in einen Schaltschrank

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Anleitung für die Planung des Einbaus des Frequenzumrichtermoduls in einen Kunden-Schaltschrank, mit der Vorderseite des Moduls zur Schranktür. Das Kapitel enthält Beispiele für den Aufbau des Schaltschranks und erläutert die für die Kühlung des Moduls erforderlichen freien Abstände. Die hier behandelten Punkte sind wichtig für die Sicherheit und einen störungsfreien Betrieb des Frequenzumrichters.

## Haftungsbeschränkung

Die geltenden Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei Planung und Ausführung der Installation stets zu beachten. ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, die nicht nach den örtlichen Gesetzen und Vorschriften geplant und ausgeführt wurden.

## Grundsätzliche Anforderungen an den Schaltschrank

Verwenden Sie einen Schaltschrank, der:

- einen ausreichend stabilen Rahmen besitzt, um das Gewicht der Frequenzumrichterkomponenten, Steuergeräte und -kreise und weiterer eingebauter Geräte zu tragen
- den Benutzer vor Berührung unter Spannung stehender Teile des Frequenzumrichtermoduls schützt und die Anforderungen an Staub- und Feuchtigkeitsschutz erfüllt
- der ausreichend Einlass- und Auslassgitter hat, wodurch die Kühlluft im Schaltschrank gut zirkulieren kann. Dies ist ausschlaggebend für die einwandfreie Kühlung des Umrichtermoduls.

## Planung des Aufbaus des Schaltschranks

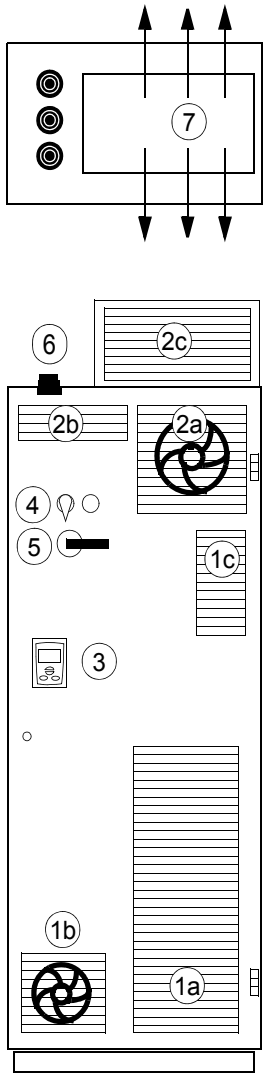
Führen Sie eine großzügige Platzbedarfsplanung durch, um eine einfache Installation und Wartung sicherzustellen. Ein ausreichender Kühlluftstrom, notwendige Abstände, Kabel und Kabelführungsstrukturen benötigen ebenfalls ausreichenden Platz.

Sorgen Sie für ausreichenden Abstand zwischen der/den Regelungskarte(n) und:

- den Hauptstromkreiskomponenten, wie z. B. Schaltschütz, Schalter und Netzkabel
- heißen Bauteilen (Kühlkörper, Luftauslass des Frequenzumrichtermoduls).

### Aufbaubeispiele, Tür geschlossen

Diese Abbildung zeigt ein Aufbaubeispiel mit Eingangskabeldurchführung von oben und Motorkabeldurchführung von unten.




1a*) Luftansauggitter des Frequenzumrichtermoduls

1b Luftansauggitter für die anderen Geräte Wenn ein zusätzliches Luftschottblech am Schrankdach montiert wird, ist ein Zusatzlüfter nicht erforderlich (siehe nächste Seite).

1c*) Lufteinlass für Elektronikkarten sowie DC- und Ausgangsstromschienen

2a*) Luftauslass mit zusätzlichem Ablüfter für das Umrichtermodul

2b*) Kühlluftauslass für die anderen Geräte

2c*) Kühlluftauslass für das Frequenzumrichtermodul und andere Geräte am Schaltschrankdach. Ein Zusatzlüfter ist erforderlich. Wir empfehlen diese Alternative anstelle von 2a.

3 Umrichter-Bedienpanel mit DPMP-01 Montageplattform (Option +J410). Das Bedienpanel ist im Schaltschrank an die Regelungseinheit JCU angeschlossen.

4 Schütz-Steuerschalter und Notstopp-Schalter (im Schaltschrank an den Steuerschaltkreis des Schützes angeschlossen)

5 Betätigungsgriff des Trenners

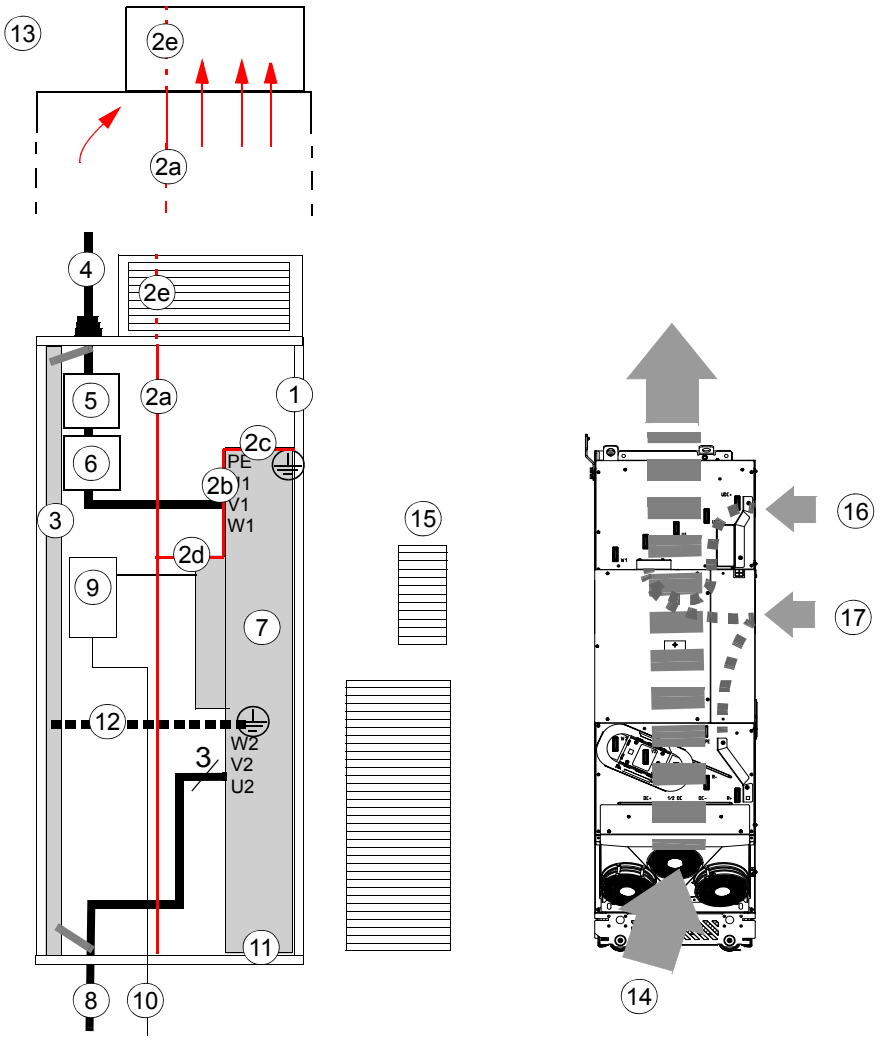
6 Gummi-Einführungsdichtungen für die Schutzart des Schrankes

7 Kühlluftauslass auf der Schrankoberseite, von oben gesehen

*) **Hinweis**: Die Größe des Lufteinlasses und der Auslassgitter ist ausschlaggebend für die einwandfreie Kühlung des Umrichtermoduls. Verlustleistung und Kühldaten siehe Seite *133.*

### Aufbaubeispiele, Tür geöffnet

Diese Abbildung zeigt ein Aufbaubeispiel ohne Verwendung der optionalen Kabelanschlussbleche.




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Rahmenprofil-Konstruktion des Schaltschranks | 9 | JCU-Regelungseinheit<br><br>**Hinweis**: Bei einer internen Regelungseinheit (Option +P905) ist Lufteinlass 17 ausschlaggebend für die einwandfreie Kühlung der Regelungskarte. |
| 2 | Senkrechte (2a, 2b) und waagerechte (2c, 2d) Luftschottbleche trennen kalte und warme Bereiche (passgenau). Siehe auch Seite *46*. | 10 | Externe Steuerkabel |
| 2e | Das optionale Luftschottblech wird benötigt, wenn im unteren Abschnitt der Schaltschranktür kein Lüfter eingebaut ist (siehe 1b auf Seite *38*). | 11 | Erdungsschrauben |
| | | 12 | Alternative zu Erdungsschrauben (11) |
| 3 | Schrank-Erdungsschiene (PE) | 13 | Luftstrom zum Schrankdach |
| 4 | Eingangskabel einschließlich<br><br>Schutzerdeleiter (PE) des Umrichters | 14 | Luftstrom durch das Frequenzumrichtermodul (Seitenansicht) |
| | | 15 | Lufteinlassgitter in der Schranktür |
| 5 | Trennschalter und Sicherungen | 16 | Lufteinlass für die Bremsoption |
| 6 | Schütz | 17 | Lufteinlass für Elektronikkarten sowie DC- und Ausgangsstromschienen |
| 7 | Frequenzumrichtermodul | | |
| 8 | Motorkabel mit Schutzleiter des Frequenzumrichters | | |

**Hinweis 1:** Die Schirme von Leistungskabeln können auch über die Erdungsanschlüsse des Frequenzumrichtermoduls geerdet werden.

**Hinweis 2:** Siehe auch Abschnitt *Erforderliche freie Abstände* auf Seite *47*.

## Erdungsanschlüsse im Inneren des Schaltschranks

Erden Sie das Frequenzumrichtermodul und lassen Sie die Kontaktflächen der Befestigungspunkte unlackiert (direkter Metall-Metall-Kontakt). Der Rahmen des Moduls wird an der PE-Schiene des Schaltschranks über Befestigungsflächen, -schrauben und den Schaltschrankrahmen geerdet. Verwenden Sie alternativ einen separaten Erdleiter zwischen dem PE-Anschluss des Frequenzumrichtermoduls und der PE-Schiene des Schaltschranks.

Erden Sie auch die anderen Komponenten im Schaltschrank nach dem oben beschriebenen Prinzip.

## Auswahl des Stromschienenmaterials und Vorbereitung der Anschlüsse

Bei der Planung von Stromschienen muss Folgendes beachtet werden:

- Es wird verzinntes Kupfer empfohlen, Aluminium kann auch verwendet werden.
- Die Oxidschicht von Aluminium-Stromschienenanschlüssen muss entfernt und geeignetes oxidationshemmendes Kontaktfett aufgetragen werden.

## Anzugsmomente

Schrauben mit Härtegrad 8.8 (mit oder ohne Kontaktfett) entsprechend den folgenden Anzugsmomenten festziehen.

| Schraubengröße | Anzugsmoment |
|---|---|
| M5 | 3,5 Nm (2,6 lbf·ft) |
| M6 | 9 Nm (6,6 lbf·ft) |
| M8 | 20 Nm (14,8 lbf·ft) |
| M10 | 40 Nm (29,5 lbf·ft) |
| M12 | 70 Nm (52 lbf·ft) |
| M16 | 180 Nm (133 lbf·ft) |

## Planung der Schaltschrankbefestigung

Bei der Planung der Schaltschrankbefestigung ist Folgendes zu beachten:

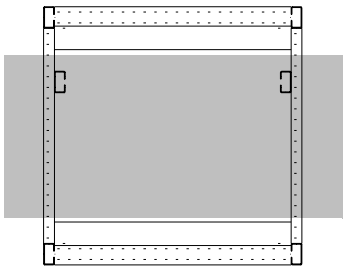
- Befestigen Sie den Schaltschrank vorne am Boden und hinten am Boden oder der Wand.
- Befestigen Sie immer das Frequenzumrichtemodul an seinen Befestigungspunkten am Schaltschrank. Genauere Angaben siehe die Anweisungen zur Modulinstallation.

**WARNUNG!** Eine Schrankbefestigung durch Schweißen sollte vermieden werden. ABB haftet nicht für Schäden, die durch Elektroschweißen entstanden sind, da der Schweißstromkreis elektronische Schaltkreise im Schrank beschädigen kann.

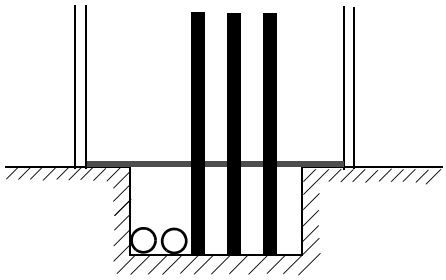
## Planung der Schrankaufstellung auf einem Kabelkanal

Bei der Planung der Schrankaufstellung auf einem Kabelkanal ist Folgendes zu beachten:

- Die Struktur des Schaltschranks muss ausreichend robust sein. Wenn der Schranksockel nicht vollflächig aufliegt, ruht das Gewicht des Schranks auf den Abschnitten, die auf dem Boden stehen.
- Versehen Sie den Schaltschrank mit einer abgedichtete Bodenplatte und Kabeldurchführungen, damit die Schutzart erhalten bleibt und verhindert wird, dass Kühlluft über den Kabelkanal in den Schrank strömt.



*Die Tragstruktur auf einem Kabelkanal*



*Seitenansicht des Schaltschranks mit Bodenplatte*

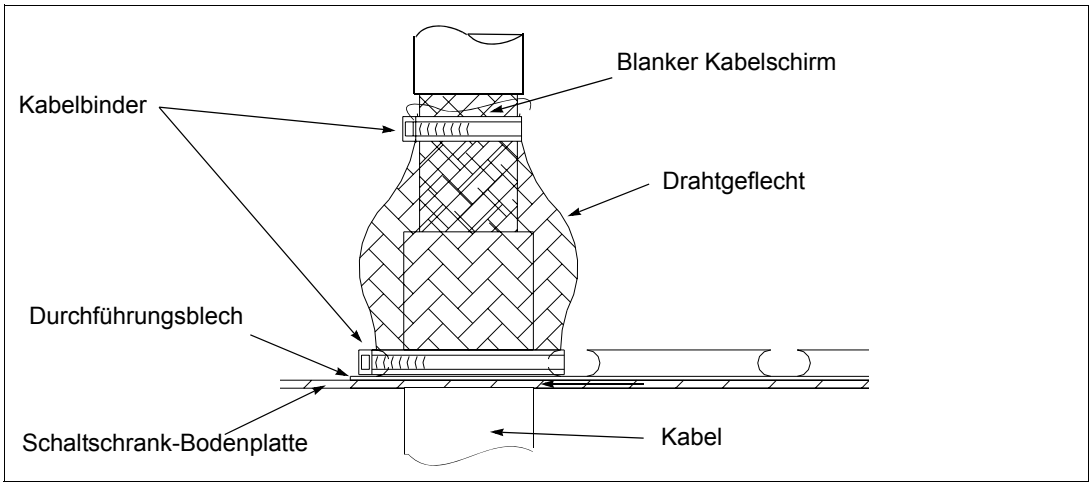
## Planung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) des Schaltschranks

Bei der Planung der elektromagnetischen Verträglichkeit des Schaltschranks ist Folgendes zu beachten:

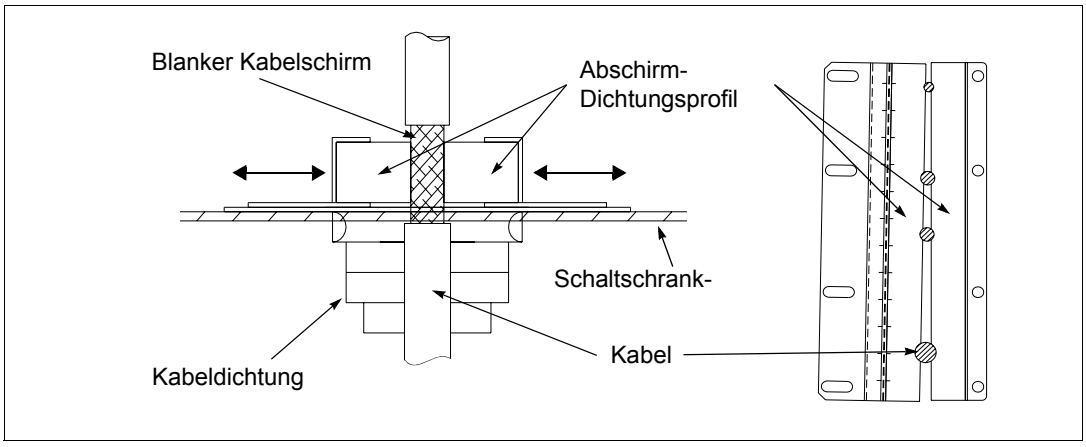
- Je geringer Anzahl und Größe der Bohrungen im Schaltschrank sind, desto besser ist in der Regel die Störungsdämpfung. Der Durchmesser einer Öffnung im leitenden Metallgehäuse des Schaltschranks sollte nicht mehr als 100 mm betragen. Den Gittern des Kühllufteinlasses und -auslasses muss besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.
- Die beste galvanische Verbindung zwischen den Stahlblechen wird durch Zusammenschweißen erreicht, weil in diesem Fall keine Bohrungen erforderlich sind. Wenn kein Schweißen möglich ist, sollten die Kanten zwischen den Blechen **blank (unlackiert) gelassen** und mit speziellen leitfähigen EMV-Streifen ausgestattet werden, um eine ausreichende galvanische Verbindung herzustellen.

Geeignete, zuverlässige Streifen werden in der Regel aus flexiblem Silikon mit einem eingelegten Metallgeflecht gefertigt. Der Berührungskontakt der Metallflächen ohne ausreichenden Anpressdruck reicht nicht aus, daher ist eine leitfähige Dichtung zwischen den Oberflächen erforderlich. Der empfohlene maximale Abstand zwischen Montageschrauben beträgt 100 mm.

- Im Schaltschrank muss eine ausreichende Hochfrequenz-Erdung hergestellt werden, um EMV-Störungen und hochohmige Strukturen/Abstrahlung zu verhindern. Eine gute Hochfrequenzerdung erfolgt mit kurzen Kupferlitzen mit geringer Induktivität. Aufgrund der großen Entfernungen im Schaltschrank kann keine einseitige Hochfrequenzerdung verwendet werden.
- Eine 360°-Hochfrequenzerdung an den Kabeleinführungen verbessert die EMV-Abschirmung des Schaltschranks.
- An den Kabeleinführungen der Motorkabel wird eine 360°-Hochfrequenzerdung empfohlen. Die Erdung der Kabelschirme kann wie unten gezeigt mit einem Drahtgeflecht erfolgen.

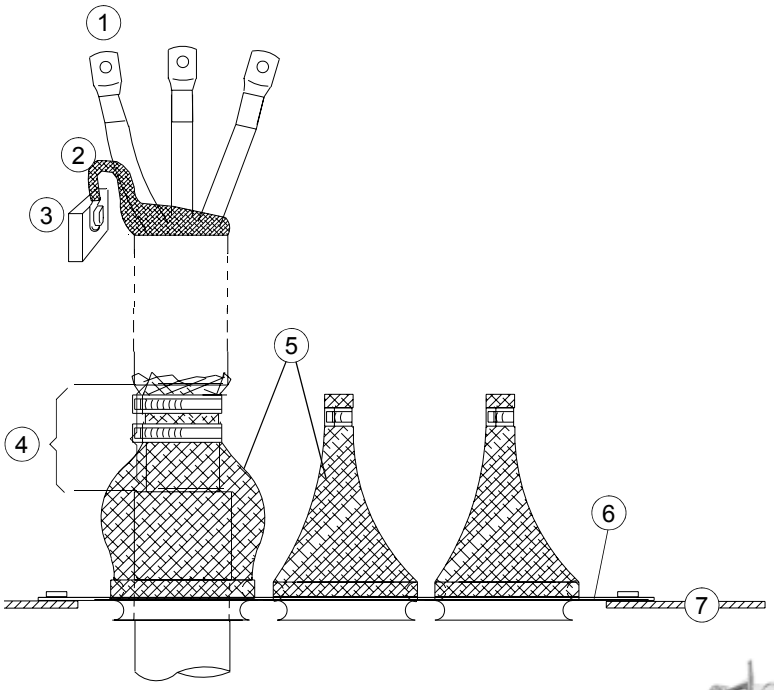



- An den Kabeleinführungen der Steuerkabelschirme wird eine 360°-Hochfrequenzerdung empfohlen. Die Schirme können mit Hilfe leitender Abschirm-Dichtungsprofile, die beidseitig gegen den Kabelschirm gedrückt werden, geerdet werden:

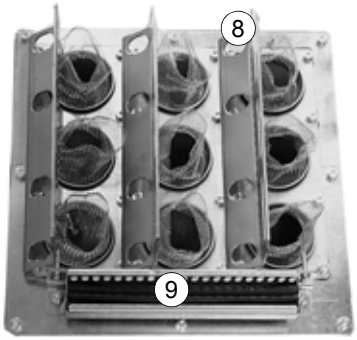


## Planung der Motorkabelschirm-Erdung an den Kabeleinführungen

Befolgen Sie bei der Planung der Motorkabelschirm-Erdung an den Kabeleinführungen das in der folgenden Abbildung dargestellte Prinzip.




1 Zu den Netzkabelanschlüssen
2 Kabelschirm
3 PE-(Erdungs)Klemme des Schranks, Kabelanschlussblech oder Frequenzumrichtermodul
4 Abisolierter Teil des Kabels
5 EMV-leitfähiges Drahtgeflecht
6 Durchführungsblech
7 Schaltschrank-Bodenblech
8 Zugentlastung
9 Abschirm-Dichtungsprofile für die Steuerkabel




*Beispiel für Kabeldurchführung*

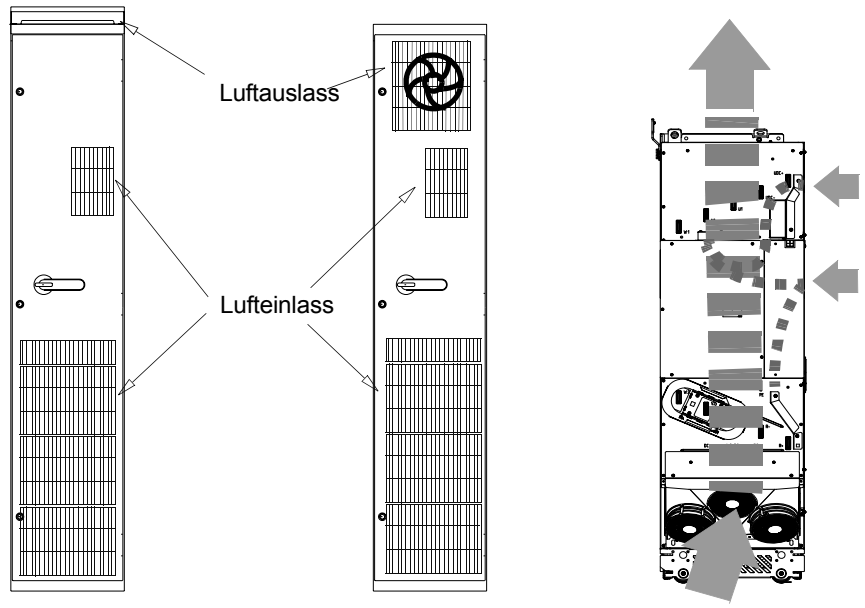
## Planung der Kühlung

Bei der Planung der Kühlung für den Schaltschrank ist Folgendes zu beachten:

- Der Aufstellort muss ausreichend belüftet sein, damit die Anforderungen in Bezug auf den Kühlluftstrom und die Umgebungstemperaturen erfüllt werden, siehe Seiten *133* und *138*. Der interne Lüfter des Umrichtermoduls arbeitet mit konstanter Drehzahl und fördert daher einen konstanten Kühlluftstrom durch das Modul. Ob am Aufstellort kontinuierlich die gleiche Luftmenge bewegt werden muss hängt davon ab, wieviel Wärme abgeführt werden muss.
- Lassen Sie um die Komponenten ausreichend Platz, damit ausreichend Kühlluft zirkulieren kann. Beachten Sie die Mindestabstände, die für jede Komponente

angegeben sind. Für die Kühlung des Moduls erforderlichen freien Abstände siehe Seite *47*.

- Sorgen Sie auch für ausreichend Belüftung aufgrund der von den Kabeln und der zusätzlichen Ausrüstung ausgehenden Wärme
- **Stellen Sie sicher, dass die Luftein- und -auslässe groß genug sind, damit genügend Luft in den Schaltschrank einströmen und aus dem Schaltschrank herausströmen kann.** Dies ist für eine ausreichende Kühlung des Umrichtermoduls erforderlich.
- Versehen Sie die Lufteinlass- und Auslassöffnungen mit Gittern, die
  - den Kühlluftstrom leiten,
  - gegen Berührungskontakt schützen,
  - Spritzwasser abweisen.
- In der Abbildung unten sind zwei typische Schaltschrank-Kühlungslösungen dargestellt. Der Küllufteinlass befindet sich unten und der Kühlluftauslass oben am Schaltschrank, entweder im oberen Teil der Tür oder im Schrankdach. Wir empfehlen, den Luftauslass am Schrankdach vorzusehen. Wenn sich der Luftauslass an der Schaltschranktür befindet, muss ein zusätzlicher Lüfter verwendet werden.




*Lufteinlässe und -auslässe in der Schaltschranktür*

*Luftstrom im Frequenzumrichtermodul*

- Die internen Lüfter der Frequenzumrichtermodule reichen normalerweise aus, um die Temperaturen des Umrichters in IP22 Schaltschränken niedrig genug im zulässigen Bereich zu halten.
- Bei IP54 Schaltschränken werden dicke Filtermatten verwendet, um das Eindringen von Wasserspritzern in den Schaltschrank zu verhindern. Dadurch kann die Installation von zusätzlichen Lüftern, z.B. Abluft-Lüfter für die erhitzte Kühlluft, erforderlich werden.

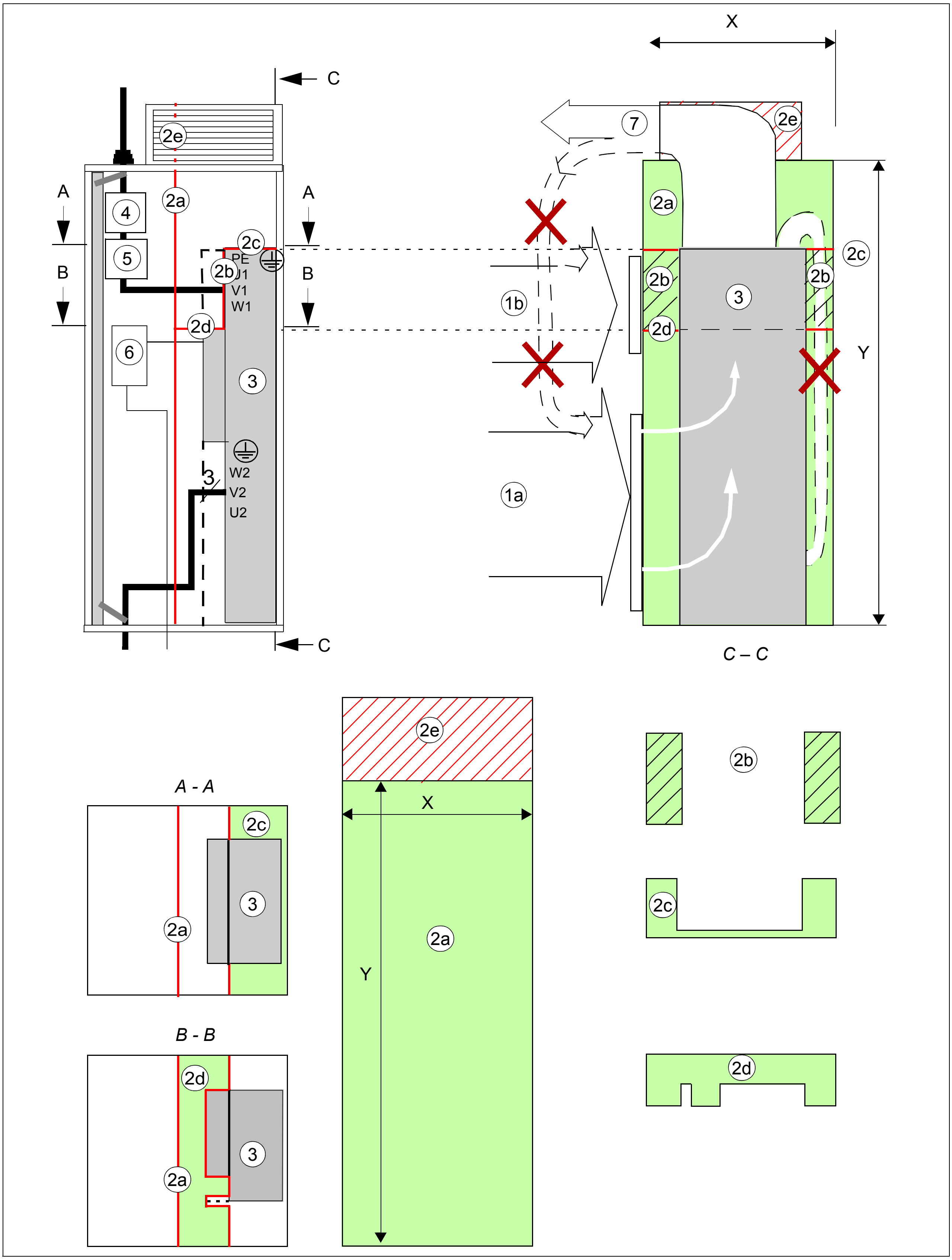
## Das Zurückströmen erhitzter Kühlluft verhindern

Die Zirkulation der Kühlluft außerhalb des Schranks muss verhindert werden, indem die erhitzte Abluft vom Bereich der frischen Kühlluft, die angesaugt werden soll, abgeleitet wird. Mögliche Lösungen sind:

- Gitter zur Luftführung an Luftein- und Luftauslass.
- Zu- und Abluft auf unterschiedlichen Schrankseiten
- Kühlluftansaugung im unteren Teil der Vordertür und ein zusätzlicher Abluftlüfter im Dach des Schaltschranks.

Verhindern Sie die Zirkulation von Warmluft innerhalb des Schranks, z. B. durch passgenaue Luftschottbleche an den Stellen, die in der folgenden Abbildung gezeigt werden. Normalerweise sind keine Dichtungen erforderlich.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1a | Luftstrom zum Umrichtermodul, max. 40 °C (104 °F) | 3 | Frequenzumrichtermodul |
| 1b | Lufteinlass zu den Elektronikkarten des Umrichters und zu den DC- und Ausgangsstromschienen | 4 | Trennschalter und Sicherungen |
| 2a | Senkrechte Luftschottbleche trennen die kalten und warmen Bereiche im Schaltschrank | 5 | Schütz |
| 2b | Senkrechtes Luftschottblech | 6 | JCU-Regelungseinheit |
| 2c | Oberes waagerechtes Luftschottblech | 7 | Abluft |
| 2d | Unteres waagerechtes Luftschottblech | | |
| 2e | Optionales Luftschottblech, das benötigt wird, wenn im unteren Abschnitt der Schranktür kein Lüfter eingebaut ist (siehe 1b auf Seite *38*). | | |

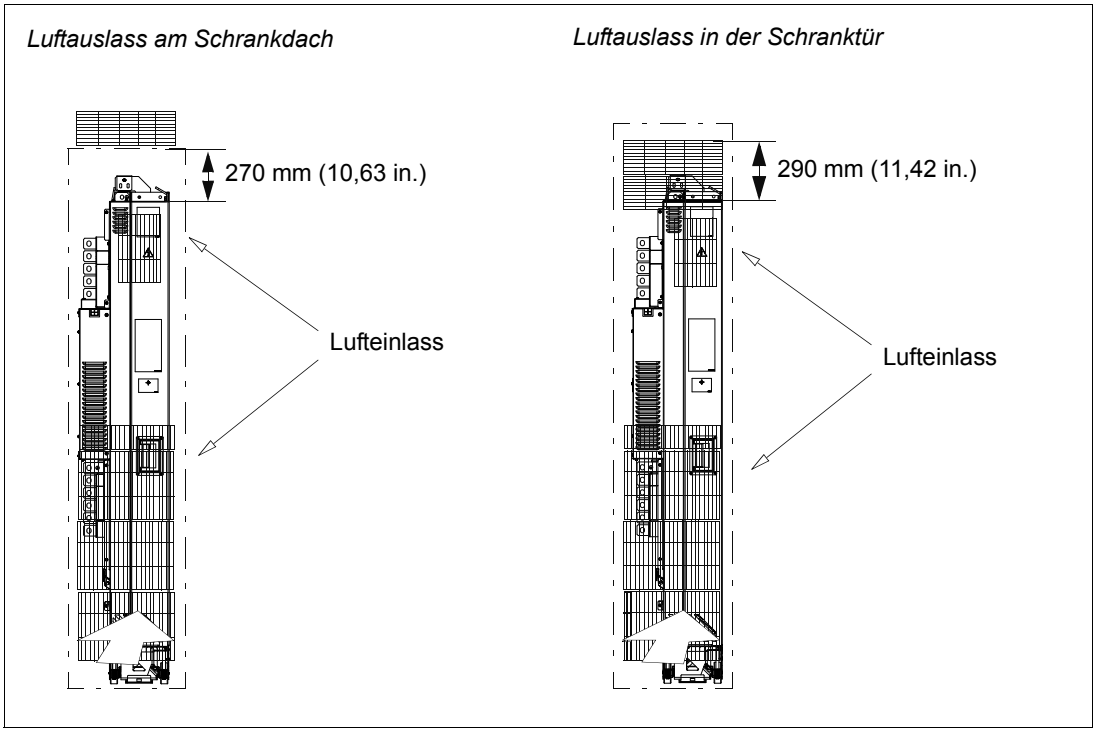

X
C
2e
7
2a
4
5
2c
PE
U1
V1
W1
2b
2d
6
3
W2
V2
U2
1b
1a
A
B
Y
C – C
A - A
B - B

## Erforderliche freie Abstände

Um das Umrichtermodul herum ist ausreichend freier Raum erforderlich, um sicherzustellen, dass ausreichend Kühlluft durch das Modul strömt und das Modul korrekt gekühlt wird.

### Montageabstände über dem Umrichtermodul

Unten dargestellt ist der erforderliche Montageabstand oberhalb des Moduls, wenn sich der a) Luftauslass am Schrankdach oder b) im oberen Bereich der Schranktür befinden. Die Lufteinlässe in der Schaltschranktür sind ebenfalls dargestellt.




### Für das Umrichtermodul erforderliche freie Montageabstände

20 mm (0,79 in.) freier Raum zum Frequenzumrichtermodul sind von der rechten Seite des Schaltschranks, von der Rückwand und von der Vordertür erforderlich. Auf der linken und rechten Seite des Moduls ist kein freier Raum für die Kühlung erforderlich.

Das Modul ist für den Einbau in einen Schaltschrank mit den folgenden Abmessungen vorgesehen: Breite 400 mm (15,75 in.), Tiefe 600 mm (23,62 in.) und Höhe 2000 mm (78,74 in.).

## Andere Installationspositionen

Kontaktieren Sie die ABB-Vertretung.

## Planung der Einbauposition des Bedienpanels

Beachten Sie bei der Planung der Einbauposition des Bedienpanels die folgenden Alternativen:

- Das Bedienpanel kann auf die Regelungseinheit des Frequenzumrichtermoduls gesteckt werden. Siehe Seite 30.
- Das Bedienpanel kann unter Verwendung des Bedienpanel-Montagesatzes (+J410) auf der Schaltschranktür befestigt werden. Montageanweisungen siehe *ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide* (3AUA0000049072 [Englisch])

## Planung der Verwendung von Schrankheizungen

Verwenden Sie Schrankheizungen, wenn das Risiko einer Kondensation im Schaltschrank besteht. Obwohl die primäre Funktion der Heizungen darin besteht, die Luft zu trocknen, kann es bei niedrigen Temperaturen auch erforderlich sein zu heizen.

# Planung der elektrischen Installation

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Anweisungen, die bei der Auswahl des Motors, der Kabel, der Schutzmaßnahmen, der Kabelführung und dem Betrieb des Frequenzumrichters beachtet werden müssen.

**Hinweis:** Die geltenden Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei Planung und Ausführung der Installation stets zu beachten. ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, die nicht nach den örtlichen Gesetzen und Vorschriften geplant und ausgeführt wurden. Wenn die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz des Frequenzumrichters Probleme auftreten, die durch die Gewährleistung nicht abgedeckt sind.

## Auswahl der Netztrennvorrichtung

Installieren Sie eine handbetätigte Eingangs-Trennvorrichtung zwischen der AC-Einspeisung und dem Frequenzumrichter. Die Trennvorrichtung muss so beschaffen sein, dass sie in geöffneter Position für Installations- und Wartungsarbeiten verriegelt werden kann.

### Europäische Union

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

- ein Lasttrennschalter für Gebrauchskategorie AC-23B (EN 60947-3)
- ein Trennschalter mit einem Hilfskontakt, der auf jeden Fall bewirkt, dass Schaltgeräte die Last vor dem Öffnen der Hauptkontakte des Trennschalters abschalten (EN 60947-3)
- ein Leistungsschalter - geeignet zum Trennen - nach EN 60947-2.

### Andere Regionen

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

## Auswahl und Dimensionierung des Netzschütz

Wenn ein Netzschütz verwendet wird, muss seine Gebrauchskategorie (Anzahl von Schaltvorgängen unter Last) AC-1 gemäß IEC 60947-4, *Niederspannungsschaltgeräte und Steuergeräte*, entsprechen. Dimensionieren Sie das Schütz entsprechend der Nennspannung und des Stroms des Frequenzumrichters.

## Schutz der Motorisolation und der Lager

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

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

Optionale d*u*/d*t*-Filter schützen die Motorisolation und reduzieren Lagerströme. Gleichtaktfilter reduzieren hauptsächlich Lagerströme. Isolierte Lager auf der B-Seite (Nichtantriebsseite) schützen die Motorlager. Erforderliche Filter und Lager auf der B-Seite siehe Abschnitt *Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter* unten. Wählen und installieren Sie die Kabel gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch.

## Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Treiben Sie mit dem Frequenzumrichter einen Asynchronmotor, einenSynchron-Permanentmagnetmotor oder einen ABB Synchron-Reluktanzmotor (SynRM) an. Es können gleichzeitig mehrere Asynchronmotoren angeschlossen werden, aber immer nur jeweils ein Permanentmagnetmotor.

Den Motor und den Frequenzumrichter nach der Kenndatentabelle in Kapitel *Technische Daten* auswählen. Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize, wenn die Standard-Lastzyklen nicht anwendbar sind.

1. Prüfen Sie, ob die Motor-Kenndaten innerhalb des zulässigen Bereichs des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms liegen:
   - Motornennspannung im Bereich von 1/2...2 · $U_N$ des Frequenzumrichters
   - Der Motornennstrom beträgt 1/6... 2 · $I_{Hd}$ des Frequenzumrichters bei DTC-Regelung und
     0 ... 2 · $I_{Hd}$ bei Skalarregelung. Der Regelungsmodus wird mit einem Parameter des Regelungsprogramms ausgewählt.
2. Prüfen Sie, ob die Nennspannung des Motors den Anforderungen der Anwendung entspricht:

| **Wenn** | **… dann sollte die Motorspannung sein:** |
|---|---|
| Keine Widerstandsbremsung | $U_N$ |
| Mit häufigen oder langen Bremszyklen | 1,21 · $U_N$ |

$U_N$ ≙ Eingangsspannung des Frequenzumrichters

Siehe Abschnitt *Zusätzliche Anforderungen an Bremsanwendungen* auf Seite *53*.

3. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor in einem Antriebssystem einsetzen, bei dem die Motornennspannung von der AC-Einspeisespannung abweicht.
4. Stellen Sie sicher, dass das Motorisolationssystem der maximalen Spitzenspannung an den Motorklemmen standhält. Die Anforderungen an die Motorisolation und Frequenzumrichter-Filter sind aus der nachfolgenden *Anforderungstabelle* ersichtlich.

**Beispiel 1:** Wenn die Einspeisespannung 440 V beträgt und der Antrieb nur im motorischen Betrieb arbeitet, kann die maximale Spitzenspannung an den Motorklemmen näherungsweise wie folgt berechnet werden: 440 V·1,35·2 = 1190 V. Prüfen Sie, ob die Motorisolation dieser Spannung standhält.

### Anforderungstabelle

Die folgende Tabelle bietet Unterstützung bei der Auswahl der Motorisolation und der optionalen d*u*/d*t*-Filter von ABB, der isolierten B-seitigen (Nichtantriebsseite) Motorlager und Gleichtaktfilter von ABB. Wenn der Motor die folgenden Anforderungen nicht erfüllt oder die Installation nicht sachgerecht ausgeführt ist, kann dies zu einer verkürzten Lebensdauer des Motors oder Schäden an den Motorlagern und zum Erlöschen der Gewährleistung führen.

| Hersteller | Motortyp | Netznennspannung (AC-Netzspannung) | Anforderung an | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Motorisolation | du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtaktfilter | | |
| | | | | $P_N$ < 100 kW und Baugröße < IEC 315 | 100 kW ≤ $P_N$ < 350 kW oder Baugröße ≥ IEC 315 | $P_N$ ≥ 350 kW oder Baugröße ≥ IEC 400 |
| | | | | $P_N$ < 134 hp und Baugröße < NEMA 500 | 134 hp ≤ $P_N$ < 469 hp oder Baugröße ≥ NEMA 500 | $P_N$ ≥ 469 hp oder Baugröße > NEMA 580 |
| ABB | Träufelwicklung M2_, M3_ und M4_ | $U_N$ ≤ 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 |
| | | | oder | | | |
| | | | Verstärkt | - | + N | + N + CMF |
| | | 600 V < $U_N$ ≤ 690 V (Kabellänge ≤ 150 m) | Verstärkt | + d*u*/d*t* | + d*u*/d*t* + N | + d*u*/d*t* + N + CMF |
| | | 600 V < $U_N$ ≤ 690 V (Kabellänge > 150 m) | Verstärkt | - | + N | + N + CMF |
| | Formwicklung HX_ und AM_ | 380 V < $U_N$ ≤ 690 V | Standard | n.a. | + N + CMF | $P_N$ < 500 kW: + N + CMF |
| | | | | | | $P_N$ ≥ 500 kW: + N + CMF + d*u*/d*t* |
| | Alte* Formwicklung HX_ und Modular | 380 V < $U_N$ ≤ 690 V | Bei Ihrer ABB-Vertretung prüfen. | + d*u*/d*t* bei Spannungen über 500 V + N + CMF | | |
| | Träufelwicklung HX_ und AM_ ** | 0 V < $U_N$ ≤ 500 V | Lackisolierter Leiter mit Glasfaserband umwickelt | + N + CMF | | |
| | | 500 V < $U_N$ ≤ 690 V | | + d*u*/d*t* + N + CMF | | |
| | HDP | Wenden Sie sich an den Motorenhersteller. | | | | |

| Hersteller | Motortyp | Netznennspannung (AC-Netzspannung) | Anforderung an | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Motorisolation** | **du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtaktfilter** | | |
| | | | | **$P_N$ < 100 kW und Baugröße < IEC 315** | **100 kW ≤ $P_N$ < 350 kW oder Baugröße ≥ IEC 315** | **$P_N$ ≥ 350 kW oder Baugröße ≥ IEC 400** |
| | | | | **$P_N$ < 134 hp und Baugröße < NEMA 500** | **134 hp ≤ $P_N$ < 469 hp oder Baugröße ≥ NEMA 500** | **$P_N$ ≥ 469 hp oder Baugröße > NEMA 580** |
| NICHT ABB | Träufel- und Form-wicklung | $U_N \leq 420$ 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 | + d*u*/d*t* | + d*u*/d*t* + N | + d*u*/d*t* + N + CMF |
| | | | | | oder | |
| | | | | | + d*u*/d*t* + CMF | |
| | | | oder | | | |
| | | | Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden | - | + N oder CMF | + N + CMF |
| | | 500 V < $U_N \leq$ 600 V | Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$= 1600 V | + d*u*/d*t* | + d*u*/d*t* + N | + d*u*/d*t* + N + CMF |
| | | | | | oder | |
| | | | | | + d*u*/d*t* + CMF | |
| | | | oder | | | |
| | | | Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$= 1800 V | - | + N oder CMF | + N + CMF |
| | | 600 V < $U_N \leq$ 690 V | Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V | + d*u*/d*t* | + d*u*/d*t* + N | + d*u*/d*t* + N + CMF |
| | | | Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, Anstiegszeit 0,3 Mikrosekunden *** | - | N + CMF | N + CMF |

* vor dem 1.1.1998 hergestellt

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

*** Wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch Widerstandsbremsung ansteigt, muss beim Motorenhersteller erfragt werden, ob zusätzliche Ausgangsfilter für den betreffenden Betriebsbereich erforderlich sind.

Erklärung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen.

| Abkürzung | Definition |
|---|---|
| $U_N$ | Netz-Nennspannung |
| $\hat{U}_{LL}$ | Spitzen-Außenleiterspannung an den Motoranschlüssen, der die Motorisolation standhalten muss. |
| $P_N$ | Motor-Nennleistung |
| d*u*/d*t* | d*u*/d*t*-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters |
| CMF | Gleichtaktfilter +E208 |
| N | Motorlager B-Seite: isoliertes Motorlager auf B-Seite |
| n.a. | Motoren in diesem Leistungsbereich werden nicht als Standardmotoren angeboten. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller. |

*Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren*

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

*Zusätzliche Anforderungen an AMA- und HXR-Motoren.*

Alle AMA-Maschinen (hergestellt in Helsinki) für den Frequenzumrichterbetrieb haben Formwicklungen. Alle HXR-Maschinen, die seit dem 1.1.1998 in Helsinki hergestellt werden, haben Formwicklungen.

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

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

*Zusätzliche Anforderungen an Bremsanwendungen*

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

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

*Zusätzliche Anforderungen an ABB Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23.*

Die Bemessungsleistung von Hochleistungsmotoren ist höher als diejenige, die für die betreffende Baugröße in EN 50347 (2001) angegeben wird. Diese Tabelle zeigt die Anforderungen an ABB-Motoren mit Träufelwicklung (zum Beispiel M3AA, M3AP und M3BP).

| **AC-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** | **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* | + N + d*u*/d*t* | + N + d*u*/d*t* + CMF |
| | oder | | | |
| | Verstärkt | - | + N | + N + CMF |
| 600 V < $U_N$ ≤ 690 V | Verstärkt | + d*u*/d*t* | + N + d*u*/d*t* | + N + d*u*/d*t* + CMF |

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

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

| **AC-Netz-nennspannung** | **Anforderung an** | | |
|---|---|---|---|
| | **Motorisolation** | **d*u*/d*t*-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtaktfilter** | |
| | | **$P_N$ < 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 + CMF |
| 420 V < $U_N \leq 500$ V | Standard: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V | + d*u*/d*t* + (N oder CMF) | + N + d*u*/d*t* + CMF |
| | oder | | |
| | Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden | + N oder CMF | + N + CMF |
| 500 V < $U_N \leq 600$ V | Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V | + d*u*/d*t* + (N oder CMF) | + d*u*/d*t* + N + CMF |
| | oder | | |
| | 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 *** | N + CMF | N + CMF |

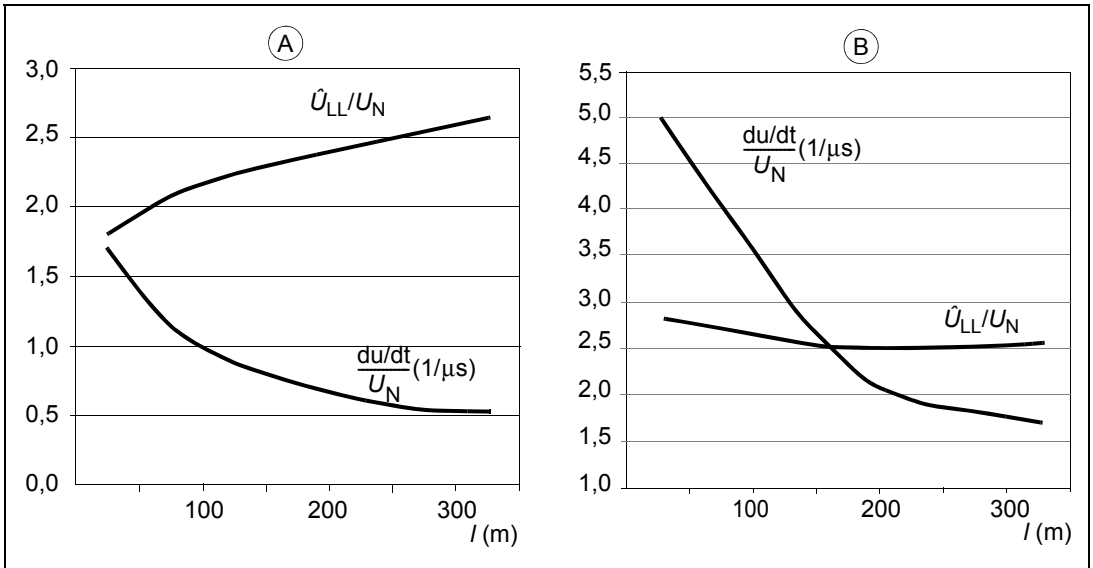
*** Wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch Widerstandsbremsung ansteigt, muss beim Motorenhersteller erfragt werden, ob zusätzliche Ausgangsfilter für den betreffenden Betriebsbereich erforderlich sind.

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

Die Außenleiter-Spitzenspannung an den Motorklemmen, die vom Frequenzumrichter erzeugt wird, sowie die Spannungsanstiegszeit sind von der Kabellänge abhängig. Die in der Tabelle angegebenen Anforderungen gelten als “worst case”-Anforderungen für den ungünstigsten Fall bei Installationen mit Motorkabeln von 30 Metern und länger.

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

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




| | |
|---|---|
| *l* | Motorkabellänge |
| A | Graph zur Berechnung der Anstiegszeit von Einheiten mit du/dt-Filter |
| B | Graph zur Berechnung der Anstiegszeit von Einheiten ohne du/dt-Filter |

*Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter*

Sinusfilter schützen das Motorisolationssystem. Ein werkseitig installiertes Sinusfilter ist für Frequenzumrichter-Schrankgeräte lieferbar. Mit Sinusfilter beträgt die Spitzen-Außenleiterspannung etwa 1,5 × $U_N$.

*Zusätzlicher Hinweis für Gleichtaktfilter*

Der Gleichtaktfilter ist als Zusatzoption erhältlich (+E208).

# Auswahl der Leistungskabel

## Allgemeine Regeln

Die Netz- und Motorkabel **müssen entsprechend den lokalen Vorschriften dimensioniert werden**.

- Das Kabel entsprechend des Lastroms des Antriebs dimensionieren. Siehe Kapitel *Technische Daten* mit Angabe des Nennstroms.
- Kabel müssen für mindestens 70 °C (158°F) maximal zulässige Temperatur des Leiters bei Dauerbetrieb ausgelegt sein. Für US siehe *Zusätzliche US-Anforderungen,* Seite *59*.
- Die Induktivität und Impedanz des PE-Leiters/Kabel (Erdleiter) muss entsprechend der zulässigen Berührungsspannung, die bei Fehlerbedingungen auftritt, ausgelegt sein (so, dass die Fehlerspannung nicht zu hoch ansteigt, wenn ein Erdschluss auftritt).
- 600 V AC Kabel sind zulässig bis zu 500 V AC.

Symmetrisch geschirmtes Motorkabel verwenden, siehe Seite *58*.

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

Zwar ist ein Vier-Leiter-System als Netzanschlusskabel zugelassen, es wird aber ein symmetrisch geschirmtes Kabel empfohlen. Für die Eignung als Schutzleiter müssen die unten stehenden Schirm-Leitfähigkeitsanforderungen gemäß IEC 60439-1 erfüllt werden, wenn der Schutzleiter aus dem gleichen Metall wie die Phasenleiter besteht:

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

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

Das Motorkabel und der verdrillte Schirm (PE) müssen möglichst kurz gehalten werden, um elektromagnetische Emissionen zu vermindern.

### Typische Leistungskabelgrößen

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupfer- und Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm für die Umrichter mit Nennstrom angegeben. Siehe auch *Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel* auf Seite *133*.

| Frequenz-umrichter-Typ ACS850-04 | IEC [1] | | US [2] | |
|---|---|---|---|---|
| | Kupferkabel | Aluminiumkabel | Kupferkabel | Aluminiumkabel |
| | $mm^2$ | $mm^2$ | AWG/kcmil | AWG/kcmil |
| -387A-5 | 2 × (3×120) | 3 × (3×120) | 2 × 250 MCM | 2 × 350 MCM |
| -500A-5 | 3 × (3×95) | 3 × (3×150) | 2 × 500 MCM oder 3 × 250 MCM | 2 × 600 MCM oder 3 × 300 MCM |
| -580A-5 | 3 × (3×120) | 3 × (3×185) | 2 × 500 MCM oder 3 × 250 MCM | 2 × 700 MCM oder 3 × 350 MCM |
| -650A-5 | 3 × (3×150) | 3 × (3×240) | 2 × 600 MCM oder 3 × 300 MCM | 3 × 400 MCM oder 4 × 250 MCM |
| -710A-5 | 3 × (3×185) | 4 × (3×185) | 2 × 700 MCM oder 3 × 350 MCM | 3 × 500 MCM oder 4 × 300 MCM |
| -807A-5 | 3 × (3×240) | 4 × (3×240) | 3 × 500 MCM oder 4 × 300 MCM | 3 × 600 MCM oder 4 × 400 MCM |
| -875A-5 | 3 × (3×240) | 4 × (3×240) | 3 × 500 MCM oder 4 × 300 MCM | 3 × 700 MCM oder 4 × 500 MCM |

3BFA 01051905 D

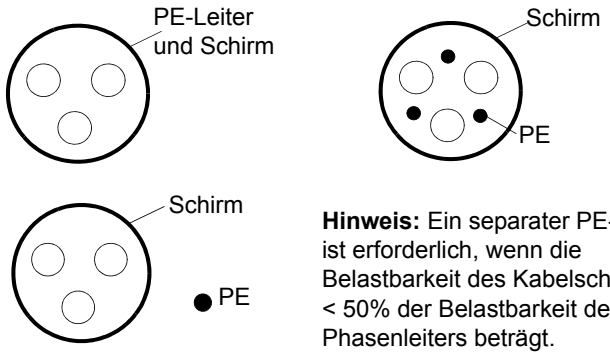
1) Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 9 Kabeln, die nebeneinander auf einer Kabelpritsche verlegt sind, einer Umgebungstemperatur von 30 °C (86°F) PVC-Isolation, bei einer Oberflächentemperatur von 70 °C (158 °F) (EN60204-1 und IEC60364-5-2/2001).
In anderen Fällen müssen die Kabel entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften, der Eingangsspannung und der Belastung des Antriebs dimensioniert werden.

2) Der Kabelquerschnitt basiert auf der NEC-Tabelle 310-16 für Kupferdrähte, 75 °C (167 °F) Drahtisolation bei 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur. Es dürfen nicht mehr als drei Strom führende Leiter in einem Kabelkanal oder Kabelrohr oder in der Erde (direkt eingegraben) verlegt werden. In anderen Fällen müssen die Kabel entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften, der Eingangsspannung und der Belastung des Antriebs dimensioniert werden.

### Alternative Leistungskabeltypen

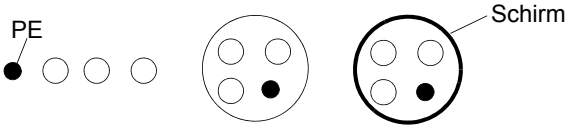
Die Leistungskabeltypen, die mit dem Frequenzumrichter verwendet werden können, sind nachfolgend dargestellt.

**Empfohlen:** Symmetrisch geschirmtes Kabel: dreiphasige Leiter und ein konzentrischer Schirm oder anderenfalls symmetrischer PE-Leiter und ein Schirm

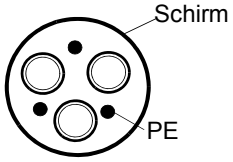



**Hinweis:** Ein separater PE-Leiter ist erforderlich, wenn die Belastbarkeit des Kabelschirms < 50% der Belastbarkeit des Phasenleiters beträgt.

**Nicht zulässig als Motorkabel**:
Ein Vier-Leiter-System (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter)

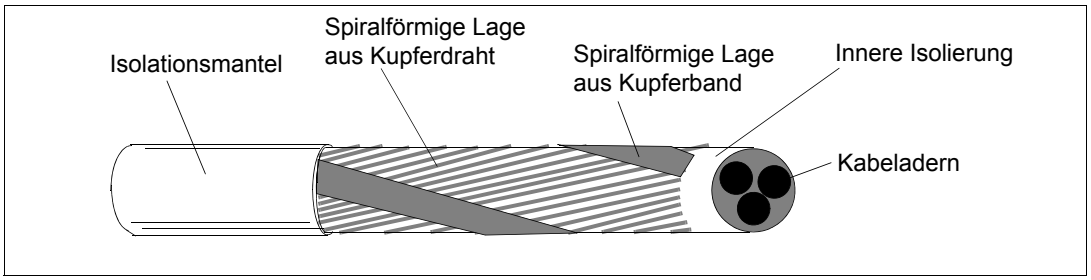



**Nicht zulässig als Eingangs- oder Motorkabel:**
Symmetrische Kabel mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter




### Motorkabelschirm

Wenn der Motorkabelschirm als alleiniger Schutzleiter des Motors verwendet wird, muss sichergestellt werden, dass die Leitfähigkeit des Schirms ausreichend ist. Siehe Unterabschnitt *Allgemeine Regeln* oben oder IEC 60439-1. Um abgestrahlte und leitungsgebundene Hochfrequenz-Emissionen wirksam zu unterdrücken, muss die Leitfähigkeit des Schirms mindestens 1/10 der Leitfähigkeit der Phasenleiter betragen. Die Anforderungen sind einfach durch einen Kupfer- oder Aluminium-schirm zu erfüllen. Nachfolgend sind die Minimal-Anforderungen für den Motorkabel-schirm des Frequenzumrichters dargestellt. Es besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrähten mit einer spiralförmigen Lage aus Kupferband. Je besser und enger der Schirm ist, desto niedriger sind die Emissionen und Lagerströme.




**Zusätzliche US-Anforderungen**

Als Motorkabel muss der Typ MC, durchgängig gewelltes armiertes Aluminiumkabel mit symmetrischen Schutzleitern oder, wenn kein Schutzrohr verwendet wird, ein geschirmtes Leistungskabel als Motorkabel verwendet werden. In Nordamerika sind 600 V AC Kabel bis zu 500 VAC zulässig. Für Antriebe mit einem Nennstrom von über 100 Ampère müssen die Leistungskabel für 75 °C (167 °F) ausgelegt sein.

*Schutzrohr*

Separate Teile des Schutzrohrs elektrisch leitend verbinden; an den Verbindungsstellen müssen Erdungsbrücken hergestellt werden, die an beiden Rohrenden fest angeschlossen sind. Zusätzlich muss ein Anschluss an das Frequenzumrichter- und das Motorgehäuse erfolgen. Verwenden Sie separate Schutzrohre für den Netzanschluss sowie die Motor-, Bremswiderstands- und Steuerkabel. Wenn ein Schutzrohr verwendet wird, sind keine durchgängig gewellten armierten Aluminiumkabel des Typs MC oder geschirmte Kabel erforderlich. Ein besonderes Erdungskabel ist immer erforderlich.

**Hinweis**: Die Motorkabel von mehr als einem Frequenzumrichter dürfen nicht im selben Schutzrohr verlegt werden.

*Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel*

Ein Kabel mit sechs Leitern (3 Phasenleiter und 3 symmetrische Erdleiter) des Typs MC mit durchgängigem gewellten Aluminium-Kabelrohr mit symmetrischen Erdleitern kann von folgenden Anbietern bezogen werden (Handelsnamen in Klammern):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Geschirmte Leistungskabel können unter anderen bei Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) und Pirelli bezogen werden.

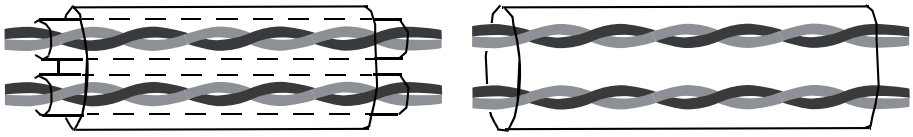
# Auswahl der Steuerkabel

### Schirm

Alle Steuerkabel müssen geschirmt sein.

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

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



*Doppelt geschirmtes, verdrilltes Adernerpaar*



*Einfach geschirmtes, verdrilltes Adernpaar*

### Signale in separaten Kabeln

Führen Sie analoge und digitale Signale in separaten, geschirmten Kabeln.

Keine Signale mit 24 V DC und 115/230 V AC in dem selben Kabel übertragen.

### Signale, die im selben Kabel geführt werden können

Sofern ihre Spannung 48 V nicht übersteigt, können relaisgesteuerte Signale über die gleichen Kabel wie die digitalen Eingangssignale geführt werden. Es wird empfohlen, relaisgesteuerte Signale über verdrillte Kabelpaare zu führen.

### Relaiskabeltyp

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

### Länge und Typ des Bedienpanelkabels

Das Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter darf nicht länger als 3 Meter (10 ft) sein. Der von ABB geprüfte und zugelassene Kabeltyp ist im Bedienpanel-Optionspaket enthalten.

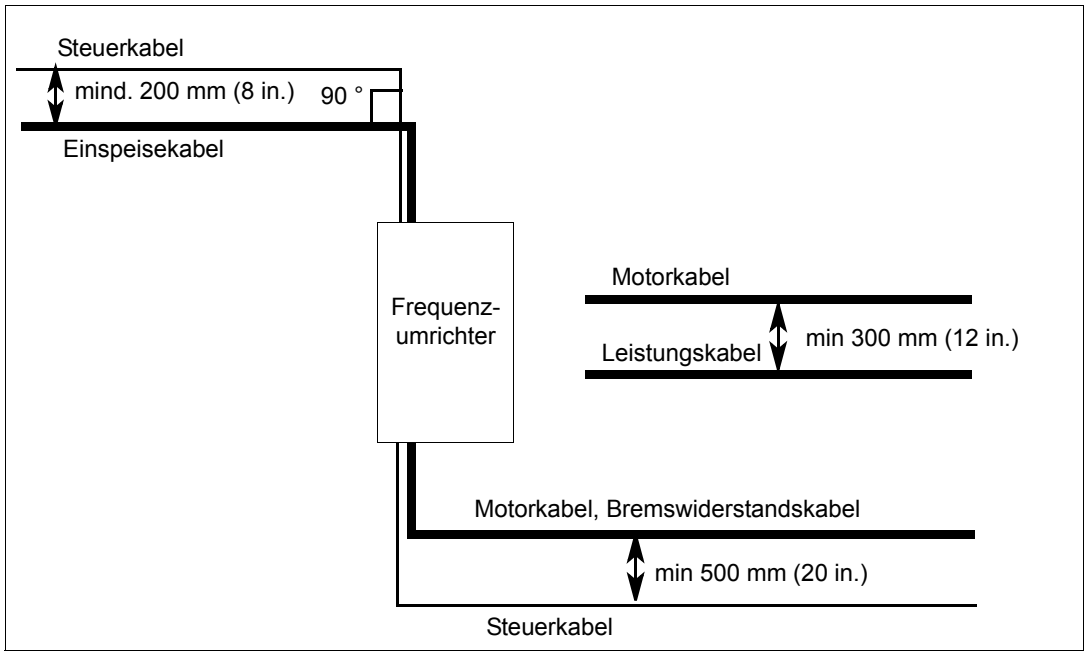
# Verlegung der Kabel

Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln zu verlegen. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen. Es wird empfohlen, Motor-, Netz- und Steuerkabel auf separaten Kabelpritschen zu veregen. Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden, um elektromagnetische Störungen, die durch schnelle Änderungen der Ausgangs-spannung des Frequenzumrichters verursacht werden, niedrig zu halten.

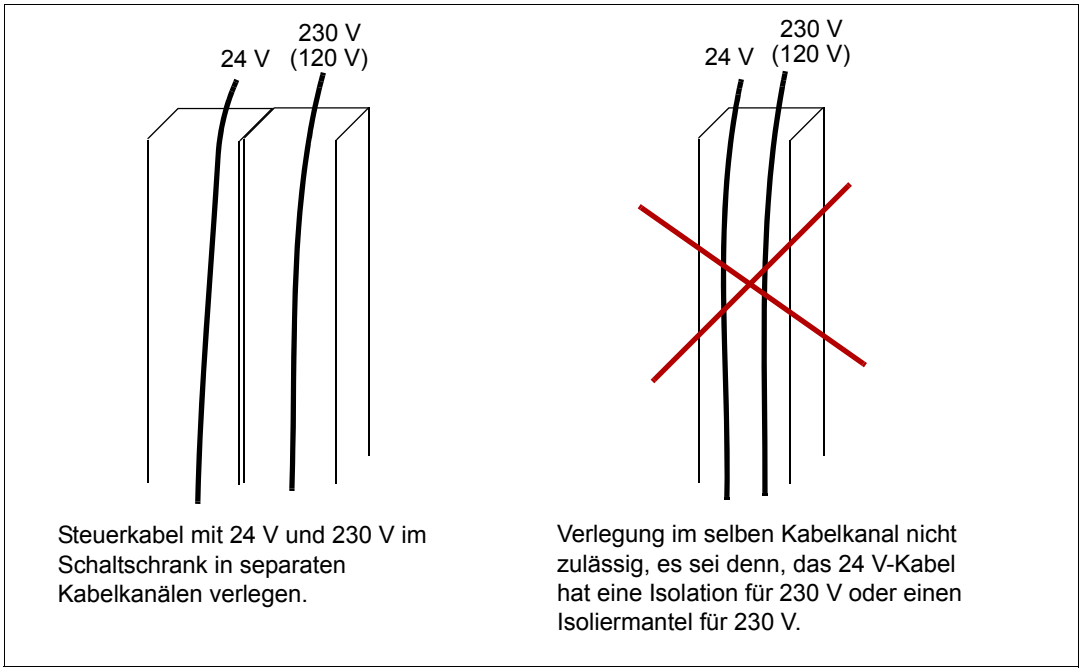
Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt werden, dann muss dies in einem Winkel erfolgen, der so nahe wie möglich bei 90° liegt. Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.

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

Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.




**Separate Steuerkabelkanäle**




Steuerkabel mit 24 V und 230 V im Schaltschrank in separaten Kabelkanälen verlegen.

Verlegung im selben Kabelkanal nicht zulässig, es sei denn, das 24 V-Kabel hat eine Isolation für 230 V oder einen Isoliermantel für 230 V.

### Durchgängiger Motorkabelschirm oder Gehäuse für Ausrüstung im Motorkabel

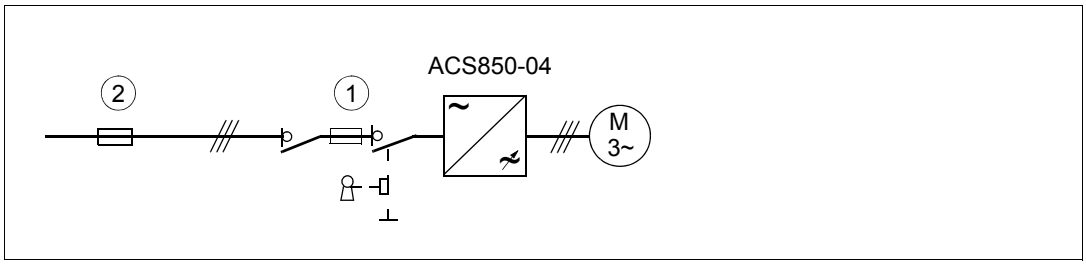
Aus Sicherheitsgründen und um den Störpegel zu reduzieren, wenn Schutzschalter, Schütze, Anschlusskästen oder ähnliche Komponenten am Motorkabel (d.h. zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor) installiert sind:

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

## Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlussschutz

### Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen

Schützen Sie den Frequenzumrichter mit Sicherungen (1) und das Eingangskabel mit Sicherungen (2) wie hier abgebildet:




Wählen Sie die Sicherungen in der Spannungsverteilung entsprechend der lokalen Vorschriften für den Schutz der Eingangskabel. Wählen Sie die Sicherungen für den Frequenzumrichter entsprechend den Anweisungen in Kapitel *Technische Daten aus.* Die Sicherungen schützen den Frequenzumrichter bei Kurzschluss, begrenzen und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter.

**Hinweis 1**: Wenn sich die Sicherungen in der Niederspannungsverteilung befinden und die Größe der Eingangskabel entsprechend dem Eingangsnennstrom der Nenntabelle auf Seite *129* ausgewählt ist, schützen die Sicherungen auch die Eingangskabel bei Kurzschluss und begrenzen und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter. Für den Schutz des Eingangskabels sind keine separaten Sicherungen nötig.

**Hinweis 2:** Leistungsschalter dürfen nicht ohne Sicherungen verwendet werden. Für weitere Informationen setzen Sie sich mit ABB in Verbindung.

### Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen

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

### Schutz von Frequenzumrichter, Einspeise- und Motorkabeln vor thermischer Überlastung

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

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

### Schutz des Motors vor thermischer Überlastung

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

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind:

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

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

## Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen

Der Frequenzumrichter ist mit einer internen Erdschluss-Schutz-Funktion zum Schutz der Einheit vor Erdschluss im Motor und den Motorkabeln ausgestattet. Diese dient nicht zum Schutz von Personen und ist keine Brandschutzeinrichtung. Die Erdschluss-Schutzfunktion kann durch Parametereinstellung abgeschaltet werden, siehe Firmware-Handbuch.

Schutzmaßnahmen gegen direktes oder indirektes Berühren, wie Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolation oder Trennung vom Einspeisesystem durch einen Transformator können ebenfalls verwendet werden.

### Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

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

**Hinweis:** Zum EMV-Filter des Frequenzumrichters gehören Kondensatoren, die an den Hauptkreis und den Rahmen angeschlossen sind. Diese Kondensatoren und lange Motorkabel erhöhen den Erdschluss-Strom und können Fehlerstrom-Schutzschalter zum Ansprechen bringen.

## Implementierung der Not-Aus-Funktion

Installieren Sie aus Sicherheitsgründen die Notstopp-Einrichtungen an jeder Bedienstation und an anderen Stationen, an denen ein Notstopp notwendig sein kann.

**Hinweis:** Das Drücken der Stopp-Taste ( ) auf dem Bedienpanel des Frequenzumrichters führt nicht zu einem Not-Aus des Motors oder zur Trennung des Frequenzumrichters von einem gefährlichen Potential.

## Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Der Frequenzumrichter verfügt über die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“. Weitere Informationen enthält das *Applikationshandbuch - Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" für ACSM1, ACS850 und ACQ810 Frequenzumrichter* (3AUA0000023089 [Deutsch]).

## Verwendung der ATEX-zertifizierten Funktion Sichere Motorabschaltung

Bei Option +Q971 besitzt der Frequenzumrichter die ATEX-zertifizierte Funktion Sichere Motorabschaltung ohne Netzschütz und benutzt die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Für weitere Informationen siehe *ACS850 ATEX-certified Safe disconnection function application guide* (3AUA0000074343 [Englisch]).

## Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung

Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung wie folgt:

1. Aktivieren Sie die Funktion Netzausfall-Überbrückung des Frequenzumrichtes (Parameter **47.02 Unterspan.regler** im Standard-Regelungsprogramm).
2. Wenn die Installation mit einem Netzschütz ausgestattet ist, verhindern Sie dessen Abschalten bei Ausfall der Eingangsspannung. Verwenden Sie zum Beispiel ein Verzögerungszeitrelais (Haltung) im Hauptsteuerkreis.

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

## Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren

Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren sind für die Verwendung mit Frequenzumrichtern nicht erforderlich. Falls jedoch ein Frequenzumrichter an ein

System mit Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren angeschlossen werden soll, beachten Sie die folgenden Einschränkungen.

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

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

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

## Verwendung eines Schutzschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor

Zwischen dem Permanentmagnetmotor und dem Frequenzumrichterausgang sollte ein Schutzschalter eingebaut werden. Der Schalter ist zur Trennung des Motors bei Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter erforderlich.

## Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

Die Steuerung des Ausgangsschützes muss durch Anwendung einer der unten beschriebenen Alternativen erfolgen.

Alternative 1: Wenn Sie entschieden haben, den Standard-Motorregelungsmodus (DTC) anzuwenden und den Motor bis zum Stillstand austrudeln zu lassen, öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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

Alternative 2: Wenn Sie entschieden haben, den Standard-Motorregelungsmodus (DTC) anzuwenden und den Motor rampengeführt anhalten zu lassen, öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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

Alternative 3: Wenn Sie entschieden haben, den Skalar-Motorregelungsmodus anzuwenden, öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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

**WARNUNG!** Wenn Sie den Standard-Motorregelungsmodus (DTC) anwenden, dürfen Sie auf keinen Fall das Schütz öffnen, während der Frequenzumrichter den Motor dreht. Die DTC-Motorregelung arbeitet extrem schnell; viel schneller, als das Schütz benötigt, um seine Kontakte zu öffnen. Wenn das Schütz mit dem Öffnen der Kontakte beginnt, während der Frequenzumrichter den Motor dreht, versucht die DTC-Regelung den Lastrom zu halten und erhöht deshalb sofort die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters bis zum Maximum. Dies hat zur Folge, dass das Schütz beschädigt wird oder die Kontakte verschmelzen.

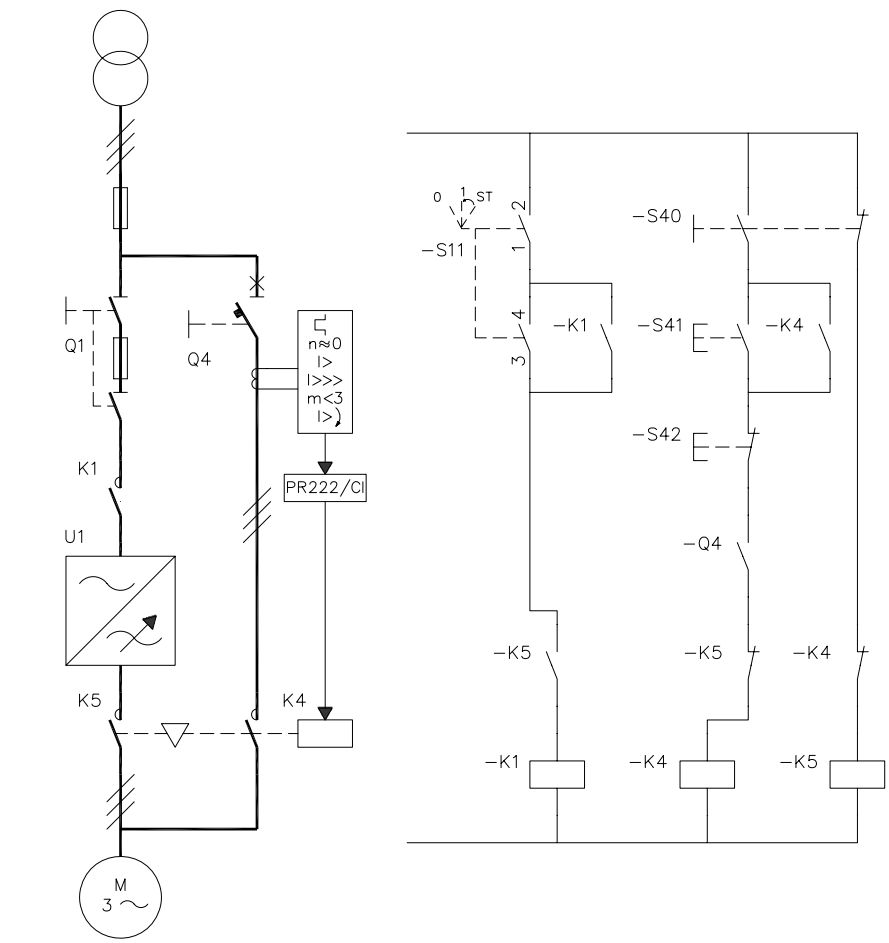
## Verwendung eines Bypass-Anschlusses

Wenn ein Bypass-Betrieb nötig ist, verwenden Sie mechanisch oder elektrisch verriegelte Schütze zwischen Motor und Frequenzumrichter sowie zwischen Motor und Netzanschluss. Stellen Sie sicher, dass durch die Verriegelung die Schütze nicht gleichzeitig geschlossen werden können.

**WARNUNG!** Die Einspeisung darf niemals an die Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Netzspannung an den Ausgangsklemmen kann zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters führen.

### Beispiel für einen Bypass-Anschluss

Ein Beispiel für einen Bypass-Anschluss ist unten abgebildet.




| Schalter | Beschreibung | Schalter | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Q1 | Hauptschalter des Frequenzumrichters | S11 | Ein/Aus-Steuerung des Frequenzumrichter-Hauptschütz |
| Q4 | Bypass-Leistungsschalter | S40 | Auswahl der Motorspannungsversorgung (Frequenzumrichter oder direkter Netzanschluss) |
| K1 | Hauptschütz des Frequenzumrichters | S41 | Start, wenn der Motor direkt mit dem Netz verbunden ist |
| K4 | Bypass-Schütz | S42 | Stopp, wenn der Motor direkt mit dem Netz verbunden ist |
| K5 | Ausgangsschütz des Frequenzumrichters | | |

*Umschalten der Motor-Spannungsversorgung vom Frequenzumrichter zur direkten Versorgung über das Netz*

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und den Motor mit dem Bedienpanel des Frequenzumrichters (Frequenzumrichter im Modus Lokalsteuerung) oder mit dem externen Stoppsignal (Frequenzumrichter im Modus Fernsteuerung).

2. Öffnen Sie das Hauptschütz des Frequenzumrichters mit S11.
3. Schalten Sie die Motor-Spannungsversorgung vom Frequenzumrichter auf direkten Netzanschluss mit S40 um.
4. Warten Sie 10 Sekunden, damit die Magnetisierung des Motors abklingen kann.
5. Starten Sie den Motor mit S41.

*Umschalten der Motor-Spannungsversorgung vom direkten Netzanschluss zum Frequenzumrichter*

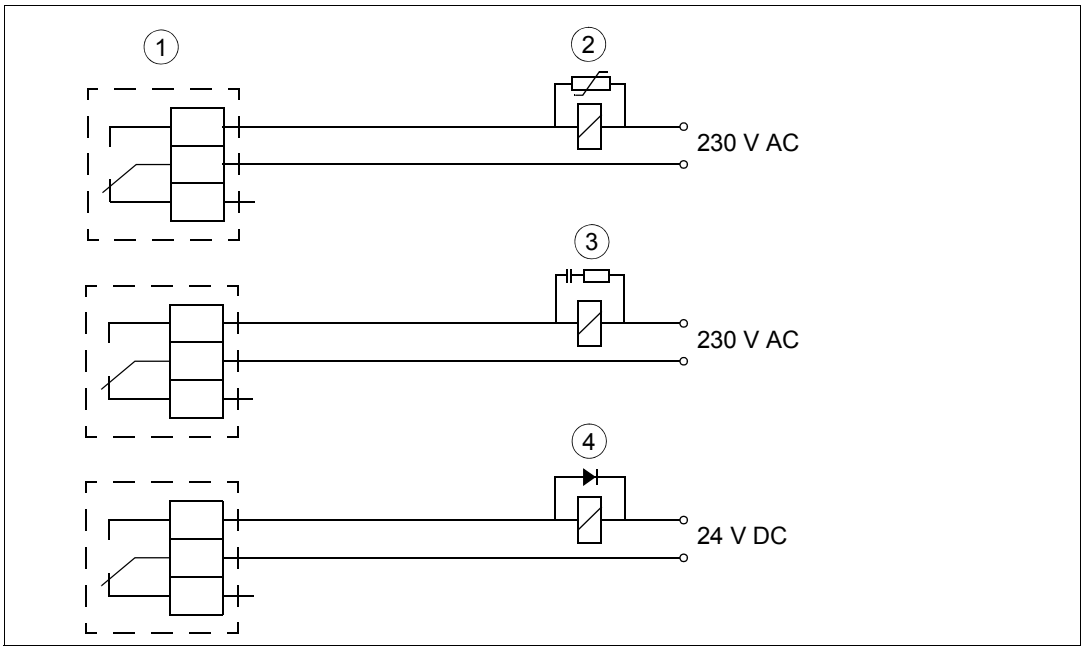
1. Stoppen Sie den Motor mit S42.
2. Schalten Sie die Motor-Spannungsversorgung vom direkten Netzanschluss auf Frequenzumrichterspeisung mit S40 um.
3. Schließen Sie das Hauptschütz des Frequenzumrichters mit Schalter S11 (-> für 2 Sekunden in Stellung ST drehen, dann in Stellung 1 belassen).
4. Starten Sie den Frequenzumrichter und den Motor mit dem Bedienpanel des Frequenzumrichters (Frequenzumrichter im Modus Lokalsteuerung) oder mit dem externen Startsignal (Frequenzumrichter im Modus Fernsteuerung).

## Schutz der Relaisausgangskontakte

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

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

Die Schutzeinrichtung sollten so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher installiert werden. Die Schutzeinrichtungen dürfen nicht an den Relaisausgängen installiert werden.




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

## Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den E/A des Frequenzumrichters

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

Um diese Anforderung zu erfüllen, gibt es für den Anschluss eines Thermistors (und ähnlicher Komponenten) an die Digitaleingänge des Frequenzumrichters drei Möglichkeiten:

1. Es gibt eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Thermistor und den spannungsführenden Teilen des Motors.
2. Alle Kreise, die an die Digital- und Analogeingänge des Frequenzumrichters angeschlossenen sind, sind vor Berührung geschützt und mit der Basisisolation zu den anderen Niederspannungskreisen versehen. Die Isolation muss nach dem gleichen Spannungspegel wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein.
3. Es wird ein externes Thermistorrelais verwendet. Die Isolation des Relais muss für denselben Spannungspegel wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Anschluss siehe Firmware-Handbuch.

## Beispiel-Stromlaufplan

Siehe Seite *157*.

# Installation

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird die Installation des Frequenzumrichters in einem 400 mm breiten Rittal TS8-Schaltschrank in Profilbefestigung beschrieben: Das Modul wird in senkrechter Position auf dem Schrankboden mit Vorderseite in Richtung Schranktür platziert.  Die folgenden Teile von Rittal und Frequenzumrichtermodul-Optionen werden in den Installationsbeispielen verwendet:

| **Standardteile des Frequenzumrichters** | | |
|---|---|---|
| • Frequenzumrichtermodul<br>• Oberes Führungsblech<br>• Befestigungswinkel<br>• Erdungsschiene<br>• Sockelführungsblech<br>• Teleskoprampe zum Herausziehen und Hineinschieben<br>• Befestigungsschrauben in einem Kunststoffbeutel<br>• Externe Regelungseinheit | | |
| **Frequenzumrichtermodul-Optionen** | | |
| **Optionscode** | **Anz. (Stck.)** | **Beschreibung** |
| +H381 | 1 | Kabelanschlussbleche und eine Gummidichtung |
| +H383 | | Kabelanschlussbleche |
| +P905 | 1 | Interne Regelungseinheit |
| **Teile von Rittal** | | |
| **Rittal Teilnummer** | **Anz. (Stck.)** | **Beschreibung** |
| TS 8406.510 | 1 | Gehäuse ohne Montageplatte. Enthält Rahmen, Tür, Seiten- und Rückwände. |
| TS 8612.160 | 5 | Gelocht mit Montageplatte, äußere Montageebene bei 600 mm horizontal |
| TS 8612.140 | 3 | Gelocht mit Montageplatte, äußere Montageebene bei 400 mm horizontal |
| SK 3243.200 | 2 | Luftfilter 323 mm × 323 mm |
| TS 4396.500 | 3 | Tragschienen (Alternative zu einer vom Kunden angefertigten Bodenplatte) |
| **Vom Kunden angefertigte Teile (keine ABB- oder Rittal-Produkte)** | | |
| Luftschottbleche | 6 | Maßzeichnungen der im Schaltschrank benötigten Luftschottbleche siehe Abschnitt *Baugrößen G1 und G2 – Luftschottbleche* auf Seite *155*. |
| Schrankbodenplatte (Alternative zu Rittal-Tragschienen) | 1 | Maßzeichnung einer vom Kunden anzufertigenden Bodenplatte siehe *Baugrößen G1 und G2 – Bodenplatte* auf Seite *154*. |

Folgen Sie immer den in diesem Kapitel angebenen allgemeinen Regeln sowie den lokalen Gesetzen und Vorschriften. ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, die nicht gemäß den örtlichen Gesetzen und Vorschriften geplant und ausgeführt wurden.

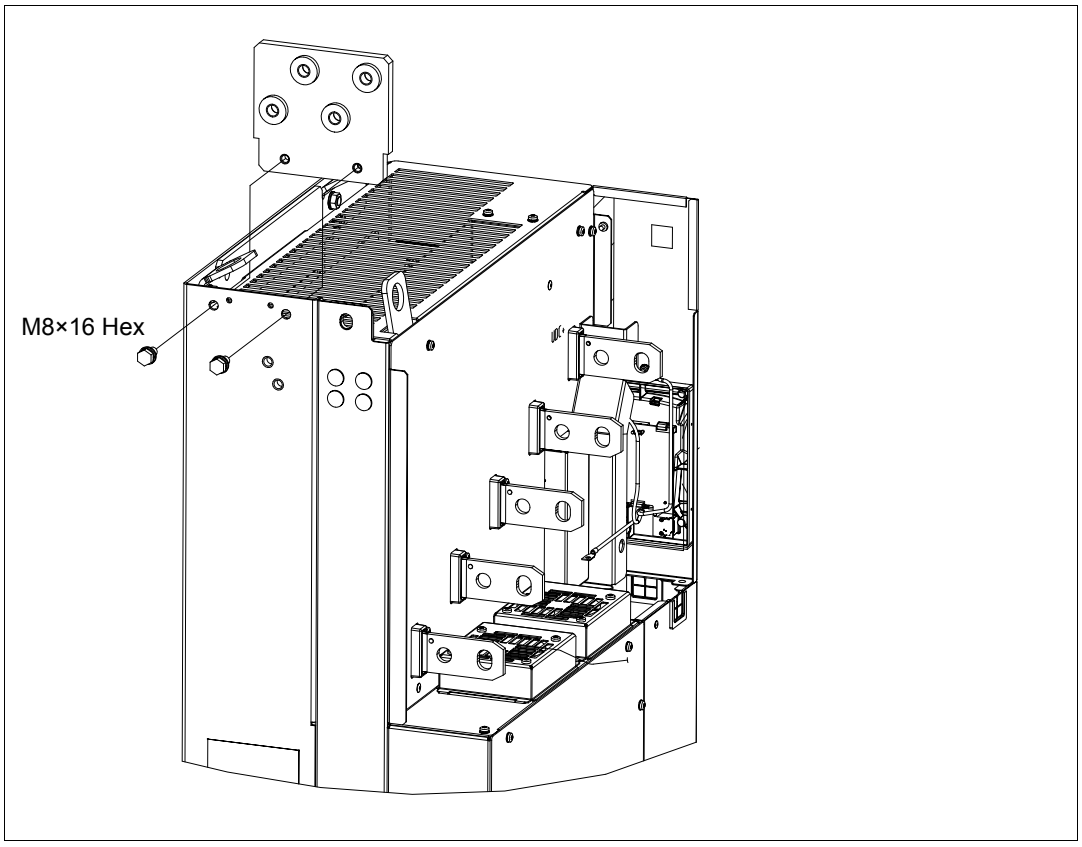
**Hinweis 1:** Das Frequenzumrichtermodul kann auch in anderen Schaltschränken als Rittal TS8 installiert werden.

**Hinweis 2: Installationen der Widerstandskabel bei Eingangs- und Motorkabeln der Größe 4 × 240 mm$^2$ pro Phase**

Beim Anschluss von Widerstandskabeln muss das untere Seitenblech des Ausgangs-Kabelanschlussblechs entfernt und die Widerstandskabel von der Seite zu den Klemmen des Ausgangs-Kabelanschlussblechs geführt werden.

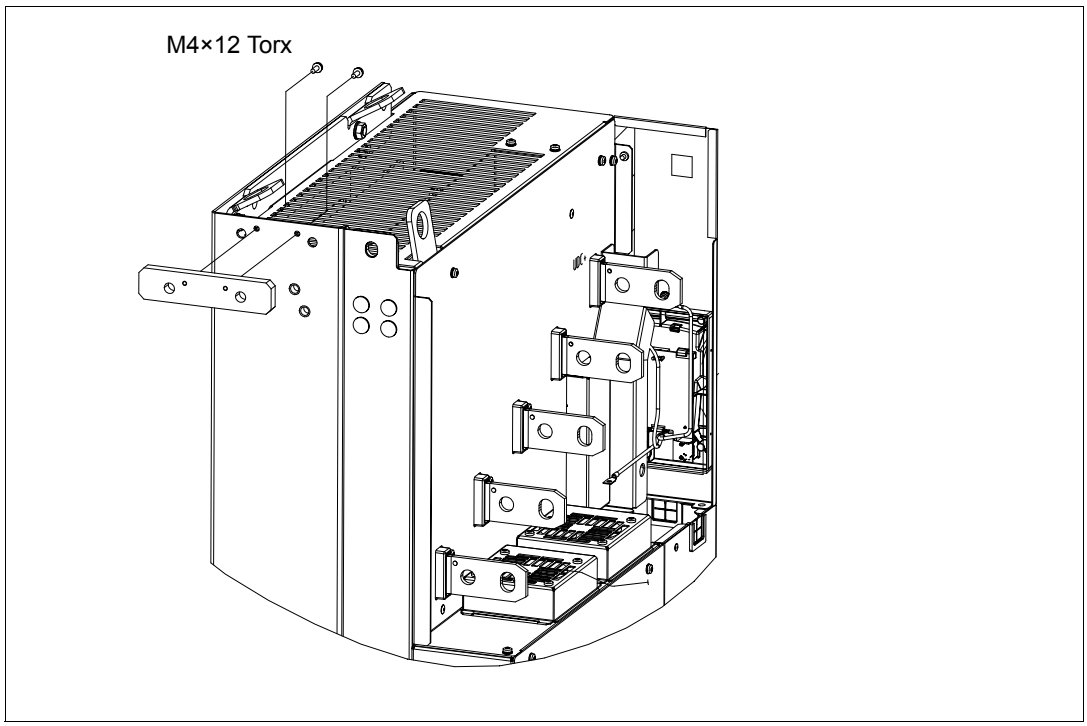
**Hinweis 3: Installationen ohne optionale Kabelanschlussbleche (ohne +H381 oder +H383)**

Installieren Sie die PE-Klemme wie unten dargestellt.



**Hinweis 4: Montage des Umrichtermoduls an eine Montageplatte**

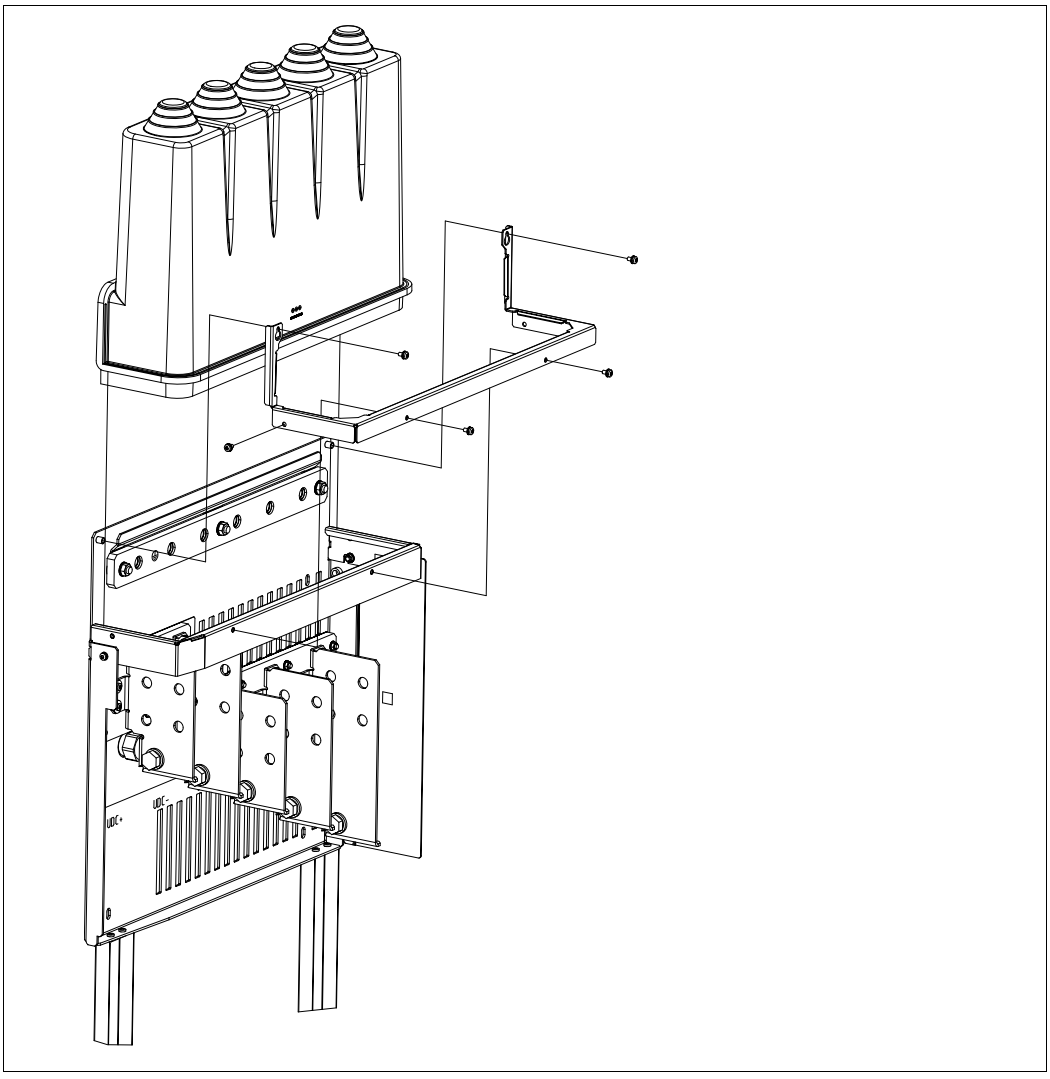
Den Träger wie unten gezeigt montieren.



**Hinweis 5: Befestigung der Gummidichtungen von Einheiten mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H381)**

Bei Zuführung der Eingangskabel über die Gummidichtung der optionalen Kabelanschlussbleche (+H381) erfüllt die Einheit die Anforderungen der Schutzklasse IP20. Die Dichtung wie folgt einbauen:

1. Passende Öffnungen in die Dichtung für die Eingangskabel schneiden.
2. Die Kabel durch die Dichtung führen.
3. Die Dichtung wie unten gezeigt mit vier M4x8 Torx T20-Schrauben am Kabelanschlussblech befestigen.



**Hinweis 6: Alternative Installationsmöglichkeiten**

Neben den Installationsbeispielen in diesem Kapitel gibt es noch einige alternative Installationsmöglichkeiten wie z.B.:

- Die Leistungskabel können direkt an die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse des Frequenzumrichtermoduls mit Kabelschuhen oder Stromschienen angeschlossen werden. Das Frequenzumrichtermodul kann auch freistehend in einem Elektroraum auf dem Boden befestigt werden, wenn die Leistungskabelanschlüsse und die Elektroteile vor Berührung geschützt und die Einheit ordnungsgemäß geerdet ist.
- Das Frequenzumrichtermodul ohne Sockel (Option +0H354) kann mit vier Schrauben durch die Befestigungslöcher oben und unten an der rechten Seite des Moduls an der Wand oder im Schaltschrank befestigt werden.

## Sicherheit

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

## Prüfen des Aufstellortes

Der Untergrund, auf dem der Frequenzumrichter montiert werden soll, muss aus nicht entflammbarem Material bestehen und stabil genug sein, um das Gewicht des Geräts tragen zu können.

Siehe Abschnitt *Umgebungsbedingungen* auf Seite *138* bezüglich der erlaubten Umgebungsbedingungen und Abschnitt *Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel* auf Seite *133* bezüglich der erforderlichen Kühlluft.

## Erforderliche Werkzeuge

- Ein Satz Schraubendreher (Torx und Pozidrive)
- Drehmomentschlüssel mit 500 mm (20 in.) oder 2 x 250 mm (2 x 10 in.) Verlängerung,
- 17 mm (11/16 in.) magnetischer Steckschlüssel zur Befestigung der Stromschienen des Frequenzumrichters an den optionalen Kabelanschlussblechen (+H381 oder +H383)
- 10 mm magnetischer Steckschlüssel oder ein Torx-Schraubendreher zur Befestigung der oberen Befestigungslaschen des Frequenzumrichtermoduls an der Schrankrückwand und der optionalen Kabelanschlussbleche (+H381 oder +H383) an den Seitenwänden des Schranks
- 13 mm Steckschlüssel zur Befestigung des Frequenzumrichtermoduls an der Bodenplatte des Schranks oder dem Boden

- 22 mm magnetischer Steckschlüssel zur Befestigung der Kabelschuhe an den Anschlüssen (Schraube M12).

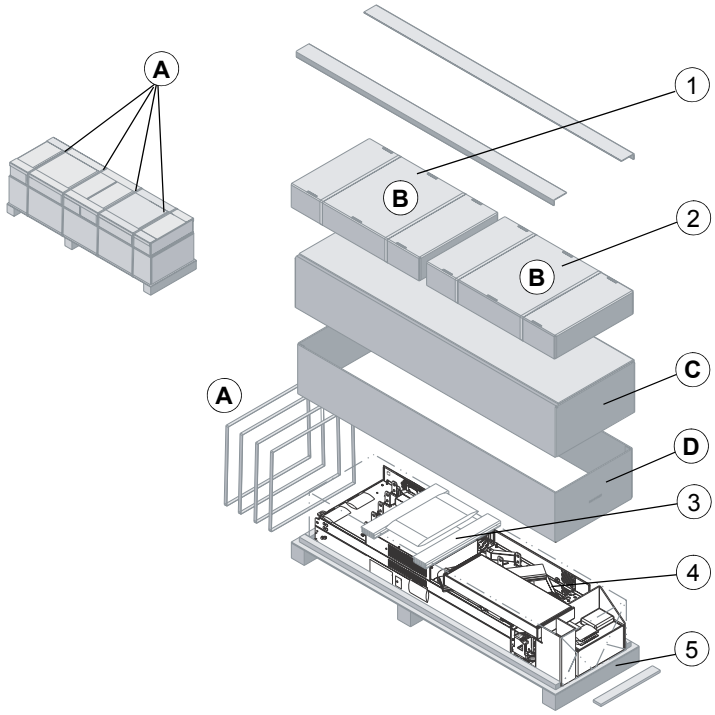
## Transport und Auspacken des Geräts

**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen.

Transportieren Sie das Paket mit einem Gabelhubwagen zum Montageort.

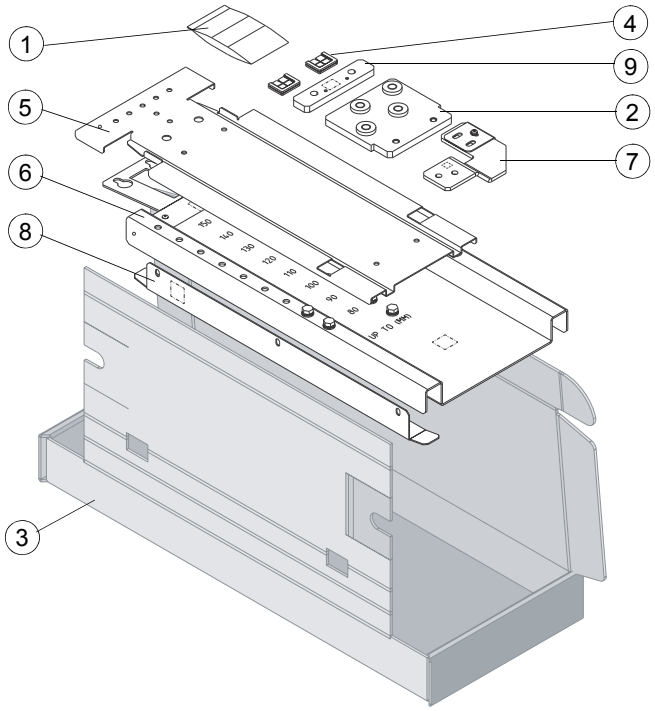
Die Verpackung wie folgt entfernen:

- Die Bänder (A) durchschneiden.
- Die zusätzlichen Kisten (B) auspacken.
- Die Umverpackung (C) anheben und entfernen.
- Die Umverpackung (D) anheben und entfernen.
- Die Haken an den Hebeösen anbringen und das Modul an den Aufstellort heben.

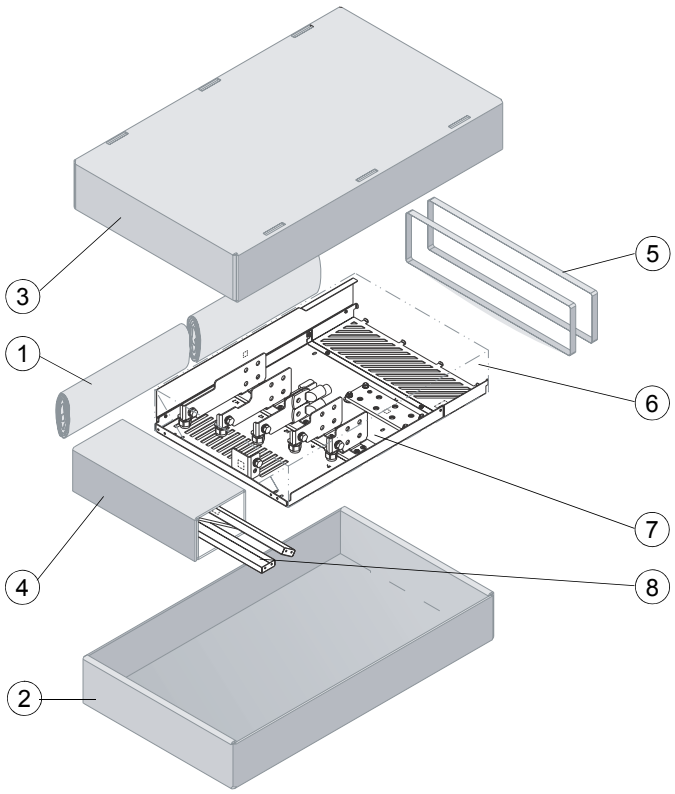



| | Beschreibung des Paketinhalts |
|---|---|
| 1 | Eingangs-Kabelanschlussblech (Option +H381 oder +H383), siehe Inhalt unten. |
| 2 | Ausgangs-Kabelanschlussblech (Option +H381 oder +H383), siehe Inhalt unten. |
| 3 | Sperrholz als Stütze |

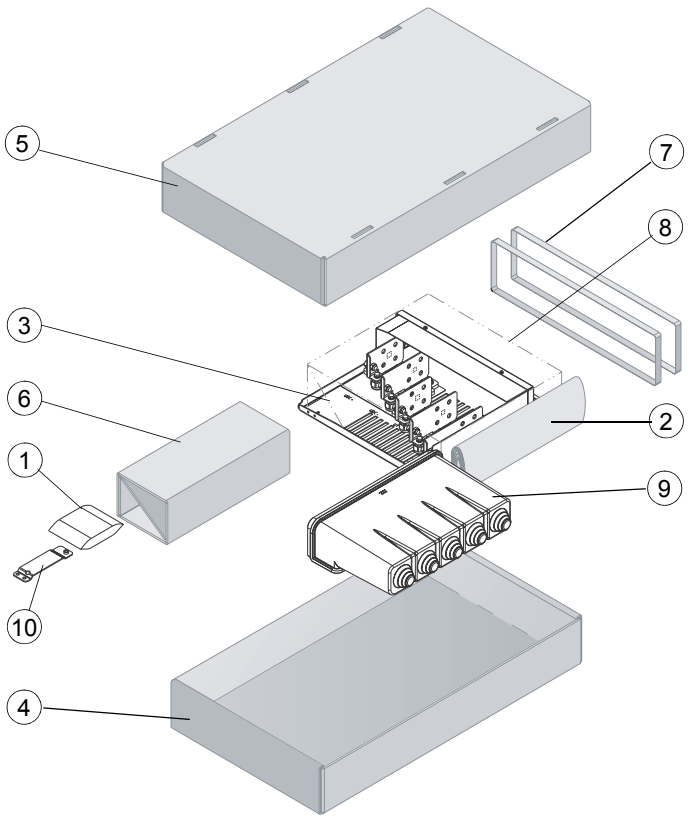
| | |
|---|---|
| 4 | Umrichtermodul mit werksseitig installierten Optionen und mehrsprachigem Restspannungs-Warnaufkleber, oberes Führungsblech, Sockelführungsblech, Teleskoprampe, Befestigungs-schrauben in einem Kunststoffbeutel, externe Regelungseinheit mit Steuerkabel-Anschlussblech und werksseitig installierten optionalen Modulen, Bedienpanel mit Montageplattform für die Montage auf der Schaltschranktür (Option +J410), Lieferdokumente, gedrucktes Hardware-Handbuch und mehrsprachige Kurzanleitung zur Inbetriebnahme sowie Handbücher auf CD. Andere gedruckte Handbücher bei den Optionen +R700 bis +R714. |
| 5 | Palette |




| **Inhalt des Rampenpakets** | |
|---|---|
| 1 | Schraubenpaket |
| 2 | PE-Anschluss |
| 3 | Karton |
| 4 | Durchführung |
| 5 | Sockelführungsblech |
| 6 | Teleskoprampe zum Herausziehen und Hineinschieben |
| 7 | Befestigungswinkel |
| 8 | Oberes Führungsblech |
| 9 | Tragholz/-profil |




| Inhalt des Pakets mit Ausgangs-Kabelanschlussblech (Option +H381 oder +H383) | |
|---|---|
| 1 | Papier-Füllmaterial |
| 2 | Karton-Unterteil |
| 3 | Karton-Oberteil |
| 4 | Tragholz/-profil |
| 5 | Bänder |
| 6 | Kunststoffbeutel |
| 7 | Ausgangs-Kabelanschlussblech |
| 8 | Seitenführungen für Rittal-Schaltschrank |




| Inhalt des Pakets mit Eingangs-Kabelanschlussblech (Option +H381 oder +H383) | |
|---|---|
| 1 | Schraubenpaket |
| 2 | Papier-Füllmaterial |
| 3 | Eigangs-Kabelanschlussblech |
| 4 | Karton-Unterteil |
| 5 | Karton-Oberteil |
| 6 | Tragholz/-profil |
| 7 | Bänder |
| 8 | Kunststoffbeutel |
| 9 | Gummidichtung (nur +H381) |
| 10 | Erdungsschiene, die an das Eingangs-Kabelanschlussblech und das Umrichtermodul anzuschließen ist *) |

*) Wenn die Erdungsschiene nicht in diesem Packet ist, so ist sie im Paket des Ausgangs-Kabelanschlussblechs.

## Prüfen der Lieferung

Prüfen, ob alle in Abschnitt *Transport und Auspacken des Geräts* aufgelisteten Artikel vorhanden sind.

Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen. Prüfen Sie vor Installation und Betrieb zuerst die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicher zu stellen, dass der Typ des Geräts korrekt ist.

## Isolation der Baugruppe prüfen

### Frequenzumrichter

An keinem Teil des Frequenzumrichters dürfen Spannungstoleranzprüfungen oder Prüfungen des Isolationswiderstands durchgeführt werden, da der Frequenzumrichter dadurch beschädigt werden kann. Bei jedem Frequenzumrichter wurde die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse werksseitig geprüft. Zudem ist der Frequenzumrichter mit spannungsbegrenzenden Stromkreisen ausgestattet, die die Prüfspannung automatisch begrenzen.

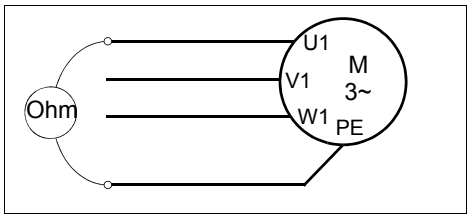
### Eingangskabel

Die Isolation vor Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz prüfen. Stellen Sie sicher, dass am Frequenzumrichter keine Netzspannung anliegt.

### Motoranschluss

Prüfen Sie die Isolation des Motors und des Motorkabels folgendermaßen:

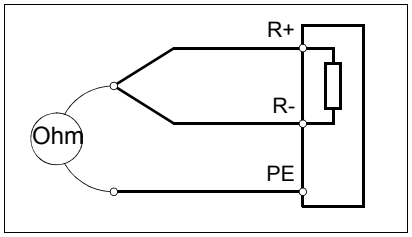
1. Prüfen Sie, ob das Motorkabel von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 abgeklemmt ist.
2. Messen Sie die Isolationswiderstände zwischen jeder Phase und der Schutzerde mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss 100 MOhm überschreiten (Referenzwert bei 25 °C bzw. 77 °F). Die Isolationswiderstände anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Anleitung des Herstellers. **Hinweis:** Feuchtigkeit innerhalb des Motorgehäuses reduziert den Isolationswiderstand. Wenn Feuchtigkeit zu vermuten ist, den Motor trocknen und die Messung wiederholen.




### Bremswiderstand und Widerstandskabel

Prüfen Sie die Isolation der Bremswiderstandseinheit (sofern vorhanden) wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass das Widerstandskabel mit dem Widerstand verbunden und von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen R+ und R- abgeklemmt ist.
2. Verbinden Sie an der Antriebsseite die Klemmen R+ und R- des Widerstandskabels. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den Klemmen und der Schutzerde mit einer Messspannung von 1 kV DC. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.



# Gesamtübersicht über den Installationsvorgang

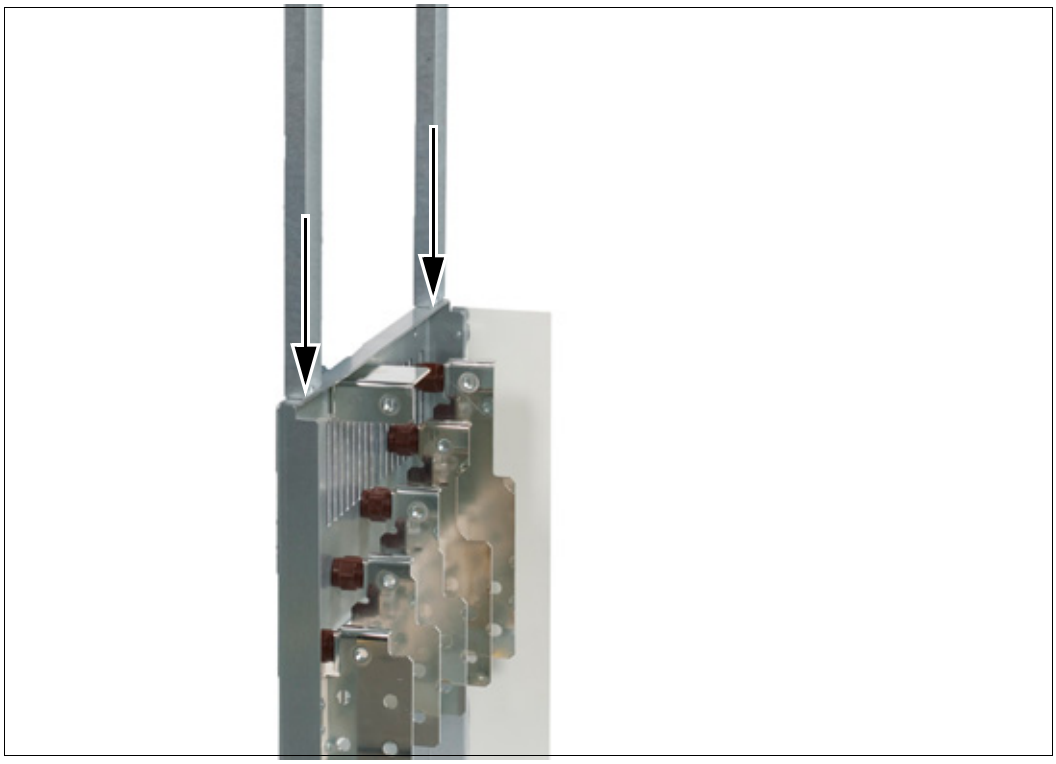
Mit dieser Übersicht wird der Installationsvorgang der unter *Inhalt dieses Kapitels* gelisteten Teile auf Seite *71* beschrieben.

| Schritt | Aufgabe | Anweisungen siehe |
|---|---|---|
| 1 | Installieren Sie die Teile von Rittal, die Bodenplatte des Schaltschranks, das untere Führungsblech des Frequenzumrichters, das obere Führungsblech und die Frequenzumrichter-Optionsteile (Kabelanschlussbleche, Option +H381 oder +H383) im Frequenzumrichtermodulschrank. | *Einbau des mechanischen Zubehörs in den Schrank,* Seite *82* |
| 2 | Installieren Sie die Hilfskomponenten (wie Montageplatten, Luftleitbleche, Schalter, Stromschienen, etc.). | Die Anweisungen des Komponentenherstellers.<br>*Aufbaubeispiele, Tür geöffnet*, Seite *38* |
| 3 | Schließen Sie die Leistungskabel an die Kabelanschlussbleche an. | *Anschluss der Leistungskabel,* Seite *87* |
| 4 | Bauen Sie das Frequenzumrichtermodul in den Schrank ein. | *Einbau des Frequenzumrichtermoduls in den Schrank,* Seite *92* |
| 5 | Frequenzumrichtermodule mit externer Regelungseinheit: Bauen Sie die externe Regelungseinheit ein. | *Montage der externen Regelungseinheit,* Seite *102* |
| 6 | Anschluss der Steuerkabel. | *Anschluss der Leistungskabel,* Seite *98* |
| 7 | Installieren Sie die übrigen Teile wie zum Beispiel die Schranktüren, die Seitenwände, usw. | Die Anweisungen des Komponentenherstellers. |

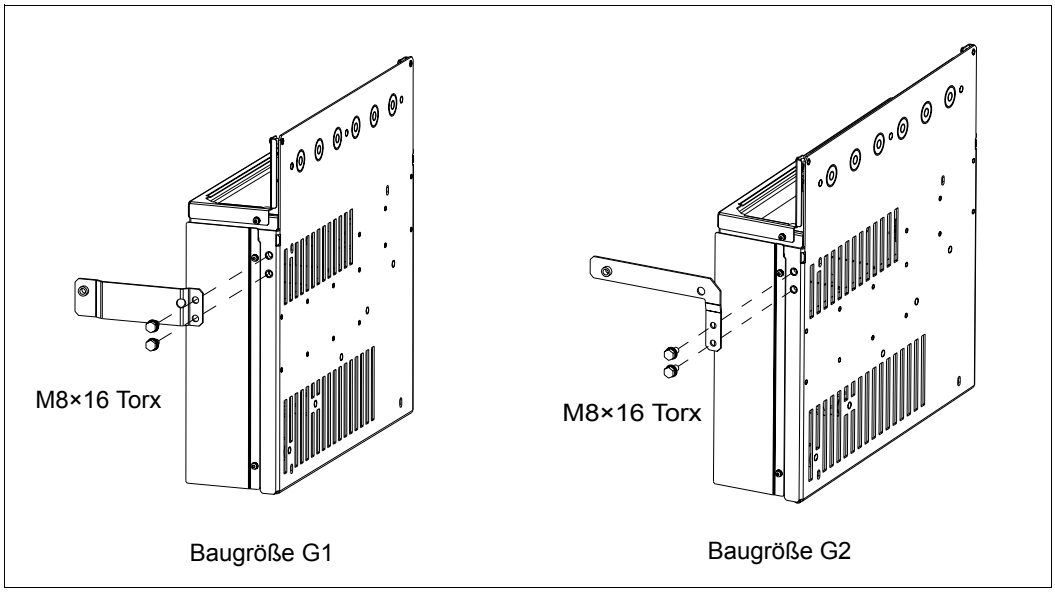
# Einbau des mechanischen Zubehörs in den Schrank

Baugröße G1 siehe Montagezeichnung auf Seite *84*. Baugröße G2 siehe Montagezeichnung auf Seite *85*. Mechanisches Zubehör wie folgt in den Schrank einbauen:

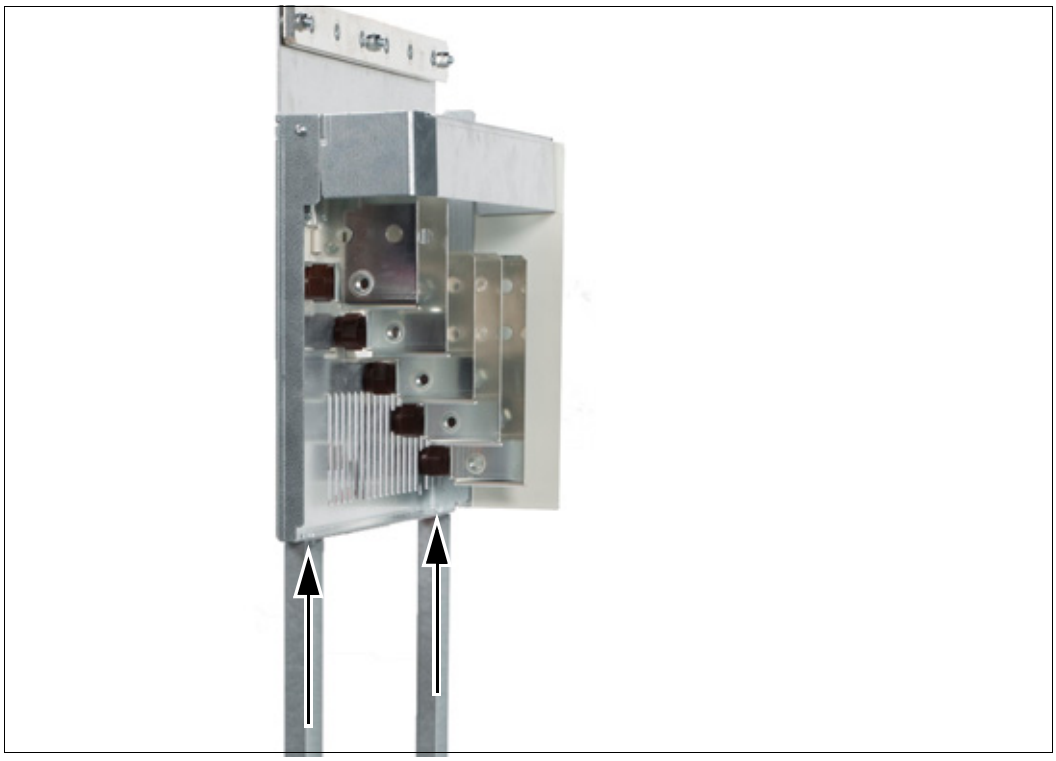
1. Bei Verwendung einer Bodenplatte ist diese entsprechend der Maßzeichnung auf Seite *154* anzufertigen und am Boden des Schaltschranks einzubauen.
   **Hinweis:** Wenn die Stärke der Bodenplatte nicht 2,5 mm (0,1 in.) beträgt, die Abmessungen entsprechend korrigieren.
2. Bei Verwendung von Rittal-Tragschienen (TS 4396.500) sind drei Tragschienen am Boden des Schaltschranks einzubauen; siehe auch Maßzeichnung auf Seite *149* (Baugröße G1) oder auf Seite *153* (Baugröße G2).
3. Die Sockelführung auf der Bodenplatte (oder den Tragschienen) befestigen.
4. Die gelochten Abschnitte von Rittal TS 8612.610 (5 Stück) und TS8612.140 (3 Stück) einbauen.
5. Die Luftschottbleche einbauen (siehe Seite *86*).
6. Das obere Führungsblech einbauen.
7. Das Ausgangs-Kabelanschlussblech einbauen. **Hinweis**: Nach der Montage des Ausgangs-Kabelanschlussblechs kann die Tragschiene unter dem Blech entfernt werden, falls nicht genügend Platz für dieKabel vorhanden ist.
8. Die Seitenführungen am Ausgangs-Kabelanschlussblech befestigen (2 Schrauben für jede Seitenführung).



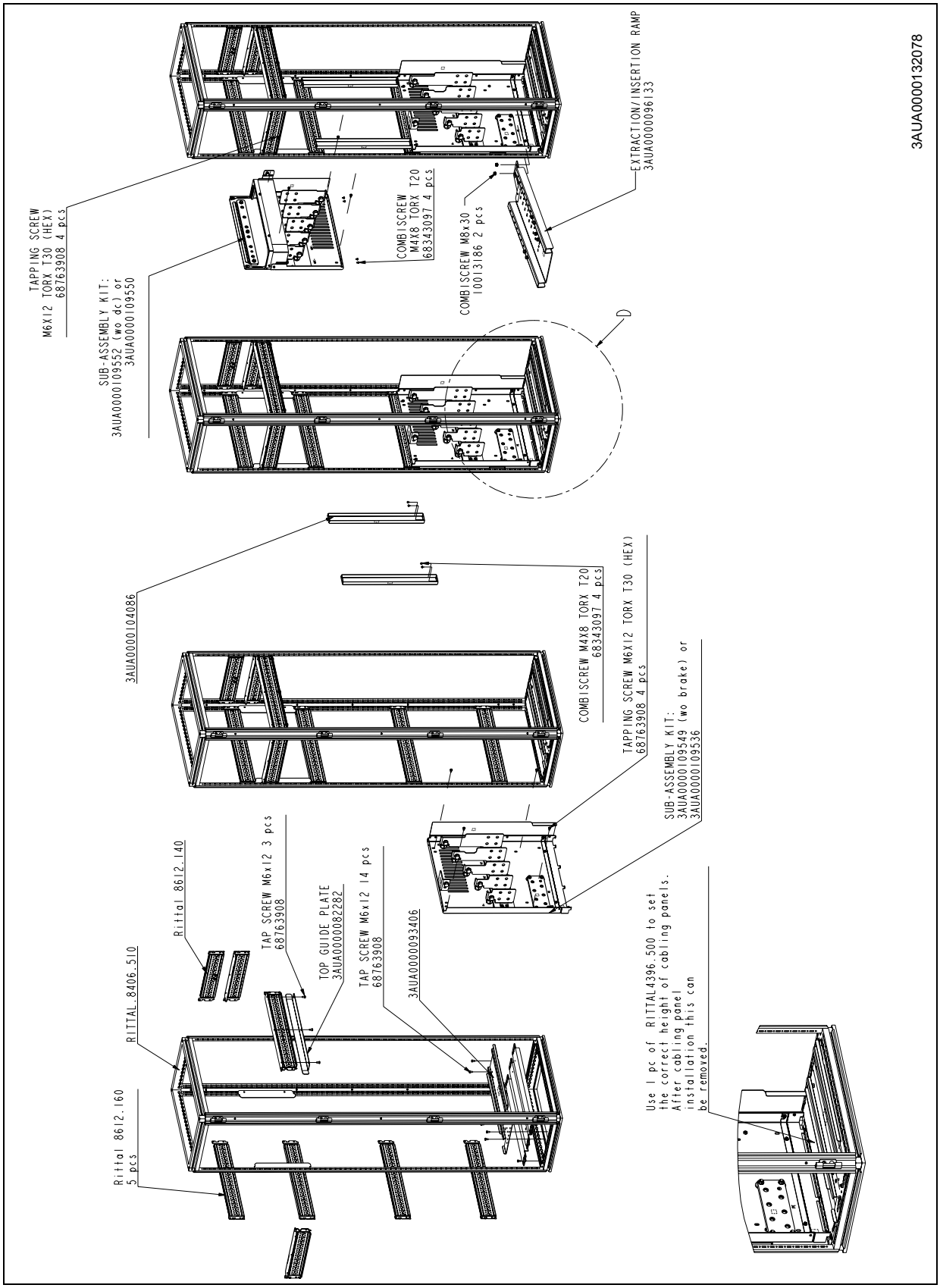
9. Die Erdungsschiene am Ausgangs-Kabelanschlussblech (Option +H381 oder +H383) anbringen. Nachfolgend ist die Ansicht von hinten dargestellt.



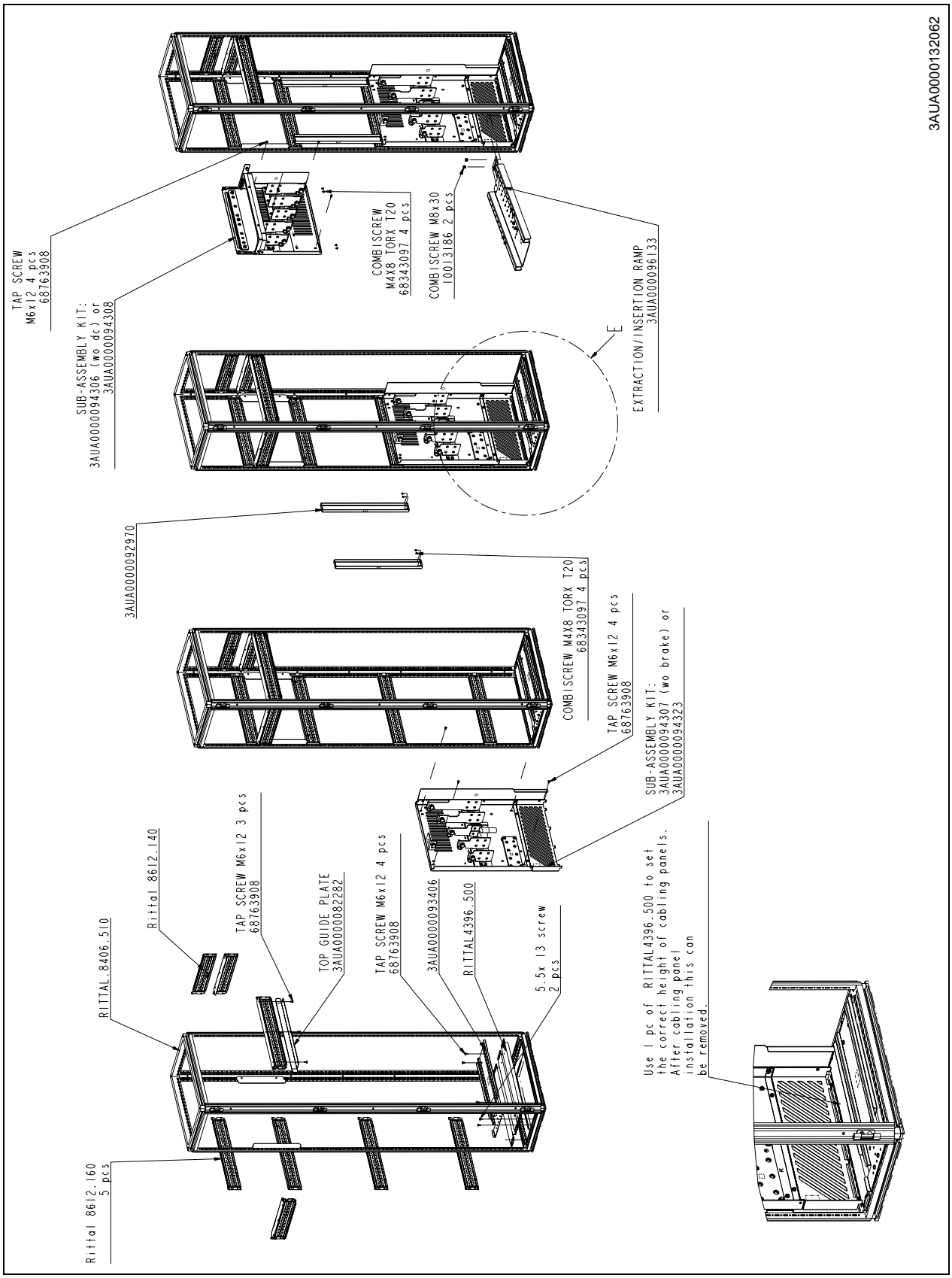

10. Die Seitenführungen am Eingangs-Kabelanschlussblech (2 Schrauben für jede Seitenführung) anbringen und das Eingangs-Kabelanschlussblech am gelochten Abschnitt befestigen.



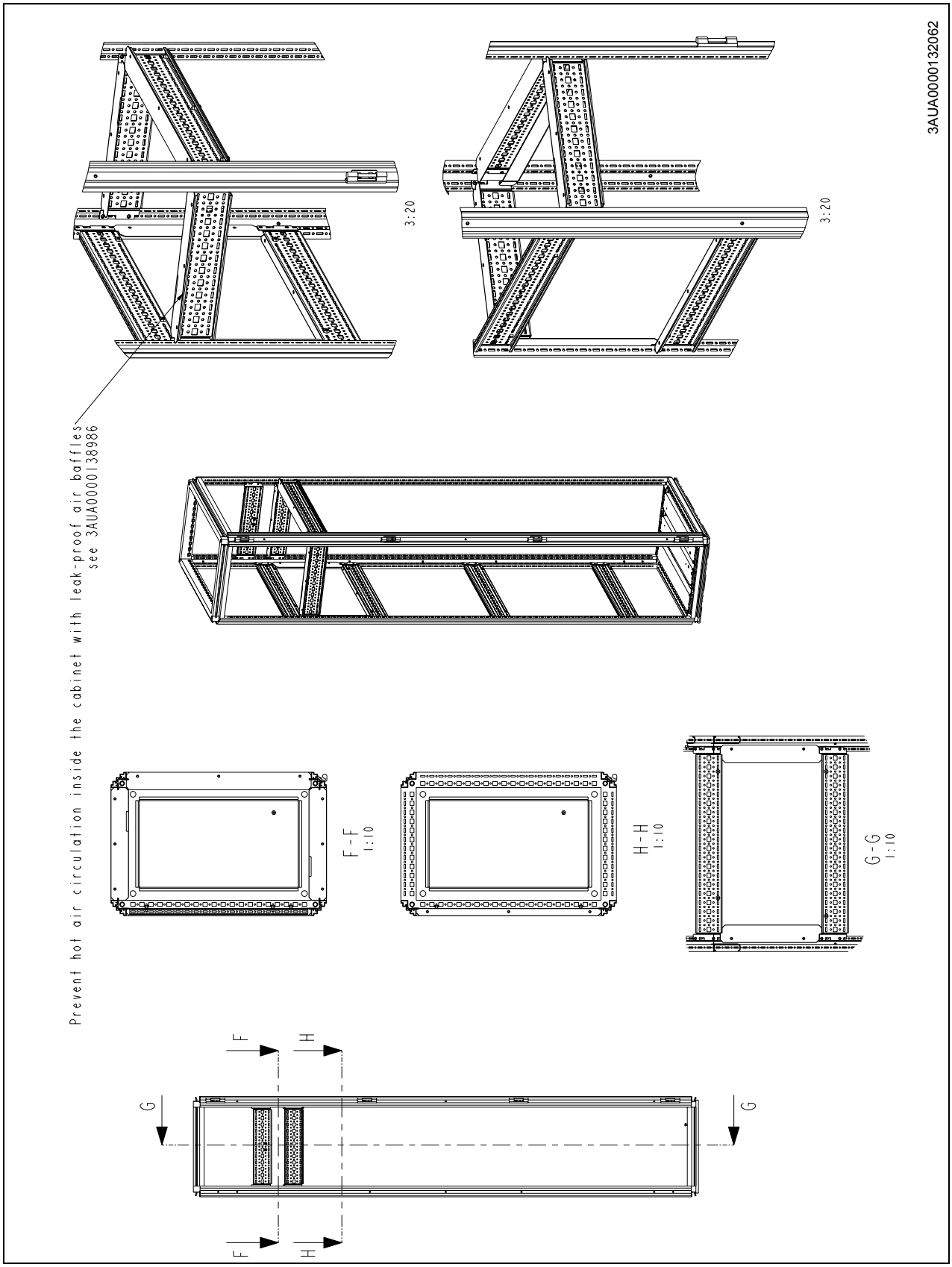
## Montagezeichnung (Baugröße G1)



## Montagezeichnung (Baugröße G2)



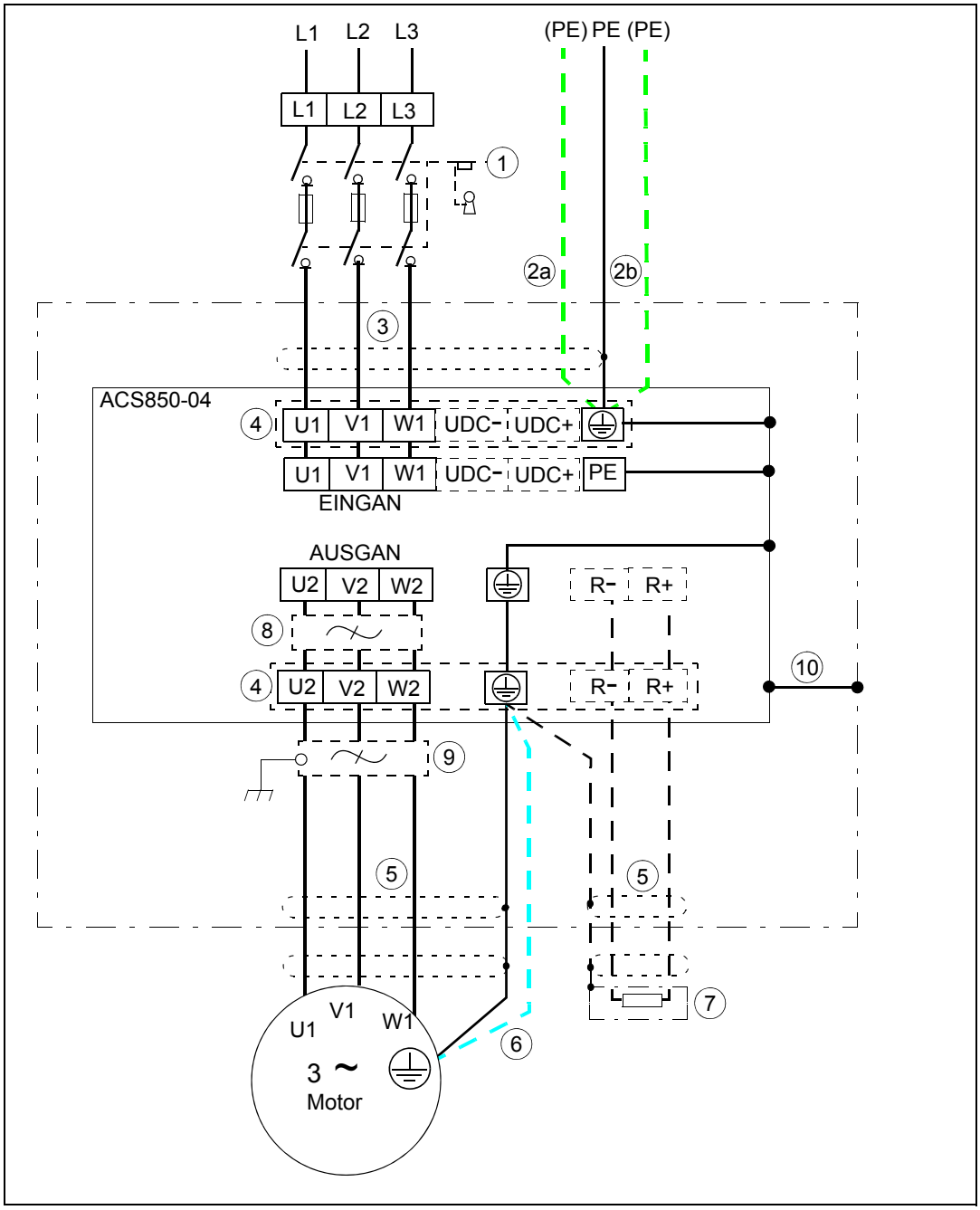
## Montagezeichnung (Luftschottbleche)



# Anschluss der Leistungskabel

**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen.

## Anschlussplan



| | |
|---|---|
| 1 | Alternativen siehe Abschnitt *Auswahl der Netztrennvorrichtung* auf Seite *49.* Im Montagebeispiel dieses Kapitels ist die Netztrennvorrichtung nicht im selben Schrank wie das Frequenzumrichtermodul. |
| 2 | Bei Verwendung von geschirmten Kabeln und einer Leitfähigkeit des Schirms <50% der Leitfähigkeit der Phasenleiter muss ein separates PE-Kabel (2a) oder ein Kabel mit einem Erdleiter (2b) verwendet werden. |
| 3 | Bei einem geschirmten Kabel wird eine 360°-Erdung am Kabeleingang empfohlen. Das andere Ende des Kabelschirms oder PE-Leiters an der Spannungsverteilung erden. |
| 4 | Eingangs- und Ausgangs-Kabelanschlussblech (Option +H381 oder +H383). |
| 5 | Eine 360°-Erdung am Kabeleingang in den Schaltschrank wird empfohlen, siehe Seite *41*. |
| 6 | Ein separates Erdungskabel ist zu verwenden, wenn die Leitfähigkeit des Kabelschirms < 50% der Leitfähigkeit des Phasenleiters beträgt und das Kabel keinen symmetrisch aufgebauten Erdleiter enthält (siehe Seite *58*). |
| 7 | Externer Bremswiderstand, siehe Seite *159.* |
| 8 | Gleichtaktfilter (Option +E208), siehe Seite *51*. |
| 9 | d*u*/d*t*-Filter (optional, siehe Seite *165*). |
| 10 | Der Rahmen des Frequenzumrichtermoduls muss mit dem Schrankrahmen verbunden sein. Siehe Abschnitt Erdungsanschlüsse im Inneren des Schaltschranks auf Seite *40*. |

**Hinweis:**

Ist in dem Motorkabel ein symmetrisch aufgebauter Erdleiter zusätzlich zum Schirm vorhanden, muss der Erdleiter an die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters und des Motors angeschlossen werden.

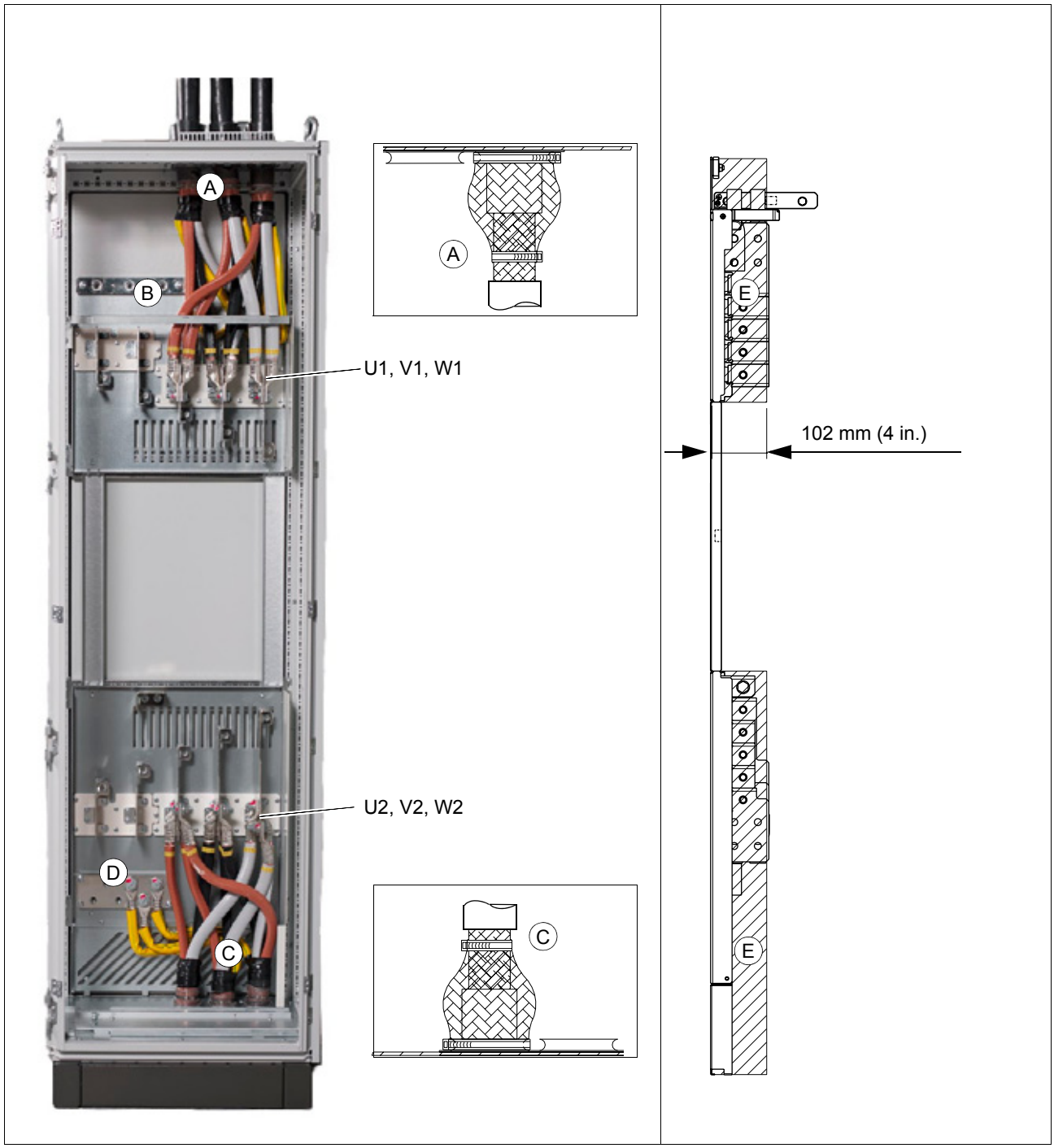
Asymmetrisch aufgebaute Motorkabel dürfen nicht verwendet werden. Der Anschluss des vierten Leiters auf der Motorseite führt zu einer Erhöhung der Lagerströme und zu zusätzlichem Verschleiß.

### Vorgehensweise bei Leistungskabelanschlüssen

**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften*. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

1. Führen Sie die Eingangskabel in den Schrank hinein. Führen Sie eine 360°-Erdung der Kabelschirme an der Kabeldurchführung durch.
2. Verdrillen Sie die Kabelschirme der Eingangskabel zu Bündeln und schließen Sie diese sowie alle separaten Erdungsleiter oder -kabel an die PE-Klemme (Masse) des Eingangs-Kabelanschlussblechs an.
3. Schließen Sie die Phasenleiter an die Klemmen U1, V1, W1 des Eingangs-Kabelanschlussblechs an Anzugsmomente siehe Seite *133*.
4. Führen Sie die Motorkabel in den Schrank hinein. Führen Sie eine 360°-Erdung der Kabelschirme an der Kabeldurchführung durch.
5. Verdrillen Sie die Kabelschirme der Motorkabel zu Bündeln und schließen Sie diese sowie alle separaten Erdungsleiter oder -kabel an die PE-Klemme (Masse) des Ausgangs-Kabelanschlussblechs an.
6. Die Phasenleiter an die Klemmen U2, V2 und W2 des Ausgangs-Kabelanschlussblechs anschließen. Anzugsmomente siehe Seite *133*.

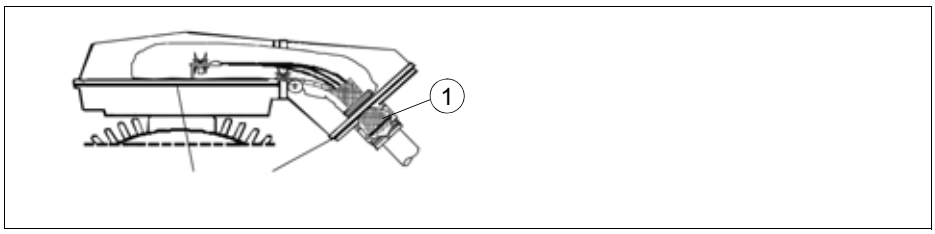
**Hinweis:** Die Eingangs- und Ausgangskabel müssen in den mit diagonalen Linien markierten Bereich der Abbildung passen, um ein Scheuern der Kabel zu verhindern, wenn das Umrichtermodul in den Schaltschrank eingebracht wird.



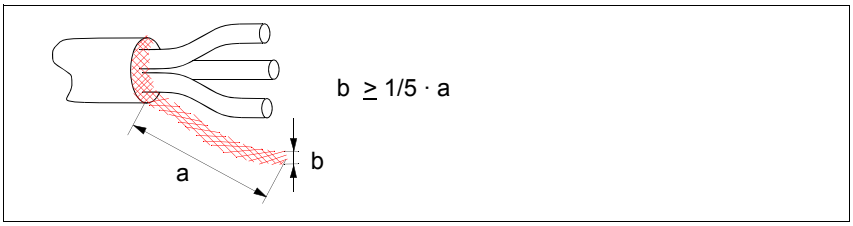

*Ansicht ohne Seitenwand des Schaltschranks A) 360-Grad-Erdung an der Kabeldurchführung für die Eingangskabel; B) Erdungsschiene des Eingangs-Kabelanschlussblechs; C) 360-Grad-Erdung an der Kabeldurchführung für die Ausgangskabel; D) Erdungsschiene des Ausgangs-Kabelanschlussblechs; E) Zulässige Bereich für Leistungskabel*

Die Motorkabelschirme motorseitig an Erde/PE wie folgt anschließen:

- 360-Grad-Erdung an der Kabelverschraubung des Motorklemmenkastens (1)




- oder das Kabel durch Verdrillen des Schirms, wie folgt, erden: abgeplattete Breite ≥ 1/5 × Länge




**DC-Anschluss**

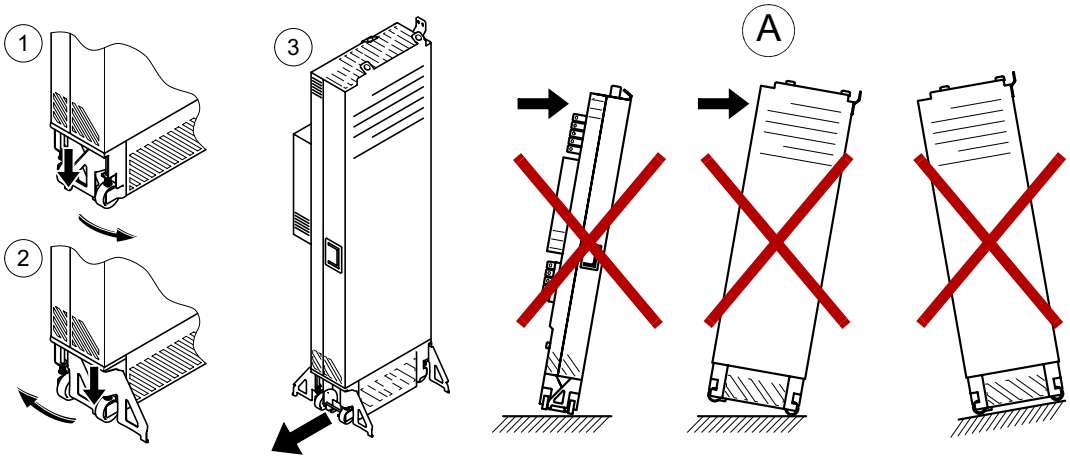
Die Klemmen UDC+ und UDC– können für Konfigurationen mit einer DC-Sammelschiene für mehrere Frequenzumrichtermodule benutzt werden. Dadurch kann die von einem Modul zurückgespeiste Energie von einem anderen Modul im motorischen Betrieb genutzt werden. Weitere Informationen siehe *Common DC configuration application guide for ACS850-04 drive modules* (3AUA0000073108 [Englisch]).

# Einbau des Frequenzumrichtermoduls in den Schrank

**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

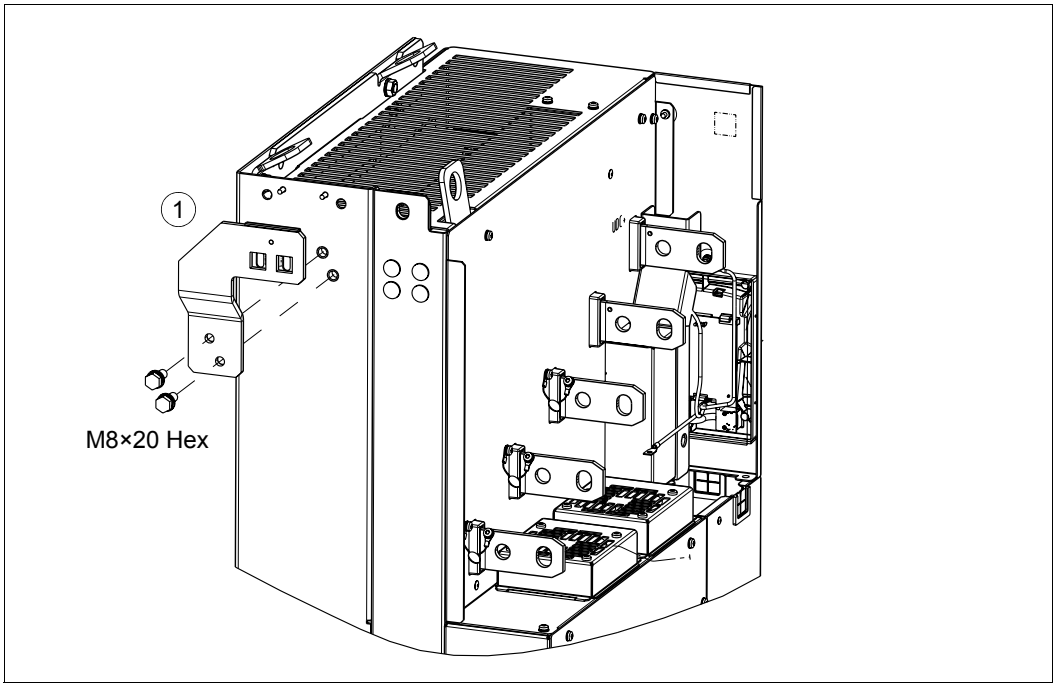
Behandeln und bewegen Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig. Stellen Sie sicher, das das Modul beim Bewegen am Boden und bei Installations- und Wartungsarbeiten nicht kippt. Klappen Sie die Stützwinkel auf, indem Sie sie etwas nach unten drücken (1, 2) und zur Seite drehen. Sichern Sie das Modul, wenn möglich, von oben auch mit Ketten.

Das Frequenzumrichtermodul darf nicht gekippt werden (A). Es ist **schwer** (über 160 kg [350 lb]) und hat **einen hoch liegenden Schwerpunkt.** Es fällt ab einem Kippwinkel von 5 Grad zur Seite um. Lassen Sie das Modul auf einem schrägen Boden nicht unbeaufsichtigt stehen.

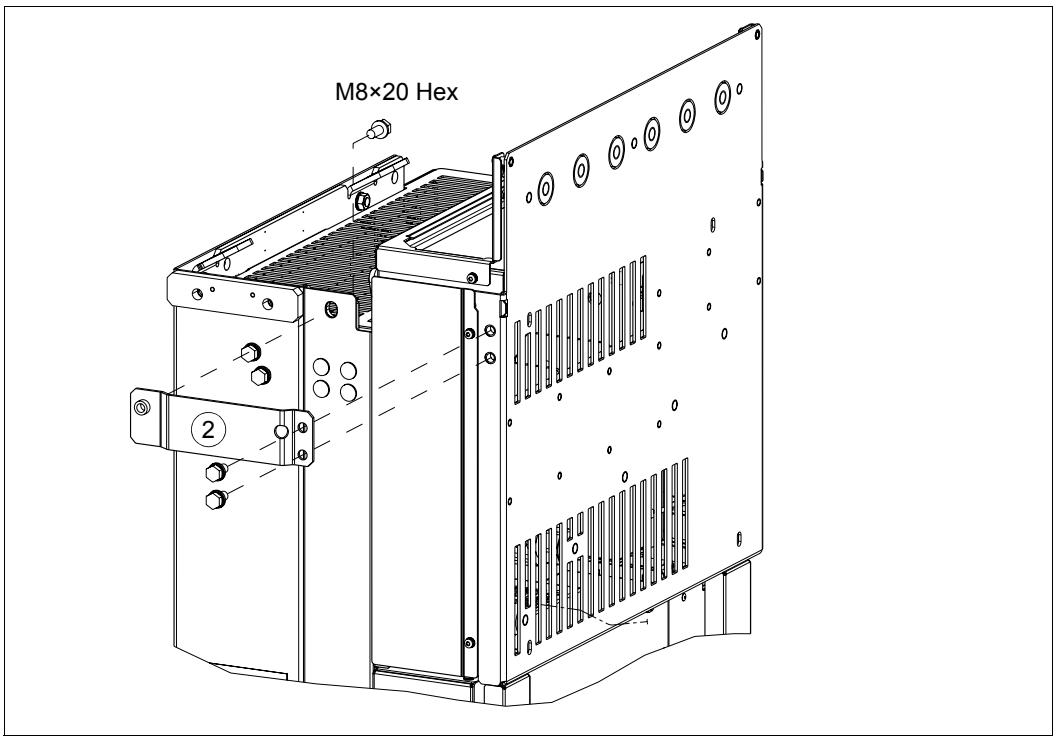


**Montage**

1. Bringen Sie die Halterung am Umrichtermodul an.




2. Bringen Sie die Erdungsschiene, die zuvor am Eingangs-Kabelanschlussblech befestigt war, am Umrichtermodul an. **Hinweis**: Die Ausführung der Erdungsschiene kann von der abgebildeten Erdungsschiene abweichen.

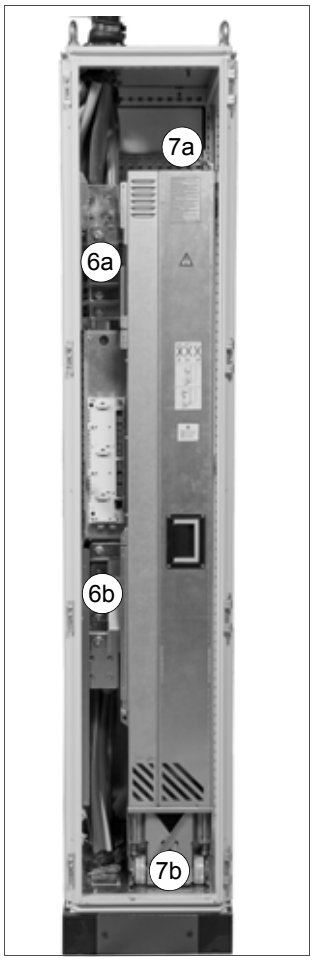


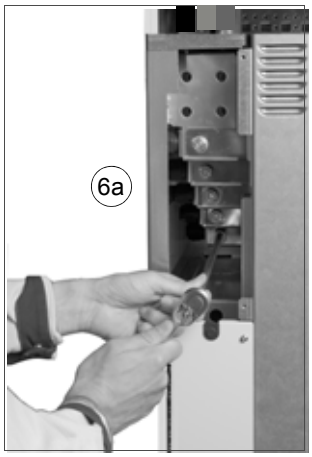
3. Befestigen Sie die Teleskoprampe mit zwei Schrauben am Schrankboden.
4. Entfernen Sie die oberen und unteren Frontabdeckungen auf der linken Seite des Frequenzumrichtermoduls. M4×8 Kombischrauben, 2 Nm.
5. Schieben Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig am besten zusammen mit einer anderen Person in den Schrank.
6. Befestigen Sie die Stromschienen des Frequenzumrichtermoduls an den Stromschienen der Kabelanschlussbleche. Kombischrauben M12, 70 Nm (52 lbf·ft).
7. Befestigen Sie das Frequenzumrichtermodul von oben und unten am Schrank, wie es unten und in der Montagezeichnung auf Seite *96* (Baugröße G1) oder Seite *97* (Baugröße G2) gezeigt wird. **Hinweis**: Mit den Schrauben wird das Modul über den Schrankrahmen geerdet.
8. Einheiten mit externer Regelungseinheit: Montieren Sie die Frontabdeckungen des Frequenzumrichtermoduls im Bereich der Leistungskabelanschlüsse wieder. Einheiten mit interner Regelungseinheit (Option +P905): Montieren Sie wieder die abgebauten Frontabdeckungen des Frequenzumrichtermoduls im Bereich der Leistungskabelanschlüsse, nachdem Sie die Steuerkabel an die Regelungseinheit angeschlossen haben.

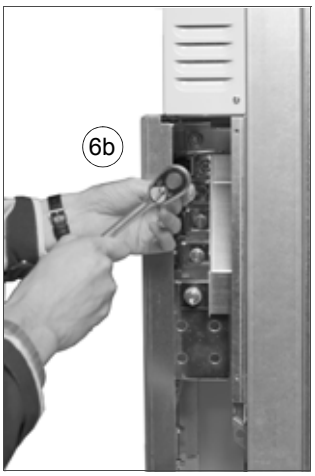
3

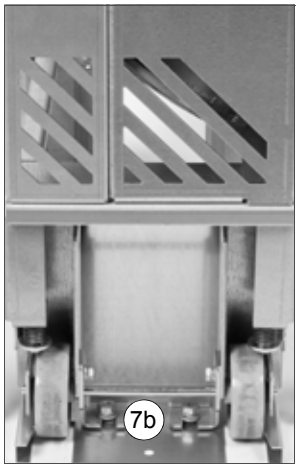
4
8
4
8

5

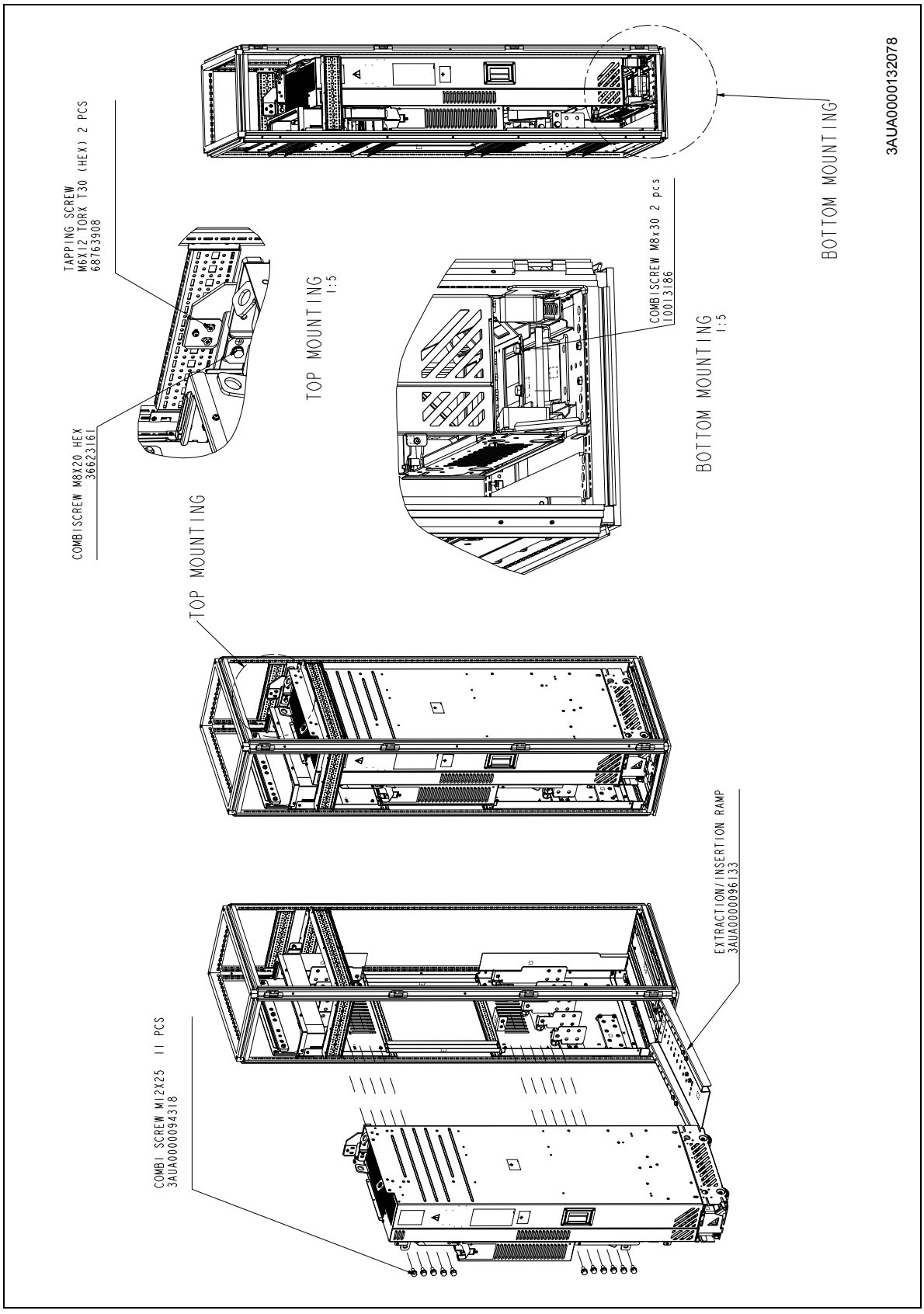

7a
6a
6b
7b


6a

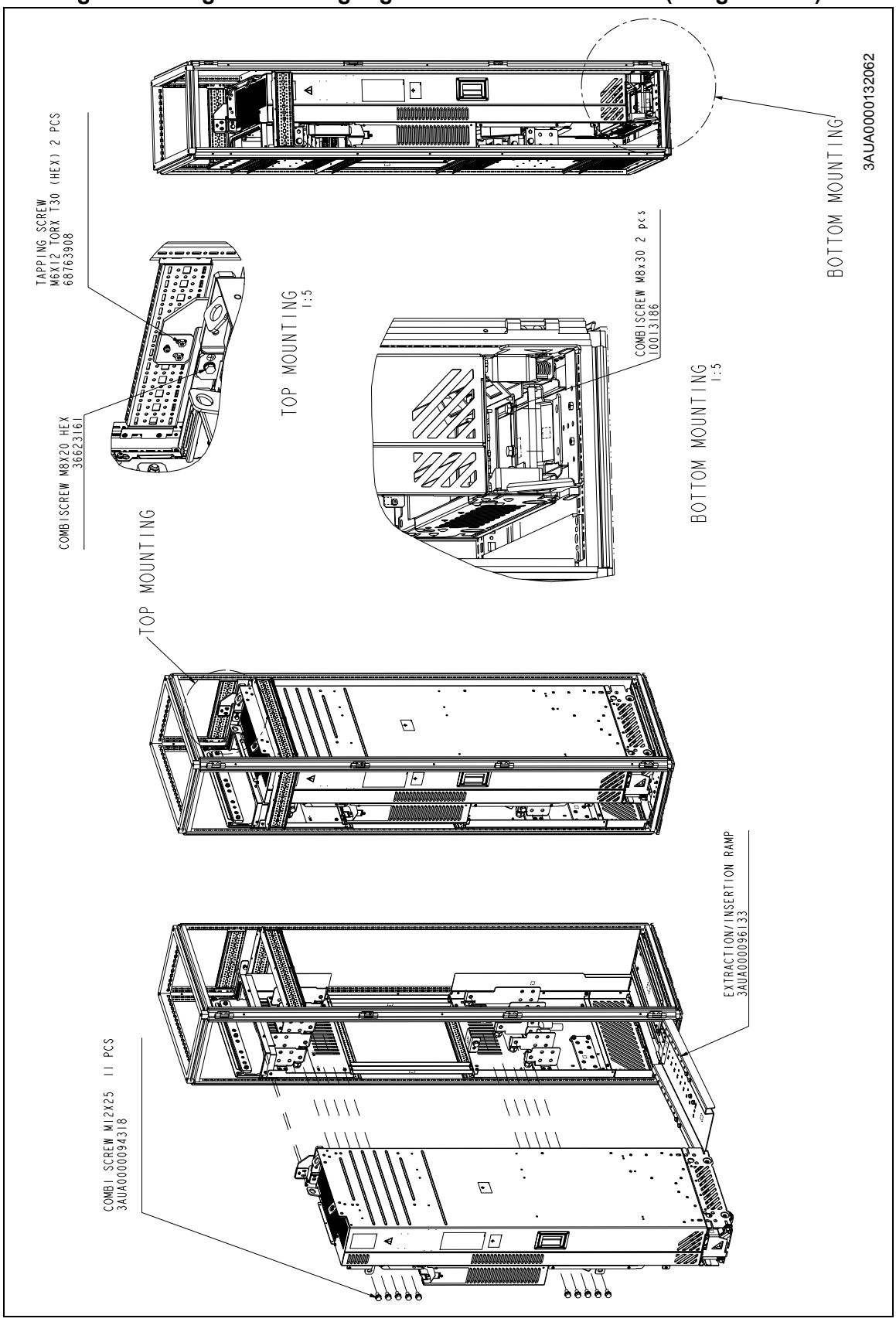

6b


7b

**Montagezeichnung zur Befestigung des Moduls im Schrank (Baugröße G1)**



**Montagezeichnung zur Befestigung des Moduls am Schrank (Baugröße G2)**



### Entfernen der Schutzabdeckung vom Luftauslass des Moduls

**WARNUNG!** Die Schutzabdeckung nach der Installation vom Frequenzumrichtermodul abziehen. Wenn die Abdeckung nicht entfernt wird, kann die Kühlluft nicht ungehindert durch das Modul strömen und der Frequenzumrichter überhitzt.

## Anschluss der Steuerkabel

### Übersicht über die Installation der Steuerkabel (externe Regelungseinheit)

| Schritt | Aufgabe | Anweisungen siehe Abschnitt |
|---|---|---|
| 1 | Die Abdeckung der Regelungseinheit abnehmen. | *Demontage der Abdeckung der Regelungseinheit,* Seite *99* |
| 2 | Das Steuerkabel-Anschlussblech an der Regelungseinheit montieren. | *Montage des Steuerkabel-Anschlussblechs,* Seite *100* |
| 3 | Die optionalen Module an der Regelungseinheit installieren (wenn nicht bereits montiert). | *Installation von optionalen Modulen,* Seite *104* |
| 4 | Schließen Sie die Spannungsversorgungs- und LWL-Kabel zwischen der Regelungseinheit und dem Frequenzumrichtermodul an. | *Anschluss der externen Regelungseinheit an das Frequenzumrichtermodul,* Seite *100* |
| 5 | Montieren Sie die Regelungseinheit an der Wand oder auf einer DIN-Schiene. | *Montage der externen Regelungseinheit,* Seite *102* |
| 6 | Schließen Sie die externen Steuerkabel an die Regelungseinheit und die optionalen Module an. | *Anschluss der Steuerkabel an die Anschlüsse der Regelungseinheit,* Seite *105* |
| 7 | Bringen Sie die Abdeckung der Regelungseinheit wieder an. | *Demontage der Abdeckung der Regelungseinheit,* Seite *99* |

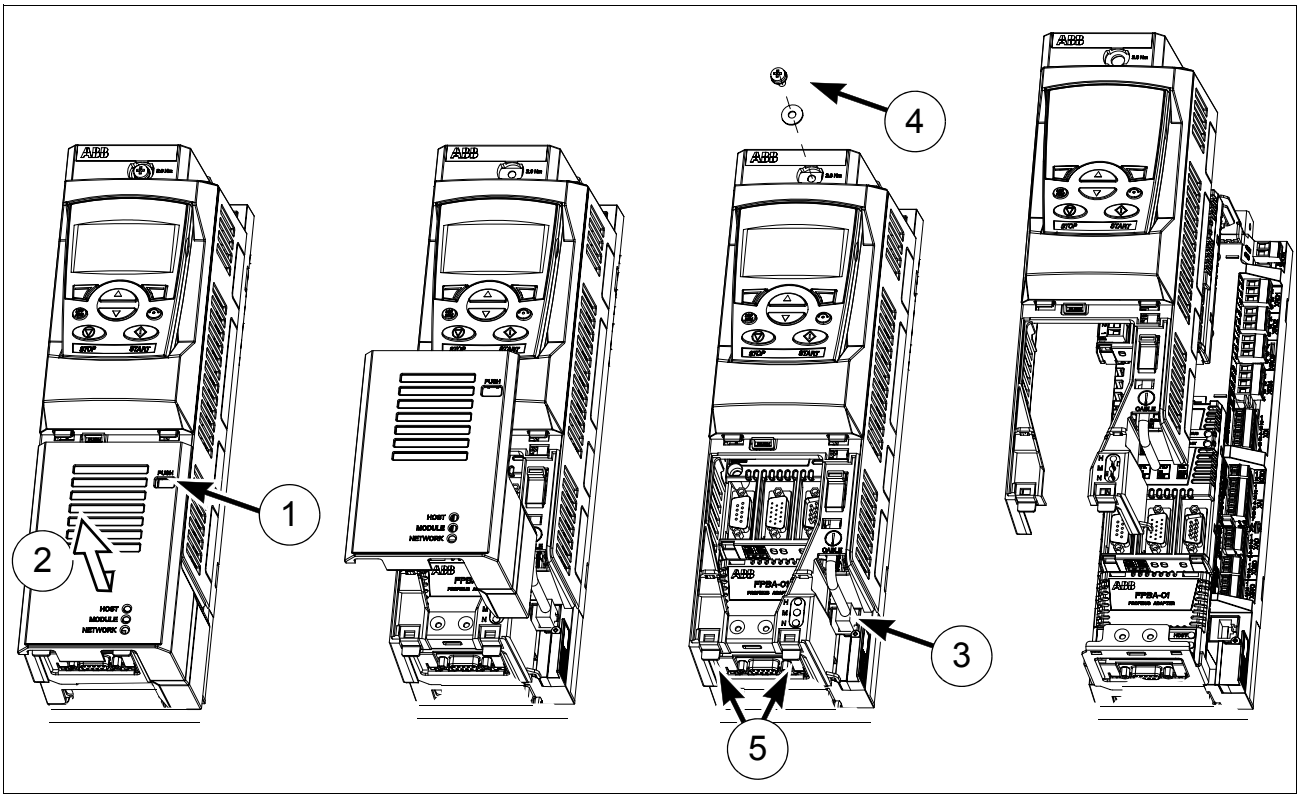
### Übersicht über die Installation der Steuerkabel (interne Regelungseinheit, Option +P905)

| Schritt | Aufgabe | Anweisungen siehe Abschnitt |
|---|---|---|
| 1 | Die Steuerkabel in den Schrank führen und anschließen. | *Anschluss der Steuerkabel von Einheiten mit interner Regelungseinheit (Option +P905),* Seite *112* |

### Demontage der Abdeckung der Regelungseinheit

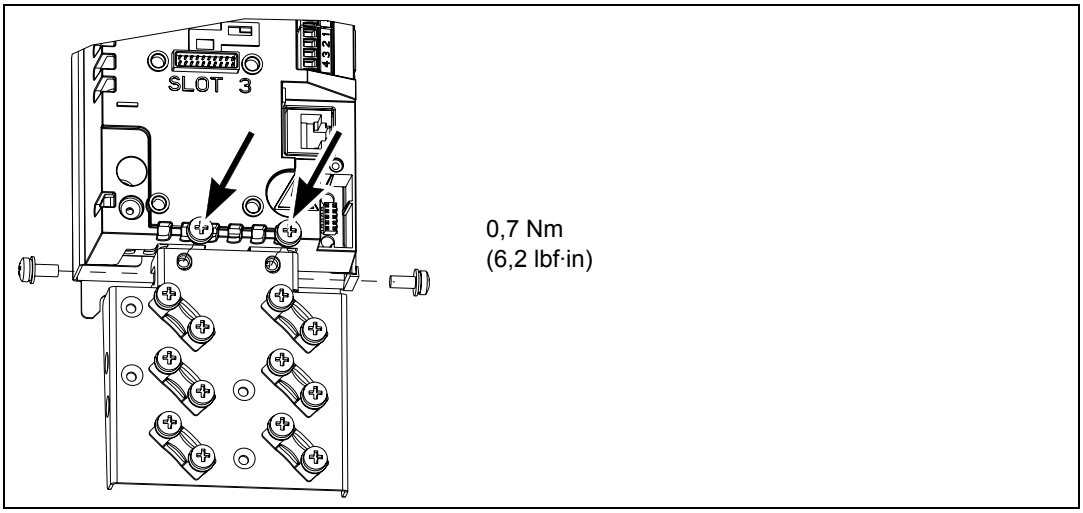
Die vordere Abdeckung muss demontiert werden, bevor die Installation der optionalen Module und der Anschluss der Steuerkabel erfolgen kann. Gehen Sie bei der Demontage der vorderen Abdeckung in der Reihenfolge der unten aufgeführten Punkte vor. Die Ziffern beziehen sich auf die folgende Abbildung.

1. Die Halterung vorsichtig mit einem Schraubenzieher eindrücken.
2. Die untere Abdeckung vorsichtig nach unten schieben und herausziehen.
3. Das Kabel des Bedienpanels abziehen, falls vorhanden.
4. Die Schraube, mit der die Abdeckung befestigt ist, herausdrehen.
5. Vorsichtig den unteren Teil mit den zwei Halteclips aus der Basis herausziehen.
6. Bringen Sie die Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge wieder an, wenn die Steuerkabel angeschlossen wurden.



### Montage des Steuerkabel-Anschlussblechs

Das Steuerkabel-Anschlussblech entweder oben oder unten an der Regelungseinheit wie unten gezeigt mit vier Schrauben befestigen.




### Anschluss der externen Regelungseinheit an das Frequenzumrichtermodul

**WARNUNG!** Behandeln Sie die LWL mit Sorgfalt. Fassen Sie beim Abziehen von LWL an den Stecker und nicht an das Kabel. Berühren Sie nicht die Enden des LWL-Kabels mit den Fingern, da LWL sehr schmutzempfindlich sind.

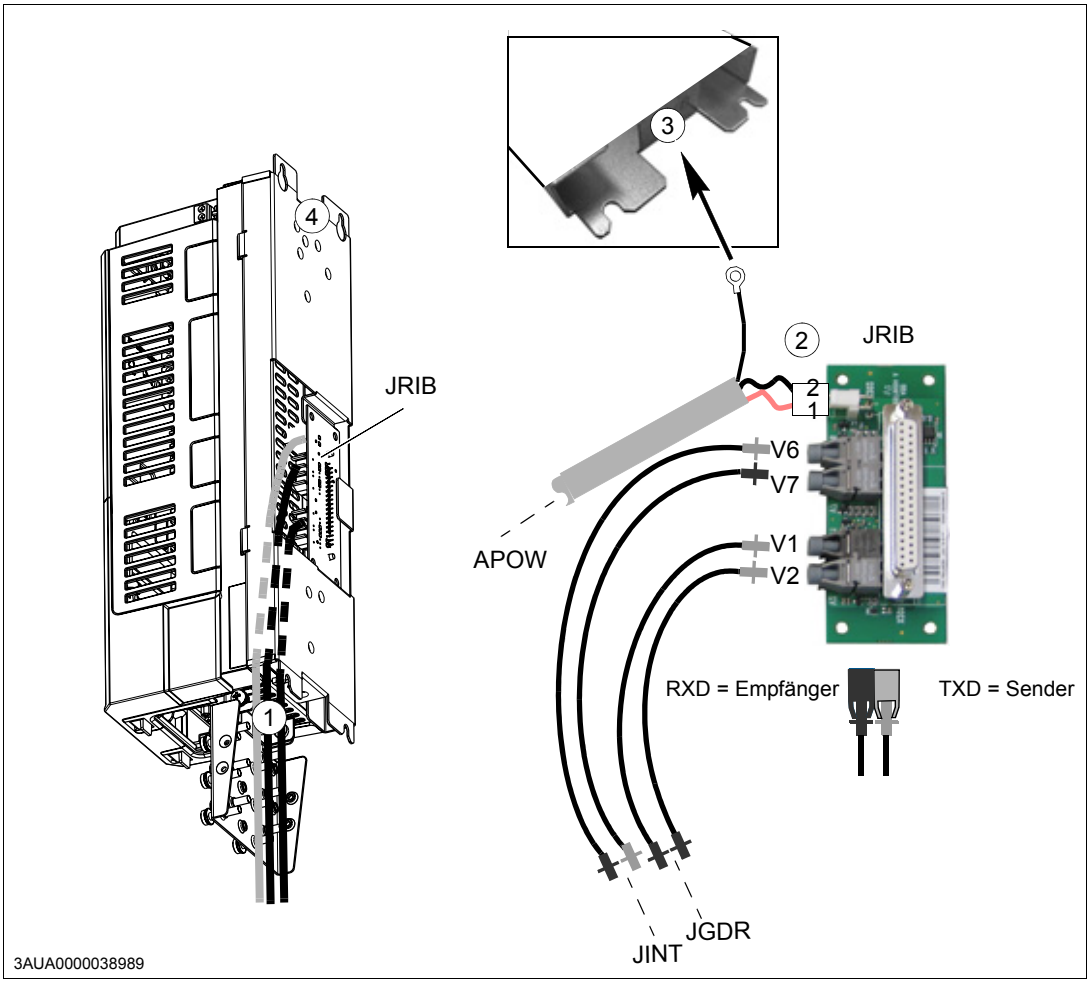
**Hinweis**: Die Nennleistung des Umrichters wird von der JRIB-Karte bestimmt, die sich in der JCU-Regelungseinheit befindet. JCU-Regelungseinheiten dürfen zwischen Umrichtern mit unterschiedlicher Nennleistung nicht ausgetauscht werden. Andernfalls kann die Ausrüstung beschädigt werden.

Schließen Sie die LWL-Kabel und die Spannungsversorgungskabel, die vom Frequenzumrichtermodul durch die Durchführung im Elektronikgehäuse kommen, an die externe Regelungseinheit wie folgt an:

1. Ziehen Sie die Kabel in den Rahmen auf der Rückseite der Regelungseinheit wie unten gezeigt.
2. Schließen Sie die Kabel an die Klemmen der JRIB-Kartean.

| **Anschlusstabelle** | |
|---|---|
| APOW | JRIB |
| X3: 1 | X202: 1 |
| X3: 2 | X202: 2 |
| JINT | JRIB |
| V1 | V1 |
| V2 | V2 |
| JGDR | JRIB |
| V6 | V6 |
| V7 | V7 |

3. Schließen Sie den Erdungsleiter des APOW-Kabels an die Erdungsklemme auf der Rückseite oben oder unten an der Regelungseinheit an.

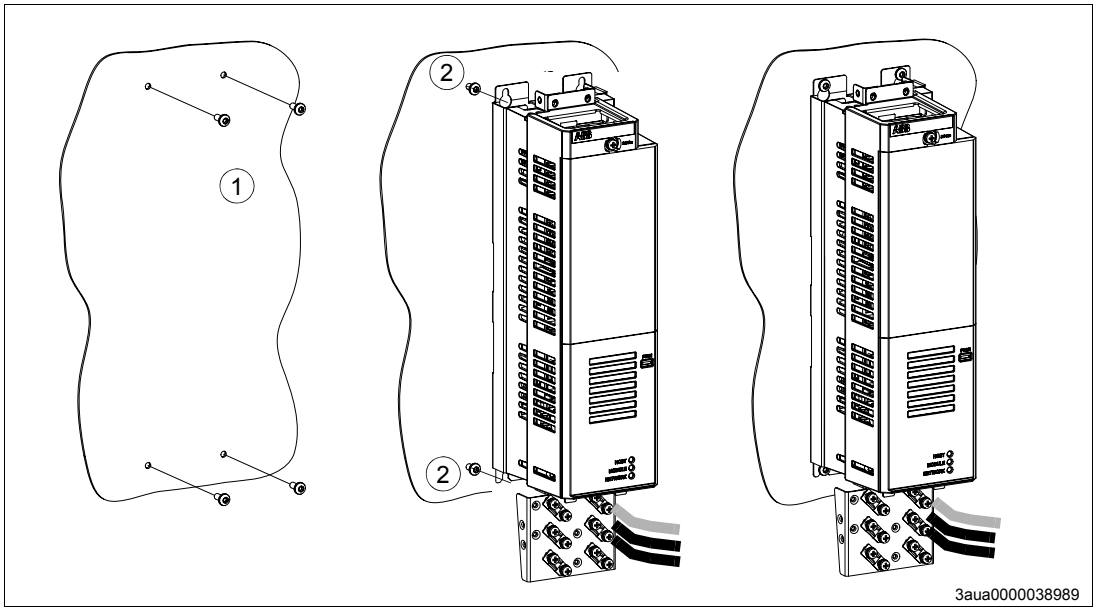


### Montage der externen Regelungseinheit

Die Regelungseinheit kann auf einer DIN-Schiene oder mit Schrauben über die Befestigungsbohrungen an der Montageplatte montiert werden.

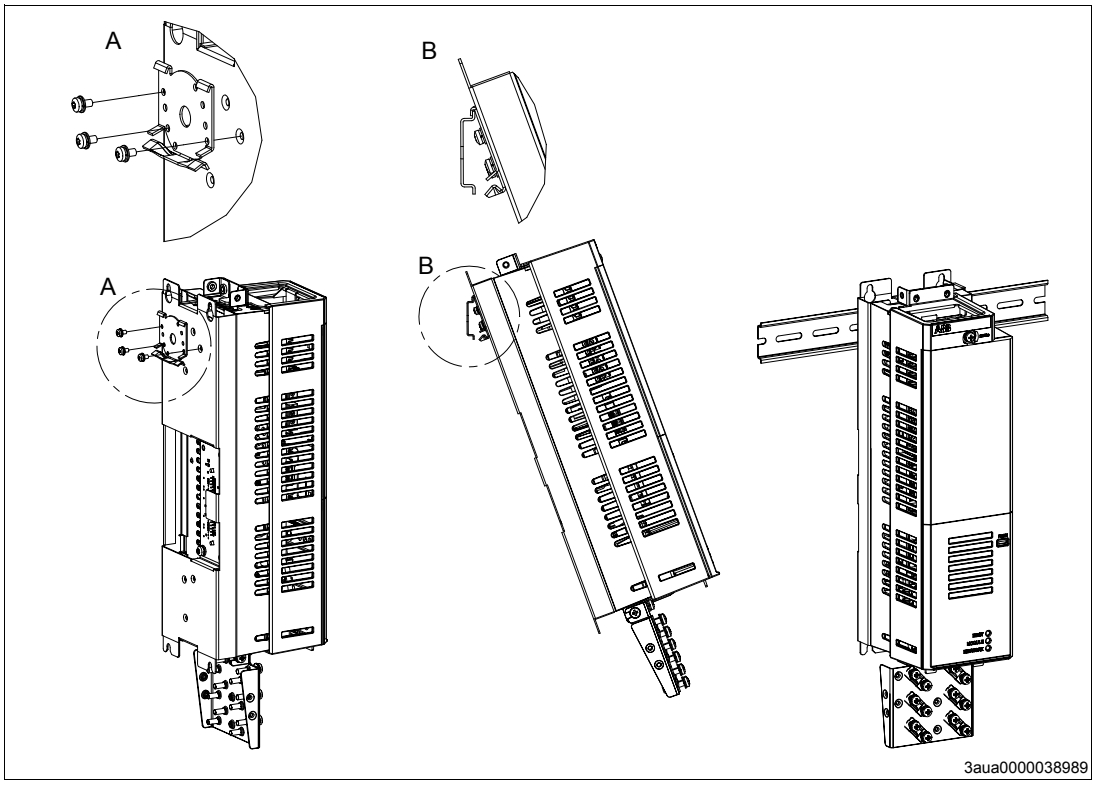
*Montage der externen Regelungseinheit mit Schrauben an einer Wand*

1. Die Befestigungsschrauben in die Wand eindrehen.
2. Die Einheit an die Schrauben hängen und Schrauben festziehen.



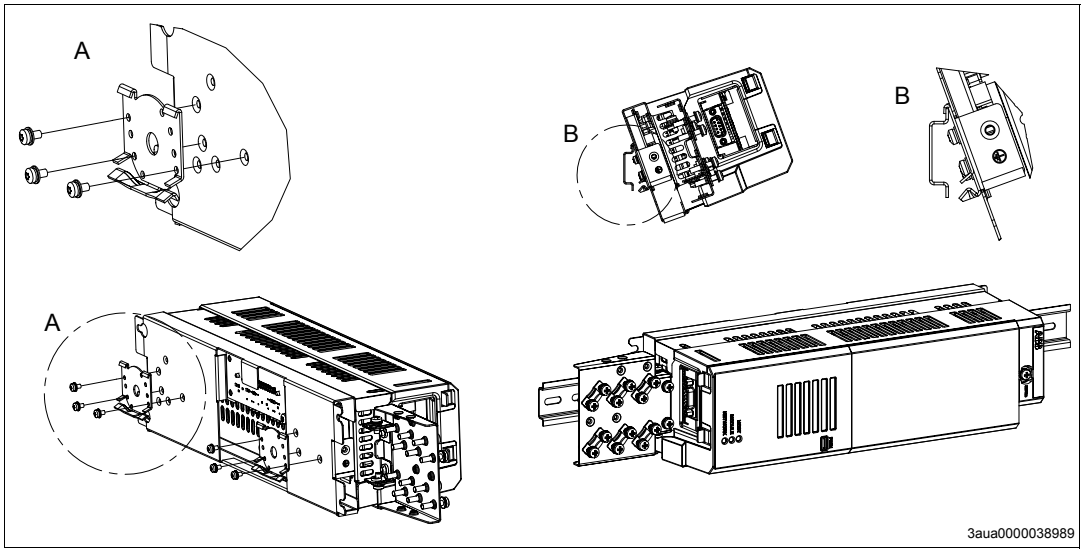
*Montage der externen Regelungseinheit vertikal auf eine DIN-Schiene*

1. Die Lasche (A) mit drei Schrauben auf der Rückseite der Regelungseinheit befestigen.
2. Die Regelungseinheit wie unten (B) gezeigt, auf die Schiene setzen.




*Montage der externen Regelungseinheit horizontal auf eine DIN-Schiene*

1. Die Laschen (A) mit drei Schrauben auf der Rückseite der Regelungseinheit befestigen.
2. Die Regelungseinheit wie unten (B) gezeigt, auf die Schiene setzen.



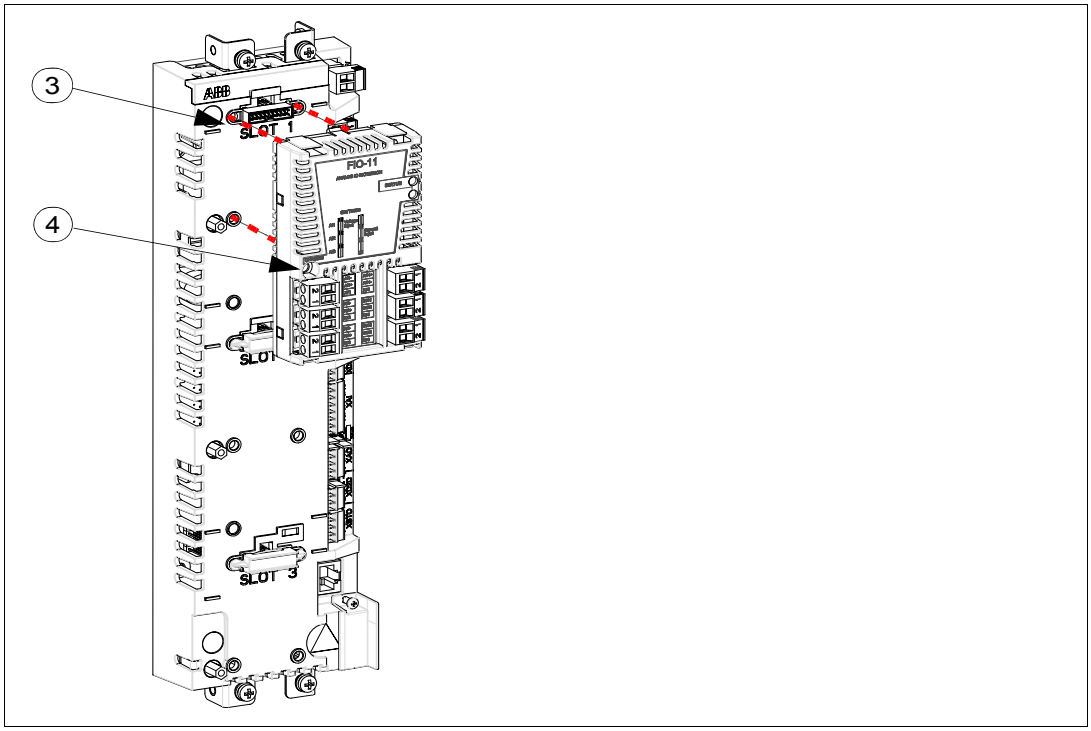
## Installation von optionalen Modulen

*Mechanische Installation*

Optionale Module wie Feldbusadapter, E/A-Erweiterungsmodule und die Drehgeberschnittstellenmodule werden in den Steckplatz für optionale Module der RMIO-Karte gesteckt Verfügbare Steckplätze siehe Seite *32*.

1. Die Abdeckung der Regelungseinheit abnehmen.
2. Die Schutzabdeckung (falls vorhanden) von den PIN-Steckern entfernen.
3. Das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit einstecken.
4. Mit der Schraube befestigen.

**Hinweis:** Die korrekte Installation der Schraube ist zur Erfüllung der EMV-Anforderungen und den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls wichtig.

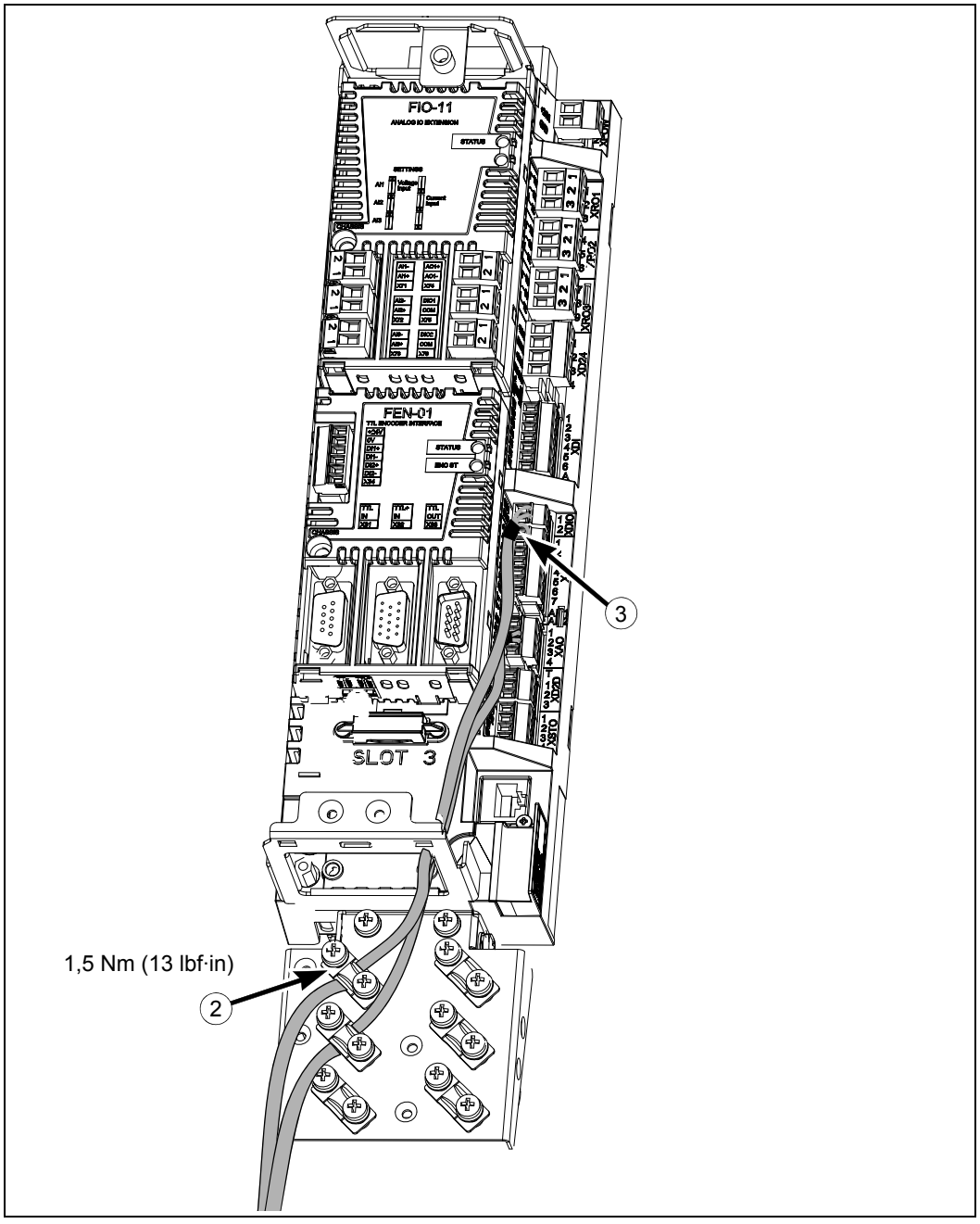



*Verdrahtung der Module*

Siehe das Handbuch des optionalen Moduls zu spezifischen Anweisungen für die Installation und Verdrahtung. Verlegung der Kabel siehe Seite *105* .

**Anschluss der Steuerkabel an die Anschlüsse der Regelungseinheit**

1. Führen Sie die Kabel zur Regelungseinheit wie hier gezeigt.




2. Erden Sie die Steuerkabelschirme am Anschlussblech. Die Schirme müssen durchgängig so nahe wie möglich an die Klemmen der Regelungseinheit geführt werden. Entfernen Sie nur die äußere Ummantelung des Kabels an der Kabelschelle, so dass die Kabelschelle gegen den blanken Schirm drückt. Der Schirm (insbesondere, wenn mehrere Schirme vorhanden sind) kann auch mit einem Kabelschuh abgeschlossen und mit einer Schraube am Abfangblech befestigt werden. Das andere Ende der Schirme nicht anschließen oder indirekt

über einen Hochfrequenz-Kondensator mit wenigen Nanofarad (z.B. 3,3 nF / 630 V) erden.

Der Schirm kann auch beidseitig direkt geerdet werden, wenn beide Enden das gleiche Potenzial haben und kein signifikanter Spannungsabfall zwischen beiden Endpunkten besteht.

3. Schließen Sie die Leiter an die entsprechenden abnehmbaren KLemmen der Regelungseinheit an. Siehe Abschnitt *Standard-E/A-Anschlussplan,* Seite *107.* Verwenden Sie Schrumpfschlauch oder Isolierband, um herausragende Drähte zusammenzuhalten.
**Hinweis:** Signalleiterpaare bis auf den kürzestmöglichen Abstand zu den Klemmen verdrillt lassen. Das Verdrillen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.

# Standard-E/A-Anschlussplan

**Hinweise:**

[…] bezeichnet Standardeinstellung beim ACS850 Standard-Regelungsprogramm (Makro Werkseinstellung). Siehe das Firmware-Handbuch zu weiteren Makros.]

*Gesamter maximaler Strom: 200 mA

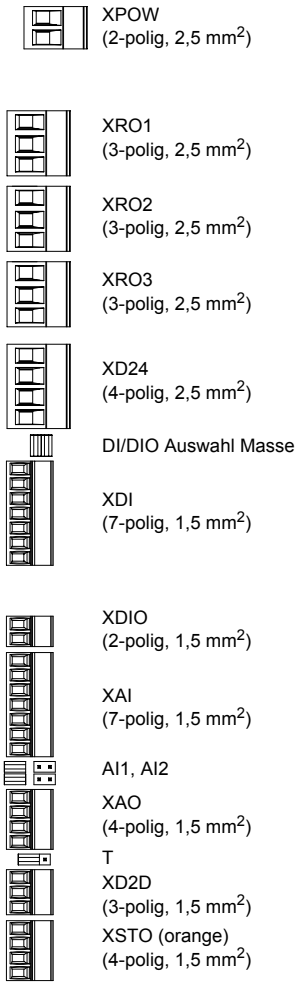
Gezeigte Anschlüsse dienen nur als Beispiel. Weitere Informationen über die Verwendung der Klemmen und Jumper enthält dieses Kapitel; siehe auch Kapitel *Technische Daten*.

**Kabelquerschnitte und Anzugsmomente:**

XPOW, XRO1, XRO2, XRO3, XD24: 0,5 … 2,5 mm$^2$ (24…12 AWG).
Anzugsmoment: 0,5 Nm (5 lbf·in)

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO: 0,5 … 1,5 mm$^2$ (28…14 AWG).
Anzugsmoment: 0,3 Nm (3 lbf·in)

**Anordnung der Klemmen und Jumper**




**XPOW**

| | | |
|---|---|---|
| Eingang für die externr Spannungsversorgung 24 V DC, 1,6 A | +24VI | 1 |
| | GND | 2 |

**XRO1, XRO2, XRO3**

| | | |
|---|---|---|
| Relaisausgang RO1 [Bereit] 250 V AC / 30 V DC 2 A | NO | 1 |
| | COM | 2 |
| | NC | 3 |
| Relaisaugang RO2 [Moduliert] 250 V AC / 30 V DC 2 A | NO | 4 |
| | COM | 5 |
| | NC | 6 |
| Relaisausgang RO3 [Störung (-1)] 250 V AC / 30 V DC 2 A | NO | 7 |
| | COM | 8 |
| | NC | 9 |

**XD24**

| | | |
|---|---|---|
| +24 V DC* | +24VD | 1 |
| Digitaleingang Masse | DIGND | 2 |
| +24 V DC* | +24VD | 3 |
| Digitaleingang/-ausgang Masse | DIOGND | 4 |
| Masseauswahl-Jumper | | AI1 |

**XDI**

| | | |
|---|---|---|
| Digitaleingang DI1 [Stop/Start] | DI1 | 1 |
| Digitaleingang DI2. | DI2 | 2 |
| Digitaleingang DI3 [Störungs-Quittierung] | DI3 | 3 |
| Digitaleingang DI4 | DI4 | 4 |
| Digitaleingang DI5 | DI5 | 5 |
| Digitaleingang DI6 oder Thermistoreingang | DI6 | 6 |
| Startsperre (0 = Stopp) | DIIL | A |

**XDIO**

| | | |
|---|---|---|
| Digitaleingang/-ausgang DIO1 [Ausgang: Bereit] | DIO1 | 1 |
| Digitaleingang/-ausgang DIO2 [Ausgang: Läuft] | DIO2 | 2 |

**XAI**

| | | |
|---|---|---|
| Referenzspannung (+) | +VREF | 1 |
| Referenzspannung (–) | -VREF | 2 |
| Masse | AGND | 3 |
| Analogeingang AI1 (Strom oder Spannung mit Jumper AI1 einstellbar) [Drehzahl-Sollwert 1] | AI1+ | 4 |
| | AI1- | 5 |
| Analogeingang AI2 (Strom oder Spannung mit Jumper AI2 einstellbar) | AI2+ | 6 |
| | AI2- | 7 |
| AI1 Jumper Auswahl Strom/Spannung | | AI1 |
| AI2 Jumper Auswahl Strom/Spannung | | AI2 |

**XAO**

| | | |
|---|---|---|
| Analogausgang AO1 [Strom %] | AO1+ | 1 |
| | AO1- | 2 |
| Analogausgang AO2 [Drehzahl %] | AO2+ | 3 |
| | AO2- | 4 |

**XD2D**

| | | |
|---|---|---|
| Jumper Abschlusswiderstand Umrichter-Umrichter-Verbindung | | T |
| Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D) | B | 1 |
| | A | 2 |
| | BGND | 3 |

**XSTO**

| | | |
|---|---|---|
| Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO). Beide Kreise müssen für den Start des Frequenzumrichters geschlossen sein. | OUT1 | 1 |
| | OUT2 | 2 |
| | IN1 | 3 |
| | IN2 | 4 |

Anschluss des Bedienpanels

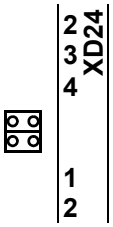
Anschluss der Memory Unit

*Jumper / Steckbrücken*

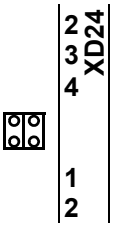
DI/DIO Masseauswahl (zwischen XD24 und XDI) – Einstellung, ob DIGND (Masse Digitaleingänge DI1…DI5) massefrei ist (offenes Bezugspotenzial), oder mit DIOGND (Masse für DI6, DIO1 und DIO2) verbunden ist. Siehe JCU-Isolations- und Erdungsplan auf Seite *137*.

Wenn DIGND massefrei ist, sollte die Masse der Digitaleingänge DI1…DI5 an XD24:2 gelegt werden. Masse kann entweder GND oder $V_{cc}$ sein, da DI1…DI5 dem NPN/PNP-Typ entsprechen.

DIGND massefrei

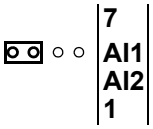



DIGND verbunden mit DIOGND

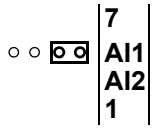



AI1 – Legt fest, ob Analogeingang AI1 als Strom- oder Spannungseingang verwendet wird.

Strom

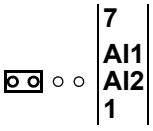



Spannung

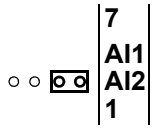



AI2 – Legt fest, ob Analogeingang AI2 als Strom- oder Spannungseingang verwendet wird.

Strom




Spannung




T – Abschluss der Umrichter-Umrichter-Verbindung. Muss auf Position EIN gestellt werden, wenn der Frequenzumrichter die letzte Einheit in der D2D-Verbindung ist.

Abschluss EIN

Abschluss AUS

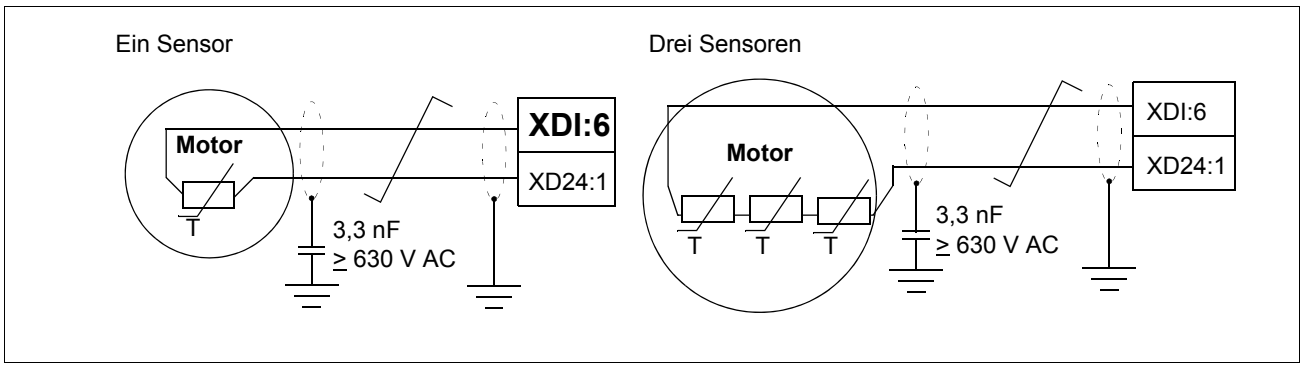
*Externe Spannungsversorgung für die Regelungseinheit JCU (XPOW)*

Eine externe +24 V-Spannungsversorgung (Mindestens 1,6 A) für die Regelungseinheit kann an Klemmenblock XPOW angeschlossen werden. Eine externe 24 V-Spannungsversorgung wird empfohlen, wenn

- die Applikation nach dem Einschalten der 3-phasigen Spannungsversorgung des Frequenzumrichters einen schnellen Start erfordert,
- die Feldbus-Kommunikation erhalten bleiben muss, wenn die 3-phasige Spannungsversorgung abgeschaltet ist.

*DI6 (XDI:6) als ein Thermistoreingang*

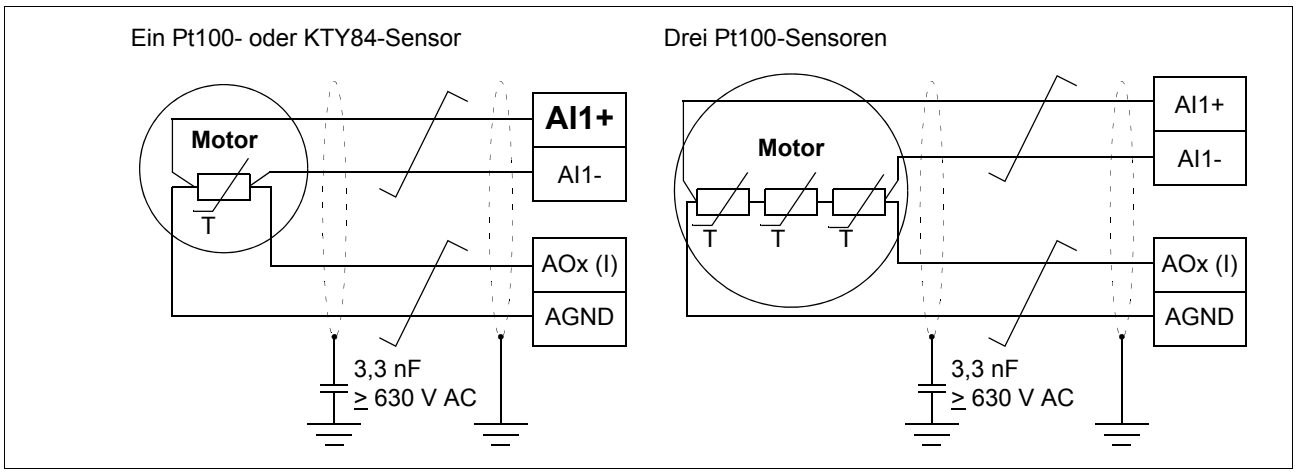
Die Motortemperatur kann mit 1…3 PTC-Sensoren, die an diesen Eingang angeschlossen sind, gemessen werden.




**Hinweise:**

- Beide Enden der Kabelschirme nicht direkt an Masse anschließen. Wenn an einem Ende kein Kondensator verwendet werden kann, dieses Ende des Schirms nicht anschließen.
- Bei Anschluss von Temperatursensoren ist eine Anpassung von Parametereinstellungen nötig. Siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.
- PTC-Sensoren (sowie KTY84-Sensoren) können alternativ an ein FEN-xx Geber-Schnittstellenmodul angeschlossen werden. Informationen zur Verdrahtung siehe Benutzerhandbuch.
- Pt100- und KTY84-Sensoren dürfen nicht an den Thermistoreingang angeschlossen werden. Stattdessen erfolgt der Anschluss an einen Analogeingang und einen Analog-Stromausgang (entweder auf der

Regelungseinheit JCU oder einem E/A-Erweiterungsmodul) wie unten dargestellt. Der Analogeingang muss auf Spannung gesetzt sein.




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

- müssen die E/A-Karten-Anschlüsse vor Kontakt geschützt und dürfen nicht an andere Geräte angeschlossen werden

oder

- der Temperatursensor muss von den E/A-Anschlüssen galvanisch getrennt werden.

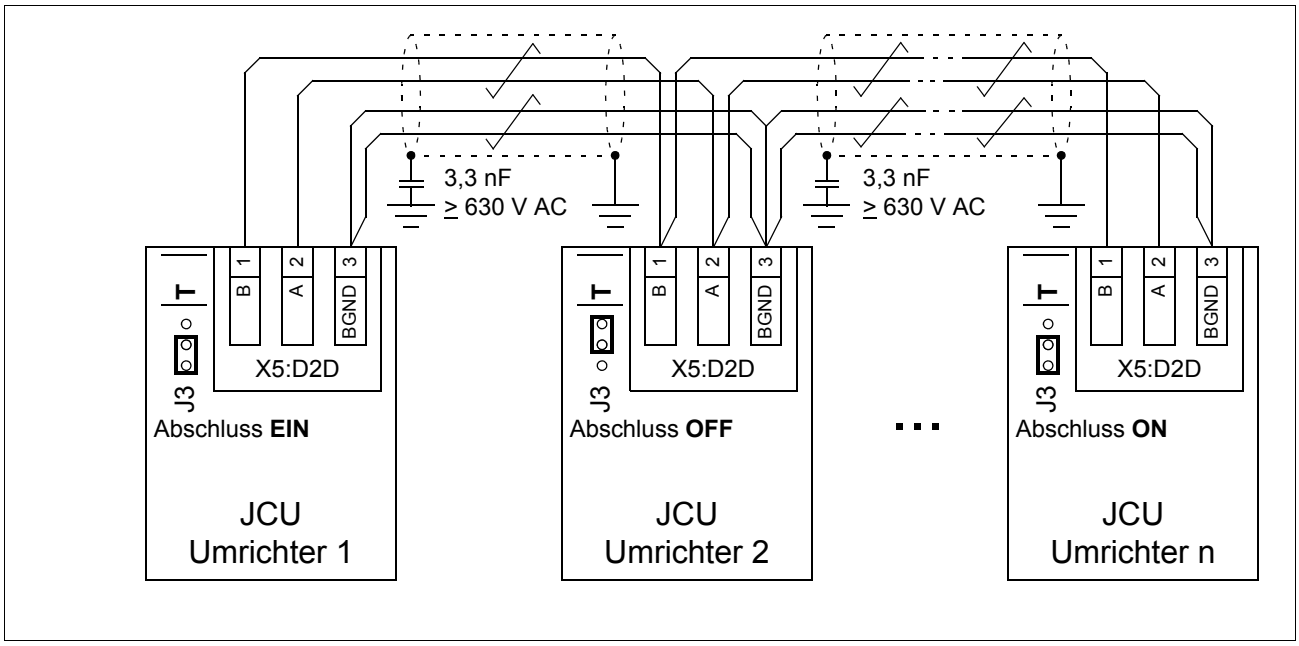
*Verbindung zwischen Frequenzumrichtern (XD2D)*

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

Der Jumper für die Abschlussaktivierung T (siehe oben Abschnitt *Jumper / Steckbrücken*) neben diesem Klemmenblock muss bei den Frequenzumrichtern an den Enden der Umrichter-Umrichter-Verbindung auf die Position ON gesetzt werden. Bei zwischengeschalteten Frequenzumrichtern muss der Jumper auf die Position OFF gesetzt werden.

Für die Verdrahtung muss ein abgeschirmtes verdrilltes Kabelpaar (~100 Ohm, z.B. PROFIBUS-kompatibles Kabel) verwendet werden. Kabel hoher Qualität bieten die beste Störfestigkeit. Das Kabel sollte so kurz wie möglich sein. Die maximale Länge der Verbindung ist 100 Meter (328 ft). Unnötige Schleifen und das Verlegen neben Leistungskabeln (wie Motorkabel) muss vermieden werden. Die Kabelschirme sind an der Steuerkabel-Schelle am Abfangblech des Frequenzumrichters, wie auf Seite *105* gezeigt, zu erden.

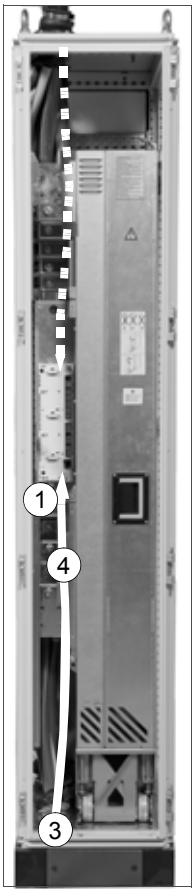
Der folgende Schaltplan zeigt die Umrichter-Umrichter Verkabelung.




*Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)*

Zum Start des Frequenzumrichters müssen beide Verbindungen (OUT1 mit IN1 und OUT2 mit IN2) geschlossen sein. Der Klemmenblock besitzt standardmäßig Drahtbrücken um den Stromkreis zu schließen. Entfernen Sie die Drahtbrücken, bevor Sie eine externe Safe Torque Off-Schaltung (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) an den Frequenzumrichter anschließen. Siehe Seite *64*.

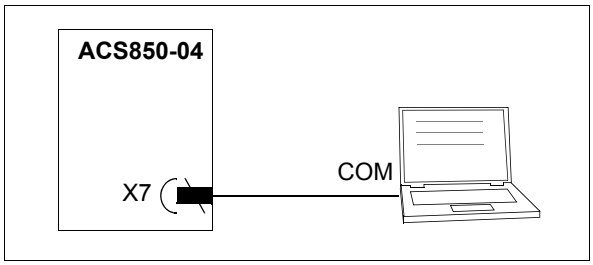
## Anschluss der Steuerkabel von Einheiten mit interner Regelungseinheit (Option +P905)




1. Befestigen Sie das Steuerkabel-Anschlussblech an der Regelungseinheit mit zwei Schrauben von vorne, siehe *Montage des Steuerkabel-Anschlussblechs* auf Seite *100*.
2. Befestigen Sie die optionalen Module, wenn nicht bereits getan.
3. Führen Sie die Steuerkabel in den Schrank.
4. Führen Sie die Steuerkabel von oben oder unten am Steuerkabelkanal entlang zur Regelungseinheit.
5. Führen Sie eine 360°-Erdung der äußeren Steuerkabelschirme an der Durchführungsplatte des Schranks durch (Empfehlung).
6. Erden Sie die Steuerkabel am Anschlussblech wie in Punkt 2 unter *Anschluss der Steuerkabel an die Anschlüsse der Regelungseinheit* auf Seite *107* beschrieben.
7. Schließen Sie die Leiter an die entsprechenden Anschlüsse (siehe Seite *107)* der Regelungskarte an. Verwenden Sie Schrumpfschlauch oder Isolierband, um hervorstehende Drähte zusammenzuhalten. Die Schrauben festziehen.
   **Hinweis:** Signalleiterpaare bis auf den kürzestmöglichen Abstand zu den Klemmen verdrillt lassen. Das Verdrillen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.

## Anschluss eines PC

Den PC wie folgt an das Frequenzumrichtermodul anschließen:



# Installations-Checkliste

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Installations-Checkliste

Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer zweiten Person durch.

**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen.

| ☑ | **Prüfen...** |
|---|---|
| **Schaltschrank-Konstruktion** | |
| ☐ | Das Frequenzumrichtermodul ist ordnungsgemäß im Schaltschrank montiert. (Siehe Kapitel *Planung des Einbaus in einen Schaltschrank* und *Installation*.) |
| ☐ | Mechanische Verbindungen sind festgezogen und nicht beschädigt. |
| ☐ | Bauteile sind sauber und lackierte Oberflächen sind nicht verkratzt.<br>Der Schrankrahmen und Teile, die eine direkte Metall-Metall-Verbindung mit dem Rahmen haben müssen (zum Beispiel Kanten, Befestigungspunkte oder Montagebleche von Bauteilen, Rückseite der Montageplatte für die Regelungseinheit) sind **nicht** mit nicht-leitendem Lack oder Material beschichtet. |
| ☐ | Schutzart (IPxx) |
| **Optionale Module und andere Komponenten** | |
| ☐ | Typ und Anzahl von optionalen Modulen und anderen Komponenten sind korrekt. Optionale Module und andere Komponenten sind nicht beschädigt. |
| ☐ | Optionale Module und Klemmen sind korrekt gekennzeichnet. |
| ☐ | Die Einbaulage von optionalen Modulen und anderen Komponenten im und am Schaltschrank ist korrekt. |
| ☐ | Der Einbau von optionalen Modulen und anderen Komponenten ist korrekt. |
| **Interne Verkabelung im Schaltschrank** | |
| ☐ | Hauptstromkreis:<br>• AC-Einspeisekabel ist ok.<br>• AC-Ausgangskabel ist ok.<br>• Kabelanschluss des Bremswiderstands (falls verwendet) ist ok. |
| ☐ | Kabeltypen, Querschnitte, Farben und optionale Markierungen sind korrekt. |

| ☑ | **Prüfen...** |
|---|---|
| ☐ | Die Verkabelung ist gegen Störungen geschützt. Prüfen, ob die Kabel richtig verdrillt und verlegt sind. |
| ☐ | Anschluss der Kabel an Geräte, Anschlussklemmen und Karten des Frequenzumrichters:<br>• Kabel sind fest genug an den Klemmen angeschlossen; hierzu am Kabel ziehen<br>• Kabelabschlüsse an Klemmen sind korrekt vorgenommen worden.<br>• Blanke Leiter ragen nicht zu weit aus der Klemme und es besteht dadurch keine Berührungsgefahr.<br>• Regelungseinheit JCU ist korrekt an das Modul angeschlossen.<br>• Bedienpanelkabel ist korrekt angeschlossen. |
| ☐ | Kabel berühren keine scharfen Kanten oder stromführende, blanke Bauteile. Der Biegeradius von LWL beträgt mindestens 3,5 cm (1,38 in.). |
| ☐ | Typ, Kennzeichnungen, Trennbleche und Querverbindungen der Klemmenblöcke sind korrekt. |
| **Erdung und Schutz** | |
| ☐ | Erdungsfarben, Querschnitt und Erdungspunkte von Modulen und anderer Ausrüstung entsprechen den Stromlaufplänen. Keine langen Strecken für Schirmbündel. |
| ☐ | Anschlüsse von PE-Leitern und -Schienen sind ausreichend fest angezogen. Am Kabel ziehen, um zu prüfen, dass es sich nicht löst. Keine langen Strecken für Schirmbündel. |
| ☐ | Türen, an denen elektrische Ausrüstung montiert ist, sind geerdet. Keine langen Erdungskabelstrecken. Hinsichtlich EMV wird das beste Ergebnis mit einem flachen Kupfergeflecht erzielt. |
| ☐ | Lüfter, die berührt werden können, sind verkleidet. |
| ☐ | Spannungsführende Teile in den Türen sind mindestens gemäß IP2x gegen Berührung geschützt. |
| **Aufkleber** | |
| ☐ | Die Typenschilder sowie die Warn- und Anweisungsaufkleber sind gemäß den geltenden Bestimmungen ausgeführt und befinden sich an den richtigen Stellen. |
| **Schalter und Türen** | |
| ☐ | Mechanische Schalter, Haupttrennschalter und Schranktüren sind ok. |
| **Aufbau des Schaltschranks** | |
| ☐ | Der Schaltschrank wurde am Boden und auch von oben an der Montagewand oder dem Schrankdach befestigt. |
| ☐ | Die Umgebungsbedingungen während des Betriebs entsprechen den Spezifikationen in Kapitel *Technische Daten*. |
| ☐ | Die Kühlluft kann ungehindert in und aus dem Schaltschrank strömen und Wiedereintritt der warmen Abluft ist nicht möglich (Luftschottbleche sind montiert). |
| ☐ | Wenn der Frequenzumrichter über ein Jahr nicht in Betrieb war. Die Elektrolyt-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis sind nachformiert worden. Siehe Seite *128*. |
| ☐ | Es ist ein ausreichend bemessener Erdschutzleiter zwischen dem Frequenzumrichter und dem Schaltschrank bzw. der Spannungsverteilung vorhanden. |
| ☐ | Es ist ein ausreichend bemessener Erdschutzleiter zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter vorhanden. |
| ☐ | Alle Schutzerdungsleiter sind an den entsprechenden Klemmen angeschlossen worden und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.) |

| ☑ | **Prüfen...** |
|---|---|
| ☐ | Die Gehäuse der Geräte im Schaltschrank haben eine leitfähige Befestigungsbasis, die mit der (Schutz)-Erdungsschiene verbunden ist; die Kontaktflächen an den Befestigungspunkten sind blank (unlackiert) und die Verbindungen sind fest, oder separate Erdungsleiter wurden installiert. |
| ☐ | Die Speisespannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen. |
| ☐ | Das Netzkabel ist an die richtigen Klemmen angeschlossen worden, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.) |
| ☐ | Geeignete AC-Sicherungen und Haupttrennschalter wurden installiert. |
| ☐ | Das Motorkabel ist an die richtigen Klemmen angeschlossen worden, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.) |
| ☐ | Der Bremswiderstand (falls vorhanden) wurde an die richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.) |
| ☐ | Das Motorkabel (und Bremswiderstandskabel, falls vorhanden) ist getrennt von anderen Kabeln verlegt. |
| ☐ | Das Bremswiderstandskabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt. |
| ☐ | Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren. |
| ☐ | Die Steuerkabel (falls vorhanden) wurden an die richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.) |
| ☐ | Falls ein Bypass-Anschluss für den Frequenzumrichter verwendet wird: Das Netzschütz des Motors und das Ausgangsschütz des Frequenzumrichters sind entweder mechanisch oder elektrisch verriegelt, d.h. sie können dadurch nicht gleichzeitig geschlossen werden. |
| ☐ | Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter. |
| ☐ | Alle Abdeckungen und der Deckel des Motorklemmenkastens sind angebracht worden. Die Schranktüren sind geschlossen worden. |
| ☐ | Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit. |

# Inbetriebnahme

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Anweisungen für die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.

## Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

1. Stellen Sie sicher, dass die Installation des Frequenzumrichters nach der Checkliste in Kapitel *Installations-Checkliste,* geprüft und der Motor sowie die angetriebene Einrichtung startbereit sind.
2. Die vom Schrankinstallateur des Umrichtermoduls angegebenen Inbetriebnahmeschritte durchführen.
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und starten Sie das Regelungsprogramm gemäß den Inbetriebnahme-Anweisungen im Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.
4. Prüfen Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" gemäß *Applikationshandbuch - Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" für ACSM1, ACS850 und ACQ810 Frequenzumrichter* (3AUA0000023089 [Deutsch]).

# Störungsanzeige

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Störungsanzeigen des Frequenzumrichters.

## LEDs

In dieser Tabelle werden die LEDs des Frequenzumrichtermoduls beschrieben.

| Wo | LED | Wenn die LED leuchtet |
|---|---|---|
| JINT-Karte | V204 (Grün) | Die +5 V-Spannungsversorgung der Elektronikkarte ist eingeschaltet. |
| | V309 (Rot) | Nicht benutzt |
| | V310 (Grün) | Die IGBT-Steuersignal-Übertragung an die Gate-Treiber-Steuerkarten ist aktiviert. |
| BFPS-Karte | V79 (Grün) | Die +5 V-Spannungsversorgung der Elektronikkarte ist eingeschaltet. |

## Warn- und Störungsmeldungen

Beschreibungen und Ursachen der Warn- und Störmeldungen des Regelungsprogramms sowie Abhilfemaßnahmen enthält das Firmware-Handbuch.

# Wartung

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Wartung des Frequenzumrichtermoduls.

## Anwendbarkeit / Geltungsbereich

Der in diesem Kapitel beschriebene Austausch des Frequenzumrichters gilt für das Installationsbeispiel Rittal TS 8 in Kapitel *Installation*. Die anderen Anweisungen zur Wartung gelten allgemein.

## Wartungsintervalle

Wird der Frequenzumrichter in einer geeigneten Umgebung installiert, erfordert er nur einen geringen Wartungsaufwand. In der folgenden Tabelle sind die von ABB empfohlenen, routinemäßigen Wartungsintervalle aufgelistet.

| Intervall | Wartung | Anweisung |
|---|---|---|
| Einmal pro Jahr | Den Hauptlüfter, Leiterplattenlüfter, die Festigkeit der Klemmen, Staubbelastung, Korrosion, Temperatur und Qualität der Versorgungsspannung prüfen. | Wartung, falls erforderlich. Siehe Abschnitte *Schaltschrank* und *Kühlkörper* auf Seite *123*. |
| Einmal pro Jahr bei Lagerung | Kondensatoren formieren. | Siehe *Kondensatoren formieren*. |
| Alle 3 Jahre | Zustand der LWL prüfen. | Siehe Störungsspeicher. Wenn PPCC LINK-Fehler aufgetreten sind, die LWL austauschen. |
| Alle sechs Jahre<br>Alle 3 Jahre, wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104°F) beträgt oder zyklische Überlast oder ständige Nennlast vorliegt. | Lüfter des Elektronikgehäuses austauschen. | Siehe *Lüfter*. |
| | Eletrolyt-Kondensatoren und Entladewiderstände des DC-Zwischenkreises austauschen. | Wenden Sie sich an ABB. |
| Alle 9 Jahre<br>Alle 6 Jahre, wenn die Umgebungstemperatur bei ständigem Betrieb über 40 °C (104 °F) liegt. | Hauptlüfter austauschen. | Siehe *Lüfter*. |

| | | |
|---|---|---|
| Alle 9 Jahre | JINT-Karte, Flachbandkabel, BFPS-, BGAD- und JGDR-Karte austauschen. | Wenden Sie sich an ABB. |
| | Batterie des Bedienpanels austauschen. | Die Batterie befindet sich auf der Rückseite des Bedienpanels. Die Batterie durch eine neue Batterie des Typs CR2032 ersetzen. |

**Hinweis**: Führen Sie, falls erforderlich, die Wartungsarbeiten am Schaltschrank (zum Beispiel Reinigung der Lufteinlass- und -auslassfilter) entsprechend den Anweisungen des Schaltschrankherstellers durch.

Bezüglich weiterer Einzelheiten zur Wartung setzen Sie sich bitte mit dem ABB-Service in Verbindung, oder gehen Sie auf die Internetseite http://www.abb.com/drives-services.

## Schaltschrank

### Den Innenraum des Schranks reinigen

**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

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

1. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt ist und alle Vorsichtsmaßnahmen in Abschnitt *Sicherheit bei Installation und Wartung* auf Seite *14* beachtet werden.
2. Falls notwendig, den Schrankinnenraum mit einer weichen Bürste und einem Staubsauger reinigen.

# Kühlkörper

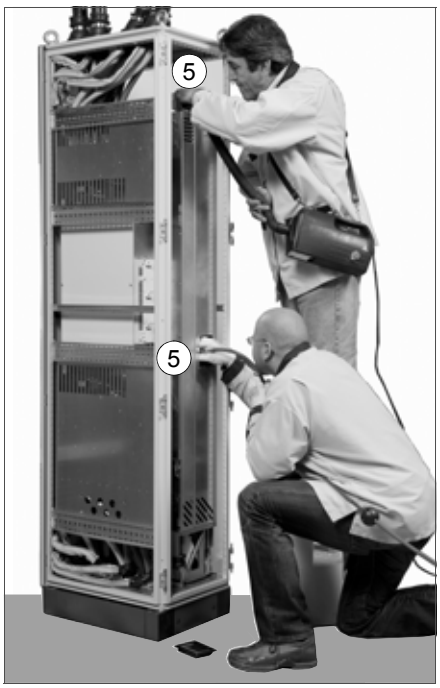
Die Rippen des Kühlkörpers nehmen Staub aus der Kühlluft auf. Der Frequenzumrichter kann sich unzulässig erwärmen und Stör- und Warnmeldungen erzeugen, wenn die Kühlkörper nicht regelmäßig gereinigt werden.

### Den Innenraum des Kühlkörpers reinigen

**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

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

1. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt ist und alle Vorsichtsmaßnahmen in Abschnitt *Sicherheit bei Installation und Wartung* auf Seite *14* beachtet werden.
2. Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Griffplatte des Frequenzumrichtermoduls.
3. Entfernen Sie die Griffplatte.
4. Saugen Sie den Innenraum des Kühlkörpers durch die Öffnung aus.
5. Mit Pressluft von der Öffnung nach oben blasen und an der Oberseite des Frequenzumrichtermoduls absaugen.



# Lüfter

Die tatsächliche Lebensdauer hängt von der Betriebszeit des Lüfters, der Umgebungstemperatur und der Staubbelastung ab. Die Laufzeit des Lüfters wird durch ein Signal des Regelungsprogramms angezeigt, siehe Firmware-Handbuch. Informationen zum Zurücksetzen des Betriebsstundensignals nach einem Lüftertausch erhalten Sie auf Anfrage von ABB.

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

### Austausch des Lüfters des Elektronikgehäuses

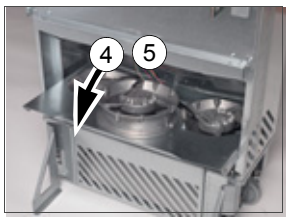
**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

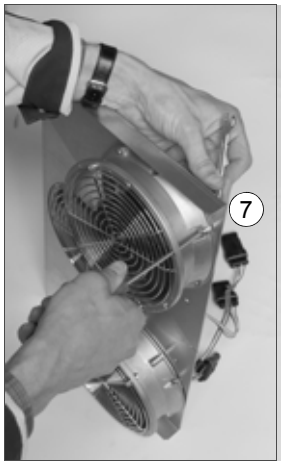
1. Ziehen Sie das Frequenzumrichtermodul wie in Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls* auf Seite *126* beschrieben aus dem Schrank.
2. Lösen Sie die Befestigungsschraube des Lüftergehäuses.
3. Trennen Sie das Spannungsversorgungskabel vom Lüfter.
4. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

## Austausch der Hauptlüfter

**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

1. Ziehen Sie das Frequenzumrichtermodul wie in Abschnitt *Austausch des Frequenzumrichtermoduls* auf Seite *126* beschrieben aus dem Schrank.
2. Klappen Sie die Stützwinkel des Sockels aus.
3. Die beiden Schrauben lösen, mit denen die Lüfterhalteplatte befestigt ist.
4. Klappen Sie die Lüfterhalterplatte nach unten.
5. Trennen Sie das jeweilige Spannungsversorgungskabel vom Lüfter.
6. Nehmen Sie die Lüftereinheit aus dem Frequenzumrichtermodul.
7. Drehen Sie die Befestigungsschrauben des/der Lüfter(s) heraus und nehmen Sie den/die Lüfter von der Halterplatte.
8. Den/die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



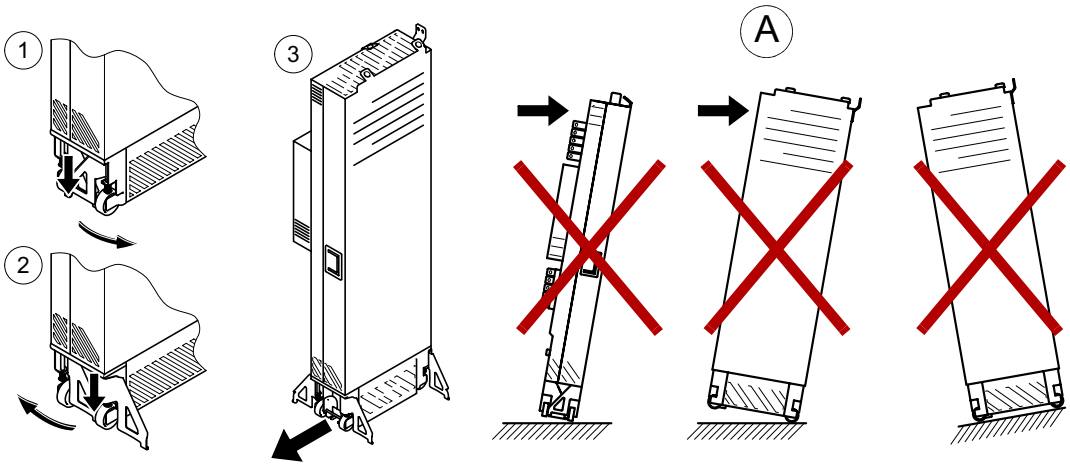


## Austausch des Frequenzumrichtermoduls

**WARNUNG!** Die Sicherheitsanweisungen auf Seite *14* sind zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

Behandeln und bewegen Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig. Stellen Sie sicher, dass das Modul beim Bewegen am Boden und bei Installations- und Wartungsarbeiten nicht kippt. Klappen Sie die Stützwinkel auf, indem Sie sie etwas nach unten drücken (1, 2) und zur Seite drehen. Wenn möglich, sichern Sie das Modul auch mit Ketten.

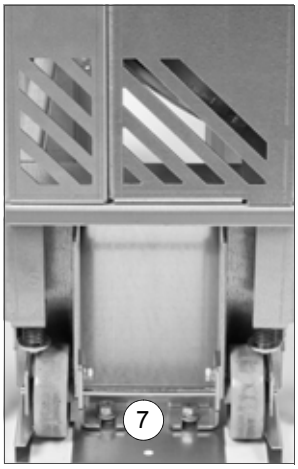
Das Frequenzumrichtermodul darf nicht gekippt werden (A). Es ist **schwer** (über 160 kg [350 lb]) und hat **einen hoch liegenden Schwerpunkt.** Es fällt ab einem Kippwinkel von 5 Grad zur Seite um. Lassen Sie das Modul auf einem schrägen Boden nicht unbeaufsichtigt stehen.




1. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt ist und alle Vorsichtsmaßnahmen in Abschnitt *Sicherheit bei Installation und Wartung* auf Seite *14* beachtet werden.
2. Demontieren Sie die oberen und unteren linken Frontabdeckungen des Frequenzumrichtermoduls, indem Sie die Befestigungsschrauben herausdrehen. M4×8 Kombischrauben, 2 Nm.
3. Lösen Sie die Schrauben der Stromschienen des Moduls vom Eingangs-Kabelanschlussblech. Kombischraube M12, 70 Nm (52 lbf·ft).
4. Lösen Sie die Schrauben der Stromschienen des Moduls vom Ausgangs-Kabelanschlussblech. Kombischraube M12, 70 Nm (52 lbf·ft).
5. Drehen Sie die Schrauben, mit denen das Frequenzumrichtermodul am Schaltschrank oben und hinter dem vorderen Stützwinkel befestigt ist, heraus.
6. Das vordere Luftschottblech entfernen.
7. Befestigen Sie die Rampe mit zwei Schrauben am Schrankboden.
8. Das Spannungsversorgungskabel und die LWL von der externen Regelungseinheit abklemmen und auf der Oberseite des Moduls zusammengewickelt

ablegen. Wenn Sie eine interne Regelungseinheit haben (+P905), entfernen Sie die Regelungseinheit vom Modul, indem Sie die Befestigungsschrauben unter den optionalen Modulen herausdrehen und die Regelungseinheit und Kabel zur Seite legen. (Alternativ das Anschlussblech entfernen und die Kabel von der Regelungseinheit abklemmen.)

9. Ziehen Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig am besten zusammen mit einer zweiten Person aus dem Schrank.
10. Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.



## Kondensatoren

Der Zwischenkreis des Frequenzumrichters enthält mehrere Elektrolyt-Kondensatoren. Deren Lebensdauer hängt von den Betriebsstunden des Frequenzumrichters, der Last und der Umgebungstemperatur ab. Bei niedriger Umgebungstemperatur verlängert sich die Lebensdauer der Kondensatoren.

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

### Kondensatoren formieren

Der Kondensatoren müssen formiert werden, wenn das Frequenzumrichtermodul für mindestens ein Jahr oder länger gelagert wurde. Auf Seite *34* wird beschrieben, wie Sie das Herstellungsdatum ermitteln. Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren siehe *Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren, Umrichtermodule mit Elektrolyt-DC-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis* (3AUA0000044714 [Deutsch]).

## Memory Unit

Wenn ein Frequenzumrichtermodul ausgetauscht wird, können die Parametereinstellungen beibehalten werden, indem die Memory Unit aus dem gestörten Frequenzumrichtermodul in das neue Modul eingesetzt wird. Die Memory Unit befindet sich in der Regelungseinheit JCU, siehe Seite *31*.

**WARNUNG!** Die Memory Unit darf nicht entfernt oder eingesetzt werden, während die Spannungsversorgung des Frequenzumrichtermoduls eingeschaltet ist.

Nach dem Einschalten überprüft der Frequenzumrichter die Memory Unit. Wenn ein anderes Regelungsprogramm oder andere Parametereinstellungen erkannt werden, werden sie in den Frequenzumrichter kopiert bzw. geladen. Dies beansprucht wenige Minuten.

# Technische Daten

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Nenndaten

Die Nenndaten der Frequenzumrichtermodule mit 400 V, 460 V und 500 V (50 Hz und 60 Hz) Versorgungsspannung sind hier angegeben.

| **Frequenzumrichter-Typ ACS850-04** | **Baugröße** | **Eingangsnennstrom** | | **Nenndaten, Ausgang** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nennbetrieb | | | Leichter Überlastbetrieb | | | Überlastbetrieb | | |
| | | $I_{1N}$ | $I_{max}$ | $I_{2N}$ | $P_N$ | | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$ | | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ | |
| | | **A** | **A** | **A** | **kW** | **hp** | **A** | **kW** | **hp** | **A** | **kW** | **hp** |
| $U_N$ = 400 V | | | | | | | | | | | | |
| -387A-5 | G1 | 380 | 470 | 387 | 200 | - | 377 | 200 | - | 300 | 160 | - |
| -500A-5 | G1 | 490 | 560 | 500 | 250 | - | 480 | 250 | - | 355 | 200 | - |
| -580A-5 | G1 | 570 | 680 | 580 | 315 | - | 570 | 315 | - | 414 | 200 | - |
| -650A-5 | G1 | 640 | 730 | 650 | 355 | - | 634 | 355 | - | 477 | 250 | - |
| -710A-5 | G2 | 690 | 850 | 710 | 400 | - | 700 | 400 | - | 566 | 315 | - |
| -807A-5 | G2 | 790 | 1020 | 807 | 450 | - | 785 | 450 | - | 625 | 355 | - |
| -875A-5 | G2 | 860 | 1100 | 875 | 500 | - | 857 | 450 | - | 680 | 400 | - |
| $U_N$ = 500 V | | | | | | | | | | | | |
| -387A-5 | G1 | 380 | 470 | 387 | 200 | - | 377 | 250 | - | 300 | 160 | - |
| -500A-5 | G1 | 490 | 560 | 500 | 250 | - | 480 | 250 | - | 355 | 250 | - |
| -580A-5 | G1 | 570 | 680 | 580 | 355 | - | 570 | 355 | - | 414 | 250 | - |
| -650A-5 | G1 | 640 | 730 | 650 | 400 | - | 634 | 400 | - | 477 | 315 | - |
| -710A-5 | G2 | 690 | 850 | 710 | 500 | - | 700 | 500 | - | 566 | 400 | - |
| -807A-5 | G2 | 790 | 1020 | 807 | 560 | - | 785 | 560 | - | 625 | 450 | - |
| -875A-5 | G2 | 860 | 1100 | 875 | 560 | - | 857 | 560 | - | 680 | 450 | - |
| $U_N$ = 460 V | | | | | | | | | | | | |
| -387A-5 | G1 | 380 | 470 | 387 | - | 300 | 377 | - | 300 | 300 | - | 200 |
| -500A-5 | G1 | 490 | 560 | 500 | - | 350 | 480 | - | 350 | 355 | - | 250 |
| -580A-5 | G1 | 570 | 680 | 580 | - | 450 | 570 | - | 450 | 414 | - | 350 |
| -650A-5 | G1 | 640 | 730 | 650 | - | 500 | 634 | - | 500 | 477 | - | 400 |
| -710A-5 | G2 | 690 | 850 | 710 | - | 600 | 700 | - | 600 | 566 | - | 450 |
| -807A-5 | G2 | 790 | 1020 | 807 | - | 700 | 785 | - | 600 | 625 | - | 500 |
| -875A-5 | G2 | 860 | 1100 | 875 | - | 700 | 857 | - | 700 | 680 | - | 600 |

3AXD00000581898

| | |
|---|---|
| $I_{1N}$ | Eingangsnennstrom (eff.) bei 40 °C (104 °F) |
| $I_{max}$ | Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 s möglich, sonst so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt. |

| | |
|---|---|
| $I_{2N}$ | Dauerausgangsstrom, effektiv. Kein Überlastbetrieb bei 40 °C (104 °F). |
| $P_N$ | Typische Motorleistung ohne Überlastbetrieb |
| $I_{Ld}$ | Dauerausgangsstrom, effektiv. 10 % Überlast ist für 1 Minute alle 5 Minuten zulässig. |
| $P_{Ld}$ | Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb |
| $I_{Hd}$ | Dauerausgangsstrom, effektiv. 50 % Überlast ist für 1 Minute alle 5 Minuten zulässig. |
| $P_{Hd}$ | Typische Motorleistung für Überlastbetrieb. |

**Hinweis:** Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein. Die Leistungsnenndaten gelten für die meisten IEC 34 Motoren bei einer Nennspannung von 400 V oder 500 V.

Das Dimensionierungsprogramm DriveSize von ABB wird für die Auswahl des Frequenzumrichters, des Motors und der Getriebekombination für das erforderliche Fahr-Profil empfohlen.

### Leistungsminderung

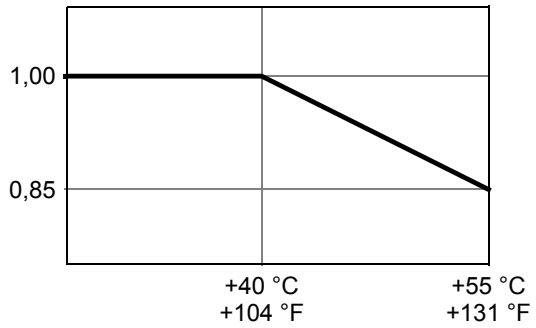
Der oben angegebene Dauerausgangsstrom muss reduziert werden, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- die Umgebungstemperatur ist höher als +40 °C (+104 °F)
- der Frequenzumrichter wird oberhalb von 1000 m ü.NN installiert.

**Hinweis:** Der gesamte Leistungsminderungsfaktor ergibt sich aus der Multiplikation aller anzuwendenden Minderungsfaktoren.

*Leistungsminderung in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur*

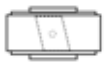
Im Temperaturbereich +40…55 °C (+104…131 °F) muss der Ausgangsstrom um 1 % pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur wie folgt reduziert werden:




*Leistungsminderung bei größerer Aufstellhöhe*

Bei Aufstellhöhen von 1000 bis 4000 m (3300 bis 13123 ft) über NN beträgt die Leistungsminderung 1 % pro weitere 100 m (328 ft). Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize für eine genauere Berechnung der Leistungsminderung.

# Sicherungen (IEC)

| *Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Frequenz-umrichter-Typ ACS850-04** | **Ein-gangs-strom** A | **Sicherung** | | | | | |
| | | A | $A^2s$ | V | Hersteller | Typ DIN 43620 | Größe |
| -387A-5 | 380 | 630 | 220000 | 690 | Bussmann | 170M6810D | DIN3 |
| -500A-5 | 490 | 800 | 490000 | 690 | Bussmann | 170M6812D | DIN3 |
| -580A-5 | 570 | 1000 | 985000 | 690 | Bussmann | 170M6814D | DIN3 |
| -650A-5 | 640 | 1000 | 985000 | 690 | Bussmann | 170M6814D | DIN3 |
| -710A-5 | 690 | 1250 | 2150000 | 690 | Bussmann | 170M8554D | DIN3 |
| -807A-5 | 790 | 1600 | 4150000 | 690 | Bussmann | 170M8557D | DIN3 |
| -875A-5 | 860 | 1600 | 4150000 | 690 | Bussmann | 170M8557D | DIN3 |
| ***aR-Sicherungen mit Flachkontakt*** | | | | | | | |
| **Frequenz-umrichter-Typ ACS850-04** | **Ein-gangs-strom** A | **Sicherung** | | | | | |
| | | A | $A^2s$ | V | Hersteller |  | Größe |
| -710A-5 | 690 | 1400 | 1400000 | 690 | Bussmann | 170M7060 *) | DIN4 |
| -807A-5 | 790 | 1400 | 1400000 | 690 | Bussmann | 170M7060 *) | DIN4 |
| -875A-5 | 860 | 1400 | 1400000 | 690 | Bussmann | 170M7060 *) | DIN4 |

3AXD00000581898

*) oder gleichwertiger Bussmann-Typ: 170M7080, 170M7100, 170M7120

# Sicherungen (UL)

| *UL-klassifizierte T- / L-Sicherungen* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Frequenz-umrichter-Typ ACS850-04** | **Ein-gangs-strom** A | **Sicherung** | | | | |
| | | A | V | Hersteller | UL-Klasse | Bussmann Ferraz-Typ |
| -387A-5 | 380 | 500 | 600 | Bussmann | T | JJS-500 |
| -500A-5 | 490 | 600 | 600 | Bussmann | T | JJS-600 |
| -580A-5 | 570 | 800 | 600 | Ferraz | L | A4BY800 |
| -650A-5 | 640 | 800 | 600 | Ferraz | L | A4BY800 |
| -710A-5 | 690 | 800 | 600 | Ferraz | L | A4BY800 |
| -807A-5 | 790 | 900 | 600 | Ferraz | L | A4BY900 |
| -875A-5 | 860 | 1000 | 600 | Ferraz | L | A4BY1000 |

3AXD00000581898

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

**Hinweis 2:** In Mehrkabel-Installationen darf nur eine Sicherung pro Phase (nicht eine Sicherung pro Leiter) installiert werden.

**Hinweis 3:** Größere Sicherungen als die empfohlenen dürfen nicht verwendet werden.

**Hinweis 4:** Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherungen übersteigt.

# Abmessungen, Gewicht und Platzbedarf

| Frequenz-umrichter-Typ ACS850-04 | Bau-größe | H1 mm | H2 mm | B1 mm | B2 mm | T1 mm | T2 mm | Gewicht 1 kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -387A-5 | G1 | 1462 | 1590 | 305 | 329 | 505 | 515 | 161 |
| -500A-5 | G1 | 1462 | 1590 | 305 | 329 | 505 | 515 | 161 |
| -580A-5 | G1 | 1462 | 1590 | 305 | 329 | 505 | 515 | 161 |
| -650A-5 | G1 | 1462 | 1590 | 305 | 329 | 505 | 515 | 161 |
| -710A-5 | G2 | 1662 | 1740 | 305 | 329 | 505 | 515 | 199 |
| -807A-5 | G2 | 1662 | 1740 | 305 | 329 | 505 | 515 | 199 |
| -875A-5 | G2 | 1662 | 1740 | 305 | 329 | 505 | 515 | 199 |

| Frequenz-umrichter-Typ ACS850-04 | Bau-größe | H1 in. | H2 in. | B1 in. | B2 in. | T1 in. | T2 in. | Gewicht 1 lb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -387A-5 | G1 | 57,56 | 62,60 | 12,01 | 12,95 | 19,88 | 20,28 | 355 |
| -500A-5 | G1 | 57,56 | 62,60 | 12,01 | 12,95 | 19,88 | 20,28 | 355 |
| -580A-5 | G1 | 57,56 | 62,60 | 12,01 | 12,95 | 19,88 | 20,28 | 355 |
| -650A-5 | G1 | 57,56 | 62,60 | 12,01 | 12,95 | 19,88 | 20,28 | 355 |
| -710A-5 | G2 | 65,43 | 68,50 | 12,01 | 12,95 | 19,88 | 20,28 | 439 |
| -807A-5 | G2 | 65,43 | 68,50 | 12,01 | 12,95 | 19,88 | 20,28 | 439 |
| -875A-5 | G2 | 65,43 | 68,50 | 12,01 | 12,95 | 19,88 | 20,28 | 439 |

H1 Höhe des Moduls mit Sockel

H2 Höhe des Moduls mit Sockel und optionalen Kabelanschlussblechen (+H381)

**Hinweis:**
Bei der Option ohne Sockel (+0H354) verringert sich die Höhe der Einheit um 125 mm [4,92 in].

B1 Breite des Moduls

B2 Breite des Moduls mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H383)

T1 Tiefe des Moduls ohne Halterung auf der Rückseite des Moduls

T2 Tiefe des Moduls mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H383), ohne Halterung auf der Rückseite des Moduls

Gewicht Gewicht des Moduls mit Sockel, interner Regelungseinheit und Bedienpanel. Das jeweilige Gewicht der zusätzlichen Optionen ist in der folgenden Tabelle angegeben. Das Gewicht der Optionen +D150, +H356 und +H381/+H383 ist unterschiedlich und hängt davon ab, welche anderen Optionen installiert sind.

| 0H354 | E208 | D150 | H356 | H381 | Gewicht (G1) | | Gewicht (G2) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H383 | kg | lb | kg | lb |
| x | | | | | -7 | -15 | -7 | -15 |
| | x | | | | +3 | +7 | +3 | +7 |
| | | x | | | +10 | +22 | +9 | +20 |
| | | | x | | +2 | +4 | +2 | +4 |
| | | | | x | +28 | +62 | +28 | +62 |

Für die Kühlung des Moduls erforderliche freie Abstände siehe Seite *47*.

# Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

| Frequenz-umrichter-Typ ACS850-04 | Baugröße | Luftmenge | | Verlustleistung | Geräuschpegel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $m^3/h$ | $ft^3/min$ | W | dB(A) |
| -387A-5 | G1 | 1200 | 707 | 4403 | 72 |
| -500A-5 | G1 | 1200 | 707 | 5602 | 72 |
| -580A-5 | G1 | 1200 | 707 | 6409 | 72 |
| -650A-5 | G1 | 1200 | 707 | 8122 | 72 |
| -710A-5 | G2 | 1200 | 707 | 8764 | 72 |
| -807A-5 | G2 | 1200 | 707 | 9862 | 72 |
| -875A-5 | G2 | 1420 | 848 | 10578 | 71 |

# Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel

Die maximal zulässige Kabelgröße ist 4 × (3 × 240) $mm^2$ oder 4 × (3 × 500 AWG). Schraubengröße für die Befestigung von Stromschienen an die Eingangs- und Ausgangsstromschienen des Moduls: M12, Anzugsmoment 50...75 Nm.

### Einheiten mit optionalem Gleichtaktfilter (+E208)

Zusätzliche Stromschienen sind im Lieferumfang von Einheiten mit optionalem Gleichtaktfilter (+E208) enthalten. Die Ausgangsstromschienen des Frequenzumrichtermoduls können mit den zusätzlichen Stromschienen in Einheiten ohne optionale Kabelanschlussbleche (kein +H381 oder +H383) erweitert werden. Dann ist die maximal zulässige Kabelgröße 4 × (3 × 240) $mm^2$ oder 4 × (3 × 500 AWG). Schraubengröße für die Befestigung von Stromschienen an die Eingangs- und Ausgangsstromschienen des Moduls: M12, Anzugsmoment 50...75 Nm.

### Einheiten mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H381 oder +H383)

Die maximal zulässige Kabelgröße ist 4 × (3 × 240) $mm^2$ oder 4 × (3 × 500 AWG). Die Kabelanschlussbleche sind mit M12 Serpress-Muttern, Anzugsmoment 30 Nm ( 20 lbf·ft) an den Stromschienen des Frequenzumrichtermoduls befestigt.

Die Größen der Klemmen für das Eingangs-, Motor- und Bremswiderstandskabel sowie die Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben.

| U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R- | | Erdungsschiene | |
|---|---|---|---|
| Schraube | Anzugsmoment Nm | Schraube | Anzugsmoment Nm |
| M12 | 50...75 | M10 | 30...44 |

| U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R- | | Erdungsschiene | |
|---|---|---|---|
| Schraube | Anzugsmoment lbf·ft | Schraube | Anzugsmoment lbf·ft |
| 1/2 | 37...55 | 3/8 | 22...32 |

Zwei-Loch-Kabelschuhe mit 1/2 Inch Durchmesser können verwendet werden.

### Einheiten ohne optionale Kabelanschlussbleche (ohne +H381 oder +H383)

In Einheiten ohne optionale Kabelanschlussbleche (Option +H381/+H383 nicht gewählt) ist die maximale Kabelgröße (4 × (3 × 240) mm2 oder 4 × (3 × 500 AWG) nur mit speziellen Kabelschuhen und zusätzlicher Isolation möglich. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.

## Klemmendaten für die Steuerkabel

Siehe Seite *107*.

## Spezifikation des elektrischen Netzes

| | |
|---|---|
| **Spannung ($U_1$)** | 380...500 V AC 3-phasig ± 10 % |
| **Bedingter Bemessungskurzschlussstrom (IEC 60439-1)** | 65 kA bei Verwendung der in der Sicherungstabelle aufgelisteten Sicherungen |
| **Frequenz** | 48 bis 63 Hz, maximale Änderungsrate 17 %/s |
| **Symmetrie** | Max. ±3 % der Nenneingangsspannung Phase-zu-Phase. |
| **Leistungsfaktor der Grundschwingung (cos phi$_1$)** | 0,98 (bei Nennlast) |

## Motoranschlussdaten

| | |
|---|---|
| **Motortypen** | Asynchronmotoren, Synchron-Permanentmagnetmotoren, ABB Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM-Motoren) |
| **Spannung ($U_2$)** | 0 bis $U_1$, 3-phasig symmetrisch, $U_{max}$ am Feldschwächepunkt |
| **Frequenz** | DTC-Modus: 0 bis 3,2 · $f_f$. Maximalfrequenz 500 Hz (120 Hz mit d*u*/d*t*- oder Sinusfilter). Bei hohen Frequenzen wird der Modus mit niedrigem Motorengeräusch empfohlen (siehe auch Firmware-Handbuch).<br>$f_f = \frac{U_N}{U_m} \cdot f_m$<br>$f_f$: Frequenz am Feldschwächpunkt; $U_N$: Versorgungsspannung;; $U_m$: Motornennspannung; $f_m$: Nenn- Motorfrequenz |
| **Frequenz-Auflösung** | 0,01 Hz |
| **Strom** | Siehe Abschnitt *Nenndaten.* |
| **Motornennfrequenz** | 0…500 Hz |
| **Schaltfrequenz** | 3 kHz (typisch) |
| **Empfohlene max. Motorkabellänge** | **DTC-Regelung**: 300 m (984 ft); **Skalarregelung**: 300 m (984 ft)<br>**Hinweis**: Bei Motorkabeln länger als 100 m (328 ft) können die EMV-Grenzwerte nach EM61800-3 unter Umständen überschritten werden. |

## Anschlussdaten des Bremswiderstands

Siehe Seite *164*.

## DC-Anschlussdaten

| Frequenzumrichtermodul-Typ | $I_{DC}$ (A) | Kapazität (mF) |
|---|---|---|
| ACS850-04-387A-5 | 487 | 14 |
| ACS850-04-500A-5 | 640 | 14 |
| ACS850-04-580A-5 | 714 | 14 |
| ACS850-04-650A-5 | 870 | 14 |
| ACS850-04-710A-5 | 909 | 21 |
| ACS850-04-807A-5 | 1033 | 21 |
| ACS850-04-875A-5 | 1120 | 21 |

## Anschlussdaten der Regelungseinheit (JCU-11)

**Spannungsversorgung**
24 V (±10 %) DC, 1,6 A
Spannungsversorgung über die Leistungseinheit des Frequenzumrichters oder extern über Anschluss XPOW (Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 $mm^2$).

**Relaisausgänge RO1…RO3 (XRO1…XRO3)**
Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 $mm^2$
250 V AC / 30 V DC, 2 A
Durch Varistoren geschützt

**+24 V-Ausgang (XD24)**
Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 $mm^2$

**Digitaleingänge DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6)**
Anschluss über Klemmenblock, Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 $mm^2$
24 V Logische Schwellen: “0” < 5 V, “1” > 15 V
$R_{in}$: 2,0 kOhm
Filterung: 0,25 ms min.

DI6 (XDI:6) kann alternativ als Eingang für 1…3 PTC-Thermistoren verwendet werden.
**Hinweis:** Der Eingang hat keine verstärkte Isolation (siehe Seite *110*).
$I_{max}$: 15 mA

**Startsperre-Eingang DIIL (XDI:A)**
Leiterquerschnitt 1,5 $mm^2$
24 V Logische Schwellen: “0” < 5 V, “1” > 15 V
$R_{in}$: 2,0 kOhm

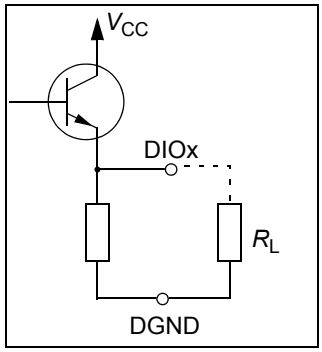
**Digitaleingänge/-ausgänge DIO1 und DIO2 (XDIO:1 und XDIO:2)**
Anschluss über Klemmenblock, Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 $mm^2$

Als Eingänge:
24 V Logische Schwellen: “0” < 5 V, “1” > 15 V
$R_{in}$: 2,0 kOhm
Filterung: 0,25 ms min.

Eingangs- / Ausgangsmodus-Auswahl durch Parametereinstellung.

Als Ausgänge:
Gesamt-Ausgangsstrom begrenzt durch Hilfsspannungsausgänge auf 200 mA
Ausgangstyp: Offener Emitter

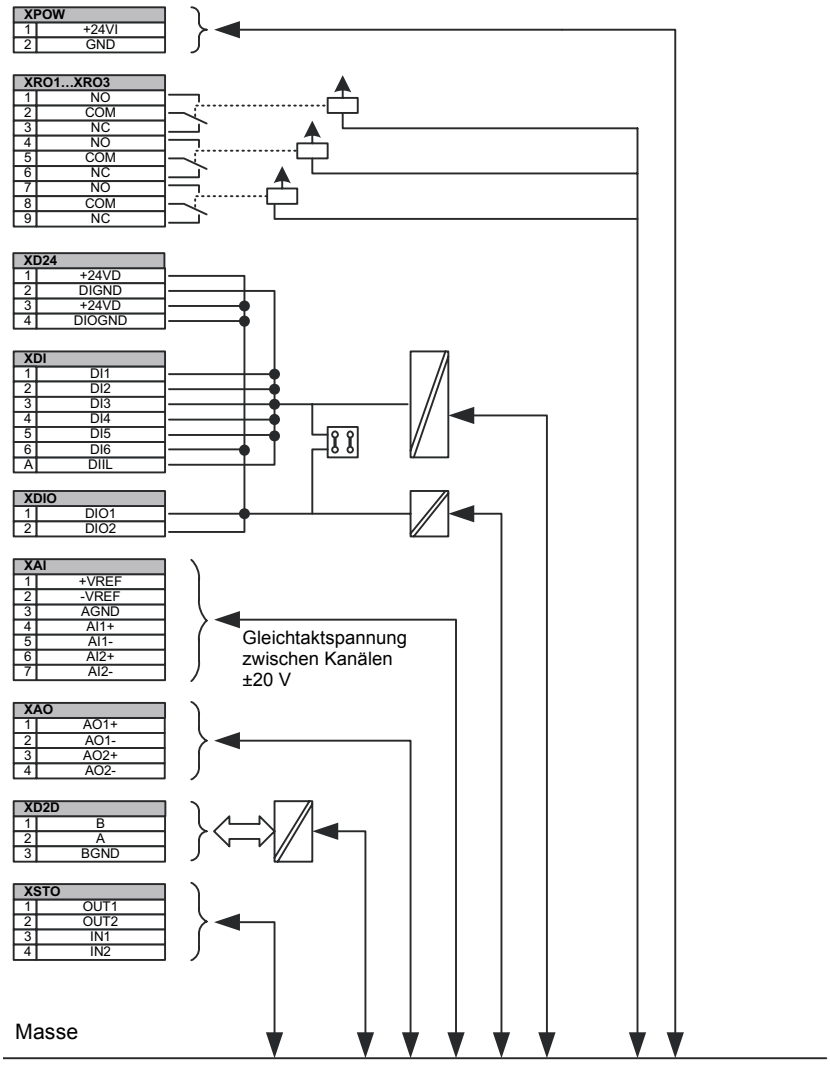
DIO1 kann als Frequenzeingang (0…16 kHz) für 24 V Rechtecksignal konfiguriert werden (Sinuswelle oder eine andere Wellenform nicht möglich). DIO2 kann als 24 V Rechteck-Frequenzausgang konfiguriert werden. Siehe *Firmware-Handbuch,* Parametergruppe 12.



| | |
|---|---|
| **Referenzspannung für Analogeingänge +VREF und -VREF (XAI:1 und XAI:2)** | Anschluss über Klemmenblock, Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 $mm^2$<br>10 V ±1 % und –10 V ±1 %, $R_{Last}$ > 1 kOhm |
| **Analogeingänge AI1 und AI2 (XAI:4…XAI:7).**<br>Strom-/Spannungseingang-Auswahl durch Jumper. Siehe Seite *108*. | Anschluss über Klemmenblock, Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 $mm^2$<br>Stromeingang: –20…20 mA, $R_{in:}$ 100 Ohm<br>Spannungseingang: –10…10 V, $R_{in}$: 200 kOhm<br>Differenzialeingänge, Gleichtaktspannung ±20 V<br>Aktualisierungsintervall pro Kanal: 0,25 ms<br>Filterung: 0,25 ms min.<br>Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit<br>Genauigkeit: 1 % des vollen Skalenbereichs |
| **Analogausgänge AO1 und AO2 (XAO)** | Anschluss über Klemmenblock, Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 $mm^2$<br>0…20 mA, $R_{Last}$ < 500 Ohm<br>Frequenzbereich: 0…800 Hz<br>Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit<br>Genauigkeit: 2 % des vollen Skalenbereichs |
| **Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D) (XD2D)** | Anschluss über Klemmenblock, Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 $mm^2$<br>Pysikalische Ausführung: RS-485<br>Abschluss durch Jumper |
| **Anschluss für sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)** | Anschluss über Klemmenblock, Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 $mm^2$<br>Zum Start des Frequenzumrichters müssen beide Verbindungen (OUT1 mit IN1 und OUT2 mit IN2) geschlossen sein. |
| **Bedienpanel- / PC-Anschluss** | Anschluss: RJ-45<br>Kabellänge < 3 m |

**Hinweis:** Die Anschlüsse auf der Karte erfüllen die Anforderungen der "Protective Extra Low Voltage" (PELV). Die Relaisausgänge des Frequenzumrichters erfüllen nicht die PELV-Anforderungen an Aufstellorten über 4000 Metern (13123 Fuß), wenn an ihnen eine Spannungen von über 48 V anliegt. An Aufstellorten zwischen 2000 Metern (6562 Fuß) und 4000 Meterm (13123 Fuß), werden die PELV-Anforderungen nicht erfüllt, wenn an einem oder an zwei Relaisausgänge mehr als 48 V anliegen und am übrigen Relaisausgang bzw. den übrigen Relaisausgängen weniger als 48 V anliegen.

**Isolations- und Erdungsplan**




## Wirkungsgrad

Ungefähr 98 % bei Nennleistung

## Schutzart

IP00 (UL-Typ offen) Mit Option +H381: IP20 (UL-Typ offen)

**Hinweis:** Für die Schutzart IP20 ist es erforderlich, dass die Eingangskabel durch die Gummidichtung auf der Oberseite des Moduls geführt werden (+H381).

# 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**<br>stationär | **Lagerung**<br>in der Schutzverpackung | **Transport**<br>in der Schutzverpackung |
|---|---|---|---|
| **Aufstellhöhe** | Symmetrisch geerdete TN- und TT-Netze: 0 bis 4.000 m (13123 ft) ü. NN.<br>Andere Systeme: 0 bis 2000 m (6562 ft) ü. NN.<br>Über 1000 m (3281 ft), siehe Abschnitt *Leistungsminderung.* | - | - |
| **Lufttemperatur** | -15 bis +55 °C (5 bis 131 °F). Eisbildung nicht zulässig. Siehe Abschnitt *Leistungsminderung*. | -40 bis +70 °C<br>(-40 bis +158 °F) | -40 bis +70 °C<br>(-40 bis +158 °F) |
| **Relative Luftfeuchte** | 5 bis 95 % | Max. 95 % | Max. 95 % |
| | Kondensation nicht zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind. | | |
| **Kontaminationsgrad**<br>(IEC 60721-3-3,<br>IEC 60721-3-2,<br>IEC 60721-3-1) | Kein leitfähiger Staub zulässig. | | |
| | Chemische Gase: Kl. 3C2<br>Feste Partikel: Klasse 3S2 | Chemische Gase: Kl. 1C2<br>Feste Partikel: Klasse 1S3 | Chemische Gase: Kl. 2C2<br>Feste Partikel: Klasse 2S2 |
| **Atmosphärischer Druck** | 70 bis 106 kPa<br>0,7 bis 1,05 Atmosphären | 70 bis 106 kPa<br>0,7 bis 1,05 Atmosphären | 60 bis 106 kPa<br>0,6 bis 1,05 Atmosphären |
| **Vibration**<br>(IEC 60068-2) Test Fc) | Max. 0,1 mm (0,004 in.) (10 bis 57 Hz),<br>max. 10 $m/s^2$ (33 $ft/s^2$)<br>(57 bis 150 Hz) sinusförmig | Max. 1 mm (0,04 in.)<br>(5 bis 13,2 Hz),<br>max. 7 $m/s^2$ (23 $ft/s^2$)<br>(13,2 bis 100 Hz)<br>sinusförmig | Max. 3,5 mm (0,14 in)<br>(2 bis 9 Hz),<br>max. 15 $m/s^2$ (49 $ft/s^2$)<br>(9 bis 200 Hz) sinusförmig |
| **Stoß** (IEC 60068-2-27) | Nicht zulässig | Max. 100 $m/s^2$ (330 $ft./s^2$), 11ms | Max. 100 $m/s^2$ (330 $ft./s^2$), 11ms |
| **Freier Fall** | Nicht zulässig | 100 mm (4 in.) bei Gewicht über 100 kg (220 lbs) | 100 mm (4 in.) bei Gewicht über 100 kg (220 lbs) |

## Verwendete Materialien

| | |
|---|---|
| **Frequenzumrichter-Gehäuse** | • PC/ABS 2,5 mm, Farbe NCS1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)<br>• Feuerverzinktes Stahlblech 1,5 bis 2,5 mm, Dicke der Beschichtung 100 Mikrometer, Farbe NCS1502-Y |
| **Verpackung** | Sperrholz und Pappe, Bänder PP. |
| **Entsorgung** | Die Hauptbestandteile des Umrichters können recycelt werden, um natürliche Ressourcen zu schonen und um Energie einzusparen. Teile und Materialien des Produkts sollten zerlegt und getrennt werden.<br>Generell können alle Metalle, wie zum Beispiel Stahl, Aluminium, Kupfer und Legierungen sowie Edelmetalle recycelt werden. Kunststoffe, Gummi, Kartonagen und andere Verpakkungsmaterialien können für die Energierückgewinnung verwendet werden. Elektronikkarten und DC-Kondensatoren (C1-1 bis C1-x) müssen entsprechend den Richtlinien von IEC 62635 gesondert behandelt werden. Um die Wiederverwertung zu erleichtern, sind Kunststoffteile mit einer entsprechenden Kennung versehen.<br>Weitere Informationen zum Thema Umweltschutz und genaue Anweisungen für die Wiederverwertung erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung. Die Verwertung nach Ende der Lebensdauer muss entsprechend den internationalen und länderspezifischen Vorschriften erfolgen. |

## Anwendbare Normen

| | |
|---|---|
| | Der Frequenzumrichter entspricht den folgenden Normen. |
| **EN 61800-5-1:2007** | *Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen – elektrische, thermische und energetische Anforderungen* |
| **EN 60204-1:2006** | *Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1:* Allgemeine Anforderungen. Bedingung für die Übereinstimmung: Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für den Einbau<br>- einer Not-Aus-Einrichtung<br>- einer Netztrennvorrichtung<br>- eines IP00-Frequenzumrichtermoduls in einen Schaltschrank. |
| **EN 60529:1992 (IEC 60529)** | *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* |
| **IEC 60664-1:2007** | *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.* |
| **EN 61800-3:2004** | *Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren* |
| **EN 61800-5-2:2007** | *Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit* |
| **UL 508C (2002)** | *UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, dritte Ausgabe* |
| **CSA C22.2 No. 14-10** | *Industrial Control Equipment* |
| **GOST R 51321-1:2007** | *Low-voltage switchgear and control gear assemblies. Part 1 – Requirements for type-tested and partially type-tested assemblies – General technical requirements and methods of tests* |

# CE-Kennzeichnung

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

### Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie

Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie wurde nach den Normen EN 60204-1 und EN 61800-5-1 verifiziert.

### Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie

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

# Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie

Der Umrichter ist ein elektronisches Produkt, das der europäischen Niederspannungsrichtlinie unterliegt. Der Umrichter besitzt jedoch die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und kann mit anderen Sicherheitsfunktionen für Maschinen ausgestattet werden, die als Sicherheitskomponenten im Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie enthalten sind. Diese Funktionen des Frequenzumrichters sind mit den Europäischen harmonisierten Normen wie 61800-5-2 konform. Die Konformitätserklärung für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" ist im funktionsspezifischen Handbuch enthalten, *Applikationshandbuch - Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" für ACSM1, ACS850 und ACQ810 Frequenzumrichter* (3AUA0000023089 [Deutsch]).

# Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004

### Definitionen

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

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

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

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

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

### Kategorie C3

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

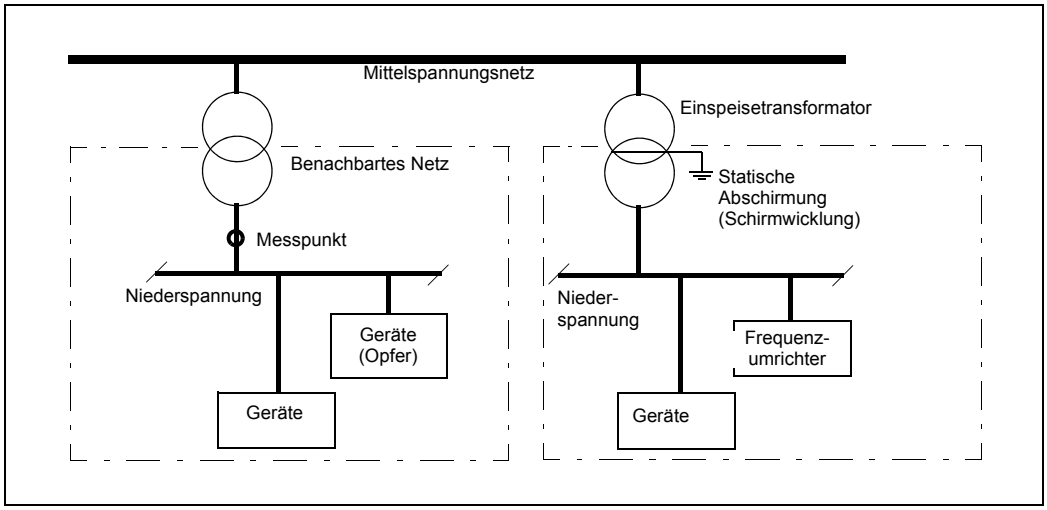
1. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
2. Der Umrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
3. Die maximale Motorkabellänge beträgt 100 Meter.

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

### Kategorie C4

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

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




2. Die Installation wird mit den Maßnahmen zur Unterdrückung von Störungen in einem EMV-Plan beschrieben. Eine Mustervorlage können Sie bei Ihrer ABB-Vertretung anfordern.

3. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
4. Der Umrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.

**WARNUNG!** Ein Frequenzumrichter der Kategorie C4 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Bei Anschluss des Frequenzumrichters an ein solches Netz sind Radiofrequenzstörungen zu erwarten.

## UL-Kennzeichnung

Der Frequenzumrichter ist cULus-gelistet.

### UL-Checkliste

- Der Frequenzumrichter muss in einem beheizten Innenraum installiert und betrieben werden. Der Frequenzumrichter muss in sauberer Luft gemäß Gehäuseklassifizierung installiert werden. Die Kühlluft muss sauber, frei von korrosiven Materialien und elektrisch leitfähigem Staub sein. Siehe Seite *138*.
- Die maximale Umgebungsufttemperatur bei Nennstrom beträgt 40 °C (104 °F). Der Strom wird im Bereich +40…55 °C (+104…131 °F) reduziert.
- Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 000 Ampere (eff.) bei maximal 500 V liefern, wenn die Absicherung des Eingangskabels mit Sicherungen der Klasse T erfolgt. Die Ampere-Angabe basiert auf Prüfungen, die gemäß UL 508A durchgeführt wurden.
- Die Kabel innerhalb des Motorschaltkreises müssen für mindestens 75 °C (167 °F) in UL-kompatiblen Installationen ausgelegt sein.
- Das Eingangskabel muss durch geeignete Sicherungen geschützt sein. Leistungsschalter/Schutzschalter dürfen in den USA nicht ohne Sicherungen verwendet werden. Informationen zu geeigneten Leistungsschaltern bzw. Schutzschaltern erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung. Geeignete IEC-Sicherungen (Klasse aR) und UL-Sicherungen (Klasse J) für den Schutz des Umrichters sind auf Seite *131* aufgelistet.
- Für Installationen in Kanada muss ein Zweigstromkreisschutz gemäß dem Canadian Electrical Code und den anzuwendenden Provinz-Vorschriften installiert werden. Verwenden Sie UL-klassifizierte Sicherungen, um diese Anforderung zu erfüllen.
- Zur Installation in den Vereinigten Staaten muss der Zweigstromkreisschutz die Anforderungen des National Electrical Code (NEC) und aller anzuwendenden lokalen Vorschriften erfüllen. Verwenden Sie UL-klassifizierte Sicherungen, um diese Anforderung zu erfüllen.
- Der Frequenzumrichter bietet einen Überlastungsschutz gemäß dem National Electrical Code (NEC).

## CSA-Kennzeichnung

Der Frequenzumrichter ist für die CSA-Kennzeichnung angemeldet.

# “C-Tick”-Kennzeichnung

Auf jedem Frequenzumrichter ist eine “C-Tick”-Kennzeichnung angebracht, um die Übereinstimmung mit der EMV-Produktnorm (EN 61800-3:2004) zu bestätigen, die gemäß "Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme" für Stufen 1, 2 und 3 in Australien und Neuseeland erforderlich ist.

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

## GOST R Konformitäts-Zertifikat

Für den Frequenzumrichter wurde ein Zertifikat erteilt, dass die Konformität mit GOST R bestätigt. Es ist auf Anfrage erhältlich.

## Haftungsausschluss

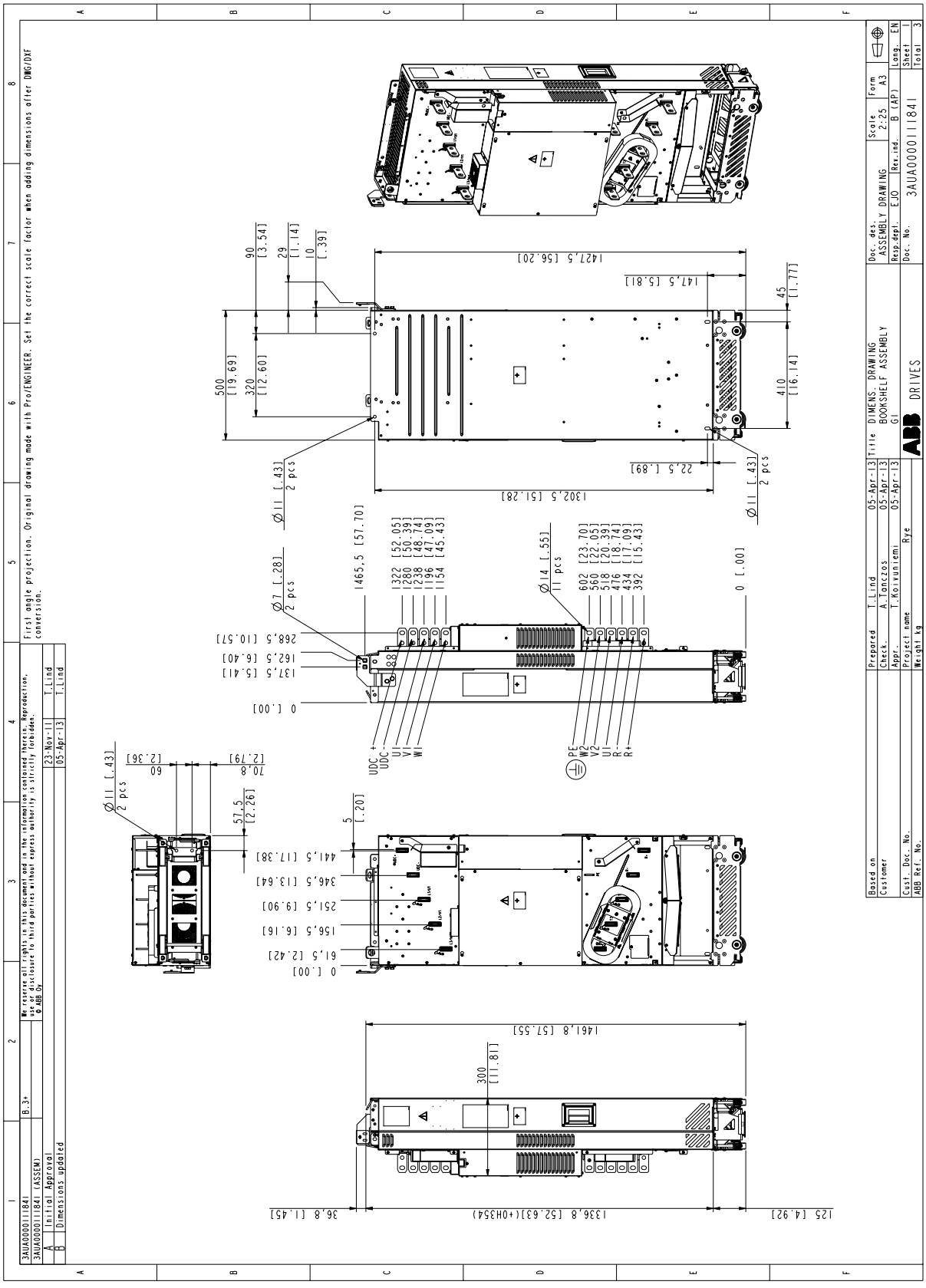
Der Hersteller haftet nicht für ein Produkt, das (i) nicht korrekt instandgesetzt oder verändert wurde; (ii) das einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung, Fahrlässigkeit oder Unfällen ausgesetzt war; (iii) das unter Missachtung der Herstellervorschriften verwendet wurde; oder das (iv) aufgrund von normalem Verschleiß ausgefallen ist.

# Maßzeichnungen

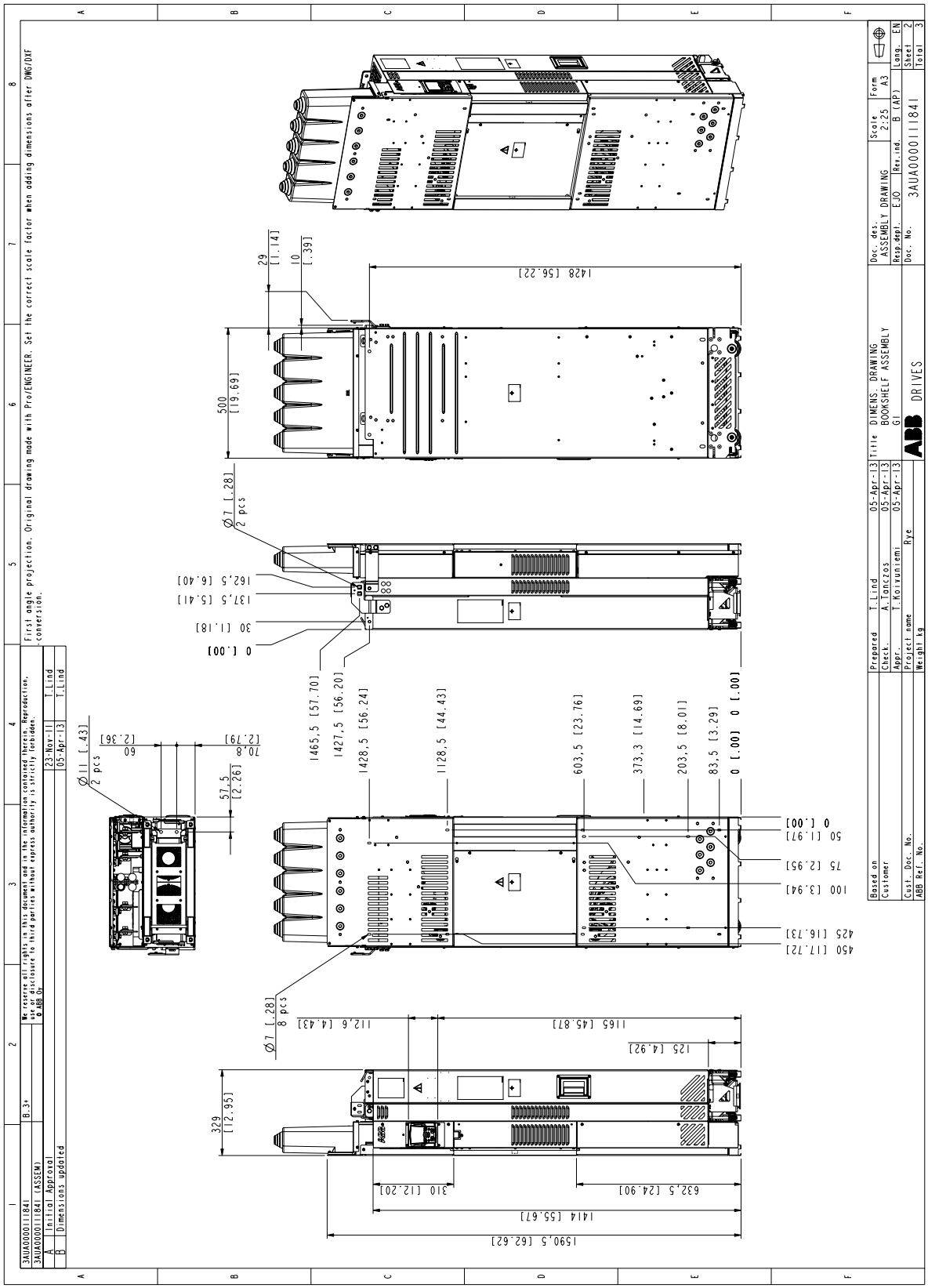
## Inhalt dieses Kapitels

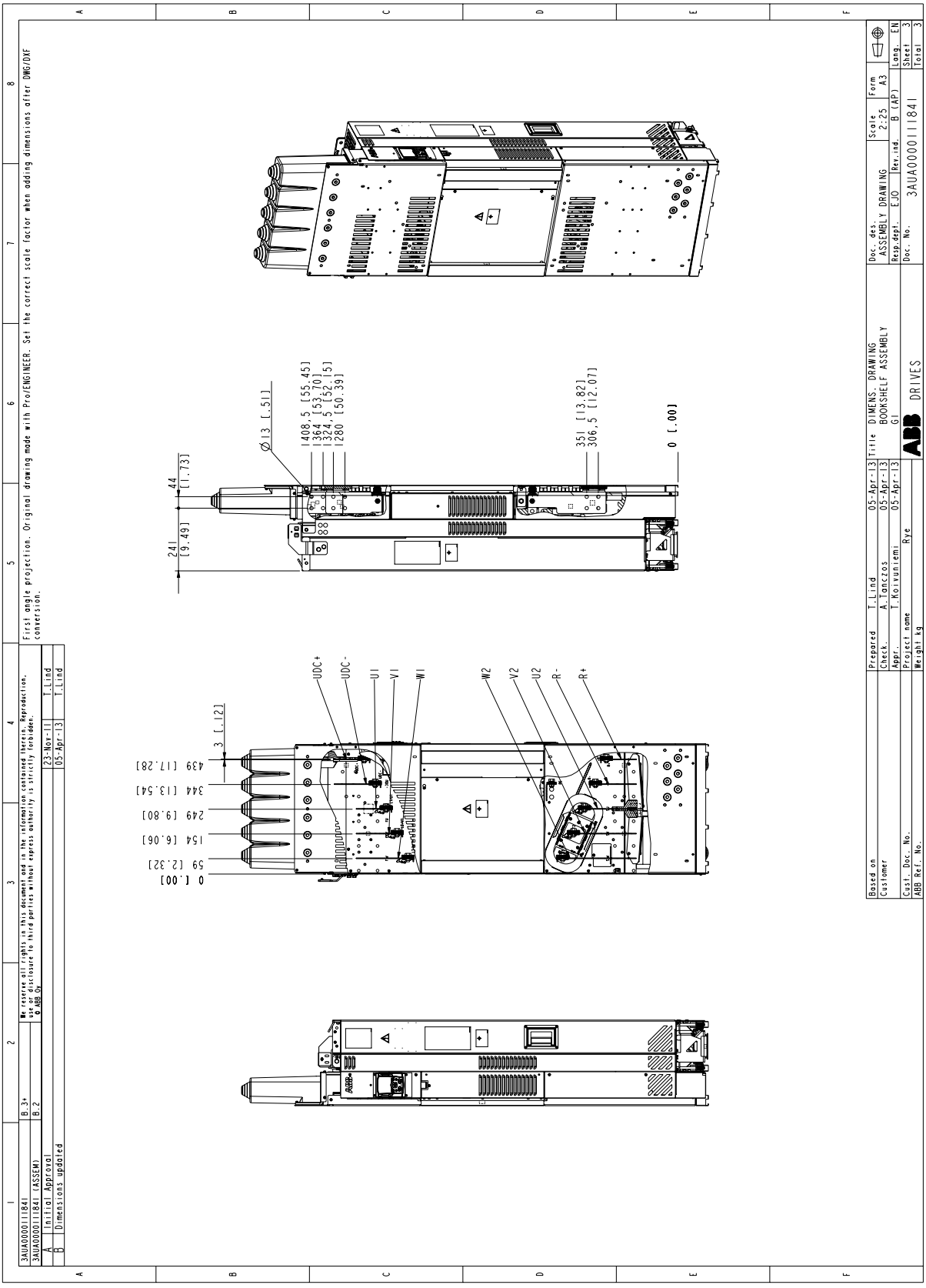
Dieses Kapitel enthält Maßzeichnungen der Frequenzumrichtermodule mit optionalen Teilen für den Einbau in den Schaltschrank des Typs Rittal TS 8.

# Baugröße G1 – Abmessungen des Umrichtermoduls

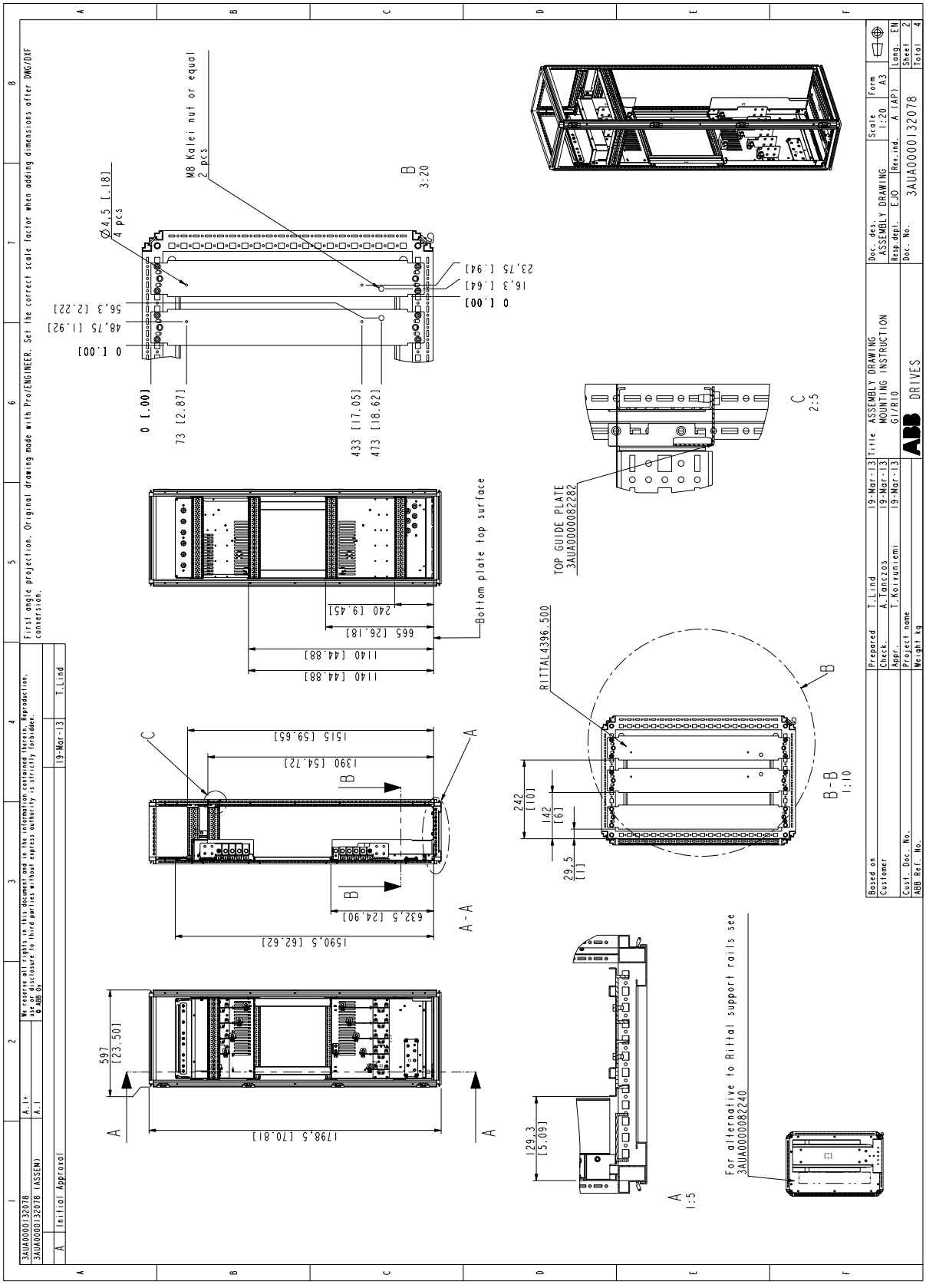


# Baugröße G1 - Abmessungen mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H381)

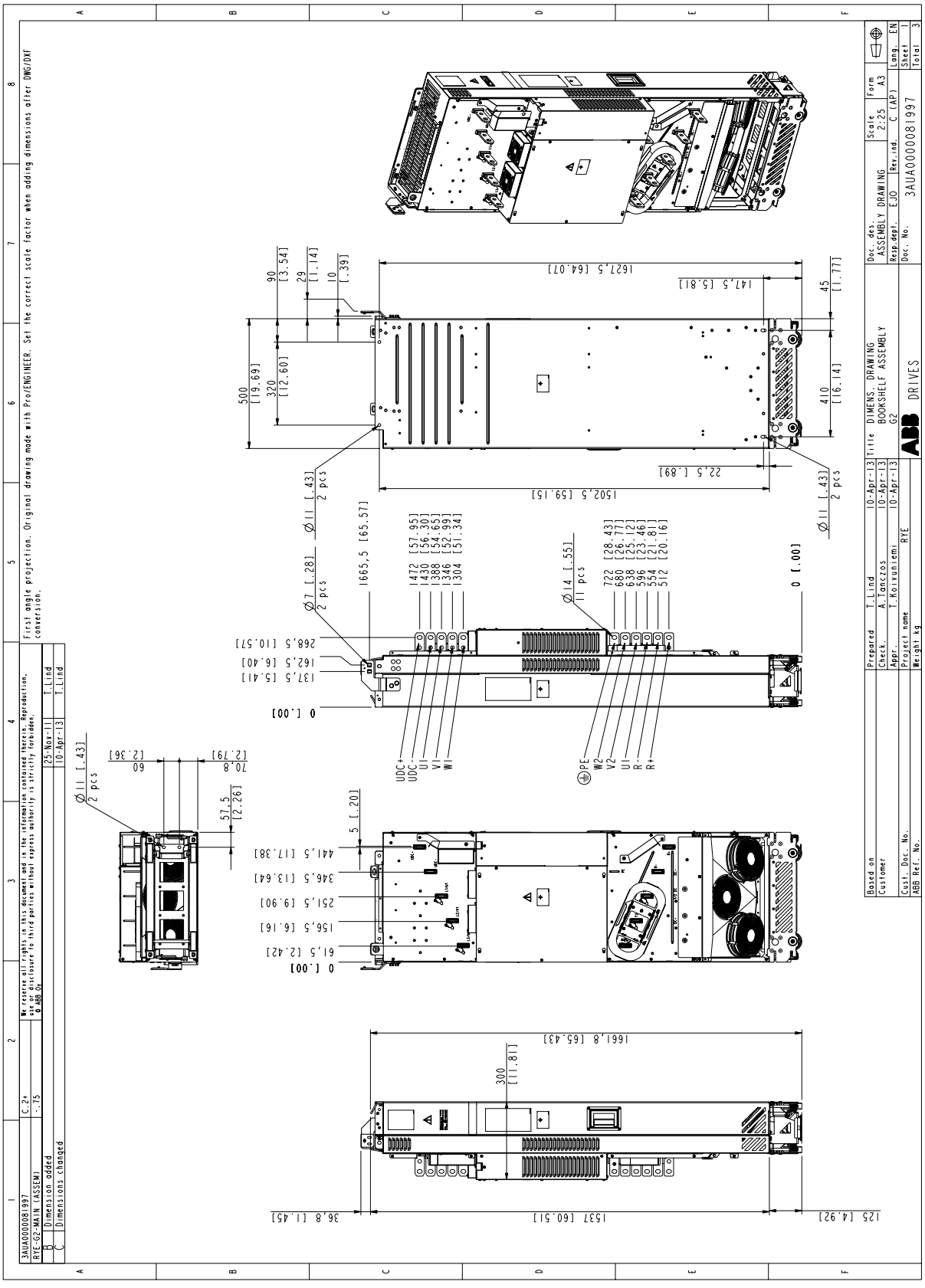



3AUA0000111841
B.3+
B.2
3AUA0000111841 (ASSEM)
Initial Approval
Dimensions updated
T.Lind
23-Nov-11
05-Apr-13
T.Lind
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB Oy
First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.
Ø13 [.51]
408.5 [55.45]
364 [53.70]
324.5 [52.15]
280 [50.39]
351 [13.82]
306.5 [12.07]
0 [.00]
44 [1.73]
241 [9.49]
88
UDC+
UDC-
U1
V1
W1
W2
V2
U2
R-
R+
3 [.12]
439 [17.28]
344 [13.54]
249 [9.80]
154 [6.06]
59 [2.32]
0 [.00]
Based on
Customer
Cust. Doc. No.
ABB Ref. No.
Prepared T.Lind 05-Apr-13
Check. A.Tanczos 05-Apr-13
Appr. T.Koivuniemi 05-Apr-13
Project name Rye
Weight kg
Title DIMENS. DRAWING
BOOKSHELF ASSEMBLY
G1
ABB DRIVES
Doc. des. ASSEMBLY DRAWING
Resp.dept. EJO
Doc. No. 3AUA0000111841
Scale 2:25
Rev.ind. B (AP)
Form A3
Lang. EN
Sheet 3
Total 3

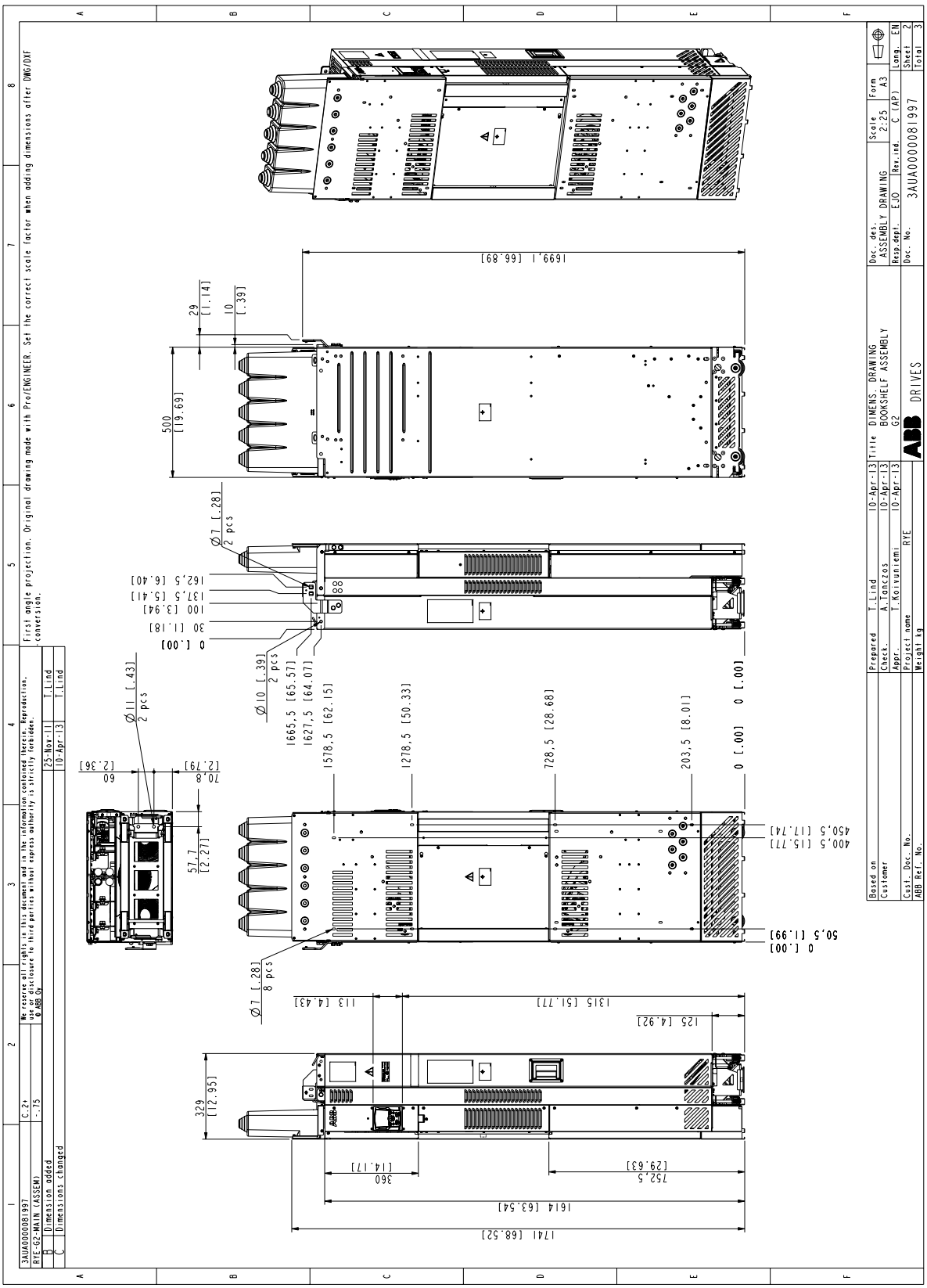
# Baugröße G1 - Kabelanschlussbleche (Opt. +H381) - Rittal TS 8 Schrank

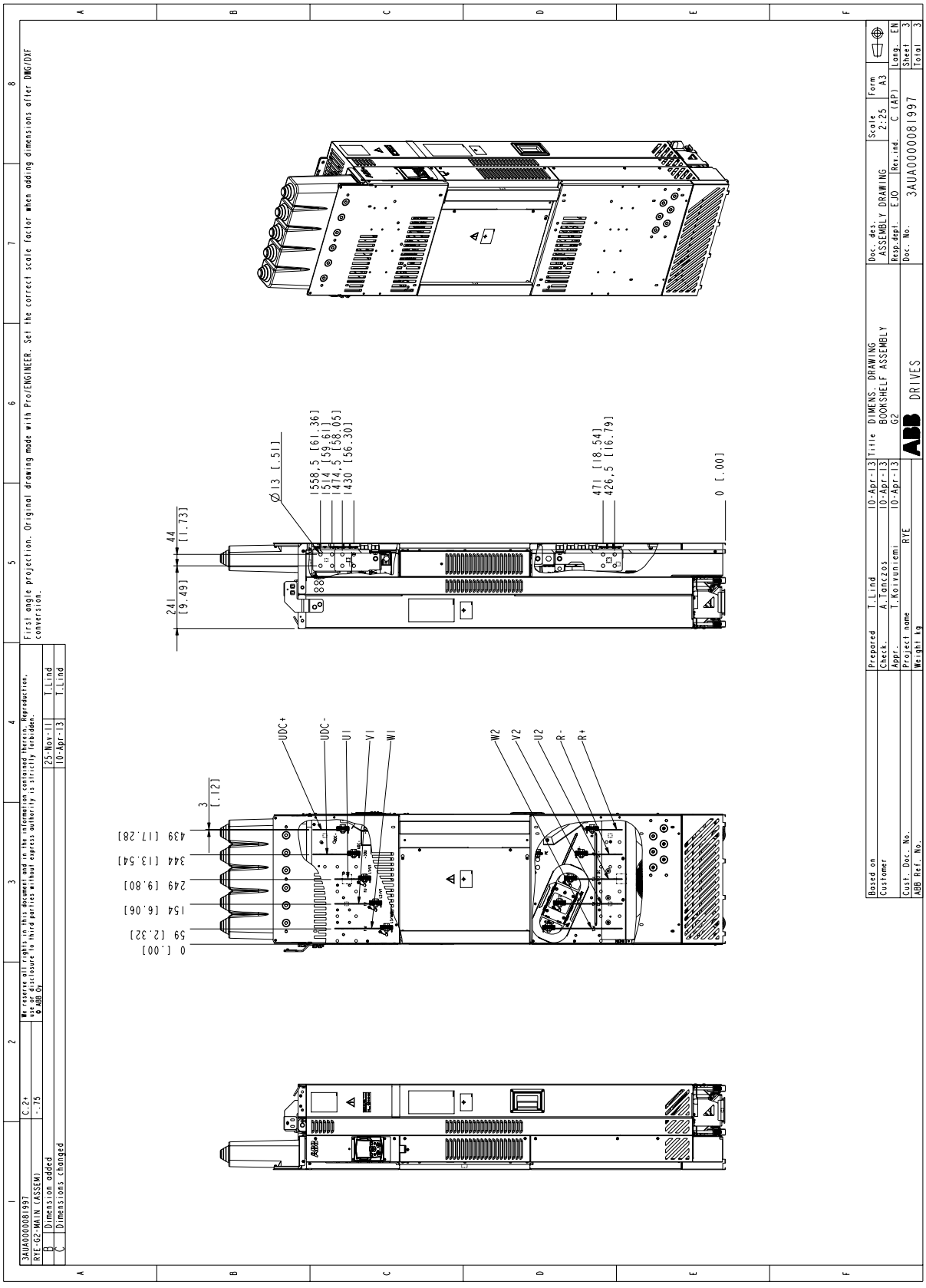


# Baugröße G2 – Abmessungen des Umrichtermoduls

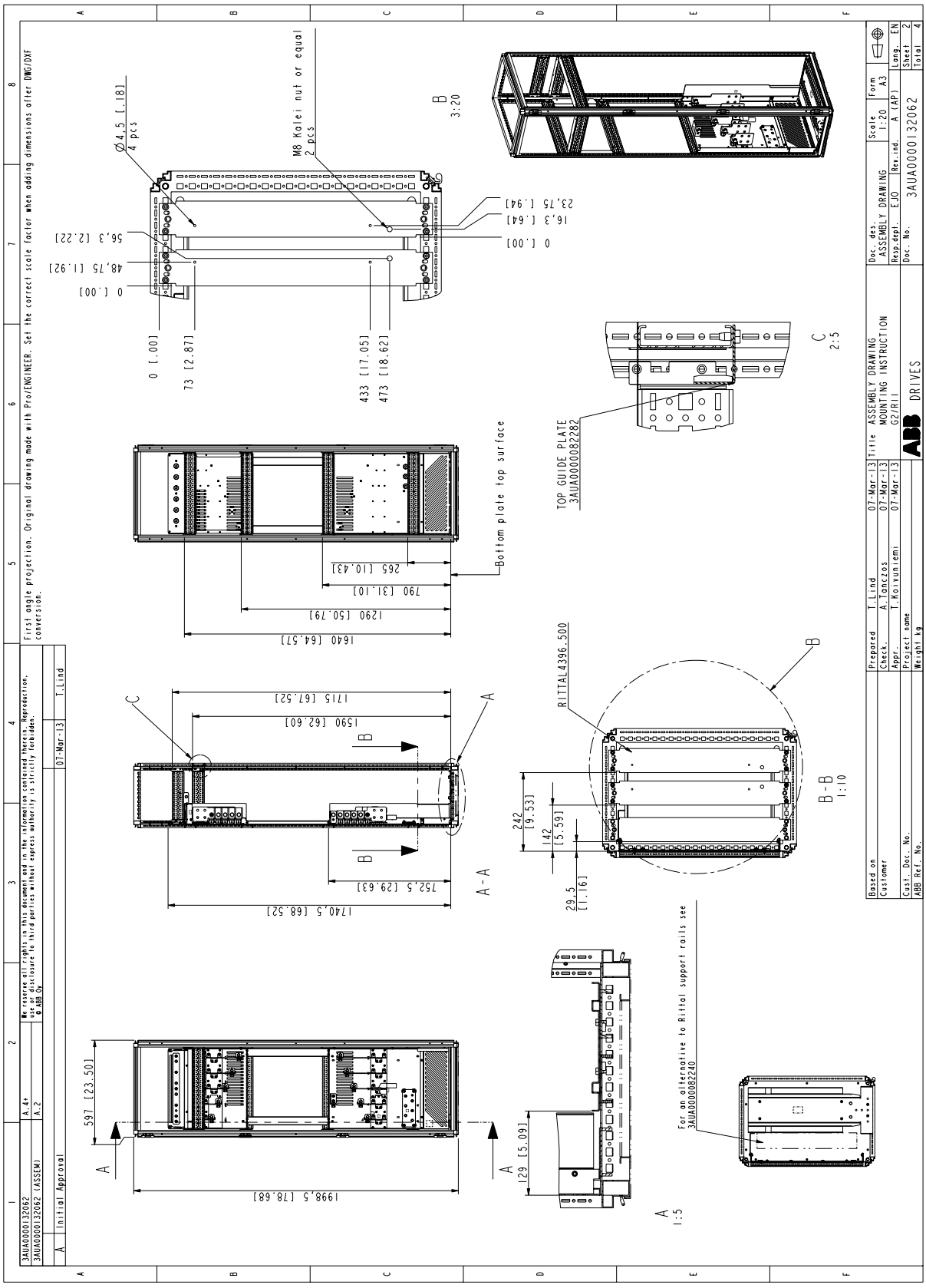


# Baugröße G2 - Abmessungen mit optionalen Kabelanschlussblechen (+H381)

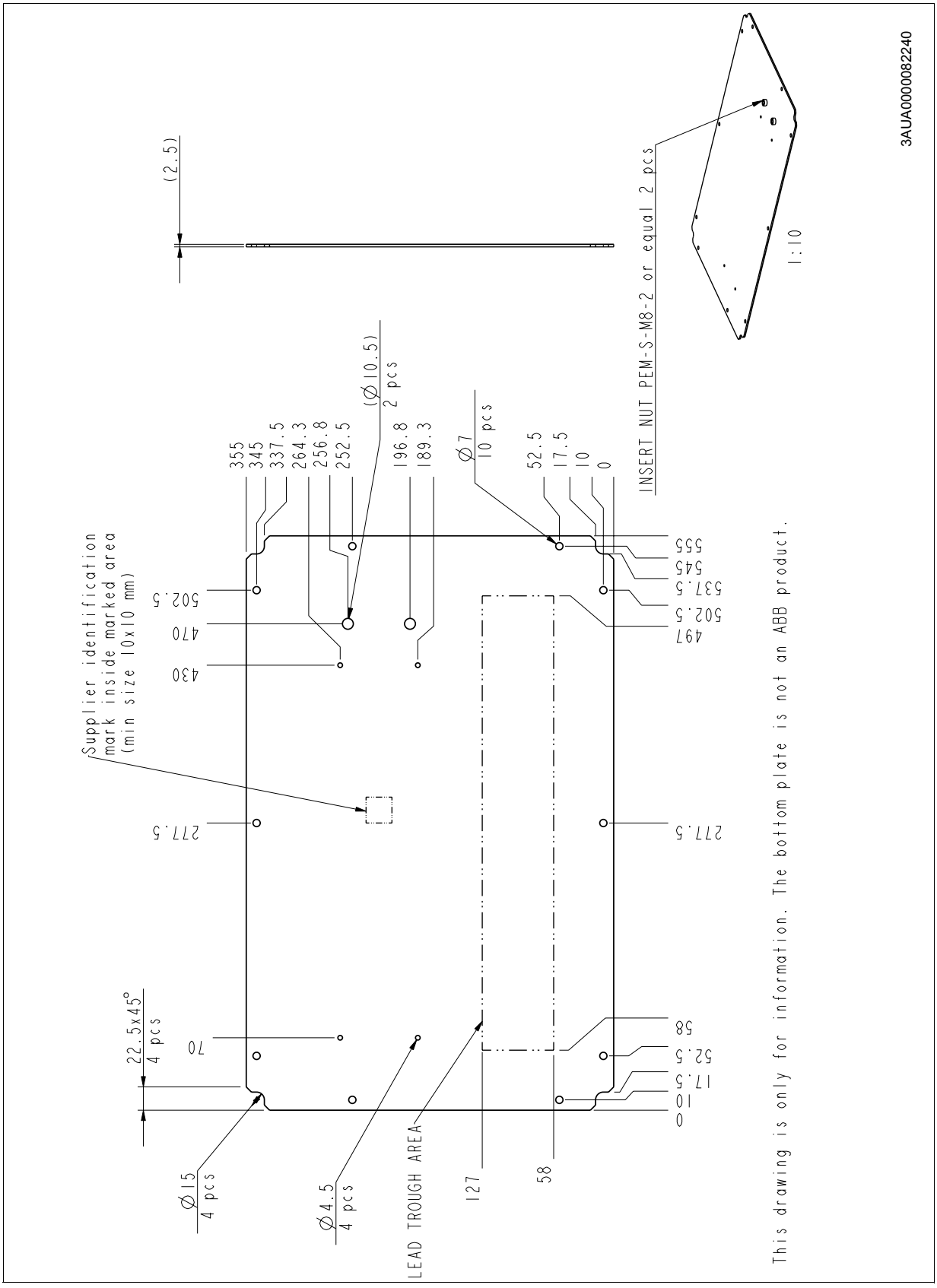



UDC+
UDC-
U1
V1
W1
W2
V2
U2
R-
R+
Ø13 [.51]
558,5 [61.36]
514,5 [59.61]
474,5 [58.05]
1430 [56.30]
471 [18.54]
426,5 [16.79]
0 [.00]
44 [1.73]
241 [9.49]
3 [.12]
439 [17.28]
344 [13.54]
249 [9.80]
154 [6.06]
59 [2.32]
0 [.00]
ABB DRIVES

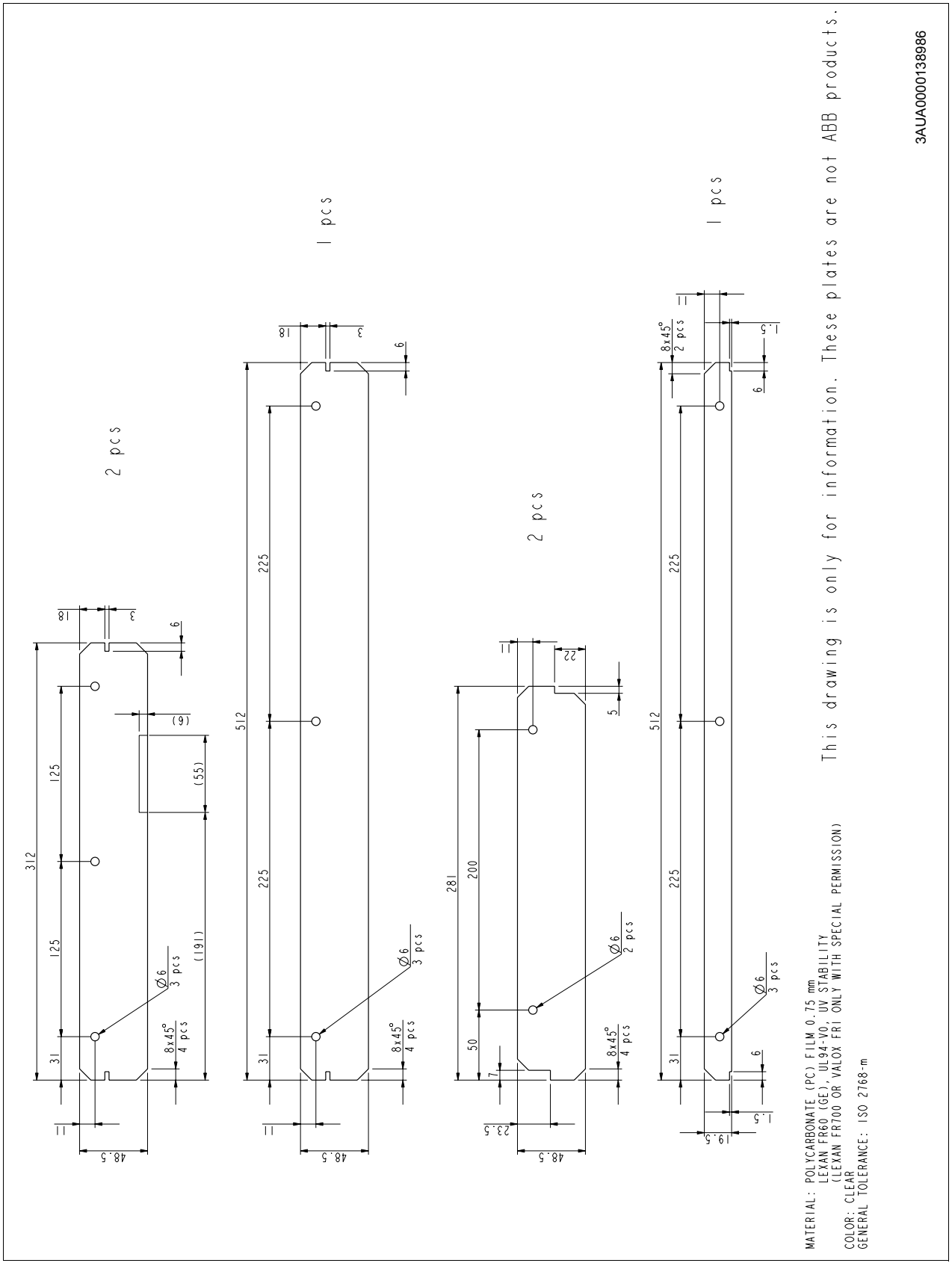
# Baugröße G2 - Kabelanschlussbleche (Opt. +H381) - Rittal TS 8 Schrank



# Baugrößen G1 und G2 – Bodenplatte



# Baugrößen G1 und G2 – Luftschottbleche



# Beispiel-Stromlaufplan

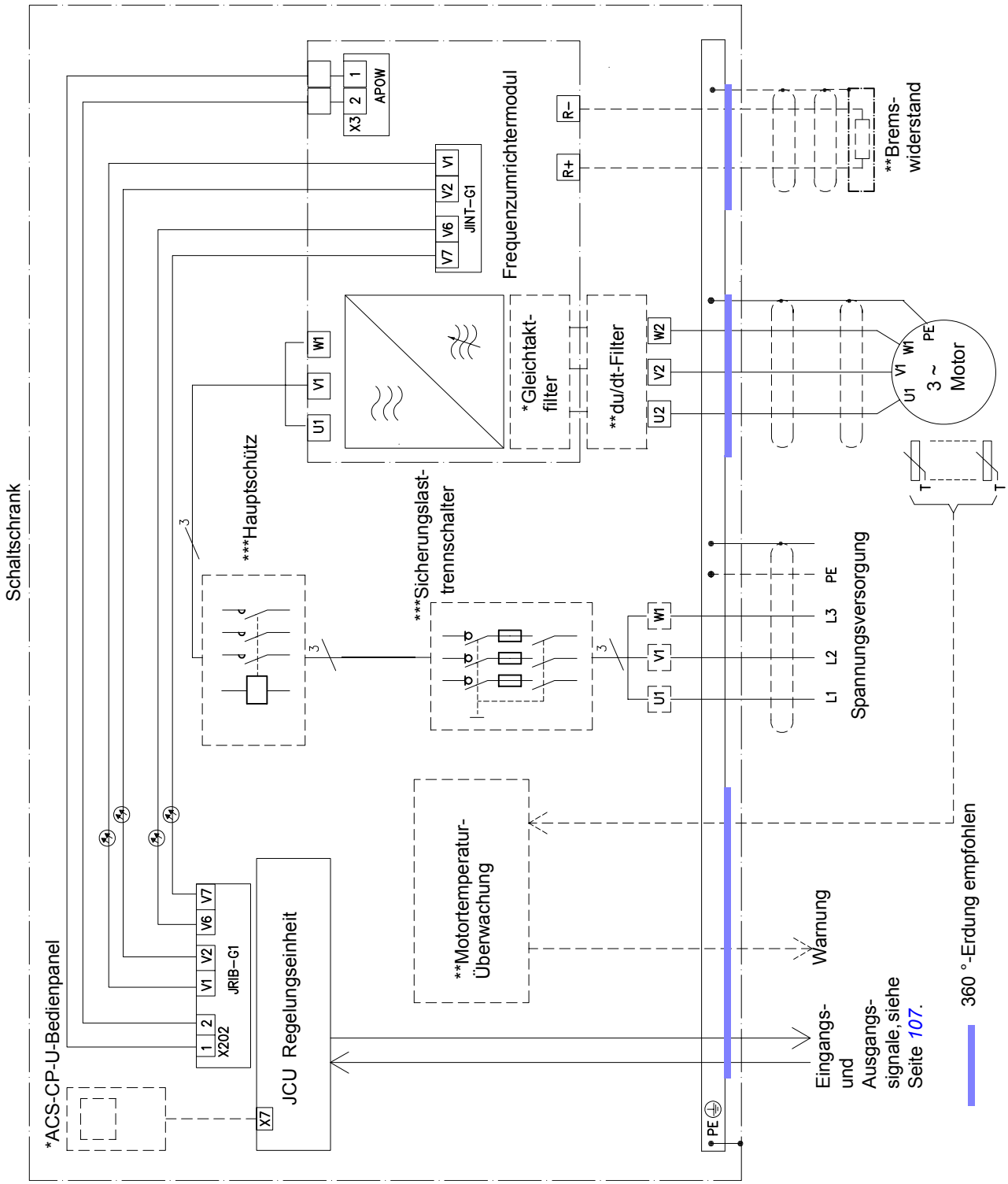
## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält einen Beispiel-Stromlaufplan eines Frequenzumrichtermoduls für den Schaltschrankeinbau.

## Beispiel-Stromlaufplan

Der Stromlaufplan auf der folgenden Seite ist ein Beispiel für das Verdrahtungsschema eines Frequenzumrichtermoduls in einem Schaltschrank.

Bitte beachten Sie, dass der Stromlaufplan Komponenten enthält, die nicht zum Lieferumfang einer Basisversion gehören (* mit Pluscode bestellbar, ** andere Optionen, *** vom Kunden zu beschaffen).



# Widerstandsbremseinheit

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Auswahl, der Schutz und die Verdrahtung von Bremschwiderständen beschrieben.

## Lieferbarkeit von Brems-Choppern und Widerständen

Brems-Chopper sind optional im Frequenzumrichter integriert erhältlich. Sie sind in der Typenbezeichnung mit +D150 angegeben. Externe Widerstände sind auf Anfrage von ABB erhältlich.

## Wann die Widerstandsbremsung erforderlich ist

Frequenzumrichter werden normalerweise mit Brems-Choppern und -widerständen ausgestattet, wenn:

- hohe Bremsleistungen erforderlich sind und der Frequenzumrichter nicht mit einer rückspeisefähigen Einspeiseeinheit ausgestattet werden kann
- eine Ergänzung zur rückspeisefähigen Einspeiseeinheit aus Sicherheitsgründen benötigt wird

## Funktionsprinzip

Die vom Motor bei einer schnellem Verzögerung generierte Energie verursacht einen Spannungsanstieg  im DC-Zwischenkreis des Umrichtermoduls. Der Brems-Chopper schaltet die Bremswiderstände immer dann auf den DC-Zwischenkreis, wenn die DC-Zwischenkreisspannung den oberen Grenzwert übersteigt. Die Energieumwandlung durch die Verluste der Bremswiderstände reduziert die Spannung soweit, bis die Widerstände wieder weggeschaltet werden können.

## Planung der Widerstandsbremsung

### Auswahl der Komponenten für den Bremsstromkreis

1. Berechnen Sie die maximale, vom Motor während des Betriebs erzeugte Leistung *($P_{max}$)*.
2. Wählen Sie für die Applikation eine geeignete Kombination von Umrichter und Bremswiderstand entsprechend der Nenndatentabelle auf Seite *163*. Berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Umrichters auch andere Faktoren. Das Bremsvermögen muss größer oder gleich der maximalen vom Motor generierten Bremsleistung sein.

$$P_{br} \geq P_{max}$$

3. Prüfen Sie die Auswahl des Widerstandes. Die von dem Motor innerhalb von 400 Sekunden erzeugte Energie darf nicht das Wärmeableitvermögen $E_R$ des Widerstandes überschreiten.

   **Hinweis:** Wenn der Wert $E_R$ nicht ausreicht, können vier Widerstände verwendet werden, wobei zwei Standard-Widerstände parallel und zwei in Reihe geschaltet werden. Der Wert $E_R$ der aus vier Widerständen bestehenden Einheit ist das Vierfache des für dem Einzelwiderstand festgelegten Wertes.

Es kann unter folgenden Bedingungen auch ein anderer Widerstand als der Standard-Widerstand verwendet werden:

- Sein Widerstandswert liegt nicht unter dem des Standard-Widerstandes.

---

**WARNUNG!** Verwenden Sie niemals einen Bremswiderstand mit einem niedrigeren Widerstandswert als dem für die spezielle Kombination Frequenzumrichter / Brems-Chopper / Widerstand angegebenen. Der Frequenzumrichter und der Chopper halten dem durch einen zu niedrigen Widerstandswert verursachten Überstrom nicht stand.

---

- Der Widerstandswert darf die benötigte Bremsleistung nicht einschränken, d.h.

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

dabei sind

| | |
|---|---|
| $P_{max}$ | Maximale vom Motor generierte Bremsleistung |
| $U_{DC}$ | Spannung am Widerstand während des Bremsens z.B.,<br>1,35 · 1,2 · 415 VDC bei Versorgungsspannung von 380 bis 415 VAC<br>1,35 · 1,2 · 500 VDC bei Versorgungsspannung von 440 bis 500 VAC |
| $R$ | Widerstandswert (Ohm) |

- Das Wärmeableitvermögen *(*$E_R$) ist für die Anwendung ausreichend, siehe Schritt 3 oben.

### Platzierung der Bremswiderstände

Alle Widerstände sind außerhalb des Frequenzumrichtermoduls zu installieren, damit sie abkühlen können. Die maximal zulässige Kabellänge (10 m [33 ft]) darf nicht überschritten werden.

Hinsichtlich der Kühlungsanforderungen müssen Widerstände so installiert werden, dass:

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

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

**WARNUNG!** Die in der Nähe des Bremswiderstandes verwendeten Materialien dürfen nicht enflammbar sein. Die Oberflächentemperatur des Widerstandes ist hoch. Die Abluft des Widerstandes ist mehrere hundert Grad heiß. Wenn die Kühlung durch ein Lüftersystem erfolgt, muss sichergestellt sein, dass das Material hohen Temperaturen standhält. Den Widerstand vor Berührung schützen.

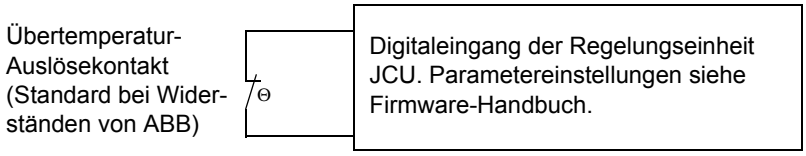
### Schutz des Systems bei Störungen

*Thermischer Überlastschutz*

Der Brems-Chopper und die Widerstandskabel sind vor thermischer Überlastung geschützt, wenn die Kabel für den Nennstrom des Umrichters ausreichend dimensioniert sind. Das Regelungsprogramm des Umrichters enthält eine Schutzfunktion gegen thermische Überlastung der Widerstände und Widerstandskabel, die vom Benutzer eingestellt werden kann. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.

Zum Schutz des Widerstandes vor Überhitzung ist kein Netzschütz erforderlich, wenn der Widerstand entsprechend der Vorgaben dimensioniert wird und ein interner Brems-Chopper verwendet wird. Der Frequenzumrichter sperrt den Energiefluss durch die Eingangsbrücke, wenn der Brems-Chopper bei einer Störung leitend bleibt, aber der Ladewiderstand könnte ausfallen.
**Hinweis:** Wenn ein externer Brems-Chopper (außerhalb des Frequenzumrichter-Moduls) verwendet wird, ist ein Netzschütz notwendig.

Ein temperaturgesteuerter Schalter (Standard bei Widerständen von ABB) ist aus Sicherheitsgründen erforderlich. Das Kabel muss geschirmt sein und darf nicht länger als das Kabel des Widerstandes sein.




*Kurzschlussschutz*

Die Eingangssicherungen schützen auch das Kabel des Widerstandes, wenn es entsprechend dem Einspeisekabel dimensioniert ist.

### Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel

Den gleichen Kabeltyp wie beim Einspeisekabel des Frequenzumrichters verwenden (siehe Seite 57*)* , um sicherzustellen, dass die Eingangssicherungen auch das Kabel des Widerstandes schützen. Alternativ kann ein geschirmtes Zwei-Leiter-Kabel mit dem gleichen Querschnitt verwendet werden.

*Minimierung der elektromagnetischen Störungen*

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

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

*Maximale Kabellänge*

Die maximale Länge des Widerstandskabels beträgt 10 m (1.005,84 cm).

### EMV-Konformität der kompletten Installation

**Hinweis:** ABB kann nicht die Einhaltung der EMV-Anforderungen bei Verwendung externer benutzerspezifischer Bremswiderstände und Kabel bestätigen. Die Einhaltung der EMV-Anforderungen der kompletten Installation muss vom Kunden sichergestellt werden.

## Mechanische Installation

Siehe Anweisungen des Widerstandsherstellers.

## Elektrische Installation

### Anschlussplan

Siehe Anschlussplan für die Leistungskabel des Umrichters, Seite *87*.

### Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten

- Die Widerstandskabel auf gleiche Weise wie die anderen Leistungskabel an den Klemmen R+ und R- anschließen. Bei Verwendung eines Dreileiterkabels den dritten Leiter abschneiden und den geflochtenen Kabelschirm (Schutzleiter des Widerstands) an beiden Enden erden.
- Den Thermoschalter des Bremswiderstands wie oben in Abschnitt *Thermischer Überlastschutz* auf Seite *161* beschrieben anschließen.

## Inbetriebnahme des Bremskreises

- Aktivieren Sie die Funktion des Brems-Choppers. Beachten Sie, dass ein Bremswiderstand angeschlossen sein muss, wenn der Chopper aktiviert wird.
- Schalten Sie die Überspannungsregelung des Frequenzumrichters aus.
- Stellen Sie alle weiteren relevanten Parameter in Gruppe 48 ein.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

**WARNUNG!** Wenn der Frequenzumrichter mit einem Brems-Chopper ausgestattet, der Chopper aber nicht durch Parametereinstellung aktiviert ist, besteht kein interner Schutz des Umrichters vor einer Überhitzung des Widerstands. In diesem Fall muss der Bremswiderstand abgeklemmt werden.

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

## Technische Daten

### Nenndaten

Die unten stehenden Nenndaten für die Auswahl der Bremssystemkomponenten gelten für eine Umgebungstemperatur von 40°C (104°F). **Die innerhalb von 400 Sekunden an den/die angegebenen Widerstand/Widerstände übertragene Energie darf den Wert $E_R$** nicht überschreiten. Siehe Seite *159*.

| Frequenzumrichter-modul-Typ | Interner Brems-Chopper | | Beispiel für Bremswiderstände | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $P_{brcont}$ (kW) | $R_{min}$ (Ohm) | Typ * | $R$ (Ohm) | $E_R$ (kJ) | $P_{Rcont}$ (kW) |
| 380…500 V | | | | | | |
| ACS850-04-387A-5 | 250 | 2,0 | 2 × SAFUR125F500 | 2 | 7200 | 18 |
| ACS850-04-500A-5 | 250 | 2,0 | 2 × SAFUR125F500 | 2 | 7200 | 18 |
| ACS850-04-580A-5 | 315 | 1,3 | 2 × SAFUR200F500 | 1,35 | 10800 | 27 |
| ACS850-04-650A-5 | 315 | 1,3 | 2 × SAFUR200F500 | 1,35 | 10800 | 27 |
| ACS850-04-710A-5 | 400 | 0,7 | 3 × SAFUR200F500 | 0,90 | 16200 | 40 |
| ACS850-04-807A-5 | 400 | 0,7 | 3 × SAFUR200F500 | 0,90 | 16200 | 40 |
| ACS850-04-875A-5 | 400 | 0,7 | 3 × SAFUR200F500 | 0,90 | 16200 | 40 |

3AXD00000581898

$P_{brcont}$ Der interne Brems-Chopper hält die dieser kontinuierlichen Bremsleistung stand. Der Bremsvorgang wird als kontinuierlich betrachtet, wenn die Bremszeit 30 Sekunden überschreitet.

$R_{min}$ Der minimal zulässige Widerstandswert des Bremswiderstands.

$R$ Widerstandswert für die Widerstandseinheit.

$E_R$ Kurzer Energieimpuls, dem die Widerstandseinheit alle 400 Sekunden standhält.

$P_{Rcont}$ Dauer- (Wärme-) Leistung des Widerstands, die er bei korrektem Einbau abgeben kann.

* Die Widerstände sind parallel geschaltet.

### Anschlussdaten des Bremswiderstands

Die Spannung am Widerstand während des Bremsens ist 1,35 · 1,2 · 415 VDC, wenn die Speisespannung 380 bis 415 VAC beträgt und 1,35 · 1,2 · 500 VDC, wenn die Speisespannung 440 bis 500 VAC beträgt.

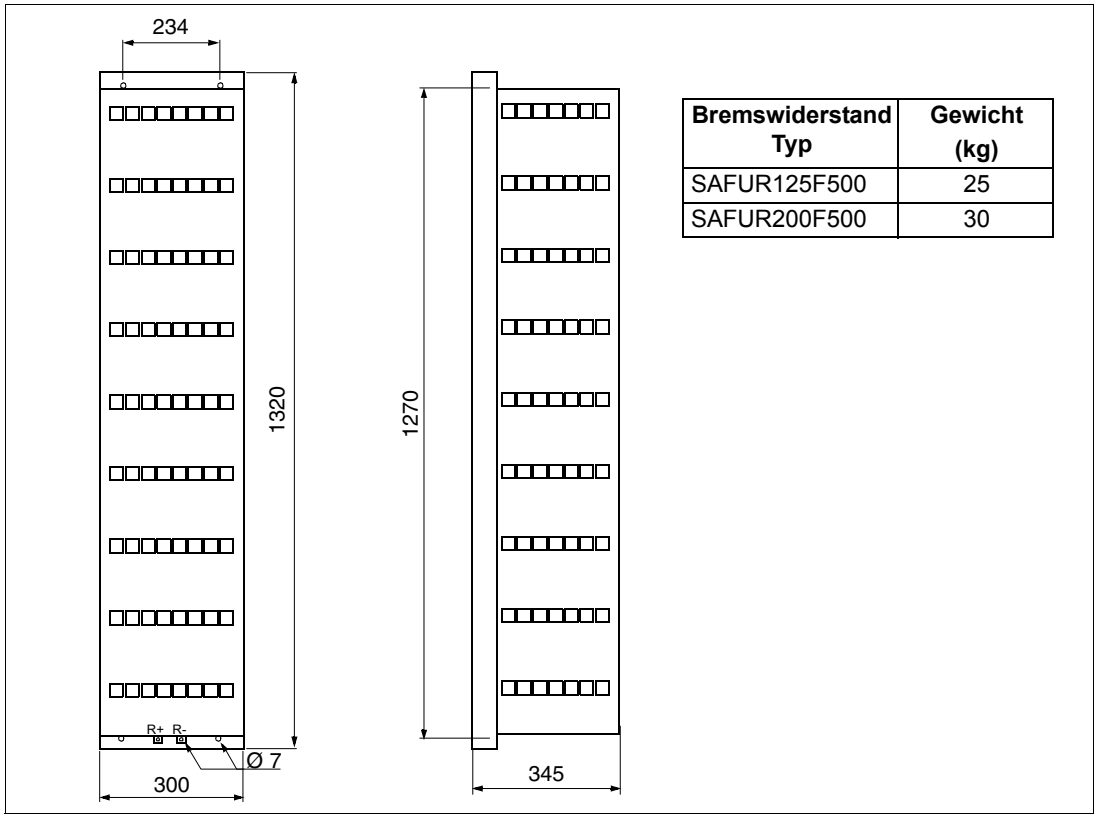
### SAFUR-Widerstände

Schutzart: IP00. Die Widerstände sind nicht UL-gelistet.

### Maximale Widerstandskabel-Länge

10 m (33 ft)

### Abmessungen und Gewichte




| Bremswiderstand Typ | Gewicht (kg) |
|---|---|
| SAFUR125F500 | 25 |
| SAFUR200F500 | 30 |

# d*u*/d*t*-Filter

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird die Auswahl der d*u*/d*t*-Filter für den Umrichter beschrieben.

## d*u*/d*t*-Filter

### Wann wird der d*u*/d*t*-Filter benötigt?

Siehe Abschnitt *Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter* auf Seite *50*.

### Auswahl-Tabelle

Die d*u*/d*t*-Filtertypen für die jeweiligen Frequenzumrichtermodultypen sind hier angegeben.

| Frequenzumrichtermodul Typ | d*u*/d*t*-Filter Typ |
|---|---|
| ACS850-04-387A-5 | FOCH0610-70 |
| ACS850-04-500A-5 | FOCH0610-70 |
| ACS850-04-580A-5 | FOCH0610-70 |
| ACS850-04-650A-5 | FOCH0610-70 |
| ACS850-04-710A-5 | FOCH0610-70 |
| ACS850-04-807A-5 | FOCH0875-70 |
| ACS850-04-875A-5 | FOCH0875-70 |

3AXD00000581898

### Beschreibung, Installation und technische Daten der FOCH-Filter

Siehe *FOCH du/dt-Filter Hardware-Handbuch* (3AFE68627338).

# 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 im Internet unter www.abb.de/motors&drives, Auswahl Drives - Sales, Support and Service network.

## Produktschulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie im Internet unter www.abb.com/drives und der Auswahl *Trainingskurse*.

## Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Im Internet www.abb.com/drives unter dem Link *Drives - Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)* finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

## Dokumente-Bibliothek im Internet

Im Internet finden Sie Handbücher und andere Produkt-Dokumentation im PDF-Format. Gehen Sie auf die Internetseite www.abb.com/drives und wählen Sie dann *Drives - Document Library.* Sie können die Bibliothek durchsuchen oder einen Suchbegriff direkt eingeben, zum Beispiel einen Dokumentencode in das Suchfeld eintragen.

# Kontakt

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

3AUA0000097785 Rev C (DE) 11.04.2013

Power and productivity
for a better world™