

# ACS800

Hardware-Handbuch

ACS800-04 und ACS800-04M Frequenzumrichtermodule (45 bis 560 kW)

ACS800-U4 Frequenzumrichtermodule (60 bis 600 HP)



# Liste ergänzender Handbücher

<b>Frequenzumrichter-Hardware-Handbücher und Anleitungen</b>	<b>Code (Englisch)</b>	<b>Code (Deutsch)</b>
ACS800-04/04M/U4 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) Hardware Manual	<a href="#">3AFE64671006</a>	3AFE68242193
ACS800-04/04M/U4 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) Cabinet Installation	<a href="#">3AFE68360323</a>	
ACS800-04/04M/U4 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) Rittal TS 8 Cabinet Installation	<a href="#">3AFE68372330</a>	
ACS800-04M+E202 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) ARFI-10 EMC Filter Installation Guide	<a href="#">3AFE68317941</a>	
Converter module capacitor reforming instructions	<a href="#">3BFE64059629</a>	3AUA000044714

## **Frequenzumrichter-Firmware-Handbücher und Anleitungen**

ACS800 Standard Control Program 7.x Firmware Manual and Adaptive Program Application Guide	<a href="#">3AFE64527592</a> <a href="#">3AFE64527274</a>	3AFE64526944
ACS800 System Control Program 7.x Firmware Manual and Adaptive Program Application Guide	<a href="#">3AFE64670646</a> <a href="#">3AFE68420075</a>	3AFE68704804
ACS800 Permanent Magnet Synchronous Machine Drive Application Program Supplement to Firmware Manual for ACS800 Standard Control Program 7.x	<a href="#">3AFE68437890</a>	
ACS800 Master/Follower Application Guide	<a href="#">3AFE64590430</a>	
ACS800 Pump Control Application Program 7.2 Firmware Manual	<a href="#">3AFE68478952</a>	
ACS800 Extruder Control Program Supplement	<a href="#">3AFE64648543</a>	
ACS800 Centrifuge Control Program Supplement	<a href="#">3AFE64667246</a>	3AFE64669915
ACS800 Traverse Control Program Supplement	<a href="#">3AFE64618334</a>	
ACS800 Winch Control Program (+N698) Firmware Manual	<a href="#">3AUA0000031177</a>	
ACS800 Rod Pump Light Control Program Firmware Manual usw.	<a href="#">3AUA0000005304</a>	

## **Handbücher und Anleitungen der Optionen**

ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide	<a href="#">3AUA0000063373</a>
RDCO-01/02/03 DDCS Communication Option Modules	<a href="#">3AFE64492209</a>
AIMA-01 I/O Module Adapter User's Manual	<a href="#">3AFE64661442</a>
Drive Module Trolley for ACS800-04, ACS800-U4, ACS800-04M with option +H354 and ACS800-07 Hardware Manual	<a href="#">3AFE68481562</a>
ACS800 Single Drive Common DC Configurations Application Guide	<a href="#">3AFE64786555</a>

Handbücher und Kurzanleitungen für E/A-Erweiterungsmodule, Feldbusadapter 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 und ACS800-04M  
Frequenzumrichtermodule  
45 bis 560 kW  
ACS800-U4 Frequenzumrichtermodule  
60 bis 600 HP

## **Hardware-Handbuch**

3AFE68242193 Rev. G  
DE  
GÜLTIG AB: 04.03.2014



# Sicherheitsvorschriften

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

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.**

- Am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor dürfen keinerlei Arbeiten ausgeführt werden, solange die Netzspannung anliegt. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen.

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

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

**Hinweis:**

- 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, Option +Q950) 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 optionalen Module nicht die Anforderungen der Protective Extra Low Voltage (PELV) gemäß EN 50178.

**Erdung**

Diese Anweisungen richten sich an alle Personen, die für die Erdungsmaßnahmen 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.
- In der ersten Umgebung ist eine 360°-Hochfrequenzerdung an den Motorkabel-Durchführungen des Schaltschranks erforderlich.

**Hinweis:**

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

- Da der normale Ableitstrom des Frequenzumrichters höher als 3,5 mA AC oder 10 mA DC liegt (festgelegt durch EN 50178, 5.2.11.1), ist ein fester Schutz-erde-Anschluss erforderlich. Zusätzlich empfehlen wir, dass Sie Folgendes verwenden:
    - einen Schutzleiter mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al,  
oder
    - die 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

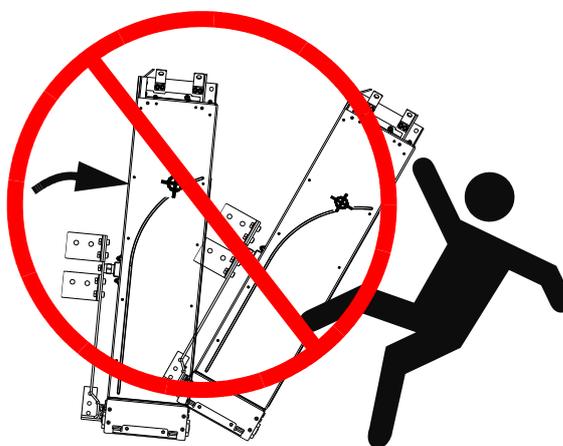
Diese Anweisungen richten sich an alle Personen, die den Frequenzumrichter installieren und Wartungsarbeiten daran ausführen.



**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 den Frequenzumrichter nur an den Hebeösen an. Kippen Sie die Einheit nicht. Der Frequenzumrichter fällt ab einem Kippwinkel von etwa 6 Grad um. Gehen Sie besonders vorsichtig vor, wenn Sie Frequenzumrichter mit Rollen bewegen. **Ein umkippendes Gerät kann zu Verletzungen führen.**

Das Modul  
nicht kippen!



- 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 des LWL-Kabels 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 im Standard-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-Regelungsprogramm) nach der Quittierung der Störung sofort an, sofern der Frequenzumrichter nicht für 3-Leiter-Start/Stop (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 auf 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 +Q967). 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 Schutzschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter. Stellen Sie durch Messen sicher, dass an den Eingangs- und Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters und 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 und 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 eine Zerstörung der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen 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 .....	9
Elektronikkarten .....	10
LWL (Lichtwellenleiter) .....	10
Betrieb .....	11
Permanentmagnetmotor .....	12
Installations- und Wartungsarbeiten .....	12
Inbetriebnahme und Betrieb .....	12

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Über dieses Handbuch**

Inhalt dieses Kapitels .....	19
Angesprochener Leserkreis .....	19
Einteilung nach Baugröße .....	19
Einteilung entsprechend dem Plus- (+) Code .....	19
Inhalt dieses Handbuchs .....	20
Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb .....	21
Begriffe und Abkürzungen .....	23

### **Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung**

Inhalt dieses Kapitels .....	25
Übersicht des ACS800-04/U4 .....	25
Übersicht des ACS800-04M .....	26
Konfigurationsbeispiele .....	26
Typenschild .....	27
Typenschlüssel .....	28
Hauptstromkreis und Steuerungsschnittstellen .....	30
Schaltbild .....	30
Betrieb .....	30
Elektronikkarten .....	31
Motorregelung .....	31
Anschlüsse der Regelungseinheit RDCU .....	32

## **Mechanische Installation**

Inhalt dieses Kapitels	33
Auspacken des Gerätes	33
Vor der Installation	35
Überprüfung bei Lieferung	35
Anforderungen an den Aufstellungsort	35
Kühlluftstrom	35
Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks	35
Befestigung des Schanks an Boden und Wand	36
Elektroschweißen	36

## **Planung der elektrischen Installation**

Inhalt dieses Kapitels	37
Auswahl des Motors und Kompatibilität	37
Schutz der Motorisolation und der Lager	39
Anforderungstabelle	40
Permanentmagnetmotor	45
Netzanschluss	45
Trennvorrichtung	45
EU	45
USA	45
Sicherungen	45
Netzschütz	45
Thermischer Überlast- und Kurzschlusschutz	46
Thermischer Überlastschutz des Frequenzumrichters und der Einspeise- und Motorkabel	46
Thermischer Überlastschutz des Motors	46
Schutz gegen Kurzschluss im Motorkabel	46
Schutz gegen Kurzschluss im Frequenzumrichter oder im Einspeisekabel	47
Erdschluss-Schutz	47
Notstopp-Einrichtungen	48
Neustart nach einem Notstopp	48
Funktion Netzausfall-Überbrückung	48
Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950)	49
Klemme für den Benutzeranschluss	50
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Option +Q967)	51
Klemme für den Benutzeranschluss	53
Auswahl der Leistungskabel	54
Allgemeine Regeln	54
Alternative Leistungskabeltypen	55
Motorkabelschirm	55
Zusätzliche US-Anforderungen	56
Schutzrohr	56
Alarmierte Kabel / geschirmte Leistungskabel	56
Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren	57
An das Motorkabel angeschlossene Einrichtungen	57
Installation von Schutzschaltern, Schützen, Anschlusskästen usw.	57
Bypass-Anschluss	58

Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor	58
Schutz der Relaisausgangskontakte und Dämpfung von Störungen bei induktiven Verbrauchern	59
Auswahl der Steuerkabel	60
Relaiskabel	60
Bedienpanelkabel	60
Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den E/A des Frequenzumrichters	61
Installationsorte oberhalb von 2000 Metern (6562 Fuß) ü.N.N.	61
Verlegung der Kabel	61
Kabelkanäle für Steuerkabel	62

### **Elektrische Installation**

Inhalt dieses Kapitels	63
Warnungen	63
Isolation der Baugruppe prüfen	63
Frequenzumrichter	63
Einspeisekabel	63
Motoranschluss	63
IT-Netze (ungeerdete Netze)	64
Installation von optionalen EMV-Filtern (+E202)	64
Verdrahtungsbeispiel	65
Leistungskabel-Anschlussplan	66
Erdung der Kabelschirme	67
Befestigung der US-Kabelschuhe	68
Montagebeispiel	68
Anschlüsse der Regelungseinheit RDCU	69
Anschluss der Steuerkabel an die RMIO-Karte	70
Anschluss der Schirmleiter an die RMIO-Karte	70
Mechanische Sicherung der Steuerkabel	70
Einstellungen des Lüftertransformators	71
Installation der optionalen Module	71
Verkabelung der E/A- und Feldbusmodule	71
Verkabelung des Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls	72
LWL-Verbindung	72
Warnaufkleber	72
Entfernen der Schutzabdeckung vom Luftauslass des Frequenzumrichtermoduls	73

### **Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)**

Inhalt dieses Kapitels	75
Hinweis zur Klemmenbezeichnung	75
Hinweis für den Einsatz einer externen Spannungsversorgung	76
Parametereinstellungen	76
Externe Steueranschlüsse (nicht US)	77
Externe Steueranschlüsse (US)	78
Technische Daten der RMIO-Karte	79
Analogeingänge	79
Konstantspannungsausgang	79
Hilfsspannungsausgang	79

Analogausgänge .....	79
Digitaleingänge .....	79
Relaisausgänge .....	80
DDCS LWL-Verbindung .....	80
24 V DC Spannungsversorgungseingang .....	80

### **Installations-Checkliste**

Inhalt dieses Kapitels .....	83
Checkliste .....	83

### **Inbetriebnahme und Betrieb**

Inhalt dieses Kapitels .....	85
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme .....	85
Bedienpanel .....	86
Abnehmen des Bedienpanels .....	86

### **Wartung**

Inhalt dieses Kapitels .....	87
Sicherheit .....	87
Wartungsintervalle .....	88
Aufbau .....	89
Kühlkörper .....	90
Lüfter .....	90
Austausch des Lüfters (R7) .....	91
Austausch des Lüfters (R8) .....	92
Kondensatoren .....	93
Formieren der Kondensatoren .....	93
Austausch der Kondensatorbatterie (R7) .....	93
Austausch der Kondensatorbatterie (R8) .....	94
Austausch des Frequenzumrichtermoduls .....	95
LEDs .....	96

### **Technische Daten**

Inhalt dieses Kapitels .....	97
IEC-Daten .....	97
Nenndaten .....	97
Symbole .....	99
Dimensionierung .....	99
Leistungsminderung .....	100
Temperaturbedingte Leistungsminderung .....	100
Höhenbedingte Leistungsminderung .....	100
Sicherungen .....	100
Berechnungsbeispiel .....	101
Sicherungstabellen .....	102
gG-Sicherungen .....	102

Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen	104
Kurzanleitung zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen	106
Kabeltypen	108
Kabelanschlüsse	109
Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel	109
Paketabmessungen und Gewichte	110
NEMA-Daten	111
Nenndaten	111
Symbole	112
Dimensionierung	112
Leistungsminderung	113
Sicherungen	113
UL-klassifizierte T- und L-Sicherungen	113
Kabeltypen	115
Kabelanschlüsse	116
Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel	116
Paketabmessungen und Gewichte	116
Spannungsversorgung	117
Motoranschluss	117
Wirkungsgrad	118
Kühlung	118
Schutzarten	118
Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950): AGPS-21-Karte	118
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (+Q967): ASTO-21-Karte	119
Umgebungsbedingungen	119
Verwendete Materialien	120
Anwendbare Normen	120
CE-Kennzeichnung	122
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie	122
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie	122
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie	122
Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004	122
Definitionen	122
Erste Umgebung (Antriebe der Kategorie C2)	123
Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3)	123
Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C4)	124
“C-Tick“-Kennzeichnung	124
UL/CSA-Kennzeichnungen	125
UL-Checkliste	125
Haftungsausschluss	125

### **Widerstandsbremung**

Inhalt dieses Kapitels	127
Lieferbarkeit von Brems-Choppern und Widerständen für den ACS800	127
Auswahl der richtigen Kombination aus Frequenzumrichter/Brems-Chopper/Widerstand	127
Optionale(r) Brems-Chopper und Widerstand/Widerstände für den ACS800-04/04M/U4	129
Installation und Verdrahtung der Widerstände	132
Schutz der Baugrößen R7 und R8	132
Inbetriebnahme des Bremskreises	133

**Auswahl eines Nicht-ABB du/dt-Filters**

Inhalt dieses Kapitels .....	135
Wann ein du/dt-Filter verwendet werden muss .....	135
Filter- und Installationsanforderungen .....	135

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

Inhalt dieses Kapitels .....	137
Übersicht .....	137
Überprüfung bei Lieferung .....	138
Aufbau des Moduls .....	138
Installation .....	138
Vorgehensweise bei der Installation .....	139
Technische Daten .....	140

**Ergänzende Informationen**

Anfragen zum Produkt und zum Service .....	141
Produkt-Schulung .....	141
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB .....	141
Dokumente-Bibliothek im Internet .....	141

# Über dieses Handbuch

---

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt, für welchen Leserkreis dieses Handbuch bestimmt ist und gibt einen Überblick über seinen Inhalt. 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.

## Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die für die Planung der elektrischen Installation, 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. Der Leser muss Kenntnisse über Elektrotechnik, Verdrahtung, elektrische Komponenten und elektrische Schaltungssymbole besitzen.

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.

## Einteilung nach Baugröße

Die Anweisungen, technische Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Baugrößen betreffen, sind mit der Baugrößenbezeichnung R2, R3... oder R8 gekennzeichnet. Die Baugröße ist nicht auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben. Die Baugröße des Frequenzumrichters können Sie den Nenndatentabellen in Kapitel *Technische Daten* entnehmen.

## Einteilung entsprechend dem Plus- (+) Code

Die Anweisungen, technischen Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Optionen betreffen, sind mit Pluscodes gekennzeichnet, z.B. +E210 oder +H354. Die jeweiligen Optionen des Frequenzumrichters sind durch die + Codes, die auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben sind, erkennbar. Die + Codes sind im Kapitel *Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung* in Abschnitt *Typenschlüssel* aufgelistet.

## Inhalt dieses Handbuchs

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 Einführung in dieses Handbuch.

*Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung* enthält eine Beschreibung des Frequenzumrichters.

*Mechanische Installation* enthält Anweisungen zur allgemeinen mechanischen Installation des Schaltschranks.

*Planung der elektrischen Installation* enthält eine Anleitung zur Auswahl des Motors und der Kabel, den Schutzeinrichtungen und der Kabelführung.

*Elektrische Installation* enthält eine Anleitung zur Verdrahtung des Frequenzumrichters.

*Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)* beschreibt die externen Steueranschlüsse und Spezifikationen der Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO-Karte).

*Installations-Checkliste* enthält die Installations-Checkliste.

*Inbetriebnahme und Betrieb* enthält die Beschreibung der Vorgehensweise bei Inbetriebnahme und Betrieb des Frequenzumrichters.

*Wartung* enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

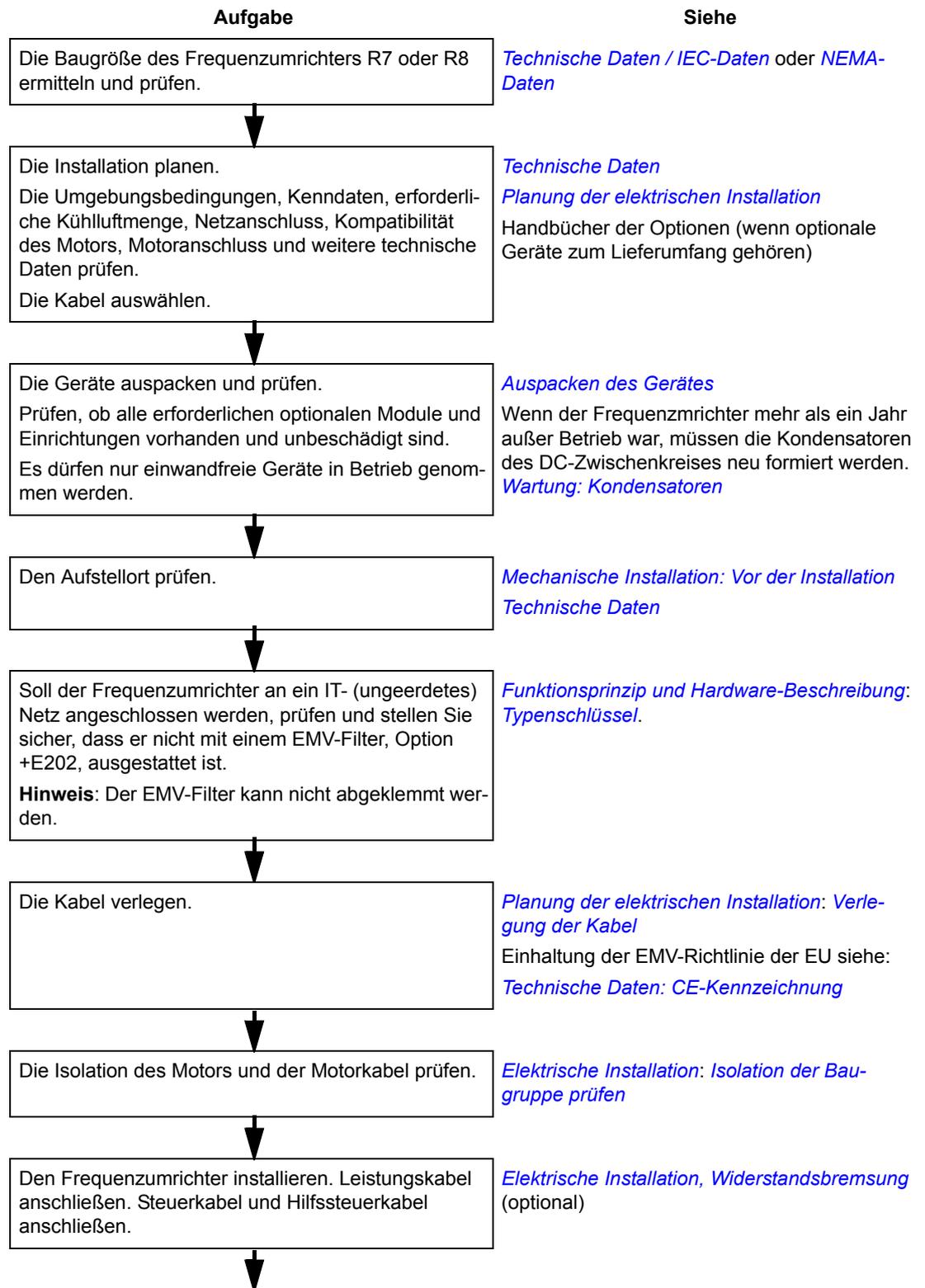
*Technische Daten* enthält die technischen Spezifikationen des Frequenzumrichters, d.h. die Nenndaten, Abmessungen, technischen Anforderungen und Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für CE- und andere Kennzeichnungen.

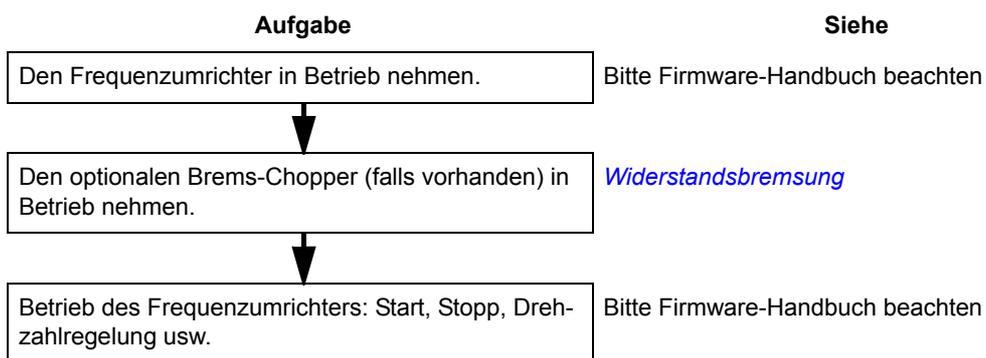
*Widerstandsbremmung* beschreibt Auswahl, Schutz und Verkabelung von Brems-Choppern und Bremswiderständen. Das Kapitel enthält außerdem technische Daten.

*Auswahl eines Nicht-ABB du/dt-Filters* enthält Anweisungen zur Auswahl und Installation eines Nicht-ABB du/dt-Filters am Frequenzumrichter.

*Optionale RDCO-01/02/03/04 DDCS-Kommunikationsmodule* enthält eine Beschreibung der LWL-Anschlüsse für die optionalen RDCO-0x DDCS-Kommunikationsmodule sowie die technischen Daten der RDCO-0x Module.

## Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb





## 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 Frequenzumrichtereinheit.
ASTO	Karte für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment". Eine optionale Karte für die Realisierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment".
DDCS	Distributed Drives Communication System; ein Protokoll für die LWL-Kommunikation.
DTC	Direct Torque Control; die direkte Drehmomentregelung von ABB.
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
GCUR	Strommesskarte
GDIO	Ladediodenkarte
GINT	Hauptstromkreiskarte
GRFC	Filterkarte
GRFCU	EMV-Filtereinheit
GVAR	Varistorkarte
IGBT	Insulated gate bipolar transistor = Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
IT-Netz	Einspeisenetztyp, der keine Verbindung (niedrige Impedanz) zu Masse/Erde hat.
PCC	Gemeinsamer Anschlusspunkt
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
RETA	Ethernet-Adaptermodul für Modbus/TCP- und EtherNet/IP-Protokolle
RFI	Radio-Frequency Interference = EMV-Störungen
RIBA	Interbus-S-Adaptermodul
RLON	LONWORKS®-Adaptermodul
RMBA	Modbus-Adaptermodul
RMBP	Modbus plus Adaptermodul
RMIO	Einspeise-/Motorregelungs- und E/A-Karte
RPBA	PROFIBUS-DP-Adaptermodul
RRFC	RFI-Filterelektronikkarte (Filterelektronikkarte zur Erfüllung der EMV-Anforderungen)
RRIA	Resolver-Adaptermodul
RTAC	Inkrementalgeber-Adaptermodul

STO	Safe Torque Off; Sicher abgeschaltetes Drehmoment
THD	Total harmonic distortion = Gesamtzahl der Oberschwingungen
TN-Netz	Einspeisenetztyp mit einer direkten Verbindung zu Masse (Erde).

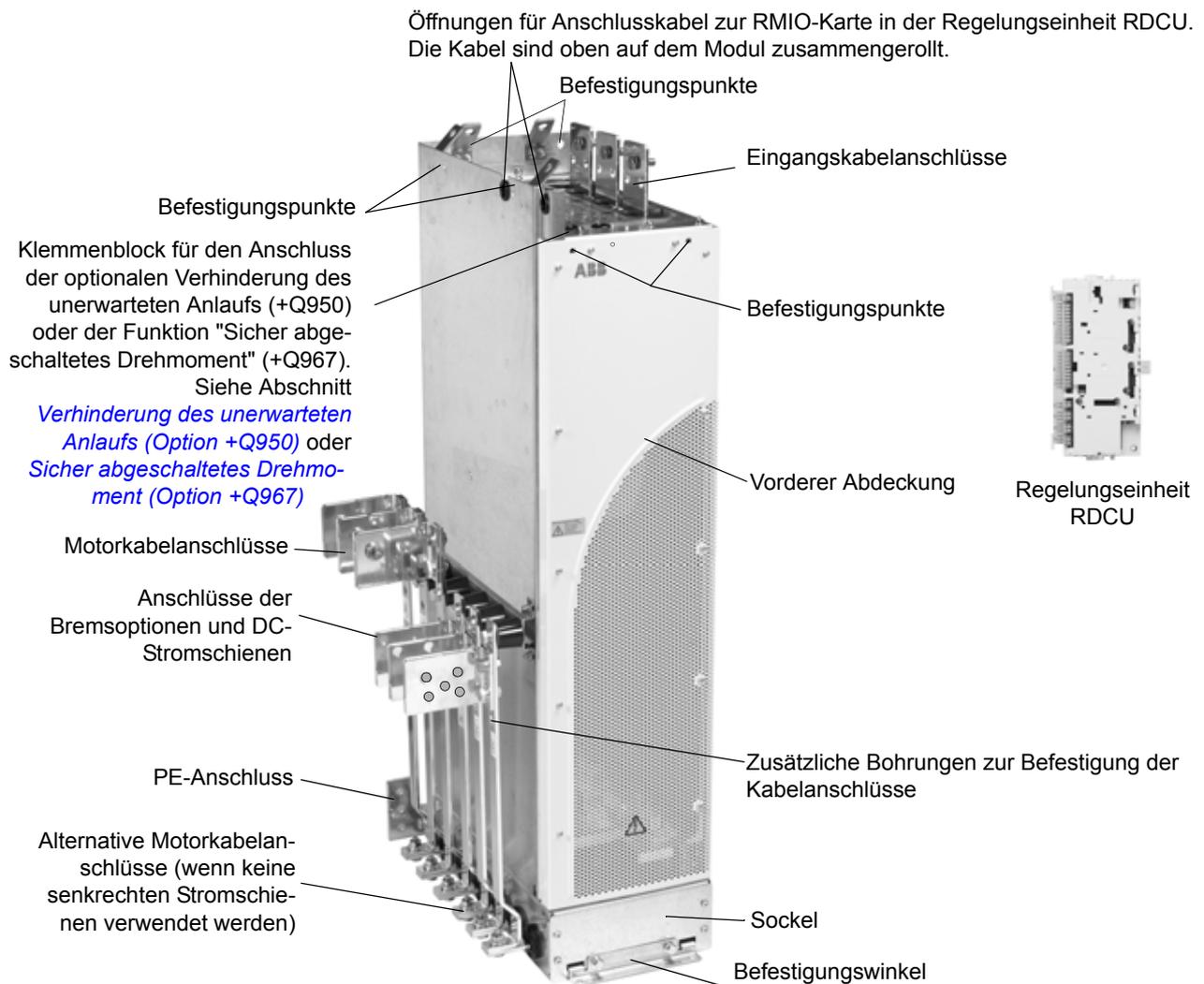
# Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Kurzdarstellung des Aufbaus und des Funktionsprinzips des Frequenzumrichters.

## Übersicht des ACS800-04/U4

Der ACS800-04/U4 ist ein Frequenzumrichtermodul mit Schutzart IP00 zur Regelung von AC-Motoren. Es ist für den Einbau in einen Schaltschrank durch den Kunden vorgesehen, wobei die Befestigung auf einem Sockel oder an einer Wand erfolgt. Die Eingangskabelanschlüsse befinden sich oben an der Einheit, und die Motorkabelanschlüsse befinden sich links oder rechts an der Seite der Einheit. Die Einheit wird vormontiert (montagefertig) mit Montagesockel und Ausgangsstromschienen geliefert.

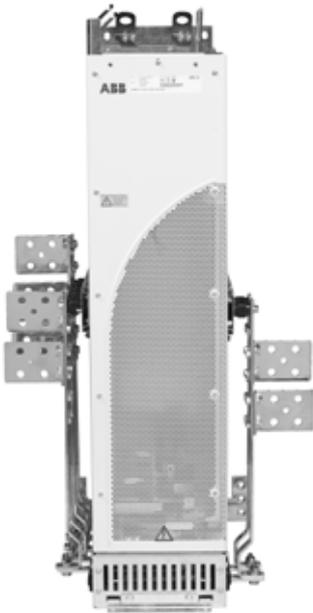


## Übersicht des ACS800-04M

Der ACS800-04M wird als nicht vormontierter Einbausatz geliefert und bietet dadurch mehr Einbaualternativen als die ACS800-04 Basiseinheiten.

### Konfigurationsbeispiele

*Baugröße R7*



*Stromschienen für Motor- und Bremswiderstandsanschluss auf der linken Seite des Moduls und Stromschienen für DC-Anschluss auf der rechten Seite*



*Stromschienen für Motor- und Bremswiderstandsanschluss auf der rechten Seite des Moduls und Stromschienen für DC-Anschluss auf der linken Seite*



*Ausgangsstromschienen auf der schmalen Seite des Moduls*

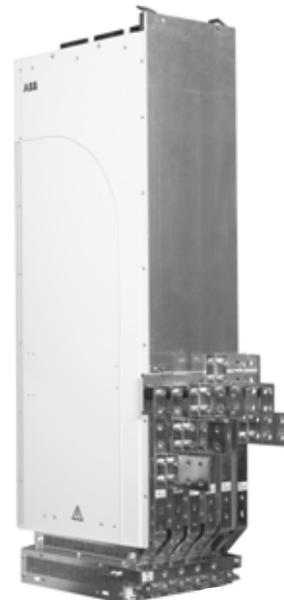


*Baugröße R7 mit Kabelabgang unten (optional Eingang oben mit Stromschienenabdeckung und Abgang unten mit Abdeckung). Die Ausgangsstromschienen befinden sich unten am Modul.*



*Regelungseinheit RDCU*

*Baugröße R8*



*Ausgangsstromschienen auf der schmalen Seite des Moduls*

## Typenschild

Das Typenschild enthält Angaben über die IEC- und NEMA-Kenndaten, C-UL- US- und CSA-Kennzeichnung, einen Typencode und eine Seriennummer, die eine individuelle Bezeichnung jeder Einheit darstellt. Die erste Ziffer der Seriennummer gibt das Herstellungswerk an. Die nächsten vier Ziffern geben das Jahr und die Woche der Herstellung des Geräts an. Die letzten Ziffern vervollständigen die Seriennummer, so dass es keine zwei Geräte mit der gleichen Seriennummer gibt.

Das Typenschild mit Seriennummer befindet sich auf der Frontabdeckung, und ein weiteres Schild mit der Seriennummer im Inneren des Frequenzumrichters. Beispielschilder sind nachfolgend dargestellt.



## Typenschlüssel

Der Typenschlüssel enthält Angaben über die Eigenschaften und Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Ziffern von links geben die Grundkonfiguration an (zum Beispiel ACS800-04-0170-5). 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* (3AFY64556568), das auf Anfrage erhältlich ist.

Typenschlüssel für die montagefertigen Einheiten ACS800-04 und ACS800-U4		
Auswahl	Alternativen	
Produktserie	ACS800 Produktserie	
Typ	04	Frequenzumrichtermodul. Wenn keine Optionen gewählt werden: 6-Puls-Dioden-Eingangsbrücke, IP 00, Kabeleinführung oben, Kabelausgang auf der Seite, Regelungs- und E/A-Einheit (RDCU), ohne Bedienpanel, ohne EMV-Filter, Standard-Regelungsprogramm, Karten ohne Schutzlack, Sockel mit Ausgang auf der Längsseite, Ausgangstromschiene für Motoranschluss, Boden und Wandbefestigungswinkel, ein Satz Handbücher. Vormontierte Einheit.
	U4	Frequenzumrichtermodul (USA). Wenn keine Optionen gewählt werden: 6-Puls-Diodenbrücke, offenes Chassis, Kabeleinführung oben, Kabelausgang auf der Seite, ohne Bedienpanel, keine EMV-Filter, US-Version des Standard-Regelungsprogramms (3-Draht Start/Stop als Standardeinstellung), Gleichtaktfilter in Baugröße R8, Karten ohne Schutzlack, Sockel mit Ausgang auf der Seite, Ausgangstromschienen für den Motoranschluss, Befestigungswinkel für Boden- und Wandmontage, ein Satz Handbücher.
Größe	Siehe Technische Daten: <a href="#">IEC-Daten</a> oder <a href="#">NEMA-Daten</a> .	
Spannungsbereich (Nennspannung fett gedruckt)	2	208/220/ <b>230</b> /240 VAC
	3	380/ <b>400</b> /415 VAC
	5	380/400/415/440/460/480/ <b>500</b> VAC
	7	525/575/600/ <b>690</b> VAC
Optionscodes ("+"-Codes)		
Widerstandsbremung	D150	Brems-Chopper und Stromschienen für Bremswiderstand und DC-Anschluss
Filter	E210	EMV-/RFI-Filter für (geerdetes/ungeerdetes) TN/IT- Netz der zweiten Umgebung
	E208	Gleichtaktfilter
Sockel und Ausgangstromschienen	0H354	Ohne Sockel
Bedienpanel	J400	Bedienpanel CDP 312R mit einem 3 Meter langen Anschlusskabel
	J410	Montageplattform RPMP-11 für Bedienpanel mit einem 3 Meter langen Bedienpanel-Anschlusskabel, aber ohne Bedienpanel
	J413	Bedienpanelhalterung RPMP-21
Feldbus	K...	Siehe <i>ACS800 Ordering Information</i> (3AFY64556568).
E/A	L...	
Regelungsprogramm	N...	
Sprache des Handbuchs	R...	
Spezielle Optionen	P901	Elektronikkarten mit Schutzlack
	P904	Erweiterte Gewährleistung
Sicherheitsfunktionen	Q950	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, (nicht mit +Q967), einschließlich 500 mm (19,68 in.) Kabel außerhalb des Frequenzumrichtermoduls bei Baugröße R7, 600 mm (23,62 in.) Kabel außerhalb des Frequenzumrichtermoduls bei Baugröße R8.
	Q967	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (nicht mit +Q950), einschließlich 500 mm (19,68 in.) Kabel außerhalb des Frequenzumrichtermoduls bei Baugröße R7, 600 mm (23,62 in.) Kabel außerhalb des Frequenzumrichtermoduls bei Baugröße R8.

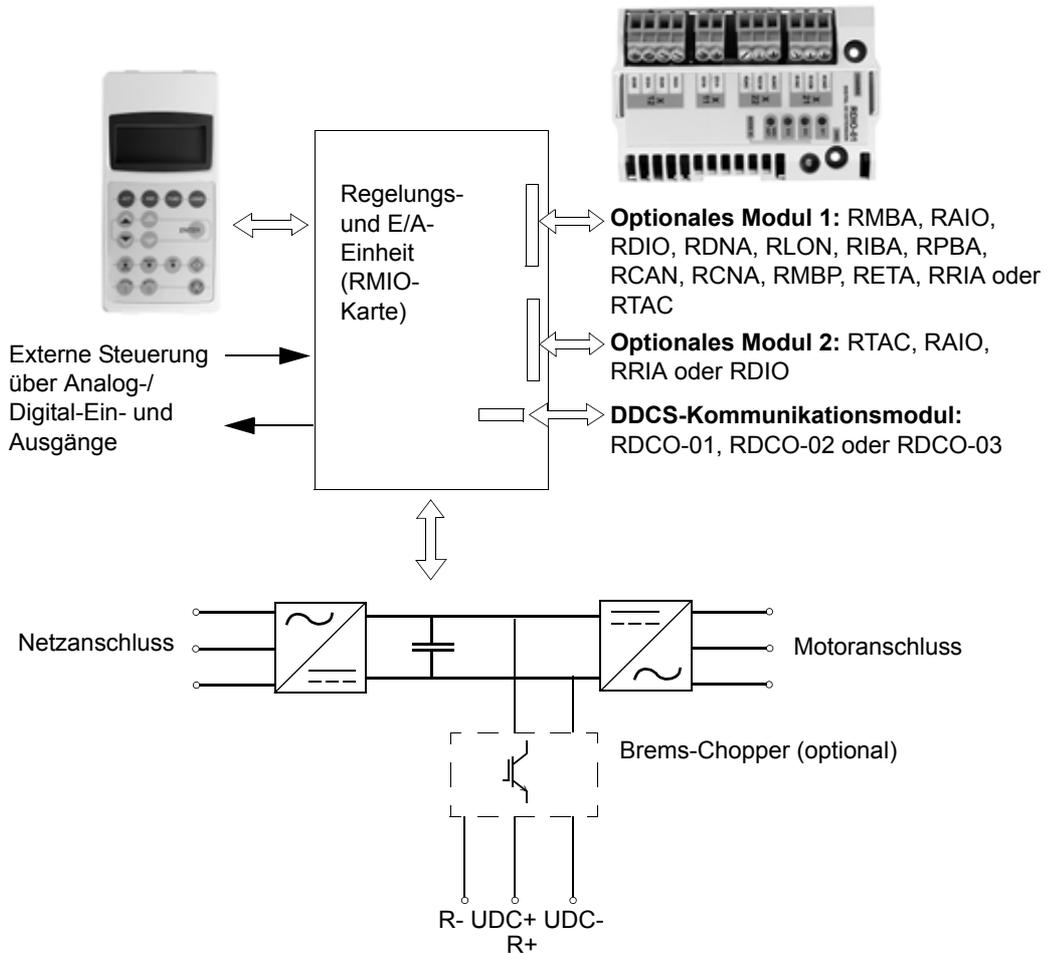
Typenschlüssel für ACS800-04M nicht vormontierte Einheiten (Lieferung als Einbausatz)		
Auswahl	Alternativen	
Produktserie	ACS800 Produktserie	
Typ	04M	Frequenzumrichtermodul. Wenn keine Optionen gewählt werden: 6-Puls-Dioden-Eingangsbürcke, IP 00, Kabeleinführung oben, Regelungs- und E/A-Einheit (RDCU), kein Bedienpanel, kein EMV-Filter, Standard-Regelungsprogramm, kein Sockel, keine Ausgangsstromschienen, ein Satz Handbücher.
Größe	Siehe Technische Daten: <a href="#">IEC-Daten</a> oder <a href="#">NEMA-Daten</a> .	
Spannungsbereich (Nennspannung fett gedruckt)	2 3 5 7	208/220/ <b>230</b> /240 VAC 380/ <b>400</b> /415 VAC 380/400/415/440/460/480/ <b>500</b> VAC 525/575/600/ <b>690</b> VAC
Optionscodes ("+"-Codes)		
Abdeckungen	B060	<u>Baugröße R7</u> : durchsichtige Kunststoffabdeckung für Kabelabgang unten (+H352) und Eingangsanschlüsse. <u>Baugröße R8</u> : durchsichtige Kunststoffabdeckung für vertikale Stromschienen und Eingangsanschlüsse bei Buchbauweise (+H354 und +H355)
Widerstandsbremung	D150	Brems-Chopper
Filter	E202 E210 E208	EMV-/RFI-Filter für Erste Umgebung TN-Netz (geerdet), eingeschränkte Erhältlichkeit (mit A Grenzwerten) EMV-/RFI-Filter für (geerdetes/ungeerdetes) TN/IT- Netz der zweiten Umgebung Gleichtaktfilter
Sockel und Ausgangsstromschienen	H352	Montagesatz für Abgang unten, Baugröße R7
	H354	Sockel mit Abgang auf der Längsseite (Buchbauweise)
	H355	Senkrechte Stromschienen mit Halterungen für den AC-Ausgangsanschluss
	H356	Sockel-Stromschienen-Montagesatz (und Adapter mit +H360) für den Bremswiderstands- und DC-Anschluss
	H360	Sockel mit Abgang auf der schmalen Seite (Flachbauweise)
	H362	Senkrechte Stromschienen (und Halterungen mit +H360) für den DC-Ausgangsanschluss
	H363	Stromschienen-Anbausatz für den Bremswiderstands- und DC-Anschluss auf gegenüberliegenden Seiten des Sockels (für +H356 erforderlich, für +H360 nicht verfügbar)
Bedienpanel	J400	Bedienpanel CDP 312R mit einem 3 Meter langen Anschlusskabel
	J410	Montageplattform RPMP-11 für Bedienpanel mit einem 3 Meter langen Bedienpanel-Anschlusskabel, aber ohne Bedienpanel
	J413	Bedienpanelhalterung RPMP-21
Feldbus	K...	Siehe <i>ACS800 Ordering Information</i> (3AFY64556568).
E/A	L...	
Regelungsprogramm	N...	
Sprache des Handbuchs	R...	
Spezielle Optionen	P901	Elektronikkarten mit Schutzlack
	P904	Erweiterte Gewährleistung
Sicherheitsfunktionen	Q950	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, (nicht mit +Q967), einschließlich 500 mm (19,68 in.) Kabel außerhalb des Frequenzumrichtermoduls bei Baugröße R7, 600 mm (23,62 in.) Kabel außerhalb des Frequenzumrichtermoduls bei Baugröße R8.
	Q967	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (nicht mit +Q950), einschließlich 500 mm (19,68 in.) Kabel außerhalb des Frequenzumrichtermoduls bei Baugröße R7, 600 mm (23,62 in.) Kabel außerhalb des Frequenzumrichtermoduls bei Baugröße R8.

**Hinweis:** Typenschlüssel +0N664 bedeutet, dass das Frequenzumrichtermodul werkseitig in einen Schaltschrank eingebaut worden ist. Dieser Typenschlüssel ist nur zur internen Verwendung von ABB.

## Hauptstromkreis und Steuerungsschnittstellen

### Schaltbild

In diesem Schaltbild sind die Steuerungsschnittstellen und der Hauptstromkreis des Frequenzumrichters dargestellt.



### Betrieb

Diese Tabelle enthält eine Kurzbeschreibung des Hauptstromkreises.

Komponente	Beschreibung
Sechs-Puls-Gleichrichter	Wandelt die dreiphasige Wechselspannung (AC) in Gleichspannung (DC) um.
Kondensatorbatterie	Speicherung von Energie zur Stabilisierung der DC-Zwischenkreisspannung.
Sechs-Puls-IGBT-Wechselrichter	Wandelt die Gleichspannung (DC) in eine Wechselspannung (AC) um und umgekehrt. Der Motorbetrieb wird durch Schalten der IGBTs geregelt.

## **Elektronikkarten**

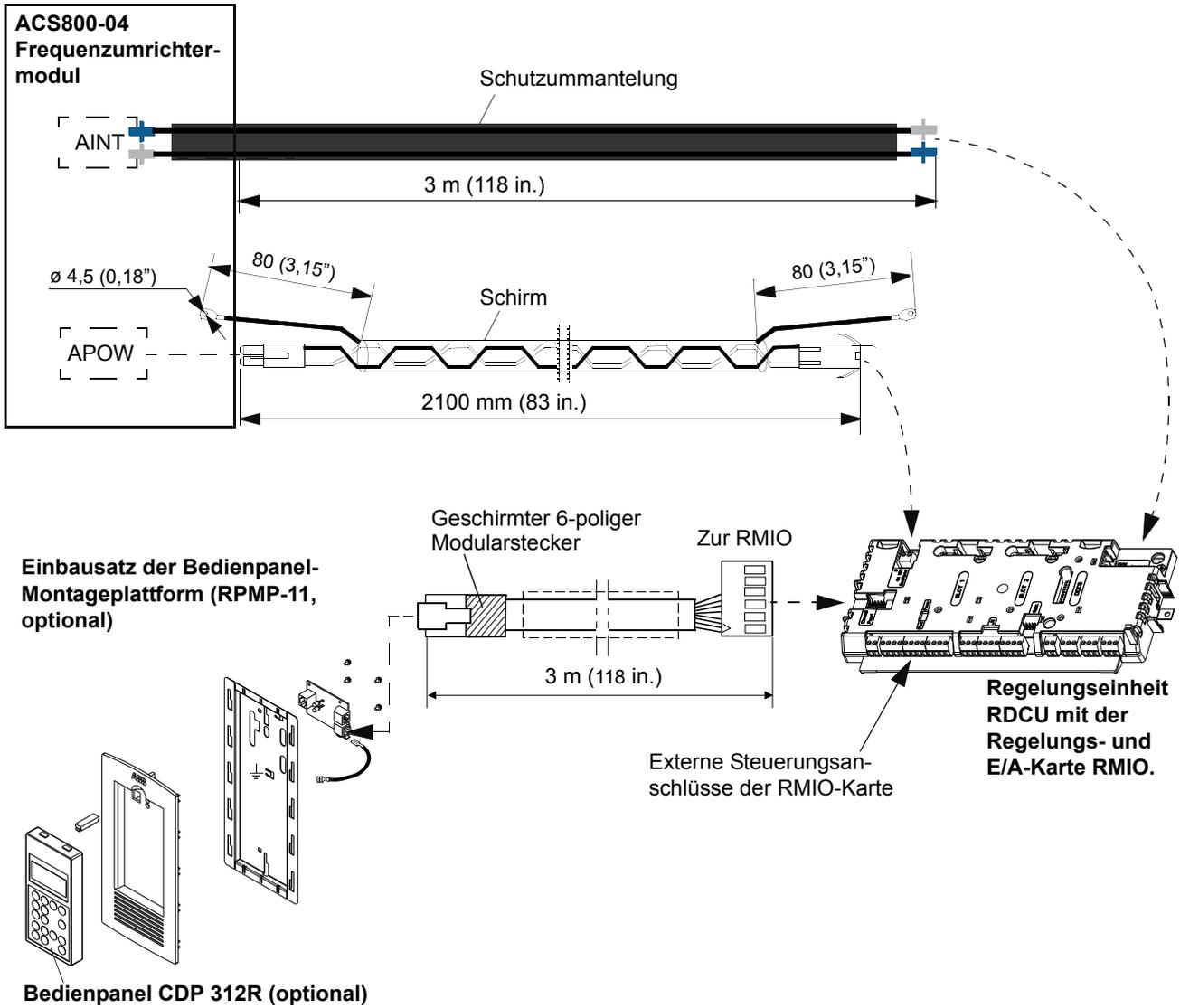
Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit folgenden Elektronikkarten bestückt:

- Hauptstromkreiskarte (AINT)
- Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO-Karte) mit einem LWL- (Lichtwellenleiter) Anschluss an die AINT-Karte
- Eingangsbrücken-Steuerkarte (AINP)
- Eingangsbrücken-Schutzkarte (AIBP) mit Überspannungsschutzelementen für die Thyristoren und Varistoren
- Spannungsversorgungskarte (APOW)
- Gate-Treiber-Regelungseinheit (AGDR)
- Diagnose- und Bedienpanel-Schnittstellen-Elektronikkarte (ADPI)
- Brems-Chopper-Steuerkarte (ABRC) mit Option +D150

## **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.

## Anschlüsse der Regelungseinheit RDCU



# Mechanische Installation

---

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird die mechanische Installation des Frequenzumrichterschrankes allgemein beschrieben. Befolgen Sie die spezifischen Anweisungen, die vom Schaltschrank-Hersteller herausgegeben werden. Mechanische Montage und Maßzeichnungen des Frequenzumrichtermoduls siehe *ACS800-04/04M/U4 Cabinet Installation* [3AFE68360323 (Englisch)] und *ACS800-04/04M/U4 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) Rittal TS 8 Cabinet Installation* [3AFE68372330 (Englisch)].

## Auspacken des Gerätes

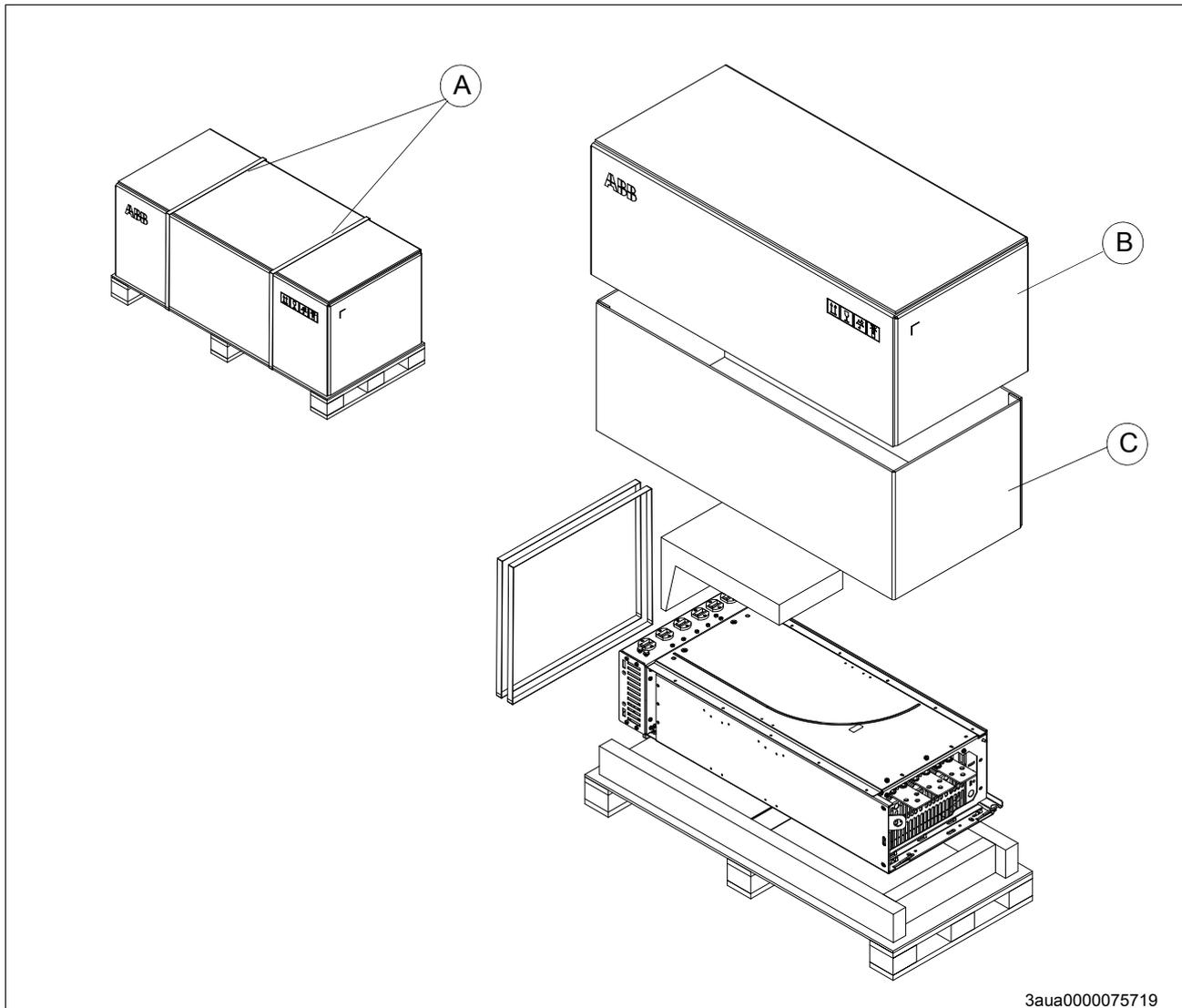
Zum Lieferumfang des Frequenzumrichters gehören:

- Frequenzumrichtermodul mit den ab Werk installierten Optionsmodulen (in den Steckplätzen der RMIO-Karte in der RDCU-Einheit)
- Warnaufkleber Restspannung
- Hardware-Handbuch
- entsprechende Firmware-Handbücher und Anleitungen
- Handbücher für die optionalen Module
- Lieferdokumente.

**Hinweis:** Entsorgen Sie keine wichtigen Komponenten, die in separaten Kartons enthalten sind, zum Beispiel unter dem Frequenzumrichtermodul.

Zum Auspacken des Pakets schneiden Sie die Bänder (A) durch und entfernen den äußeren Karton (B) sowie die Kartenhülle (C).

**Hinweis:** Diese Abbildung zeigt das Paket eines ACS800-04 Moduls der Baugröße R7. Es können außerdem zusätzliche Kartons mit Zubehör vorhanden sein, die nicht in der Abbildung enthalten sind.



3aua0000075719

## Vor der Installation

### Überprüfung bei Lieferung

Prüfen Sie, ob alle in Abschnitt [Auspacken des Gerätes](#) aufgelisteten Artikel vorhanden sind.

Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen.

Prüfen Sie vor Installation und Betrieb zuerst die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes stimmt. Siehe Abschnitt [Typenschild](#) auf Seite 27.

### Anforderungen an den Aufstellungsort

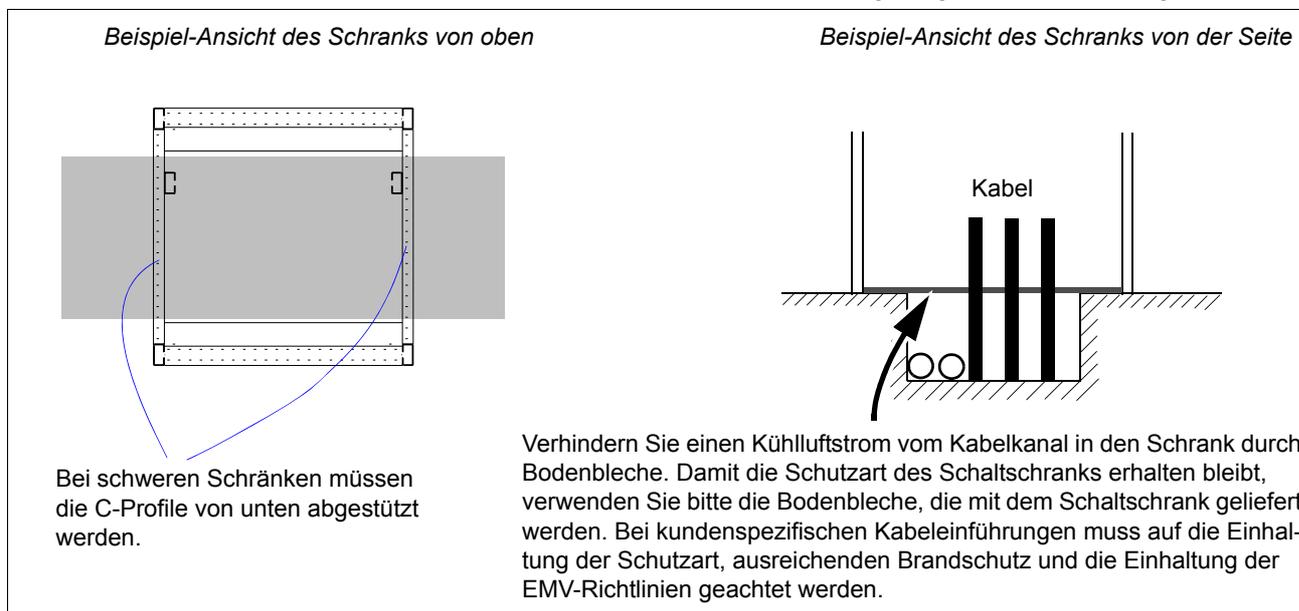
Prüfen Sie den Aufstellungsort auf Einhaltung der unten genannten Anforderungen. Siehe [Technische Daten](#): Zulässige Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters siehe [Umgebungsbedingungen](#).

### Kühlluftstrom

Der Frequenzumrichter muss ausreichend mit sauberer Kühlluft entsprechend den Angaben in Kapitel [Technische Daten IEC-Daten](#) oder [NEMA-Daten](#) versorgt werden.

### Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks

Wird ein Kabelkanal unterhalb des Schaltschranks vorgesehen, stellen Sie sicher, dass das Gewicht des Schaltschranks auf dem tragfähigen Boden aufliegt.



## Befestigung des Schrankes an Boden und Wand

Der Schrank muss entsprechend den Herstelleranweisungen an Boden und Wand/Decke befestigt werden, z. B. mit den äußeren Befestigungswinkeln oder durch die Befestigungsbohrungen im Schrank.

## Elektroschweißen

Es wird nicht empfohlen, den Schrank durch Schweißen zu befestigen.

Falls die bevorzugte Befestigungsmethode (Nutzung der Bohrungen im Schaltschrank für Klemm- oder Schraubbefestigung) nicht genutzt werden kann, ist wie folgt vorzugehen:

- Schließen Sie den Rückleiter des Schweißgeräts innerhalb von 0,5 Metern vom Schweißpunkt am Boden des Schrankgehäuses an.



---

**WARNUNG!** Wird der Rückleiter des Schweißgerätes nicht korrekt angeschlossen, können durch den Schweißstrom elektronische Schaltkreise im Schaltschrank zerstört werden. Stellen Sie sicher, dass Schweißgase nicht eingeatmet werden.

---

# 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 müssen bei Planung und Ausführung der Installation stets eingehalten werden. 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 Nenndaten-Tabellen in Kapitel [Technische Daten](#). Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize, wenn die Standard-Lastzyklen nicht anwendbar sind.
2. Prüfen Sie, ob die Motor-Nenndaten innerhalb des zulässigen Bereichs des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms liegen:
  - Die Motornennspannung beträgt  $1/2 \dots 2 \cdot U_N$  des Frequenzumrichters
  - Der Motornennstrom beträgt  $1/6 \dots 2 \cdot I_{2hd}$  des Frequenzumrichters bei DTC-Regelung und  $0 \dots 2 \cdot I_{2hd}$  bei Skalarregelung. Der Regelungsmodus wird mit einem Parameter des Frequenzumrichters ausgewählt.

3. Prüfen Sie, ob die Nennspannung des Motors die Anforderungen der Anwendung erfüllt:

Widerstandsbremmung	Nennspannungsbereich des Motors
ohne Widerstandsbremmung	$U_N$
mit häufigen oder langen Bremszyklen	$U_{ACeq1}$

$U_N$  = Eingangsnennspannung des Frequenzumrichters

$U_{ACeq1} = U_{DC}/1,35$

$U_{ACeq1}$  = äquivalente AC-Spannungsquelle des Frequenzumrichters in V AC.

$U_{DC}$  = ist die maximale DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters in V DC.

Für Widerstandsbremmung:  $U_{DC} = 1,21 \times$  Nenn-DC-Zwischenkreisspannung.

**Hinweis:** Die Nenn-DC-Zwischenkreisspannung beträgt  $U_N \times 1,35$  in V DC.

Siehe Hinweis 7 unter der [Anforderungstabelle](#) auf Seite 44.

4. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor in einem Antriebssystem einsetzen, bei dem die Motornennspannung von der AC-Einspeisung 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 1:** Wenn die Einspeisespannung 440 V beträgt und ein Frequenzumrichter mit Dioden-Einspeiseeinheit nur im motorischen Betrieb (d.h. ohne Bremsung) arbeitet, kann die maximale Spitzenspannung an den Motorklemmen näherungsweise wie folgt berechnet werden:  $440 \text{ V} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ V}$ . 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 (schützt die Motorisolation und reduziert Lagerströme).
- Gleichtaktfilter (hauptsächlich zur Reduzierung von Lagerströmen).

### Anforderungstabelle

Die folgende Tabelle bietet Unterstützung bei der Auswahl der Motorisolation und der optionalen  $du/dt$ -Filter von ABB, der isolierten B-seitigen (Nichtantriebsseite) Motorlager und Gleichaktfilter von ABB. Die Nichtbeachtung dieser Anforderungen oder eine falsche Installation kann die Motorlebensdauer verkürzen oder die Motorlager beschädigen und die Gewährleistung kann erlöschen.

Hersteller	Motortyp	Netznominalspannung (AC-Netzspannung)	Anforderung an			
			Motorisolation	du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichaktfilter		
				$P_N < 100 \text{ kW}$ und Baugröße < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ oder Baugröße $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ oder Baugröße $\geq$ IEC 400
				$P_N < 134 \text{ hp}$ und Baugröße < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ oder Baugröße $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469 \text{ hp}$ oder Baugröße > NEMA 580
A B B	Träufelwicklung M2_, M3_ und M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	-	+ N	+ N + CMF
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			oder			
		Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF	
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (Kabellänge $\leq 150 \text{ m}$ )	Verstärkt	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (Kabellänge > 150 m)	Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF	
	Formwicklung HX_ und AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Standard	n.a.	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ kW}$ : + N + CMF $P_N \geq 500 \text{ kW}$ : + N + CMF + du/dt
Alte* Formwicklung HX_ und Modular	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	+ du/dt bei Spannungen über 500 V + N + CMF			
Träufelwicklung HX_ und AM_ **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Lackisolierter Leiter mit Glasfaserband umwickelt	+ N + CMF			
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF			
HDP	Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.					

Hersteller	Motortyp	Netzennspannung (AC-Netzspannung)	Anforderung an									
			Motorisolation	du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtakfilter								
				$P_N < 100 \text{ kW}$ und Baugröße < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ oder Baugröße $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ oder Baugröße $\geq$ IEC 400						
				$P_N < 134 \text{ hp}$ und Baugröße < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ oder Baugröße $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469 \text{ hp}$ oder Baugröße > NEMA 580						
N I C H T - A B B	Träufel- und Formwick- lung	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N oder CMF	+ N + CMF						
		$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF						
					oder							
					+ du/dt + CMF							
		oder										
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden	-	+ N oder CMF	+ N + CMF						
							oder					
							Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$					
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF						
							oder					
Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-		+ N oder CMF	+ N + CMF								
					oder							
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF								
					Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , 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 Widerstandsbremung 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
$U_N$	Netzennspannung
$\dot{U}_{LL}$	Spitzen-Außenleiterspannung an den Motoranschlüssen, der die Motorisolation standhalten muss.
$P_N$	Motornennleistung
du/dt	du/dt-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters
CMF	Gleichtakfilter (Option +E208)
N	Motorlager B-Seite: isoliertes Motorlager auf B-Seite
n.a.	Motoren in diesem Leistungsbereich werden nicht als Standardmotoren angeboten. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.

**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-Netz-nennspannung	Anforderung an			
	Motor-isolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite		
		$P_N < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_N < 200 \text{ kW}$	$P_N \geq 200 \text{ kW}$
		$P_N < 140 \text{ hp}$	$140 \text{ hp} \leq P_N < 268 \text{ hp}$	$P_N \geq 268 \text{ hp}$
$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	oder			
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF
	Verstärkt	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + 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 unten stehende Tabelle enthält die Anforderungen an Nicht-ABB-Motoren mit Träufel- und Formwicklung und einer Nennleistung von weniger als 350 kW. Für größere Motoren wenden Sie sich bitte an den Motorenhersteller.

AC-Netz-nennspannung	Anforderung an		
	Motorisolation	du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtaktfilter	
		$P_N < 100 \text{ kW}$ oder Baugröße < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ oder $\text{IEC } 315 \leq \text{Baugröße} < \text{IEC } 400$
	$P_N < 134 \text{ hp}$ oder Baugröße < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ oder $\text{NEMA } 500 \leq \text{Baugröße} \leq \text{NEMA } 580$	
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N oder CMF	+ N + CMF
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N oder CMF)	+ N + du/dt + CMF
	oder Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden	+ N oder CMF	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N oder CMF)	+ du/dt + N + CMF
	oder Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N oder CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Verstärkt: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , Anstiegszeit 0,3 Mikrosekunden ***	N + CMF	N + CMF

\*\*\* Wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch Widerstandsbremung 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.

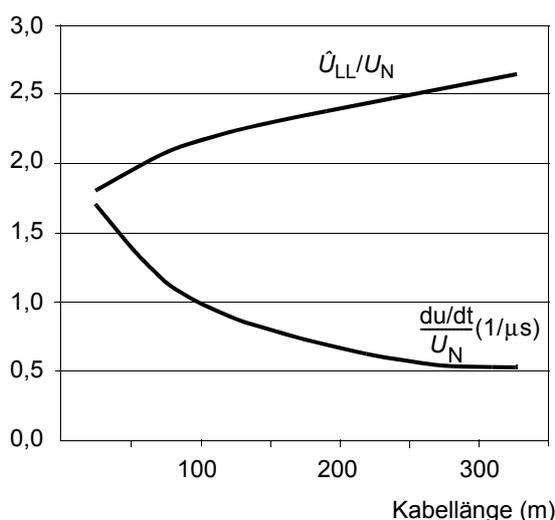
### Hinweis 7: Widerstandsbremmung des Frequenzumrichters

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.

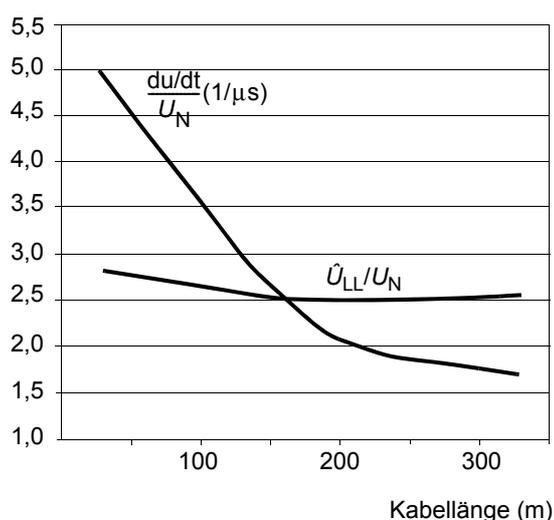
**Beispiel:** Die für eine 400 V-Anwendung erforderliche Motorisolation muss so gewählt werden, als ob der Frequenzumrichter mit 480 V gespeist würde.

### 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 Anforderungen für den ungünstigsten Fall bei Installationen mit Motorkabeln von 30 Metern und länger. Die Anstiegszeit kann folgendermaßen berechnet werden:  $\Delta t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL} / (du/dt)$ . 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 Widerstandsbremmung 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  $1,5 \times U_N$ .

**Hinweis 10:** Ein Gleichtaktfilter ist verfügbar als Zusatzoption (+E208) oder als separater Satz (eine Box enthält drei Ringe für ein Kabel).

## 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 in geöffneter Position für Installations- und Wartungsarbeiten verriegelt werden können.

#### EU

Um die EU-Maschinenrichtlinie gemäß der Norm EN/IEC 60204-1, Sicherheit von Maschinen einzuhalten, muss eine Trennvorrichtung der folgenden Typen verwendet werden:

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

#### USA

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

### Sicherungen

Siehe Abschnitt [Thermischer Überlast- und Kurzschlusschutz](#).

### Netzschütz

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

## Thermischer Überlast- und Kurzschlusschutz

### 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 zur Abschaltung des Kurzschlussstroms separat 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 hat eine integrierte thermische Schutzfunktion, die den Motor schützt indem der Strom abgeschaltet wird, wenn dies erforderlich ist. Abhängig von der Einstellung eines Frequenzumrichter-Parameters überwacht die Funktion entweder einen berechneten Temperaturwert (auf Basis des thermischen Motorschutz-Modells) oder einen von Motortemperatur-Sensoren gemessenen Temperaturwert. Der Benutzer kann das thermische Modell durch Eingabe zusätzlicher Motor- und Lastdaten genauer einstellen.

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind:

- Motorgrößen IEC180...225: temperaturgesteuerter Schalter (z. B. Klixon)
- Motorgrößen IEC200...250 und größer: PTC oder Pt100.

Das Firmware-Handbuch enthält weitere Informationen zum thermischen Motorschutz sowie 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
<b>FREQUENZUMRICHTER IST NICHT MIT NETZSICHERUNGEN AUSGESTATTET</b>		
<p>Das Diagramm zeigt zwei Varianten der Schutzanordnung für einen Frequenzumrichter (FU) oder Frequenzumrichtermodul (FUM), das an einen Motor (M 3~) angeschlossen ist. Die Spannungsverteilung ist links dargestellt. Variante 1 zeigt eine Sicherung (1) vor dem Einspeisekabel. Variante 2 zeigt einen Leistungsschalter (2) vor dem Einspeisekabel. In beiden Fällen führt das Einspeisekabel zum Frequenzumrichter oder Frequenzumrichtermodul, das an einen Motor (M 3~) angeschlossen ist.</p>		<p>Schützen Sie Frequenzumrichter und Einspeisekabel mit Sicherungen oder einem Leistungsschalter. Siehe Fußnoten 1) und 2).</p>

- 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 Kurzschlusskapazität 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 der Einheit vor Erdschluss im Motor und den Motorkabeln ausgestattet. Diese dient nicht zum Schutz von Personen und ist keine Brandschutzeinrichtung. Die Erdschluss-Schutzfunktion kann durch Parametereinstellung abgeschaltet werden, siehe das entsprechende Firmware-Handbuch.

Zum EMV-Filter des Frequenzumrichters gehören Kondensatoren, die zwischen dem Hauptstromkreis und dem 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 erforderlich sein kann.

**Hinweis:** Das Drücken der Stopp-Taste (⏏) auf dem Bedienpanel des Frequenzumrichters führt nicht zu einem Notstopp des Motors oder zur Trennung des Frequenzumrichters von einem gefährlichen Potential.

### *Neustart nach einem Notstopp*

Nach einem Notstopp muss der Notstopp-Taster entriegelt werden, und der Frequenzumrichter muss durch Drehen des Betriebsschalters von "EIN/ON" auf "START" gestartet werden.

## Funktion Netzausfall-Überbrückung

Die Funktion Netzausfall-Überbrückung wird aktiviert, wenn Parameter 20.06 UNTERSPPG REGELUNG auf EIN eingestellt wird (Standardeinstellung im Standard-Regelungsprogramm).

## Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950)

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

- EN/IEC 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 Frequenzumrichter die vom Motor zum Drehen 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 kann verriegelt werden.

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/IEC 60204-1:1997)
- Anzeigeleuchte; Ein = Start des Frequenzumrichters gesperrt, Aus = Frequenzumrichter betriebsbereit.
- Sicherheitsrelais (Typ BD5935 ist von ABB zugelassen worden)



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

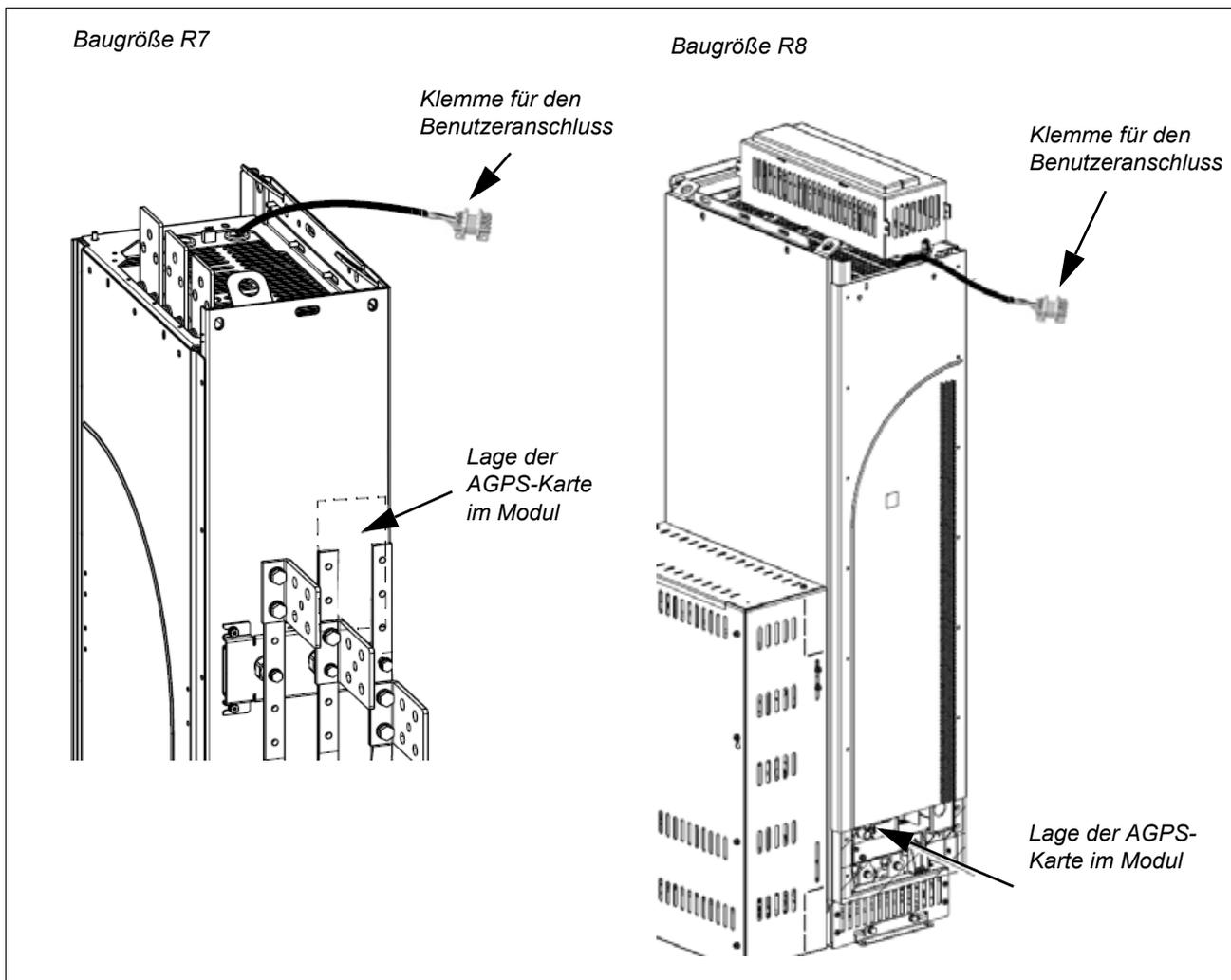
---

**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.

### Klemme für den Benutzeranschluss

Zur Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs gehört eine AGPS-Karte, die werksseitig im Frequenzrichtermodul installiert wird.

Diese Abbildung zeigt die Lage der AGPS-Karte und der Klemme für den Benutzeranschluss dieser Funktion im Frequenzrichtermodul.



## Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Option +Q967)

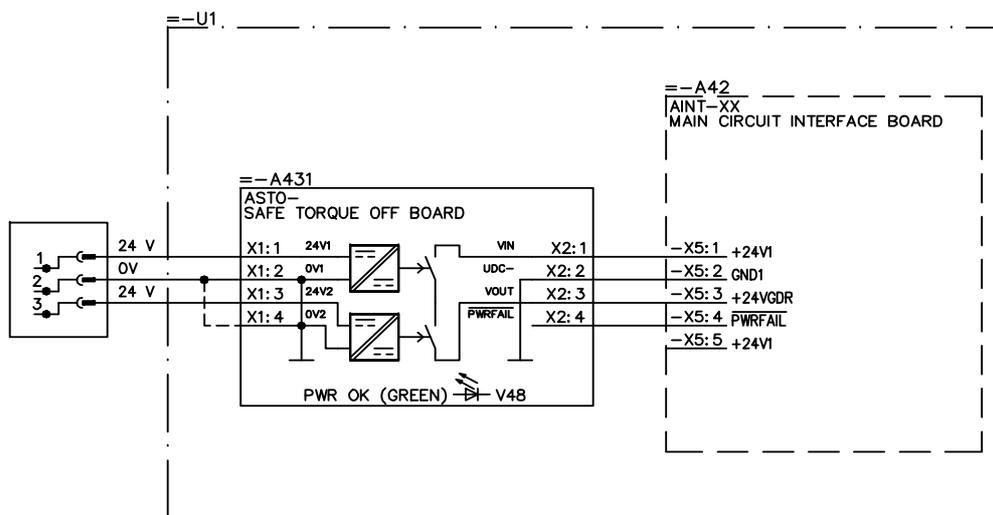
Der Frequenzumrichter unterstützt die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) gemäß den folgenden Normen:

- EN 61800-5-2:2007
- EN ISO 13849-1:2008/AC:2009
- EN ISO 13849-2:2012
- IEC 61508 ed. 1
- EN 62061:2005/AC:2010
- EN /IEC 60204-1:2006/AC:2010

Die Funktion entspricht außerdem einem ungesteuerten Stillsetzen gemäß Kategorie 0 von EN/IEC 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.

Ein Beispiel für einen Stromlaufplan ist unten abgebildet.



3AUA000072272



---

**WARNUNG!** Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment schaltet nicht die Spannungsversorgung 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 Sicher abgeschaltetes Drehmoment kann verwendet werden, um den Frequenzumrichter in einer Notsituation anzuhalten. Verwenden Sie im Normalbetrieb stattdessen den Stopp-Befehl. Wenn die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment bei laufendem Antrieb aktiviert wird, 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 geeigneten Stoppfunktion angehalten werden, bevor diese Funktion verwendet wird.

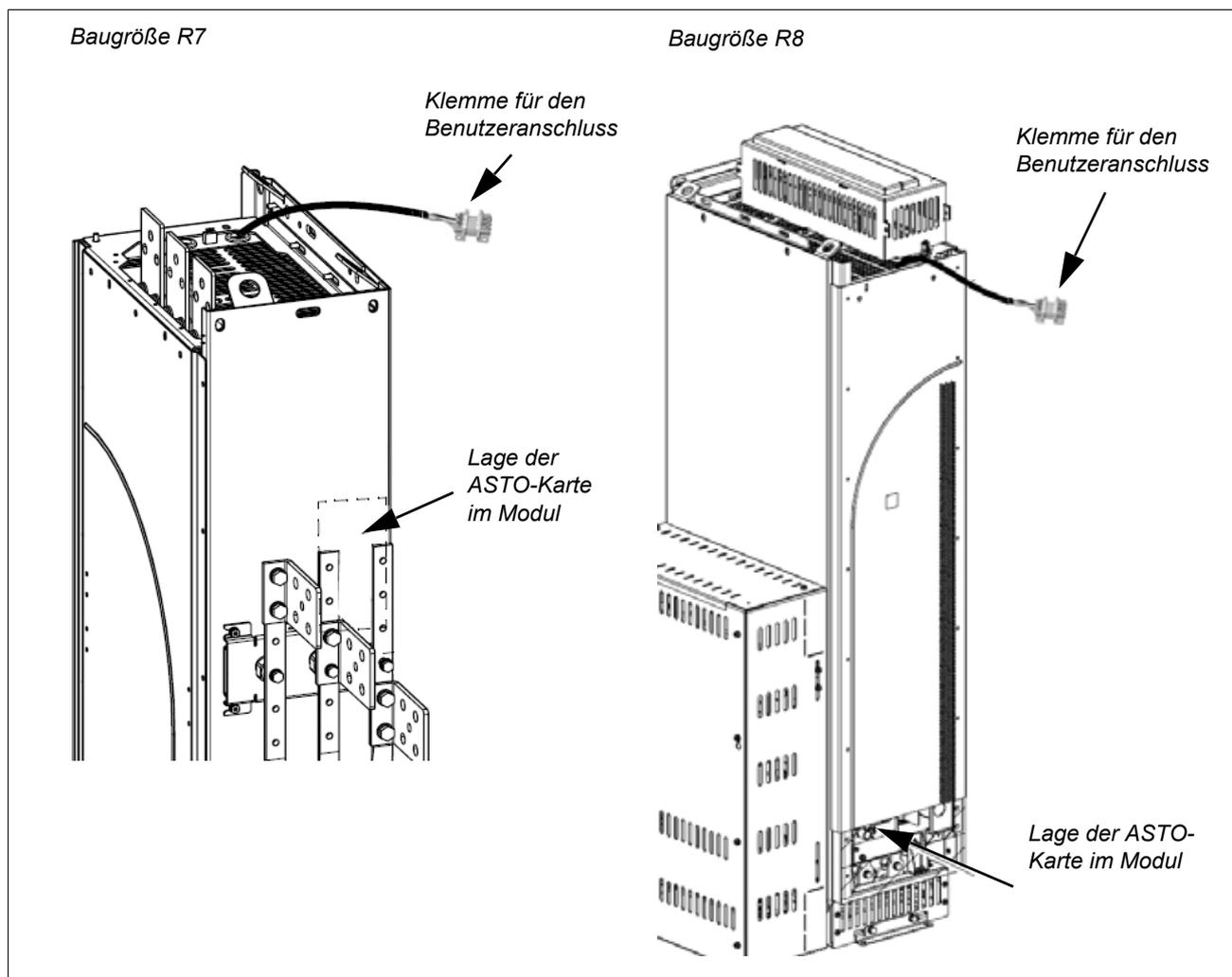
**Hinweis zu Frequenzumrichtern mit Permanentmagnetmotor bei mehrfacher IGBT-Leistungshalbleiter-Störung:** Trotz Aktivierung der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment kann das Antriebssystem ein Drehmoment erzeugen, das die Motorwelle bis zu maximal  $180/p$  Grad dreht.  $p$  bezeichnet die Anzahl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

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

### Klemme für den Benutzeranschluss

Zur Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment gehört eine ASTO-Karte, die werksseitig im Frequenzrichtermodul installiert wird.

Diese Abbildung zeigt die Lage der ASTO-Karte und der Klemme für den Benutzeranschluss dieser Funktion im Frequenzrichtermodul.



## 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 [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 sein.

Für Frequenzumrichter der Baugröße R5 und größer oder Motoren mit mehr als 30 kW (40 HP) müssen symmetrische 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 Einspeisekabel zugelassen, es wird aber ein symmetrisches 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 <sup>2</sup> )	Mindestquerschnitt des dazugehörigen Schutzleiters $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	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 verdrehte Schirm als PE-Anschluss müssen möglichst kurz gehalten werden, um hochfrequente elektromagnetische Emissionen, ebenso wie Streuströme außerhalb des Kabels und kapazitive Ströme (relevant im Leistungsbe-  
reich unter 20 kW) zu verhindern.

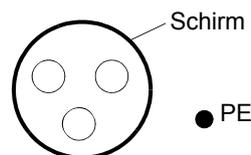
### Alternative Leistungskabeltypen

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

**Empfohlen**

Symmetrisches 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**

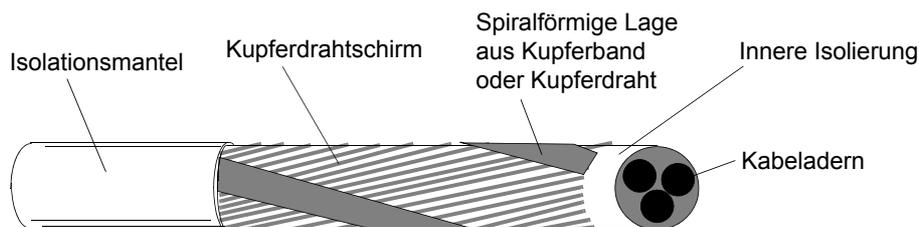
**Nicht zulässig als Motorkabel mit Phasenleiterquerschnitt größer als 10 mm<sup>2</sup> [Motoren > 30 kW (40 HP)].**

Der folgende Leistungskabeltyp ist nicht zulässig.

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

### Motorkabelschirm

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 mit durchgängig geschlossenem Aluminium-Schutzrohr bei symmetrischen Schutzleitern oder, wenn kein Schutzrohr verwendet wird, ein geschirmtes Netzkabel verwendet werden. In Nordamerika sind 600 V AC Kabel für bis zu 500 V AC 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 durchgängigen gewellt 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.

---

#### *Alarmierte Kabel / geschirmte Leistungskabel*

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

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

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

## 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 mit dem Dreiphaseneingang des Frequenzumrichters parallel 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 Ausgangsschützes hängt davon ab, welche Betriebsart des Frequenzumrichters eingestellt wird.

Wenn Sie den DTC-Motorregelungsmodus benutzen und den Motor rampengeführt anhalten lassen, öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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

Wenn Sie den DTC-Motorregelungsmodus benutzen und den Motor austrudeln lassen, oder wenn Sie den Skalar-Regelungsmodus benutzen, öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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



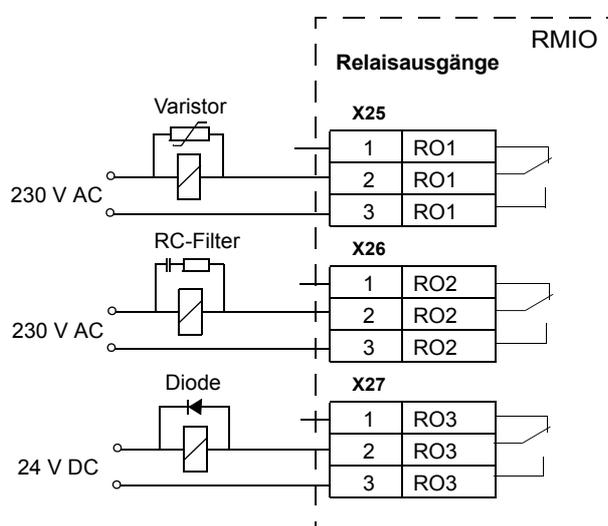
**WARNUNG!** Wenn der DTC-Motorregelungsmodus eingestellt wird, dürfen Sie auf keinen Fall das Schütz öffnen, während der Frequenzumrichter den Motor regelt. Die DTC-Motorregelung arbeitet extrem schnell; viel schneller, als das Schütz benötigt, um seine Kontakte zu öffnen. Wenn das Schütz mit dem Öffnen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

## 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.





## 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 Schutz Erde 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 angeschlossen 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 Hauptstromkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Anschluss siehe ACS800 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 50178:1997 werden bei Installationen oberhalb von 2000 m (6562 ft) ü.N.N. nicht erfüllt.

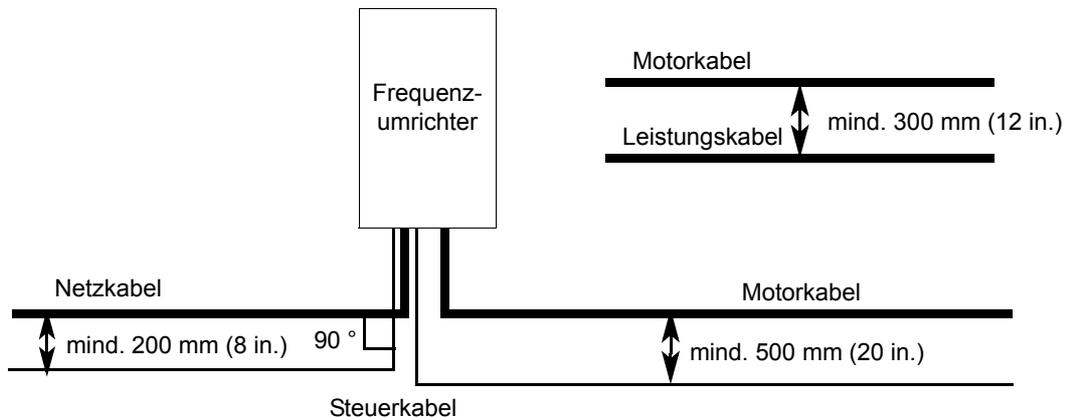
## Verlegung der Kabel

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 Kabeltrassen 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.

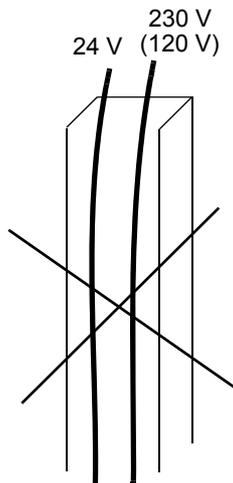
Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt (gekreuzt) werden, dann muss dies in einem Winkel erfolgen, der so nahe wie möglich bei 90° liegt. Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.

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

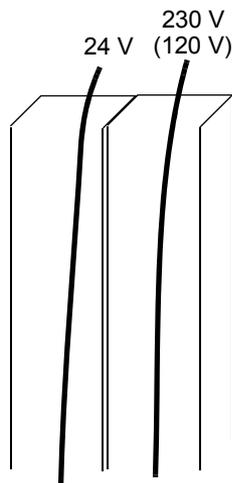
Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



**Kabelkanäle für Steuerkabel**



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



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

# Elektrische Installation

---

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel informiert über die Verkabelung des Frequenzumrichters.

## Warnungen



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

---

## 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 werkseitig geprüft. Zudem ist der Frequenzumrichter mit spannungsbegrenzenden Stromkreisen ausgestattet, die die Prüfspannung automatisch begrenzen.

### Einspeisekabel

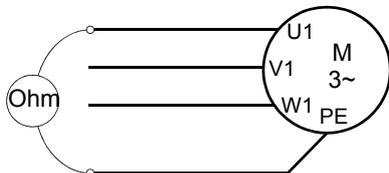
Die Isolation des Einspeisekabels vor Anschluss des Frequenzumrichters prüfen; dabei sind die örtlichen Vorschriften und Gesetze einzuhalten.

### Motoranschluss

Die Isolation des Motors und des Motorkabels folgendermaßen prüfen:

1. Kontrollieren Sie, ob das Motorkabel an den Motor angeschlossen und von den Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichters getrennt ist.
2. Die Isolationswiderstände zwischen jeder Phase und der Schutzerde mit einer Messspannung von 1000 V DC prüfen. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss höher sein als 100 MOhm (Referenzwert bei 25 °C bzw. 77 °F). Die Isolationswiderstände anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Motorenherstellers.

**Hinweis:** Feuchtigkeit innerhalb des Motorgehäuses reduziert den Isolationswiderstand. Bei Verdacht auf Feuchtigkeit den Motor trocknen und die Messung wiederholen.



## IT-Netze (ungeerdete Netze)

In IT-Netzen (ungeerdet) sind Frequenzumrichter ohne EMV-Filter oder mit dem optionalen EMV-Filter +E210 verwendbar.

**Hinweis:** Ein EMV-Filter kann nicht vom Frequenzumrichter abgeklemmt werden.



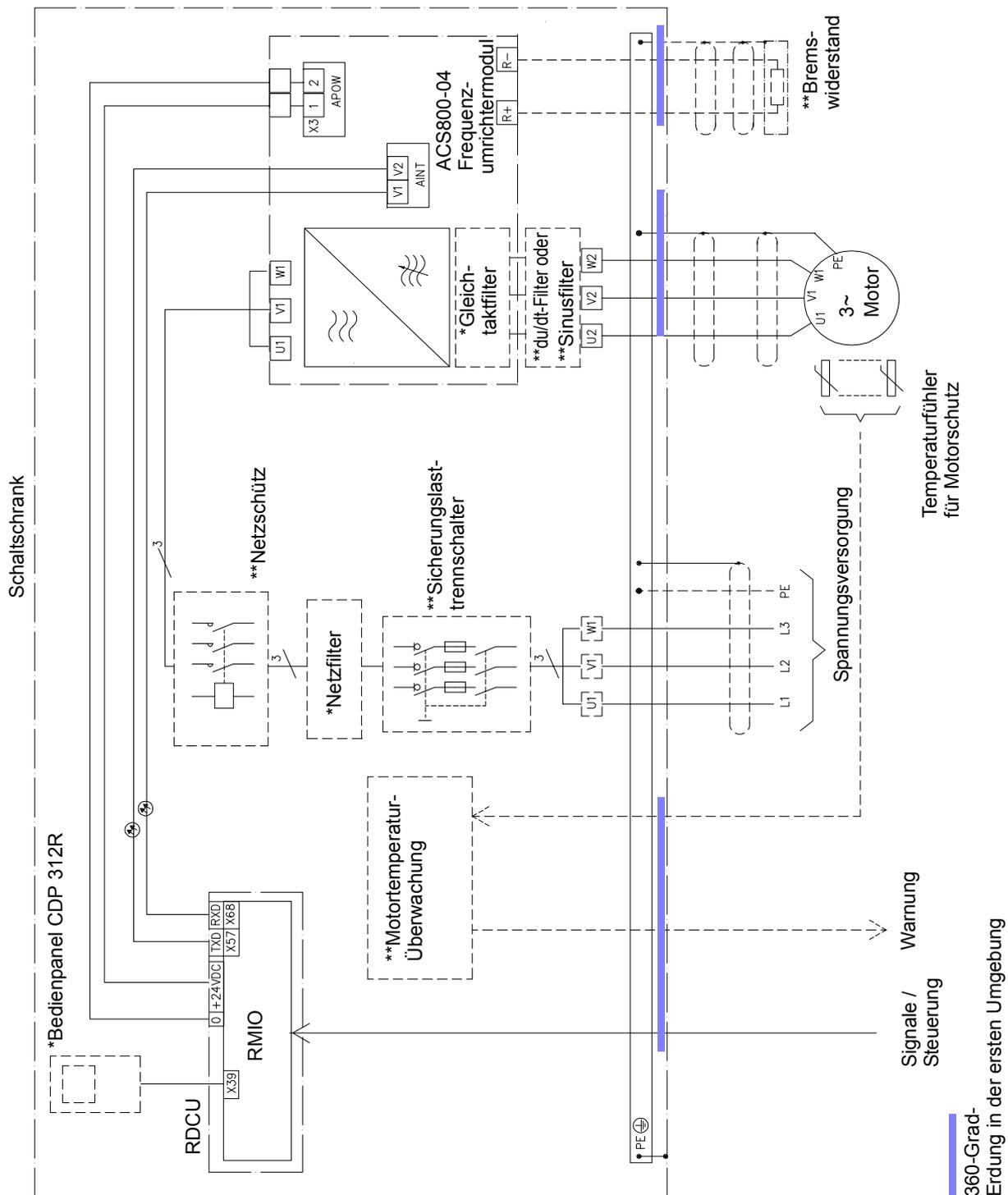
**WARNUNG!** Wenn ein Frequenzumrichter mit EMV-Filter +E202 an ein IT-Netz [ein ungeerdetes oder ein hochohmig geerdetes System (über 30 Ohm)] angeschlossen wird, wird das System über die EMV-Filterkondensatoren des Frequenzumrichters mit dem Erdpotenzial verbunden. Hierdurch kann eine Gefahr oder eine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

## Installation von optionalen EMV-Filtern (+E202)

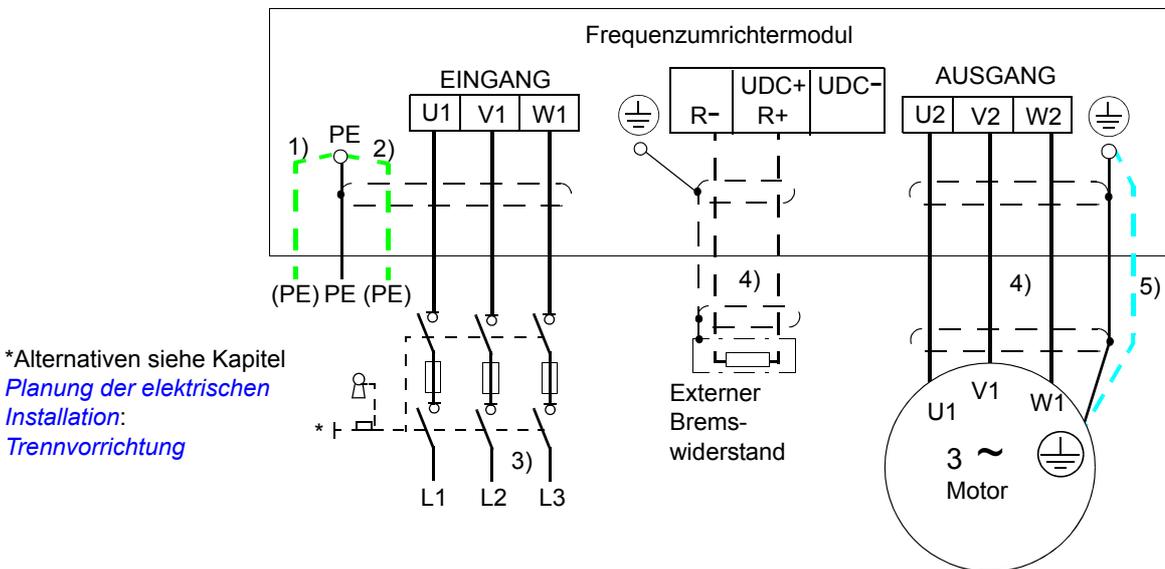
Siehe *ARFI-10 EMC Filter Installation Guide* [3AFE68317941 (Englisch)].

## Verdrahtungsbeispiel

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Hauptanschlüsse. Beachten Sie, dass im Stromlaufplan Komponenten abgebildet sind, die nicht zum Lieferumfang einer Basisversion gehören (mit \* markiert), sowie Ausrüstung, die nicht mit Pluscode bestellbar ist (mit \*\*markiert).



## Leistungskabel-Anschlussplan



1), 2)

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.

Das andere Ende des Kabelschirms oder PE-Leiters an der Spannungsverteilung erden.

3) Bei einem geschirmten Kabel wird eine 360°-Erdung am Kabeleingang empfohlen.

4) Bei Installationen in der ersten Umgebung ist eine 360°-Erdung an der Kabeleinführung des Schrankes erforderlich. \*\*

5) Ein separates Erdungskabel ist zu verwenden, wenn die Leitfähigkeit des Kabelschirms < 50 % der Leitfähigkeit des Phasenleiters beträgt und das Kabel keinen symmetrisch aufgebauten Erdleiter enthält (siehe Kapitel *Planung der elektrischen Installation: Auswahl der Leistungskabel*).

### 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.

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

\*\*Die EMV-Einhaltung für die erste Umgebung wird in Kapitel *Technische Daten: Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004* definiert.

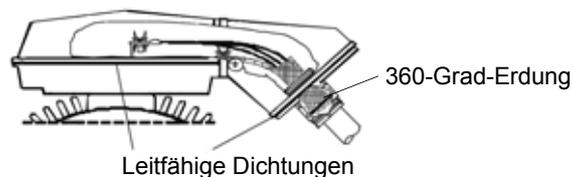
### Erdung des Motorkabelschirms an der Kabeleinführung des Schrankes

Den Kabelschirm an der Kabel Einführung des Schrankes 360 Grad erden.

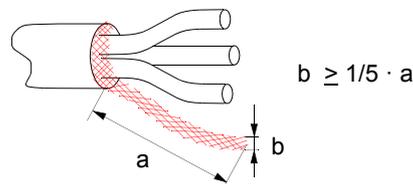
### Motorseitige Erdung des Motorkabelschirms

Für minimale EMV-/HF-Störungen:

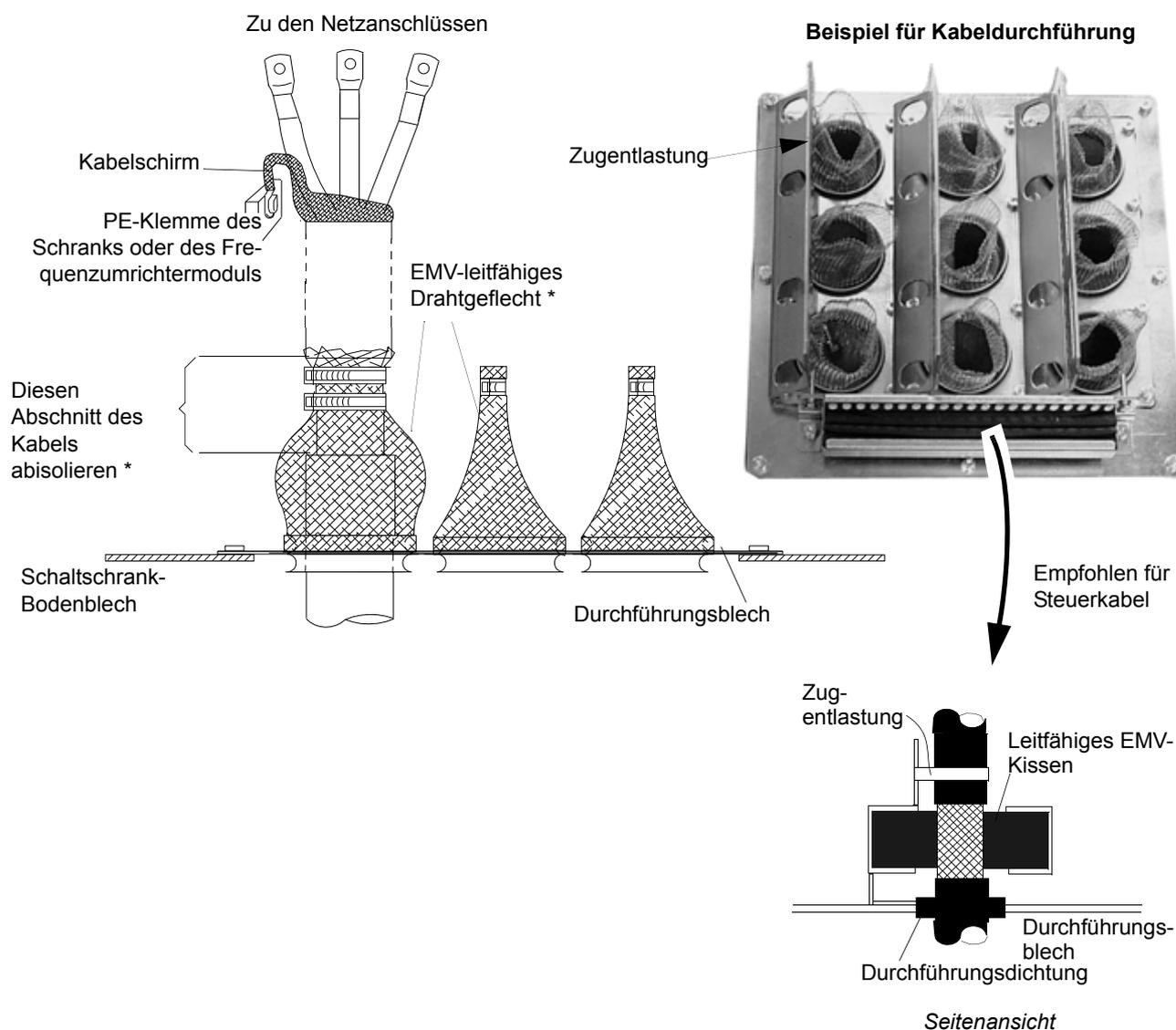
- Den Kabelschirm an den Durchführungen des Motorklemmenkastens 360 Grad erden.



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



## Erdung der Kabelschirme

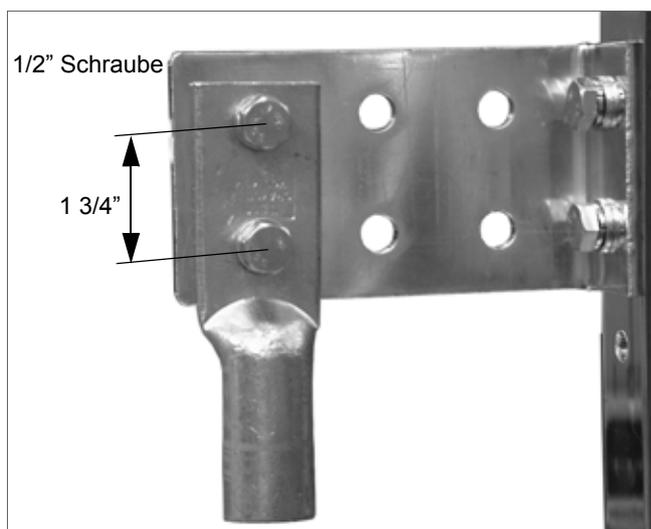


\* für Motorkabel in Installationen der ersten Umgebung erforderlich. Die EMV-Einhaltung für die erste Umgebung ist in Kapitel [Technische Daten: Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004](#) definiert.

## Befestigung der US-Kabelschuhe

### Montagebeispiel

US-Kabelschuhe können wie folgt direkt an die Ausgangstromschienen oder die Anschlusslaschen angeschlossen werden.

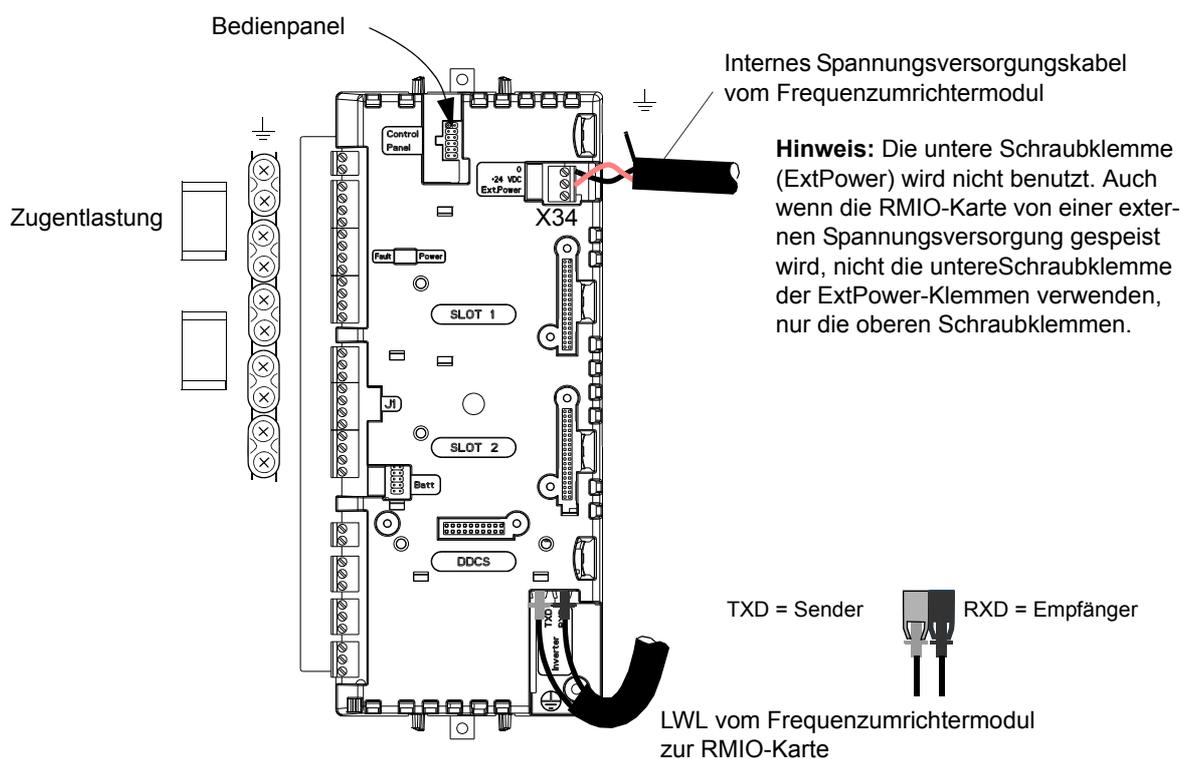


## Anschlüsse der Regelungseinheit RDCU

Die Regelungs- und E/A-Einheit RDCU enthält die RMIO-Karte, an die benutzerseitig die Steuerkabel angeschlossen werden.



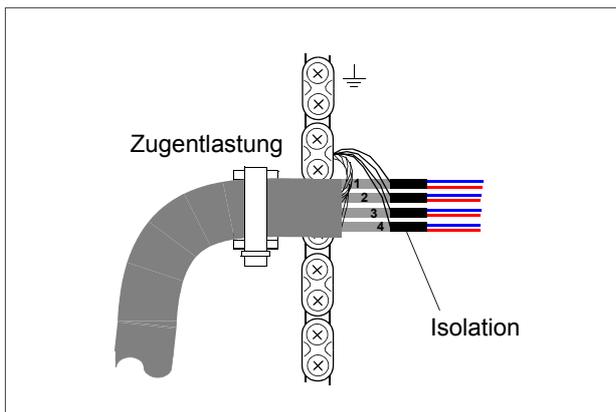
**WARNUNG!** Behandeln Sie die LWL mit Sorgfalt. Fassen Sie beim Abziehen von Lichtwellenleitern an den Stecker und nicht an das Kabel. Berühren Sie nicht die Enden des LWL-Kabels mit den Fingern, da LWL sehr schmutzempfindlich sind.



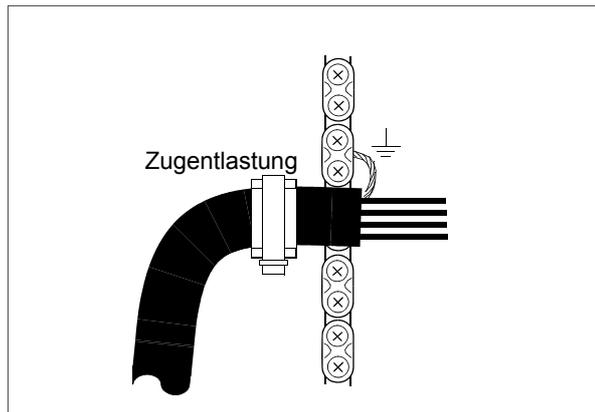
## Anschluss der Steuerkabel an die RMIO-Karte

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. Bei Installationen in der ersten Umgebung eine 360°-Erdung an der Kabeleinführung des Schrankes vorsehen. Die EMV-Einhaltung für die erste Umgebung wird in [Technische Daten: Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004](#) definiert.

### Anschluss der Schirmleiter an die RMIO-Karte



*Doppelt geschirmtes Kabel*



*Einfach geschirmtes Kabel*

**Einfach geschirmtes Kabel:** Die Erdleiter des äußeren Schirms verdrillen und an die nächstgelegene Erdklemme anschließen.

**Doppelt geschirmtes Kabel:** Die inneren Schirme und die Erdleiter des äußeren Schirms an die nächstgelegene Erdklemme anschließen.

Die Schirme verschiedener Kabel dürfen nicht an die selbe Erdklemme 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.

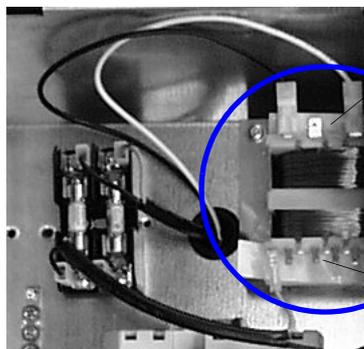
Die Signalleiterpaare bis kurz vor den Klemmen verdrillt lassen. Das Verdrillen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.

### Mechanische Sicherung der Steuerkabel

Verwenden Sie Zugentlastungen wie oben dargestellt. Die Steuerkabel am Schrankrahmen befestigen.

## Einstellungen des Lüftertransformators

Der Spannungstransformator für den Lüfter befindet sich in der oberen rechten Ecke des Frequenzrichter-Moduls. Die Frontabdeckung zur Einstellung abnehmen und anschließend wieder aufsetzen.



Auf 220 V einstellen, wenn die Netzfrequenz 60 Hz beträgt. Auf 230 V einstellen, wenn die Netzfrequenz 50 Hz beträgt.

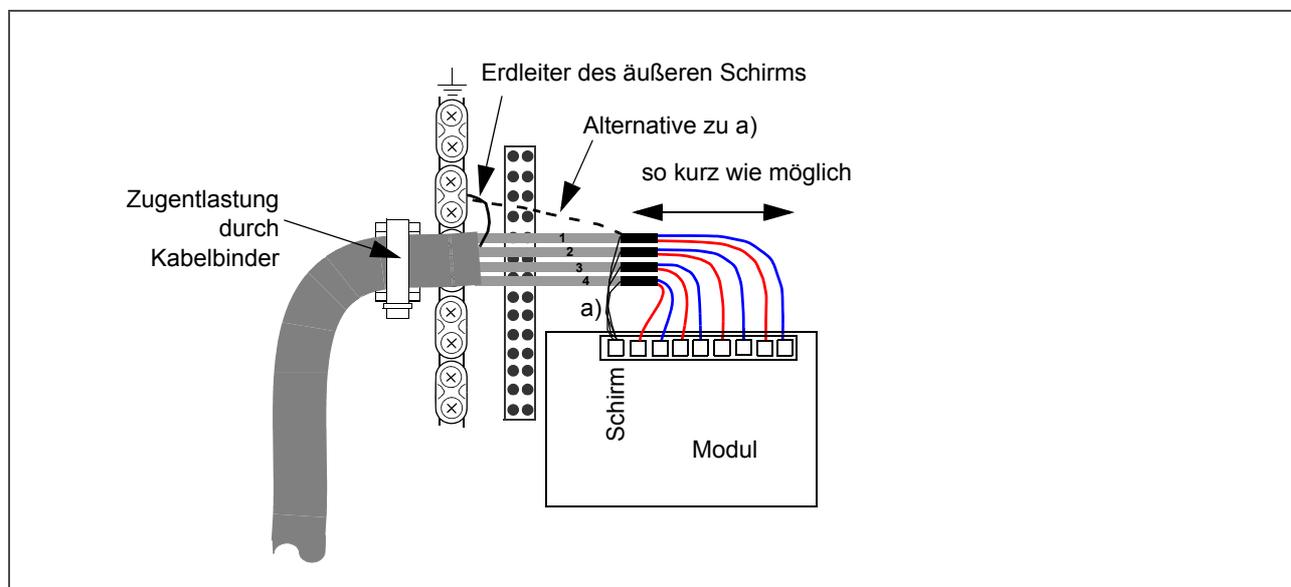
Entsprechend der Netzspannung einstellen:  
380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V oder 500 V; oder  
525 V, 575 V, 600 V, 660 V oder 690 V.

**Hinweis:** Keine Einstellung für 230 V Einheiten notwendig.

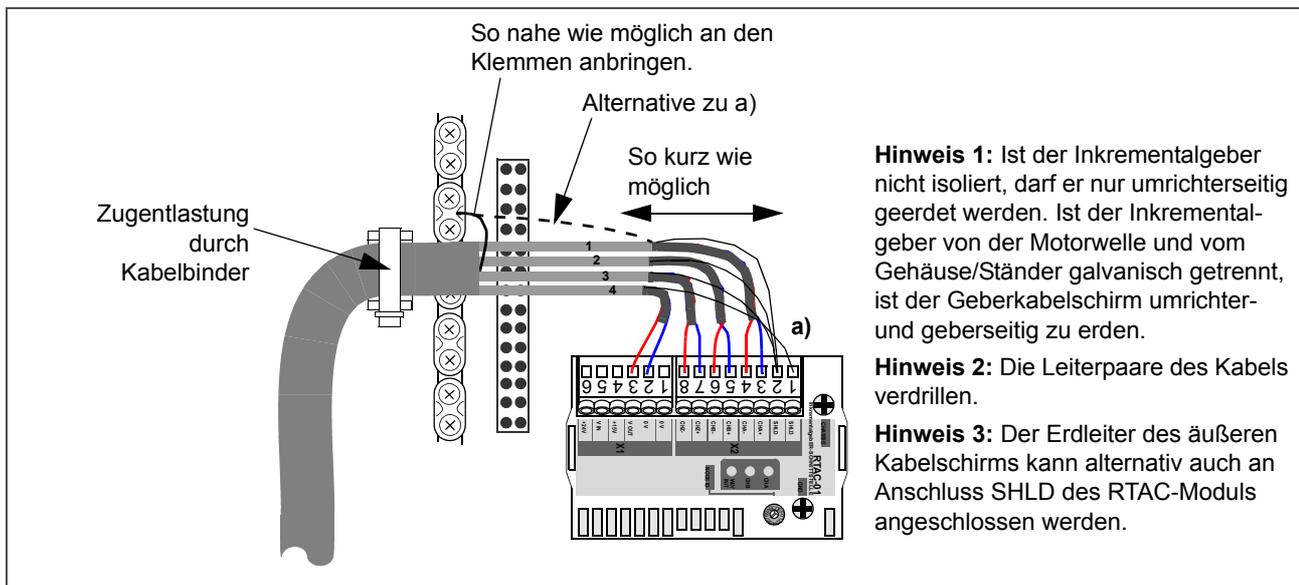
## Installation der optionalen Module

Das optionale Modul (wie z.B. ein Feldbusadaptermodul, ein E/A-Erweiterungsmodul oder Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul) wird in den dafür vorgesehenen Steckplatz auf der RMIO-Karte der RDCU-Regelungseinheit eingesetzt und mit zwei Schrauben befestigt. Kabelanschlüsse siehe Handbuch des optionalen Moduls.

### Verkabelung der E/A- und Feldbusmodule



## Verkabelung des Inkrementalgeber-Schnittstellenmoduls



## 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 137. Beachten Sie die Farbkennzeichnung beim Anschluss der LWL-Kabel. Blaue Stecker an blaue Buchsen, und graue Stecker an graue Buchsen.

Bei Anschluss mehrerer Module am selben Kanal, muss die Verbindung in Ringtopologie erfolgen.

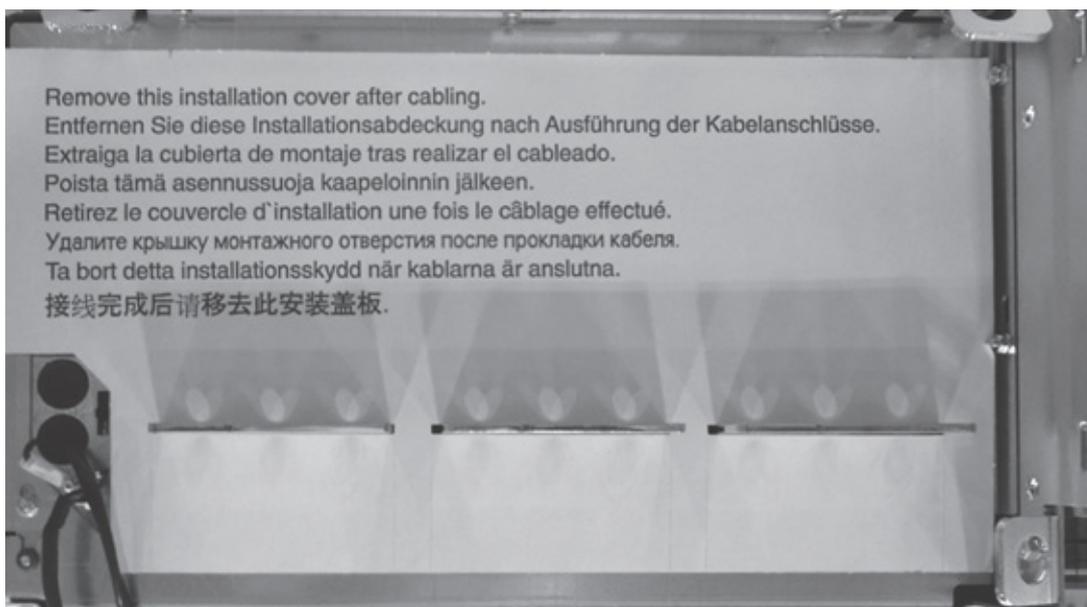
## Warnaufkleber

In der Lieferverpackung des Frequenzumrichters sind Warnaufkleber in verschiedenen Sprachen enthalten. Bringen Sie den Warnaufkleber in der erforderlichen lokalen Sprache auf der Abdeckung des Frequenzumrichtermoduls an.

## Entfernen der Schutzabdeckung vom Luftauslass des Frequenzumrichtermoduls



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





# 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-Regelungsprogramms 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 DC Spannungsversorgung der RMIO-Karte wird empfohlen, 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 an eine externe Spannungsversorgung angeschlossen ist.

### 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.

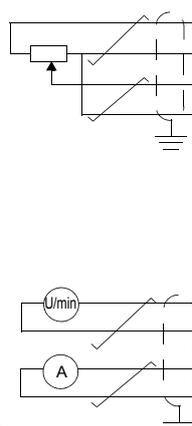
**RMIO**

**Größe der Klemmen:**

Kabel 0,3 bis 2,5 mm<sup>2</sup> (22 bis 14 AWG)

**Anzugsmoment:**

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



\* optionaler Klemmenblock für ACS800-02 und ACS800-07

<sup>1)</sup> Nur wirksam, wenn Par. 10.03 vom Benutzer auf VERLANGT eingestellt ist.

<sup>2)</sup> 0 = Offen, 1 = Geschlossen

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

<sup>3)</sup> Siehe Par.-Gruppe 12 KONSTANTDREHZAH.

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

<sup>4)</sup> Siehe Parameter 21.09 STARTSPERRE FUNKT.

<sup>5)</sup> Maximaler Gesamtstrom aufgeteilt auf diesen Ausgang und die Optionsmodule, die auf der Karte installiert sind.

X2*	RMIO		
X20	X20	1	VREF- Referenzspannung
		2	AGND -10 VDC, 1 kOhm ≤ R <sub>L</sub> ≤ 10 kOhm
X21	X21	1	VREF+ Referenzspannung
		2	AGND 10 VDC, 1 kOhm ≤ R <sub>L</sub> ≤ 10 kOhm
		3	AI1+ Drehzahl-Sollwert
		4	AI1- 0(2) ... 10 V, R <sub>in</sub> = 200 kOhm
		5	AI2+ Standardmäßig nicht benutzt.
		6	AI2- 0(4) ... 20 mA, R <sub>in</sub> = 100 Ohm
		7	AI3+ Standardmäßig nicht benutzt.
		8	AI3- 0(4) ... 20 mA, R <sub>in</sub> = 100 Ohm
		9	AO1+ Motordrehzahl 0(4)...20 mA ≅
		10	AO1- 0...Motornendrehz., R <sub>L</sub> ≤ 700 Ohm
		11	AO2+ Ausgangstrom 0(4)...20 mA ≅
		12	AO2- 0...Motornennstrom, R <sub>L</sub> ≤ 700 Ohm
X22	X22	1	DI1 Stopp/Start
		2	DI2 Vorwärts/Rückwärts <sup>1)</sup>
		3	DI3 Nicht benutzt
		4	DI4 Auswahl Rampe <sup>2)</sup>
		5	DI5 Auswahl Konstantdrehzahl <sup>3)</sup>
		6	DI6 Auswahl Konstantdrehzahl <sup>3)</sup>
		7	+24VD +24 V DC max. 100 mA
		8	+24VD
		9	DGND1 Digitalmasse
		10	DGND2 Digitalmasse
		11	DIIL Startsperr (0 = Stopp) <sup>4)</sup>
X23	X23	1	+24V Hilfsspannungsausgang, nicht
		2	GND potenzialgetrennt, 24 V DC, 250 mA <sup>5)</sup>
X25	X25	1	RO1 Relaisausgang 1: Bereit
		2	RO1
		3	RO1
X26	X26	1	RO2 Relaisausgang 2: Läuft
		2	RO2
		3	RO2
X27	X27	1	RO3 Relaisausgang 3: Störung (-1)
		2	RO3
		3	RO3

### 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.

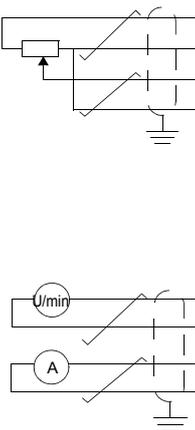
**RMIO**

**Größe der Klemmen:**

Kabel 0,3 bis 2,5 mm<sup>2</sup> (22 bis 14 AWG)

**Anzugsmoment:**

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



X2*	RMIO		
X20	X20	1	VREF- Referenzspannung
		2	AGND -10 VDC, 1 kOhm ≤ R <sub>L</sub> ≤ 10 kOhm
X21	X21	1	VREF+ Referenzspannung
		2	AGND 10 VDC, 1 kOhm ≤ R <sub>L</sub> ≤ 10 kOhm
		3	AI1+ Drehzahl-Sollwert
		4	AI1- 0(2) ... 10 V, R <sub>in</sub> = 200 kOhm
		5	AI2+ Standardmäßig nicht benutzt.
		6	AI2- 0(4) ... 20 mA, R <sub>in</sub> = 100 Ohm
		7	AI3+ Standardmäßig nicht benutzt.
		8	AI3- 0(4) ... 20 mA, R <sub>in</sub> = 100 Ohm
		9	AO1+ Motordrehzahl 0(4)...20 mA ≙
		10	AO1- 0...Motornendrehz., R <sub>L</sub> ≤ 700 Ohm
		11	AO2+ Ausgangsstrom 0(4)...20 mA ≙
		12	AO2- 0...Motornennstrom, R <sub>L</sub> ≤ 700 Ohm
X22	X22	1	DI1 Start (┘)
		2	DI2 Stopp (┘)
		3	DI3 Vorwärts/Rückwärts <sup>1)</sup>
		4	DI4 Auswahl Rampe <sup>2)</sup>
		5	DI5 Auswahl Konstantdrehzahl <sup>3)</sup>
		6	DI6 Auswahl Konstantdrehzahl <sup>3)</sup>
		7	+24 VD +24 VDC max. 100 mA
		8	+24 VD
		9	DGND1 Digitalmasse
		10	DGND2 Digitalmasse
		11	DIIL Startsperr (0 = Stopp) <sup>4)</sup>
X23	X23	1	+24V
		2	GND
		Hilfsspannungsausgang und -ingang, potenzialgebunden, 24 V DC 250 mA <sup>5)</sup>	
X25	X25	1	RO1
		2	RO1
		3	RO1
Relaisausgang 1: Bereit			
X26	X26	1	RO2
		2	RO2
		3	RO2
Relaisausgang 2: Läuft			
X27	X27	1	RO3
		2	RO3
		3	RO3
Relaisausgang 3: Störung (-1)			

\* optionaler Klemmenblock für ACS800-U2 und ACS800-U7

<sup>1)</sup> Nur wirksam, wenn Par. 10.03 vom Benutzer auf VERLANGT eingestellt ist.

<sup>2)</sup> 0 = Offen, 1 = Geschlossen

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

<sup>3)</sup> Siehe Par.-Gruppe 12 KONSTANTDREHZAHL.

DI5	DI6	Betrieb
0	0	Drehzahl-sollw. durch AI1
1	0	Konstantdrehzahl 1
0	1	Konstantdrehzahl 2
1	1	Konstantdrehzahl 3

<sup>4)</sup> Siehe Parameter 21.09 STARTSPERRE FUNKT.

<sup>5)</sup> 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, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$ ) und ein programmierbarer Differenzspannungseingang (-10 V / 0 V / 2 V ... +10 V, $R_{in} = 200 \text{ kOhm}$ ).
	Die Analogeingänge sind gruppenweise potenzialgetrennt.
Isolationsprüfspannung	500 V AC, 1 Min.
Max. Gleichtaktspannung zwischen den Kanälen	$\pm 15 \text{ V DC}$
Gleichtaktunterdrückung	$\geq 60 \text{ dB}$ 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	$\pm 0,5 \%$ (voller Skalenbereich) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: $\pm 100 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$ ( $\pm 56 \text{ ppm/}^\circ\text{F}$ ) max.

### Konstantspannungsausgang

Spannung	+10 V DC, 0, -10 V DC $\pm 0,5 \%$ (voller Skalenbereich) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: $\pm 100 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$ ( $\pm 56 \text{ ppm/}^\circ\text{F}$ ) max.
Maximalbelastung	10 mA
Geeignetes Potentiometer	1 kOhm bis 10 kOhm

### Hilfsspannungsausgang

Spannung	24 V DC $\pm 10 \%$ , kurzschlussfest
Maximalstrom	250 mA (aufgeteilt auf diesen Ausgang und Optionsmodule, die auf der RMIO-Karte installiert sind)

### Analogausgänge

	Zwei programmierbare Stromausgänge: 0 (4) bis 20 mA, $R_L \leq 700 \text{ Ohm}$
Auflösung	0,1 % (10 Bit)
Genauigkeit	$\pm 1 \%$ (voller Skalenbereich) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: $\pm 200 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$ ( $\pm 111 \text{ ppm/}^\circ\text{F}$ ) max.

### Digitaleingänge

	Sechs programmierbare Digitaleingänge (gemeinsame Masse: 24 V DC, -15 % bis +20 %) und ein Eingang für die Startsperrung. Gruppenweise isoliert, kann in zwei isolierte Gruppen aufgeteilt werden (siehe <a href="#">Isolations- und Massediagramm</a> unten).
	Thermistor-Eingang: 5 mA, $< 1,5 \text{ kOhm} \hat{=} "1"$ (normale Temperatur), $> 4 \text{ kOhm} \hat{=} "0"$ (hohe Temperatur), offener Stromkreis $\hat{=} "0"$ (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	$< 8 \text{ V DC} \hat{=} "0"$ , $> 12 \text{ V DC} \hat{=} "1"$
Eingangsstrom	DI1 bis DI5: 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.
Isolationsprüfspannung	4 kV AC, 1 Minute

## DDCS LWL-Verbindung

---

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

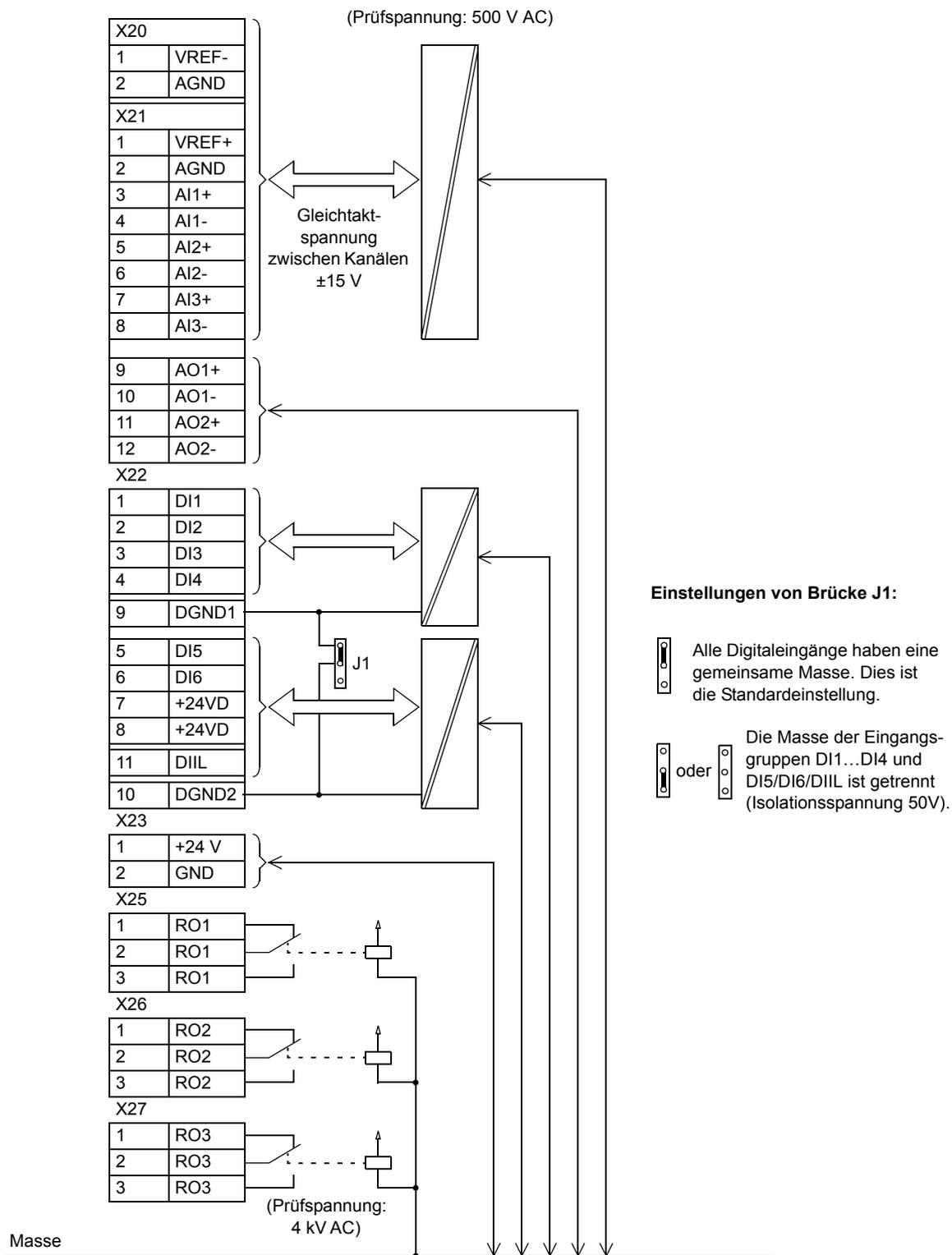
## 24 V DC Spannungsversorgungseingang

---

Spannung	24 V DC, $\pm 10\%$
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 Kreise ebenfalls die Anforderungen erfüllen und der Installationsort unterhalb von 2000 m (6562 ft) ü.N.N. liegt. Über 2000 m (6562 ft), siehe Seite [61](#).

### Isolations- und Massediagramm





# Installations-Checkliste

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die 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	
<b>MECHANISCHE INSTALLATION</b>	
Die Umgebungsbedingungen für den Betrieb werden eingehalten. Siehe <a href="#">Technische Daten: Umgebungsbedingungen, IEC-Daten oder NEMA-Daten</a> .	<input type="checkbox"/>
Die Einheit ist ordnungsgemäß am Boden und an einer senkrechten, nichtentflammaren Wand befestigt. Siehe Abschnitt <a href="#">Mechanische Installation</a> .	<input type="checkbox"/>
Die Kühlluft kann ungehindert strömen.	<input type="checkbox"/>
<b>ELEKTRISCHE INSTALLATION</b> Siehe <a href="#">Planung der elektrischen Installation, Elektrische Installation</a> .	
Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit. Siehe <a href="#">Planung der elektrischen Installation: Auswahl des Motors und Kompatibilität, Technische Daten: Motoranschluss</a> .	<input type="checkbox"/>
Die EMV-Filterkondensatoren +E202 sind abgeklemmt, wenn der Frequenzumrichter an ein IT- (ungeerdetes) Netz angeschlossen wird.	<input type="checkbox"/>
Die Kondensatoren sind neu formiert, falls sie mehr als ein Jahr gelagert waren (siehe <a href="#">Anleitung zum Formieren von Kondensatoren</a> (3AUA0000044714)).	<input type="checkbox"/>
Der Frequenzumrichter ist korrekt geerdet.	<input type="checkbox"/>
Die Netzanschlussspannung entspricht der Eingangsnennspannung des Frequenzumrichters.	<input type="checkbox"/>
Die Netzanschlüsse an U1, V1 und W1 sind ordnungsgemäß ausgeführt mit dem richtigen Anzugsmoment festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Entsprechende Netzsicherungen und Trennschalter sind installiert.	<input type="checkbox"/>
Die Motoranschlüsse an U2, V2 und W2 und ihre Anzugsmomente sind korrekt ausgeführt.	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	<input type="checkbox"/>
Einstellungen des Lüftertransformators	<input type="checkbox"/>
Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.	<input type="checkbox"/>
Die externen Steueranschlüsse im Frequenzumrichter sind ordnungsgemäß ausgeführt.	<input type="checkbox"/>
Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.	<input type="checkbox"/>

Prüfen	
Die Netzspannung (Einspeisung) kann nicht an den Ausgang des Frequenzumrichters angelegt werden (mit Bypass-Anschluss).	<input type="checkbox"/>
Frequenzumrichter-, Motorklemmenkasten- und andere Abdeckungen sind jeweils wieder ordnungsgemäß montiert.	<input type="checkbox"/>

# Inbetriebnahme und Betrieb

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

1. Stellen Sie sicher, dass die Installation des Frequenzumrichters gemäß der Checkliste im Kapitel "Installations-Checklist" geprüft wurde und der Motor sowie die angetriebene Einrichtung startbereit sind.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und starten Sie das Regelungsprogramm gemäß den Inbetriebnahme-Anweisungen im Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.
3. Überprüfen Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950) entsprechend den Anweisungen.

Maßnahme	
Die Sicherheitsanweisungen sind zu beachten, siehe Abschnitt <a href="#">Sicherheitsvorschriften</a> auf Seite 5.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Antrieb während der Inbetriebnahme ohne Gefährdung gestartet werden kann, drehen und gestoppt werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stoppen Sie den Antrieb (falls in Betrieb), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	<input type="checkbox"/>
Überprüfen Sie die Anschlüsse des Schaltkreises für die Verhinderung des unerwarteten Anlaufs anhand der Stromlaufpläne.	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs bei gestopptem Motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle.</li> <li>• Aktivieren Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs und geben Sie einen Startbefehl an den Frequenzumrichter.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter nicht startet und der Motor sich nicht dreht.</li> <li>• Deaktivieren Sie die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

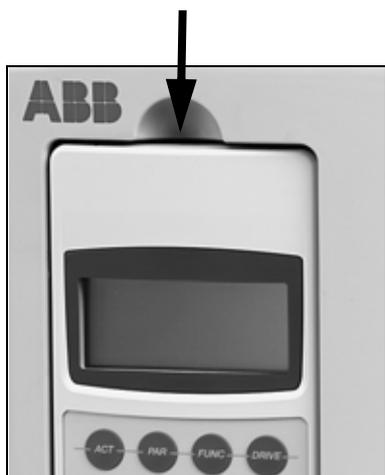
4. Überprüfen Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Option +Q967) gemäß Anleitung in *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide (3AUA0000063373 [Englisch])*.

## Bedienpanel

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

### Abnehmen des Bedienpanels

Um das Bedienpanel aus der Halterung zu nehmen, drücken Sie den Verriegelungsclip nach unten und ziehen das Bedienpanel heraus.



# Wartung

---

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

## Sicherheit

---

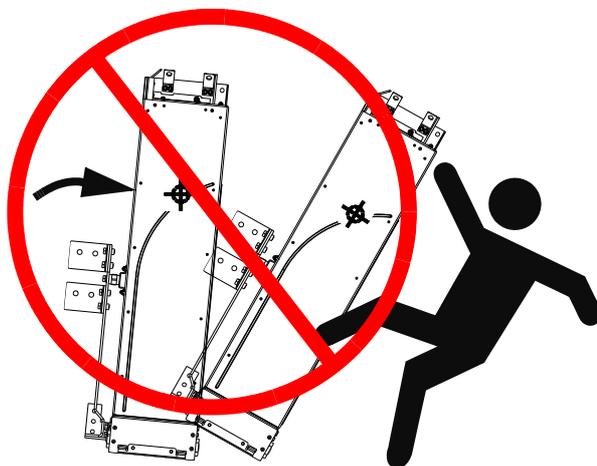
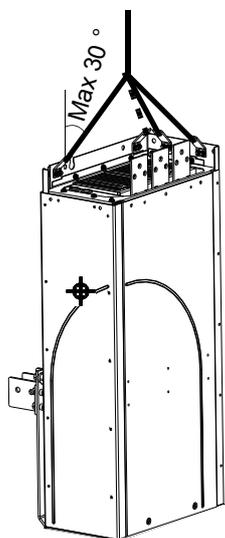


**WARNUNG!** Lesen Sie die [Sicherheitsvorschriften](#) auf den ersten Seiten dieses Handbuchs, bevor Sie mit Wartungsarbeiten an dem Gerät beginnen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.

---



**WARNUNG!** Das Frequenzumrichtermodul ist schwer [Baugröße R7: 100 kg (220 lb), Baugröße R8: 200 kg (441 lb)]. Heben Sie das Frequenzumrichtermodul am oberen Teil unter Verwendung der Hebeösen an, die oben am Gehäuse angebracht sind. Das Frequenzumrichtermodul darf nicht gekippt werden. **Der Schwerpunkt des Geräts liegt hoch.** Das Gerät fällt ab einem Kippwinkel von etwa 6 Grad um. **Ein umkippendes Gerät kann zu Verletzungen führen.**



**Das Modul nicht kippen!**

---

## 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.

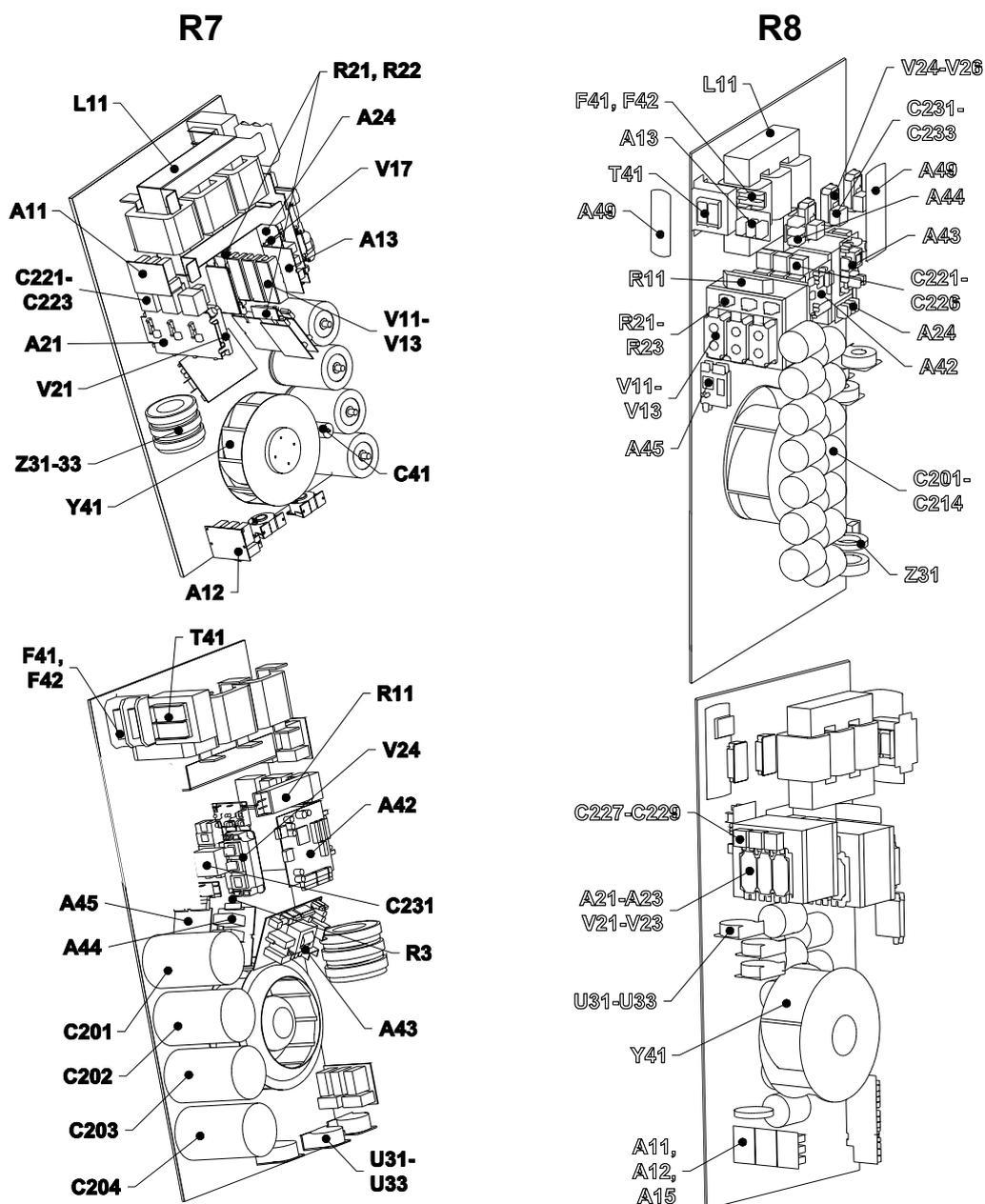
Intervall	Wartung	Anleitung
Einmal jährlich bei Lagerung	Kondensatoren formieren	Siehe <i>Formieren der Kondensatoren</i> .
Alle 6 bis 12 Monate (abhängig von der Staubbelastung der Umgebung)	Kühlkörpertemperatur prüfen und Kühlkörper reinigen	Siehe <i>Kühlkörper</i> .
Alle 6 Jahre	Lüfter austauschen	Siehe <i>Lüfter</i> .
Alle 10 Jahre	Kondensator-Austausch	Siehe <i>Kondensatoren</i> .

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>.

## Aufbau

Die Aufkleber, die den Aufbau des Frequenzumrichters veranschaulichen, sind nachfolgend dargestellt. Auf den Aufklebern sind alle möglichen Komponenten dargestellt. Nicht alle sind in jeder Lieferung enthalten oder werden hier beschrieben. Komponenten, die regelmäßig auszutauschen sind, sind nachfolgend aufgelistet.

Bezeichnung	Bauteil
Y41	Lüfter
C_	Kondensatoren



Code: 64572261

Code: 64601423

## Kühlkörper

Sauberkeit des Schaltschranks und der Umgebung prüfen. Falls notwendig, den Schrankinnenraum mit einer weichen Bürste und einem Staubsauger reinigen.

An den Kühlkörper-Kühlrippen des Moduls setzt sich Staub aus der Kühlluft fest. Der Frequenzumrichter kann sich unzulässig erwärmen und Stör- und Warnmeldungen erzeugen, wenn die Kühlkörper nicht regelmäßig gereinigt werden. Wenden Sie sich ggf. wegen der Reinigung des Kühlkörpers an ABB.

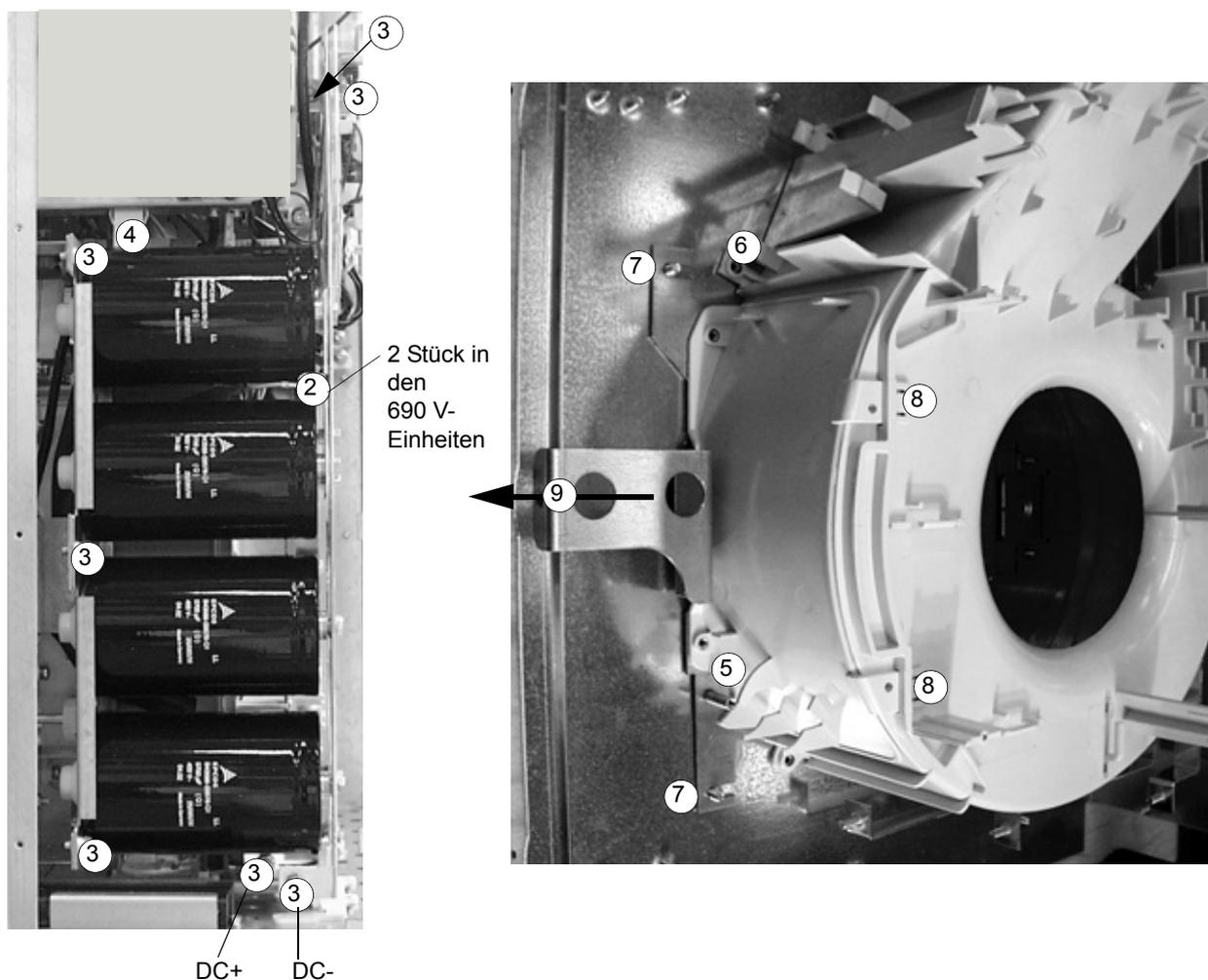
## Lüfter

Die Lebensdauer des Lüfters wird durch den Einsatz des Frequenzumrichters und die Umgebungstemperatur bestimmt. Welches Signal die Laufzeit des Lüfter anzeigt, ist im ACS800 Firmware-Handbuch angegeben. Informationen zum Zurücksetzen des Betriebsstundensignals nach einem Lüftertausch erhalten Sie auf Anfrage von ABB.

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

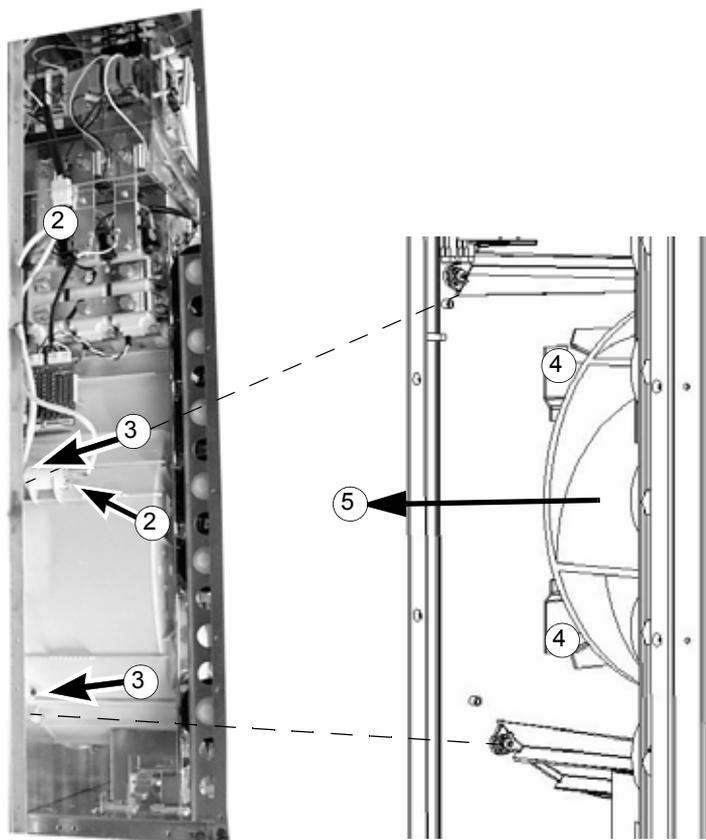
## Austausch des Lüfters (R7)

1. Die Frontabdeckung entfernen.
2. Den/Die Leiter des Ladewiderstandes abklemmen.
3. Die Befestigungsschrauben lösen und die DC-Kondensatorbatterie herausziehen.
4. Die Spannungsversorgung des Lüfters abklemmen (abziehbarer Stecker).
5. Lüfterkondensatorkabel abziehen.
6. Die Leiter der AINP-Karte von den Anschlüssen X1 und X2 abziehen.
7. Die roten Befestigungsschrauben der Lüfterkassette entfernen.
8. Halteklammern zum Lösen der Seitenabdeckung eindrücken.
9. Den Griff hochziehen und die Lüfterkassette herausnehmen.
10. Den neuen Lüfter und den Lüfterkondensator in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



### Austausch des Lüfters (R8)

1. Die Frontabdeckung entfernen.
2. Die Kabel des Lüfter-Kondensators und der Spannungsversorgung abklemmen.
3. Die roten Befestigungsschrauben in der seitlichen Kunststoffabdeckung des Lüfters lösen. Die Abdeckung nach rechts schieben, um die rechte Ecke zu befreien und die Abdeckung abheben.
4. Die rote Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.
5. Den Lüfter aus dem Gehäuse heben.
6. Den neuen Lüfter und den Lüfterkondensator in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



## Kondensatoren

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

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

### Formieren der Kondensatoren

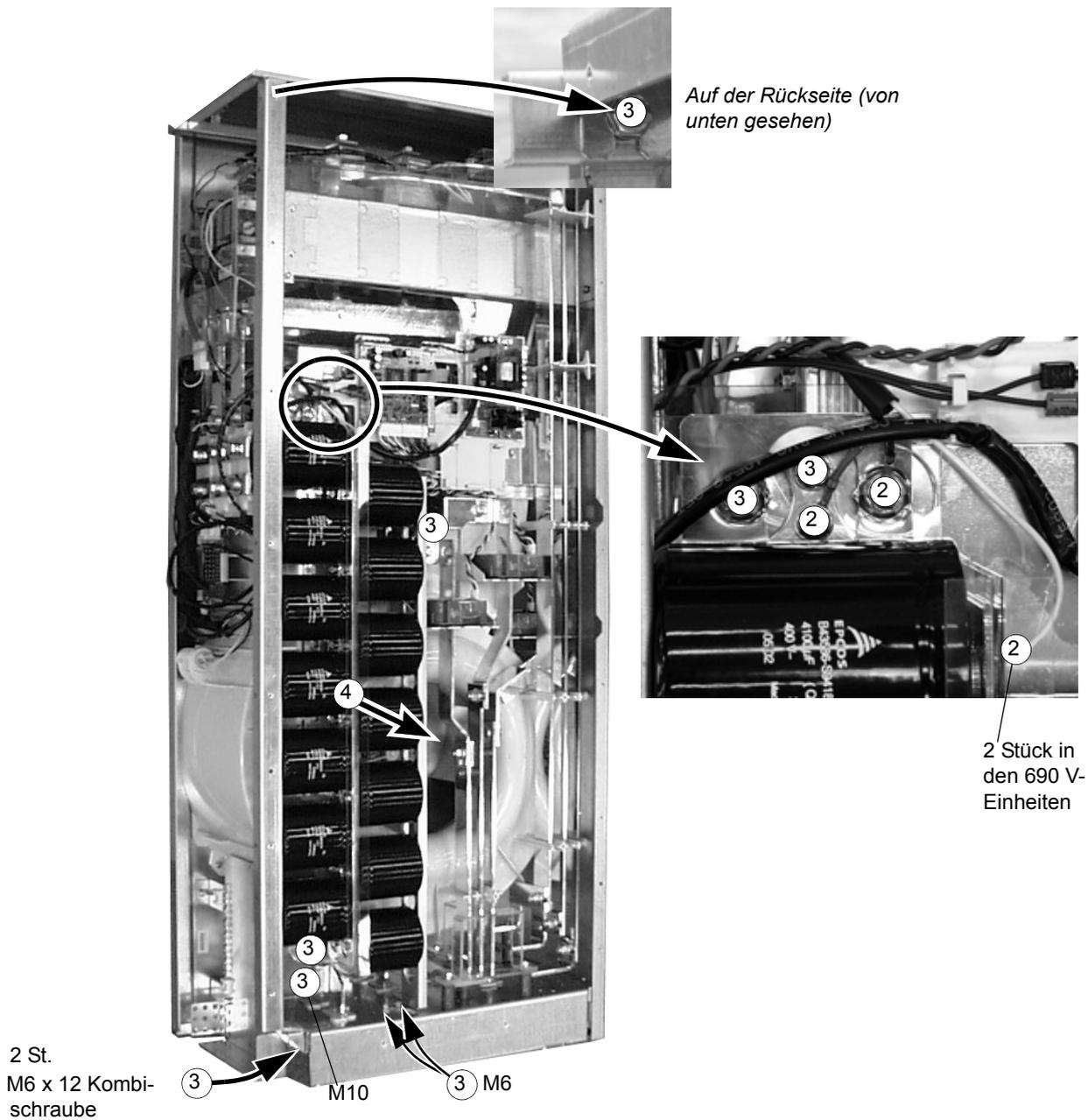
Ersatzkondensatoren einmal jährlich neu formieren (siehe Dokument Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren, Umrichtermodule mit Elektrolyt-DC-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis (3AUA0000044714)).

### Austausch der Kondensatorbatterie (R7)

Die Kondensatorbatterie wie in Abschnitt [Austausch des Lüfters \(R7\)](#) beschrieben austauschen.

### Austausch der Kondensatorbatterie (R8)

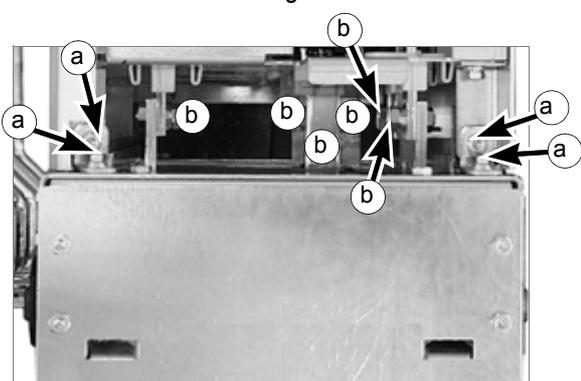
1. Die Frontabdeckung entfernen. Die profilierte Seitenplatte entfernen.
2. Die Leiter des Ladewiderstandes abklemmen.
3. Die Befestigungsschrauben lösen.
4. Kondensatorbatterie herausheben.
5. Die neue Kondensatorbatterie in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



## Austausch des Frequenzrichtermoduls

- Das Einspeisekabel vom Modul abklemmen.
- Das Spannungsversorgungskabel und die LWL von der RMIO-Karte abklemmen und auf der Oberseite des Frequenzrichtermoduls zusammengewickelt ablegen.
- Die Stromschienen außerhalb des Moduls abklemmen.
- Die oberen Befestigungsschrauben (falls verwendet) des Moduls lösen.
- Den Sockel durch Lösen der Befestigungsschrauben (a) und Stromschienenverbindungsschrauben (b) entfernen.

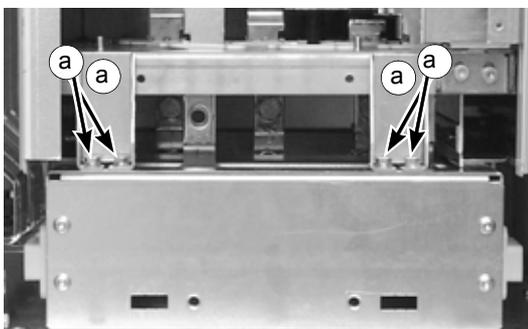
Baugröße R7



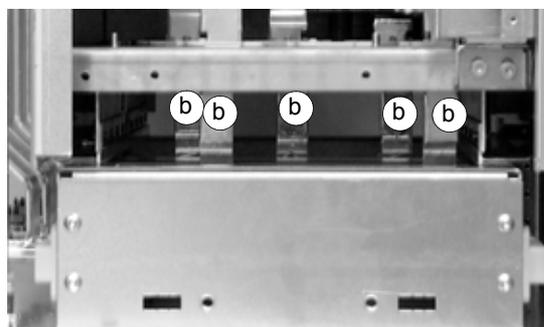
Ⓐ M6 Kombischraube  
Anzugsmoment: 5 Nm (3,7 lbf ft)

Ⓑ M8x25 Kombischraube  
Anzugsmoment: 15...22 Nm (11...16 lbf ft)

Baugröße R8



Ⓐ M6x16 Kombischrauben  
Anzugsmoment: 5 Nm (3,7 lbf ft)



Ⓑ M10x25 Kombischrauben  
Anzugsmoment: 30...44 Nm (22...32 lbf ft)

- Hebehaken oben am Modul anbringen und damit sichern.
- Das Modul aus dem Schrank auf einen Gabelstapler ziehen.
- Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

## LEDs

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

Ort der LED	LED	Wenn die LED leuchtet
RMIO-Karte	Rot	Störung des Frequenzumrichters.
	Grün	Die Spannungsversorgung der Karte ist OK.
Bedienpanel-Montageplattform	Rot	Störung des Frequenzumrichters.
	Grün	Die Spannungsversorgung mit +24 V für das Bedienpanel und die RMIO-Elektronikkarte ist OK.
AINT-Karte	V204 (Grün)	Die +5 V-Spannungsversorgung der Elektronikkarte ist OK.
	V309 (Rot)	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950) oder Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Option +Q967) ist aktiviert.
	V310 (Grün)	Die IGBT-Steuersignal-Übertragung an die Gate-Treiber-Steuerkarten ist aktiviert.

# Technische Daten

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten des Frequenzumrichters z.B. die Nenndaten, 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 Überlast- betrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Bau- größe	Luft- strom  m <sup>3</sup> /h	Verlust- leistung  W
	$I_{\text{cont.max}}$ A	$I_{\text{max}}$ A	$P_{\text{cont.max}}$ kW	$I_{2N}$ A	$P_N$ kW	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ kW			
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, <b>230 V</b> oder 240 V										
-0080-2	214	326	55	211	55	170	45	R7	540	2900
-0100-2	253	404	75	248	75	202	55	R7	540	3450
-0120-2	295	432	90	290	90	240 <sup>4)</sup>	55	R7	540	4050
-0140-2	405	588	110	396	110	316	90	R8	1220	5300
-0170-2	447	588	132	440	132	340	90	R8	1220	6100
-0210-2	528	588	160	516	160	370	110	R8	1220	6700
-0230-2	613	840	160	598	160	480	132	R8	1220	7600
-0260-2	693	1017	200	679	200	590 <sup>2)</sup>	160	R8	1220	7850
-0300-2	720	1017	200	704	200	635 <sup>3)</sup>	200	R8	1220	8300
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, <b>400 V</b> oder 415 V										
-0140-3	206	326	110	202	110	163	90	R7	540	3000
-0170-3	248	404	132	243	132	202	110	R7	540	3650
-0210-3	289	432	160	284	160	240 <sup>1)</sup>	132	R7	540	4300
-0260-3	445	588	200	440	200	340	160	R8	1220	6600
-0320-3	521	588	250	516	250	370	200	R8	1220	7150
-0400-3	602	840	315	590	315	477	250	R8	1220	8100

ACS800-04 Typ	Nenndaten		Kein Überlast- betrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Bau- größe	Luft- strom  m <sup>3</sup> /h	Verlust- leistung  W
	$I_{cont.max}$ A	$I_{max}$ A	$P_{cont.max}$ kW	$I_{2N}$ A	$P_N$ kW	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ kW			
-0440-3	693	1017	355	679	355	590 <sup>2)</sup>	315	R8	1220	8650
-0490-3	720	1017	400	704	400	635 <sup>3)</sup>	355	R8	1220	9100
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder <b>500 V</b>										
-0170-5	196	326	132	192	132	162	110	R7	540	3000
-0210-5	245	384	160	240	160	192	132	R7	540	3800
-0260-5	289	432	200	284	200	224	160	R7	540	4500
-0320-5	440	588	250	435	250	340	200	R8	1220	6850
-0400-5	515	588	315	510	315	370	250	R8	1220	7800
-0440-5	550	840	355	545	355	490	315	R8	1220	7600
-0490-5	602	840	400	590	400	515 <sup>2)</sup>	355	R8	1220	8100
-0550-5	684	1017	450	670	450	590 <sup>2)</sup>	400	R8	1220	9100
-0610-5	718	1017	500	704	500	632 <sup>3)</sup>	450	R8	1220	9700
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder <b>690 V</b>										
-0140-7	134	190	132	125	110	95	90	R7	540	2800
-0170-7	166	263	160	155	132	131	110	R7	540	3550
-0210-7	166/ 203*	294	160	165/ 195*	160	147	132	R7	540	4250
-0260-7	175/ 230*	326	160/ 200*	175/ 212*	160/ 200*	163	160	R7	540	4800
-0320-7	315	433	315	290	250	216	200	R8	1220	6150
-0400-7	353	548	355	344	315	274	250	R8	1220	6650
-0440-7	396	656	400	387	355	328	315	R8	1220	7400
-0490-7	445	775	450	426	400	387	355	R8	1220	8450
-0550-7	488	853	500	482	450	426	400	R8	1220	8300
-0610-7	560	964	560	537	500	482	450	R8	1220	9750

00096931

- 1) 50 % Überlastbetrieb ist alle 5 Minuten für eine Minute zulässig, wenn die Umgebungstemperatur unter 25 °C (77 °F) liegt. Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) beträgt die max. zulässige Überlast 37 %.
- 2) 50 % Überlastbetrieb ist alle 5 Minuten für eine Minute zulässig, wenn die Umgebungstemperatur unter 30 °C (86 °F) liegt. Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) beträgt die max. zulässige Überlast 40 %.

- 3) 50 % Überlastbetrieb ist alle 5 Minuten für eine Minute zulässig, wenn die Umgebungstemperatur unter 20 °C (68 °F) liegt. Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) beträgt die max. zulässige Überlast 30 %.
- 4) 50 % Überlastbetrieb ist alle 5 Minuten für eine Minute zulässig, wenn die Umgebungstemperatur unter 35 °C (95 °F) liegt. Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) beträgt die max. zulässige Überlast 45 %.
- \* Der höhere Wert gilt, wenn die Ausgangsfrequenz über 41 Hz liegt.

## Symbole

### Nenndaten

$I_{\text{cont.max}}$	effektiver Dauer-Ausgangsstrom. Kein Überlastbetrieb bei 40 °C (104 °F).
$I_{\text{max}}$	Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 s möglich, sonst so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt.

### Typische Werte:

#### Kein Überlastbetrieb

$P_{\text{cont.max}}$	Typische Motorleistung. Die Leistungsangaben 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 Leistungsangaben 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 Leistungsangaben 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  $P_{\text{cont.max}}$  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  $P_{\text{cont.max}}$  gesetzt

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

**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) nimmt ab, wenn die Aufstellhöhe oberhalb von 1000 Metern (3281 ft) über NN liegt, oder wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt.

**Hinweis:** Beträgt die Eingangstemperatur der Kühlluft des Frequenzumrichtermoduls max. 40 °C (104 °F), ist keine Minderung des Ausgangsstroms des Frequenzumrichters nötig, obwohl die Schranktemperatur über 40 °C (104 °F) ansteigt.

### Temperaturbedingte Leistungsminderung

Im Temperaturbereich von +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 errechnet, indem der in der Tabelle aufgeführte Stromwert mit dem Reduktionsfaktor multipliziert wird.

Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C (+122 °F) beträgt der Faktor für die Leistungsminderung

$$100 \% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10 \text{ }^{\circ}\text{C} = 90 \% \text{ oder } 0,90.$$

Der Ausgangsstrom beträgt dann  $0,90 \cdot I_{2N}$ ,  $0,90 \cdot I_{2hd}$  oder  $0,90 \cdot I_{\text{cont.max}}$ .

### Höhenbedingte Leistungsminderung

Bei Aufstellhöhen von 1000 bis 4000 m (3281 bis 13123 ft) über N.N. beträgt die Leistungsminderung 1 % je weitere 100 m Höhe (328 ft) oberhalb 1000 m über N.N. Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize für eine genauere Berechnung der Leistungsminderung. Siehe [Installationsorte oberhalb von 2000 Metern \(6562 Fuß\) ü.N.N.](#) auf Seite 61.

## 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. Wählen Sie entweder gG- oder aR-Sicherungen gemäß der Tabelle unter [Kurzanleitung zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen](#) auf Seite 106, 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:

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

dabei sind

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

$U$  = Außenleiterspannung des Netzes (V)

$R_c$  = Kabelblindwiderstand (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)

$X_c$  = Kabelwiderstand (Ohm).

*Berechnungsbeispiel*Frequenzumrichter:

- ACS800-04-0260-3
- Einspeisespannung  $U = 410 \text{ V}$

Transformator:

- Nennleistung  $S_N = 3000 \text{ kVA}$
- Nennspannung  $U_N = 430 \text{ V}$
- Transformatorimpedanz  $z_k = 7,2 \%$

Einspeisekabel:

- Länge = 170 m
- Widerstand/Länge = 0,112 Ohm/km
- Blindwiderstand/Länge = 0,0273 Ohm/km

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0,072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{3000 \text{ kVA}} = 4,438 \text{ mOhm}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0,112 \frac{\text{Ohm}}{\text{km}} = 19,04 \text{ mOhm}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0,0273 \frac{\text{Ohm}}{\text{km}} = 4,641 \text{ mOhm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(19,04 \text{ mOhm})^2 + (4,438 \text{ mOhm} + 4,641 \text{ mOhm})^2}} = 9,7 \text{ kA}$$

Der berechnete Kurzschluss-Strom von 9,7 kA ist höher als der minimale Kurzschluss-Strom des gG-Sicherungstyps OFAF3H500 (8280 A) des Frequenzumrichters. -> Es kann die Sicherung des Typs 500 V gG (ABB Control OFAF3H500) verwendet werden.

## Sicherungstabellen

<b>gG-Sicherungen</b>								
ACS800-04 Typ	Eingangsstrom A	Min. Kurzschlussstrom <sup>1)</sup> A	Sicherung					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, <b>230 V</b> oder 240 V								
-0080-2	201	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0100-2	239	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0120-2	285	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0140-2	391	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0170-2	428	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0210-2	506	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0230-2	599	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0260-2	677	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0300-2	707	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, <b>400 V</b> oder 415 V								
-0140-3	196	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0170-3	237	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0210-3	286	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-3	438	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0320-3	501	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0400-3	581	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-3	674	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0490-3	705	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3

gG-Sicherungen								
ACS800-04 Typ	Eingangsstrom A	Min. Kurzschlussstrom <sup>1)</sup> A	Sicherung					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder <b>500 V</b>								
-0170-5	191	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0210-5	243	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-5	291	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0320-5	424	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0400-5	498	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-5	543	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0490-5	590	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0550-5	669	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0610-5	702	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder <b>690 V</b>								
-0140-7	126	2400	160	220 000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0170-7	156	2850	200	350 000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0210-7	191	3820	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0260-7	217	3820	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0320-7	298	4510	315	820 000	690	ABB Control	OFAA2GG315	2
-0400-7	333	6180	400	1 300 000	690	ABB Control	OFAA3GG400	3
-0440-7	377	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0490-7	423	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0550-7	468	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0610-7	533	10800	630	10 000 000	690	Bussmann	630NH3G-690 **	3
<p>** Nenn-Ausschaltvermögen nur bis 50 kA</p> <p><sup>1)</sup> minimaler Kurzschluss-Strom der Installation</p> <p><b>Hinweis 1:</b> Siehe auch <a href="#">Planung der elektrischen Installation: Thermischer Überlast- und Kurzschlusschutz</a>. Angaben zu Sicherungen mit UL-Zulassung enthält Abschnitt <a href="#">NEMA-Daten</a> auf Seite 111.</p> <p><b>Hinweis 2:</b> In Mehrkabel-Installationen darf nur eine Sicherung pro Phase (nicht eine Sicherung pro Leiter) installiert werden.</p> <p><b>Hinweis 3:</b> Größere Sicherungen als die empfohlenen dürfen nicht verwendet werden.</p> <p><b>Hinweis 4:</b> 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.</p>								

00096931, 00556489

<b>Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen</b>								
ACS800-04 Typ	Eingang- strom A	Min. Kurz- schluss- strom <sup>1)</sup> A	Sicherung					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Hersteller	Typ DIN 43620 	Baugröße
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, <b>230 V</b> oder 240 V								
-0080-2	201	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0100-2	239	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0120-2	285	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0140-2	391	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0170-2	428	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0210-2	506	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-0230-2	599	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0260-2	677	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-0300-2	707	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, <b>400 V</b> oder 415 V								
-0140-3	196	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0170-3	237	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0210-3	286	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0260-3	438	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0320-3	501	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-0400-3	581	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0440-3	674	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-0490-3	705	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder <b>500 V</b>								
-0170-5	191	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0210-5	243	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0260-5	291	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0320-5	424	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0400-5	498	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-0440-5	543	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0490-5	590	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0550-5	669	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-0610-5	702	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3

<b>Superflinke / Ultrarapid (aR) Sicherungen</b>								
ACS800-04 Typ	Eingang- strom  A	Min. Kurz- schluss- strom <sup>1)</sup>  A	Sicherung					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Hersteller	Typ DIN 43620 	Baugröße
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder <b>690 V</b>								
-0140-7	126	1520	350	68 500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0170-7	156	1520	350	68 500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0210-7	191	1610	400	74 000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2*
-0260-7	217	1610	400	74 000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2*
-0320-7	298	3010	630	275 000	690	Bussmann	170M5812D	DIN2*
-0400-7	333	2650	630	210 000	690	Bussmann	170M6810D	DIN3
-0440-7	377	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0490-7	423	4790	900	670 000	690	Bussmann	170M6813D	DIN3
-0550-7	468	4790	900	670 000	690	Bussmann	170M6813D	DIN3
-0610-7	533	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
<p>A<sup>2</sup>s Wert für -7 Einheiten bei 660 V  <sup>1)</sup> minimaler Kurzschluss-Strom der Installation</p> <p><b>Hinweis 1:</b> Siehe auch <a href="#">Planung der elektrischen Installation: Thermischer Überlast- und Kurzschlussschutz</a>. Für Sicherungen mit UL-Zulassung siehe <a href="#">NEMA-Daten</a> auf Seite 111.</p> <p><b>Hinweis 2:</b> In Mehrkabel-Installationen darf nur eine Sicherung pro Phase (nicht eine Sicherung pro Leiter) installiert werden.</p> <p><b>Hinweis 3:</b> Größere Sicherungen als die empfohlenen dürfen nicht verwendet werden.</p> <p><b>Hinweis 4:</b> 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.</p>								

0009693, 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.

ACS800-04 Typ	Kabeltyp		Einspeisetransformator - minimale Scheinleistung $S_N$ (kVA)					
	Kupfer	Aluminium	Maximale Kabellänge bei gG-Sicherungen			Maximale Kabellänge bei aR-Sicherungen		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, <b>230 V</b> oder 240 V								
-0080-2	3×120 Cu	3×185 Al	120	150	-	81	81	-
-0100-2	3×150 Cu	3×240 Al	140	170	-	96	96	-
-0120-2	3×240 Cu	2 × (3×95) Al	140	170	-	120	120	-
-0140-2	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	250	320	-	160	160	-
-0170-2	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	250	320	-	180	180	-
-0210-2	3 × (3×95) Cu	2 × (3×240) Al	310	400	-	210	230	-
-0230-2	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	310	400	-	240	340	-
-0260-2	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	410	510	-	270	380	-
-0300-2	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	410	510	-	290	380	-
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, <b>400 V</b> oder 415 V								
-0140-3	3×120 Cu	3×185 Al	200	220	260	160	160	160
-0170-3	3×150 Cu	3×240 Al	240	260	310	170	170	170
-0210-3	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	240	260	310	200	200	200
-0260-3	3 × (3×70) Cu	3 × (3×120) Al	430	460	560	310	310	310
-0320-3	3 × (3×95) Cu	2 × (3×240) Al	530	600	750	350	350	440
-0400-3	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	530	600	750	410	470	660
-0440-3	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	700	770	930	470	530	730
-0490-3	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	700	770	930	490	530	730
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder <b>500 V</b>								
-0170-5	3×120 Cu	3×150 Al	250	270	310	200	200	200
-0210-5	3×150 Cu	3×240 Al	290	320	360	220	220	220
-0260-5	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	290	320	360	260	260	260
-0320-5	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	530	570	670	370	370	370
-0400-5	2 × (3×150) Cu	2 × (3×240) Al	660	720	840	440	440	480
-0440-5	3 × (3×95) Cu	3 × (3×150) Al	660	720	840	500	570	760
-0490-5	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	660	720	840	520	570	760
-0550-5	2 × (3×240) Cu	3 × (3×240) Al	880	980	1200	580	670	880

ACS800-04 Typ	Kabeltyp		Einspeisetransformator - minimale Scheinleistung $S_N$ (kVA)					
	Kupfer	Aluminium	Maximale Kabellänge bei gG-Sicherungen			Maximale Kabellänge bei aR-Sicherungen		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
-0610-5	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	880	980	1200	610	670	880
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder <b>690 V</b>								
-0140-7	3×70 Cu	3×95 Al	220	220	240	160	160	160
-0170-7	3×95 Cu	3×120 Al	260	260	280	190	190	190
-0210-7	3×120 Cu	3×150 Al	340	360	390	230	230	230
-0260-7	3×150 Cu	3×185 Al	340	360	390	260	260	260
-0320-7	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	400	410	430	360	360	360
-0400-7	3×240 Cu	3 × (3×70) Al	550	570	610	400	400	400
-0440-7	2 × (3×120) Cu	2 × (3×150) Al	730	780	860	460	460	460
-0490-7	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	730	780	860	510	510	510
-0550-7	2 × (3×150) Cu	3 × (3×120) Al	730	780	860	560	560	560
-0610-7	3 × (3×95) Cu	3 × (3×150) Al	960	1000	1100	640	640	640

PDM Code: 00556489 A

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

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

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 der Kabelquerschnitt, 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/IEC 60204-1 und IEC 60364-5-52/2001). In anderen Fällen müssen die Kabel entsprechend den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der jeweiligen Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters dimensioniert werden.

Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm		Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm	
Max. Laststrom A	Kabeltyp mm <sup>2</sup>	Max. Laststrom A	Kabeltyp mm <sup>2</sup>
56	3×16	69	3×35
71	3×25	83	3×50
88	3×35	107	3×70
107	3×50	130	3×95
137	3×70	151	3×120
167	3×95	174	3×150
193	3×120	199	3×185
223	3×150	235	3×240
255	3×185	214	2 × (3×70)
301	3×240	260	2 × (3×95)
274	2 × (3×70)	302	2 × (3×120)
334	2 × (3×95)	348	2 × (3×150)
386	2 × (3×120)	398	2 × (3×185)
446	2 × (3×150)	470	2 × (3×240)
510	2 × (3×185)	522	3 × (3×150)
602	2 × (3×240)	597	3 × (3×185)
579	3 × (3×120)	705	3 × (3×240)
669	3 × (3×150)		
765	3 × (3×185)		
903	3 × (3×240)		

3BFA 01051905 C

## Kabelanschlüsse

Die Größen der Netz-, Motor- und Bremswiderstands-Kabelanschlüsse (pro Phase), die maximal zulässigen Kabel und Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben.

Bau- größe	U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-				Erdung PE	
	Anzahl der Bohrungen pro Phase	Max. Kabel  mm <sup>2</sup>	Schraube	Anzugs- moment  Nm	Schraube	Anzugs- moment  Nm
R7	3	1×240 oder 2×185	M12	50...75	M10	30...44
R8	3	3×240	M12	50...75	M10	30...44

## Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel

Baugröße	IP00								Gewicht  kg	Geräusch  dB
	Stromschienen auf der Längsseite (Buchbauweise)				Stromschienen auf der Kurzseite (Flachbauweise)					
	H	B1	B2	T	H	B3	B4	T		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
R7	1121	334	427	473	1181	525	631	259	100	71
R8	1564	415	562	568	1596	607	779	403	200	72

H Höhe

B1 Breite des Grundgeräts mit PE-Klemme (Profilbefestigung)

B2 Breite mit Kabel-Anschlusslaschen nur auf der linken Seite (Profilbefestigung)  
(R7: Die Breite mit Kabel-Anschlusslaschen auf beiden Seiten beträgt 579 mm)  
(R8: Die Breite mit Kabel-Anschlusslaschen auf beiden Seiten beträgt 776 mm)

T Tiefe ohne Halterungen  
(R7 Profilbefestigung: Tiefe mit Halterungen beträgt 516 mm)  
(R8 Profilbefestigung: Tiefe mit Halterungen beträgt 571 mm)

B3 Breite des Grundgeräts mit PE-Klemme/Stromschiene (Flachbauweise)

B4 Breite mit Kabelanschlussblechen (Flachbauweise)

Baugröße	IP00, mit Kabelabgang unten			Gewicht*  kg
	H	B	T	
	mm	mm	mm	
R7	1126	264	471	91

H Höhe ohne Stromschienenabdeckung des Abgangs oben und unten

B Breite

T Tiefe

\* Gewicht ohne Abdeckungen für Eingang oben und Abgang unten

**Paketabmessungen und Gewichte**

<b>Baugröße</b>	<b>ACS800-04</b>				<b>ACS800-04M</b>			
	<b>Höhe</b> mm	<b>Breite</b> mm	<b>Tiefe</b> mm	<b>Gewicht</b> kg	<b>Höhe</b> mm	<b>Breite</b> mm	<b>Tiefe</b> mm	<b>Gewicht</b> kg
R7	590	1250	570	25	840	1250	570	31
R8	600	1700	660	31	850	1700	660	40

## NEMA-Daten

### Nennwerten

Die NEMA-Nennwerten für den ACS800-U4 und ACS800-04 mit 60 Hz sind nachfolgend angegeben. Die Symbole werden im Anschluss an die Tabelle beschrieben. Dimensionierung, Leistungsminderung und 50Hz Einspeisung siehe [IEC-Daten](#).

ACS800-U4 Typ ACS800-04 Typ	$I_{max}$ A	Normalbetrieb		Überlastbetrieb		Bau- größe	Luftstrom ft <sup>3</sup> /min	Verlust- leistung BTU/Hr
		$I_{2N}$ A	$P_N$ hp	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ hp			
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, <b>230 V</b> , 240 V								
-0080-2	326	211	75	170	60	R7	318	9900
-0100-2	404	248	100	202	75	R7	318	11750
-0120-2	432	290	100	240 <sup>4)</sup>	75	R7	318	13750
-0140-2	588	396	150	316	125	R8	718	18100
-0170-2	588	440	150	340	125	R8	718	20800
-0210-2	588	516	200	370	150	R8	718	22750
-0230-2	840	598	200	480	200	R8	718	25900
-0260-2	1017	679	250	590 <sup>3)</sup>	200	R8	718	26750
-0300-2	1017	704	250	635 <sup>3)</sup>	250	R8	718	28300
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, <b>460 V</b> , 480 V								
-0170-5	326	192	150	162	125	R7	318	10100
-0210-5	384	240	200	192	150	R7	318	12900
-0260-5	432	289 <sup>1)</sup>	250 <sup>2)</sup>	224	150	R7	318	15300
-0270-5 **	480	316	250	240	200	R8	718	15350
-0300-5 **	568	361	300	302	250	R8	718	18050
-0320-5	588	435	350	340	250	R8	718	23250
-0400-5	588	510	400	370	300	R8	718	26650
-0440-5	840	545	450	490	400	R8	718	25950
-0490-5	840	590	500	515 <sup>3)</sup>	450	R8	718	27600
-0550-5	1017	670	550	590 <sup>3)</sup>	500	R8	718	31100
-0610-5	1017	718 <sup>4)</sup>	600	590 <sup>3)</sup>	500	R8	718	33000
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, <b>575 V</b> oder 600 V								
-0140-7	190	125	125	95	100 <sup>2)</sup>	R7	318	9600
-0170-7	263	155	150	131	125	R7	318	12150
-0210-7	294	165/195*	150/200*	147	150	R7	318	14550

ACS800-U4 Typ ACS800-04 Typ	$I_{max}$ A	Normalbetrieb		Überlastbetrieb		Bau- größe	Luftstrom ft <sup>3</sup> /min	Verlust- leistung BTU/Hr
		$I_{2N}$ A	$P_N$ hp	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ hp			
-0260-7	326	175/212*	150/200*	163	150	R7	318	16400
-0320-7	433	290	300	216	200	R8	718	21050
-0400-7	548	344	350	274	250	R8	718	22750
-0440-7	656	387	400	328	350 <sup>2)</sup>	R8	718	25300
-0490-7	775	426	450	387	400	R8	718	28900
-0550-7	853	482	500	426	450	R8	718	28350
-0610-7	964	537	500	482	500	R8	718	33300

PDM Code: 00096931-G

- 1) bei einer Umgebungstemperatur unter 30 °C (86 °F) möglich. Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) beträgt  $I_{2N} = 286$  A.
- 2) spezieller 4-poliger NEMA-Motor mit hohem Wirkungsgrad
- 3) 50 % Überlast ist alle 5 Minuten für eine Minute zulässig, wenn die Umgebungstemperatur unter 30 °C (86 °F) liegt. 40 % Überlast ist bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) zulässig.
- 4) bei einer Umgebungstemperatur unter 30 °C (86 °F) möglich. Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) beträgt  $I_{2N} = 704$  A.
- \* der höhere Wert ist bei einer Ausgangsfrequenz über 41 Hz möglich.
- \*\* nur ACS800-U4 Typen

## Symbole

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

## Dimensionierung

Siehe Seite [99](#).

## Leistungsminderung

Siehe Seite [100](#).

## Sicherungen

Die Sicherungen nach UL-Klasse T oder L 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 unter 0,1 Sekunden liegt.** Die Ansprechzeit hängt von der Netzimpedanz und dem Querschnitt, dem Material und der Länge der Netzkabel ab. Der Kurzschluss-Strom kann, wie auf Seite [100](#) beschrieben, berechnet werden.

### UL-klassifizierte T- und L-Sicherungen

ACS800-U4 Typ	Eingangsstrom A	Sicherung				
		A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, <b>230 V</b> , 240 V						
-0080-2	201	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0100-2	239	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0120-2	285	400	600	Bussmann	JJS-400	T
-0140-2	391	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0170-2	428	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0210-2	506	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0230-2	599	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0260-2	677	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0300-2	707	900	600	Ferraz	A4BY900	L
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, <b>460 V</b> , 480 V oder 500 V						
-0170-5	175	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0210-5	220	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0260-5	267	400	600	Bussmann	JJS-400	T
-0270-5	293	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0300-5	331	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0320-5	397	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-5	467	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0440-5	501	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0490-5	542	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0550-5	614	900	600	Ferraz	A4BY900	L

ACS800-U4 Typ	Eingangs- strom  A	Sicherung				
		A	V	Hersteller	Typ	UL- Klasse
-0610-5	661	900	600	Ferraz	A4BY900	L
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, <b>575 V</b> oder 600 V						
-0140-7	117	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0170-7	146	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0210-7	184	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0260-7	199	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0320-7	273	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-7	325	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0440-7	370	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0490-7	407	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0550-7	463	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0610-7	513	700	600	Ferraz	A4BY700	L
<p><b>Hinweis 1:</b> Siehe auch Planung der elektrischen Installation: <i>Thermischer Überlast- und Kurzschlusschutz</i>.</p> <p><b>Hinweis 2:</b> In Mehrkabel-Installationen darf nur eine Sicherung pro Phase (nicht eine Sicherung pro Leiter) installiert werden.</p> <p><b>Hinweis 3:</b> Größere Sicherungen als die empfohlenen dürfen nicht verwendet werden.</p> <p><b>Hinweis 4:</b> 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.</p>						

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 jeweiligen Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters dimensioniert werden.

<b>Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm</b>	
<b>Max. Laststrom A</b>	<b>Kabeltyp AWG/kcmil</b>
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 × 1
251	300 MCM oder 2 × 1/0
273	350 MCM oder 2 × 2/0
295	400 MCM oder 2 × 2/0
334	500 MCM oder 2 × 3/0
370	600 MCM oder 2 × 4/0 oder 3 × 1/0
405	700 MCM oder 2 × 4/0 oder 3 × 2/0
449	2 × 250 MCM oder 3 × 2/0
502	2 × 300 MCM oder 3 × 3/0
546	2 × 350 MCM oder 3 × 4/0
590	2 × 400 MCM oder 3 × 4/0
669	2 × 500 MCM oder 3 × 250 MCM
739	2 × 600 MCM oder 3 × 300 MCM
810	2 × 700 MCM oder 3 × 350 MCM
884	3 × 400 MCM oder 4 × 250 MCM
1003	3 × 500 MCM oder 4 × 300 MCM
1109	3 × 600 MCM oder 4 × 400 MCM
1214	3 × 500 MCM oder 4 × 250 MCM

### Kabelanschlüsse

Die Größen der Klemmen (pro Phase) für das Eingangs-, Motor- und Bremswiderstandskabel sowie die Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben. Zwei-Loch-Kabelschuhe mit 1/2 Inch Durchmesser können verwendet werden.

Baugröße	Max. Kabel kcmil/AWG	U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-		Erdung PE	
		Schraube	Anzugsmoment lbf ft	Schraube	Anzugsmoment lbf ft
R7	2 x 250 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32
R8	3 x 700 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32

### Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel

Baugröße	UL-Typ: offenes Gehäuse				Gewicht lb	Geräusch dB
	Höhe in.	W1 in.	W2 in.	Tiefe in.		
R7	44,13	13,15	16,36	18,31	220	71
R8	61,57	16,35	22,14	22,36	441	72

H Höhe

B1 Breite des Grundgeräts mit PE-Klemme (Profilbefestigung)

B2 Breite mit Kabel-Anschlusslaschen nur auf der linken Seite (Profilbefestigung)

D Tiefe ohne Halterungen

(R7 Profilbefestigung: Tiefe mit Halterungen beträgt 20,32 in.)

(R8 Profilbefestigung: Tiefe mit Halterungen beträgt 22,48 mm)

### Paketabmessungen und Gewichte

Baugröße	ACS800-U4				ACS800-04M			
	Höhe in.	Breite in.	Tiefe in.	Gewicht lb	Höhe in.	Breite in.	Tiefe in.	Gewicht lb
R7	23	49	22	55	33	49	22	68
R8	24	67	26	68	33	67	26	88

## Spannungsversorgung

<b>Spannung (<math>U_1</math>)</b>	208/220/230/240 V AC 3-phasig $\pm 10\%$ für 230 V AC Einheiten 380/400/415 V AC 3-phasig $\pm 10\%$ für 400 V AC Einheiten 380/400/415/440/460/480/500 V AC 3-phasig $\pm 10\%$ für 500 V AC Einheiten 525/550/575/600/660/690 V AC 3-phasig $\pm 10\%$ für 690 V AC Einheiten
<b>Bedingter Bemessungskurzschluss-Strom (IEC 60439-1)</b>	65 kA bei Verwendung der in der Sicherungstabelle aufgelisteten Sicherungen
<b>Kurzschluss-Strom-Schutz (UL508C, CSA C22.2 No. 14-05)</b>	USA und Kanada: Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei maximal 600 V liefern, wenn die Absicherung mit Sicherungen entsprechend den Angaben in der <a href="#">NEMA-Daten</a> -Tabelle erfolgt.
<b>Frequenz</b>	48 bis 63 Hz, maximale Änderungsrate 17 %/s
<b>Asymmetrie</b>	Max. $\pm 3\%$ der Versorgungsnennspannung Phase-zu-Phase.
<b>Leistungsfaktor der Grundschwingung (<math>\cos \phi_1</math>)</b>	0,98 (bei Nennlast)

## Motoranschluss

<b>Spannung (<math>U_2</math>)</b>	0 bis $U_1$ , 3-phasig symmetrisch, $U_{\max}$ am Feldschwächepunkt
<b>Frequenz</b>	DTC-Modus: 0 bis $3,2 \times f_{\text{FWP}}$ Maximalfrequenz 300 Hz (120 Hz mit $du/dt$ - oder Sinusfilter). $f_{\text{FWP}} = \frac{U_{\text{NNetz}}}{U_{\text{NMotor}}} \cdot f_{\text{NMotor}}$ $f_{\text{FWP}}$ = Frequenz am Feldschwächepunkt; $U_{\text{NNetz}}$ : Versorgungsspannung $U_{\text{NMotor}}$ = Motornennspannung; $f_{\text{NMotor}}$ : Motornennfrequenz
<b>Frequenzauflösung</b>	0,01 Hz
<b>Strom</b>	Siehe Abschnitt <a href="#">IEC-Daten</a> .
<b>Leistungsgrenze</b>	$1,5 \cdot P_{\text{hd}}$ , $1,1 \cdot P_{\text{N}}$ oder $P_{\text{cont.max}}$ (je nach dem, welcher Wert der größte ist)
<b>Feldschwächepunkt</b>	8 bis 300 Hz
<b>Schaltfrequenz</b>	3 kHz (Mittelwert). Bei 690 V Geräten 2 kHz (Mittelwert)

Empfohlene max. Motorkabellänge	Max. Motorkabellänge	
	DTC-Regelung	Skalarregelung
-	300 m (984 ft)	300 m (984 ft)
+E202 *, +E210 *	100 m (328 ft)	100 m (328 ft)

\* Bei Motorkabeln länger als 100 m (328 ft) können die Grenzwerte nach EMV-Richtlinie überschritten werden.

## Wirkungsgrad

---

Ungefähr 98 % bei Nennleistung

## Kühlung

---

<b>Methode</b>	Interner Lüfter, Luftstrom von der Vorderseite nach oben
<b>Freie Montageabstände</b>	Siehe <i>ACS800-04/04M/U4 Cabinet Installation</i> [3AFE68360323 (Englisch)].
<b>Kühlluftstrom</b>	Siehe Abschnitt <a href="#">IEC-Daten</a> .

## Schutzarten

---

IP00 (UL-Typ: offenes Gehäuse)

## Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950): AGPS-21-Karte

---

<b>Nenneingangsspannung</b>	115 V AC oder 230 V AC
<b>Eingangsspannungsbereich (Einstellung mit Steckbrücke)</b>	95...132 V AC (X3 ON), 185...265 VAC (X4 ON, Standard)
<b>Nennfrequenz</b>	50/60 Hz
<b>Strom</b>	0,77 A bei 115 V, 0,44 A bei 230 V
<b>Max. externe Sicherung</b>	16 A
<b>Eingangsanschluss X1</b>	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Nutzeranschlüsse 1, 2, 3</b>	600 V, 25 A, 0,5...4 mm <sup>2</sup> (20...12 AWG)
<b>Ausgangsspannung</b>	24 V ± 0,5 V
<b>Nennausgangsstrom</b>	1,7 A (50 °C, 122 °F)
<b>X2 Klemmenblocktyp</b>	JST B3P-VH
<b>Umgebungstemperatur</b>	0...50 °C (32...122 °F).
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	30...90 %, Kondensation nicht zulässig
<b>Zulassungen</b>	CE-, C-UL US-gelistet

## Sicher abgeschaltetes Drehmoment (+Q967): ASTO-21-Karte

<b>Nenneingangsspannung</b>	24 V DC
<b>Nenneingangsstrom</b>	40 mA (20 mA pro Kanal)
<b>X1 Klemmengrößen</b>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Nennausgangsstrom</b>	0,4 A
<b>X2 Klemmenblocktyp</b>	JST B4P-VH
<b>Umgebungstemperatur</b>	0...50 °C (32...122 °F).
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	Maximal 90 %, Kondensation nicht zulässig

## Umgebungsbedingungen

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

	<b>Betrieb</b> stationär	<b>Lagerung</b> in der Schutzverpackung	<b>Transport</b> in der Schutzverpackung
<b>Höhe des Aufstellortes</b>	0 bis 4000 m (13 123 ft) ü. N.N. [oberhalb 1000 m (3281 ft), siehe Abschnitt <a href="#">Leistungsminderung</a> ] Module mit Option +Q967: 0 bis 2000 m (6562 ft)	-	-
<b>Lufttemperatur</b>	-15 bis +50 °C (5 bis 122 °F). Vereisung nicht zulässig. Siehe Abschnitt <a href="#">Leistungsminderung</a> .	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	5 bis 95 %	Max. 95 %	Max. 95 %
	Kondensation nicht zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
<b>Kontaminationsgrade</b> (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Leitender Staub nicht zulässig.		
	<b>Elektronikkarten ohne Schutzlack:</b> Chemische Gase: Klasse 3C1 Feste Partikel: Klasse 3S2  <b>Elektronikkarten mit Schutzlack:</b> Chemische Gase: Klasse 3C2 Feste Partikel: Klasse 3S2	<b>Elektronikkarten ohne Schutzlack:</b> Chemische Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3  <b>Elektronikkarten mit Schutzlack:</b> Chemische Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3	<b>Elektronikkarten ohne Schutzlack:</b> Chemische Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2  <b>Elektronikkarten mit Schutzlack:</b> Chemische Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2
<b>Atmosphärischer Druck</b>	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

<b>Vibration</b> (IEC 60068-2)	Max. 1 mm (0,04 in.) (5 bis 13,2 Hz), max. 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	Max. 1 mm (0,04 in.) (5 bis 13,2 Hz), max. 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	Max. 3,5 mm (0,14 in.) (2 bis 9 Hz), max. 15 m/s <sup>2</sup> (49 ft/s <sup>2</sup> ) (9 bis 200 Hz) sinusförmig
<b>Stoß</b> (IEC 60068-2-27)	Nicht zulässig	Max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft./s <sup>2</sup> ), 11 ms	Max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft./s <sup>2</sup> ), 11 ms
<b>Freier Fall</b>	Nicht zulässig	100 mm (4 in.) bei Gewicht über 100 kg (220 lbs)	100 mm (4 in.) bei Gewicht über 100 kg (220 lbs)

## Verwendete Materialien

<b>Frequenzumrichter-Gehäuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC/ABS 2,5 mm, Farbe NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)</li> <li>• Feuerverzinktes Stahlblech 1,5 bis 2,5 mm, Dicke der Beschichtung 100 µm, Farbe NCS 1502-Y</li> </ul>
<b>Verpackung</b>	Sperrholz und Holz. Kunststoff-Folie der Umverpackung: PE-LD, Bänder PP oder Stahl.
<b>Entsorgung</b>	<p>Die Hauptbestandteile des Frequenzumrichters können recycelt werden, um natürliche Ressourcen zu schonen und um Energie einzusparen. Teile und Materialien des Produkts sollten zerlegt und getrennt werden.</p> <p>Generell können alle Metalle, wie zum Beispiel Stahl, Aluminium, Kupfer und Legierungen sowie Edelmetalle recycelt werden. Kunststoffe, Gummi, Kartonagen und andere Verpackungsmaterialien können für die Energierückgewinnung verwendet werden. Elektronikarten und 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.</p> <p>Weitere Informationen zum Thema Umweltschutz und genaue Anweisungen für die Wiederverwertung erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung. Die Verwertung nach Ende der Lebensdauer muss entsprechend den internationalen und länderspezifischen Vorschriften erfolgen.</p>

## Anwendbare Normen

	Der Frequenzumrichter entspricht den folgenden Normen:
• EN 50178:1997	<i>Elektronische Geräte für den Einsatz in elektrischen Anlagen</i>
• EN 61800-5-1:2003	<i>Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen</i>
• EN/IEC 60204-1:2006	<i>Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Bedingung für die Übereinstimmung:</i> Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für den Einbau <ul style="list-style-type: none"> <li>- einer Not-Aus-Einrichtung</li> <li>- eines Netztrenners</li> <li>- des ACS800-04/04M/U4 in einen Schaltschrank.</li> </ul>
• EN 60529:1991 (IEC 529) + Korrigendum Mai 1993 + A1:2000	<i>Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</i>
• IEC 60664-1:2007	<i>Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.</i>

- 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*
- 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. Das CE-Kennzeichen bestätigt auch, dass der Frequenzumrichter hinsichtlich seiner Sicherheitsfunktionen (wie z.B. das sicher abgeschaltete Drehmoment, STO), einer Sicherheitskomponente nach der Maschinenrichtlinie entspricht.

### Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie

Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie wurde nach den Normen EN/IEC 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 Frequenzumrichter ist ein elektronisches Produkt, das der europäischen Niederspannungsrichtlinie unterliegt. Der Frequenzumrichter kann jedoch mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und anderen Sicherheitsfunktionen für Maschinen ausgestattet werden, die als Sicherheitskomponenten im Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie enthalten sind. Diese Funktionen des Frequenzumrichters sind mit den europäischen harmonisierten Normen wie EN 61800-5-2 konform. Die Konformitätserklärung für jede Funktion ist im entsprechenden funktionspezifischen Handbuch enthalten.

## Übereinstimmung mit EN 61800-3:2004

### Definitionen

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

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

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

*Frequenzumrichter der Kategorie C2*: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V und vorgesehen für Installation und Inbetriebnahme in der Ersten Umgebung durch professionelles Fachpersonal.

**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 Frequenzumrichter 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 oben genannten 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:

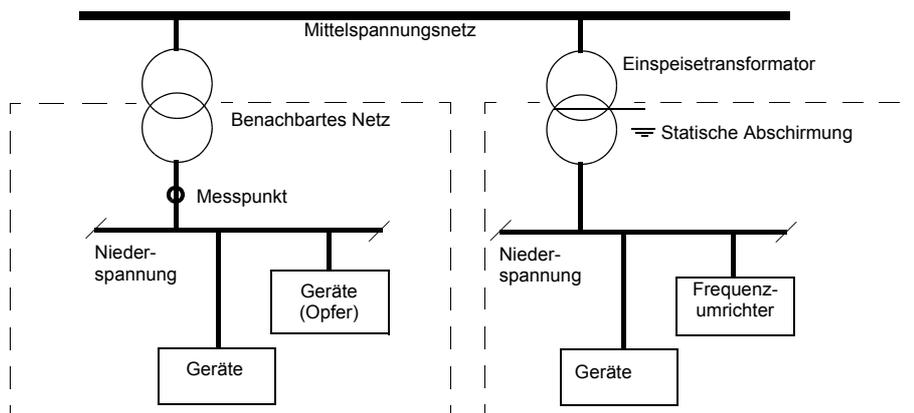
1. Der Frequenzumrichter ist mit EMV-Filter +E210 ausgestattet. Das Filter ist für TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet) geeignet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den 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 Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.

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

### "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](#).

## UL/CSA-Kennzeichnungen

Der ACS800-04, ACS800-U4 und ACS800-04M sind C-UL US gelistet und CSA gekennzeichnet. Die Zulassung gilt für Nennspannungen (bis 600 V).

### 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 Umgebungslufttemperatur bei Nennstrom beträgt 40 °C (104 °F). Der Strom muss bei 40 bis 50 °C (104 bis 122 °F) reduziert werden.
- Der Frequenzumrichter kann an einem Netz betrieben werden, das einen symmetrischen Strom von höchstens 100 kA eff. bei Nennspannung des Frequenzumrichters (600 V maximal für 690 V Geräte) liefert, wenn eine Absicherung 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.
- Bei Installationen in den Vereinigten Staaten muss der Zweig-Stromkreisschutz 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 [Widerstandsbremung](#) 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.



# Widerstandsbremmung

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Lieferbarkeit von Brems-Choppern und Widerständen für den ACS800

Brems-Chopper sind 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 Bremsleistung ( $P_{\max}$ ).
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:

$$P_{\text{brcont}} \geq P_{\max}$$

dabei sind

$P_{\text{br}}$  für  $P_{\text{br}5}$ ,  $P_{\text{br}10}$ ,  $P_{\text{br}30}$ ,  $P_{\text{br}60}$ , oder  $P_{\text{brcont}}$  in Abhängigkeit des Lastzyklusses.

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

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

**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.



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

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

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

dabei sind

$P_{\max}$  maximale vom Motor generierte Leistung beim Bremsen

$U_{\text{DC}}$  Spannung am Widerstand während des Bremsens z.B.,

1,35 · 1,2 · 415 V DC (bei Speisespannung von 380 bis 415 V AC),

1,35 · 1,2 · 500 V DC. (bei Speisespannung von 440 bis 500 V AC) oder

1,35 · 1,2 · 690 V DC (bei Speisespannung von 525 bis 690 V AC).

R Widerstandswert (Ohm)

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

## Optionale(r) Brems-Chopper und Widerstand/Widerstände für den ACS800-04/04M/U4

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

ACS800-04 Typ	Baugröße	Bremsleistung des Choppers und des Frequenzumrichters				Bremswiderstand / -widerstände			
		5/60 s $P_{br5}$ (kW)	10/60 s $P_{br10}$ (kW)	30/60 s $P_{br30}$ (kW)	$P_{brcont}$ (kW)	Typ	R (Ohm)	$E_R$ (kJ)	$P_{Rcont}$ (kW)
230 V Einheiten									
-0080-2	R7	68	68	68	54	SAFUR160F380	1,78	3600	9
-0100-2	R7	83	83	83	54	SAFUR160F380	1,78	3600	9
-0120-2	R7	105	67	60	40	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0140-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0170-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0210-2	R8	165	165	165	98	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0230-2	R8	165	165	165	113	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0260-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0,45	14400	36
-0300-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0,45	14400	36
400 V Einheiten									
-0140-3	R7	135	135	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0170-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0210-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-3	R8	240	240	240	173	2xSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0320-3	R8	300	300	300	143	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0400-3	R8	375	375	273	130	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0440-3	R8	473	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
-0490-3	R8	500	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
500 V Einheiten									
-0170-5	R7	165	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0210-5	R7	198	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-5	R7	198 <sup>1)</sup>	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0270-5*	R8	240	240	240	240	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0300-5*	R8	280	280	280	280	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0320-5	R8	300	300	300	300	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0400-5	R8	375	375	375	234	2xSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0440-5	R8	473	473	450	195	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0490-5	R8	480	480	470	210	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0550-5	R8	600	400 <sup>4)</sup>	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0610-5	R8	600 <sup>3)</sup>	400 <sup>4)</sup>	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36

ACS800-04 Typ	Bau- größe	Bremsleistung des Choppers und des Frequenzumrichters				Bremswiderstand / -widerstände			
		5/60 s $P_{br5}$ (kW)	10/60 s $P_{br10}$ (kW)	30/60 s $P_{br30}$ (kW)	$P_{brcont}$ (kW)	Typ	R (Ohm)	$E_R$ (kJ)	$P_{Rcont}$ (kW)
690 V Einheiten									
-0140-7	R7	125 <sup>5)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0170-7	R7	125 <sup>6)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0210-7	R7	125 <sup>6)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0260-7	R7	135 <sup>7)</sup>	120	100	80	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0320-7	R8	300	300	300	260	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0400-7	R8	375	375	375	375	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0440-7	R8	430	430	430	385	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0490-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0550-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0610-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18

00096931

$P_{br5}$  Maximale Bremsleistung des mit dem/den angegebenen Widerstand/Widerständen ausgestatteten Frequenzumrichters. Der Frequenzumrichter und der Brems-Chopper halten dieser Bremsleistung 5 Sekunden pro Minute stand.

$P_{br10}$  Der Frequenzumrichter und der Brems-Chopper halten dieser Bremsleistung 10 Sekunden pro Minute stand.

$P_{br30}$  Der Frequenzumrichter und der Brems-Chopper halten dieser Bremsleistung 30 Sekunden pro Minute stand.

$P_{brcont}$  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 Widerstandseinheit.

**Hinweis:** Dies ist gleichzeitig der zulässige Mindestwiderstandswert für den Bremswiderstand.

$E_R$  Kurzer Energieimpuls, dem die Widerstandseinheit alle 400 Sekunden standhält. Diese Energie heizt das Widerstandselement von 40 °C (104 °F) auf die maximal zulässige Temperatur auf.

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

\* Nur ACS800-Ux-Typen

1) 240 kW möglich bei einer Umgebungstemperatur unter 33 °C (91 °F)

2) 160 kW möglich bei einer Umgebungstemperatur unter 33 °C (91 °F)

3) 630 kW möglich bei einer Umgebungstemperatur unter 33 °C (91 °F)

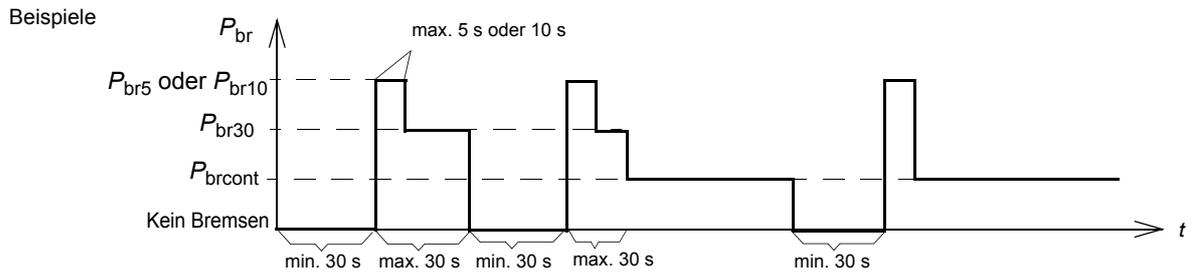
4) 450 kW möglich bei einer Umgebungstemperatur unter 33 °C (91 °F)

5) 135 kW möglich bei einer Umgebungstemperatur unter 33 °C (91 °F)

6) 148 kW möglich bei einer Umgebungstemperatur unter 33 °C (91 °F)

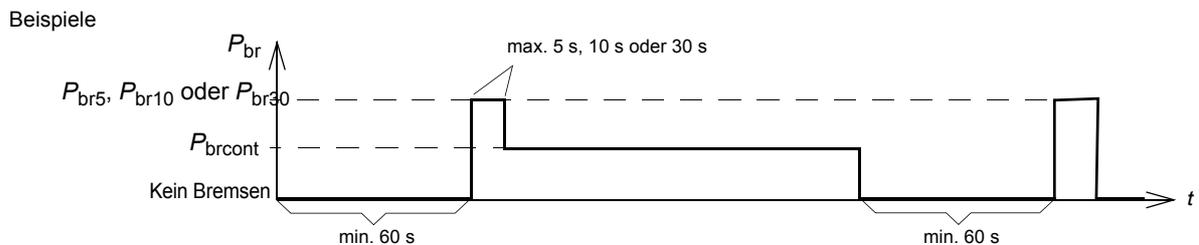
7) 160 kW möglich bei einer Umgebungstemperatur unter 33 °C (91 °F)

### Kombinierte Bremszyklen für R7:



- Nach dem Bremsen mit  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  oder  $P_{br30}$  halten Frequenzumrichter und Brems-Chopper  $P_{brcont}$  dauerhaft stand.
- Bremsen mit  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  oder  $P_{br30}$  einmal pro Minute zulässig.
- Nach dem Bremsen mit  $P_{brcont}$  müssen mindestens 30 Sekunden ohne Bremsaktivitäten folgen, wenn die anschließende Bremsleistung größer ist als  $P_{brcont}$ .
- Nach dem Bremsen mit  $P_{br5}$  oder  $P_{br10}$  halten der Frequenzumrichter und der Brems-Chopper innerhalb der Gesamtbremszeit von 30 Sekunden  $P_{br30}$  stand.
- Ein Bremsen  $P_{br10}$  ist nach dem Bremsen  $P_{br5}$  nicht zulässig.

### Kombinierte Bremszyklen für R8:



- Nach dem Bremsen mit  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  oder  $P_{br30}$  halten Frequenzumrichter und Brems-Chopper  $P_{brcont}$  dauerhaft stand. ( $P_{brcont}$  ist nach  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  oder  $P_{br30}$  die einzig zulässige Bremsleistung.)
- Bremsen mit  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  oder  $P_{br30}$  einmal pro Minute zulässig.
- Nach dem Bremsen mit  $P_{brcont}$  müssen mindestens 60 Sekunden ohne Bremsaktivitäten folgen, wenn die anschließende Bremsleistung größer ist als  $P_{brcont}$ .

Alle Bremswiderstände sind außerhalb des Frequenzumrichtermoduls zu installieren. Die Widerstände sind in ein IP00 Metallgehäuse eingebaut. Die 2xSAFUR und 4xSAFUR Widerstände sind parallel geschaltet.

**Hinweis:** Die 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 entflammbar 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.

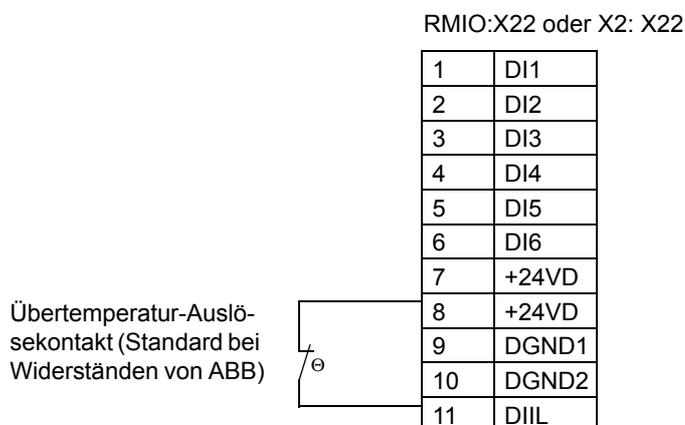
## Schutz der Baugrößen R7 und R8

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 Eingangs kann so vorgenommen werden, dass der Frequenzumrichter ggf. mit "EXTERNAL FAULT" (Externe Störung) gestoppt wird. Siehe hierzu die Anweisungen im entsprechenden Firmware-Handbuch.

## Inbetriebnahme des Bremskreises

Mit 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).
- 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.



# Auswahl eines Nicht-ABB du/dt-Filters

---

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Auswahl und Installation eines Nicht-ABB du/dt-Filters am Frequenzumrichter.

## Wann ein du/dt-Filter verwendet werden muss

Ein du/dt-Filter muss bei Frequenzumrichtern mit Spannungen von 500 V bis 690 V entsprechend der [Anforderungstabelle](#) auf Seite 40 verwendet werden.

## Filter- und Installationsanforderungen

1. Der Filter ist ein LCR-Filter oder ein L-Filter (d.h. eine Reihendrosselspule: drei Einphasendrosseln oder eine Dreiphasendrossel)

Prüfen Sie, ob die Impedanz des Filters pro Phase bei Frequenzumrichtern der Baugröße R7 etwa 1,5 % und bei Frequenzumrichtern der Baugröße R8 etwa 2 % nach der folgenden Berechnungsformel beträgt:

$$Z_L = 2 \cdot \pi \cdot f_N \cdot L \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

dabei sind

- $Z_L$   $\hat{=}$  Impedanz der Drosselspule dividiert durch die Nenn-Phasenimpedanz des Motors, Prozentwert
- $L$   $\hat{=}$  Induktivität des Filters pro Phase
- $f_N$   $\hat{=}$  Nennfrequenz des Motors
- $I_N$   $\hat{=}$  Nennstrom des Motors
- $U_N$   $\hat{=}$  Nennspannung des Motors.

**Hinweis:** Impedanzen über 1,5 % oder 2 % können verwendet werden, dann wird jedoch der Spannungsabfall über den Filter erhöht sowie das Kippmoment reduziert und die erreichbare Leistung vermindert.

2. Der du/dt-Wert der Frequenzumrichter-Ausgangsspannung beträgt etwa 5 kV/ $\mu$ s. Der Filter begrenzt den du/dt-Wert an den Motorklemmen auf weniger als 1 kV/ $\mu$ s.
3. Der Filter hält dem Dauerstrom des Frequenzumrichters ( $I_{\text{cont.max}}$ ) stand. Eine Sättigung des Filterkerns darf bis zum maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters ( $I_{\text{max}}$ ) nicht eintreten.
4. Der Filter muss thermisch so dimensioniert sein, dass er einer mittleren Schaltfrequenz von 2 kHz bei 690 V-Einheiten und 3 kHz bei 500 V-Einheiten standhält.

5. Die Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Filter muss kürzer sein, als die maximale, vom Filterhersteller angegebene Länge.
6. Die maximale Motorkabellänge darf nicht den vom Filterhersteller vorgegeben Grenzwert und den im Hardware-Handbuch angegebenen Wert übersteigen.
7. Die maximale Ausgangsfrequenz darf nicht den vom Filterhersteller vorgegeben Grenzwert und den für den Frequenzumrichter spezifizierten Wert von 300 Hz übersteigen.

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

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Übersicht

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

- Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO-Karte, Teil der RDCU-Regelungseinheiten)
- BCU-Regelungseinheiten.

RDCO-Module sind sowohl werksseitig installiert erhältlich als auch als Nachrüst-sätze 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 Verbindung zur 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 Elektronikarte 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) können 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.

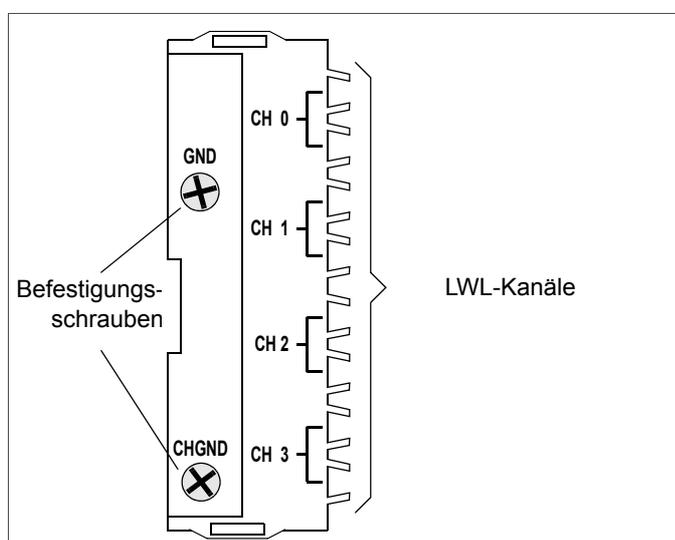
**Hinweis:** Der Typ der optischen Komponente sagt nichts über die tatsächliche Kommunikationsgeschwindigkeit aus.

### 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 Antrieb und angeschlossene Einrichtungen müssen ordnungsgemäß geerdet werden.

Arbeiten Sie nicht an einem Frequenzumrichter, der an die Spannungsversorgung angeschlossen ist. Trennen Sie den Frequenzumrichter vor der Installation von der Netzspannungsversorgung und anderen gefährliche Spannungen (z. B. von externen Steuerstromkreisen). Warten Sie nach dem Trennen/Abschalten der Netzspannung stets 5 Minuten, damit sich die Zwischenkreiskondensatoren entladen können, bevor Sie mit Arbeiten am Frequenzumrichter beginnen. Prüfen Sie mit einem Spannungsmessgerät, 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 Elektronikarten des Frequenzumrichters sind mit integrierten Schaltkreisen bestückt, die extrem empfindlich gegen elektrostatische Entladungen sind. Tragen Sie ein Erdungsarmband, wenn Sie die Elektronikarten berühren müssen. Berühren Sie die Elektronikarten nicht unnötigerweise. Nehmen Sie Elektronikarten erst dann aus der antistatischen 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. Mit 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 zugänglich. 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 und umgekehrt 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:** IP 20

**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

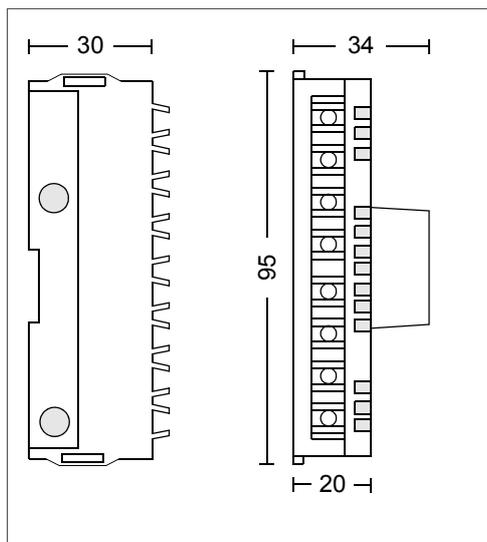
**Betriebsspannung:** +5 V DC  $\pm 10\%$ , von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters bereitgestellt.

**Stromverbrauch:** 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](http://www.abb.com/searchchannels).

## Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie im Internet unter [www.abb.com/drives](http://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](http://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](http://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](http://www.abb.com/drives)

[www.abb.com/drivespartners](http://www.abb.com/drivespartners)

3AFE68242193 Rev. G (DE) 04.03.2014