ACS800

Hardware-Handbuch
ACS800-04 Frequenzumrichtermodule (0,55 bis 200 kW)
ACS800-U4 Frequenzumrichtermodule (0,75 bis 200 HP)

Power and productivity
for a better world™

Liste ergänzender Handbücher

Frequenzumrichter-Hardware-Handbücher und Anleitungen	Code (Englisch)	Code (Deutsch)
ACS800-04/U4 Drive Modules Hardware Manual (0.55 to 200 kW, 0.75 to 200 hp)	*3AFE68372984*	*3AFE68449995*
ACS800-04/04M/U4 Cabinet Installation (45 to 560 kW, 60 to 600 hp)	*3AFE68360323*	*3AFE68504996*
Converter module capacitor reforming instructions	*3BFE64059629*	*3AUA0000044714*
ACS800-01, -U1, -04 frames R2-R6 EMC filter disconnection	*3AXD00000168163*	

Frequenzumrichter, Firmware-Handbücher und Anleitungen		
ACS800 Standard Control Program 7.x Firmware Manual and Adaptive Program Application Guide	*3AFE64527592* *3AFE64527274*	*3AFE64526944*
ACS800 Permanent Magnet Synchronous Machine Drive Control Program Supplement to Firmware Manual for ACS800 Standard Control Program 7.x	*3AFE68437890*	
ACS800 Master/Follower Application Guide	*3AFE64590430*	
ACS800 Pump Control Application Program 7.2 Firmware Manual	*3AFE68478952*	
ACS800 Extruder Control Program Supplement	*3AFE64648543*	
ACS800 Centrifuge Control Program Supplement	*3AFE64667246*	*3AFE64669915*
ACS800 Traverse Control Program Supplement	*3AFE64618334*	
ACS800 Winch Control Program (+N698) Firmware Manual	*3AUA0000031177*	
ACS800 Rod Pump Light Control Program Firmware Manual	*3AUA0000005304*	
usw.		

Handbücher und Anleitungen der Optionen	
ACS800-01/U1/04 + C132 Drives (0.55 to 200 kW, 0.75 to 200 hp) Marine Supplement	*3AFE68291275*
ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide	*3AUA0000063373*
AIMA-01 I/O Module Adapter User's Manual	*3AFE64661442*
ACS800 Vibration Damper Installation Guide	*3AFE68295351*
Control Panel Mounting Platform Kit (RPMP) Installation Guide	*3AFE64677560*
Handbücher und Kurzanleitungen für E/A-Erweiterungs-module, 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.

ACS800-04
Handbücher

ACS800-04 Frequenzumrichtermodule 0,55 bis 200 kW
ACS800-U4 Frequenzumrichtermodule 0,75 bis 200 HP

Hardware-Handbuch

3AFE68449995 Rev F
DE
GÜLTIG AB: 27.06.2013

© 2013 ABB Oy. Alle Rechte vorbehalten.

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

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

Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

In diesem Handbuch werden zwei Arten von Sicherheitshinweisen verwendet: Warnungen und Hinweise 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. Hinweise beziehen sich auf einen bestimmten Zustand bzw. einen Sachverhalt oder bieten Informationen zu einem Thema. Folgende Symbole werden verwendet:

Warnung vor elektrischer Gefahr. Dieses Symbol warnt vor elektrischen Gefahren, die zu Verletzungen von Personen und/oder Schäden an Geräten führen können.

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, die bei Berührung Verbrennungen verursachen können.

Installations- und Wartungsarbeiten

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.**
- Arbeiten Sie auf keinen Fall bei eingeschalteter Spannung am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen.

  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 Spannungsprüfungen am Frequenzumrichter oder an den Frequenzumrichtermodulen durch.
- Prüfen Sie beim Wiederanschluss der Motorkabel immer, ob die Phasenfolge korrekt ist.
- Wenn ein Schaltkreis einer Sicherheitsfunktion gewartet bzw. geändert wurde oder Leiterplatten im Frequenzumrichter bzw. einem Frequenzumrichtermodul ausgetauscht wurden, ist die Sicherheitsfunktion erneut gemäß den Inbetriebnahmeanweisungen zu prüfen.
- Nehmen Sie mit Ausnahme der Steuerungs- und Leistungsanschlüsse keine Änderungen an der elektrischen Installation des Frequenzumrichters vor. Änderungen können die Sicherheit oder den Betrieb des Frequenzumrichters beeinträchtigen. Alle kundenseitig vorgenommenen Änderungen fallen in den Verantwortungsbereich des Kunden.

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).
- Entsprechend der externen Verdrahtung können gefährliche Spannungen [115 V, 220 V oder 230 V] an den Anschlüssen der Relaisausgänge RO1 bis RO3 oder an der optionalen AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs) anliegen.
- Die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950) schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei.
- Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Option +Q967) schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei.
- Bei der Installation an Aufstellorten oberhalb von 2000 m (6562 ft) ü.N.N. erfüllen die Anschlüsse der RMIO-Karte und der an die Karte angeschlossenen Optionsmodule nicht die Anforderungen der Protective Extra Low Voltage (PELV) gemäß EN 50178.

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.
- Bei Installationen nach den europäischen CE-Richtlinien und bei anderen Installationen, bei denen die 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 die Sicherheitsbestimmungen zu erfüllen.
- Ein mit einem EMV-Filter +E200 oder +E202 ausgestatteter Frequenzumrichter darf nicht an ein ungeerdetes oder hochohmig geerdetes Netz (über 30 Ohm) angeschlossen werden.

Hinweise:

- Die Schirme von Leistungskabeln sind als Erdungsleiter nur dann geeignet, wenn sie gemäß den Sicherheitsanforderungen dimensioniert sind.

- Da der normale Kriechstrom des Frequenzumrichters höher als 3,5 mA AC oder 10 mA DC liegt (festgelegt durch EN 50178, 5.2.11.1), ist ein fester Schutzerde-Anschluss erforderlich. Zusätzlich empfehlen wir, dass Sie Folgendes verwenden:

  • einen Schutzleiter mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm^2 Cu oder 16 mm^2 Al,
  oder
  • eine automatische Abschaltung der Spannungsversorgung im Falle einer Unterbrechung des Schutzleiters,
  oder
  • eine zusätzliche Klemme für einen zweiten Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzleiter.

Mechanische Installation und Wartung

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:

- Behandeln und bewegen Sie das Gerät vorsichtig, um Schäden und Verletzungen zu vermeiden.
- Der Frequenzumrichter ist schwer. Heben Sie es nicht alleine an. Legen Sie die Einheit auf der Rückwand ab.

- 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.

Elektronikkarten

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

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

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 Lichtwellenleitern an den Stecker und nicht an das Kabel. Berühren Sie nicht die Enden der LWL-Kabel mit den Fingern, da LWL sehr schmutzempfindlich sind. Der kleinste zulässige Biegeradius beträgt 35 mm (1,4 in.).

Betrieb

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 direktem Netzbetrieb des Motors möglich ist.
- Die Funktionen für eine automatische Störungsquittierung des Regelungsprogramms dürfen nicht aktiviert werden, wenn gefährliche Situationen auftreten können. Nach einer automatischen Quittierung einer Störung wird der Frequenzumrichter zurückgesetzt (Reset) und der Betrieb fortgesetzt, wenn diese Funktionen aktiviert sind.
- Der Motor darf nicht mit dem Trennschalter 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 Wechselrichters (z.B. Einschaltvorgänge durch Anlegen der Spannung) beträgt fünf mal innerhalb von 10 Minuten.

Hinweis:

- Bei der Wahl einer externen Quelle für den Startbefehl, und wenn diese aktiviert ist, läuft der Frequenzumrichter (mit Standard- / Motion Control-Regelungsprogramm) nach der Quittierung der Störung sofort an, sofern der Frequenzumrichter nicht für 3-Leiter-Start/Stopp (ein Impuls) konfiguriert ist.
- Wenn das Bedienpanel nicht als Steuerplatz eingestellt ist (L wird in der Statuszeile der Bedienpanelanzeige nicht angezeigt), wird der Frequenzumrichter durch Drücken der Stopp-Taste auf dem Bedienpanel nicht gestoppt. Um den Frequenzumrichter über das Bedienpanel zu stoppen, drücken Sie erst die LOC/REM-Taste dem Bedienpanel und dann die Stopp-Taste .

Permanentmagnetmotor

Diese Warnhinweise beziehen sich auf Antriebe mit Permanentmagnetmotoren. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

Hinweis: Für die Regelung eines Permanentmagnetmotors darf nur das ACS800 Regelungsprogramm für Permanentmagnet-Synchronmotoren eingesetzt werden.

Installations- und Wartungsarbeiten

WARNUNG! Am Frequenzumrichter dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden, während der Permanentmagnetmotor dreht. Auch dann nicht, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet und der Wechselrichter gestoppt worden ist. Beim Drehen erzeugt der Permanentmagnet-Motor 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 der Motor während der Arbeiten nicht drehen kann. Verhindern Sie den Start anderer Antriebe innerhalb der gleichen mechanischen Gruppe durch Öffnen und Verriegeln des Schalters für die Funktion "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs" (Option +Q950) oder des Schalters für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Option +Q968). 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 sicher, dass an den Leistungsanschlüssen des Frequenzumrichters keine Spannung anliegt:
  Alternative 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.
  Alternative 2) 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 miteinander verbinden und an Schutzerde (PE) anschließen.
  Alternative 3) Realisieren Sie, wenn möglich, beide oben genannten Alternativen.

Inbetriebnahme und Betrieb

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

Inhaltsverzeichnis

Liste ergänzender Handbücher 2

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels 5
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen 5
Installations- und Wartungsarbeiten 6
Erdung 7
Mechanische Installation und Wartung 8
Elektronikkarten 9
LWL (Lichtwellenleiter) 9
Betrieb 10
Permanentmagnetmotor 11
Installations- und Wartungsarbeiten 11
Inbetriebnahme und Betrieb 11

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Handbuch

Inhalt dieses Kapitels 21
Geltungsbereich 21
Angesprochener Leserkreis 21
Angaben zu bestimmten Baugrößen 21
Einteilung entsprechend dem „+ Code“ 21
Inhalt 22
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme 23
Begriffe und Abkürzungen 24

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels 27
Aufbau 27
Typenschlüssel 28
Hauptstromkreis und Steuerung 29
Schaltbild 29
Betrieb 29
Elektronikkarten 30
Motorregelung 30

Planung des Einbaus in einen Schaltschrank

Inhalt dieses Kapitels 31
Schaltschrank-Konstruktion 31
Anordnung der Geräte 31

Erdung der Montagestrukturen 31
Freie Abstände um das Modul 32
Kühlung und Schutzarten 33
Das Zurückströmen erhitzter Kühlluft verhindern 34
Außerhalb des Schranks 34
Innerhalb des Schranks 35
Schaltschrank-Layout-Beispiel 35
Schrankheizungen. 36
Montage des optionalen Bedienpanels 36
Installation des Bedienpanels direkt auf der Schaltschranktür 36
Bedienpanel-Montageplattform-Satz (RPMP) 37
EMV-Anforderungen 37

Mechanische Installation

Auspacken des Gerätes 39
Beispiel 1 40
Beispiel 2 41
Überprüfen bei Lieferung 42
Vor der Installation 43
Anforderungen an den Aufstellungsort 43
Bodenaufstellung 43
Vorgehensweise bei der Installation 44
Flanschmontage 45

Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels 47
Auswahl des Motors und Kompatibilität 47
Schutz der Motorisolation und der Lager 48
Anforderungstabelle 49
Permanentmagnetmotor 54
Netzanschluss 54
Trennvorrichtung 54
EEA / Europa 54
USA 54
Netzschütz 54
Sicherungen 54
Thermischer Überlast- und Kurzschlussschutz 55
Thermischer Überlastschutz des Frequenzumrichters und der Einspeise- und Motorkabel . 55
Thermischer Überlastschutz des Motors 55
Schutz gegen Kurzschluss im Motorkabel 55
Schutz gegen Kurzschluss im Frequenzumrichter oder im Einspeisekabel 56
Erdschluss-Schutz. 56
Notstopp-Einrichtungen 57
Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950) 58
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Option +Q967) 59
Stromlaufplan für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" 60
Auswahl der Leistungskabel 61
Allgemeine Regeln 61

Alternative Leistungskabeltypen 62
Motorkabelschirm 63
Zusätzliche US-Anforderungen 63
Schutzrohr 63
Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel 63
Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren 64
An das Motorkabel angeschlossene Einrichtungen 64
Installation von Schutzschaltern, Schützen, Anschlusskästen usw. 64
Bypass-Anschluss 64
Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor 65
Schutz der Relaisausgangskontakte und Dämpfung von Störungen bei induktiven Verbrauchern. 66
Auswahl der Steuerkabel 67
Relaiskabel 67
Bedienpanelkabel 67
Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den E/A des Frequenzumrichters 68
Installationsorte oberhalb von 2000 Metern (6562 Fuß) ü.N.N. 68
Verlegung der Kabel. 68
Steuerkabelkanäle 69

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels 71
Isolation der Baugruppe prüfen 71
Frequenzumrichter 71
Einspeisekabel 71
Motoranschluss 72
IT-Netze (ungeerdete Netze) 72
Leistungskabelanschluss 73
Anschluss der Leistungskabel 73
Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite 74
Baugrößen R2 bis R4 75
Baugröße R5 75
Baugröße R6: Kabelschuh-Installation [16 bis 70 mm2 (6 bis 2/0 AWG) Kabel] 76
Schutz der Leistungskabel 77
Baugröße R5 77
Baugröße R6 78
Warnaufkleber 78
Anschluss der Steuerkabel. 79
Klemmen 79
360°-Erdung 81
Anschluss der Schirmleiter 81
Verkabelung der E/A- und Feldbusmodule 82
Verkabelung des Impulsgeber-Schnittstellenmoduls 82
Installation der Optionsmodule und des PC-Anschlusses 83
LWL-Verbindung 83

Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, +Q950)

Inhalt dieses Kapitels 85
Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950) 85

Installation der AGPS-Karte 85
Stromlaufplan 88
Inbetriebnahme und Überprüfung 89
Verwendung / Funktion 89
Wartung 89
Maßzeichnung 89

Installation der ASTO-Karte (Sicher abgeschaltetes Drehmoment, +Q967)

Inhalt dieses Kapitels 91
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (+Q967) 91
Installation der ASTO-Karte 91
Stromlaufplan 94
Überprüfung und Inbetriebnahme 94
Maßzeichnung 94

Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)

Inhalt dieses Kapitels 95
Hinweis zur Klemmenbezeichnung 95
Hinweis für den Einsatz einer externen Spannungsversorgung 95
Parametereinstellungen 95
Externe Steueranschlüsse (nicht US) 96
Externe Steueranschlüsse (US) 97
Technische Daten der RMIO-Karte 98
Analogeingänge 98
Konstantspannungsausgang 98
Hilfsspannungsausgang 98
Analogausgänge 98
Digitaleingänge 98
Relaisausgänge 99
DDCS LWL-Verbindung 99
24 V DC Spannungsversorgungseingang 99

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels 101
Checkliste 101

Inbetriebnahme und Verwendung

Inhalt dieses Kapitels 103
Vorgehensweise für die Inbetriebnahme 103
Bedienpanel (Option +J400) 104
Entfernen des Bedienpanels 104

Wartung

Inhalt dieses Kapitels 105

Sicherheit 105
Wartungsintervalle 105
Kühlkörper 106
Lüfter 106
Austausch des Lüfters (R2, R3) 106
Austausch des Lüfters (R4) 107
Austausch des Lüfters (R5) 108
Austausch des Lüfters (R6) 109
Zusatzlüfter. 110
Austausch (R2, R3) 110
Austausch (R4, R5) 110
Austausch (R6) 110
Kondensatoren 111
Formieren der Kondensatoren 111
LEDs. 111

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels 113
IEC-Daten. 113
Nenndaten 113
Symbole 115
Dimensionierung 115
Leistungsminderung 116
Temperaturbedingte Leistungsminderung 116
Höhenbedingte Leistungsminderung 116
Kühlcharakteristik 116
Kühleranforderungen bei Flanschmontage 116
Sicherungen 117
Baugrößen R2 bis R4 117
Baugrößen R5 und R6 118
Berechnungsbeispiel 119
gG-Sicherungen 120
Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen 121
Kurzanleitung zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen 122
Kabeltypen 123
Kabelanschlüsse 124
Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel 124
Paketabmessungen und Gewichte 124
NEMA-Daten 125
Nenndaten 125
Symbole 126
Dimensionierung 126
Leistungsminderung 126
Sicherungen 127
Kabeltypen 128
Kabelanschlüsse 129
Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel 129
Paketabmessungen und Gewichte 129
Netzanschluss 130

Motoranschluss 130
Wirkungsgrad 130
Kühlung 130
Schutzart 131
AGPS-11C (Option +Q950) 131
ASTO-11C (Option +Q967) 131
Umgebungsbedingungen 132
Verwendete Materialien 133
Anwendbare Normen 133
CE-Kennzeichnung 134
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie 134
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie 134
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie 134
Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004 134
Definitionen 134
Erste Umgebung (Antriebe der Kategorie C2) 135
Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3) 135
Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C4) 136
“C-Tick”-Kennzeichnung 136
Marine-Typzulassungen 137
UL/CSA-Kennzeichnungen 137
UL-Checkliste 137
Haftungsausschluss 138

Maßzeichnungen

Inhalt dieses Kapitels 139
Baugröße R2 (mit optionalem Bedienpanel) 140
Baugröße R3 (mit optionalem Bedienpanel) 141
Baugröße R4 (mit optionalem Bedienpanel) 142
Baugröße R5 (mit optionalem Bedienpanel) 143
Baugröße R6 (mit optionalem Bedienpanel) 144
Flanschmontagesätze 145
Flanschmontagesatz für Baugröße R2 146
Flanschmontagesatz für Baugröße R3 147
Flanschmontagesatz für Baugröße R4 148
Flanschmontagesatz für Baugröße R5 149
Flanschmontagesatz für Baugröße R6 150
AGPS- und ASTO-Karten 151

Widerstandsbremseinheit

Inhalt dieses Kapitels 153
Lieferbarkeit von Brems-Choppern und Widerständen 153
Auswahl der richtigen Kombination aus Frequenzumrichter/Brems-Chopper/Widerstand 153
Optionale Brems-Chopper und -widerstände 154
Installation und Verdrahtung der Widerstände 156
Schutz der Baugrößen R2 bis R5 157
Schutz von Baugröße R6 157
Inbetriebnahme des Bremskreises 158

Externe +24 V DC-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemme X34

Inhalt dieses Kapitels 159
Parametereinstellungen 159
Anschluss der externen +24 V DC-Spannungsversorgung 160

Optionale RDCO-01/02/03/04 DDCS-Kommunikationsmodule

Inhalt dieses Kapitels 163
Übersicht 163
    Überprüfung bei Lieferung 164
Aufbau des Moduls. 164
Installation 164
Vorgehensweise bei der Installation. 165
Technische Daten 166

Ergänzende Informationen

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

Über dieses Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

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

Geltungsbereich

Diese Handbuch gilt für ACS800-04/U4 Frequenzumrichter (Baugrößen R2...R6).

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die für die Installationsplanung, Installation, Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung des Frequenzumrichters zuständig sind. Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor Sie an und mit dem Frequenzumrichter arbeiten. Vom Leser werden Kenntnisse über Elektrotechnik, Verdrahtung, elektrische Komponenten und elektrische Schaltungssymbole erwartet.

Dieses Handbuch wird weltweit verwendet. Es werden SI- und amerikanisch/britische Maßeinheiten angegeben. Spezielle US-Anweisungen für Installationen in den Vereinigten Staaten, die nach dem National Electrical Code und örtlichen Vorschriften ausgeführt werden müssen, sind mit (US) gekennzeichnet.

Angaben zu bestimmten Baugrößen

Einige Anweisungen, technische Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Baugrößen betreffen, sind mit der Baugrößenbezeichnung R2, R3... oder R6 gekennzeichnet. Die Baugröße ist nicht auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben. Die Baugröße des Frequenzumrichters können Sie den Kenndaten-Tabellen in Kapitel *Technische Daten* entnehmen.

Einteilung entsprechend dem „+ Code“

Die Anweisungen, technischen Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Optionen betreffen, sind mit „+ Codes“ gekennzeichnet, z.B. +E202. Die jeweiligen Optionen des Frequenzumrichters sind durch die „+ Codes“, die auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben sind, erkennbar. Die Optionen mit „+ Code“ sind im Kapitel *Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung* in Abschnitt *Typenschlüssel* aufgelistet.

Inhalt

Die Kapitel dieses Handbuchs werden nachfolgend kurz beschrieben.

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

Über dieses Handbuch enthält eine Liste mit Schritten für die Prüfung der Lieferung, Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters und verweist bei den bestimmten Aufgaben auf Kapitel/Abschnitte in diesem oder anderen Handbüchern.

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung enthält eine Beschreibung des Frequenzumrichters.

Planung des Einbaus in einen Schaltschrank beschreibt die Planung der Installation eines Frequenzumrichtermoduls in einem Kunden-Schaltschrank.

Mechanische Installation enthält Anweisungen zur Platzierung und Montage des Frequenzumrichtermoduls.

Planung der elektrischen Installation enthält Anweisungen zur Auswahl von Motor und Kabeln, Schutzvorrichtungen und Kabelführung.

Elektrische Installation beschreibt die Verdrahtung des Frequenzumrichters.

*Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, +Q950)*enthält Anweisungen zur elektrischen Installation der optionalen Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950) des Frequenzumrichters, sowie Anweisungen zu Inbetriebnahme, Überprüfung und Nutzung der Funktion.

Installation der ASTO-Karte (Sicher abgeschaltetes Drehmoment, +Q967) beschreibt die elektrische Installation der optionalen Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (+Q967).

Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO) zeigt die externen Steueranschlüsse der Regelungs- und E/A-Einheit.

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

Inbetriebnahme und Verwendung beschreibt die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme des Umrichtermoduls.

Wartung enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

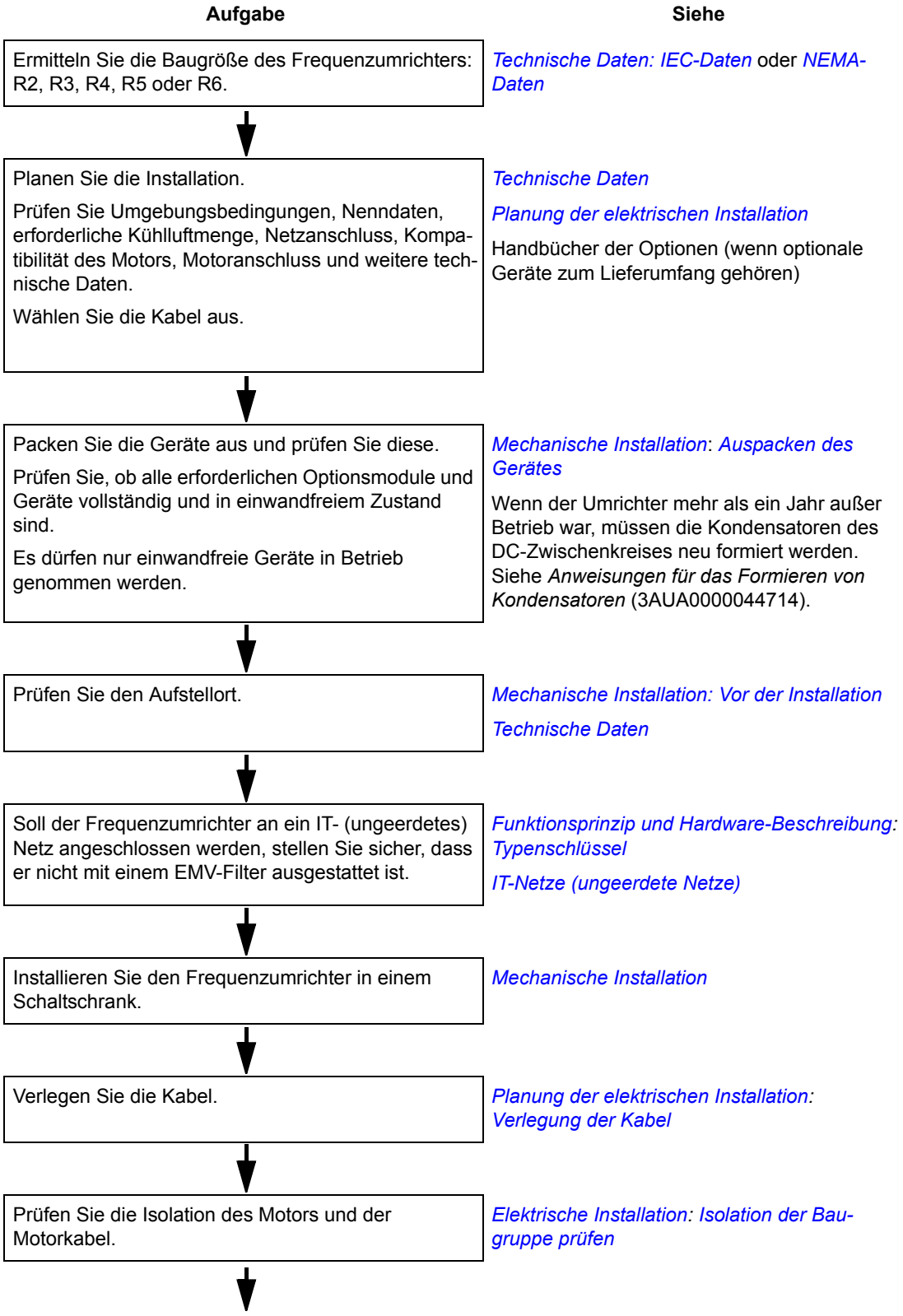
Technische Daten enthält die technischen Spezifikationen des Frequenzumrichters, z.B. die Nenndaten, Baugrößen und technischen Anforderungen, Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für CE- und andere Kennzeichen sowie Hinweise zur Gewährleistung.

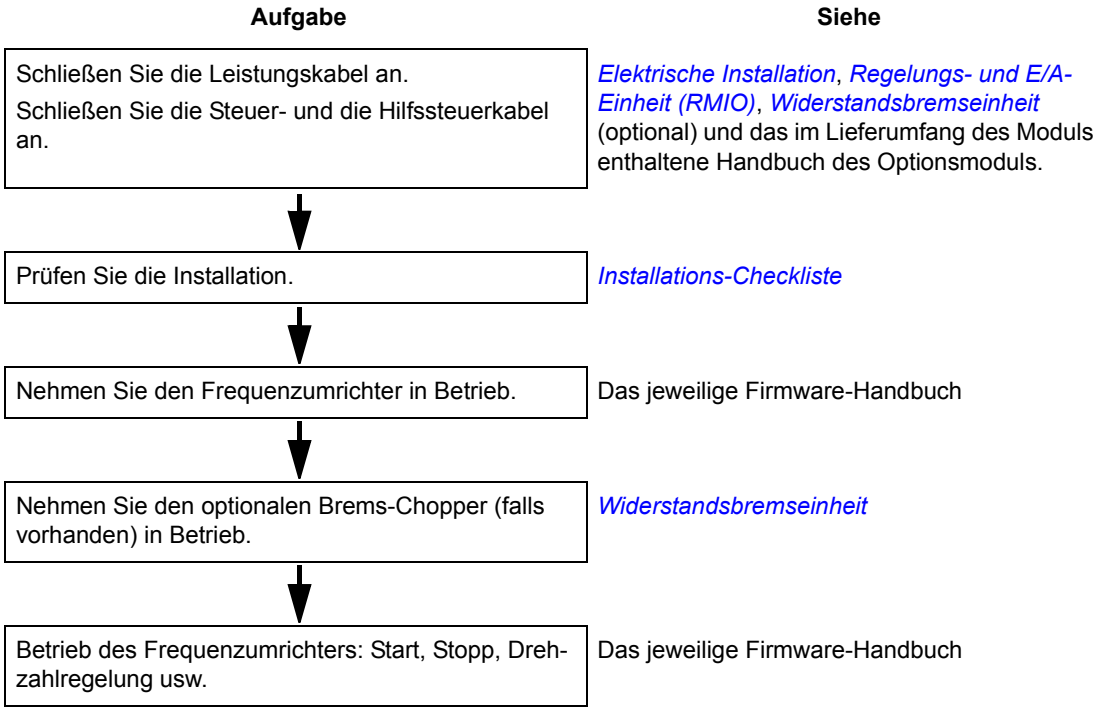
Maßzeichnungen enthält Maßzeichnungen des Frequenzumrichters.

Widerstandsbremseinheit beschreibt Auswahl, Schutz und Verkabelung von Bremschoppern und Bremswiderständen. Das Kapitel enthält auch die technischen Daten.

Externe +24 V DC-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemme X34 beschreibt, wie eine externe +24 V-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemmenblock X34 angeschlossen wird.

Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme





Begriffe und Abkürzungen

Begriff / Abkürzung	Beschreibung
AGPS	Spannungsversorgungskarte für IGBT-Gate-Treiberkarten. Wird verwendet, um die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs zu implementieren.
AIMA	E/A-Modul-Adapter. Eine Erweiterungseinheit für die Montage von E/A- Erweiterungsmodulen außerhalb der Umrichtereinheit.
ASTO	Karte für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment". Eine optionale Karte für die Realisierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment".
CDP 312R	Typ des Bedienpanels
DDCS	Distributed Drives Communication System = ein Protokoll für die LWL-Kommunikation.
DTC	Direct Torque Control; die direkte Drehmomentregelung von ABB.
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
IGBT	Insulated gate bipolar transistor = Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
IT-Netz	Einspeisenetztyp, der keine Verbindung (keine niedrige Impedanz) zu Masse/Erde hat.
POUS	Prevention of unexpected start-up = Verhinderung des unerwarteten Anlaufs
RAIO	Analog-E/A-Erweiterungsmodul
RCAN	CANopen-Adaptermodul
RCNA	ControlNet-Adaptermodul

RDCO	DDCS-Kommunikationsmodul
RDIO	Digital-E/A-Erweiterungsmodul
RDNA	DeviceNet™-Adaptermodul
RECA	EtherCAT-Adaptermodul
REPL	Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
RETA	Ethernet-Adaptermodul für Modbus/TCP und EtherNet/IP-Protokolle
RFI	Radio-Frequency Interference = HF-Störungen
RIBA	Interbus-S-Adaptermodul
RINT	Hauptelektronikkarte
RLON	LONWORKS®-Adaptermodul
RMBA	Modbus-Adaptermodul
RMBP	Modbus plus Adaptermodul
RMIO	Einspeise-/Motorregelungs- und E/A-Karte
RPBA	PROFIBUS-DP-Adaptermodul
RRFC	RFI-Filterelektronikkarte (zur Erfüllung der EMV-Anforderungen)
RRIA	Resolver-Adaptermodul
RTAC	Drehgeber-Adaptermodul
RVAR	Varistorkarte
STO	Safe Torque Off = Sicher abgeschaltetes Drehmoment
TN-Netz	Einspeisenetztyp, der eine direkte Verbindung zu Masse (Erde) bereitstellt.

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

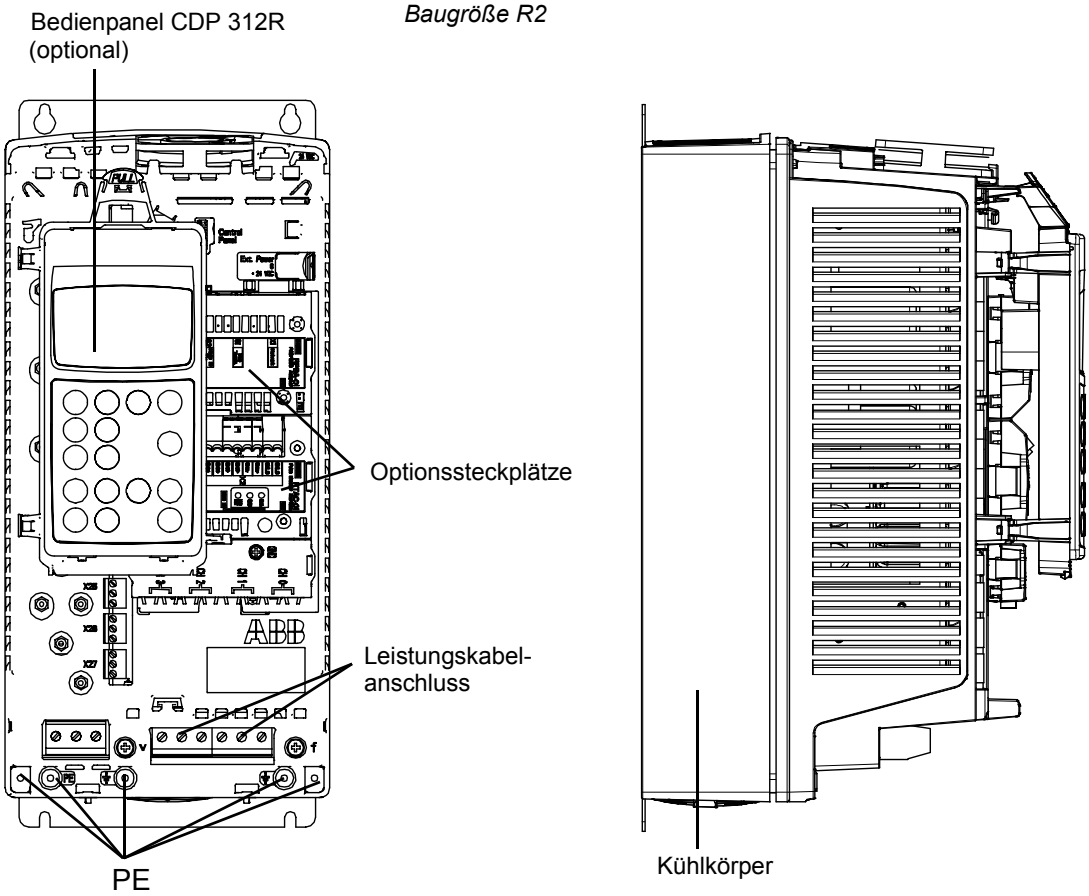
Inhalt dieses Kapitels

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

Aufbau

Der ACS800-04/U4 (Baugrößen R2 bis R6) ist ein IP20 Frequenzumrichtermodul zur Regelung von AC-Motoren. Es ist für den Einbau in einen Schaltschrank durch den Kunden vorgesehen, wobei die Befestigung an einer Wand erfolgt.

Baugröße R2



Die Anordnung der Komponenten ist unterschiedlich und von der Baugröße abhängig.

Typenschlüssel

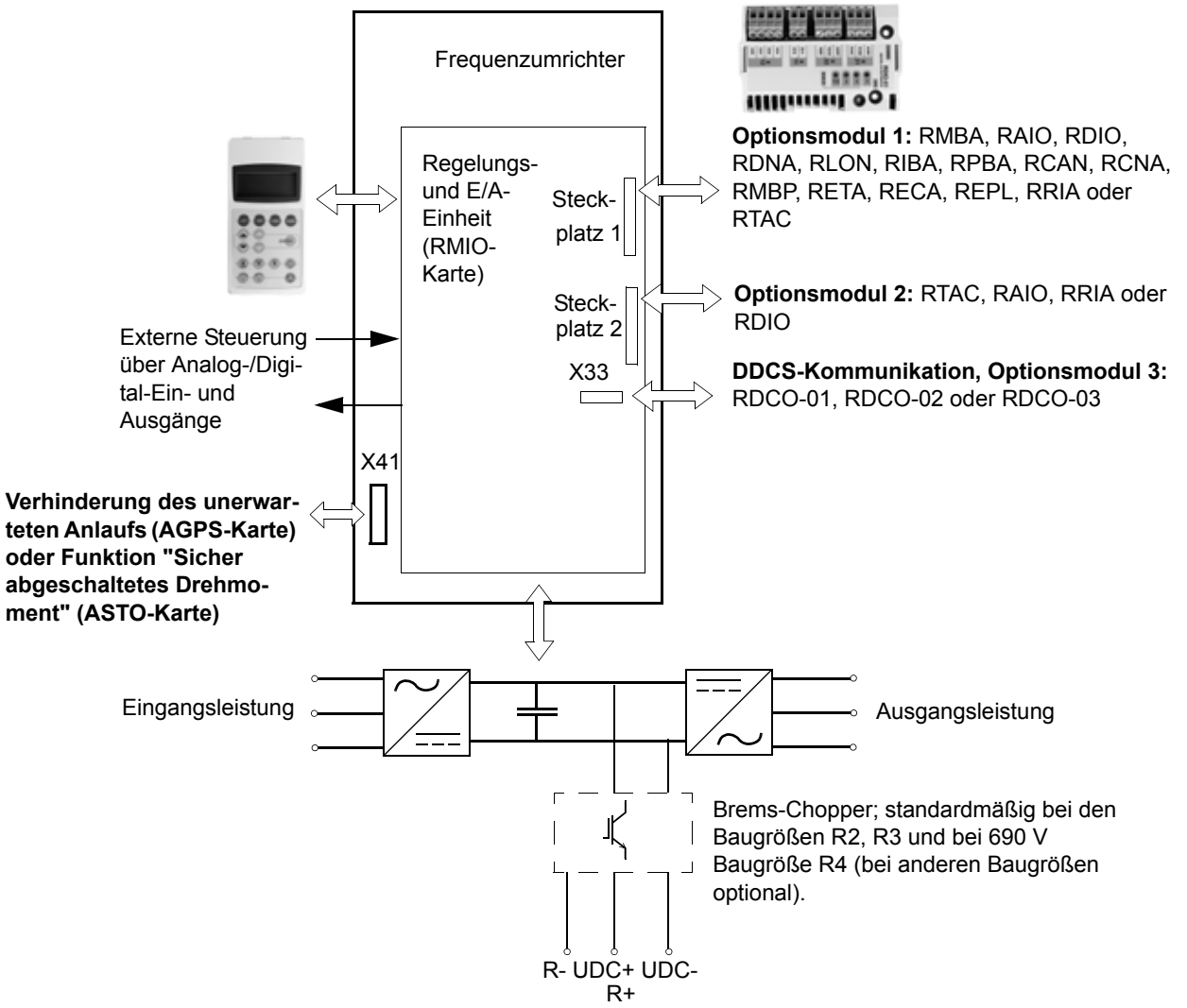
Der Typenschlüssel enthält Angaben über die Eigenschaften und Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Ziffern von links geben die Grundkonfiguration an (z.B. ACS800-04-0016-3). Die Auswahloptionen werden im Anschluss daran, durch + Zeichen getrennt angegeben (z.B. +E202). Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Es sind nicht alle Auswahlmöglichkeiten für alle Typen verfügbar. Weitere Informationen siehe Dokument *ACS800 Ordering Information* [3AFE64556568 (Englisch)], das auf Anfrage erhältlich ist.

Auswahl	**Alternativen**	
Produktserie	ACS800 Produktserie	
Typ	04	Frequenzumrichtermodul. Wenn keine Optionen gewählt werden: IP20, ohne Bedienpanel, ohne EMV-Filter, Standard-Regelungsprogramm, Brems-Chopper bei den Baugrößen R2, R3, und R4 (nur 690 V-Einheiten), Karten ohne Schutzlack, ein Satz Handbücher.
	U4	Frequenzumrichtermodul (USA). Wenn keine Optionen gewählt werden: UL-Typ offenes Gehäuse, ohne Bedienpanel, ohne EMV-Filter, Standard-Regelungsprogramm, Brems-Chopper bei den Baugrößen R2, R3, und R4 (nur 690 V-Einheiten), Karten ohne Schutzlack, ein Satz Handbücher.
Größe	Siehe *Technische Daten*: *IEC-Daten* oder *NEMA-Daten.*	
Spannungsbereich (Nennspannung fett gedruckt)	2	208/220/**230**/240 V AC
	3	380/**400**/415 V AC
	5	380/400/415/440/460/480/**500** V AC
	7	525/575/600/**690** V AC
Optionscodes ("+"-Codes)		
Bedienpanel	J400	Bedienpanel CDP312R am Frequenzumrichtermodul montiert
	J414	Bedienpanel-Halter für Baugrößen R2, R3 und R4 (nicht bei Option J400)
Ausführung	C132	Einheit mit Marine-Typzulassung (Elektronikkarten mit Schutzlack)
	C135	Flanschmontage. Flanschmontageplatte montiert. IP55 für die Kühlkörperseite und IP20 für die Vorderseite des Frequenzumrichters.
Filter	E200	EMV/RFI-Filter für Zweite Umgebung TN-Netz (geerdet), Umrichter der Kategorie C3.
	E202	EMV-Filter für Erste Umgebung TN-Netz (geerdet), Umrichter der Kategorie C2. (Nicht für 690 V Einheiten).
	E210	EMV/RFI Filter für Zweite Umgebung TN-/IT-Netz (geerdet/ungeerdet), Umrichter der Kategorie C3 (nur Baugröße R6)
Widerstandsbremsung	D150	Brems-Chopper. Standard bei Baugrößen R2, R3 und R4(nur 690 V-Einheiten).
Sicherheitsfunktionen	Q950	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs: AGPS-Karte und 3 m Anschlusskabel (nicht gleichzeitig wählbar mit Option +Q967)
	Q967	Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) ohne Sicherheitsrelais: ASTO-Karte und 3 m Anschlusskabel (nicht gleichzeitig wählbar mit Option +Q950)
Feldbus	K...	Siehe *ACS800 Ordering Information* (3AFY64556568 [Englisch]).
E/A	L...	
Regelungsprogramm	N...	
Handbuch-Sprache	R...	
Besonderheiten	P901	Karten mit Schutzlack
	P904	Erweiterte Gewährleistung

Hauptstromkreis und Steuerung

Schaltbild

In diesem Schaltbild sind die Steuerungsschnittstellen und der Hauptstromkreis des Frequenzumrichters dargestellt. Die Anordnung der Anschlüsse ist unterschiedlich und von der Baugröße abhängig.



Betrieb

Diese Tabelle enthält eine Kurzbeschreibung des Hauptstromkreises.

Komponente	Beschreibung
Sechs-Puls-Gleichrichter	Wandelt dreiphasige Wechselspannung (AC) in Gleichspannung (DC) um.
Kondensatorbatterie	Energiespeicher zur Stabilisierung des DC-Zwischenkreises.
IGBT-Wechselrichter	Wandelt DC-Spannung in AC-Spannung um und umgekehrt. Der Motorbetrieb wird durch Schalten der IGBTs geregelt.

Elektronikkarten

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit folgenden Elektronikkarten bestückt:

- Hauptstromkreiskarte (RINT)
- Motorregelungs- und E/A-Einheit (RMIO)
- EMV-Filterkarte (RRFC), wenn EMV-Geräte gewählt sind, oder sonst Varistorkarte (RVAR).

Motorregelung

Die Motorregelung erfolgt durch die direkte Drehmomentregelung, Direct Torque Control (DTC). Zwei Phasenströme und die DC-Zwischenkreisspannung werden gemessen und für die Regelung verwendet. Der dritte Phasenstrom wird für den Erdschluss-Schutz gemessen.

Planung des Einbaus in einen Schaltschrank

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Anleitung für die Planung des Einbaus eines Frequenzumrichtermoduls in einen Schaltschrank. Die hier behandelten Punkte sind wichtig für die Sicherheit und einen störungsfreien Betrieb des Frequenzumrichters.

Hinweis: Die Installationsbeispiele in diesem Handbuch sollen eine Hilfe für die Planung der Installation sein. **Die geltenden Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei Planung und Ausführung der Installation stets zu beachten.** ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, bei denen Gesetze, örtliche und/oder andere Vorschriften nicht eingehalten worden sind.

Schaltschrank-Konstruktion

Der Rahmen des Schaltschranks muss stabil genug sein, das Gewicht der Frequenzumrichterkomponenten, Steuergeräte und -schaltungen und weiterer eingebauter Geräte zu tragen.

Der Schaltschrank muss das Frequenzumrichtermodul vor Berührung schützen und die Anforderungen an Staub- und Feuchtigkeitsschutz erfüllen (siehe Kapitel *Technische Daten*).

Anordnung der Geräte

Für eine einfache Installation und Wartung wird eine geräumige Platzbedarfsplanung empfohlen. Ein ausreichender Kühlluftstrom, notwendige Abstände, Kabel und Kabelführungsstrukturen benötigen ebenfalls ausreichenden Platz.

Layout-Beispiele finden Sie im Abschnitt *Schaltschrank-Layout-Beispiel*.

Erdung der Montagestrukturen

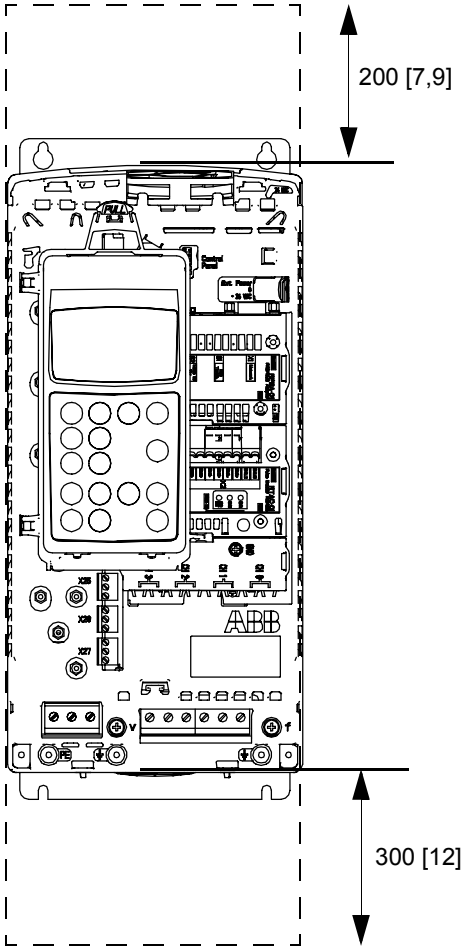
Stellen Sie sicher, dass alle Verstrebungen oder Querträger, an/auf denen Komponenten montiert werden, ordnungsgemäß geerdet und die Oberflächen blank/leitend (unlackiert) sind.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass die Module durch elektrisch leitenden Kontakt zu den tragenden Schrankteilen an ihren Befestigungspunkten ordnungsgemäß geerdet sind.

Freie Abstände um das Modul

Die Module können nebeneinander montiert werden. Die empfohlenen freien Abstände ober- und unterhalb des Moduls für den Kühlluftstrom, Service und Wartung sind in der folgenden Abbildung in Millimetern und [Inches] angegeben.

Die Temperatur der einströmenden Kühlluft darf nicht höher sein als die maximal zulässige Umgebungstemperatur. Siehe Abschnitt *Umgebungsbedingungen* in Kapitel *Technische Daten*.



IP20 (UL-Typ offen)

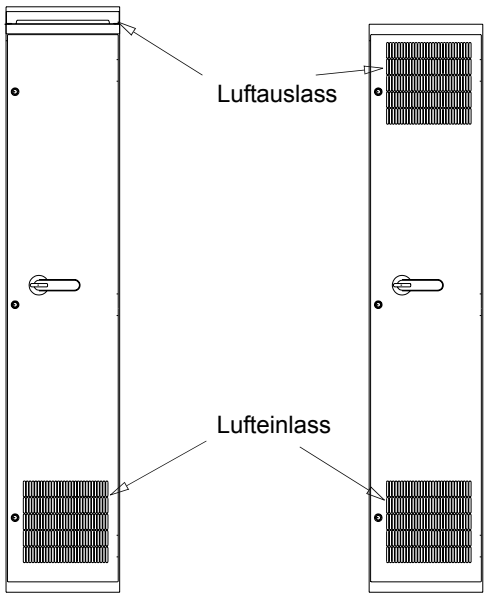
Kühlung und Schutzarten

Im Schaltschrank muss genügend freier Platz für die Komponenten zur ausreichenden Kühlung vorhanden sein. Beachten Sie die Mindestabstände, die für jede Komponente angegeben sind.

Die Kühlluft-Einlässe und -Auslässe müssen mit Schutzgittern versehen sein, die

- den Kühlluftstrom leiten,
- gegen Berührungskontakt schützen,
- Spritzwasser abweisen.

In der Abbildung unten sind zwei typische Schaltschrank-Kühlungslösungen dargestellt. Der Kühllufteinlass befindet sich unten und der Kühlluftauslass oben am Schaltschrank, entweder im oberen Teil der Tür oder im Schrankdach.



Der Kühlluftstrom muss so durch die Module geführt werden, dass die im Kapitel *Technische Daten* angegebenen Anforderungen erfüllt werden:

- Kühlluftstrom
  Hinweis: Die Werte im Kapitel *Technische Daten* gelten für Dauernennlast. Bei zyklischer oder geringerer Last als der Nennlast ist eine geringere Kühlluftmenge ausreichend.
- zulässige Umgebungstemperatur
- die Größen der für die Module erforderlichen Lufteinlass- und Luftauslassöffnungen sowie die empfohlenen Filtermatten (falls verwendet).

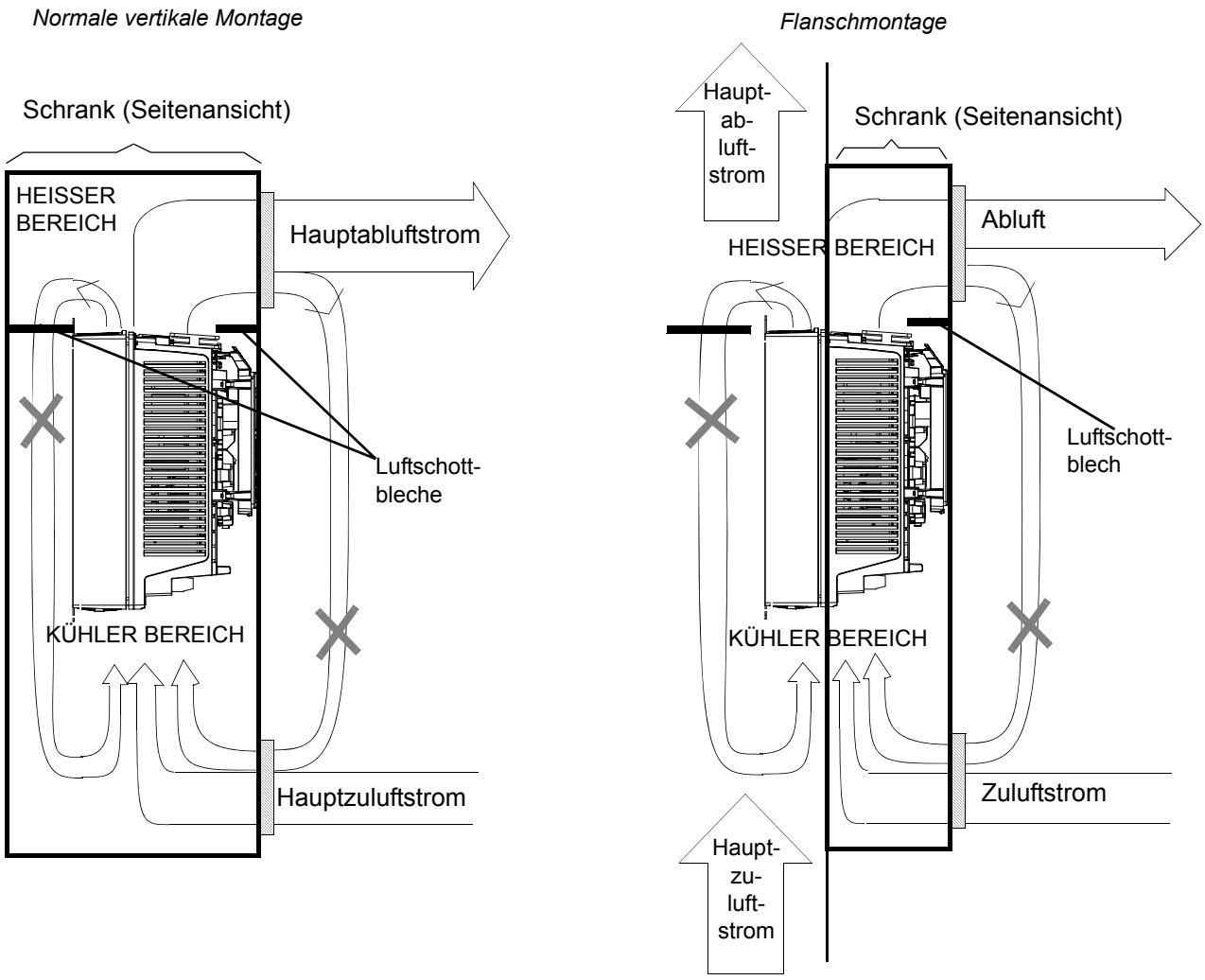
Zusätzlich zu den oben genannten Punkten muss die in Kabeln und anderen Geräten entstehende Wärme abgeleitet werden.

Die internen Lüfter der Frequenzumrichtermodule reichen normalerweise aus, um die Temperaturen des Umrichters in IP22 Schaltschränken (UL Typ 1) niedrig genug im zulässigen Bereich zu halten.

Bei IP54 Schaltschränken (UL Typ 12) 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.

Der Installationsort muss ausreichend belüftet sein.

Das Zurückströmen erhitzter Kühlluft verhindern



Außerhalb des Schranks

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 Lufteinlass und Luftauslass.
- Zu- und Abluft auf unterschiedlichen Schrankseiten
- Kühlluftansaugung im unteren Teil der Vordertür und ein zusätzlicher Abluftlüfter im Dach des Schaltschranks.

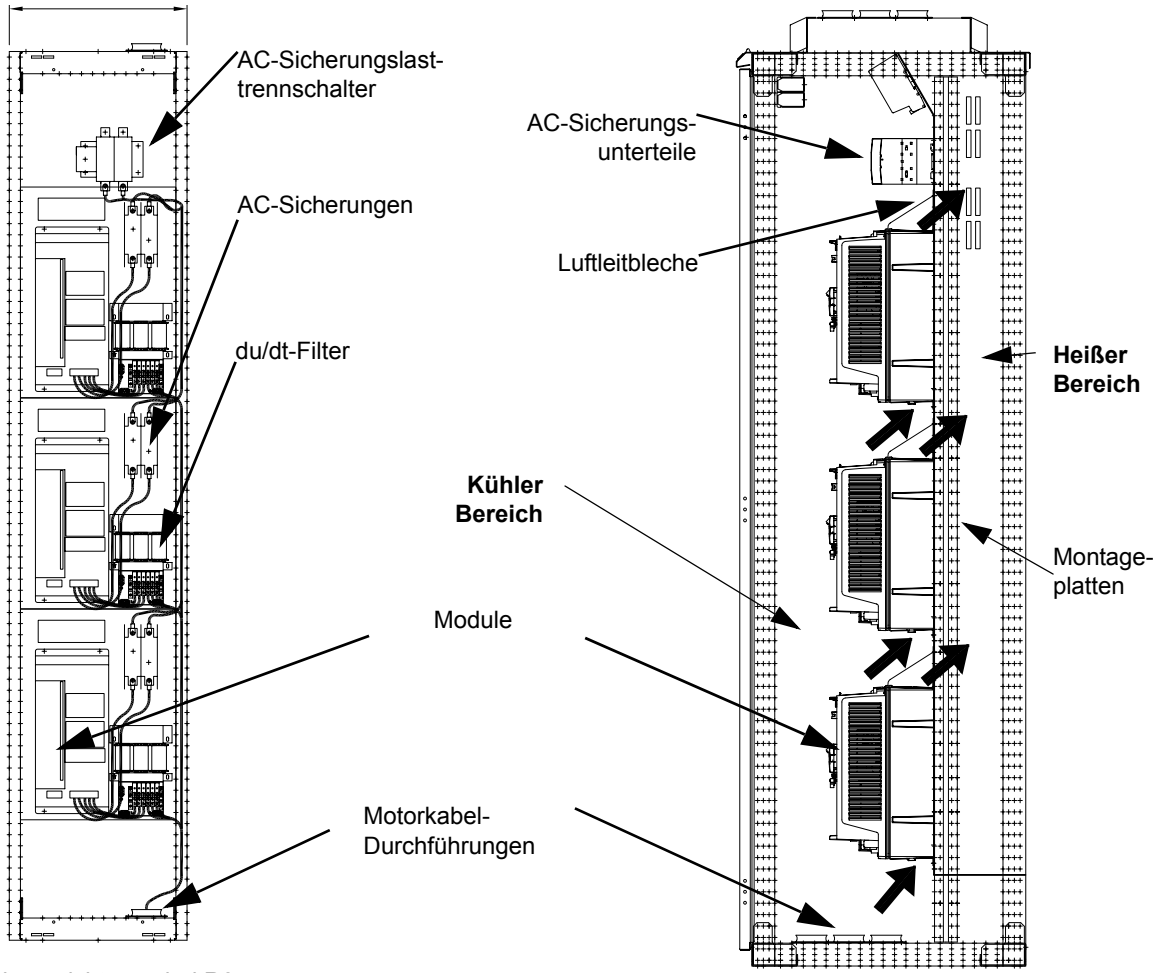
Innerhalb des Schranks

Die Zirkulation innerhalb des Schranks kann durch passgenaue Luftschottbleche verhindert werden. Normalerweise sind keine Dichtungen erforderlich.

Werden mehrere Module in einem Schaltschrank senkrecht übereinander installiert, darf die erwärmte Kühlluft aus einem Modul nicht von einem anderen Modul als Frischluft angesaugt werden. In einem Schrank mit mehreren Modulen wird dies am besten durch ein Schottblech erreicht, das zwischen dem kühlen Bereich (im vorderen Teil des Schranks) und dem heißen Bereich (im rückwärtigen Teil des Schranks) montiert wird und gleichzeitig als Montageplatte für die Module dient. Die Montageplatte kann an zwei senkrechten Stützprofilen an der linken und rechten Schrankwand befestigt werden. Wenn der Luftauslass oben an den Modulen direkt senkrecht nach oben zeigt, muss die Luft mit einem schrägen Leitblech in den heißen Bereich geführt werden. Siehe Layout-Beispiele unten.

Schaltschrank-Layout-Beispiel

Vertikale Montageanordnung



Vorderansicht von drei R2-Modulen im Schaltschrank

Seitenansicht von drei R3-Modulen im Schaltschrank

Schrankheizungen

Verwenden Sie Schrankheizungen, wenn das Risiko von 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. Befolgen Sie für den Einbau der Heizung die Anweisung der jeweiligen Hersteller.

Montage des optionalen Bedienpanels

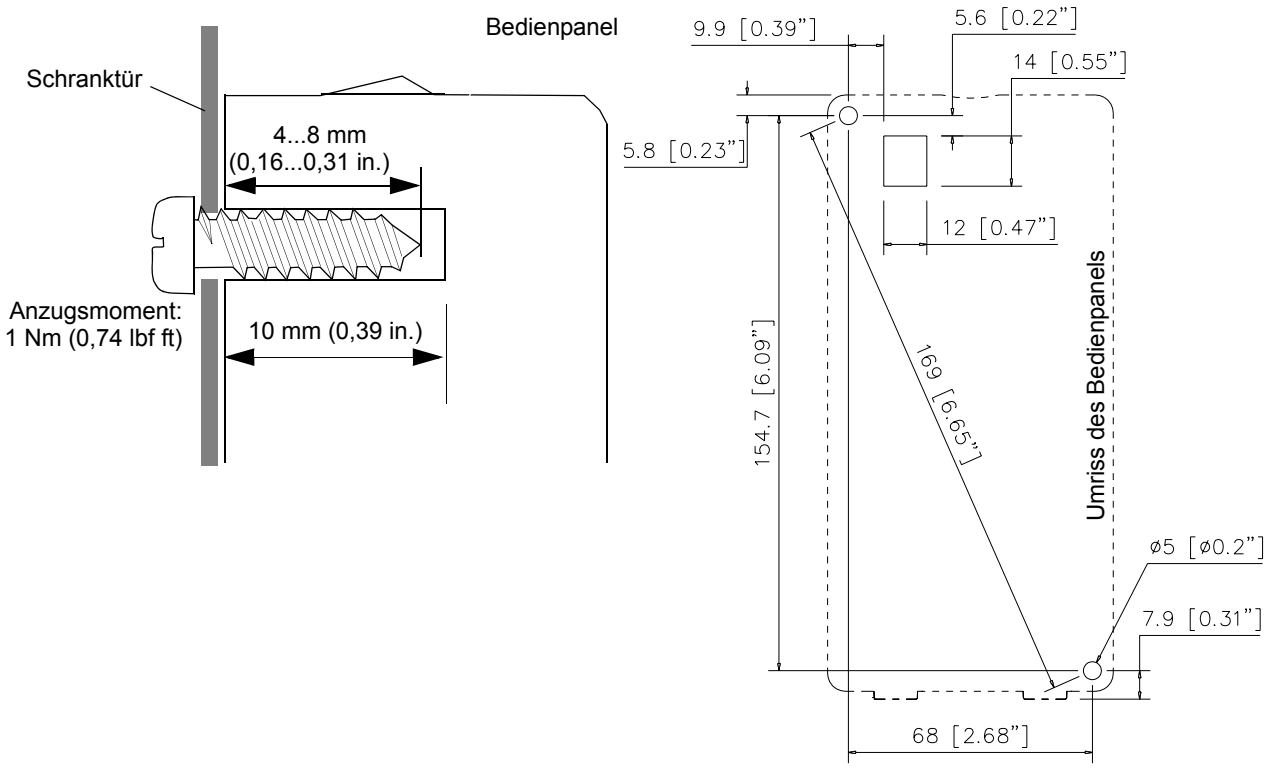
Das optionale Bedienpanel CDP312R wird werkseitig am Frequenzumrichtermodul montiert. Das Bedienpanel kann auch direkt mit einer Montageplattform auf der Schaltschranktür montiert werden.

Installation des Bedienpanels direkt auf der Schaltschranktür

Befestigen Sie das Bedienpanel von der Rückseite mit zwei Schrauben eines der folgenden Typen:

- Standardschraube mit Nenndurchmesser von 4 mm (0,16 in.)
- Selbstschneidende Schraube mit Nenndurchmesser von 4,2 mm (0,17 in.) nach DIN 7981 C, DIN 7982 C, DIN 7983 C oder DIN 7976 C
- PT-Schraube für Thermoplaste mit Nenndurchmesser von 4 mm (0,16 in.)

Ansicht der Schaltschranktür von außen



Bedienpanel-Montageplattform-Satz (RPMP)

Angaben zur Installation der Montageplattform enthält die Anleitung *Control Panel Mounting Platform Kit (RPMP) Installation Guide* [3AFE64677560 (Englisch)].

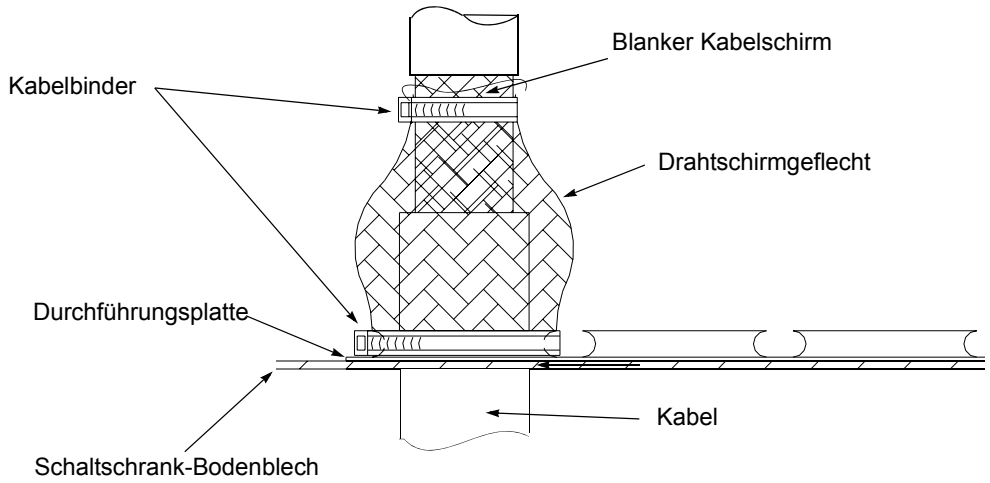
EMV-Anforderungen

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.

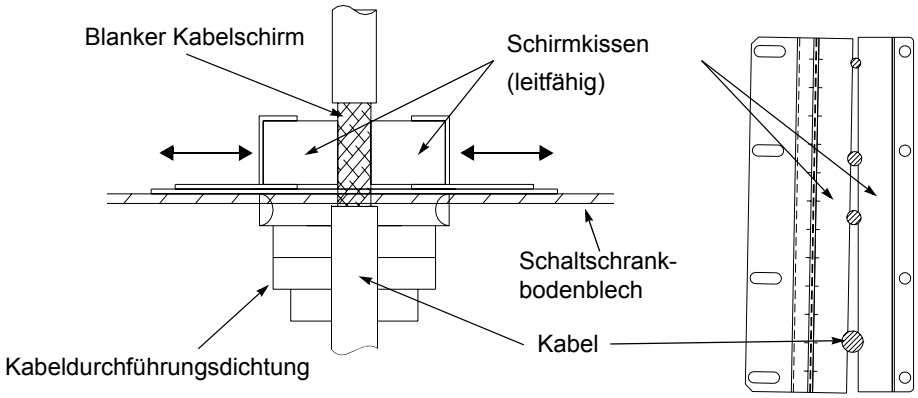
Im Schaltschrank muss eine ausreichende Hochfrequenz-Erdung hergestellt werden, um Spannungsabweichungen und hochohmige Strukturen/Abstrahlung zu verhindern. Eine gute Hochfrequenzerdung erfolgt mit kurzen Kupferlitzen mit geringer Induktivität. Aufgrund der großen Entfernungen im Schaltschrank kann keine einseitige Hochfrequenzerdung verwendet werden.

Die EMV-Vorschriften für die erste Umgebung *) des Frequenzumrichters erfordern eine 360°-Hochfrequenzerdung der Motorkabelschirme an den Kabeleinführungen. Die Erdung der Kabelschirme kann wie unten gezeigt mit einem Drahtgeflecht erfolgen.



*) Die EMV-Einhaltung für die erste Umgebungist in Abschnitt *Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004* in Kapitel *Technische Daten* definiert.

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:



Mechanische Installation

Auspacken des Gerätes

Der Frequenzumrichter wird entweder in einem Karton oder in einer Sperrholzbox geliefert. Das Lieferpaket enthält außerdem:

- Box für Sicherheitsoptionen: ASTO-Karte für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Option +Q967) oder AGPS-Karte für die Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950)
- Kunststoffbeutel: Schrauben (M3), Klemmen und Kabelschuhe (2 mm^2, M3) für die Erdung der Steuerkabelschirme, alle Handbücher (Hardware-Handbuch, zugehörige Fimware-Handbücher und Anleitungen, Handbücher für Optionsmodule), Restspannungs-Warnaufkleber und andere Lieferdokumente.

Typ, Größe und Material der Verpackung hängen von der Baugröße des Umrichters und den gewählten Optionen ab (siehe Abschnitt *Paketabmessungen und Gewichte* auf Seite *124*). Die folgenden Auspackanleitungen sind Beispiele.

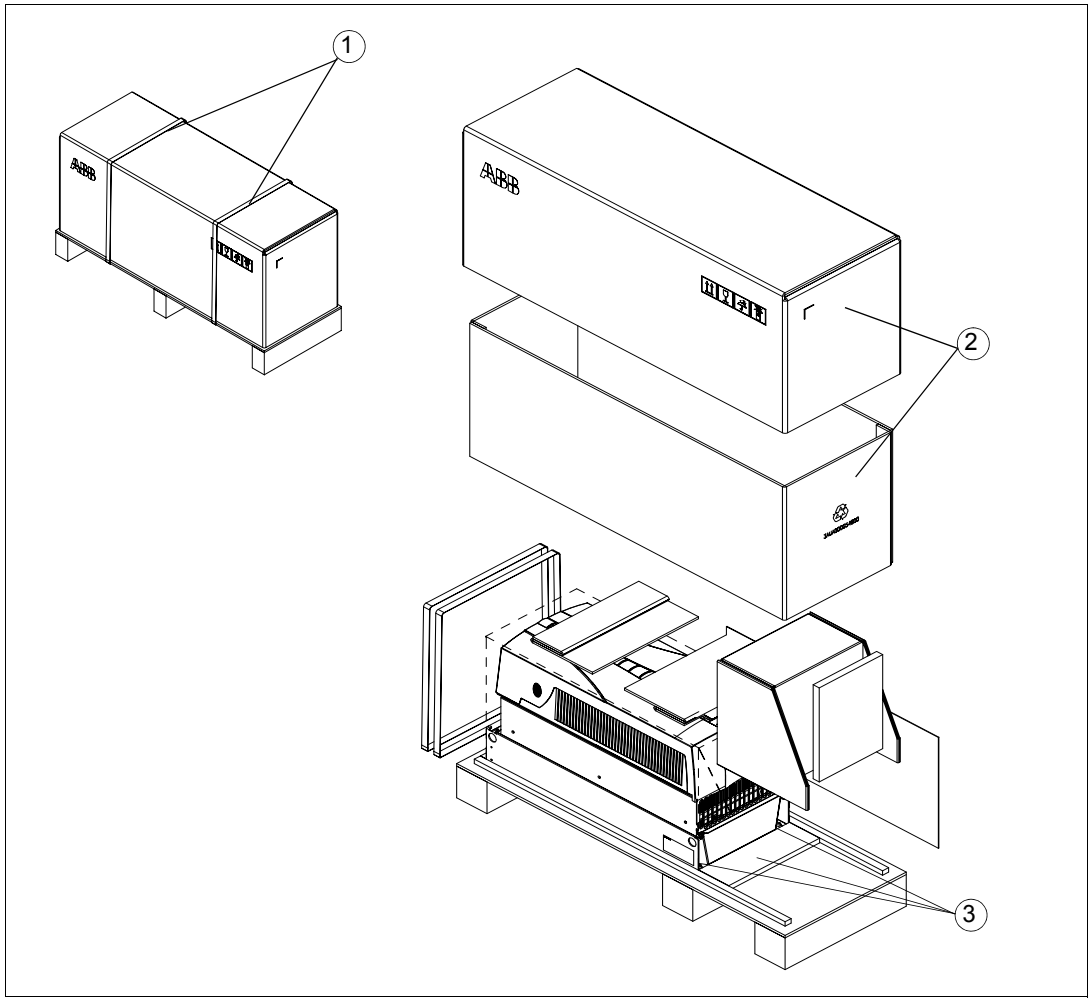
Hinweis: Achten Sie darauf, dass Sie mit der Verpackung keine wichtigen Komponenten entsorgen, die in den separaten Kartons enthalten sind.

Beispiel 1

1. Um den Karton in zwei Teile zu schneiden, setzen Sie das Messer an den mit Pfeilen markierten Punkten an und schneiden in die angegebene Richtung.
2. Nehmen Sie den oberen Teil des Kartons ab.
3. Nehmen Sie das Gerät und den übrigen Inhalt aus dem Karton.

Beispiel 2

1. Schneiden Sie die Bänder durch.
2. Entfernen Sie den äußeren Karton und die Kartonhülle.
3. Entfernen Sie das Sicherungselement und die Schrauben, mit denen der Frequenzumrichter auf der Palette befestigt ist.



Überprüfen bei Lieferung

Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen. Prüfen Sie vor Installation und Betrieb zuerst die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes stimmt. Auf dem Schild sind IEC-Kenndaten, C-UL US, CSA, C-Tick und CE-Kennzeichen, ein Typenschlüssel und eine Seriennummer angegeben, mit denen das jeweilige Gerät identifiziert werden kann. 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 Seriennummer gibt.

Das Typenschild ist auf dem Kühlkörper und der Aufkleber mit der Seriennummer auf dem oberen Teil der Geräterückseite angebracht.

Typenschild

Etikett mit Seriennummer

Vor der Installation

Prüfen Sie den Aufstellungsort auf Einhaltung der unten genannten Anforderungen. Einzelheiten zur Baugröße siehe Kapitel *Maßzeichnungen*.

WARNUNG! Entfernen Sie die Schutzfolie erst dann vom Gerät, wenn die Installation abgeschlossen ist. Sie schützt das Gerät vor Kabelresten oder anderen Fremdkörpern, die während der Installation in das Gerät fallen können. Entfernen Sie die Schutzfolie erst vor der Inbetriebnahme.

Anforderungen an den Aufstellungsort

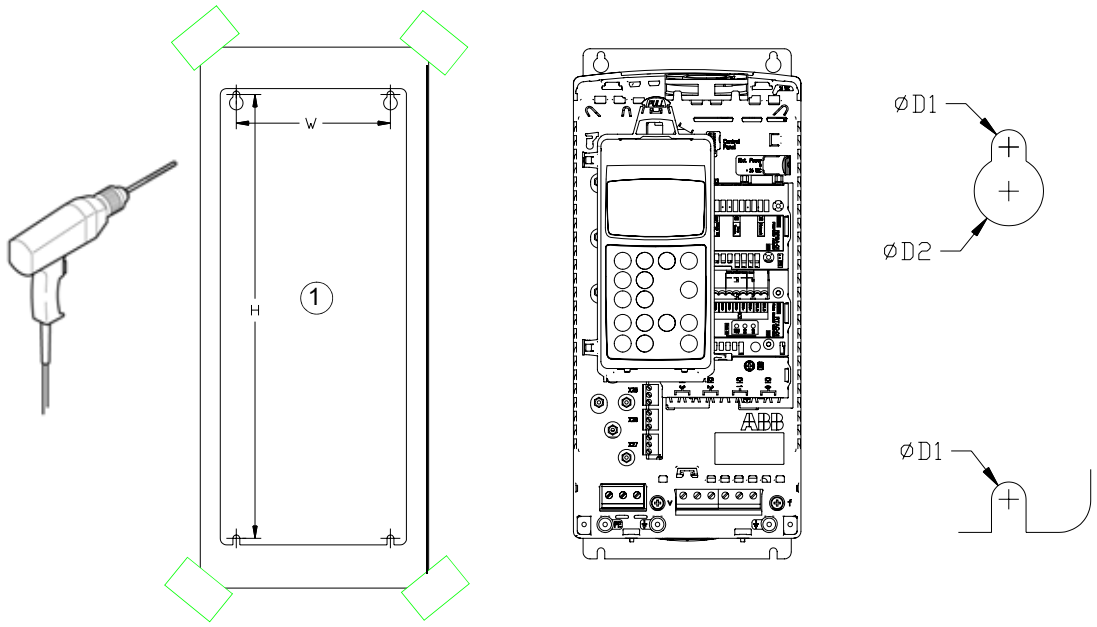
Zulässige Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters siehe *Technische Daten* .

Bodenaufstellung

Der Boden bzw. das Material unterhalb des Schaltschranks müssen nicht brennbar sein.

Vorgehensweise bei der Installation

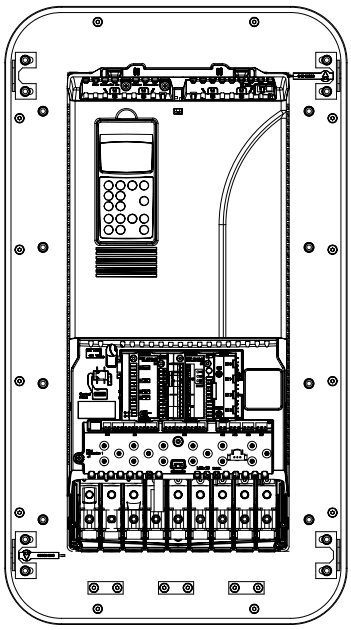
1. Markieren Sie die Positionen der vier Bohrungen. Die Befestigungspunkte sind im Kapitel *Maßzeichnungen* angegeben. Verwenden Sie bei den Baugrößen R2 bis R5 die im Lieferumfang enthaltene Montageschablone.
2. Bringen Sie die Schrauben an den markierten Positionen an.
3. Setzen Sie den Frequenzumrichter auf die Schrauben/Bolzen in der Schrankwand.
   Hinweis: Heben Sie den Umrichter am Gehäuse an (R6: an den Hebebohrungen).
4. Ziehen Sie alle Schrauben in der Schrankwand fest an.



Flanschmontage

Die Flanschmontageplatte ist werksseitig am Frequenzumrichter befestigt. Bei Flanschmontage gilt für die Kühlkörperseite die Schutzart IP55 und für die Vorderseite des Frequenzumrichters die Schutzart IP20. Die Vorderseite des Frequenzumrichters muss immer in einem Schaltschrank untergebracht sein.

R6 mit Flanschmontageplatte



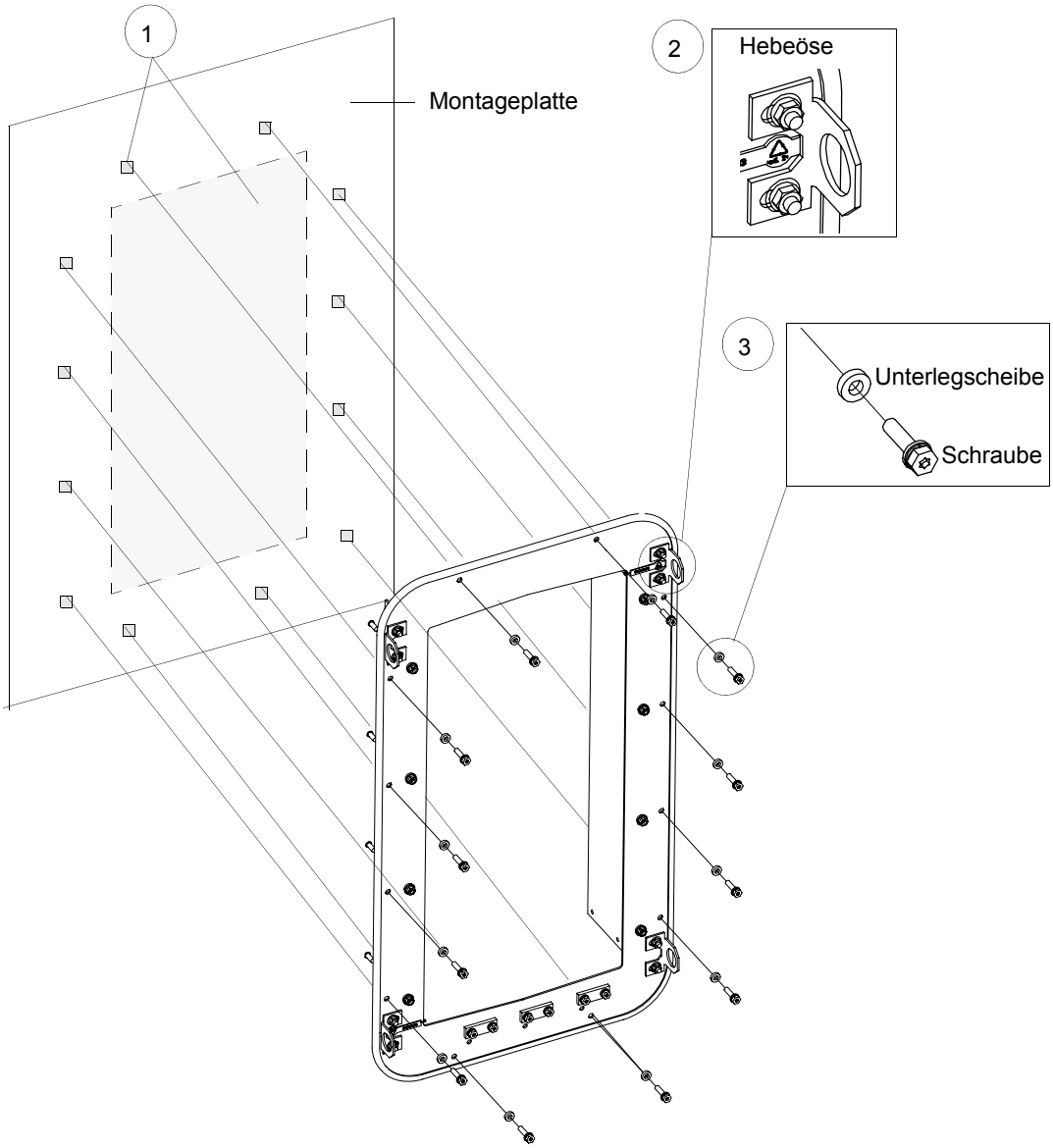
Schließen Sie einen Frequenzumrichter mit Flanschmontageplatte wie folgt an:

1. Bringen Sie die erforderlichen Montage- und Schraubenbohrungen für den Frequenzumrichter in der Montageplatte an. Größe und Lage der Bohrungen hängen von der Baugröße ab. Siehe Kapitel *Maßzeichnungen*. Anstelle von Schraubenbohrungen können Nietmuttern angebracht werden. Der empfohlene Typ ist die M6 Nietmutter, L = 23 mm, Bestellnummer 23351060030 / Rivkle von Böllhoff (www.boellhoff.de).
2. Heben Sie den Umrichter an den Hebeösen an und setzen Sie ihn in die Montageöffnung.
3. Bringen Sie die im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Unterlegscheiben und Schrauben (M6) (MRP Bestellnummer 68390419) an. Das Anzugsmoment beträgt 2 Nm.

Hinweis: Durch den Flanschmontagesatz wird der Frequenzumrichter nicht geerdet. Der Frequenzumrichter muss gemäß der Anleitung in Kapitel *Elektrische Installation* geerdet werden.

Hinweis: Die für den Frequenzumrichter zulässige maximale Vibration ist bei Flanschmontage nicht geprüft worden. Falls der Frequenzumrichter Vibrationen ausgesetzt ist, wird empfohlen, den Umrichter auch an den normalen Montagebohrungen am Kühlkörper zu befestigen. Siehe Abschnitt *Vorgehensweise bei der Installation*.

R6 Flanschmontage



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, bei denen Gesetze, örtliche und/oder andere Vorschriften nicht eingehalten worden sind. Wenn die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz des Frequenzumrichters Probleme auftreten, die durch die Gewährleistung nicht abgedeckt sind.

Auswahl des Motors und Kompatibilität

1. Wählen Sie den Motor entsprechend den Kenndaten-Tabellen in Kapitel *Technische Daten*. Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize, wenn die Standard-Lastzyklen nicht anwendbar sind.
2. Prüfen Sie, ob die Motor-Kenndaten innerhalb des zulässigen Bereichs des Antriebsregelungsprogramms liegen:
   - Der Motornennstrom beträgt 1/2... 2 · U_N des Frequenzumrichters
   - Der Motornennstrom beträgt 1/6... 2 · I_{2hd} des Frequenzumrichters bei DTC-Regelung und 0 ... 2 · I_{2hd} bei Skalarregelung. Der Regelungsmodus wird mit einem Parameter des Frequenzumrichters ausgewählt.
3. Prüfen Sie, ob die Nennspannung des Motors den Anforderungen der Anwendung entspricht:
   - Wenn keine Widerstandsbremsung benutzt wird, ist die Motornennspannung U_N.

     U_N = Eingangsnennspannung des Frequenzumrichters
   - Wenn sehr häufiges oder langes Bremsen benutzt werden, ist die Motornennspannung U_{ACeq}.

     $U_{ACeq} = U_{DC}/1{,}35$

     dabei sind

     U_{ACeq} = Äquivalente AC-Spannungsquelle des Frequenzumrichters in V AC

     U_{DC} = Maximale DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters in V DC.

     Für Widerstandsbremsung: $U_{DC} = 1{,}2 \times 1{,}35 \times U_N$.

     Siehe Hinweis 7 unterhalb der *Anforderungstabelle*.

4. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor in einem Antriebssystem einsetzen, bei dem die Motornennspannung von der AC-Einspeisespannung abweicht.
5. 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: Wenn die Einspeisespannung 440 V beträgt und ein Frequenzumrichter nur im motorischen Betrieb (d.h. ohne Bremsung) 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.

Schutz der Motorisolation und der Lager

Am Ausgang des Frequenzumrichters werden – unabhängig von der Ausgangsfrequenz – Impulse mit ca. dem 1,35-fachen der Netzspannung mit sehr kurzen Anstiegszeiten erzeugt. Das ist bei allen Frequenzumrichtern mit moderner IGBT-Wechselrichtertechnologie der Fall.

Die Spannung der Impulse kann sich an den Motoranschlüssen entsprechend den Eigenschaften 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.

Die Belastung der Motorisolation kann durch optionale du/dt-Filter von ABB vermieden werden. du/dt-Filter reduzieren auch die Lagerströme.

Zur Vermeidung von Schäden an Motorlagern müssen entsprechend der folgenden Tabelle isolierte Lager auf der Motor-B-Seite (nichtantriebsseitig) und Ausgangsfilter von ABB verwendet werden. Darüber hinaus müssen entsprechend der folgenden Tabelle auf isolierte Lager auf der Motor-B-Seite (Nichtantriebsseite) und Ausgangsfilter von ABB verwendet werden. Zwei Filtertypen werden einzeln oder in Kombination verwendet:

- Optionaler du/dt-Filter (Schutz der Motorisolation und Reduzierung der Lagerströme).
- Gleichtaktfilter (hauptsächlich zur Reduzierung von Lagerströmen).

Anforderungstabelle

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

Hersteller	Motortyp	Netznennspannung (AC-Netzspannung)	Anforderung an			
			Motorisolation	d*u*/d*t*-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_	$U_N \leq 500$ V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
		500 V < $U_N \leq$ 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 < $U_N \leq$ 690 V (Kabellänge ≤ 150 m)	Verstärkt	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
		600 V < $U_N \leq$ 690 V (Kabellänge > 150 m)	Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF
	Formwicklung HX_ und AM_	380 V < $U_N \leq$ 690 V	Standard	n.a.	+ N + CMF	P_N < 500 kW: + N + CMF
						$P_N \geq$ 500 kW: + N + CMF + d*u*/d*t*
	Alte* Formwicklung HX_ und Modular	380 V < $U_N \leq$ 690 V	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	+ d*u*/d*t* bei Spannungen über 500 V + N + CMF		
	Träufelwicklung HX_ und AM_ **	0 V < $U_N \leq$ 500 V	Lackisolierter Leiter mit Glasfaserband umwickelt	+ N + CMF		
		500 V < $U_N \leq$ 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 Formwicklung	$U_N \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V	-	+ N oder CMF	+ N + CMF
		420 V < $U_N \leq$ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					oder	
					+ du/dt + 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	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					oder	
					+ du/dt + 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	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + 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.

*** Wird die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch Widerstandsbremsung oder das Regelungsprogramm der IGBT-Einspeiseeinheit (Parametereinstellung) über die Nennspannung angehoben, ist mit dem Motorenhersteller zu klären, ob zusätzliche Ausgangsfilter für den geplanten Betriebsbereich des Antriebs erforderlich sind.

Hinweis 1: Erklärung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen.

Abkürzung	Erklärung
U_N	Netznennspannung
$\hat{U}_{LL}$	Spitzen-Außenleiterspannung an den Motoranschlüssen, der die Motorisolation standhalten muss.
P_N	Motornennleistung
du/dt	du/dt-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters
CMF	Gleichtaktfilter
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.

Hinweis 2: *Explosionsgeschützte Motoren (EX)*

Beim Motorenhersteller sollten der Aufbau des Motors und die zusätzlichen Anforderungen für explosionsgeschützte Motoren erfragt werden.

Hinweis 3: *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-Netznenn-spannung	**Anforderung an**			
	Motor-isolation	**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**
$U_N \leq 500$ V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
500 V < $U_N \leq 600$ V	Standard	+ d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	oder			
	Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF
600 V < $U_N \leq 690$ V	Verstärkt	+ d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF

Hinweis 4: *Nicht von ABB hergestellte 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. Die folgende 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-Netznenn-spannung	**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.

Hinweis 5: *HXR und AMA Motoren*

Alle AMA-Maschinen (hergestellt in Helsinki), die von einem Frequenzumrichter gespeist werden, haben Formwicklungen. Alle HXR-Maschinen, die seit dem 1.1.1998 in Helsinki hergestellt werden, haben Formwicklungen.

Hinweis 6: *ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, HX_ und AM_*

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

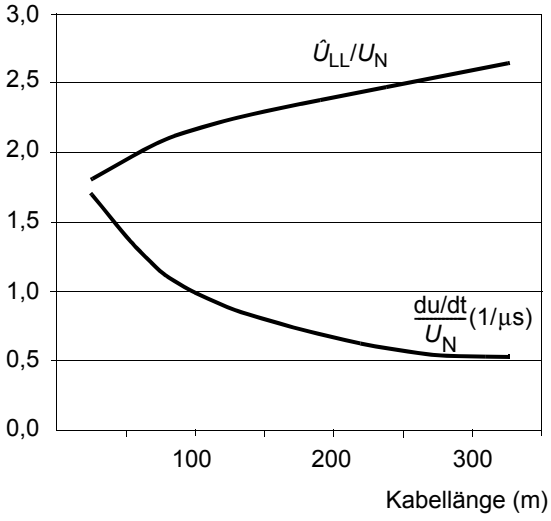
Hinweis 7: *Widerstandsbremsung des Frequenzumrichters*

Wenn sich der Frequenzumrichter während des größten Teils seiner Betriebsdauer im Bremsmodus befindet, steigt die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters an, wobei die Wirkung mit einem Anstieg der Einspeisespannung um bis zu 20 Prozent vergleichbar ist. Der Spannungsanstieg muss bei der Festlegung der Anforderungen an die Motorisolation berücksichtigt werden.

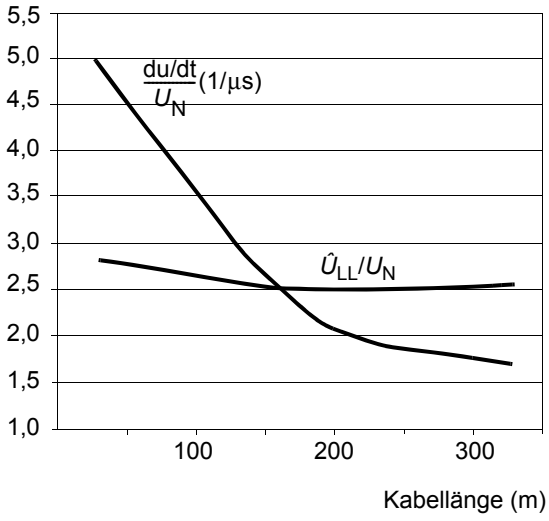
Beispiel: Die für eine 400 V-Anwendung erforderliche Motorisolation muss so gewählt werden, als ob der Frequenzumrichter mit 480 V gespeist würde.

Hinweis 8: *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. Die Anstiegszeit kann folgendermaßen berechnet werden: $\triangle t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$. Die Werte für $\hat{U}_{LL}$ und du/dt können aus den beiden Diagrammen unten abgelesen werden. Multiplizieren Sie die Werte des Graphen mit der Einspeisespannung (U_N). Bei Frequenzumrichtern mit IGBT-Einspeiseeinheit oder Widerstandsbremsung sind die Werte von $\hat{U}_{LL}$ und du/dt ungefähr 20% höher.



Mit du/dt-Filter



Ohne du/dt-Filter

Hinweis 9: Sinusfilter schützen das Motorisolationssystem. Deshalb können du/dt-Filter durch einen Sinusfilter ersetzt werden. Mit Sinusfilter beträgt die Spitzen-Außenleiterspannung etwa 1,5 × U_N.

Hinweis 10: Der Gleichtaktfilter ist als Zusatzoption erhältlich.

Permanentmagnetmotor

Es darf nur ein (1) Permanentmagnetmotor an den Wechselrichterausgang angeschlossen werden.

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

Netzanschluss

Trennvorrichtung

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.

EEA / Europa

Wird der Frequenzumrichter in einer Applikation eingesetzt, die die Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie nach der Norm EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen erfüllen muss, so muss die Trennvorrichtung einem der folgenden Typen entsprechen:

- ein Trennschalter der Gebrauchskategorie AC-23B (EN 60947-3)
- ein Trenner mit einem Hilfskontakt, der sicherstellt, dass zuerst der Lastkreis getrennt wird, bevor die Hauptkontakte des Trennschalters öffnen (EN 60947-3)
- ein Leistungsschalter, durch den die Trennung gemäß EN 60947-2 erfolgt.

USA

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

Netzschütz

Falls verwendet muss das Schütz entsprechend der Nennspannung und des Stroms des Frequenzumrichters dimensioniert werden. Die gebrauchskategorie (IEC 947-4) ist AC-1.

Sicherungen

Siehe Abschnitt *Thermischer Überlast- und Kurzschlussschutz*.

Thermischer Überlast- und Kurzschlussschutz

Thermischer Überlastschutz des Frequenzumrichters und der Einspeise- und Motorkabel

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 an den Frequenzumrichter mehrere Motoren angeschlossen sind, müssen die einzelnen Kabel und Motoren durch einen eigenen geeigneten Motorschutzschalter oder einen Überlast-Schutzschalter mit thermischer Auslösung geschützt werden. Diese Geräte müssen eventuell separat zur Abschaltung des Kurzschlussstroms abgesichert werden.

Thermischer Überlastschutz des Motors

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: temperaturgesteuerter Schalter (z. B. Klixon)
- Motorgrößen IEC200.250 und größer: PTC oder Pt100.

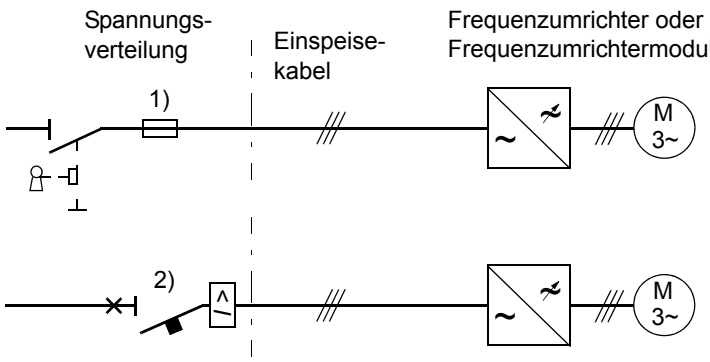
Das Firmware-Handbuch enthält weitere Informationen zum thermischen Motorschutz und den Anschluss und Einsatz der Temperatursensoren.

Schutz gegen Kurzschluss im Motorkabel

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

Schutz gegen Kurzschluss im Frequenzumrichter oder im Einspeisekabel

Installieren Sie den Schutz entsprechend folgender Richtlinien.

Stromlaufplan	Kurzschlussschutz
	Schützen Sie Frequenzumrichter und Einspeisekabel mit Sicherungen oder einem Leistungsschalter. Siehe Fußnoten 1) und 2).

1) Auswahl der Sicherungen entsprechend den Anweisungen in Kapitel *Technische Daten*. Die Sicherungen schützen das Einspeisekabel bei Kurzschluss, begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter.

2) Leistungsschalter/Schutzschalter, die von ABB zusammen mit dem ACS800 geprüft wurden, können verwendet werden. Beim Einsatz anderer Leistungsschalter/Schutzschalter müssen zusätzlich Sicherungen verwendet werden. Wenden Sie sich hinsichtlich der Typen der zugelassenen Leistungsschalter/Schutzschalter und der Charakteristik des Einspeisenetzes an Ihre ABB-Vertretung.

   Die Schutzcharakteristik von Leistungsschaltern/Schutzschaltern ist vom Typ, der Konstruktion und den Einstellungen des Schalters abhängig. Es gibt auch Einschränkungen hinsichtlich der Kurzschluss-Kapazität des Einspeisenetzes.

WARNUNG! Bedingt durch das Betriebsprinzip und Konstruktion von Leistungsschaltern/Schutzschaltern, unabhängig vom Hersteller, können bei einem Kurzschluss heiße ionisierte Gase aus dem Gehäuse des Schalters austreten. Für einen sicheren Betrieb erfordern Installation und Platzierung des Schalters besondere Aufmerksamkeit. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.

Hinweis: Leistungsschalter/Schutzschalter dürfen in den USA nicht ohne Sicherungen verwendet werden.

Erdschluss-Schutz

Der Frequenzumrichter ist mit einer internen Erdschluss-Schutzfunktion zum Schutz des Gerätes vor Erdschlüssen im Motor und im Motorkabel ausgestattet. Diese dient nicht zum Schutz von Personen und ist keine Brandschutzeinrichtung. Die Erdschluss-Schutzfunktion kann durch Parametereinstellung abgeschaltet werden, siehe das entsprechende Firmware-Handbuch.

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.

Notstopp-Einrichtungen

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.

Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950)

Der Frequenzumrichter kann mit der optionalen Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs gemäß den folgenden Normen ausgestattet werden:

- IEC/EN 60204-1:1997,
- ISO/DIS 14118:2000,
- EN 1037:1996,
- EN ISO 12100:2003,
- EN 954-1:1996,
- EN ISO 13849-2:2003.

Die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Prevention of unexpected start-up = POUS) schaltet die Steuerspannung der Leistungshalbleiter ab und verhindert somit, dass der Wechselrichter die vom Motor benötigte AC-Spannung erzeugt. Mit Hilfe dieser Funktion können kurzzeitige Arbeiten (wie Reinigung) bzw. Wartungsarbeiten an nichtelektrischen Teilen ohne Abschalten der AC-Spannungsversorgung des Frequenzumrichters durchgeführt werden.

Der Bediener aktiviert die Funktion Verhinderung des unerwarteten Anlaufs durch Öffnen eines Schalters auf dem Bedienpult. Auf dem Bedienpult leuchtet eine Lampe auf, die anzeigt, dass die Funktion aktiviert ist. Der Schalter wird verriegelt.

Neben der Maschine ist auf dem Bedienpult zu installieren:

- Schalter/Trennvorrichtung für den Schaltkreis. "Es sind Vorkehrungen gegen ein unabsichtliches und/oder versehentliches Schließen der Trennvorrichtung zu treffen." EN 60204-1:1997.
- Anzeigeleuchte; Ein = Start des Frequenzumrichters gesperrt, Aus = Frequenzumrichter betriebsbereit.

Die Anschlüsse des Frequenzumrichters für diese Funktion sind aus dem Stromlaufplan ersichtlich, der mit dem Frequenzumrichter geliefert wird.

WARNUNG! Die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs schaltet nicht die Spannung der Haupt- und Hilfsstromkreise des Frequenzumrichters ab. Deshalb dürfen Wartungsarbeiten an elektrischen Teilen des Frequenzumrichters oder des Motors nur nach der Trennung des Frequenzumrichters von der Spannungsversorgung ausgeführt werden.

Hinweis: Die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs ist nicht für das Stoppen des Antriebs vorgesehen. Wenn die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs bei laufendem Antrieb aktiviert wird, wird die Steuerspannung der Leistungshalbleiter abgeschaltet und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus.

Eine ausführliche Anleitung zu Installation, Inbetriebnahme, Nutzung und Wartung der Funktion steht in Kapitel *Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, +Q950)*.

Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Option +Q967)

Der Frequenzumrichter unterstützt die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) gemäß den folgenden Normen:

- EN 61800-5-2:2007,
- EN/ISO 13849-1:2008
- IEC 61508,
- IEC 61511:2004,
- EN 62061:2005.

Die Funktion entspricht außerdem einem ungesteuerten Stillsetzen gemäß Kategorie 0 von EN 60204-1 und der Verhinderung des unerwarteten Anlaufs gemäß EN 1037.

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment?" kann verwendet werden, wenn zur Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs das Abschalten der Spannungsversorgung erforderlich ist. Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment?" schaltet die Steuerspannung der Leistungshalbleiter ab und verhindert somit, dass der Wechselrichter die vom Motor benötigte AC-Spannung erzeugt (siehe Abbildung unten). Mit Hilfe dieser Funktion können kurzzeitige Arbeiten (wie Reinigen) und/oder Wartungsarbeiten an nichtelektrischen Teilen der Maschine ohne Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters durchgeführt werden.

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

Hinweis: Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment" kann verwendet werden, um den Frequenzumrichter in einer Notsituation anzuhalten. Verwenden Sie im Normalbetrieb stattdessen den Stopp-Befehl. Falls die Abschaltung eines in Betrieb befindlichen Frequenzumrichters mithilfe der Funktion erfolgt, wird die Steuerspannung der Leistungshalbleiter abgeschaltet und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus. Wenn dies nicht zugelassen werden kann (z. B. Verursachen von Gefahren), müssen Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der passenden Stoppfunktion angehalten werden, bevor diese Funktion verwendet wird.

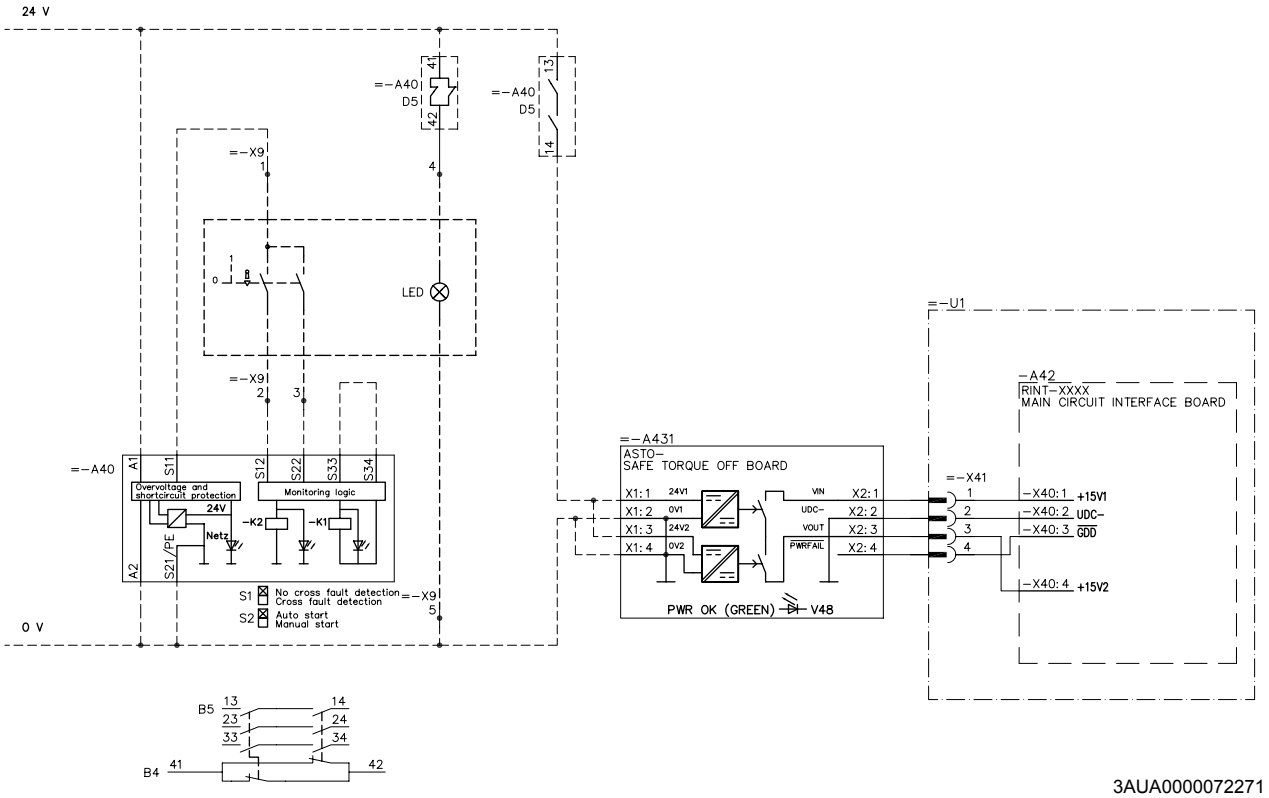
Hinweis zu Frequenzumrichtern mit Permanentmagnetmotor bei mehrfacher IGBT-Leistungshalbleiter-Störung: Trotz Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" kann das Antriebssystem ein Drehmoment erzeugen, das die Motorwelle bis zu maximal 180/*p* Grad dreht. p bezeichnet die Anzahl der Polpaare.

Weitere Informationen zur Installation der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" siehe Kapitel *Installation der ASTO-Karte (Sicher abgeschaltetes Drehmoment, +Q967)*.

Weitere Informationen zur Installation der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" sowie relevante Sicherheitsdaten siehe *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Englisch]).

Ein Beispiel für einen Stromlaufpan ist unten abgebildet.

Stromlaufplan für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"



3AUA0000072271

Auswahl der Leistungskabel

Allgemeine Regeln

Dimensionieren Sie die Netz- und Motorkabel nach **den national gültigen Vorschriften**:

- Das Kabel muss für den Laststrom des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Siehe Kapitel Technische Daten mit der Angabe des Nennstroms.
- Das Kabel muss für mindestens 70°C (158°F) maximal zulässige Temperatur des Leiters bei Dauerbetrieb ausgelegt sein. Für USA siehe Abschnitt *Zusätzliche US-Anforderungen*.
- Die Induktivität und Impedanz des PE-Leiters/Kabel (Erdleiter) muss entsprechend der zulässigen Berührungsspannung, die bei Fehlerbedingungen auftritt, ausgelegt sein (so, dass die Fehlerspannung nicht zu hoch ansteigt, wenn ein Erdschluss auftritt).
- 600 V AC Kabel sind zulässig bis zu 500 V AC. 750 V AC Kabel sind zulässig bis zu 600 V AC. Bei Geräten mit 690 V AC sollten die Kabel für eine Nennspannung von mindestens 1 kV ausgelegt .

Für Frequenzumrichter der Baugröße R5 und größer oder Motoren mit mehr als 30 kW (40 HP) müssen symmetrisch geschirmte Motorkabel verwendet werden (siehe Abbildung unten). Ein 4-Leiter-System kann bis Baugröße R4 und Motoren bis zu 30 kW (40 hp) verwendet werden, es werden jedoch immer symmetrisch geschirmte Motorkabel empfohlen. Die Schirm(e) des/der Motorkabel(s) müssen an beiden Enden mit einer 360°-Erdung versehen werden.

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 muss der Querschnitt des Schirms die folgenden Werte aufweisen, 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.

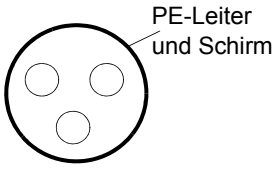
Das Motorkabel und der verdrillte Schirm als PE-Anschluss müssen möglichst kurz gehalten werden, um hochfrequente elektromagnetische Emissionen, ebenso wie Streuströme außerhalb des Kabels und kapazitive Ströme (relevant im Leistungsbereich unter 20 kW) zu verhindern.

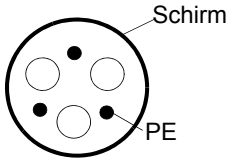
Alternative Leistungskabeltypen

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

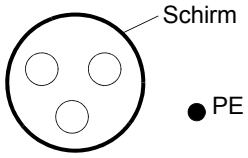
Empfohlen

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



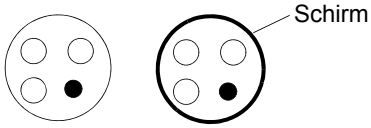


Ein separater PE-Leiter ist erforderlich, wenn die Belastbarkeit des Kabelschirms < 50% der Belastbarkeit des Phasenleiters beträgt.



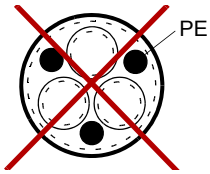
Ein Vier-Leiter-System: drei Phasenleiter und ein Schutzleiter.

Nicht zulässig als Motorkabel



Nicht zulässig als Motorkabel mit Phasenleiterquerschnitt größer als 10 mm^2 [Motoren > 30 kW (40 HP)].

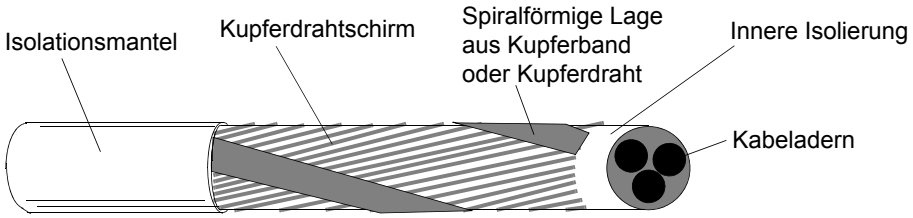
Der folgende Leistungskabeltyp ist nicht zulässig.



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

Motorkabelschirm

Wenn der Motorkabelschirm als alleiniger Schutzleiter des Motors verwendet wird, muss sichergestellt werden, dass die Leitfähigkeit des Schirms ausreichend ist. Siehe Abschnitt *Allgemeine Regeln* oben oder IEC 61439-1. 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 Aluminiumschirm zu erfüllen. Nachfolgend sind die Minimal-Anforderungen für den Motorkabelschirm des Frequenzumrichters dargestellt. Es besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrähten mit einer spiralförmigen Lage aus Kupferband. Je besser und enger der Schirm ist, desto niedriger sind die Emissionen und Lagerströme.



Zusätzliche US-Anforderungen

Als Motorkabel muss der Kabeltyp MC, ein Kabel mit durchgängigem gewelltem Aluminium-Schutzrohr mit symmetrischen Schutzleitern oder, wenn kein Schutzrohr verwendet wird, ein geschirmtes Netzkabel verwendet werden. In Nordamerika sind 600 V AC Kabel bis zu 500 VAC zulässig. 1000 V AC Kabel sind für Spannungen über 500 V AC (unter 600 V AC) erforderlich. Für Antriebe mit einem Nennstrom von über 100 Ampère müssen die Leistungskabel für 75 °C (167 °F) ausgelegt sein.

Schutzrohr

Separate Teile des Schutzrohrs müssen elektrisch leitend verbunden werden; 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-Schutzrohr 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.

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/verringert wird, während der Frequenzumrichter an die Einspeisung angeschlossen ist: Stellen Sie sicher, dass die Änderungsschritte klein genug sind, damit keine Spannungsschwankungen auftreten, durch die der Frequenzumrichter abschalten könnte.
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.

An das Motorkabel angeschlossene Einrichtungen

Installation von Schutzschaltern, Schützen, Anschlusskästen usw.

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

- EU: 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.

Bypass-Anschluss

WARNUNG! Die Einspeisung darf niemals an die Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Wenn häufig ein Bypass erforderlich ist, sollten mechanisch gekoppelte Schalter oder Schütze verwendet werden. Eine an den Ausgang des Frequenzumrichters angelegte Netzspannung kann zu einer dauerhaften Beschädigung der Einheit führen.

Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

Die Steuerung eines Ausgangschützes hängt davon ab, welche Betriebsart des Frequenzumrichters eingestellt wird.

Wenn Sie entschieden haben, den DTC-Motorregelungsmodus 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.

Wenn Sie entschieden haben, den DTC-Motorregelungsmodus anzuwenden und den Motor austrudeln zu lassen, oder wenn Sie den Skalar-Regelungsmodus anwenden, öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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

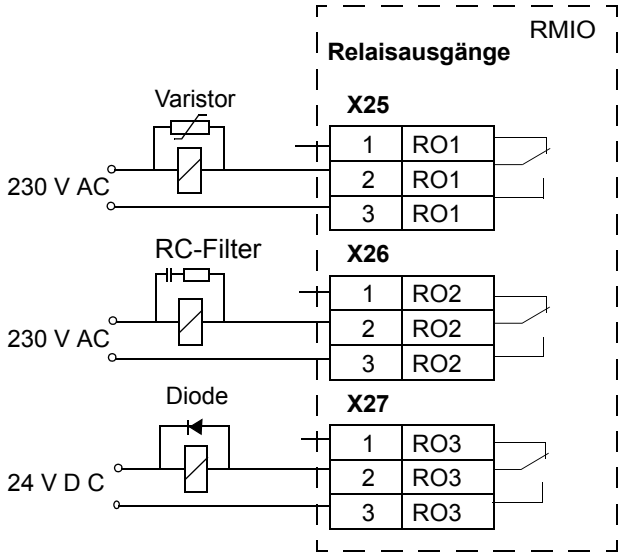
WARNUNG! Wenn der DTC-Motorregelungsmodus eingestellt wird, dürfen Sie auf keinen Fall das Schütz öffnen, während der Frequenzumrichter den Motor regelt. Die DTC-Motorregelung arbeitet extrem schnell; viel schneller, als das Schütz benötigt, um seine Kontakte zu öffnen. Wenn das Schütz mit dem Öffnen der Kontakte beginnt, während der Frequenzumrichter den Motor regelt, 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.

Schutz der Relaisausgangskontakte und Dämpfung von Störungen bei induktiven Verbrauchern.

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

Die Relaiskontakte auf der RMIO-Karte 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 so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher installieren. Schutzeinrichtungen dürfen nicht am Klemmenblock der RMIO-Karte installiert werden.

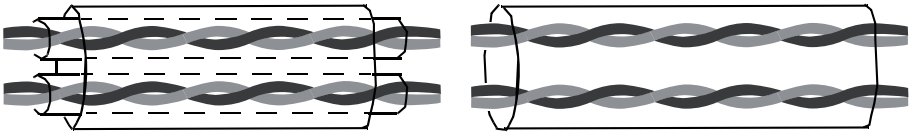


Auswahl der Steuerkabel

Alle Steuerkabel müssen geschirmt sein.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrilltes Adernpaar (Abbildung a unten) für Analogsignale. Dieser Kabeltyp wird auch für die Impulsgeber-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 (Abbildung b) kann ebenfalls verwendet werden.



a
doppelt geschirmtes, verdrilltes Kabel mit Adernpaar

b
einfach geschirmtes, verdrilltes Kabel mit Adernpaaren

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

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.

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

Relaiskabel

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

Bedienpanelkabel

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

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 für die gleiche Spannung wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein.
3. Es wird ein externes Thermistorrelais verwendet. Die Isolation des Relais muss für dieselbe Spannung wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Anschluss siehe Firmware-Handbuch.

Installationsorte oberhalb von 2000 Metern (6562 Fuß) ü.N.N.

WARNUNG! Bei Installation, Betrieb und Servicearbeiten an den Anschlüssen der RMIO-Karte und den angeschlossenen Optionsmodulen ist ein Berührungsschutz erforderlich. Die Anforderungen der Protective Extra Low Voltage (PELV) gemäß EN 50178 werden bei Installationen oberhalb von 2000 m (6562 ft) ü.N.N. nicht erfüllt.

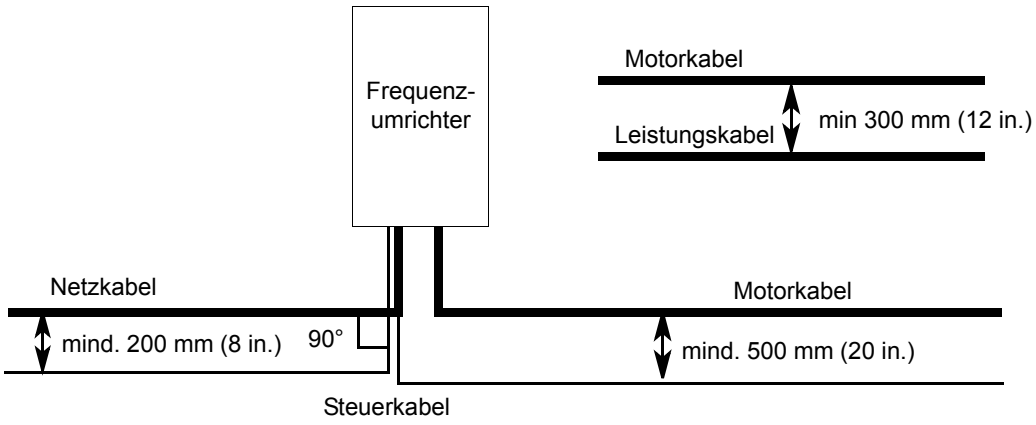
Verlegung der Kabel

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 verlegen. Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden, damit elektromagnetische Störungen, die durch schnelle Änderungen der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters verursacht werden, gering gehalten werden können.

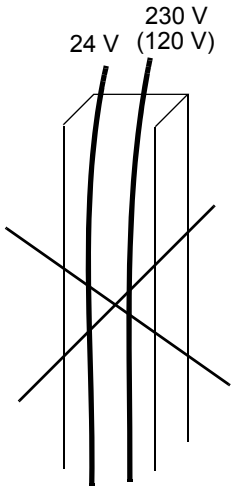
Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt (gekreuzt) werden, dann muss dies in einem Winkel erfolgen, der so nahe wie möglich bei 90° liegt. Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.

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

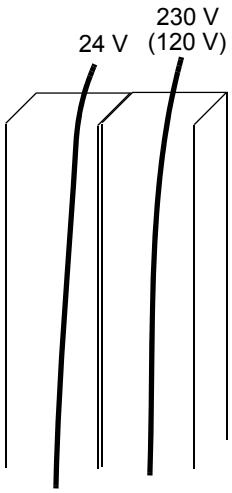
Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



Steuerkabelkanäle



Verlegung im selben Kabelkanal nicht zulässig, es sei denn, das 24 V-Kabel hat eine Isolation für 230 V (120 V) oder einen Isoliermantel für 230 V (120 V).



Steuerkabel mit 24 V und 230 V (120 V) im Schaltschrank in separaten Kabelkanälen verlegen.

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die elektrische Installation des Frequenzumrichters.

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.

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

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.

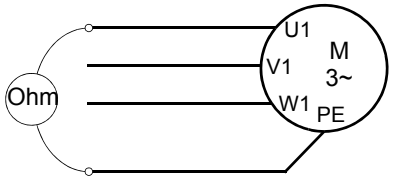
Einspeisekabel

Die Isolation des Einspeisekabels vor Anschluss des Frequenzumrichters prüfen; dabei sind die örtlichen Vorschriften und Gesetze einzuhalten. Stellen Sie sicher, dass am Frequenzumrichter keine Netzspannung anliegt.

Motoranschluss

Prüfen Sie die Isolation des Motors und des Motorkabels folgendermaßen:

1. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel an den Motor angeschlossen und 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. Bei Verdacht auf Feuchtigkeit den Motor trocknen und die Messung wiederholen.



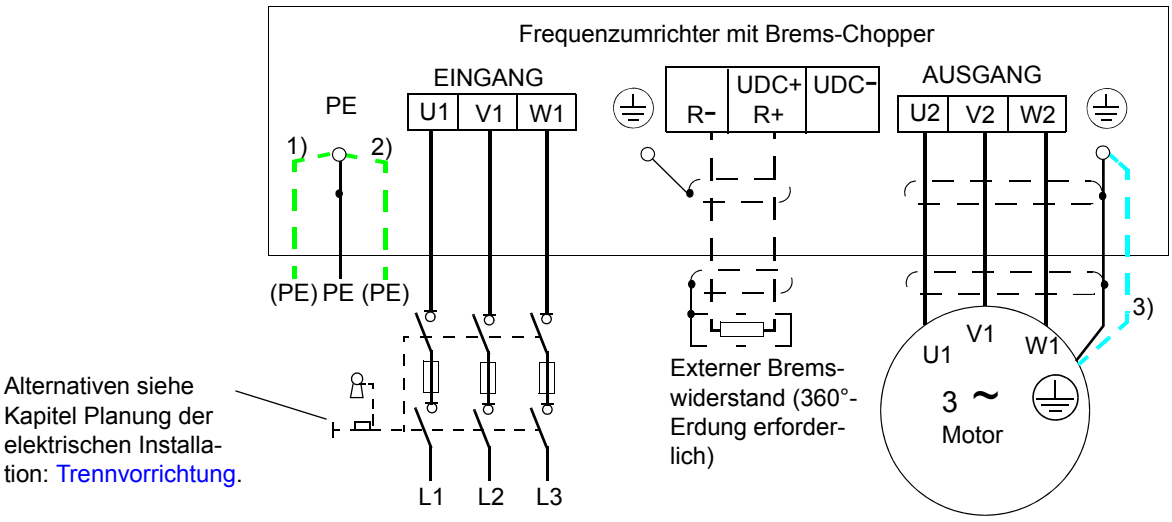
IT-Netze (ungeerdete Netze)

Bei Frequenzumrichtern mit optionalem EMV-Filter (+E202 oder +E200 im Typenschlüssel) müssen die Filterkondensatoren vor dem Anschluss anungeerdete Netze abgeklemmt werden. Ausführliche Anleitung siehe *ACS800-01, -U1, -04 frames R2-R6 EMC filter disconnection* (3AXD00000168163 [Englisch]).

WARNUNG! Wenn ein Frequenzumrichter mit EMV-Filter +E202 oder +E200 an ein IT-Netz (ein ungeerdetes oder ein hochohmig geerdetes Netz [über 30 Ohm]) angeschlossen wird, wird das Netz über die EMV-Filterkondensatoren des Frequenzumrichters mit dem Erdpotential verbunden. Hierdurch kann eine Gefahr oder eine Beschädigung der Einheit entstehen.

Leistungskabelanschluss

Leistungskabelanschluss



Anschluss der Leistungskabel

- Verbinden Sie den verdrillten Schirm des Kabels mit dem Erdungsanschluss des Umrichters.
  Hinweis: Für die Baugrößen R2 und R3 werden Kabelschuhe benötigt.
- Erdung des Einspeisekabels: Bei Verwendung von geschirmten Kabeln und einer Leitfähigkeit des Schirms < 50 % der Leitfähigkeit der Phasenleiter muss ein separates PE-Kabel (1) oder ein Kabel mit einem Erdleiter (2) verwendet werden. Bei geschirmten Kabeln wird eine 360°-Erdung der Einspeisekabel empfohlen.

  Erdung des Motorkabels: Ein separates Erdungskabel (3) ist zu verwenden, wenn die Leitfähigkeit des Kabelschirms < 50 % der Leitfähigkeit des Phasenleiters beträgt und das Kabel keinen symmetrisch aufgebauten Erdleiter enthält (siehe Seite *Planung der elektrischen Installation*). *Auswahl der Leistungskabel*).
  Bei Installationen in der ersten Umgebung ist eine 360°-Erdung an der Kabeleinführungdes Schranks erforderlich. Die EMV-Einhaltung für die erste Umgebungist in Kapitel *Technische Daten* definiert.
  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.
  Hinweis: 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.

- Schließen Sie die Phasenleiter des Netzkabels an die Klemmen U1, V1 undW1 und die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen U2, V2 und W2 an.

  Isolieren Sie die Leiterenden wie folgt ab, damit sie in die Leistungskabel Anschlussklemmen passen.

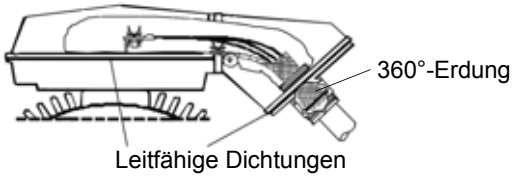
  Hinweis: Führen Sie die nicht abisolierten Kabel so nahe wie möglich an die Klemmen. Alle nicht abisolierten Abschnitte müssen gegen Berührung geschützt werden.

Baugröße	**Abisolierlänge**	
	mm	in.
R2, R3	10	0,39
R4, R5	16	0,63
R6	28	1,10

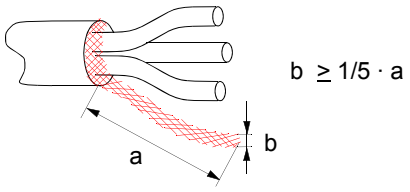
- Sichern Sie die Kabel außerhalb der Einheit mechanisch.
- Erden Sie das andere Ende des Kabelschirms oder PE-Leiters an der Spannungsverteilung.

Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite

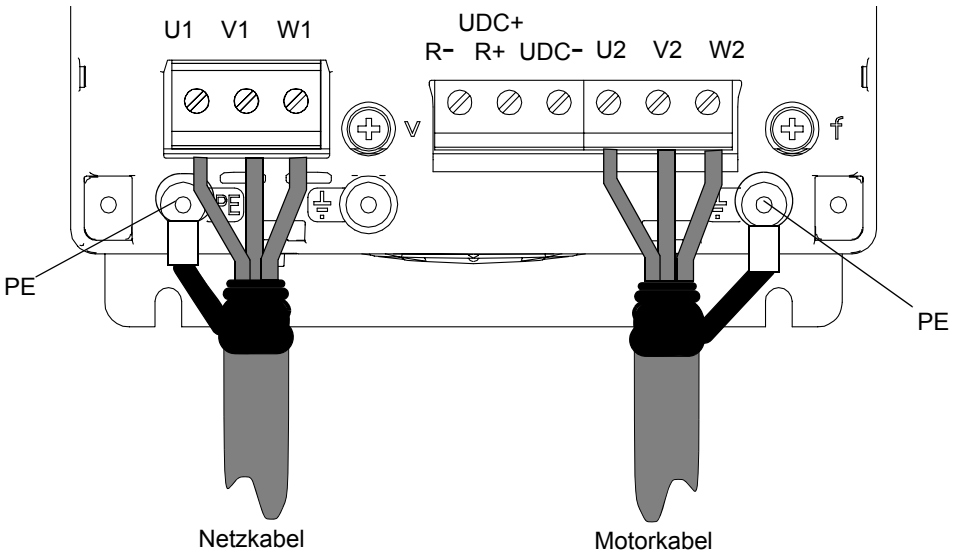
Für minimale HF-Störungen muss der Kabelschirm an der Eingangsverschraubung des Motorklemmenkastens mit einer 360°-Erdung versehen werden,



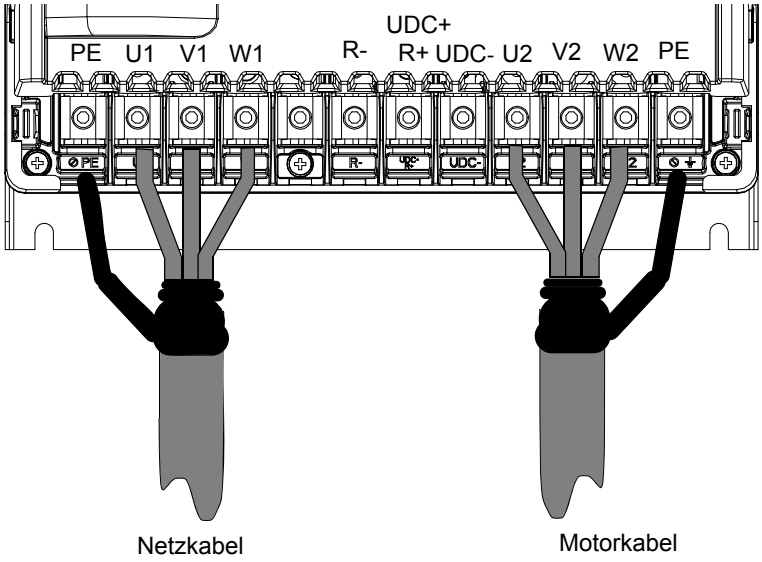
oder das Kabel durch Verdrillen des Schirms, wie folgt, erden: abgeplattete Breite > 1/5 · Länge



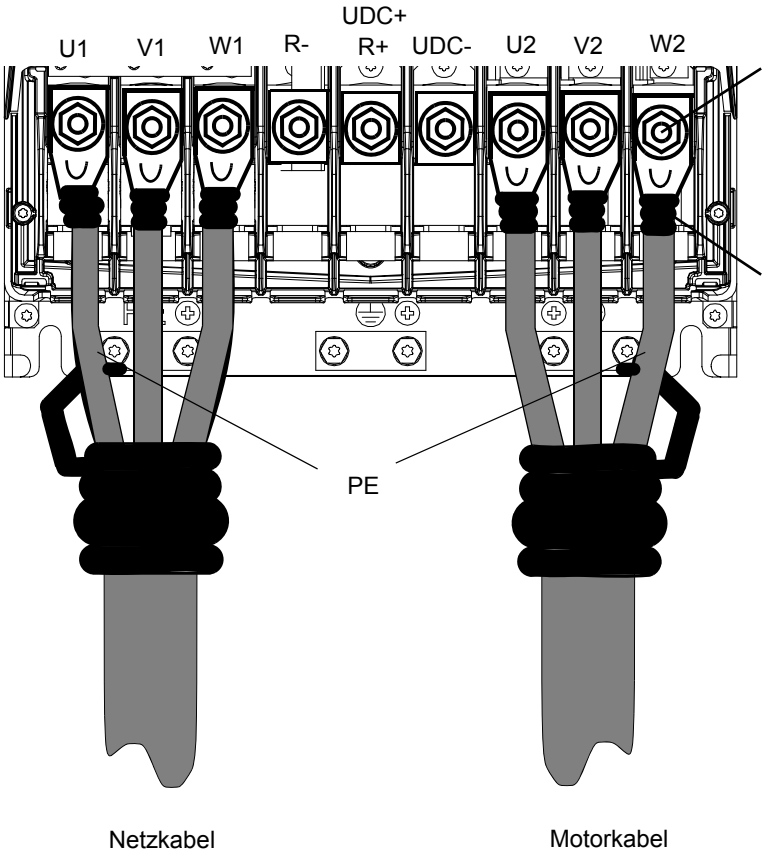
Baugrößen R2 bis R4



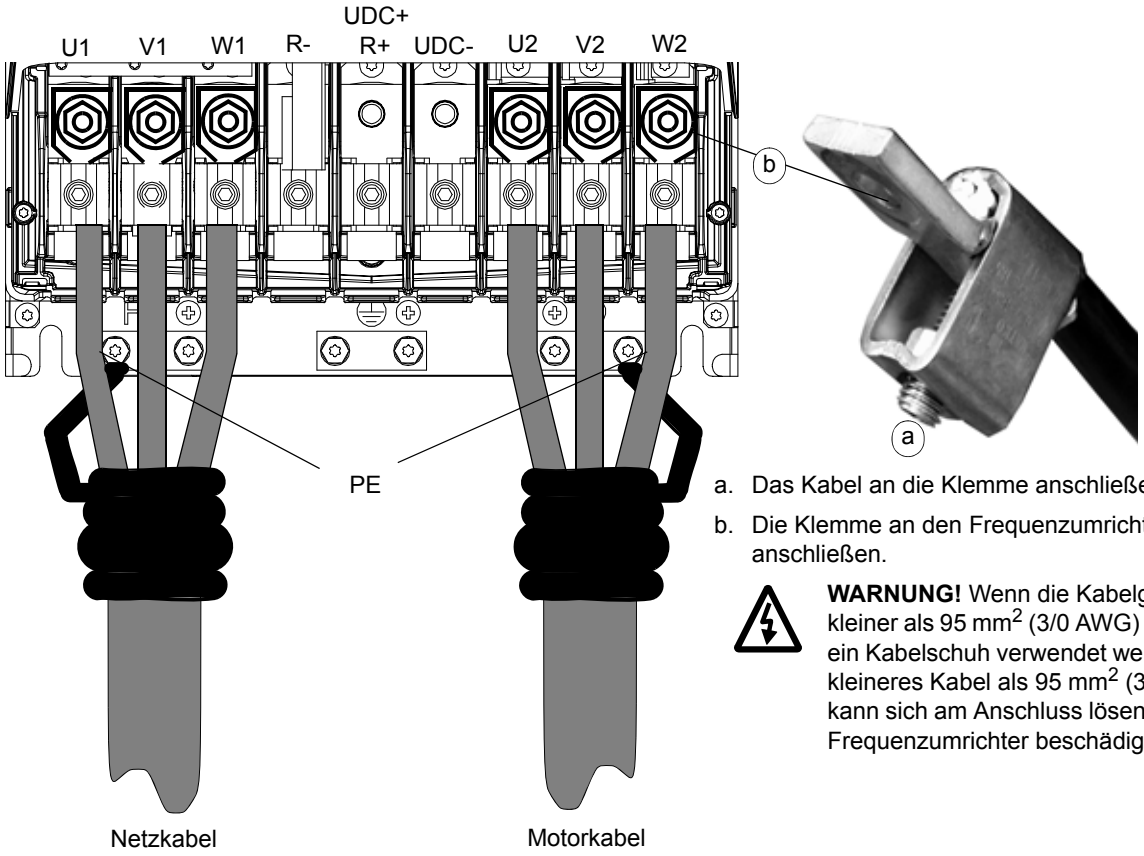
Baugröße R5



Baugröße R6: Kabelschuh-Installation [16 bis 70 mm^2 (6 bis 2/0 AWG) Kabel]



Baugröße R6: Kabelklemmen-Installation [90-185 mm^2 (3/0 bis 2×4/0 AWG) Kabel]



a. Das Kabel an die Klemme anschließen.

b. Die Klemme an den Frequenzumrichter anschließen.

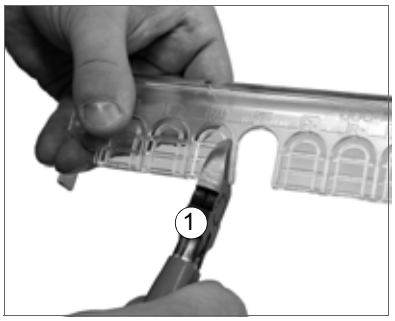
WARNUNG! Wenn die Kabelgröße kleiner als 95 mm^2 (3/0 AWG) ist, muss ein Kabelschuh verwendet werden. Ein kleineres Kabel als 95 mm^2 (3/0 AWG) kann sich am Anschluss lösen und den Frequenzumrichter beschädigen.

Schutz der Leistungskabel

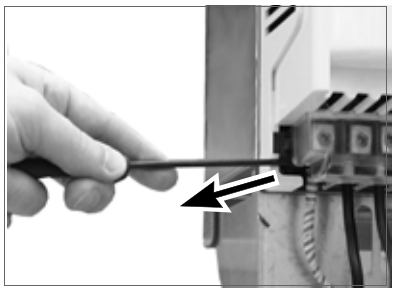
Baugröße R5

Die Klemmen wie folgt abdecken:

1. In die durchsichtige Kunststoffabdeckung Durchführungen für die installierten Kabel schneiden.
2. Die Abdeckung wieder über den Klemmen anbringen.



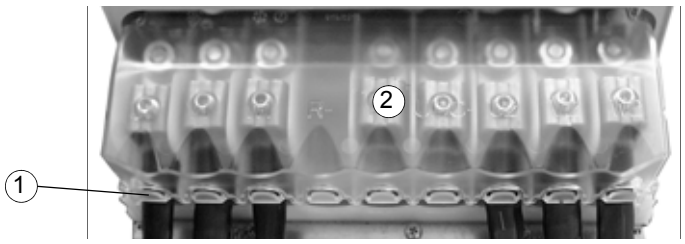
Abnehmen des Deckels mit einem Schraubendreher:



Baugröße R6

Die Klemmen wie folgt abdecken:

1. Bei Installationen mit Kabelschuhen in die durchsichtige Kunststoffabdeckung Durchführungen für die installierten Kabel schneiden.
2. Die Abdeckung wieder über den Klemmen anbringen.



Blick auf die Anschlussklemmen

Abnehmen des Deckels mit einem an der Ecke angesetzten Schraubendreher:

Warnaufkleber

In der Lieferverpackung des Frequenzumrichters sind Warnaufkleber in verschiedenen Sprachen enthalten. Bringen Sie den Warnaufkleber in der benötigten Sprache auf dem Kunststoffgehäuse oberhalb der Leistungskabelklemmen an.

Anschluss der Steuerkabel

Die Steuerkabel müssen wie unten dargestellt angeschlossen werden. Die Leiter an die entsprechenden abnehmbaren Klemmen der RMIO-Karte anschließen [siehe Kapitel *Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)*]. Die Schrauben festziehen.

Klemmen

Die Anordnung der Anschlüsse ist unterschiedlich und von der Baugröße abhängig.

Baugrößen R2 bis R4

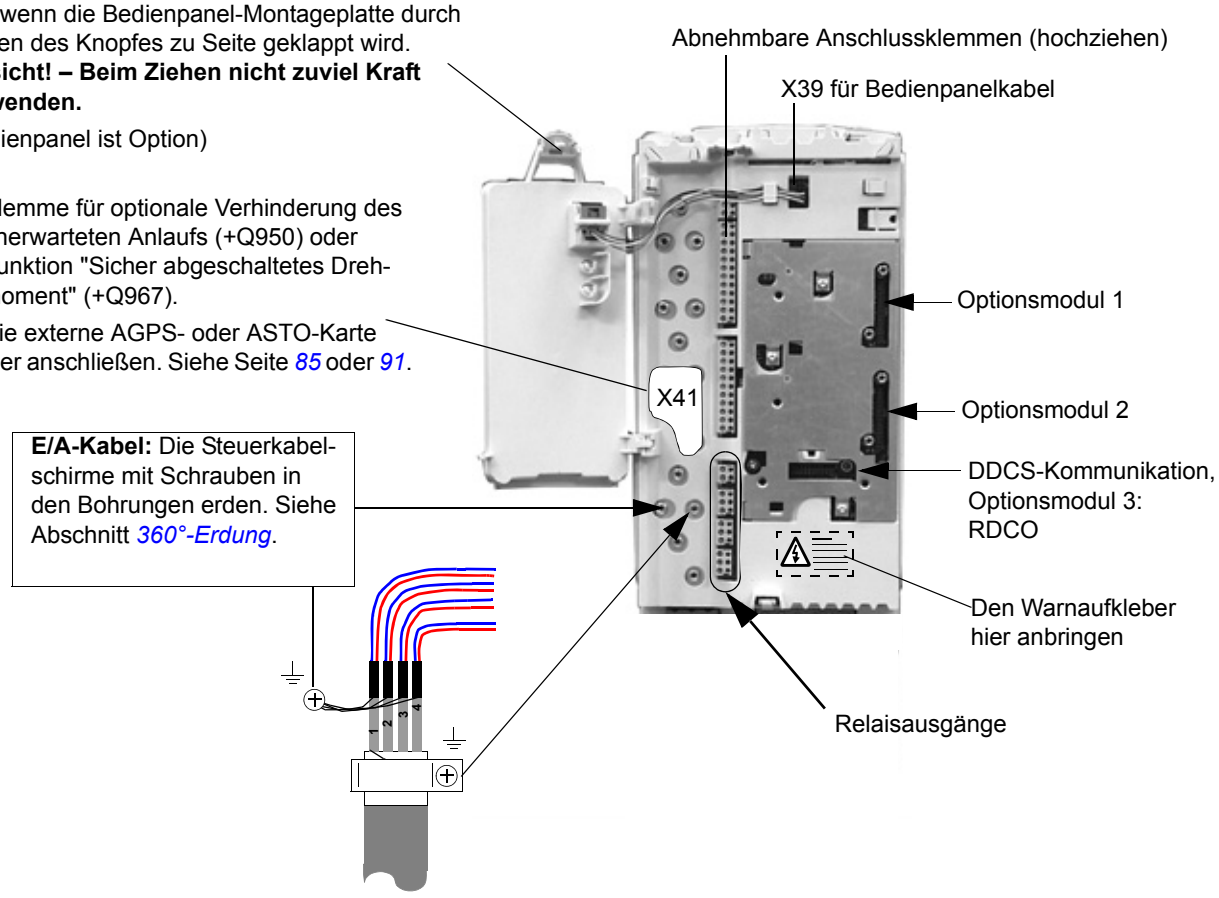
Die Steuerkabel-Anschlussklemmen sind zugänglich, wenn die Bedienpanel-Montageplatte durch Ziehen des Knopfes zu Seite geklappt wird. **Vorsicht! – Beim Ziehen nicht zuviel Kraft aufwenden.**

(Bedienpanel ist Option)

Klemme für optionale Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950) oder Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (+Q967).

Die externe AGPS- oder ASTO-Karte hier anschließen. Siehe Seite *85* oder *91*.

E/A-Kabel: Die Steuerkabelschirme mit Schrauben in den Bohrungen erden. Siehe Abschnitt *360°-Erdung*.



Baugrößen R5 und R6

Darstellung von Baugröße R6

Bedienpanel (optional)

Optionsmodul 1

Steuerkabel-erdung: siehe Abschnitt *360°-Erdung*

Optionsmodul 2

DDCS-Kommunikation, Optionsmodul 3: RDCO

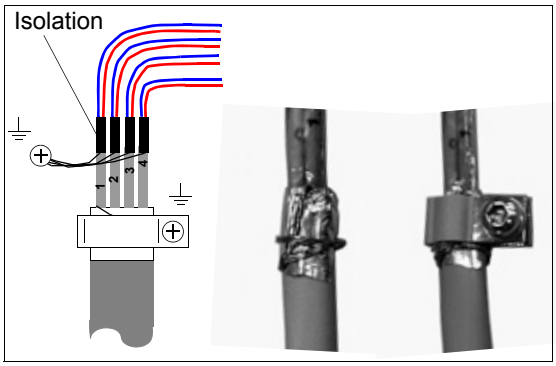
Den Warnaufkleber hier anbringen

Abnehmbare Anschlussklemmen (hochziehen)

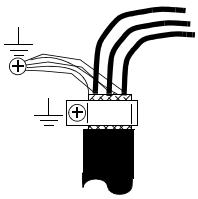
Klemme für optionale Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950) oder Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (+Q967).

Die externe AGPS- oder ASTO-Karte hier anschließen. Siehe Seite *85* oder *91*.

360°-Erdung



Doppelt geschirmtes Kabel



Einfach geschirmtes Kabel

Wenn die Außenseite des Schirms mit nichtleitendem Material überzogen ist

- Das Kabel vorsichtig abisolieren (nicht den Erdleiter und den Schirm durchschneiden).
- Den Schirm umklappen, um die leitende Oberfläche nach außen zu bringen.
- Den Erdungsleiter um die leitfähige Oberfläche wickeln.
- Die leitfähige Schelle über den leitfähigen Teil schieben.
- Die Schelle an der Erdungsplatte mit einer Schraube so nahe wie möglich an den Klemmen befestigen, an denen die Leiter angeschlossen werden sollen.

Anschluss der Schirmleiter

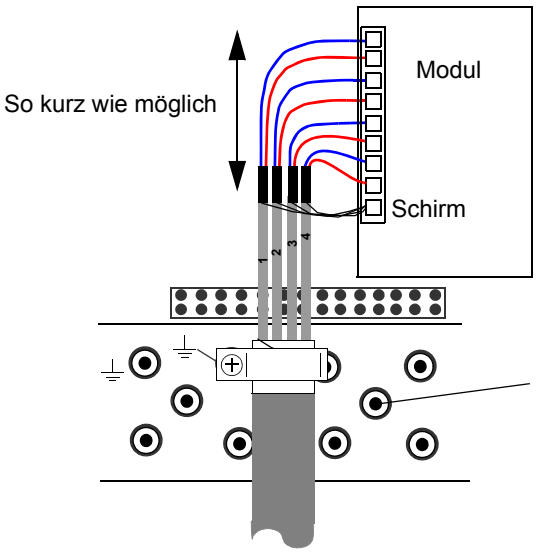
Einfach geschirmte Kabel: Die Erdungsleiter des äußeren Schirms verdrillen und auf dem kürzesten Weg an die nächstgelegene Erdungsbohrung mit einem Kabelschuh und einer Schraube anschließen. Doppelt geschirmtes Kabel: Jedes Kabelschirmpaar (verdrillte Erdungsleiter) mit einem anderen Kabelschirmpaar des selben Kabels an der nächstgelegenen Erdungsbohrung mit einem Kabelschuh und einer Schraube befestigen.

Schirme verschiedener Kabel dürfen nicht mit dem selben Kabelschuh und der selben Erdungsschraube angeschlossen werden.

Das andere Ende des Schirms 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.

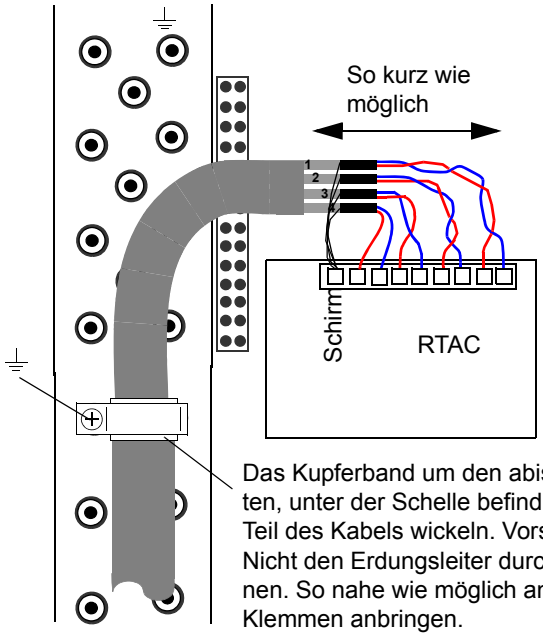
Die Signalleiterpaare bis kurz vor den Klemmen verdrillt lassen. Das Verdrillen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.

Verkabelung der E/A- und Feldbusmodule



Hinweis: Zum RDIO-Modul gehört keine Klemme zur Erdung des Kabelschirms. Die Kabelschirmpaare hier erden.

Verkabelung des Impulsgeber-Schnittstellenmoduls



Das Kupferband um den abisolierten, unter der Schelle befindlichen Teil des Kabels wickeln. Vorsicht. Nicht den Erdungsleiter durchtrennen. So nahe wie möglich an den Klemmen anbringen.

Hinweis 1: Ist der Impulsgeber potenzialgebunden, darf er nur umrichterseitig geerdet werden. Ist der Impulsgeber von der Motorwelle und vom Gehäuse/Ständer galvanisch getrennt, ist der Geberkabelschirm umrichter- und impulsgeberseitig zu erden.

Hinweis 2: Die Leiterpaare des Kabels verdrillen.

Installation der Optionsmodule und des PC-Anschlusses

Optionsmodule (wie z.B. ein Feldbusadaptermodul, E/A-Erweiterungsmodul oder Impulsgeber-Schnittstellenmodul) werden in den dafür vorgesehenen Steckplatz auf der RMIO-Karte der Regelungseinheit eingesetzt (siehe Abschnitt *Anschluss der Steuerkabel*) und mit zwei Schrauben befestigt. Kabelanschlüsse siehe Handbuch des Optionsmoduls.

LWL-Verbindung

Die DDCS-Verbindung (LWL) wird über das Optionsmodul RDCO für PC-Tools, Master/Follower-Verbindung und den E/A- Moduladapter AIMA-01 ermöglicht. Anschlüsse siehe Kapitel *Optionale RDCO-01/02/03/04 DDCS-Kommunikationsmodule* auf Seite *163*. Beachten Sie die Farbkennzeichnung beim Anschluss der LWL-Kabel. Blaue Stecker an blaue Buchsen, und graue Stecker an graue Buchsen.

Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, +Q950)

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Installation der optionalen Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950) des Frequenzumrichters sowie Inbetriebnahme, Überprüfung und Nutzung der Funktion beschrieben.

Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950)

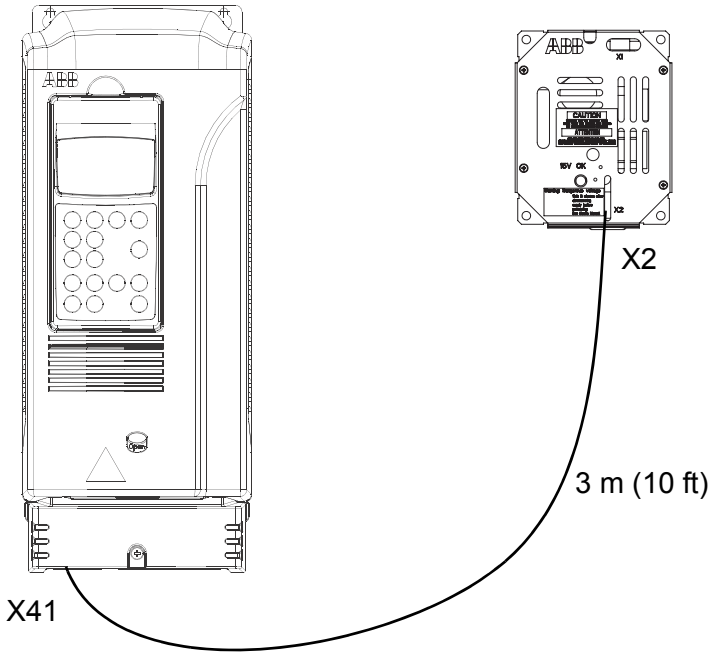
Die optionale Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs beinhaltet eine externe AGPS-Karte, die an den Frequenzumrichter und eine externe Spannungsversorgung angeschlossen ist. Siehe auch Kapitel *Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950)*, Seite *58*.

Installation der AGPS-Karte

WARNUNG! Auf der AGPS-Karte können auch dann gefährliche Spannungen anliegen, wenn die 115...230 V Spannungsversorgung abgeschaltet ist. Befolgen Sie die *Sicherheitsvorschriften* auf den ersten Seiten dieses Handbuchs und die Anweisungen in diesem Abschnitt, wenn Sie an oder mit der AGPS-Karte arbeiten.
Stellen Sie sicher, dass während der Installation und Wartung der Frequenzumrichter vom Netz (Einspeisung) getrennt und die 115...230 V-Spannungsversorgung der AGPS-Karte abgeschaltet ist. Wenn der Umrichter bereits an die Spannungsversorgung angeschlossen ist, warten Sie 5 Minuten nach dem Trennen von der Einspeisung.

WARNUNG! Die Versorgungsspannung der AGPS-Karte beträgt 230 V AC. Wenn die Karte mit 24 V DC gespeist wird, wird die Karte beschädigt und muss ausgetauscht werden.

Die folgende Abbildung zeigt, wie die externe AGPS-Karte an den Frequenzumrichter angeschlossen wird. Das Kabel (Länge 3 m [10 ft]) ist im Lieferumfang der AGPS-Karte enthalten.



Siehe

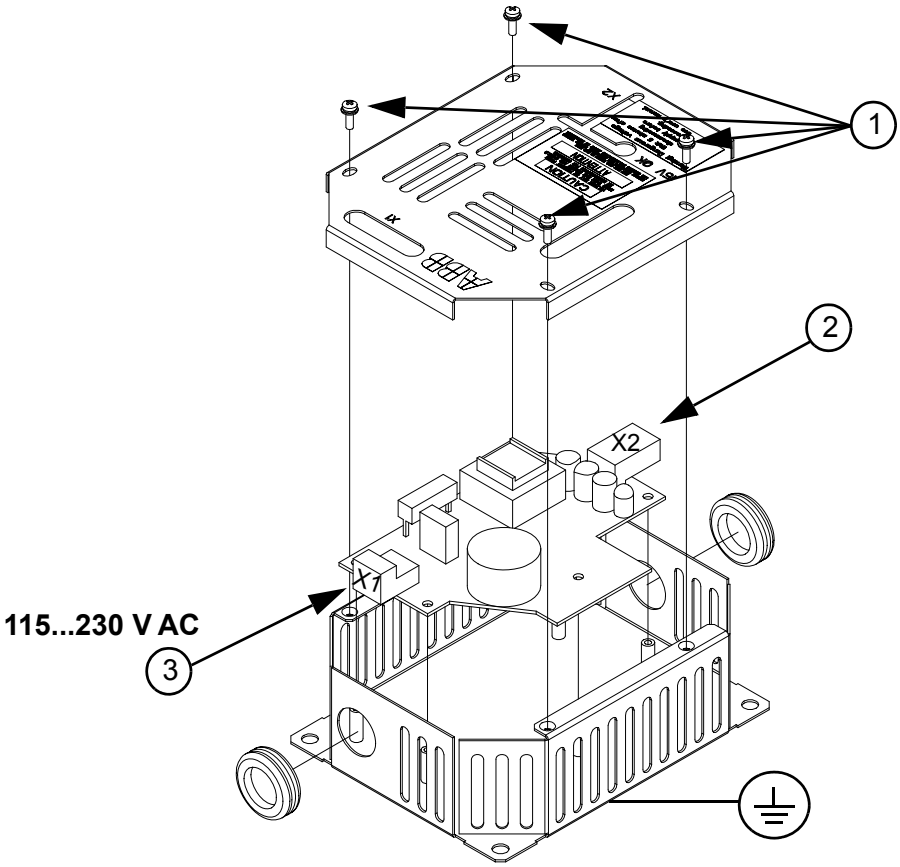
- Seite *79* bezüglich der Lage von Anschluss X41 des Frequenzumrichters
- Seite *88* bezüglich des Stromlaufplans
- Seite *151* bezüglich der Abmessungen der AGPS-Karte
- Seite *131* bezüglich der technischen Daten der AGPS-11C Karte.

Schließen Sie die AGPS-Karte wie folgt an:

- Die Gehäuseabdeckung nach Lösen der Befestigungsschrauben (1) entfernen.
- Die Einheit über die Grundplatte des Gehäuses oder über Klemme X1:2 der AGPS-Karte erden.
- Die im Satz mitgelieferte Kabelverbindung zwischen Klemmenblock X2 der AGPS-Karte (2) und Klemmenblock X41 des Frequenzumrichters herstellen. **Hinweis:** Die Lage des Klemmenblocks X41 ist je nach Baugröße unterschiedlich; siehe Seite *79*.

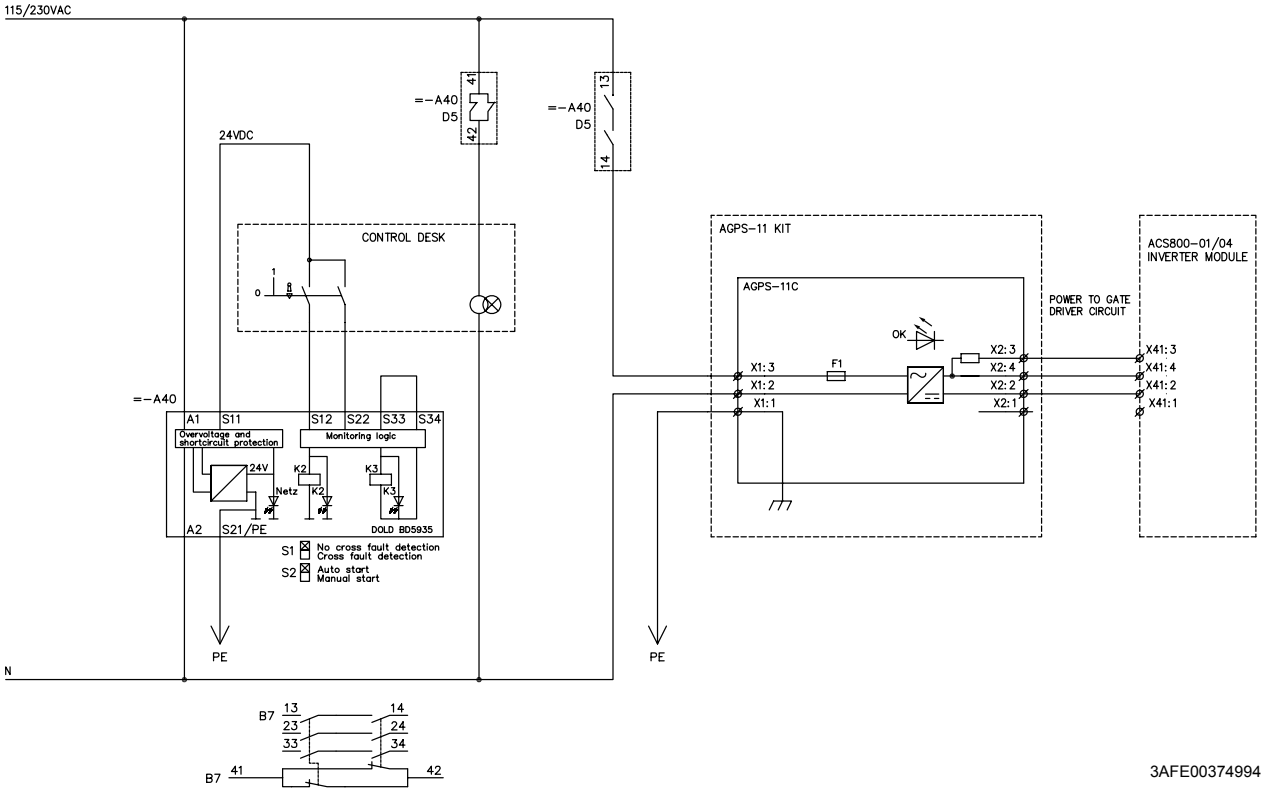
WARNUNG! Verwenden Sie nur das im Satz mitgelieferte AGPS-Kabel. Die Verwendung eines anderen Kabels oder Änderungen am Kabel können eine Fehlfunktion des Frequenzumrichters zur Folge haben.

- Kabelverbindung zwischen Anschluss X1 der AGPS-Karte (3) und der 115...230 V-Spannungsversorgung herstellen.
- Die Gehäuseabdeckung wieder mit den Schrauben befestigen.



Stromlaufplan

Dieser Stromlaufplan veranschaulicht, wie der AGPS-11 Montagesatz installiert wird.



Inbetriebnahme und Überprüfung

	Maßnahme
☐	Die Sicherheitsanweisungen sind zu beachten, siehe Abschnitt *Sicherheitsvorschriften* auf Seite *5.*
☐	Stellen Sie sicher, dass der Antrieb während der Inbetriebnahme ohne Gefährdung gestartet werden kann, drehen und gestoppt werden kann.
☐	Stoppen Sie den Antrieb (falls in Betrieb), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.
☐	Überprüfen Sie die Anschlüsse des Stromkreises für die Verhinderung des unerwarteten Anlaufs anhand der Stromlaufpläne.
☐	Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
☐	Prüfen Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs bei gestopptem Motor: • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. • Aktivieren Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs und geben Sie einen Startbefehl an den Frequenzumrichter. • Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter nicht startet und der Motor sich nicht dreht. • Deaktivieren Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs.

Verwendung / Funktion

Aktivieren Sie die Funktion wie folgt:

- Stoppen Sie den Antrieb. Verwenden Sie die Stopp-Taste auf dem Bedienpanel (lokaler Modus) oder geben Sie den Stopp-Befehl über die E/A- oder Feldbus-Schnittstelle.
- Aktivieren Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs durch Öffnen des Schalters. -> Die Anzeigeleuchte (sofern eingebaut) leuchtet auf.
- Verriegeln Sie den Schalter in Position Offen.
- Vergewissern Sie sich vor Arbeiten an der Maschine, dass die Motorwelle stillsteht (nicht dreht).

Die Deaktivierung der Funktion erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Wartung

Nachdem bei der Inbetriebnahme die Funktion des Stromkreises überprüft würde, ist keinerlei Wartung erforderlich. Es wird jedoch empfohlen, die Funktion zu überprüfen, wenn andere routinemäßige Wartungsmaßnahmen der Maschine durchgeführt werden.

Maßzeichnung

Siehe Seite *151.*

Installation der ASTO-Karte (Sicher abgeschaltetes Drehmoment, +Q967)

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die elektrische Installation der optionalen Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (+Q967) sowie die technischen Daten der Karte erläutert.

Sicher abgeschaltetes Drehmoment (+Q967)

Die optionale Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" beinhaltet eine externe ASTO-Karte, die an den Frequenzumrichter und eine externe Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Weitere Informationen zur Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" siehe Abschnitt *Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Option +Q967)* auf Seite *59* und *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Englisch]).

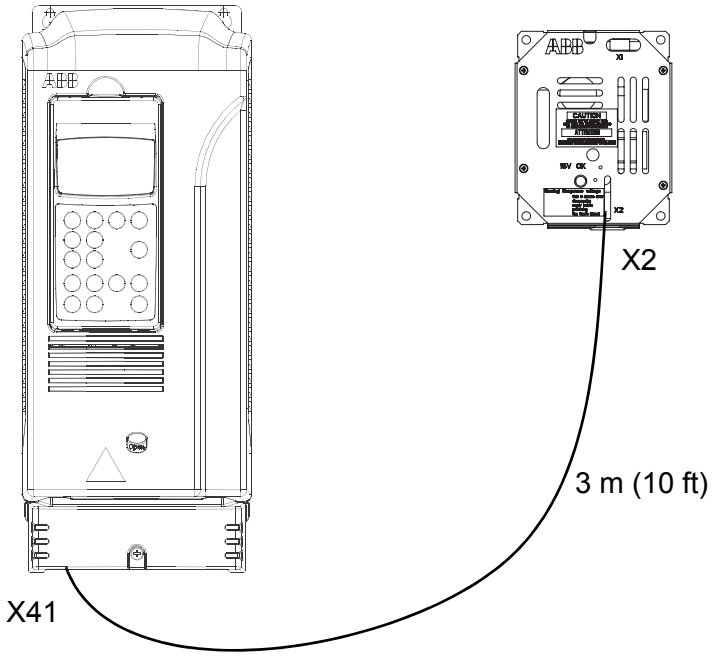
Installation der ASTO-Karte

WARNUNG! Auf der ASTO-Karte können auch dann gefährliche Spannungen anliegen, wenn die 24 V DC-Spannungsversorgung abgeschaltet ist. Befolgen Sie die *Sicherheitsvorschriften* auf den ersten Seiten dieses Handbuchs und die Anweisungen in diesem Abschnitt, wenn Sie an oder mit der ASTO-Karte arbeiten.

Stellen Sie sicher, dass während der Installation und Wartung der Frequenzumrichter vom Netz (Einspeisung) getrennt und die 24 V DC-Spannungsversorgung der ASTO-Karte abgeschaltet ist. Wenn der Umrichter bereits an die Spannungsversorgung angeschlossen ist, warten Sie 5 Minuten nach dem Trennen von der Einspeisung.

WARNUNG! Die Versorgungsspannung der ASTO-11C Karte beträgt 24 V DC. Wenn die Karte mit 230 V AC gespeist wird, wird die Karte beschädigt und muss ausgetauscht werden.

Die folgende Abbildung zeigt, wie die externe ASTO-Karte an den Frequenzumrichter angeschlossen wird. Das Kabel (Länge 3 m [10 ft]) ist im Lieferumfang der ASTO-Karte enthalten.



Siehe

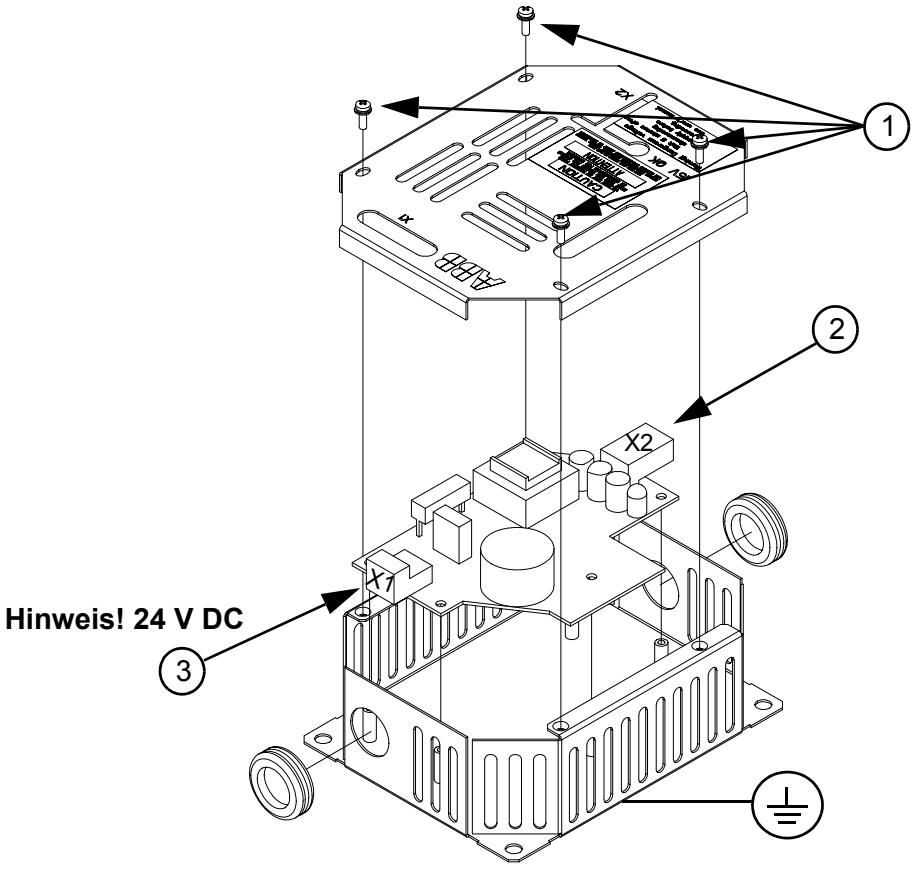
- Seite 79 bezüglich der Lage von Anschluss X41 des Frequenzumrichters
- Seite *94* bezüglich des Stromlaufplans
- Seite *151* bezüglich der Abmessungen der ASTO-11C Karte
- Seite *131* bezüglich der technischen Daten der ASTO-11C Karte.

Schließen Sie die ASTO-Karte wie folgt an:

- Die Gehäuseabdeckung der ASTO-Einheit nach Lösen der Befestigungsschrauben (1) entfernen.
- Die ASTO-Einheit über die Grundplatte des Gehäuses oder über Klemme X1:1 oder X1:4 der ASTO-Karte erden.
- Die im Satz mitgelieferte Kabelverbindung zwischen Klemmenblock X2 der ASTO-Karte (2) und Klemmenblock X41 des Frequenzumrichters herstellen. **Hinweis:** Die Lage des Klemmenblocks X41 ist je nach Baugröße unterschiedlich; siehe Seite *79*.

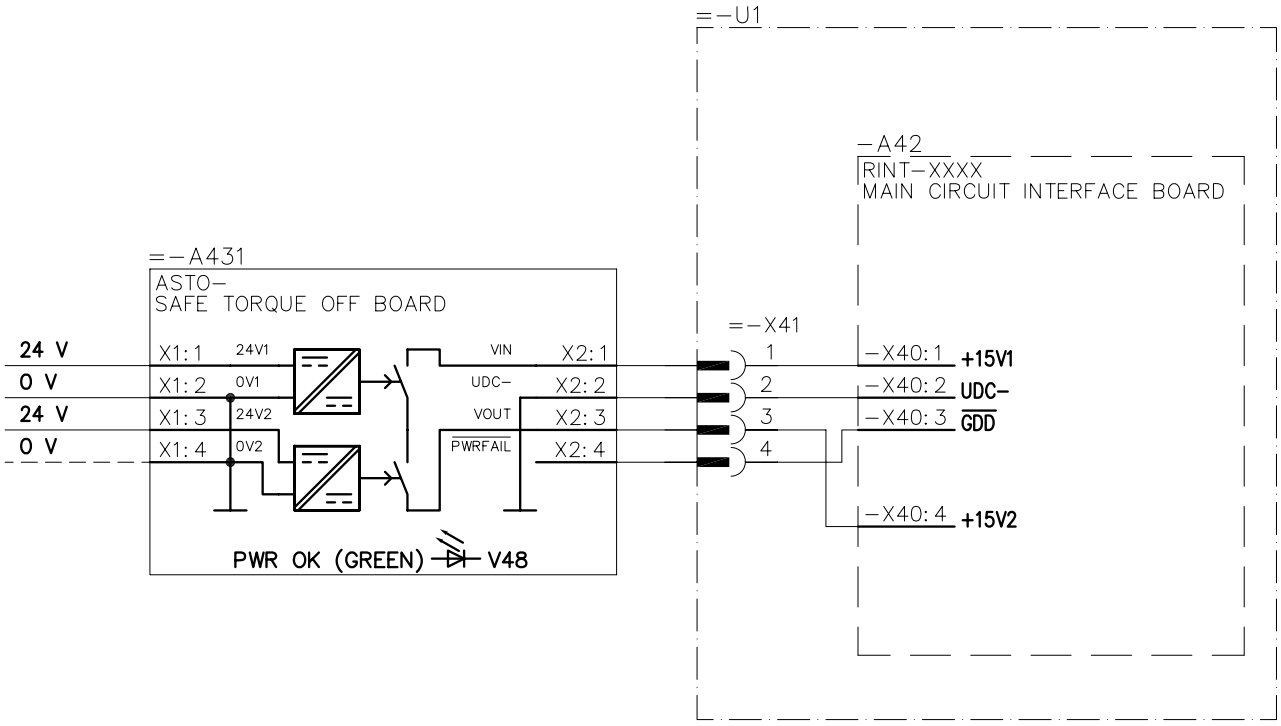
WARNUNG! Verwenden Sie nur das im Satz mitgelieferte ASTO-Kabel. Die Verwendung eines anderen Kabels oder Änderungen am Kabel können eine Fehlfunktion des Frequenzumrichters zur Folge haben.

- Kabelverbindung zwischen Anschluss X1 der ASTO-Karte (3) und der 24 V DC-Spannungsversorgung herstellen.
- Die Abdeckung der ASTO-Einheit wieder mit den Schrauben anbringen.



Stromlaufplan

Der Stromlaufplan unten zeigt den Anschluss zwischen ASTO-Karte und Frequenzumrichter in betriebsbereitem Zustand. Ein Beispiel für einen Stromlaufplan eines vollständigen Stromkreises der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" kann Seite *60* entnommen werden.



3AUA0000072542

Überprüfung und Inbetriebnahme

Überprüfung und Inbetriebnahme der Funktion erfolgen gemäß Anleitung in *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Englisch]).

Maßzeichnung

Siehe Seite *151*.

Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden dargestellt:

- Externe Steueranschlüsse an die RMIO-Karte bei Verwendung des ACS800 Standard-Anwendungsprogramms mit Werkseinstellung.
- Spezifikationen der Eingänge und der Ausgänge der RMIO-Karte.

Hinweis zur Klemmenbezeichnung

Optionsmodule (Rxxx) können identische Klemmenbezeichnungen mit der RMIO-Karte haben.

Hinweis für den Einsatz einer externen Spannungsversorgung

Eine externe +24-V-Spannungsversorgung der RMIO-Karte ist zu empfehlen, wenn

- die Anwendung einen schnellen Start nach Einschalten der Netzspannungsversorgung erfordert,
- die Feldbus-Kommunikation erhalten bleiben muss, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.

Die RMIO-Karte kann von einer externen Spannungsquelle über die Klemmen X23 oder X34 oder gemeinsam über X23 und X34 mit Spannung versorgt werden. Die interne Spannungsversorgung an Klemme X34 kann angeschlossen bleiben, wenn die Klemme X23 benutzt wird.

WARNUNG! Wenn die RMIO-Karte über Klemme X34 von einer externen Spannungsquelle versorgt wird, muss das lose Kabelende, das von der Karte abgezogen worden ist, so gesichert werden, dass es nicht mit anderen elektrischen Teilen in Kontakt kommen kann. Ist der Schraubklemmenstecker vom Kabel entfernt worden, müssen die Enden der Adern einzeln isoliert werden.

Parametereinstellungen

Im Standard-Regelungsprogramm muss Parameter 16.09 SPANNUNG RECHNERK auf EXTERNE 24V eingestellt werden, wenn die RMIO-Karte von einer externen Spannungsquelle gespeist wird.

Externe Steueranschlüsse (nicht US)

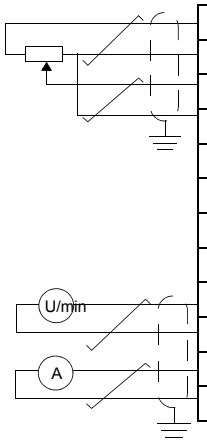
Die externen Steuerkabelanschlüsse an der RMIO-Karte für das ACS800 Standard-Regelungsprogramm (Makro Werkseinstellung) sind nachfolgend dargestellt. Externe Steueranschlüsse bei anderen Applikationsmakros und -programmen siehe entsprechendes Firmware-Handbuch.

Klemmengröße:

Kabel 0,3 bis 3,3 mm^2 (22 bis 12 AWG)

Anzugsmoment:

0,2 bis 0,4 Nm (0,2 bis 0,3 lbf ft)



X20

1	VREF-	Referenzspannung -10 V DC, 1 kOhm ≤ R_L ≤ 10 kOhm
2	AGND	

X21

1	VREF+	Referenzspannung 10 V DC, 1 kOhm ≤ R_L ≤ 10 kOhm
2	AGND	
3	AI1+	Drehzahl-Sollwert 0(2) ... 10 V, R_{in} > 200 kOhm
4	AI1-	
5	AI2+	Standardmäßig nicht benutzt. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm
6	AI2-	
7	AI3+	Standardmäßig nicht benutzt. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm
8	AI3-	
9	AO1+	Motordrehzahl 0(4)...20 mA ≙ 0...Motornenndrehz., R_L ≤ 700 Ohm
10	AO1-	
11	AO2+	Ausgangsstrom 0(4)...20 mA ≙ 0...Motornennstrom, R_L ≤ 700 Ohm
12	AO2-	

X22

1	DI1	Stopp/Start
2	DI2	Vorwärts/Rückwärts [1]
3	DI3	Nicht benutzt
4	DI4	Auswahl Rampe [2]
5	DI5	Auswahl Konstantdrehzahl [3]
6	DI6	Auswahl Konstantdrehzahl [3]
7	+24VD	+24 V DC max. 100 mA
8	+24VD	
9	DGND1	Digitalmasse
10	DGND2	Digitalmasse
11	DIIL	Startsperre (0 = Stopp) [4]

X23

1	+24V	Hilfsspannungsausgang, nicht potenzialgetrennt, 24 V DC, 250 mA [5]
2	GND	

X25

1	RO1	Relaisausgang 1: bereit
2	RO1	
3	RO1	

X26

1	RO2	Relaisausgang 2: in Betrieb
2	RO2	
3	RO2	

X27

1	RO3	Relaisausgang 3: Störung (-1)
2	RO3	
3	RO3	

Störung

[1] Nur wirksam, wenn Par. 10.03 vom Benutzer auf VERLANGT eingestellt ist.

[2] 0 = Offen, 1 = Geschlossen

DI4	Rampenzeiten gemäß
0	Parameter 22.02 und 22.03
1	Parameter 22.04 und 22.05

[3] Siehe Par.-Gruppe 12 KONSTANTDREHZAHL.

DI5	DI6	Betrieb
0	0	Drehzahlsollw. durch AI1
1	0	Konstantdrehzahl 1
0	1	Konstantdrehzahl 2
1	1	Konstantdrehzahl 3

[4] Siehe Parameter 21.09 STARTSPERRE FUNKT. In der Regel wird Klemme X22:8 standardmäßig an X22:11 angeschlossen.

[5] Maximaler Gesamtstrom aufgeteilt auf diesen Ausgang und die Optionsmodule, die auf der Karte installiert sind.

Externe Steueranschlüsse (US)

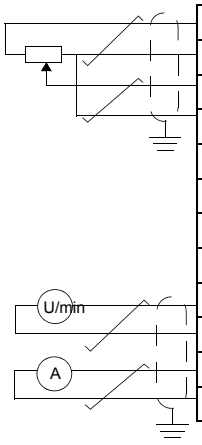
Die externen Steuerkabelanschlüsse an die RMIO-Karte für das ACS800 Standard-Regelungsprogramm (Makro Werkseinstellung US-Version) werden nachfolgend dargestellt. Externe Steueranschlüsse bei anderen Applikationsmakros und -programmen siehe entsprechendes Firmware-Handbuch.

Klemmengröße:

Kabel 0,3 bis 3,3 mm^2 (22 bis 12 AWG)

Anzugsmoment:

0,2 bis 0,4 Nm (0,2 bis 0,3 lbf ft)



X20

1	VREF-	Referenzspannung -10 V DC, 1 kOhm ≤ R_L ≤ 10 kOhm
2	AGND	

X21

1	VREF+	Referenzspannung 10 V DC, 1 kOhm ≤ R_L ≤ 10 kOhm
2	AGND	
3	AI1+	Drehzahl-Sollwert 0(2) ... 10 V, R_{in} > 200 kOhm
4	AI1-	
5	AI2+	Standardmäßig nicht benutzt. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm
6	AI2-	
7	AI3+	Standardmäßig nicht benutzt. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm
8	AI3-	
9	AO1+	Motordrehzahl 0(4)...20 mA ≙ 0...Motornenndrehz., R_L ≤ 700 Ohm
10	AO1-	
11	AO2+	Ausgangsstrom 0(4)...20 mA ≙ 0...Motornennstrom, R_L ≤ 700 Ohm
12	AO2-	

X22

1	DI1	Start (⌐‾)
2	DI2	Stopp (‾⌐)
3	DI3	Vorwärts/Rückwärts [1]
4	DI4	Auswahl Rampe [2]
5	DI5	Auswahl Konstantdrehzahl [3]
6	DI6	Auswahl Konstantdrehzahl [3]
7	+24VD	+24 V DC max. 100 mA
8	+24VD	
9	DGND1	Digitalmasse
10	DGND2	Digitalmasse
11	DIIL	Startsperre (0 = Stopp) [4]

X23

1	+24V	Hilfsspannungsausgang, nicht potenzialgetrennt, 24 V DC, 250 mA [5]
2	GND	

X25

1	RO1	Relaisausgang 1: bereit
2	RO1	
3	RO1	

X26

1	RO2	Relaisausgang 2: in Betrieb
2	RO2	
3	RO2	

X27

1	RO3	Relaisausgang 3: Störung (-1)
2	RO3	
3	RO3	

Störung

[1] Nur wirksam, wenn Par. 10.03 vom Benutzer auf VERLANGT eingestellt ist.

[2] 0 = Offen, 1 = Geschlossen

DI4	Rampenzeiten gemäß
0	Parameter 22.02 und 22.03
1	Parameter 22.04 und 22.05

[3] Siehe Par.-Gruppe 12 KONSTANTDREHZAHL.

DI5	DI6	Betrieb
0	0	Drehzahlsollw. durch AI1
1	0	Konstantdrehzahl 1
0	1	Konstantdrehzahl 2
1	1	Konstantdrehzahl 3

[4] Siehe Parameter 21.09 STARTSPERRE FUNKT. In der Regel wird Klemme X22:8 standardmäßig an X22:11 angeschlossen.

[5] Maximaler Gesamtstrom aufgeteilt auf diesen Ausgang und die Optionsmodule, die auf der Karte installiert sind.

Technische Daten der RMIO-Karte

Analogeingänge

	Zwei programmierbare Differenzialstromeingänge (0 mA / 4 mA ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm) und ein programmierbarer Differenzialspannungseingang (-10 V / 0 V / 2 V ... +10 V, R_{in} > 200 kOhm).
	Die Analogeingänge sind gruppenweise potentialgetrennt.
Isolationsprüfspannung	500 V AC, 1 Min.
Max. Gleichtaktspannung zwischen den Kanälen	±15 V DC
Gleichtaktunterdrückung	≥ 60 dB bei 50 Hz
Auflösung	0,025 % (12 Bit) für den -10 V... +10 V Eingang. 0,5 % (11 Bit) für die 0... +10 V und 0 ... 20 mA Eingänge.
Genauigkeit	± 0,5 % (des vollen Skalenbereichs) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: ±100 ppm/°C (±56 ppm/°F) max.

Konstantspannungsausgang

Spannung	+10 VDC, 0, -10 VDC ± 0,5 % (Gesamtbereich) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: ±100 ppm/°C (±56 ppm/°F) max.
Maximalbelastung	10 mA
Geeignetes Potentiometer	1 kOhm bis 10 kOhm

Hilfsspannungsausgang

Spannung	24 V DC ± 10 %, kurzschlussfest
Maximalstrom	250 mA (ohne in die Steckplätze 1 und 2 eingesetzte Optionsmodule)

Analogausgänge

	Zwei programmierbare Stromausgänge: 0 (4) bis 20 mA, R_L ≤700 Ohm
Auflösung	0,1 % (10 Bit)
Genauigkeit	± 1 % (des vollen Skalenbereichs) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: ± 200 ppm/°C (± 111 ppm/°F) max.

Digitaleingänge

	Sechs programmierbare Digitaleingänge (gemeinsame Masse: 24 V DC, -15 % bis +20 %) und ein Eingang für die Startsperre. Gruppenweise isoliert, kann in zwei isolierte Gruppen aufgeteilt werden (siehe *Diagramm der Masse-Isolation*).
	Thermistor-Eingang: 5 mA, < 1,5 kOhm ≙ “1” (normale Temperatur), > 4 kOhm ≙ “0” (normale Temperatur), offener Stromkreis ≙ “0” (hohe Temperatur).
	Interne Spannungsversorgung für Digitaleingänge (+24 V DC): kurzschlussfest. Eine externe 24 V DC-Spannungsversorgung kann an Stelle der internen eingesetzt werden.
Isolationsprüfspannung	500 V AC, 1 Min.
Logische Schwellen	< 8 V DC ≙ “0”, > 12V DC ≙ “1”
Eingangsstrom	DI1 bis DI 5: 10 mA, DI6: 5 mA
Filterzeitkonstante	1 ms

Relaisausgänge

	Drei programmierbare Relaisausgänge
Schaltleistung	8 A bei 24 V DC oder 250 V AC, 0,4 A bei 120 V DC
Minimaler Dauerstrom	5 mA eff. bei 24 V DC
Maximaler Dauerstrom	2 A eff.
Kontaktmaterial:	Silberkadmiumoxid (AgCdO)
Isolationsprüfspannung	4 kV AC, 1 Minute

DDCS LWL-Verbindung

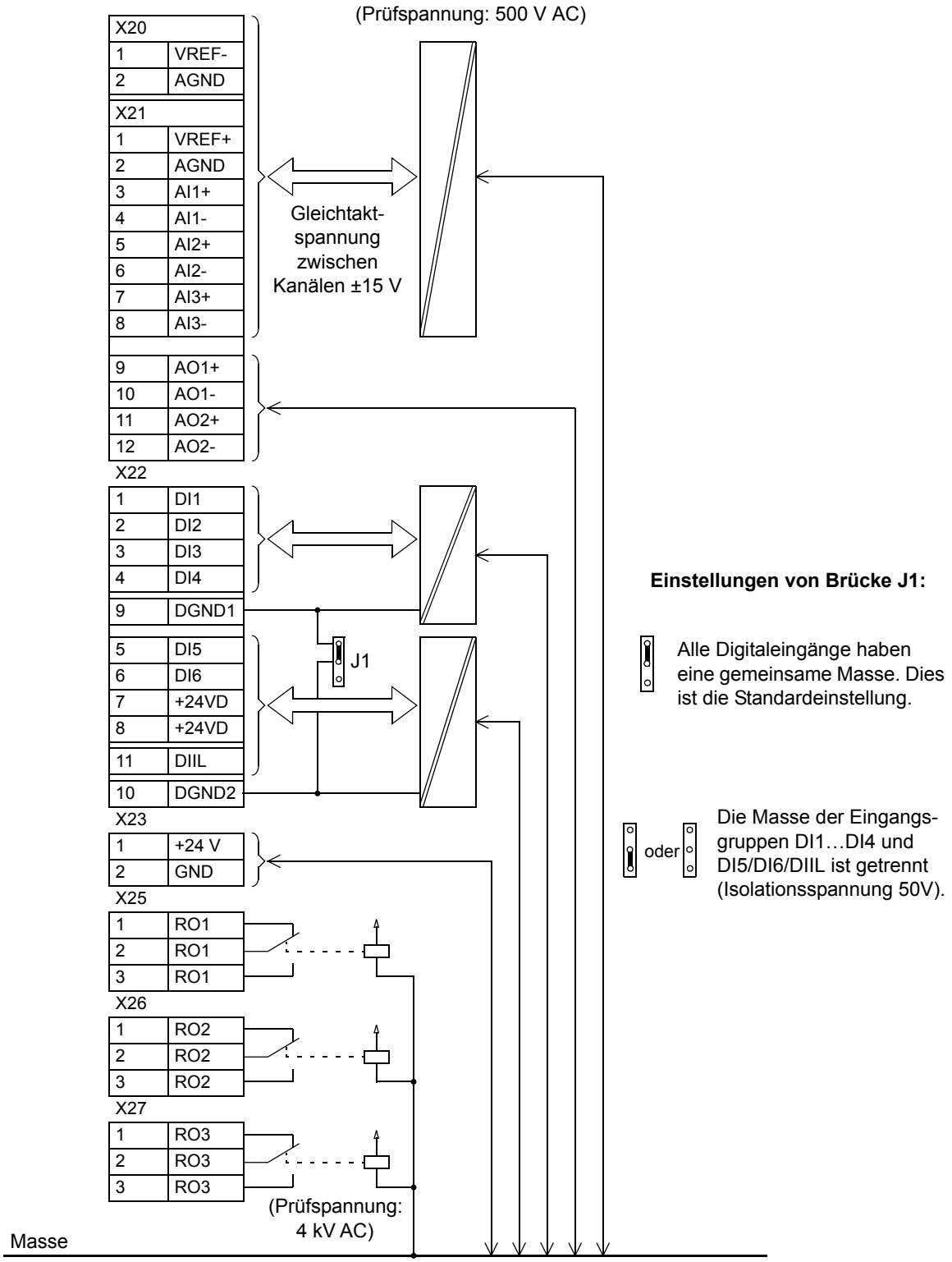
	Mit optionalem DDCS-Kommunikationsmodul RDCO. Protokoll: DDCS (Distributed Drives Communication System von ABB)

24 V DC Spannungsversorgungseingang

Spannung	24 V DC ± 10%
Typischer Stromverbrauch (ohne Optionsmodule)	250 mA
Maximaler Stromverbrauch	1200 mA (mit eingesetzten Optionsmodulen)

Die Anschlüsse auf der RMIO-Karte und an den Optionsmodulen, die auf die Karte gesteckt werden können, erfüllen die Anforderungen der "Protective Extra Low Voltage" (PELV) nach Norm EN 50178, unter der Voraussetzung, dass die angeschlossenen Stromkreise ebenfalls die Anforderungen erfüllen und der Installationsort unterhalb von 2000 m (6562 ft) ü.N.N. liegt. Bei Installationsorten oberhalb von 2000 m (6562 ft) ü.N.N. siehe Seite *68*.

Diagramm der Masse-Isolation



Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Installations-Checkliste.

Checkliste

Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters vor der Inbetriebnahme. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer zweiten Person durch. Lesen Sie die *Sicherheitsvorschriften* auf den ersten Seiten dieses Handbuchs, bevor Sie mit der Arbeit an dem Gerät beginnen.

Prüfen Sie folgende Punkte
MECHANISCHE INSTALLATION
☐ Die Umgebungsbedingungen für den Betrieb werden eingehalten. (Siehe *Mechanische Installation*, *Technische Daten*: *IEC-Daten* oder *NEMA-Daten*, *Umgebungsbedingungen*.)
☐ Der Frequenzumrichter ist ordnungsgemäß im Schaltschrank befestigt. (Siehe *Planung des Einbaus in einen Schaltschrank* und *Mechanische Installation*.)
☐ Die Kühlluft kann ungehindert strömen.
☐ Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit. (Siehe *Planung der elektrischen Installation*: *Auswahl des Motors und Kompatibilität*, *Technische Daten*: *Motoranschluss*.)
ELEKTRISCHE INSTALLATION (Siehe *Planung der elektrischen Installation*, *Elektrische Installation*.)
☐ Der Frequenzumrichter enthält nicht die EMV-Filter-Option (+E202, +E200) oder die +E202 und +E200 EMV-Filterkondensatoren sind abgetrennt, falls der Frequenzumrichter an ein (ungeerdetes) IT-Netz angeschlossen wird.
☐ Die Kondensatoren sind formiert, wenn sie länger als ein Jahr nicht in Betrieb waren (siehe *Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren, Umrichtermodule mit Elektrolyt-DC-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis* (3AUA0000044714 [Deutsch]).
☐ Der Frequenzumrichter ist korrekt geerdet.
☐ Die Netzanschlussspannung entspricht der Eingangsnennspannung des Frequenzumrichters.
☐ Die Eingangs-(Netz-)Anschlüsse an U1, V1 und W1 sind ordnungsgemäß mit dem richtigen Anzugsmoment ausgeführt.
☐ Entsprechende Netzsicherungen und Trennschalter sind installiert.
☐ Die Motoranschlüsse an U2, V2 und W2 und ihre Anzugsmomente sind korrekt ausgeführt.

Prüfen Sie folgende Punkte	
☐	Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.
☐	Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.
☐	Die externen Steueranschlüsse im Frequenzumrichter sind ordnungsgemäß ausgeführt.
☐	Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.
☐	Die Netzspannung (Einspeisung) kann nicht an den Ausgang des Frequenzumrichters angelegt werden (mit Bypass-Anschluss).
☐	Alle Abdeckungen im Frequenzumrichter, Motorklemmenkasten usw. sind wieder montiert.
☐	Module mit der Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950, AGPS-Karte): Der Schaltkreis zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs ist komplett verdrahtet.
☐	Module der mit Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Option +Q967, ASTO-Karte): Der Schaltkreis für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" ist komplett verdrahtet und die Versorgungsspannung für die ASTO-11C Karte beträgt 24 V DC.

Inbetriebnahme und Verwendung

Inhalt dieses Kapitels

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

Vorgehensweise für die Inbetriebnahme

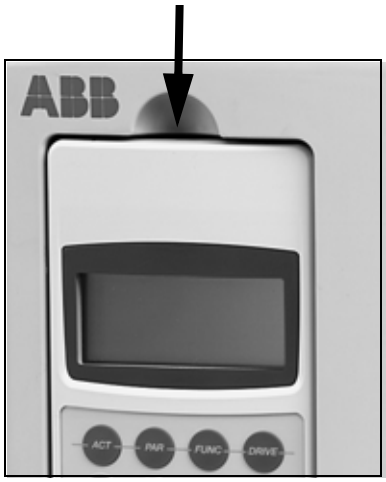
1. Stellen Sie sicher, dass die Installation des Frequenzumrichters gemäß der Checkliste im Kapitel "Installations-Checkliste" geprüft wurde und der Motor sowie die angetriebene Einrichtung startbereit sind.
2. Entfernen Sie die Schutzfolie vom Frequenzumrichter.
3. Führen Sie die für die Inbetriebnahme erforderlichen Schritte entsprechend den Anweisungen des Schaltschrankmonteurs durch.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und starten Sie das Regelungsprogramm gemäß den Inbetriebnahme-Anweisungen im Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.
5. Überprüfen Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950) entsprechend den Anweisungen in Kapitel *Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, +Q950)*.
6. Überprüfen Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Option +Q967) gemäß Anleitung in *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Englisch]).

Bedienpanel (Option +J400)

Sie können das Bedienpanel (Typ CDP 312R) als Benutzerschnittstelle des Frequenzumrichters verwenden. Weitere Informationen zur Verwendung des Bedienpanels enthält das Firmware-Handbuch, das im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten ist.

Entfernen des Bedienpanels

Um das Bedienpanel aus dem Halter zu entfernen, drücken Sie die Verriegelungsnase nach unten und ziehen das Bedienpanel heraus.



Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Sicherheit

WARNUNG! Lesen Sie die *Sicherheitsvorschriften* auf den ersten Seiten dieses Handbuchs, bevor Sie mit Wartungsarbeiten an dem Gerät beginnen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.

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	Anleitung
Alle 6 bis 12 Monate (abhängig von der Staubbelastung der Umgebung)	Kühlkörpertemperatur prüfen und Kühlkörper reinigen	Siehe *Kühlkörper*.
Einmal jährlich bei Lagerung	Kondensatoren formieren	Siehe *Formieren der Kondensatoren*.
Alle 3 Jahre	Zusatzlüfter austauschen.	Siehe Abschnitt Zusatzlüfter.
Alle 6 Jahre	Lüfter austauschen	Siehe *Lüfter*.
Alle 10 Jahre	Baugröße R4 und größer: Kondensatoren austauschen	Siehe *Kondensatoren*.

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

Kühlkörper

Die Kühlkörperrippen nehmen Staub aus der Kühlluft auf. Der Frequenzumrichter kann sich unzulässig erwärmen und Stör- und Warnmeldungen erzeugen, wenn die Kühlkörper nicht regelmäßig gereinigt werden. In einer “normalen” Umgebung (weder sehr staubig noch sauber) sollte der Kühlkörper jährlich überprüft und gereinigt werden, in einer staubigen Umgebung öfter.

Den Kühlkörper wie folgt reinigen (falls erforderlich):

1. Den Lüfter ausbauen (siehe Abschnitt *Lüfter*).
2. Mit Druckluft (nicht feucht) von unten nach oben durchblasen und gleichzeitig die Luft am Austritt absaugen, um den Staub aufzufangen.
   Hinweis: Falls die Gefahr besteht, dass Staub in benachbarte Geräte eindringt, muss die Reinigung in einem anderen Raum erfolgen.
3. Den Lüfter wieder montieren.

Lüfter

Die Lebensdauer des Lüfters wird durch den Einsatz des Frequenzumrichters und die Umgebungstemperatur bestimmt. Informationen über ein Istwertsignal, das die Betriebsstunden des Lüfters anzeigt, finden Sie im entsprechenden Firmware-Handbuch. Informationen zum Zurücksetzen des Betriebsstundensignals nach einem Lüftertausch finden Sie im entsprechenden Firmware-Handbuch.

Lüfterausfälle kündigen sich durch höhere Geräusche der Lüfterlager und einen Anstieg der Kühlkörpertemperatur an, obwohl der Kühlkörper gereinigt wurde. Falls der Frequenzumrichter an einer kritischen Stelle des Prozesses arbeitet, wird ein Austausch des Lüfters empfohlen, sobald diese Symptome auftreten. Ersatzlüfter sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB vorgeschriebene Ersatzteile.

Austausch des Lüfters (R2, R3)

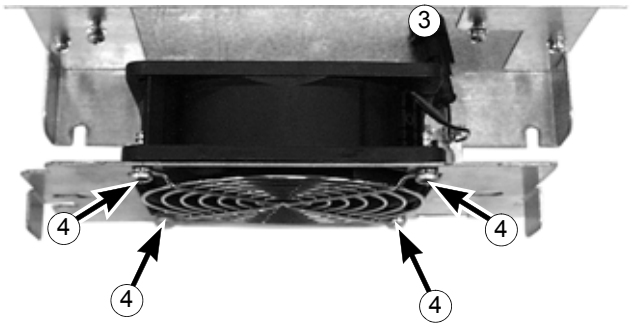
Um den Lüfter zu entfernen, alle Halterungen entfernen. Das Kabel abklemmen. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

Ansicht von unten

Austausch des Lüfters (R4)

1. Die Schrauben, mit denen die Montageplatte des Lüfters am Gehäuse befestigt ist, lösen.
2. Die Montageplatte des Lüfters nach links schieben und herausziehen.
3. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters abziehen.
4. Die Schrauben lösen, mit denen der Lüfter an der Montageplatte befestigt ist.
5. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

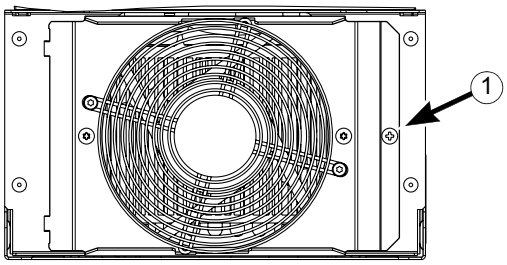
Ansicht von unten



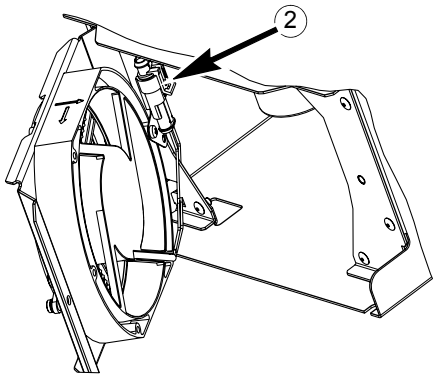
Ansicht von oben mit herausgezogener Montageplatte

Austausch des Lüfters (R5)

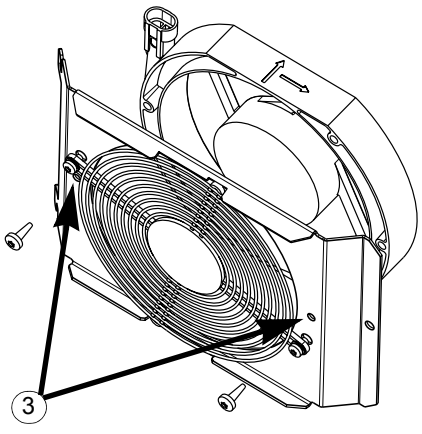
1. Die Befestigungsschraube lösen.



2. Den Schwenkrahmen öffnen und das Kabel abziehen.



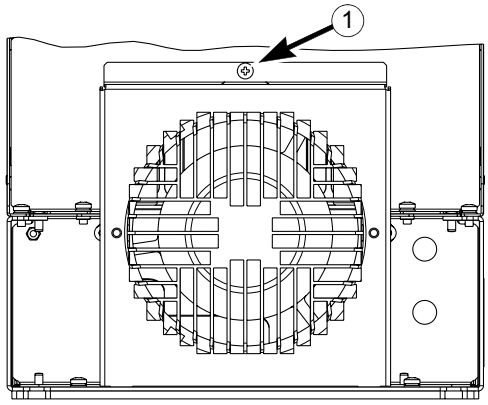
3. Die Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.



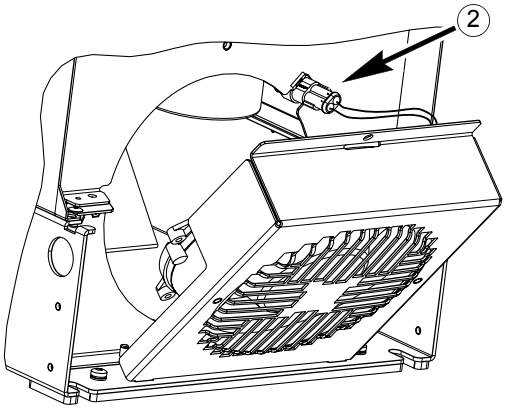
4. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

Austausch des Lüfters (R6)

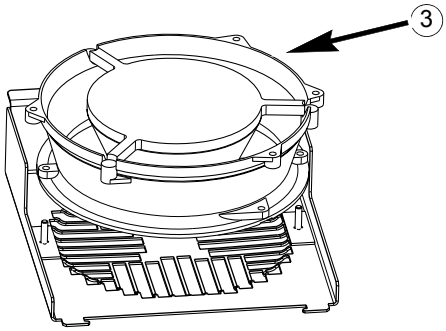
1. Die Befestigungsschraube des Lüftergehäuses entfernen und das Gehäuse bis zum Anschlag aufklappen.



2. Steckverbinder herausziehen und abklemmen.



3. Das Gehäuse abnehmen, den alten Lüfter entnehmen und den neuen Lüfter wieder auf die Stifte des Gehäuses setzen.



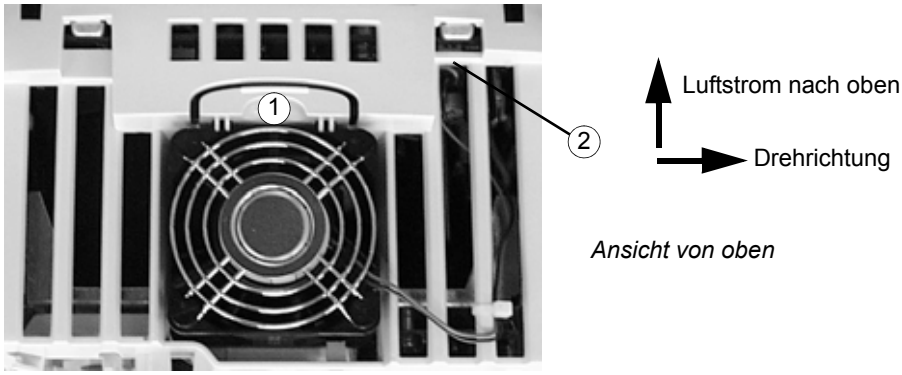
4. Das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Zusatzlüfter

Beim ACS800-04/U4 (R2...R6) sind alle Typen mit einem Zusatzlüfter ausgestattet, ausgenommen folgende Versionen: -0003-3, -0004-3, -0005-3, -0004-5, -0005-5 und -0006-5.

Austausch (R2, R3)

Die Halterung (1) lösen, um den Lüfter zu entfernen. Das Kabel abziehen (2, Steckanschluss). Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



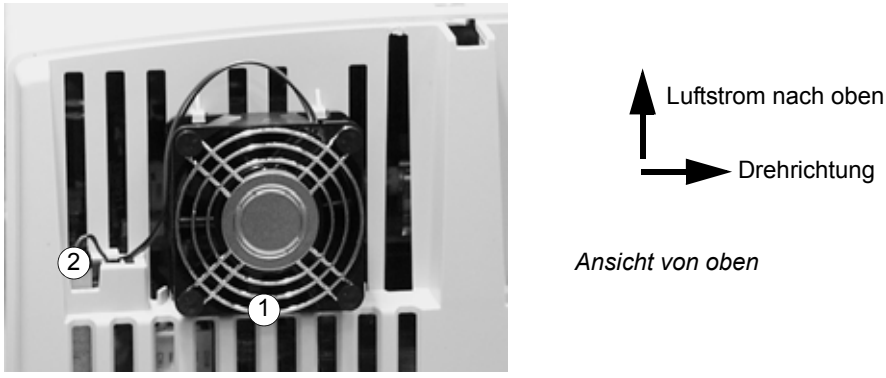
Ansicht von oben

Austausch (R4, R5)

Der Lüfter befindet sich auf der rechten unteren Seite der Einheit (R4) oder rechts neben dem Bedienpanel (R5). Den Lüfter heraus heben und das Kabel abziehen. Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Austausch (R6)

Um den Lüfter auszutauschen, die Halteclips lösen; hierzu den vorderen Rand (1) des Lüfters nach oben ziehen. Das Kabel abziehen (2, Steckanschluss). Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



Ansicht von oben

Kondensatoren

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

Kondensatorausfälle sind nicht vorhersehbar. In der Regel hat ein Kondensatorausfall ein Ansprechen der Netzsicherung oder eine Störabschaltung zur Folge. Bei einem vermuteten Kondensatorausfall wenden Sie sich bitte an den ABB-Service. Ersatzkondensatoren für Baugröße R4 und größer sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB vorgeschriebene Ersatzteile.

Formieren der Kondensatoren

Ersatzkondensatoren einmal jährlich neu formieren (siehe Dokument *Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren, Umrichtermodule mit Elektrolyt-DC-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis* (3AUA0000044714 [Deutsch]).

LEDs

In dieser Tabelle wird die Bedeutung der LED-Anzeigen des Frequenzumrichters beschrieben.

Wo	LED	Wenn die LED leuchtet
RMIO-Karte	Rot	Störung des Frequenzumrichters.
	Grün	Die Spannungsversorgung der Elektronikkarte ist einwandfrei.

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technische Spezifikation des Frequenzumrichters z.B. die Kenndaten, Baugrößen und technischen Anforderungen, Voraussetzungen zur Erfüllung der CE-Anforderungen und sonstiger Kennzeichen sowie die Angaben zur Gewährleistung.

IEC-Daten

Nenndaten

Nachfolgend sind die IEC-Nenndaten des ACS800-04 mit 50 Hz und 60 Hz Versorgungsspannung aufgeführt. Die Symbole werden im Anschluss an die Tabelle beschrieben.

ACS800-04 Typ	Nenndaten		Kein Überlastbetrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Baugröße	Luftmenge	Verlustleistung
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Dreiphasige Einspeisespannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V										
-0001-2	5,1	6,5	1,1	4,7	0,75	3,4	0,55	R2	35	100
-0002-2	6,5	8,2	1,5	6,0	1,1	4,3	0,75	R2	35	100
-0003-2	8,5	10,8	1,5	7,7	1,5	5,7	1,1	R2	35	100
-0004-2	10,9	13,8	2,2	10,2	2,2	7,5	1,5	R2	35	120
-0005-2	13,9	17,6	3	12,7	3	9,3	2,2	R2	35	140
-0006-2	19	24	4	18	4	14	3	R3	69	160
-0009-2	25	32	5,5	24	5,5	19	4	R3	69	200
-0011-2	34	46	7,5	31	7,5	23	5,5	R3	69	250
-0016-2	44	62	11	42	11	32	7,5	R4	103	340
-0020-2	55	72	15	50	11	37	7,5	R4	103	440
-0025-2	72	86	18,5	69	18,5	49	11	R5	250	530
-0030-2	86	112	22	80	22	60	15	R5	250	610
-0040-2	103	138	30	94	22	69	18,5	R5	250	810
-0050-2	141	164	37	132	37	97	30	R6	405	1190
-0060-2	166	202	45	155	45	115	30	R6	405	1190
-0070-2	202	282	55	184	55	141	37	R6	405	1440

ACS800-04 Typ	Nenndaten		Kein Überlastbetrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Baugröße	Luftmenge	Verlustleistung
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, **400 V** oder 415 V										
-0003-3	5,1	6,5	1,5	4,7	1,5	3,4	1,1	R2	35	100
-0004-3	6,5	8,2	2,2	5,9	2,2	4,3	1,5	R2	35	120
-0005-3	8,5	10,8	3	7,7	3	5,7	2,2	R2	35	140
-0006-3	10,9	13,8	4	10,2	4	7,5	3	R2	35	160
-0009-3	13,9	17,6	5,5	12,7	5,5	9,3	4	R2	35	200
-0011-3	19	24	7,5	18	7,5	14	5,5	R3	69	250
-0016-3	25	32	11	24	11	19	7,5	R3	69	340
-0020-3	34	46	15	31	15	23	11	R3	69	440
-0023-3	40	46	22	39	18,5	28	15	R3	69	520
-0025-3	44	62	22	41	18,5	32	15	R4	103	530
-0030-3	55	72	30	50	22	37	18,5	R4	103	610
-0035-3	59	72	30	57	30	41	22	R4	103	660
-0040-3	72	86	37	69	30	49	22	R5	168	810
-0050-3	86	112	45	80	37	60	30	R5	168	990
-0060-3	103	138	55	100	55	69	37	R5	168	1190
-0075-3	145	170	75	141	75	100	45	R5	405	1440
-0070-3 *	141	164	75	132	55	97	45	R6	405	1440
-0100-3	166	202	90	155	75	115	55	R6	405	1940
-0120-3	202	282	110	184	90	141	75	R6	405	2310
-0135-3	225	326	110	220	110	163	90	R6	405	2810
-0165-3	260	326	132	254	132	215	110	R6	405	3260
-0205-3	290	351	160	285	160	234	132	R6	405	4200
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V										
-0004-5	4,9	6,5	2,2	4,5	2,2	3,4	1,5	R2	35	120
-0005-5	6,2	8,2	3	5,6	3	4,2	2,2	R2	35	140
-0006-5	8,1	10,8	4	7,7	4	5,6	3	R2	35	160
-0009-5	10,5	13,8	5,5	10	5,5	7,5	4	R2	35	200
-0011-5	13,2	17,6	7,5	12	7,5	9,2	5,5	R2	35	250
-0016-5	19	24	11	18	11	13	7,5	R3	69	340
-0020-5	25	32	15	23	15	18	11	R3	69	440
-0025-5	34	46	18,5	31	18,5	23	15	R3	69	530
-0028-5	38	46	22	37	22	27	18,5	R3	69	590
-0030-5	42	62	22	39	22	32	18,5	R4	103	610
-0040-5	48	72	30	44	30	36	22	R4	103	810
-0045-5	56	72	37	54	37	39	22	R4	103	950
-0050-5	65	86	37	61	37	50	30	R5	168	990
-0060-5	79	112	45	75	45	60	37	R5	168	1190
-0070-5	96	138	55	88	55	69	45	R5	168	1440
-0105-5	145	170	90	141	90	100	55	R5	405	2150
-0100-5 *	124	164	75	115	75	88	55	R6	405	1940
-0120-5	157	202	90	145	90	113	75	R6	405	2310
-0140-5	180	282	110	163	110	141	90	R6	405	2810
-0165-5	225	326	132	220	132	163	110	R6	405	3260
-0205-5	260	326	160	254	160	215	132	R6	405	3800
-0255-5	290	351	200	285	200	234	160	R6	405	4500

* Typ nicht mehr lieferbar

ACS800-04 Typ	Nenndaten		Kein Überlastbetrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Baugröße	Luftmenge	Verlustleistung
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Dreiphasige Einspeisespannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V										
-0011-7	13	14	11	11,5	7,5	8,5	5,5	R4	103	300
-0016-7	17	19	15	15	11	11	7,5	R4	103	340
-0020-7	22	28	18,5	20	15	15	11	R4	103	440
-0025-7	25	38	22	23	18,5	19	15	R4	103	530
-0030-7	33	44	30	30	22	22	18,5	R4	103	610
-0040-7	36	54	30	34	30	27	22	R4	103	690
-0050-7	51	68	45	46	37	34	30	R5	250	840
-0060-7	57	84	55	52	45	42	37	R5	250	1010
-0070-7	79	104	75	73	55	54	45	R6	405	1220
-0100-7	93	124	90	86	75	62	55	R6	405	1650
-0120-7	113	172	110	108	90	86	75	R6	405	1960
-0145-7	134	190	132	125	110	95	90	R6	405	2660
-0175-7	166	245	160	155	132	131	110	R6	405	3470
-0205-7	190	245	160	180	160	147	132	R6	405	4180

00096931

Symbole

Nenndaten

$I_{cont.max}$ effektiver Dauer-Ausgangsstrom. Kein Überlastbetrieb bei 40 °C (104 °F).

I_{max} Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 s möglich, sonst so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt.

Typische Werte:

Kein Überlastbetrieb

$P_{cont.max}$ Typische Motorleistung. Die Leistungskennwerte gelten für die meisten IEC 60034 Motoren bei Nennspannung, 230 V, 400 V, 500 V oder 690 V.

Leichter Überlastbetrieb (10 % Überlastbarkeit)

I_{2N} Dauerstrom eff. 10% Überlaststrom alle fünf Minuten für eine Minute zulässig.

P_N Typische Motorleistung. Die Leistungskennwerte gelten für die meisten IEC 60034 Motoren bei Nennspannung, 230 V, 400 V, 500 V oder 690 V.

Überlastbetrieb (50% Überlastbarkeit)

I_{2hd} Dauerstrom eff. 50% Überlaststrom alle fünf Minuten für eine Minute zulässig.

P_{hd} Typische Motorleistung. Die Leistungskennwerte gelten für die meisten IEC 60034 Motoren bei Nennspannung, 230 V, 400 V, 500 V oder 690 V.

Dimensionierung

Die Stromkennwerte sind unabhängig von der Netzspannung innerhalb eines Spannungsbereichs die gleichen. Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein.

Hinweis 1: Die maximal zulässige Motorwellenleistung ist auf $1,5 \cdot P_{Hd}$, $1,1 \cdot P_N$ oder $P_{cont.max}$ begrenzt (je nach dem, welcher Wert der größte ist). Wenn der Grenzwert erreicht wird, werden Motordrehmoment und -strom automatisch begrenzt. Die Funktion schützt die Eingangsbrücke des Frequenzumrichters vor Überlastung. Wenn die Bedingung für die Dauer von 5 Minuten besteht, wird der Grenzwert auf $P_{cont.max}$ gesetzt.

Hinweis 2: Die Nenndaten gelten für Umgebungstemperaturen von 40 °C (104 °F). Bei niedrigeren Temperaturen sind die Werte höher (Ausnahme: I_{max}).

Hinweis 3: Verwenden Sie für eine exaktere Dimensionierung das PC-Programm DriveSize, wenn die Umgebungstemperatur unter 40 °C (104 °F) liegt oder der Frequenzumrichter einer zyklischen Belastung unterliegt.

Leistungsminderung

Die Belastbarkeit (Strom und Leistung) wird geringer, wenn die Aufstellhöhe oberhalb von 1000 Metern (3300 ft) über N.N. liegt oder wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt.

Temperaturbedingte Leistungsminderung

Im Temperaturbereich +40 °C (+104 °F) bis +50 °C (+122 °F) wird der Nennausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert. Der Ausgangsstrom wird durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor errechnet.

Beispiel: Beträgt die Umgebungstemperatur 50 °C (+122 °F), ist der Leistungsminderungsfaktor 100 % - 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90% oder 0,90. Der Ausgangsstrom beträgt dann 0,90 · I_{2N} oder 0,90 · I_{2hd}.

Höhenbedingte Leistungsminderung

In Aufstellhöhen von 1000 bis 4000 m (3300 bis 13123 ft) über NN beträgt die Leistungsminderung 1 % pro weitere 100 m (328 ft). Eine genauere Berechnung der Leistungsminderung ist mit dem PC-Programm DriveSize möglich. Siehe *Installationsorte oberhalb von 2000 Metern (6562 Fuß) ü.N.N.* auf Seite *68*.

Kühlcharakteristik

ACS800-04 Baugröße	Minimaler effektiver Lufteinlass-Querschnitt		Minimaler effektiver Luftauslass-Querschnitt	
	cm^2		cm^2	
	IP22 Schaltschrank	IP54 Schaltschrank	IP22 Schaltschrank	IP54 Schaltschrank
R2	125	250	200	400
R3	250	500	400	800
R4	375	750	600	1200
R5	500	1000	800	1600
R6	1000	2000	1600	3200

Kühleranforderungen bei Flanschmontage

ACS800-04 Baugröße	Luftmenge: Vorderseite des Frequenzumrichters	Luftmenge: Kühlkörperseite des Frequenzumrichters
	m^3/h	m^3/h
R2	18	35
R3	30	69
R4	30	103
R5	30	168
R6	30	405

Sicherungen

Die gG- und aR-Sicherungen für den Kurzschluss-Schutz des Netzkabels oder Frequenzumrichters sind nachfolgend aufgelistet. Andere Sicherungstypen können auch verwendet werden, wenn ihre Ansprechzeit ausreichend kurz ist.

Baugrößen R2 bis R4

Prüfen Sie anhand der Zeit-Stromkurve der Sicherung, ob die Ansprechzeit unter 0,5 Sekunden liegt. Die Ansprechzeit hängt von der Netzimpedanz und dem Querschnitt, dem Material und der Länge der Einspeisekabel ab. Der Kurzschluss-Strom kann, wie auf unten in Abschnitt *Baugrößen R5 und R6* beschrieben, berechnet werden.

Hinweis 1: Siehe auch Planung der elektrischen Installation: *Thermischer Überlast- und Kurzschlussschutz*. Für Sicherungen mit UL-Zulassung siehe *NEMA-Daten* auf Seite *125*.

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.

ACS800-04 Typ	**Eingangs-strom**	**Sicherung**					
		A	A^2s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Einspeisespannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V							
-0001-2	4,4	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0002-2	5,2	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0003-2	6,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-2	9,3	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0005-2	12	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0006-2	16	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0009-2	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0011-2	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0016-2	40	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0020-2	51	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, **400 V** oder 415 V							
-0003-3	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-3	6,0	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-3	7,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-3	10	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0009-3	13	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-3	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0016-3	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0020-3	32	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0023-3	38	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0025-3	42	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-3	53	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
-0035-3	56	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000

ACS800-04 Typ	Eingangs-strom	Sicherung					
		A	A^2s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V							
-0004-5	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-5	5,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-5	7,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0009-5	10,0	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-5	12,5	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0016-5	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0020-5	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0025-5	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0028-5	36	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-5	41	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0040-5	47	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
-0045-5	54	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Dreiphasige Einspeisespannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V							
-0011-7	12	16	1100	690	ABB Control	OFAA000GG16	000
-0016-7	15	20	2430	690	ABB Control	OFAA000GG20	000
-0020-7	21	25	4000	690	ABB Control	OFAA000GG25	000
-0025-7	24	32	7000	690	ABB Control	OFAA000GG32	000
-0030-7	33	35	11400	690	ABB Control	OFAA000GG35	000
-0040-7	35	50	22800	690	ABB Control	OFAA000GG50	000

00096931

Baugrößen R5 und R6

Wählen Sie zwischen gG und aR Sicherungen gemäß der Tabelle unter *Kurzanleitung zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen* auf Seite *122,* oder verifizieren Sie die Ansprechzeit durch die **Prüfung, ob der Kurzschluss-Strom der Installation mindestens dem in der Sicherungstabelle angegebenen Wert entspricht**. Der Kurzschluss-Strom kann wie folgt berechnet werden:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

dabei sind

$I_{k2\text{-}ph}$ = Kurzschluss-Strom bei symmetrischem Zwei-Phasen-Kurzschluss (A)

U = Außenleiterspannung des Netzes (V)

R_c = Kabelwiderstand (Ohm)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2/S_N$ = Impedanz des Transformators (Ohm)

z_k = Impedanz des Transformators (%)

U_N = Nennspannung des Transformators (V)

S_N = Nenn-Scheinleistung des Transformators (kVA)

X_c = Kabelblindwiderstand (Reaktanz) (Ohm).

Berechnungsbeispiel

Frequenzumrichter:

- ACS800-04-0075-3
- Einspeisespannung U = 410 V

Transformator:

- Nennleistung S_N = 600 kVA
- Nennspannung U_N = 430 V
- Transformatorimpedanz z_k = 7,2%.

Einspeisekabel:

- Länge = 170 m
- Widerstand/Länge = 0,398 Ohm/km
- Blindwiderstand/Länge = 0,082 Ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0{,}072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{600\ \text{kVA}} = 22{,}19\ \text{mOhm}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0{,}398\ \frac{\text{Ohm}}{\text{km}} = 67{,}66\ \text{mOhm}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0{,}082\ \frac{\text{Ohm}}{\text{km}} = 13{,}94\ \text{mOhm}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(67{,}66\ \text{mOhm})^2 + (22{,}19\ \text{mOhm} + 13{,}94\ \text{mOhm})^2}} = 2{,}7\ \text{kA}$$

Der berechnete Kurzschluss-Strom von 2,7 kA ist höher, als der minimale Kurzschluss-Strom des gG-Sicherungstyps OFAF00H160 (2400 A) des Frequenzumrichters. -> Es kann die Sicherung des Typs 500 V gG (ABB Control OFAF00H160) verwendet werden.

gG-Sicherungen

ACS800-04 Typ	Eingangs-strom	Min. Kurz-schluss-Strom [1]	Sicherung					
		A	A	A^2s *	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Einspeisespannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V								
-0025-2	67	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0030-2	81	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0040-2	101	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0050-2	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0060-2	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0070-2	202	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, **400 V** oder 415 V								
-0040-3	69	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0050-3	83	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0060-3	100	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0075-3	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0070-3 **	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-0135-3	221	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0165-3	254	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0205-3	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V								
-0050-5	64	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0060-5	78	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0070-5	95	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0105-5	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-5 **	121	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0165-5	222	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0205-5	256	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0255-5	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Dreiphasige Einspeisespannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V								
-0050-7	52	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0060-7	58	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0070-7	79	1050	80	52200	690	ABB Control	OFAA0GG80	0
-0100-7	91	1480	100	93000	690	ABB Control	OFAA1GG100	1
-0120-7	112	1940	125	126000	690	ABB Control	OFAA1GG125	1
-0145-7	131	2400	160	220000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0175-7	162	2850	200	350000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0205-7	186	3820	250	700000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2

* maximaler gesamter I^2t -Wert für 550 V oder 690 V

** Typ nicht mehr lieferbar.

[1] minimaler Kurzschluss-Strom der Installation

Hinweis 1: Siehe auch *Planung der elektrischen Installation*: *Thermischer Überlast- und Kurzschlussschutz*. Für Sicherungen mit UL-Zulassung siehe *NEMA-Daten* auf Seite *125*.

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.

00096931, 00556489

Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen

ACS800-04 Typ	Eingangs-strom	Min. Kurz-schluss-Strom [1]	Sicherung					
		A	A	A^2s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Einspeisespannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V								
-0025-2	67	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0030-2	81	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0040-2	101	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569D	DIN000
-0050-2	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0060-2	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0070-2	202	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, **400 V** oder 415 V								
-0040-3	69	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0050-3	83	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0060-3	100	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569D	DIN000
-0075-3	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0070-3 **	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0100-3	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0120-3	198	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0135-3	221	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0165-3	254	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0205-3	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V								
-0050-5	64	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0060-5	78	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0070-5	95	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0105-5	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0100-5 **	121	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0120-5	155	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0140-5	180	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0165-5	222	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0205-5	256	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0255-5	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
Dreiphasige Einspeisespannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V								
-0050-7	52	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	000
-0060-7	58	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	000
-0070-7	79	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	000
-0100-7	91	695	160	16000	690	Bussmann	170M1569D	000
-0120-7	112	750	200	15000	690	Bussmann	170M3815D	1*
-0145-7	131	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0175-7	162	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0205-7	186	1610	400	74000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2*

[1] minimaler Kurzschluss-Strom der Installation

** Typ nicht mehr lieferbar.

Hinweis 1: Siehe auch *Planung der elektrischen Installation*: *Thermischer Überlast- und Kurzschlussschutz*. Für Sicherungen mit UL-Zulassung siehe *NEMA-Daten* auf Seite *125*.

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.

00096931, 00556489

Kurzanleitung zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen

Die folgende Tabelle dient als Übersicht zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen. Die Kombinationen (Kabelgröße, Kabellänge, Transformatorgröße und Sicherungstyp) in der Tabelle erfüllen die Mindestanforderungen für eine ordnungsgemäße Funktion der Sicherungen.

ACS800-01 Typ	**Kabeltyp**		**Einspeisetransformator - minimale Scheinleistung S_N (kVA)**					
	Kupfer	**Aluminium**	**Max. Kabellänge bei gG-Sicherungen**			**Max. Kabellänge bei aR-Sicherungen**		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
Dreiphasige Einspeisespannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V								
-0025-2	3×25 Cu	3×35 Al	33	39		28	28	
-0030-2	3×35 Cu	3×50 Al	46	56		34	34	
-0040-2	3×50 Cu	3×70 Al	60	73		42	42	
-0050-2	3×70 Cu	3×95 Al	75	89		58	71	
-0060-2	3×95 Cu	3×120 Al	89	110		68	71	
-0070-2	3×120 Cu	3×185 Al	110	120		84	84	
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, **400 V** oder 415 V								
-0040-3	3×25 Cu	3×35 Al	56	59	72	50	50	50
-0050-3	3×35 Cu	3×50 Al	79	85	110	60	60	60
-0060-3	3×50 Cu	3×70 Al	110	120	140	72	72	72
-0075-3	3×70 Cu	3×95 Al [1)]	130	140	160	99	99	140
-0070-3 *	3×70 Cu	3×95 Al	130	140	170	100	100	140
-0100-3	3×95 Cu	3×120 Al	160	170	200	120	120	140
-0120-3	3×120 Cu	3×185 Al	180	190	220	150	150	150
-0135-3	3×150 Cu	3×240 Al	210	220	260	160	160	160
-0165-3	3×185 Cu	3×240 Al	250	270	320	190	190	200
-0205-3	3×240 Cu	2×(3×95) Al [2)]	232	257	310	134	153	196
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V								
-0050-5	3×25 Cu	3×35 Al	67	70	79	56	56	56
-0060-5	3×25 Cu	3×50 Al	95	110	130	68	68	68
-0070-5	3×35 Cu	3×70 Al	130	140	160	83	83	83
-0105-5	3×70 Cu	3×95 Al [1)]	160	170	190	130	130	150
-0100-5 *	3×70 Cu	3×95 Al	160	170	190	110	120	150
-0120-5	3×95 Cu	3×120 Al	190	200	220	140	140	150
-0140-5	3×95 Cu	3×150 Al	190	200	220	160	160	160
-0165-5	3×150 Cu	3×240 Al	250	260	290	200	200	200
-0205-5	3×185 Cu	3×240 Al	290	320	360	230	230	230
-0255-5	3×240 Cu	2×(3×95) Al [2)]	289	312	355	167	185	218
Dreiphasige Einspeisespannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V								
-0050-7	3×16 Cu	3×25 Al	65	67	70	63	63	63
-0060-7	3×16 Cu	3×25 Al	70	70	70	70	70	70
-0070-7	3×25 Cu	3×50 Al	95	95	99	95	95	95
-0100-7	3×35 Cu	3×50 Al	130	140	150	110	110	110
-0120-7	3×50 Cu	3×70 Al	180	180	190	140	140	140
-0145-7	3×70 Cu	3×95 Al	220	220	240	160	160	160
-0175-7	3×95 Cu	3×120 Al	260	260	280	200	200	200
-0205-7	3×95 Cu	3×150 Al	340	360	390	230	230	230

[1)] Dieser Kabeltyp kann für den Frequenzumrichter nicht verwendet werden, da die Kabelklemme zu klein ist.

[2)] Dieser Kabeltyp kann für den Frequenzumrichter nicht verwendet werden, da der Kabelschuh nicht für mehrere Leiter vorgesehen ist.

* Typ nicht mehr lieferbar.

Hinweis 1: Die Mindestleistung des Einspeisetransformators in kVA wird mit einem z_k Wert von 6% und Frequenz 50Hz berechnet.

Hinweis 2: Die Tabelle ist nicht für die Auswahl des Transformators bestimmt - diese muss separat durchgeführt werden.

00556489

Die folgenden Parameter können sich auf eine korrekte Funktion des Schutzes auswirken:

- Kabellänge, d.h. je länger das Kabel, desto schwächer der Schutz durch die Sicherung, da lange Kabel den Fehlerstrom begrenzen.
- Kabelgröße, d.h. je kleiner das Kabel, desto schwächer der Schutz durch die Sicherung, da kleine Kabelquerschnitte den Fehlerstrom begrenzen.
- Transformatorgröße, d.h. je kleiner der Transformator, desto schwächer der Schutz durch die Sicherung, da kleine Transformatoren den Fehlerstrom begrenzen.
- Transformatorimpedanz, d.h. je höher der z_k-Wert, desto schwächer der Schutz durch die Sicherung, da eine hohe Impedanz den Fehlerstrom begrenzt.

Der Schutz kann durch Installation eines größeren Einspeisetransformators und/oder größerer Kabel sowie in den meisten Fällen durch die Auswahl von aR-Sicherungen anstelle von gG-Sicherungen verbessert werden. Die Auswahl kleinerer Sicherungen verbessert den Schutz, wirkt sich aber auf die Lebensdauer der Sicherungen aus und führt zu unnötigem Ansprechen der Sicherungen.

Bei Ungewissheit über die richtige Absicherung wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Vertretung.

Kabeltypen

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupfer- und Aluminiumkabel für verschiedene Lastströme angegeben. Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 9 Kabeln, die nebeneinander auf einer Kabelpritsche verlegt sind, einer Umgebungstemperatur von 30 °C, PVC-Isolation, bei einer Oberflächentemperatur von 70 °C (EN 60204-1 und IEC 60364-5-2/2001). Unter anderen Bedingungen müssen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters angepasst werden.

Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm		**Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm**	
Max. Laststrom A	**Kabeltyp** mm^2	**Max. Laststrom** A	**Kabeltyp** mm^2
13	3×1,5	61	3×25
18	3×2,5	69	3×35
24	3×4	83	3×50
30	3×6	107	3×70
42	3×10	130	3×95
56	3×16	151	3×120
71	3×25	174	3×150
88	3×35	199	3×185
107	3×50	235	3×240
137	3×70	274	3 × (3×50) *
167	3×95	260	2 × (3×95) *
193	3×120		
223	3×150		
255	3×185		
301	3×240		

3BFA 01051905

* Dieser Kabeltyp kann für den Frequenzumrichter nicht verwendet werden, da der Kabelschuh nicht für mehrere Leiter vorgesehen ist.

Kabelanschlüsse

Bremswiderstand, Größen der Netz- und Motorkabelklemmen (pro Phase), zulässige Kabelquerschnitte und Anzugsmomente sind nachfolgend aufgelistet.

Baugröße	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-		PE	
	Maximale Leitergröße mm^2	Anzugsmoment Nm	Maximale Leitergröße mm^2	Anzugsmoment Nm
R2	bis zu 16 *	1,2...1,5	bis zu 10	1,5
R3	bis zu 16 *	1,2...1,5	bis zu 10	1,5
R4	bis zu 25	2…4	bis zu 16	3,0
R5	6...70	15	6...70	15
R6	95...240 **	20...40	95	8

* 16 mm^2 feste Einzeladerkabel, 10 mm^2 flexible Litzenkabel

** mit Kabelschuhen 16...70 mm^2 , Anzugsmoment 20...40 Nm. Diese kleineren Kabelschuhe gehören nicht zum Lieferumfang. Siehe Seite *76*.

Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel

Baugröße	Höhe mm	Breite mm	Tiefe* mm	Gewicht kg	Geräusch dB
R2	370	165	193...226	8	62
R3	420	173	231,5...265	13	62
R4	490	240	252,2...271,5	24	62
R5	602	265	275,5	32	65
R6	700	300	399	64	65

* Die Tiefe ist von den in den Frequenzumrichter integrierten Optionen abhängig.

Paketabmessungen und Gewichte

Baugröße	H1 mm	Breite mm	Tiefe mm	Gewicht kg
R2	400	470	270	2
R3	430	500	270	2
R4	520	560	340	2
R5	540	670	350	2
R2-R5 mit Option +C135	580	930	560	17
R6	549	1085	400	15

NEMA-Daten

Nenndaten

Die NEMA-Nenndaten für den ACS800-U4 mit 60 Hz sind nachfolgend angegeben. Die Symbole werden im Anschluss an die Tabelle beschrieben. Dimensionierung, Leistungsminderung, 50 Hz Einspeisung siehe *IEC-Daten*.

ACS800-U4 Typ	I_{max}	Normalbetrieb		Überlastbetrieb		Baugröße	Luftmenge	Verlustleistung
		I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	PS	A	PS		ft^3/min	BTU/Hr
Dreiphasige Einspeisespannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V								
-0002-2	8,2	6,6	1,5	4,6	1	R2	21	350
-0003-2	10,8	8,1	2	6,6	1,5	R2	21	350
-0004-2	13,8	11	3	7,5	2	R2	21	410
-0006-2	24	21	5	13	3	R3	41	550
-0009-2	32	27	7,5	17	5	R3	41	680
-0011-2	46	34	10	25	7,5	R3	41	850
-0016-2	62	42	15	31	10	R4	61	1150
-0020-2	72	54	20 *	42	15 **	R4	61	1490
-0025-2	86	69	25	54	20 **	R5	147	1790
-0030-2	112	80	30	68	25 **	R5	147	2090
-0040-2	138	104	40 *	80	30 **	R5	147	2770
-0050-2	164	132	50	104	40	R6	238	3370
-0060-2	202	157	60	130	50 **	R6	238	4050
-0070-2	282	192	75	154	60 **	R6	238	4910
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460** V oder 480 V								
-0004-5	6,5	4,9	3	3,4	2	R2	21	410
-0005-5	8,2	6,2	3	4,2	2	R2	21	480
-0006-5	10,8	8,1	5	5,6	3	R2	21	550
-0009-5	13,8	11	7,5	8,1	5	R2	21	690
-0011-5	17,6	14	10	11	7,5	R2	21	860
-0016-5	24	21	15	15	10	R3	41	1150
-0020-5	32	27	20	21	15	R3	41	1490
-0025-5	46	34	25	27	20	R3	41	1790
-0030-5	62	42	30	34	25	R4	61	2090
-0045-5	72	54	40	39	30	R4	61	2770
-0050-5	86	65	50	52	40	R5	147	3370
-0060-5	112	79	60	65	50	R5	147	4050
-0070-5	138	96	75	77	60	R5	147	4910
-0105-5	170	141	100	100	75	R5	238	7340
-0100-5 ****	164	124	100	96	75	R6	238	6610
-0120-5	202	157	125	124	100	R6	238	7890
-0140-5	282	180	150	156	125	R6	238	9600
-0205-5	326	254	200	215	150	R6	238	12980

ACS800-U4 Typ	I_{max}	Normalbetrieb		Überlastbetrieb		Baugröße	Luftmenge	Verlustleistung
		I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	PS	A	PS		ft^3/min	BTU/Hr
Dreiphasige Einspeisespannung 525 V, **575** V oder 600 V								
-0011-7	14	11,5	10	8,5	7,5	R4	61	1050
-0016-7	19	15	10	11	10	R4	61	1200
-0020-7	28	20	15/20***	15	15**	R4	61	1550
-0025-7	38	23	20	20	20**	R4	61	1850
-0030-7	44	30	25/30***	25	25**	R4	61	2100
-0040-7	54	34	30	30	30**	R4	61	2400
-0050-7	68	46	40	40	40**	R5	147	2900
-0060-7	84	52	50	42	40	R5	147	3450
-0070-7	104	73	60	54	50	R6	238	4200
-0100-7	124	86	75	62	60	R6	238	5650
-0120-7	172	108	100	86	75	R6	238	6700
-0145-7	190	125	125	99	100	R6	238	9100
-0175-7	245	155	150	131	125	R6	238	11900
-0205-7	245	192	200	147	150	R6	238	14300

00096931

* Die Überlastbarkeit kann auf 5% bei hohen Drehzahlen (> 90% der Nenndrehzahl) durch die interne Leistungsbegrenzung des Frequenzumrichters begrenzt werden. Die Begrenzung ist auch von der Charakteristik des Motors und der Netzspannung abhängig.

** Die Überlastbarkeit kann auf 40% bei hohen Drehzahlen (> 90% der Nenndrehzahl) durch die interne Leistungsbegrenzung des Frequenzumrichters begrenzt werden. Die Begrenzung ist auch von der Charakteristik des Motors und der Netzspannung abhängig.

*** Bei speziellen 4-poligen NEMA-Motoren mit hohem Wirkungsgrad sind höhere Nennleistungen verfügbar.

**** Typ nicht mehr lieferbar.

Symbole

Nenndaten

I_{max} Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 s möglich, sonst so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt.

Normalbetrieb (10% Überlastbarkeit)

I_{2N} Dauerstrom eff. 10% Überlaststrom für eine Minute alle fünf Minuten zulässig.

P_N Typische Motorleistung. Die Leistungswerte gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren (230 V, 460 V oder 575 V).

Überlastbetrieb (50% Überlastbarkeit)

I_{2hd} Dauerstrom eff. 50% Überlaststrom für eine Minute alle fünf Minuten zulässig.

P_{hd} Typische Motorleistung. Die Leistungswerte gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren (230 V, 460 V oder 575 V).

Hinweis 1: Die angegebenen Daten gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F). Bei niedrigeren Temperaturen sind die Werte höher (Ausnahme: I_{max}).

Dimensionierung

Siehe Seite *115*.

Leistungsminderung

Siehe Seite *116*.

Sicherungen

Die Sicherungen nach UL-Klasse T zum Schutz der Stromzweige sind unten aufgelistet. Schnell ansprechende T- oder schnellere Sicherungen sind in den USA erforderlich.

Prüfen Sie anhand der Zeit-Stromkurve der Sicherung, ob die Ansprechzeit bei Geräten der Baugrößen R2 bis R4 unter 0,5 Sekunden liegt und bei Geräten der Baugrößen R5 und R6 unter 0,1 Sekunden. Die Ansprechzeit hängt von der Netzimpedanz und dem Querschnitt, dem Material und der Länge der Einspeisekabel ab. Der Kurzschluss-Strom kann, wie in Abschnitt *Baugrößen R5 und R6* auf Seite *118* beschrieben, berechnet werden.

Hinweis 1: Siehe auch *Planung der elektrischen Installation*: *Thermischer Überlast- und Kurzschlussschutz*.

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.

ACS800-U4 Typ	**Baugröße**	**Eingangs-strom**	**Sicherung**				
		A	A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse
Dreiphasige Einspeisespannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V							
-0002-2	R2	5,2	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0003-2	R2	6,5	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0004-2	R2	9,2	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0006-2	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0009-2	R3	24	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0011-2	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0016-2	R4	38	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0020-2	R4	49	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0025-2	R5	64	90	600	Bussmann	JJS-90	T
-0030-2	R5	75	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0040-2	R5	102	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0050-2	R6	126	175	600	Bussmann	JJS-175	T
-0060-2	R6	153	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0070-2	R6	190	250	600	Bussmann	JJS-250	T
Dreiphasige Einspeisespannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460** V oder 480 V							
-0004-5	R2	4,1	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0005-5	R2	5,4	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0006-5	R2	6,9	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0009-5	R2	9,8	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0011-5	R2	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-5	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0020-5	R3	24	35	600	Bussmann	JJS-35	T
-0025-5	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0030-5	R4	40	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0045-5	R4	54	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0050-5	R5	63	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0060-5	R5	77	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0070-5	R5	94	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0105-5	R5	138	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0100-5 *	R6	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T

ACS800-U4 Typ	Baugröße	Eingangs-strom	Sicherung				
		A	A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse
-0120-5	R6	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0140-5	R6	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
-0205-5	R6	243	350	600	Bussmann	JJS-350	T
Dreiphasige Einspeisespannung 525 V, **575 V,** 600 V							
-0011-7	R4	10	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-7	R4	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0020-7	R4	19	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0025-7	R4	21	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0030-7	R4	29	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0040-7	R4	32	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0050-7	R5	45	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0060-7	R5	51	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0070-7	R6	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	R6	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	R6	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0145-7	R6	121	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0175-7	R6	150	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0205-7	R6	188	250	600	Bussmann	JJS-250	T

* Typ nicht mehr lieferbar.

00096931

Kabeltypen

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 Frequenzumrichters dimensioniert werden.

Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm	
Max. Laststrom A	**Kabeltyp** AWG/kcmil
18	14
22	12
31	10
44	8
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM oder 2 x 1
251	300 MCM oder 2 x 1/0

00096931

Kabelanschlüsse

Die Klemmengrößen und Anzugsmomente der Bremswiderstands-, Einspeise und Motorkabel-Anschlüsse (pro Phase) sind nachfolgend aufgeführt.

Baugröße	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-		PE	
	Maximale Leitergröße AWG	Anzugsmoment lbf ft	Maximale Leitergröße AWG	Anzugsmoment lbf ft
R2	bis zu 6 *	0,9…1,1	bis zu 8	1,1
R3	bis zu 6 *	0,9...1,1	bis zu 8	1,1
R4	bis zu 4	1,5…3,0	bis zu 5	2,2
R5	10...2/0	11,1	10...2/0	11,1
R6	3/0...2×4/0 **	14,8...29,5	4/0	5,9

* 6 AWG feste Einzeladerkabel, 8 AWG flexible Litzenkabel

** mit Kabelschuhen 6...2/0 AWG, Anzugsmoment 14,8...29,5 lbf ft. Kabelschuhe gehören nicht zum Lieferumfang. Siehe Seite *76*.

Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel

Baugröße	Höhe in.	Breite in.	Tiefe* in.	Gewicht lb	Geräusch dB
R2	14,57	6,5	7,6...8,9	18	62
R3	16,54	6,81	9,11...10,43	29	62
R4	19,29	9,45	9,93...10,69	53	62
R5	23,70	10,43	10,85...11,11	71	65
R6	27,56	11,81	15,71	141	65

* Die Tiefe ist von den in den Frequenzumrichter integrierten Optionen abhängig.

Paketabmessungen und Gewichte

Baugröße	H1 in.	Breite in.	Tiefe in.	Gewicht lb
R2	15,7	18,5	10,6	4,4
R3	16,9	19,7	10,6	4,4
R4	20,5	22,0	13,4	4,4
R5	21,3	26,4	13,8	4,4
R2-R5 mit Option +C135	23,8	36,6	22,0	37,5
R6	21,6	42,7	15,7	33,1

Netzanschluss

Spannung (U_1)	208/220/230/240 V AC 3-phasig ±10% für 230 V AC Frequenzumrichter 380/400/415 V AC 3-phasig ± 10% für 400 V AC Frequenzumrichter 380/400/415/440/460/480/500 V AC 3-phasig ± 10% für 500 V AC Frequenzumrichter 525/550/575/600/660/690 V AC 3-phasig ± 10% für 690 V AC Frequenzumrichter
Bedingter Bemessungs-Kurzschluss-Strom (IEC 60439-1)	65 kA bei Verwendung der in der Sicherungstabelle *IEC-Daten* aufgelisteten Sicherungen
Kurzschluss-Strom-Schutz (UL 508 C CSA C22.2 No. 14-05)	USA und Kanada: Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei Nennspannung des Frequenzumrichters liefern, wenn die Absicherung mit Sicherungen gemäß *NEMA-Daten* Sicherungstabelle erfolgt.
Frequenz	48 bis 63 Hz, maximale Änderungsrate 17 %/s
Asymmetrie	Max. ±3 % der Nenneingangsspannung Phase-zu-Phase.
Leistungsfaktor der Grundschwingung (cos phi$_1$)	0,98 (bei Nennlast)

Motoranschluss

Spannung (U_2)	0 bis U_1, 3-phasig symmetrisch, U_{max} am Feldschwächepunkt
Frequenz	DTC-Modus: 0 bis 3,2 × f_{FWP}. Maximale Frequenz 300 Hz. $f_{FWP} = \frac{U_{NNetz}}{U_{NMotor}} f_{NMotor}$ f_{FWP} = Frequenz am Feldschwächepunkt; U_{Nmains}: Versorgungsspannung U_{Nmotor} = Motornennspannung; f_{Nmotor}: Motornennfrequenz
Frequenzauflösung	0,01 Hz
Strom	Siehe Abschnitt *IEC-Daten*.
Leistungsgrenze	1,5 · P_{hd}, 1,1 · P_N oder $P_{cont.max}$ ((je nach dem, welcher Wert der größte ist)
Feldschwächpunkt	8 bis 300 Hz
Schaltfrequenz	3 kHz (Mittelwert). Bei 690 V Geräten 2 kHz (Mittelwert)

Empfohlene max. Motorkabellänge

Dimensionierung	**Max. Motorkabellänge**	
	DTC-Regelung	Skalarregelung
gemäß I_{2N} und I_{2hd}	R2 bis R3: 100 m (328 ft) R4 bis R6: 300 m (984 ft)	R2: 150 m (492 ft) R3 bis R6: 300 m (984 ft)
gemäß $I_{cont.max}$ bei Umgebungstemperaturen unter 30 °C (86 °F)		
gemäß $I_{cont.max}$ bei Umgebungstemperaturen über 30 °C (86 °F)	R2: 50 m (164 ft) Hinweis: Dies gilt auch für Frequenzumrichter mit EMV-Filter. R3 und R4: 100 m (328 ft) R5 und R6: 150 m (492 ft)	

Hinweis: Bei Motorkabeln länger als 100 m (328 ft) können die EMV-Grenzwerte eventuell überschritten werden. Siehe Abschnitt *CE-Kennzeichnung*.

Wirkungsgrad

Ungefähr 98% bei Nennleistung

Kühlung

Methode	Interner Lüfter, Kühlluftstrom von unten nach oben.

Freie Montageabstände	Siehe Kapitel *Mechanische Installation*.

Schutzart

IP20 (UL-Typ offen). Siehe Kapitel *Planung des Einbaus in einen Schaltschrank*.

AGPS-11C (Option +Q950)

Nenneingangsspannung	115...230 V AC ±10 %
Nenneingangsstrom	0,1 A (230 V) / 0,2 A (115 V)
Nennfrequenz	50/60 Hz
Max. externe Sicherung	16 A
X1 Klemmengrößen	3 x 2,5 mm^2
Ausgangsspanng	15 V DC ±0,5 V
Nennausgangsstrom	0,4 A
X2 Klemmenblocktyp	JST B4P-VH
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	0...50 °C (32...122 °F).
Relative Luftfeuchtigkeit	Maximal 90%, Kondensation nicht zulässig
Abmessungen (mit Gehäuse)	167 x 128 x 52 mm (Höhe x Breite x Tiefe)
Gewicht (mit Gehäuse)	0,75 kg
Zulassungen	C-UL, US-gelistet

ASTO-11C (Option +Q967)

Einspeisespannungsbereich	+24 V DC +/- 10 %
Stromverbrauch	40 mA (20 mA pro Kanal)
Einspeisekabel	Einfach geschirmtes, verdrilltes Adernpaar
Maximale Kabellänge	300 m
Leiterquerschnitt	0,5 mm^2, 20 AWG
X1 Klemmengrößen	4 x 2,5 mm^2
Nennausgangsstrom	0,4 A
X2 Klemmenblocktyp	JST B4P-VH
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	0...50 °C (32...122 °F).
Relative Luftfeuchtigkeit	Maximal 90%, Kondensation nicht zulässig
Höhe in Betrieb	0…2000 m (6562 ft)
Abmessungen (mit Gehäuse)	167 x 128 x 52 mm (Höhe x Breite x Tiefe)
Gewicht (mit Gehäuse)	0,75 kg (1,65 lb)

Umgebungsbedingungen

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

	Betrieb stationär	**Lagerung** in der Schutzverpackung	**Transport** in der Schutzverpackung
Aufstellhöhe	0 bis 4000 m (13123 ft) ü. N.N. [oberhalb 1000 m (3281 ft), siehe Abschnitt *Leistungsminderung*]. Frequenzumrichter mit Option +Q967: 0 bis 2000 m (6562 ft)	-	-
Lufttemperatur	-15 bis +50 °C (5 bis 122 °F). Eisbildung nicht zulässig. Siehe Abschnitt *Leistungsminderung*.	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95%	Max. 95 %	Max. 95 %
	Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
Kontaminationsgrad (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Kein leitfähiger Staub zulässig.		
	Leiterplatten ohne Schutzlack: Chemische Gase: Klasse 3C1 Feste Partikel: Klasse 3S2 **Leiterplatten mit Schutzlack:** Chemische Gase: Klasse 3C2 Feste Partikel: Klasse 3S2	**Leiterplatten ohne Schutzlack:** Chemische Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3 **Leiterplatten mit Schutzlack:** Chemische Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3	**Leiterplatten ohne Schutzlack:** Chemische Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2 **Leiterplatten mit Schutzlack:** Chemische Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2
Atmosphärischer Druck	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	60 bis 106 kPa 0,6 bis 1,05 Atmosphären
Vibration (IEC 60068-2)*	Max. 1 mm (0,04 in.) (5 bis 13,2 Hz), max. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	Max. 1 mm (0,04 in.) (5 bis 13,2 Hz), max. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	Max. 3,5 mm (0,14 in) (2 bis 9 Hz), max. 15 m/s^2 (49 ft/s^2) (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	250 mm (10 in.) bei Gewicht unter 100 kg (220 lbs) 100 mm (4 in.) bei Gewicht über 100 kg (220 lbs)	250 mm (10 in.) bei Gewicht unter 100 kg (220 lbs) 100 mm (4 in.) bei Gewicht über 100 kg (220 lbs)

***Hinweis:** Bei den Baugrößen R2 bis R4 mit optionalem Bedienpanel beträgt die maximal zulässige Vibration 3 m/s^2. Bei stärkeren Vibrationen muss der Montagesatz RPMP verwendet werden. Siehe *Control Panel Mounting Platform Kit (RPMP) Installation Guide* [3AFE64677560 (Englisch)].

Verwendete Materialien

Frequenzumrichter-Gehäuse
- PC/ABS 2,5 mm, Farbe NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- feuerverzinktes Stahlblech 1,5 bis 2 mm, Dicke der Beschichtung 100 Mikrometer
- Aluminium-Druckguss AlSi (R2 und R3)
- extrudiertes Aluminium AlSi (R4 bis R6)

Verpackung

Das Material hängt von der Baugröße und den gewählten Optionen ab: Wellpappe, verstärkte Wellpappe oder Sperrholz, Polstermaterial aus EPS (expandiertes Polystyrol), Holzpalette

Kunststoff-Folie der Umverpackung: PE-LD, Bänder PP oder Stahl.

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.

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

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

Anwendbare Normen

• EN 50178:1997	*Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln*
• EN 60204-1:2006 +A1:2009	*Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Vorgaben für die Konformität:* Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für den Einbau - einer Notstopp-Einrichtung - eines Netztrenners.
• EN 60529:1991 + Korrigendum Mai 1993 + A1:2000	*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*
• UL 508C (2002)	*UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, Second Edition*
• NEMA 250 (2003)	*Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)*
• CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	*Industrial Control Equipment*

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 50178 verifiziert.

Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Störaussendung von elektrischen Einrichtungen, die auf dem Gebiet der Europäischen Union betrieben werden. Die EMV-Produktnorm(EN 61800-3:2004) enthält die Anforderungen an elektrische Antriebe. Siehe 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 kann jedoch mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und anderen Sicherheitsfunktionen für Maschinen ausgestattet werden, die als Sicherheitskomponenten in den Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie fallen. Diese Funktionen des Frequenzumrichters sind mit den Europäischen harmonisierten Normen wie 61800-5-2 konform. Die Konformitätserklärung für jede Funktion ist im entsprechenden funktionsspezifischen Handbuch.

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

Hinweis: Professionelles Fachpersonal ist eine Person oder Organisation mit den notwendigen Fertigkeiten und Erfahrungen bei der Installation und/oder Inbetriebnahme elektrischer Antriebssysteme einschließlich ihrer EMV-Aspekte.

Frequenzumrichter der Kategorie C3: 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.

Erste Umgebung (Antriebe der Kategorie C2)

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter +E202 ausgestattet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Umrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
4. **Die maximale Motorkabellänge beträgt 100 Meter.**

WARNUNG! Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung in Wohngebieten hochfrequente Störungen verursachen. Der Betreiber muss ggf. zusätzlich zu den obengenannten CE-Bestimmungen zur Vermeidung von Störungen weitere Maßnahmen treffen.

Hinweis: Es ist nicht zulässig, den Frequenzumrichter mit EMV-Filter +E202 an IT-Netze (erdfreie Netze) anzuschließen. Das Einspeisenetz wird mit dem Erdpotenzial über die Kondensatoren des EMV-Filters verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3)

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

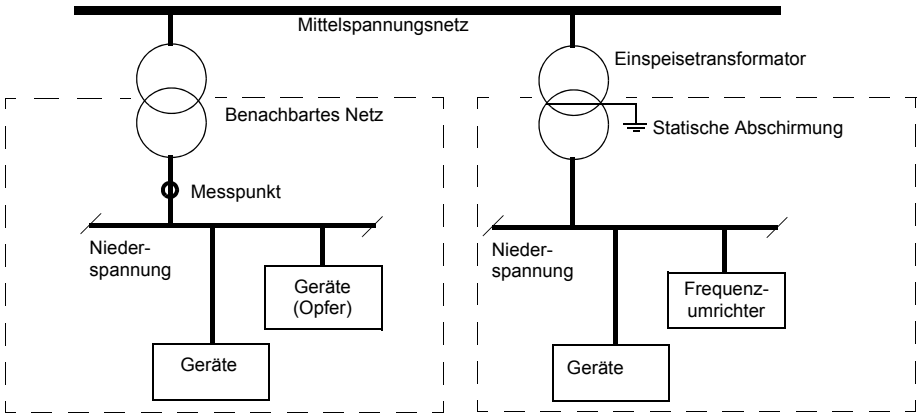
1. Baugrößen R2…R5: Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter +E200 ausgestattet. Der Filter ist nur für TN-Netze (geerdet) geeignet.
   Baugröße R6: Der Frequenzumrichter ist mit EMV-Filter +E210 ausgestattet. Das Filter ist für TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet) geeignet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Umrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
4. **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.

Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C4)

Können die Bedingungen unter *Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3)* nicht eingehalten werden, z.B. wenn der Frequenzumrichter nicht mit EMV-Filter +E200 wegen der Installation in einem IT-Netz (ungeerdet) ausgestattet werden kann, lassen sich die Anforderungen der Norm folgendermaßen erfüllen:

1. Es muss sichergestellt werden, dass keine störenden Emissionen benachbarte Niederspannungsnetze beeinflussen. In einigen Fällen ist die natürliche Emissionsunterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall kann 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.

“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. Siehe Abschnitt *Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004*.

Marine-Typzulassungen

Die ACS800-04/U4 Frequenzumrichter mit Option +C132 haben die Marine-Typzulassung.

Weitere Informationen siehe *ACS800-01/U1/04/U4 Marine Supplement* [3AFE68291275 (Englisch)].

UL/CSA-Kennzeichnungen

Die Frequenzumrichtermodule ACS800-04 und ACS800-U4 sind cULus- gelistet und besitzen die CSA-Kennzeichnung.

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. Spezifische Grenzwerte siehe Abschnitt *Umgebungsbedingungen*.
- Die maximale Umgebungsufttemperatur bei Nennstrom beträgt 40 °C (104 °F). Der Strom muss bei 40 bis 50 °C (104 bis 122 °F) reduziert werden.
- Der Frequenzumrichter kann an einem Netz betrieben werden, das einen symmetrischen Strom von höchstens 100 kA eff. bei Nennspannung des Frequenzumrichters liefert (600 V maximal für 690 V Geräte), wenn eine Absicherungen mit Sicherungen gemäß Sicherungstabelle in Abschnitt *NEMA-Daten* erfolgt. Die Ampere-Angabe basiert auf Prüfungen, die gemäß UL 508C durchgeführt wurden.
- Die Kabel innerhalb des Motorschaltkreises müssen für mindestens 75°C (167°F) in UL-kompatiblen Installationen ausgelegt sein.
- Das Eingangskabel muss durch geeignete Sicherungen geschützt sein. Leistungsschalter/Schutzschalter dürfen in den USA nicht ohne Sicherungen verwendet werden. Geeignete IEC-Sicherungen (Klasse aR) und UL-Sicherungen (Klasse T) sind in diesem Hardware-Handbuch aufgelistet.
- 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.
- Für Installationen in Kanada muss ein Zweigstromkreisschutz gemäß dem Canadian Electrical Code und den anzuwendenden Provinz-Vorschriften installiert werden. Verwenden Sie UL-klassifizierte Sicherungen, um diese Anforderung zu erfüllen.
- Der Frequenzumrichter bietet einen Überlastungsschutz gemäß dem National Electrical Code (NEC). Einstellungen siehe Firmware-Handbuch. Die Standardeinstellung ist AUS; die Einstellung ist bei der Inbetriebnahme zu aktivieren.
- ABB Brems-Chopper mit entsprechend dimensionierten Bremswiderständen ermöglichen die Energieumwandlung in Wärme, die normalerweise beim Bremsen des Motors und der Arbeitsmaschine anfällt. Die korrekte Anwendung des Brems-Choppers wird in Kapitel *Widerstandsbremseinheit* erläutert.

Haftungsausschluss

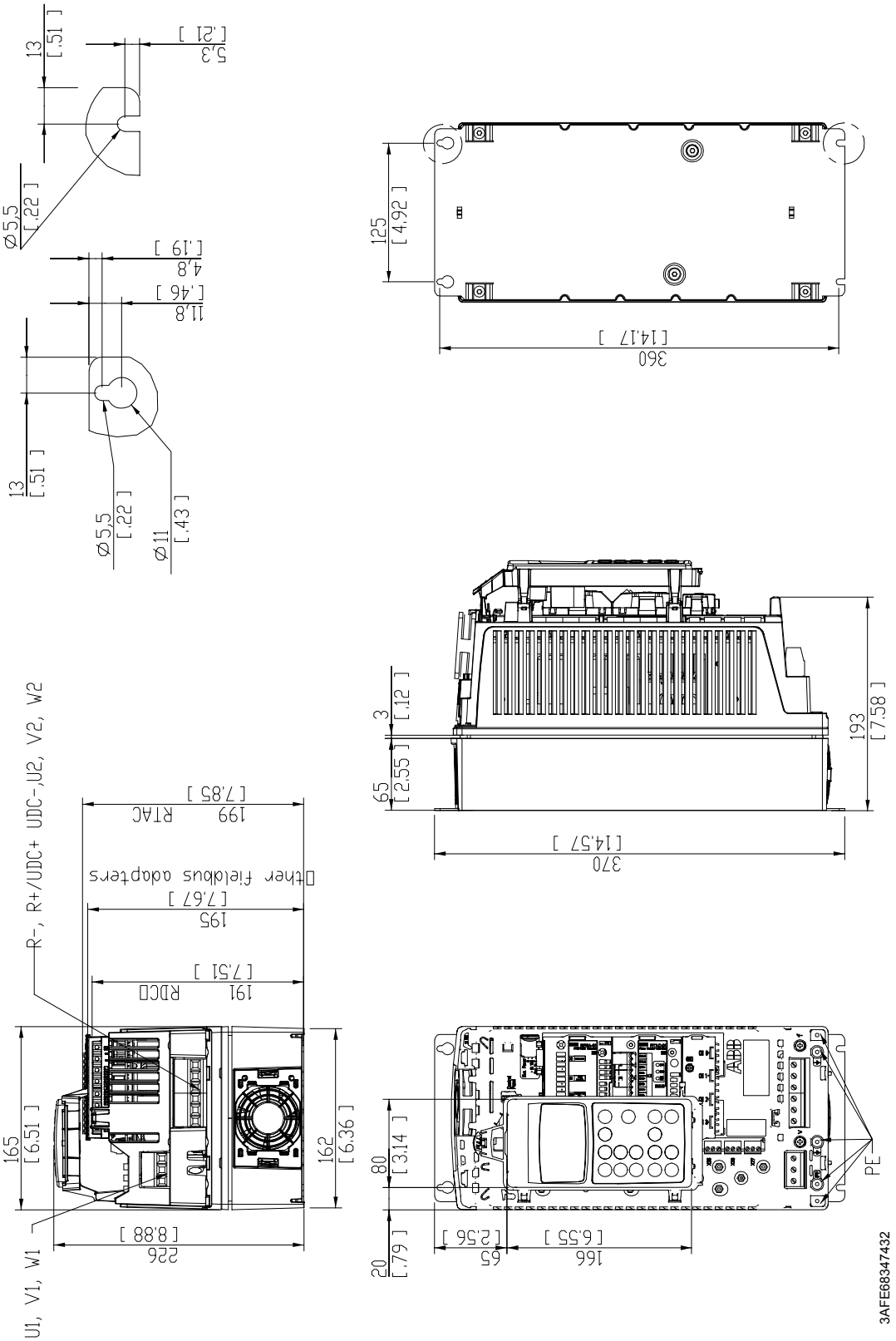
Der Hersteller ist nicht haftbar im Hinblick auf ein Produkt, das (i) falsch instandgesetzt oder verändert wurde; (ii) das falscher oder unsachgemäßer Anwendung, Fahrlässigkeit oder Unfällen ausgesetzt war; (iii) das unter Nichtbeachtung der Herstellervorschriften verwendet wurde; oder das (iv) aufgrund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

Maßzeichnungen

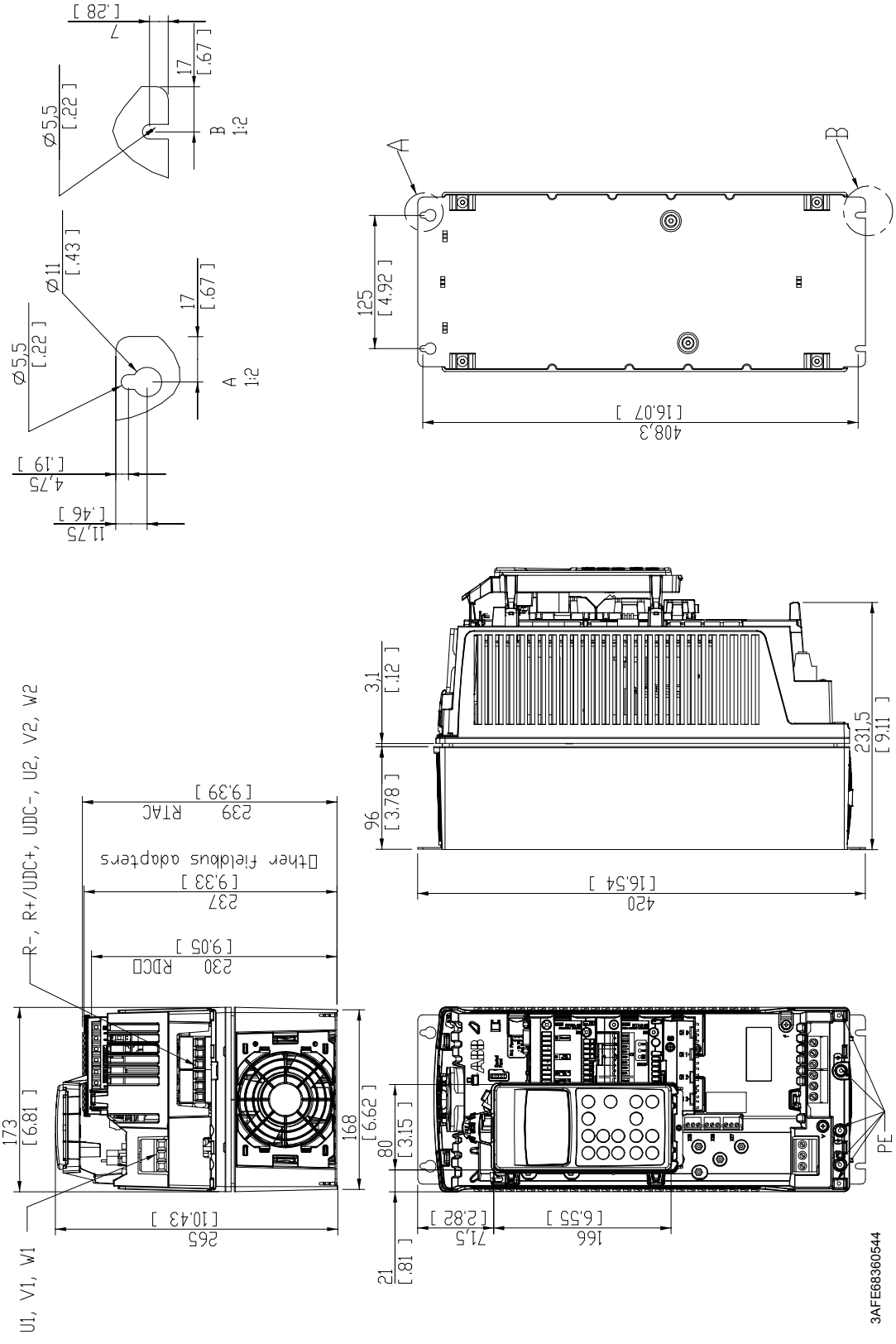
Inhalt dieses Kapitels

Nachfolgend finden Sie die Maßzeichnungen des ACS800-04/U4, der Flanschmontagesätze sowie der AGPS- und ASTO-Karten. Die Abmessungen sind in Millimetern und [Inches] angegeben.

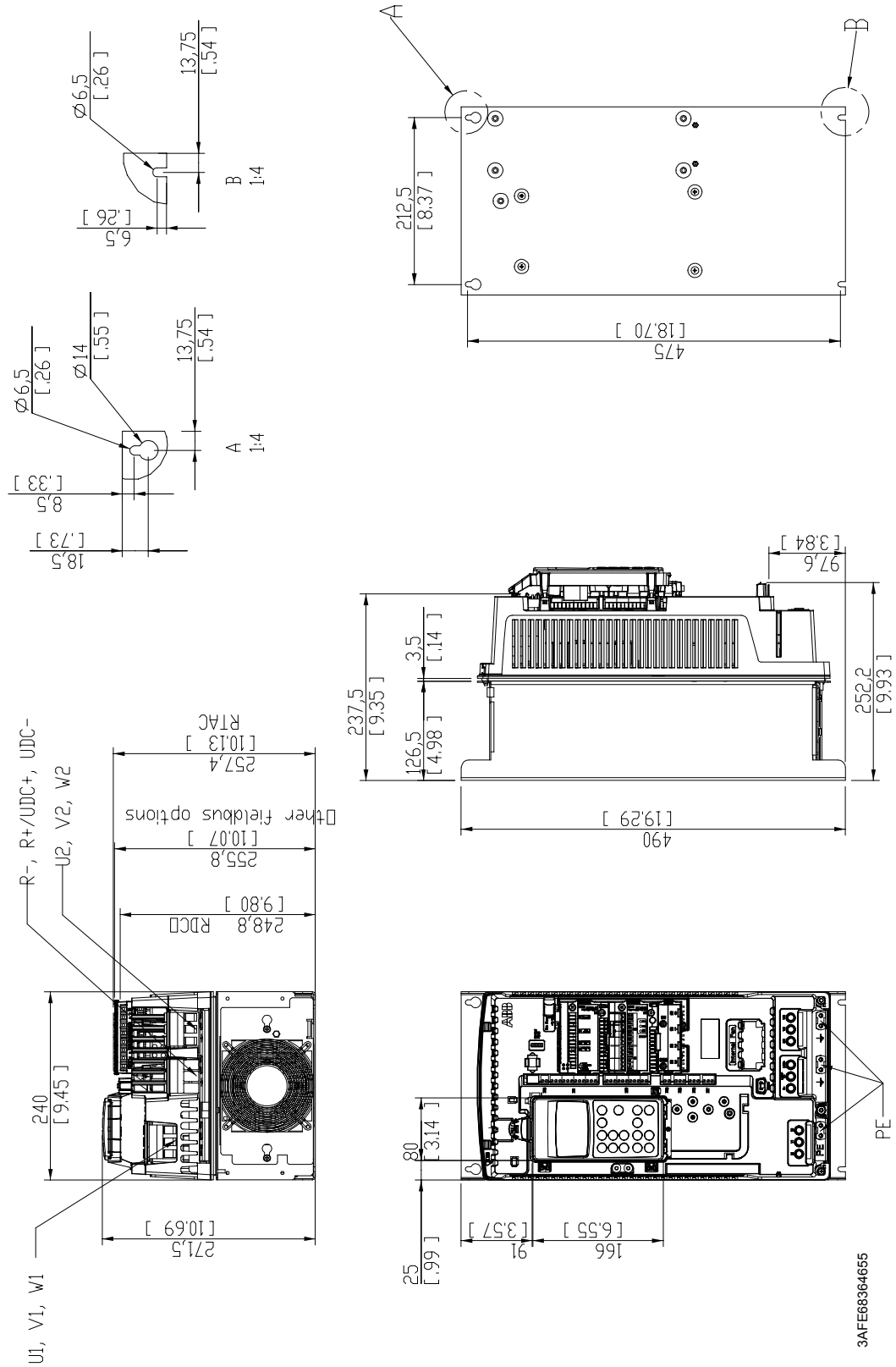
Baugröße R2 (mit optionalem Bedienpanel)



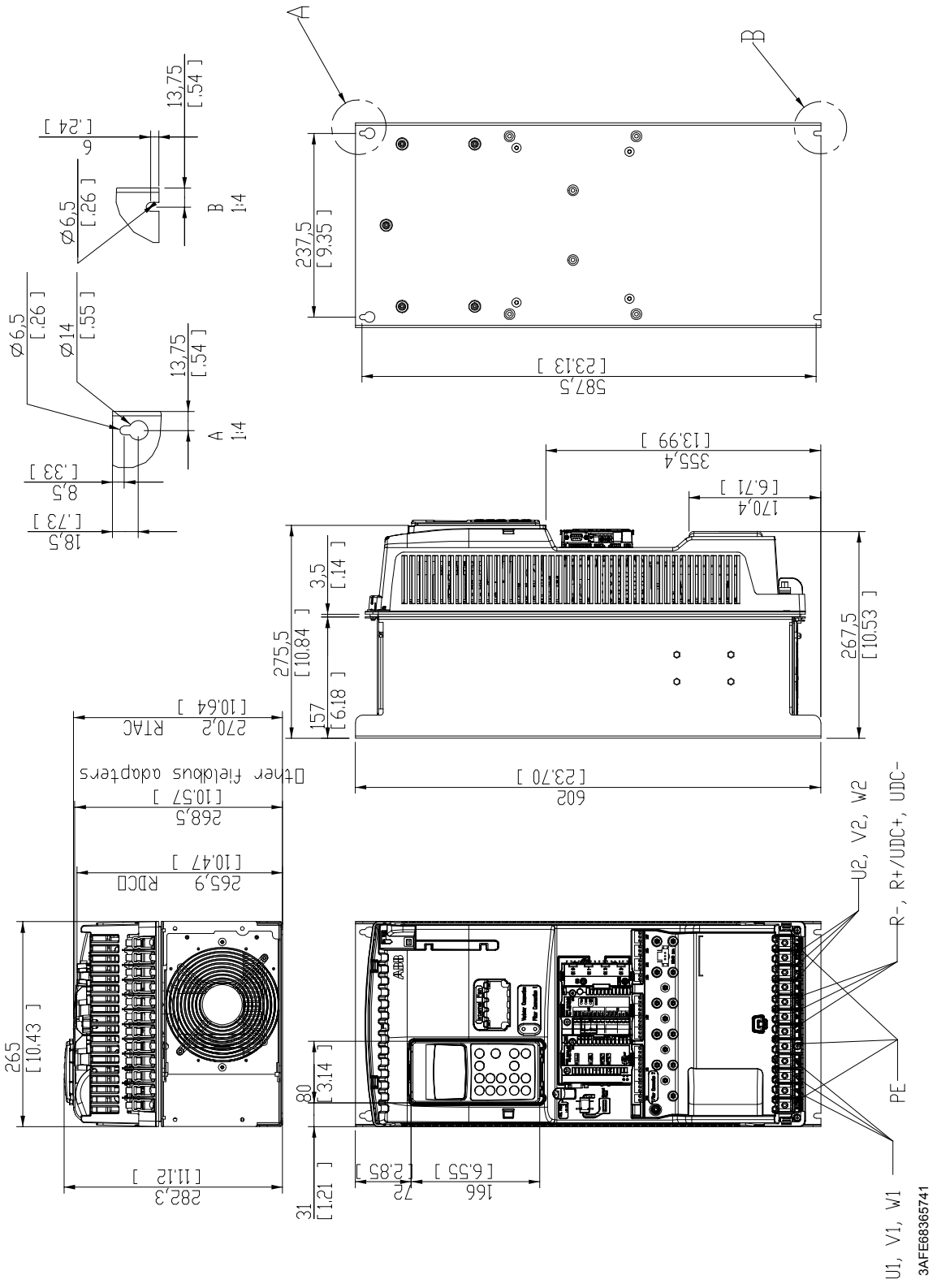
Baugröße R3 (mit optionalem Bedienpanel)



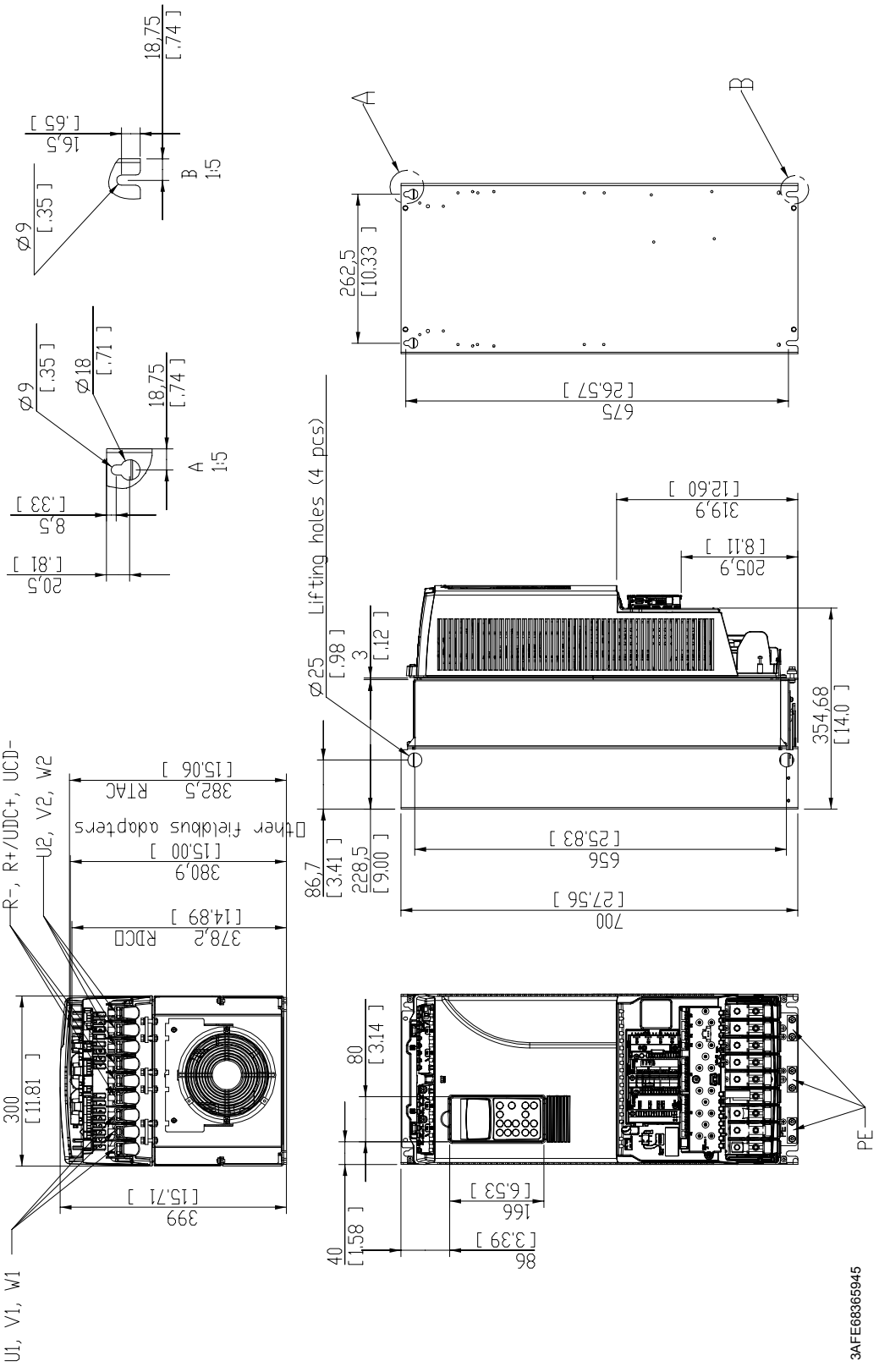
Baugröße R4 (mit optionalem Bedienpanel)



Baugröße R5 (mit optionalem Bedienpanel)

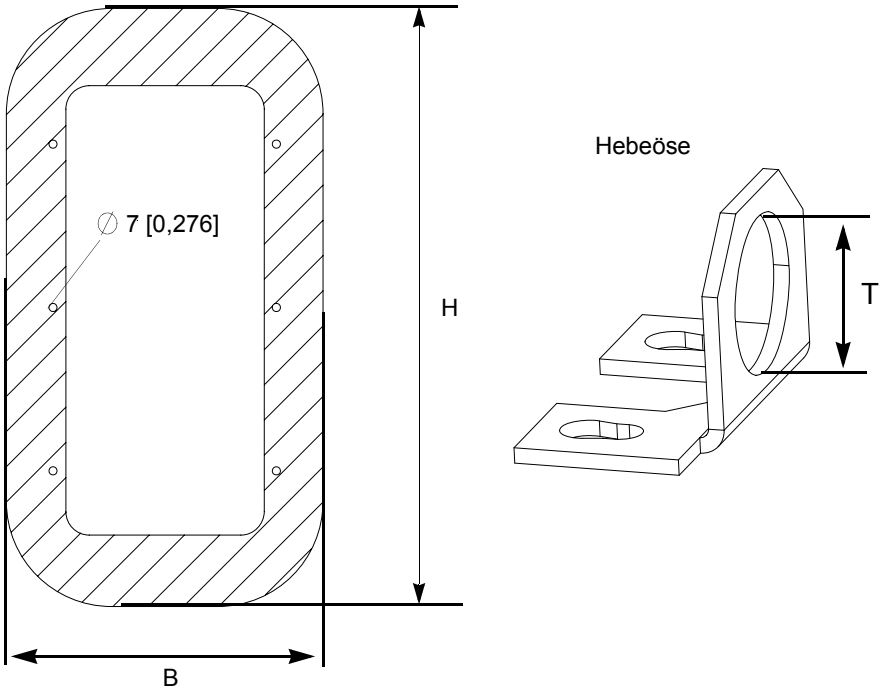


Baugröße R6 (mit optionalem Bedienpanel)



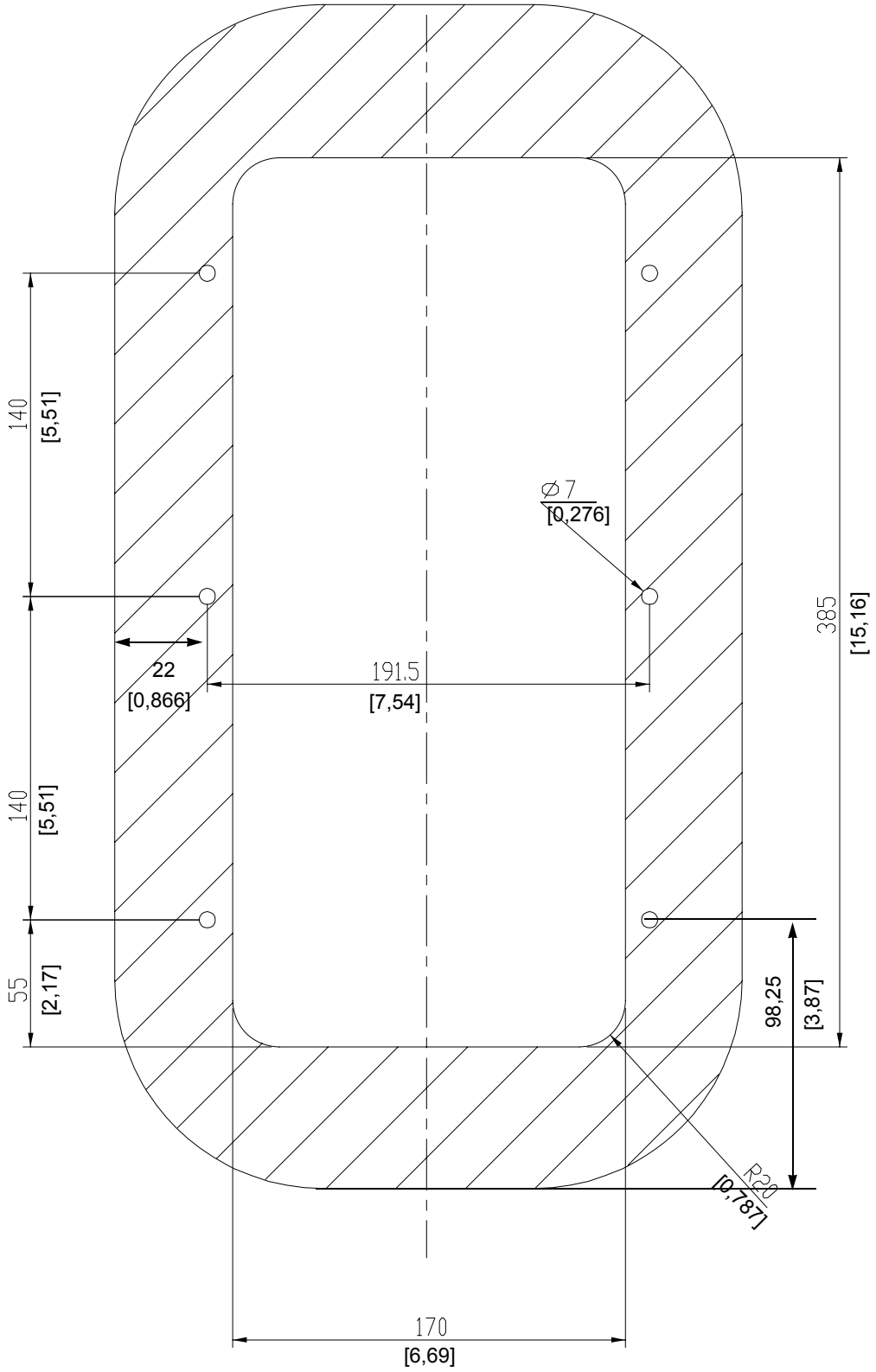
Flanschmontagesätze

Abmessungen der Flanschmontagesätze:

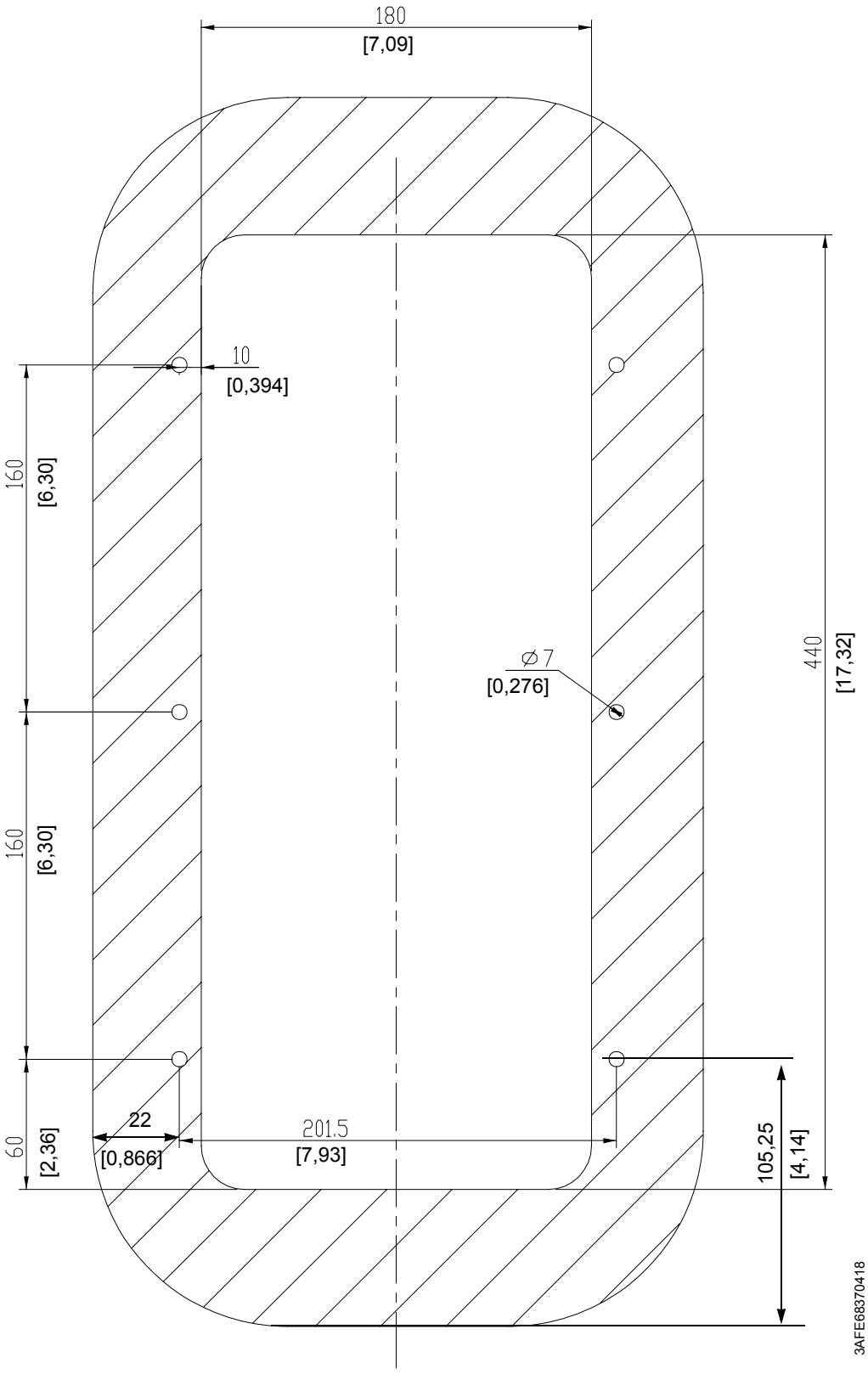


Baugröße	H mm [in.]	B mm [in.]	T mm [in.]
R2	476,5 [18,76]	235,5 [9,27]	25 [0,984]
R3	530,5 [20,89]	245,5 [9,67]	25 [0,984]
R4	595,95 [23,46]	373,6 [14,71]	25 [0,984]
R5	700 [27,56]	398,8 [15,70]	25 [0,984]
R6	786 [30,94]	433,4 [17,06]	25 [0,984]

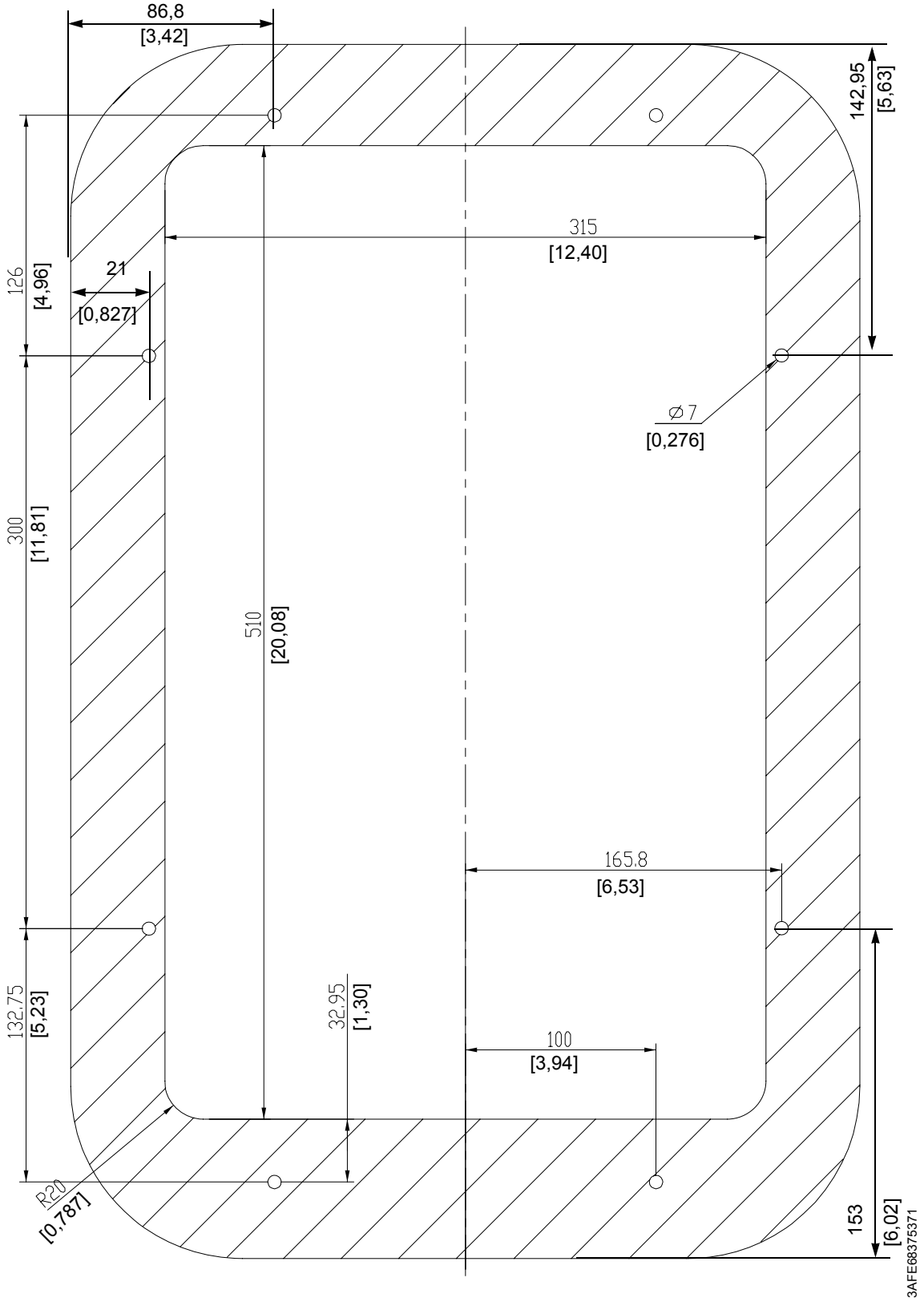
Flanschmontagesatz für Baugröße R2



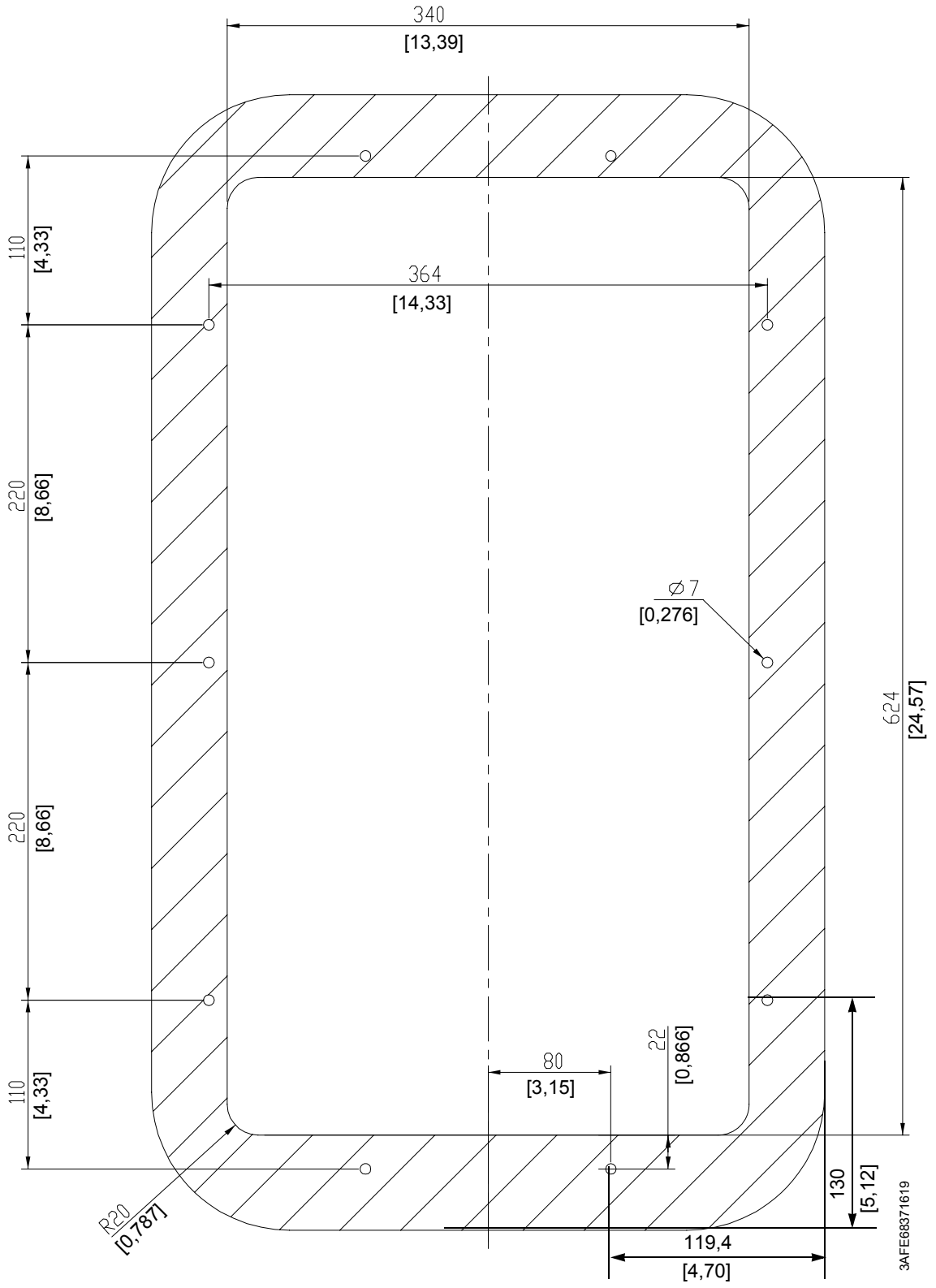
Flanschmontagesatz für Baugröße R3



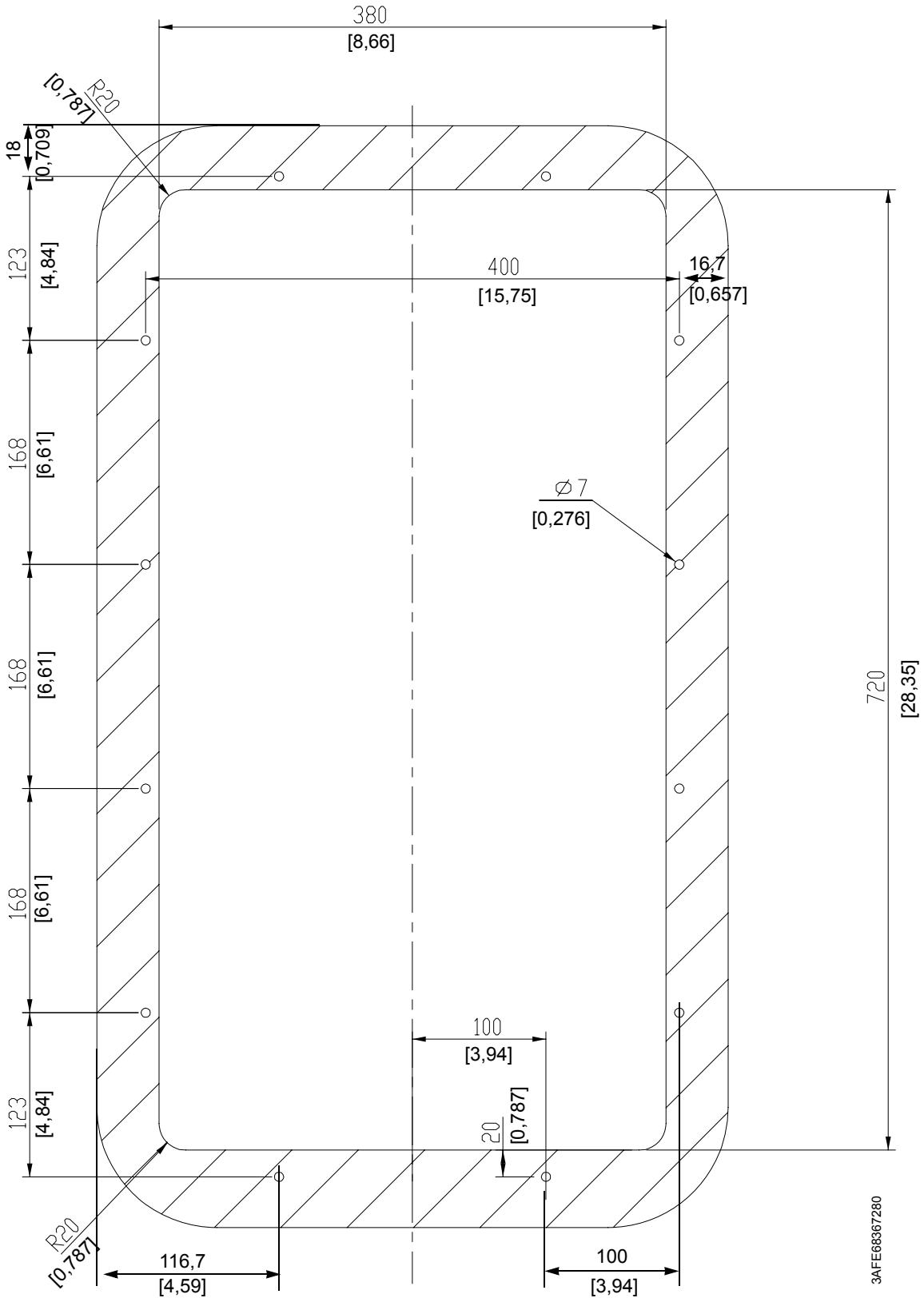
Flanschmontagesatz für Baugröße R4



Flanschmontagesatz für Baugröße R5

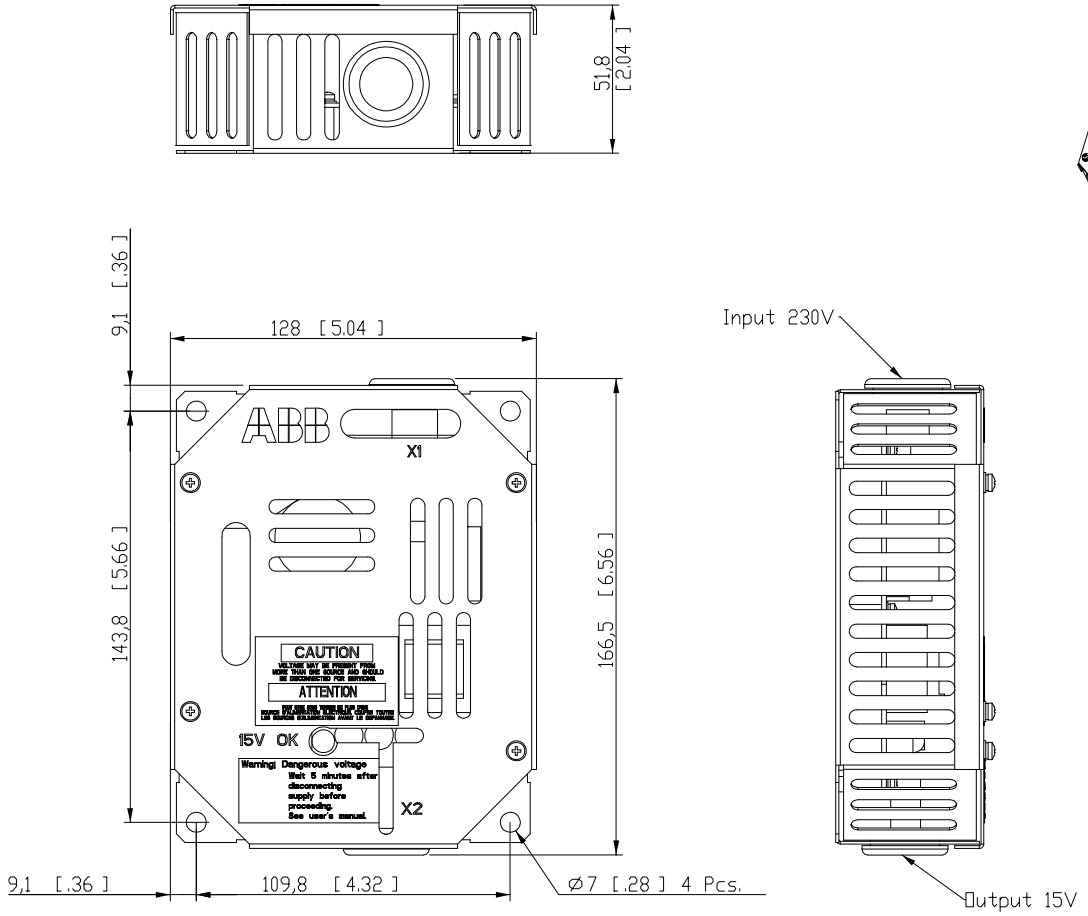


Flanschmontagesatz für Baugröße R6



AGPS- und ASTO-Karten

Die Abmessungen der AGPS- und ASTO-Karten sind identisch.



E68293898

Widerstandsbremseinheit

Inhalt dieses Kapitels

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

Lieferbarkeit von Brems-Choppern und Widerständen

Die Frequenzumrichter der Baugrößen R2 und R3 sowie die 690 V-Einheiten der Baugröße R4 sind standardmäßig mit einem eingebauten Brems-Chopper ausgestattet. Für andere Frequenzumrichter sind Brems-Chopper optional als Einbaueinheiten erhältlich, die im Typenschlüssel mit +D150 angegeben werden.

Widerstände sind als externe Option erhältlich.

Auswahl der richtigen Kombination aus Frequenzumrichter/Brems-Chopper/Widerstand

1. Berechnen Sie die maximale, vom Motor während des Betriebs erzeugte Leistung *(P_{max})*.
2. Wählen Sie anhand der folgenden Tabellen eine geeignete Kombination aus Frequenzumrichter / Brems-Chopper / Bremswiderstand für die Anwendung aus (berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Frequenzumrichters auch die anderen üblichen Auslegungskriterien). Die folgende Bedingung muss erfüllt 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.

   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 den Einzelwiderstand festgelegten Wertes.

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

- Sein Widerstandswert liegt nicht unter dem des Standard-Widerstandes.
- Der Widerstandswert schränkt die benötigte Bremsleistung nicht ein, d.h.

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

dabei sind

P_{max}	maximale vom Motor generierte Leistung beim Bremsen
U_{DC}	Spannung am Widerstand während des Bremsens z.B., 1,35 · 1,2 · 415 V DC (bei Versorgungsspannung von 380 bis 415 V AC), 1,35 · 1,2 · 500 V DC. (bei Versorgungsspannung von 440 bis 500 V AC) oder 1,35 · 1,2 · 690 V DC (bei Versorgungsspannung von 525 bis 690 V AC),
R	Widerstandswert (Ohm)

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

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

Optionale Brems-Chopper und -widerstände

Die Kenndaten zur Dimensionierung der Bremswiderstände für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) sind nachfolgend angegeben.

ACS800-04 Typ **ACS800-U4 Typ**	**Bremsleistung des Choppers und des Frequenzumrichters**	**Bremswiderstand / -widerstände**			
	P_{brcont} (kW)	**Typ**	R (Ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
230 V Einheiten					
-0001-2	0,55	SACE08RE44	44	210	1
-0002-2	0,8	SACE08RE44	44	210	1
-0003-2	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-2	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-2	2,2	SACE15RE22	22	420	2
-0006-2	3,0	SACE15RE22	22	420	2
-0009-2	4,0	SACE15RE22	22	420	2
-0011-2	5,5	SACE15RE13	13	435	2
-0016-2	11	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0020-2	17	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0025-2	23	SAFUR80F500	6	2400	6
-0030-2	28	SAFUR125F500	4	3600	9
-0040-2	33	SAFUR125F500	4	3600	9
-0050-2	45	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0060-2	56	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0070-2	68	2xSAFUR125F500	2	7200	18

ACS800-04 Typ ACS800-U4 Typ	Bremsleistung des Choppers und des Frequenzumrichters	Bremswiderstand / -widerstände			
	P_{brcont} (kW)	Typ	R (Ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
400 V Einheiten					
-0003-3	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-3	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-3	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-3	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-3	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-3	5,5	SACE15RE22	22	420	2
-0016-3	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0023-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-3	23	SACE15RE13	13	435	2
-0030-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0035-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-3	33	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0050-3	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-3	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0075-3	70	SAFUR80F500	6	2400	6
-0070-3 *	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0135-3	132	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
-0165-3	132	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
-0205-3	160	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
500 V Einheiten					
-0004-5	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-5	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-5	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-5	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-5	5,5	SACE08RE44	44	210	1
-0016-5	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-5	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0028-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0030-5	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0045-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0050-5	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-5	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0070-5	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0105-5	83	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-5 *	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0165-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0205-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0255-5	200	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5

ACS800-04 Typ ACS800-U4 Typ	Bremsleistung des Choppers und des Frequenzumrichters	Bremswiderstand / -widerstände			
	P_{brcont} (kW)	Typ	R (Ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
690 V Einheiten					
-0011-7	8,0	SACE08RE44	44	210	1
-0016-7	11	SACE08RE44	44	210	1
-0020-7	16	SACE08RE44	44	210	1
-0025-7	20	SACE08RE44	44	210	1
-0030-7	28	SACE15RE22	22	420	2
-0040-7	22 / 33 [1)]	SACE15RE22	22	420	2
-0050-7	45	SACE15RE13	13	435	2
-0060-7	56	SACE15RE13	13	435	2
-0070-7	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0100-7	83	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0120-7	113	SAFUR80F500	6	2400	6
-0145-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0175-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0205-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6

* Typ nicht mehr lieferbar. 00096931

P_{brcont} Der Frequenzumrichter und der Brems-Chopper halten dieser Dauerbremsleistung stand. Das Bremsen gilt als Dauerbremsen, wenn die Bremszeit 30 s übersteigt.
Hinweis: Die innerhalb von 400 Sekunden an den/die angegebenen Widerstand/Widerstände übertragene Energie darf den Wert E_R nicht überschreiten.

R Widerstandswert für die aufgeführte Widerstandseinheit.
Hinweis: Dies ist gleichzeitig der zulässige Mindestwiderstandswert für den Bremswiderstand.

E_R Kurzer Energieimpuls, dem die Widerstandseinheit alle 400 Sekunden standhält. Diese Energie erwärmt das Widerstandselement von 40 °C (104 °F) bis zur zulässigen Höchsttemperatur.

P_{Rcont} Dauer- (Wärme-) Leistung des Widerstands, die er bei korrektem Einbau abgeben kann. Die Energie E_R wird in 400 Sekunden abgeleitet.

1) 22 kW mit Standard 22 Ohm Widerstand und 33 kW mit 32…37 Ohm Widerstand

Alle Bremswiderstände sind außerhalb des Umrichtermoduls zu installieren. Die Bremswiderstände SACE sind in einem Metallgehäuse der Schutzart IP21 eingebaut. Die Bremswiderstände SAFUR sind in einem Metallrahmen der Schutzart IP00 eingebaut. **Hinweis:** Die SACE- und SAFUR-Widerstände sind nicht UL-gelistet.

Installation und Verdrahtung der Widerstände

Alle Widerstände sind außerhalb des Frequenzumrichtermoduls zu installieren, damit sie kühl bleiben und abkühlen können.

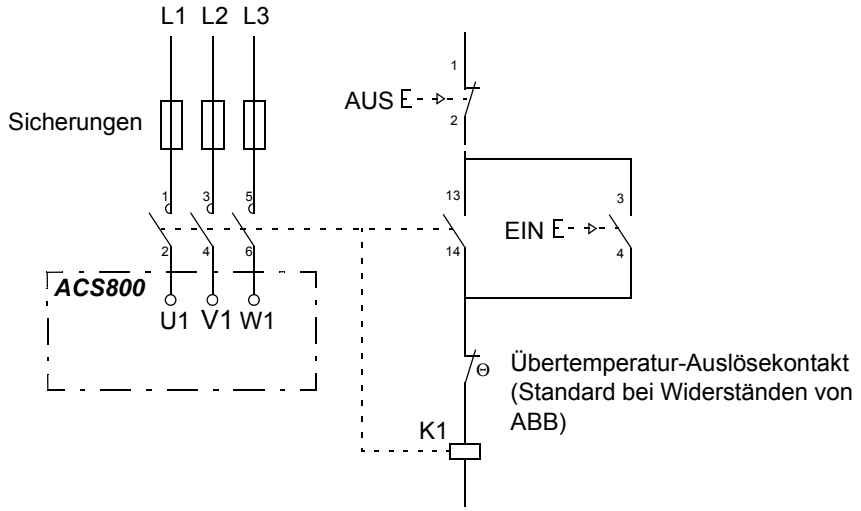
WARNUNG! Die in der Nähe des Bremswiderstandes verwendeten Materialien dürfen nicht enflammbar sein. Die Oberflächentemperatur des Widerstandes ist hoch. Die Abluft des Widerstandes ist mehrere hundert Grad heiß. Den Widerstand vor Berührung schützen.

Den gleichen Kabeltyp wie beim Einspeisekabel des Frequenzumrichters verwenden (siehe Kapitel *Technische Daten*)), um sicherzustellen, dass die Eingangssicherungen auch das Kabel des Widerstandes schützen. Alternativ kann ein geschirmtes Zwei-Leiter-Kabel mit dem gleichen Querschnitt verwendet werden. Die maximale Länge des Widerstandskabels beträgt 10 m (33 ft). Anschluss siehe Anschlussplan des Frequenzumrichters.

Schutz der Baugrößen R2 bis R5

Es wird dringend empfohlen, den Frequenzumrichter aus Sicherheitsgründen mit einem Netzschütz auszustatten. Das Schütz ist so zu verdrahten, dass es bei einer Überhitzung des Widerstandes öffnet. Das ist wichtig für die Sicherheit, da der Frequenzumrichter ansonsten nicht in der Lage ist, die Netzeinspeisung zu unterbrechen, wenn der Brems-Chopper bei Störung weiterhin leitend bleibt.

Nachfolgend ist ein einfaches Verdrahtungsbeispiel dargestellt.

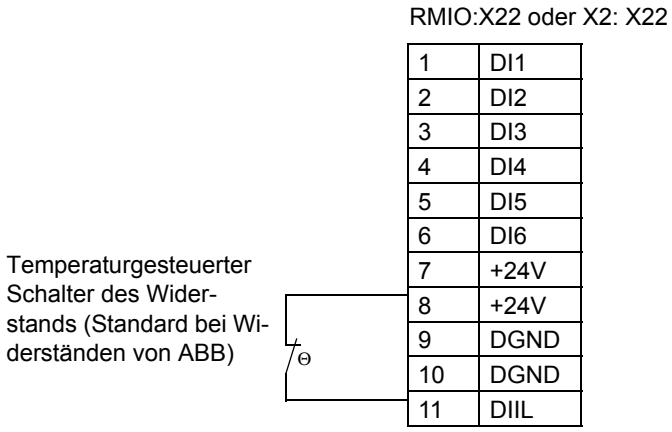


Schutz von Baugröße R6

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.
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.

Bei Verwendung des Standard Regelungsprogramms muss der Übertemperatur-Auslösekontakt wie folgt verdrahtet werden. Wenn der Übertemperatur-Auslösekontakt öffnet, stoppt der Frequenzumrichter und der Antrieb trudelt aus.



Bei anderen Regelungsprogrammen kann der Übertemperatur-Auslösekontakt auf einen anderen Digitaleingang verdrahtet werden. Die Parametrierung des Eingangskann so vorgenommen werden, dass der Frequenzumrichter ggf. mit “EXTERNAL FAULT" (Externe Störung) gestoppt wird. Siehe hierzu die Anweisungen im entsprechenden Programmierhandbuch.

Inbetriebnahme des Bremskreises

Bei Standard Regelungsprogramm:

- Die Brems-Chopper-Funktion freigeben (Parameter 27.01).
- Die Überspannungsregelung des Frequenzumrichters abschalten (Parameter 20.05).
- Die Einstellung des Widerstandswertes prüfen (Parameter 27.03).
- Baugröße R6: Die Einstellung von Parameter 21.09 prüfen. Wenn der Stopp mit Austrudeln notwendig ist, muss OFF2 STOP eingestellt werden.

Für die Verwendung des Überlastschutzes für Bremswiderstände (Parameter 27.02...27.05) wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Vertretung.

WARNUNG! Wenn der Frequenzumrichter mit einem Brems-Chopper ausgestattet, der Chopper aber nicht durch Parametereinstellung aktiviert ist, muss der Anschluss des Bremswiderstands elektrisch getrennt werden.

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

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.

Externe +24 V DC-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemme X34

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird der Anschluss einer externen +24 V DC-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemme X34 beschrieben. Stromverbrauch der RMIO-Karte siehe Kapitel *Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)*.

Hinweis: Über Klemme X23 kann die RMIO-Karte leichter mit Spannung versorgt werden, siehe Kapitel *Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)*.

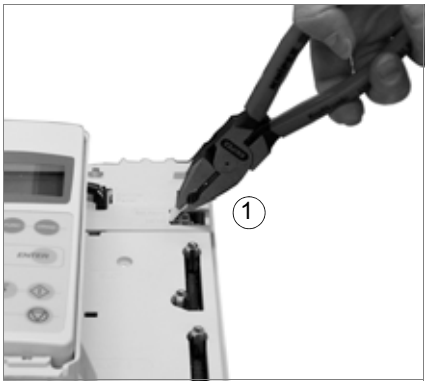
Parametereinstellungen

Im Standard-Regelungsprogramm muss Parameter 16.09 SPANNUNG RECHNERK auf EXTERNE 24V eingestellt werden, wenn die RMIO-Karte von einer externen Spannungsquelle gespeist wird.

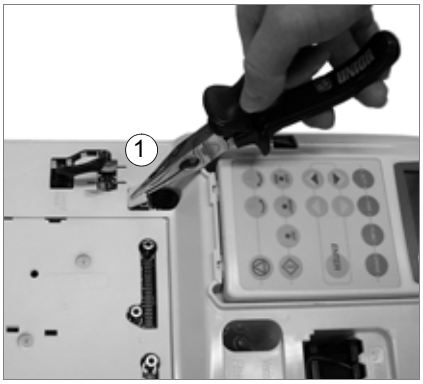
Anschluss der externen +24 V DC-Spannungsversorgung

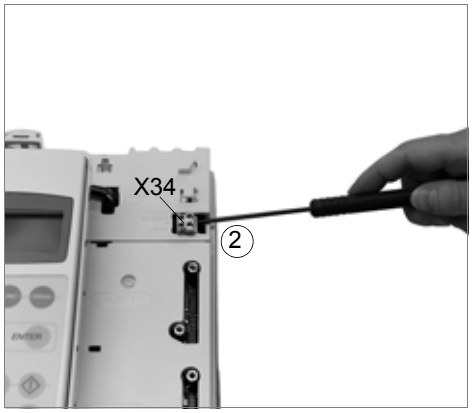
1. Die Kunststoffabdeckung über dem +24 V DC-Spannungsversorgungseingang mit Hilfe einer Zange abbrechen.
2. Den Stecker hochziehen.
3. Die Leiter von dem Anschluss abklemmen (den Anschluss für später aufheben).
4. Die Enden der Leiter einzeln mit Isolierband isolieren.
5. Die isolierten Enden der Leiter mit Isolierband abdecken.
6. Die Leiter in das Gehäuse hineinschieben.
7. Die Leiter der externen +24 V DC-Spannungsversorgung am abgeklemmten Anschluss anschließen:
   bei einem zweipoligen Stecker, den "+" Leiter an Klemme 1 und den "-"Leiter an Klemme 2.
   bei einem dreipoligen Stecker, den "+" Leiter an Klemme 2 und den "-"Leiter an Klemme 3.
8. Den Anschluss einstecken.

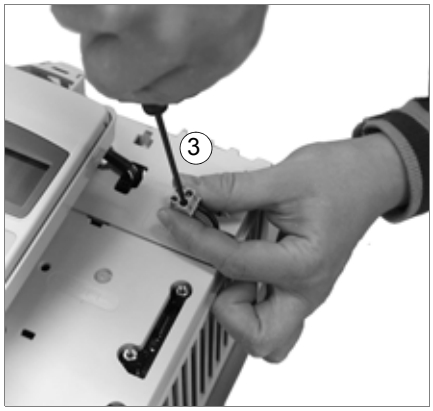
Baugrößen R2 bis R4

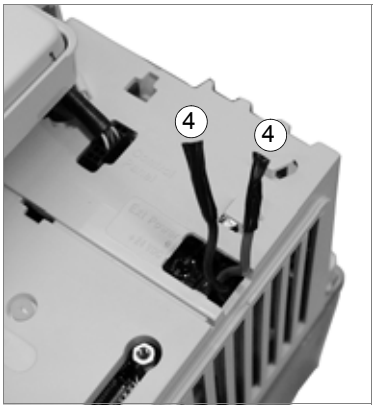


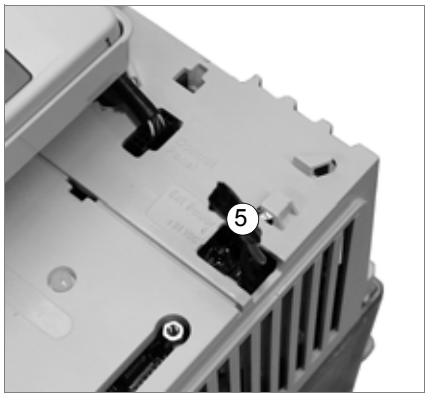
Baugrößen R5 und R6

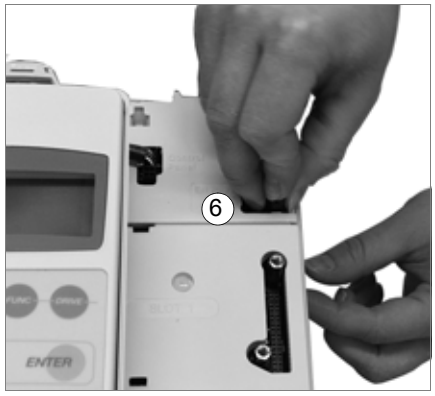


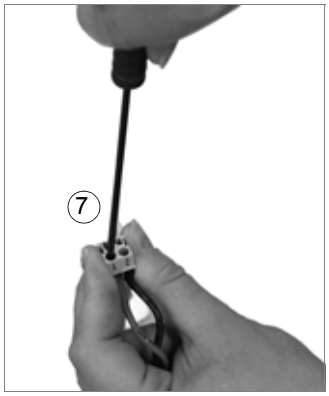


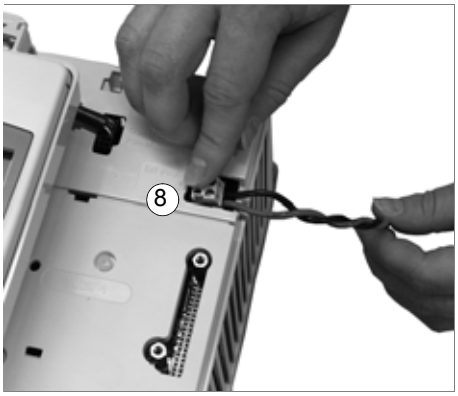


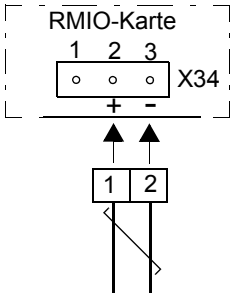




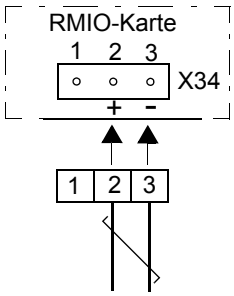








Anschluss eines zweipoligen Steckers



Anschluss eines dreipoligen Steckers

Optionale RDCO-01/02/03/04 DDCS-Kommunikationsmodule

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Anschlüsse für die optionalen RDCO-0x DDCS-Kommunikationsmodule sowie die technischen Daten der RDCO-0x Module.

Übersicht

Die RDCO-0x DDCS-Kommunikationsoptionen sind Zusatzmodule für die

- RMIO-Motorregelungs- und E/A- Karte (auch Teil der RDCU-Regelungseinheiten)
- BCU-Regelungseinheiten.

RDCO-Module sind sowohl werksseitig installiert erhältlich als auch als Nachrüstsätze lieferbar.

Die RDCO-Module verfügen über die Anschlüsse für die LWL- DDCS-Kanäle CH0, CH1, CH2 und CH3. Die Verwendung dieser Kanäle hängt vom Regelungsprogramm ab; siehe *Firmware-Handbuch* des Frequenzumrichters. Die Kanäle werden allerdings in der Regel wie folgt belegt:

CH0 – übergeordnetes System (z. B. Feldbusadapter)

CH1 – E/A-Optionen und Einspeiseeinheit

CH2 – Master/Follower-Verbindung

CH3 – PC-Tool (nur ACS800*).*

Es gibt verschiedene RDCO-Ausführungen. Der Unterschied zwischen den Ausführungen liegt in den optischen Komponenten. Darüber hinaus ist jede Ausführung mit einer lackierten Elektronikkarte lieferbar; diese Versionen besitzen den Zusatz “**C**” in der Typenbezeichnung, z. B. RDCO-03C.

Modultyp	Typ der optischen Komponente			
	CH0	CH1	CH2	CH3
RDCO-01(C)	10 MBd	5 MBd	10 MBd	10 MBd
RDCO-02(C)	5 MBd	5 MBd	10 MBd	10 MBd
RDCO-03(C)	5 MBd	5 MBd	5 MBd	5 MBd
RDCO-04(C)	10 MBd	10 MBd	10 MBd	10 MBd

Die optischen Komponenten an beiden Enden einer LWL- Verbindung müssen vom gleichen Typ sein, damit Lichtintensität und Ansprechempfindlichkeit des Empfängers zueinander passen. Kunststoff-LWL-Leitungen (Plastic optical fibre = POF) kön-

nen für optische Komponenten mit 5 MBd und 10 MBd verwendet werden. Für 10 MBd Komponenten können Hard Clad Silica (HCS) Kabel verwendet werden, die größere Anschlusslängen durch ihre niedrigere Dämpfung ermöglichen.

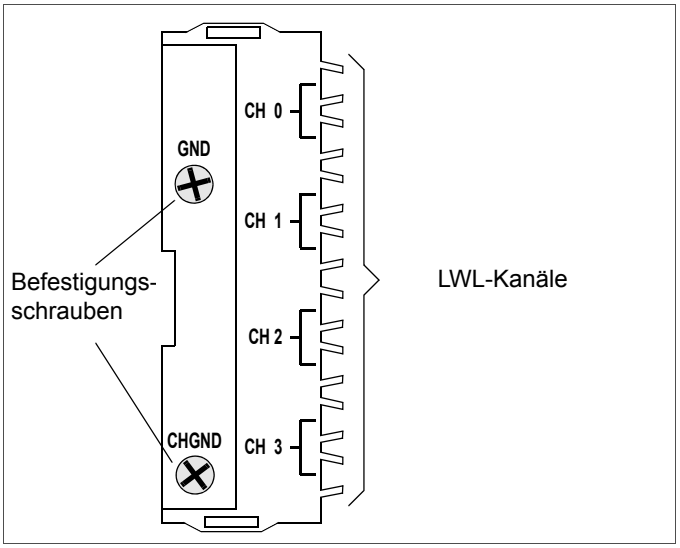
Hinweis: Der Typ der optischen Komponente sagt nichts über die tatsächliche Kommunikationsgeschwindigkeit aus.

Überprüfung bei Lieferung

Zum Lieferumfang des Moduls gehört:

- RDCO-0x Modul
- Zwei Schrauben (M3×8)
- Diese Anleitung.

Aufbau des Moduls



Installation

WARNUNG! Alle elektrischen Installations- und Wartungsarbeiten an dem Frequenzumrichter dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Der Frequenzumrichter und angeschlossene Einrichtungen müssen ordnungsgemäß geerdet werden.

Arbeiten Sie nicht an einem Frequenzumrichter, der an die Spannungsversorgung angeschlossen ist. Schalten Sie vor der Installation die Netzspannung und andere gefährliche Spannungen (z. B. von externen Steuerstromkreisen) vom Frequenzumrichter ab. Warten Sie nach dem Abschalten der Netzspannung stets 5 Minuten, damit sich die Zwischenkreiskondensatoren entladen können, bevor Sie mit Arbeiten am Frequenzumrichter beginnen. Es wird empfohlen, mit einem Spannungsmessgerät zu prüfen, ob der Frequenzumrichter vor Beginn der Arbeiten tatsächlich spannungsfrei ist.

Innerhalb des Frequenzumrichters können gefährlich hohe Spannungen durch extern gespeiste Steueranschlüsse vorhanden sein, auch dann, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist. Bei allen Arbeiten an der Einheit ist die erforderliche Vorsicht geboten. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen und/oder tödlichen Unfällen führen.

WARNUNG! Die Elektronikkarten des Frequenzumrichters sind mit integrierten Schaltkreisen versehen, die extrem empfindlich gegen elektrostatische Entladungen sind. Tragen Sie ein Erdungsarmband, wenn Sie die Elektronikkarten berühren müssen. Berühren Sie die Elektronikkarten nicht unnötigerweise. Nehmen Sie Elektronikkarten erst dann aus der antistatischem Verpackung, wenn dies erforderlich ist.

WARNUNG! Behandeln Sie die LWL mit Sorgfalt. Die maximale langfristige Zugfestigkeit beträgt 1 N; der kleinste zulässige Biegeradius beträgt 35 mm. Berühren Sie nicht die Enden des LWL-Kabels mit den Fingern, da LWL sehr schmutzempfindlich sind.
Verwenden Sie an den Kabeleingängen Gummidichtungen, um die Kabel zu schützen.

Das RDCO-0x-Modul gehört in den mit “DDCS” gekennzeichneten Steckplatz am Frequenzumrichter. Während der Installation werden die Spannungsversorgung und der Anschluss der Signale an den Frequenzumrichter automatisch über einen 20-Pin-Stecker hergestellt.

Das Modul wird mit Kunststoff-Halteklammern und zwei Schrauben befestigt. Über die Schrauben erfolgt gleichzeitig die Erdung des Moduls und die Verbindung der GND-Signale des Moduls mit der Regelungseinheit.

Vorgehensweise bei der Installation

1. Machen Sie die Steckplätze für Optionsmodule am Frequenzumrichter ausfindig. Sehen Sie gegebenenfalls im *Hardware-Handbuch* des Frequenzumrichters nach, wie die Abdeckungen entfernt werden.
2. Setzen Sie das Modul vorsichtig in den mit “DDCS” (Steckplatz 4 der BCU-Regelungseinheit) gekennzeichneten Steckplatz ein, bis die Halteclips einrasten und das Modul sichern.
3. Ziehen Sie die im Lieferumfang enthaltenen Schrauben fest. Bitte beachten Sie, dass die korrekte Installation der Schrauben zur Erfüllung der EMV-Anforderungen und für den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls wichtig ist.
4. Führen Sie die LWL-Kabel von dem externen Gerät zum jeweiligen Kanal des RDCO. Innerhalb des Umrichters müssen die LWL-Kabel wie im *Hardware-Handbuch* beschrieben geführt werden. Die LWL dürfen nicht geknickt oder über scharfen Kanten verlegt werden. Beachten Sie die Farbcodierung, damit jeweils die Senderausgänge an die Empfängereingänge korrekt angeschlossen werden. Falls mehrere Geräte an einen Kanal angeschlossen werden sollen, muss dieses in Ringtopologie erfolgen.

Technische Daten

Modultypen: RDCO-01(C), RDCO-02(C), RDCO-03(C), RDCO-04(C)

Schutzart: IP20

Umgebungsbedingungen: Es gelten die im *Hardware-Handbuch* für den Frequenzumrichter angegebenen Umgebungsbedingungen.

Steckverbinder:

- 20-Pin-Stiftleiste
- 4 Sender/Empfänger-Anschlusspaare für LWL-Kabel. Typ: Agilent Technologies Versatile Link. Kommunikationsgeschwindigkeit: 1, 2 oder 4 Mbit/s

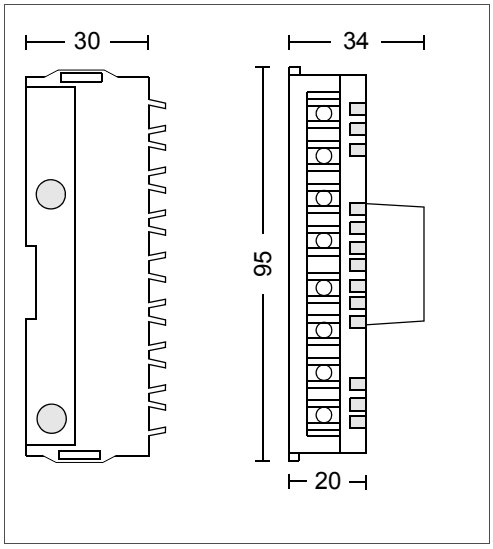
Betriebsspannung: +5 V DC ±10 %, von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters bereitgestellt.

Stromaufnahme: 200 mA max.

Elektromagnetische Störfestigkeit: IEC 1000-4-2 (Grenzwerte: Industrie, Zweite Umgebung); IEC 1000-4-3; IEC 1000-4-4; IEC 1000-4-6

Elektromagnetische Abstrahlung: EN 50081-2; CISPR 11

Abmessungen (mm).



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.com/searchchannels.

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 *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 *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

3AFE68449995 Rev F (DE) 27.06.2013

Power and productivity
for a better world™