

# Hardware-Handbuch

## ACS850-04 Frequenzumrichtermodule (55 bis 200 kW, 60 bis 200 hp)



# Liste ergänzender Handbücher

<b>Frequenzrichter-Hardware-Handbücher und Anleitungen</b>	<b>Code (Englisch)</b>	<b>Code (Deutsch)</b>
<i>ACS850-04 Drive Modules (0.37 to 45 kW) Hardware Manual</i>	<a href="#">3AUA0000045496</a>	3AUA0000048245
<i>ACS850-04 Drive Modules (55 to 200 kW, 60 to 200 hp) Hardware Manual</i>	<a href="#">3AUA0000045487</a>	3AUA0000065791
<i>ACS850-04 Drive Modules (200 to 500 kW, 250 to 600 hp) Hardware Manual</i>	<a href="#">3AUA0000026234</a>	3AUA0000068274
<i>ACS850-04 Drive Modules (160 to 560 kW, 200 to 700 hp) Hardware Manual</i>	<a href="#">3AUA0000081249</a>	3AUA0000097785
<i>ACS850-04 Drive Modules (0.37 to 45 kW) Quick Installation Guide</i>	<a href="#">3AUA0000045495</a>	3AUA0000045495
<i>ACS850-04 Drive Modules (55 bis 160 kW, 75 bis 200 hp) Quick Installation Guide</i>	<a href="#">3AUA0000045488</a>	3AUA0000045488
<b>Frequenzrichter, Firmware-Handbücher und Anleitungen</b>		
<i>ACS850 standard control program quick start-up guide</i>	<a href="#">3AUA0000045498</a>	3AUA0000045498
<i>ACS850 standard control program firmware manual</i>	<a href="#">3AUA0000045497</a>	3AUA0000049379
<i>ACS850 crane control program supplement (to std ctrl prg)</i>	<a href="#">3AUA0000081708</a>	3AUA0000113013
<i>ACS850-04 drives with SynRM motors (option +N7502) supplement</i>	<a href="#">3AUA0000123521</a>	3AUA0000125976
<b>Handbücher und Anleitungen der Optionen</b>		
<i>ACS850 Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide</i>	<a href="#">3AUA0000073108</a>	
<i>ATEX-certified Safe disconnection function for ACS850 drives (+Q971) application guide</i>	<a href="#">3AUA0000074343</a>	
<i>Safe torque off function for ACS850 and ACQ810 drives application guide</i>	<a href="#">3AFE68929814</a>	3AUA0000023089
<i>Application programming for ACS850 and ACQ810 drives application guide</i>	<a href="#">3AUA0000078664</a>	

Handbücher und Kurzanleitungen für E/A-Erweiterungsmodule, Feldbus-Adaptermodule usw.

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

ACS850-04 Frequenzumrichtermodule  
(55 bis 200 kW, 60 bis 200 hp)

**Hardware-Handbuch**

3AUA0000065791 Rev C  
DE  
GÜLTIG AB: 20.06.2012



# Sicherheitsvorschriften

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

In diesem Handbuch werden vier Typen von Sicherheitsvorschriften verwendet, die wie folgt gekennzeichnet sind:



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



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



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



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

## 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.**

- Auf keinen Fall dürfen bei eingeschalteter Spannungsversorgung Arbeiten am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor durchgeführt werden. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die DC-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. Keine Spannung zwischen den Eingangsphasen U1, V1 und W1 und Erde anliegt.
  2. keine Spannung zwischen den Anschlüssen UDC+ und UDC– und Erde anliegt.
  3. keine Spannung zwischen den Anschlüssen R+ und R– und Erde anliegt.
- Frequenzumrichter, die einen Permanentmagnetmotor regeln: Ein drehender Permanentmagnetmotor erzeugt Spannung, die über die Motorkabel in den Frequenzumrichter gespeist wird, auch wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet und der Wechselrichter gestoppt wurde. Vor Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter
  - muss der Motor mit einem Sicherheitsschalter vom Frequenzumrichter getrennt werden,
  - muss das Anlaufen eines anderen Motors im selben mechanischen System verhindert werden,
  - muss die Motorwelle blockiert werden,
  - muss durch Messung sichergestellt werden, dass der Motor tatsächlich spannungsfrei ist, dann die Anschlüsse U2, V2 und W2 des Frequenzumrichters miteinander verbinden und an PE legen.
- 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 gefährliche Spannungen führen, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist.
- Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch.

- Trennen Sie den internen EMV-Filter des Frequenzumrichters (eine Anleitung finden Sie auf Seite 54), wenn der Frequenzumrichter an ein IT-Netz (ein ungeerdetes oder ein hochohmig geerdetes Netz [über 30 Ohm]) oder ein asymmetrisch geerdetes Netz angeschlossen wird.

**Hinweise:**

- Auch wenn der Motor gestoppt wurde, liegen an den Leistungsanschlüssen U1, V1, W1 und U2, V2, W2 sowie UDC+, UDC-, R+, R- gefährlich hohe Spannungen an.
- Durch extern gespeiste Steueranschlüsse können gefährliche Spannungen (115 V, 220 V oder 230 V) an der/den Relaisausgangsklemme(n) des Frequenzumrichters anliegen.
- Der Frequenzumrichter unterstützt die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“. Siehe Seite 44.



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

- Versuchen Sie nicht, einen defekten Frequenzumrichter zu reparieren; wenden Sie sich an Ihre ABB-Vertretung oder ein autorisiertes Service Center.
- Verhindern Sie, dass bei der Installation Bohrspäne oder Staub in den Frequenzumrichter eindringen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Gerätes kann zu Schäden oder Störungen führen.
- Stellen Sie eine ausreichende Kühlung des Frequenzumrichters sicher.



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

---

## Inbetriebnahme und Betrieb

Diese Warnhinweise richten sich an alle Personen, die den Betrieb des Frequenzumrichters planen, ihn in Betrieb nehmen 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.
- Aktivieren Sie nicht die automatischen Störungs-Quittierfunktionen, 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 über ein AC-Netzschütz oder einen Netztrenner gesteuert werden; benutzen Sie dafür das Bedienpanel oder externe Steuerbefehle über die E/A-Anschlüsse des Frequenzumrichters oder eines Feldbusadapters. Die maximal zulässige Anzahl von Ladezyklen der DC-Kondensatoren (d.h. Einschaltvorgänge) beträgt einmal in zwei Minuten.
- Frequenzumrichter, die einen Permanentmagnetmotor regeln: Der Motor darf höchstens mit Nenndrehzahl betrieben werden. Eine Überdrehzahl des Motors verursacht Überspannungen, die den Frequenzumrichter beschädigen oder zerstören können.

### Hinweise:

- Wenn eine externe Quelle für den Startbefehl ausgewählt und aktiviert (ON) ist, startet der Frequenzumrichter sofort bei Wiederkehr der Spannung nach einem Ausfall oder einer Störungsquittierung, es sei denn, der Frequenzumrichter ist für 3-Draht- (Impuls-) Start/Stop konfiguriert.
- Wenn der Frequenzumrichter nicht auf Lokalsteuerung eingestellt ist, kann der Antrieb nicht mit der Stopp-Taste auf dem Bedienpanel gestoppt werden.



**WARNUNG!** Die Oberflächen bestimmter Komponenten des Antriebssystems (wie z.B. Bremswiderstände, falls vorhanden) werden beim Betrieb sehr heiß.

# Inhaltsverzeichnis

---

## **Sicherheitsvorschriften**

Inhalt dieses Kapitels	5
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	5
Installations- und Wartungsarbeiten	6
Inbetriebnahme und Betrieb	8

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Einleitung**

Inhalt dieses Kapitels	15
Geltungsbereich	15
Angesprochener Leserkreis	15
Angaben zu bestimmten Baugrößen	15
Einteilung entsprechend dem „+ Code“	15
Inhalt	16
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme	17
Begriffe und Abkürzungen	19

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

Inhalt dieses Kapitels	21
Produktübersicht	21
Übersicht	22
Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen	23
Hauptstromkreis und Funktion	24
Typenschlüssel	25

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

Inhalt dieses Kapitels	27
Schaltschrank-Konstruktion	27
Anordnung der Geräte	27
Erdung der Montagestrukturen	27
Erforderliche Abstände	28
Kühlung und Schutzarten	29
Das Zurückströmen erhitzter Kühlluft verhindern	30
Außerhalb des Schanks	30
Innerhalb des Schanks	31
Schrankheizungen	31
EMV-Anforderungen	31

## **Mechanische Installation**

Inhalt des Pakets	33
Transport, Auspacken und Überprüfung der Lieferung	33
Vor der Installation	34
Anforderungen an den Aufstellungsort	34
Anschluss an ein IT-Netz (ungeerdet) oder asymmetrisch geerdetes Netz	34
Vorgehensweise bei der Installation	34
Direktmontage auf einer Fläche	34
Installation der Bremswiderstände	34

## **Planung der elektrischen Installation**

Inhalt dieses Kapitels	35
Schutz der Motorisolation und der Lager	35
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter	35
ABB-SynRM-Motoren	35
Drehstrom-Asynchronmotoren sowie Permanentmagnet-Synchronmotoren.	36
Anforderungstabelle	36
Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren	38
Zusätzliche Anforderungen für ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_	38
Zusätzliche Anforderungen an Bremsanwendungen	38
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23.	39
Zusätzliche Anforderungen an Hochleistungsmotoren, die nicht von ABB stammen, sowie an Motoren mit Schutzart IP23.	39
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung	40
Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter	40
Netzanschluss	41
Netztrennvorrichtung	41
Europa	41
Andere Regionen	41
Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz	41
Thermischer Überlastschutz	41
Schutz gegen Kurzschluss im Motorkabel	42
Schutz gegen Kurzschluss im Netzkabel oder im Frequenzumrichter	42
Ansprechzeit der Sicherungen und Leistungsschalter	42
Leistungsschalter	42
Thermischer Motorschutz	42
Erdschluss-Schutz	43
Notstopp-Einrichtungen	43
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)	44
Auswahl der Leistungskabel	45
Allgemeine Regeln	45
Alternative Leistungskabeltypen	46
Motorkabelschirm	46
Schutz der Relaisausgangskontakte und Dämpfung von Störungen bei induktiven Verbrauchern	47

Auswahl der Steuerkabel .....	48
Relaiskabel .....	48
Bedienpanelkabel .....	48
Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den E/A des Frequenzumrichters .....	48
Verlegung der Kabel .....	48
Steuerkabelkanäle .....	49

### **Elektrische Installation**

Inhalt dieses Kapitels .....	51
Demontage der vorderen Abdeckung .....	51
Isolation der Baugruppe prüfen .....	53
Frequenzumrichter .....	53
Einspeisekabel .....	53
Motoranschluss .....	53
Widerstandsbremseinheit .....	53
Anschluss an ein IT-Netz (ungeerdet) .....	54
Baugröße E0: Abklemmen des internen EMV-Filters (Option +E202) .....	54
Baugröße E: Abklemmen des internen EMV-Filters (mit Option +E202) .....	61
Leistungskabelanschluss .....	65
Anschlussplan für die Leistungskabel .....	65
Vorgehensweise .....	66
Baugröße E0: Schraubklemmen-Installation .....	66
Baugröße E: Kabelschuh-Installation (16 bis 70 mm <sup>2</sup> (AWG6 bis AWG2/0)) .....	67
Baugröße E: Schraubklemmen-Installation (95 bis 240 mm <sup>2</sup> (AWG3/0 bis 400MCM)) .....	68
Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite .....	68
DC-Anschluss .....	69
Installation von optionalen Modulen .....	70
Mechanische Installation .....	70
Elektrische Installation .....	71
Anschluss der Steuerkabel .....	72
Steueranschlüsse der Regelungseinheit JCU .....	72
Jumper .....	73
Externe Spannungsversorgung für die Regelungseinheit JCU (XPOW) .....	74
DI6 (XDI:6) als ein Thermistoreingang .....	74
Umrichter-Umrichter-Verbindung (XD2D) .....	75
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO) .....	76
Erdung und Kabelführung der Steuerkabel .....	77
Montage des Kabelklemmenblechs .....	78
Verlegen der Steuerkabel .....	79

### **Installations-Checkliste**

Inhalt dieses Kapitels .....	81
Checkliste .....	81

**Wartung**

Inhalt dieses Kapitels	83
Sicherheit	83
Wartungsintervalle	83
Kühlkörper	84
Lüfter	85
Austausch des zusätzlichen Lüfters (Baugröße E0)	85
Austausch des Lüfters (Baugröße E)	86
Austausch des zusätzlichen Lüfters (Baugröße E0)	87
Kondensatoren	88
Formieren	88
Austausch	88
Weitere Wartungsmaßnahmen	88
Einsetzen der Memory Unit in ein neues Frequenzrichtermodul	88

**Technische Daten**

Inhalt dieses Kapitels	89
Nenndaten	89
400 V AC-Spannungsversorgung	89
480 V AC-Spannungsversorgung	89
500 V AC-Spannungsversorgung	90
Leistungsminderung	90
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	90
Leistungsminderung bei größerer Aufstellhöhe	90
Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel	91
Kühlcharakteristik	91
Sicherungen der Einspeisekabel	91
AC-Einspeiseanschluss (Netzanschluss)	92
DC-Anschluss	92
Motoranschluss	92
JCU-Regelungseinheit	92
Wirkungsgrad	94
Kühlung	94
Schutzart	94
Umgebungsbedingungen	95
Verwendete Materialien	96
Anwendbare Normen	96
CE-Kennzeichnung	97
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie	97
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie	97
Definitionen	97
Übereinstimmung mit EN61800-3:2004, Kategorie C2	97
Übereinstimmung mit EN 61800-3: 2004, Kategorie C3	98
Übereinstimmung mit EN 61800-3: 2004, Kategorie C4	98
Übereinstimmung mit der Maschinen-Richtlinie	98
C-Tick-Kennzeichnung	98
UL-Kennzeichnung	99
UL-Checkliste	99

**Maßzeichnungen**

Inhalt dieses Kapitels	101
Frequenzumrichtermodul, Baugröße E0	102
Frequenzumrichtermodul, Baugröße E	103

**Widerstandsbremseinheit**

Inhalt dieses Kapitels	105
Bremschopper und -widerstände für den Frequenzumrichter	105
Bremschopper	105
Auswahl des Bremswiderstands	105
Chopper-Daten / Widerstandsauswahl-Tabelle	106
Installation und Verdrahtung der Widerstände	107
Schutz des Frequenzumrichters durch ein Netzschütz	107
Inbetriebnahme des Bremskreises	108

**du/dt- und Gleichtaktfilter**

Inhalt dieses Kapitels	109
Wann sind du/dt- oder Gleichtaktfilter erforderlich?	109
Filtertypen	110
du/dt-Filter	110
Gleichtaktfilter	111
Technische Daten	111
du/dt-Filter	111
Abmessungen und Gewichte	111
Schutzart	111
Gleichtaktfilter	111
Installation	111

**Ergänzende Informationen**

Anfragen zum Produkt und zum Service	113
Produktschulung	113
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB	113
Dokumente-Bibliothek im Internet	113



# Einleitung

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Geltungsbereich

Das Handbuch gilt für Frequenzrichtermodule des Typs ACS850-04 in den Baugrößen E0 und E.

## Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die für die Installationsplanung, Installation, Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung des Frequenzumrichters zuständig sind. Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor Sie an und mit dem Frequenzrichter arbeiten. Es wird vorausgesetzt, dass der Leser Kenntnisse der Elektrotechnik, der Verdrahtung, der elektrischen Komponenten und der Verwendung von elektrischen Symbolen in Schaltplänen besitzt.

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

## Angaben zu bestimmten Baugrößen

Einige Anweisungen, technische Daten und Maßzeichnungen, die nur für bestimmte Baugrößen gelten, sind mit dem Symbol der Baugröße E0 oder E gekennzeichnet. Die Baugröße ist auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben. Die Baugröße eines jeden Frequenzrichtertyps ist auch in den Nenndaten-Tabellen im Kapitel *Technische Daten* angegeben.

## Einteilung entsprechend dem „+ Code“

Die Anweisungen, technischen Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Optionen betreffen, sind mit „+ Codes“ gekennzeichnet, z.B. +L500. Die jeweiligen Optionen des Frequenzumrichters sind durch die „+ Codes“, die auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben sind, erkennbar. Die Optionen mit „+ Code“ sind im Kapitel *Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung* in Abschnitt *Typenschlüssel* aufgelistet.

## Inhalt

Die Kapitel dieses Handbuchs werden nachfolgend kurz beschrieben.

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

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

*Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung* beschreibt das Frequenzumrichtermodul.

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

*Mechanische Installation* enthält Anweisungen zur Platzierung und Montage des Frequenzumrichtermoduls.

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

*Elektrische Installation* enthält Anweisungen zur Verdrahtung des Frequenzumrichters.

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

*Wartung* enthält eine Liste der periodisch auszuführenden Wartungsarbeiten mit Arbeitsanweisungen.

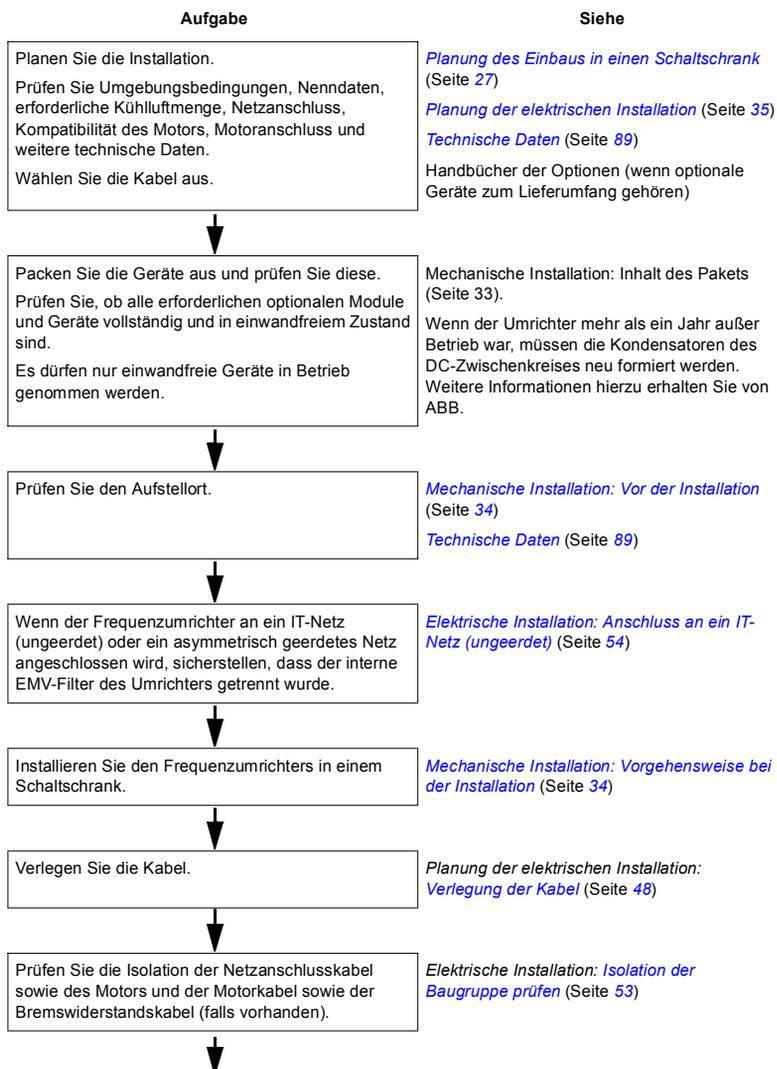
*Technische Daten* enthält die technischen Spezifikationen des Frequenzumrichters, d.h. die Nenndaten, Größen, technischen Anforderungen und Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für CE- und andere Kennzeichnungen.

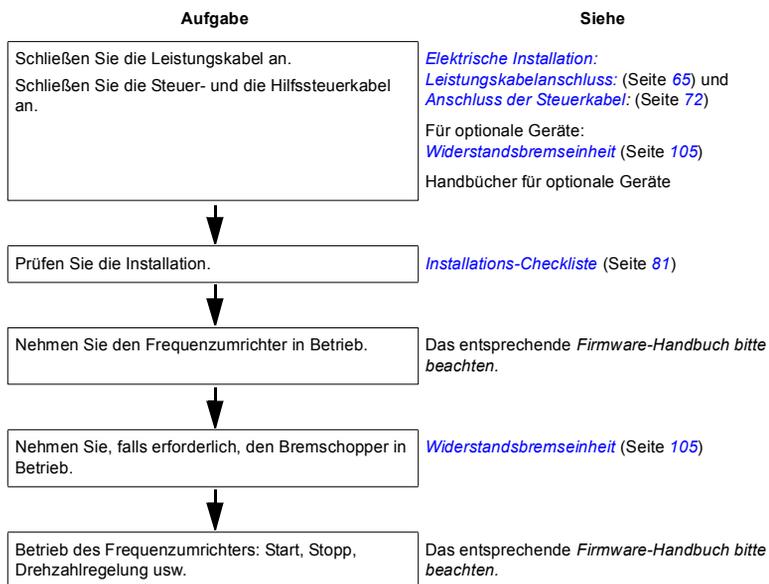
*Maßzeichnungen* enthält Maßzeichnungen der Umrichtermodule.

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

*du/dt- und Gleichtaktfilter* gibt einen Überblick über die optionalen du/dt-Filter und Gleichtaktfilter, die für den Frequenzumrichter lieferbar sind.

## Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme





## Begriffe und Abkürzungen

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FIO-01	Optionales Digital-E/A-Erweiterungsmodul für den ACS850.
FIO-11	Optionales Analog-E/A-Erweiterungsmodul für den ACS850.
FIO-21	Optionales Analog/Digital-E/A-Erweiterungsmodul für den ACS850.
FEN-01	Optionales TTL-Drehgeber-Schnittstellenmodul für den ACS850.
FEN-11	Optionales Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul für den ACS850.
FEN-21	Optionales Resolver-Schnittstellenmodul für den ACS850.
FEN-31	Optionales HTL-Geber-Schnittstellenmodul für den ACS850.
FCAN-01	Optionales CANopen-Feldbus-Adaptermodul für den ACS850.
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Feldbus-Adaptermodul für den ACS850
FECA-01	Optionales EtherCAT®-Feldbus-Adaptermodul für den ACS850
FENA-11	Optionales Ethernet/IP™-Feldbus-Adaptermodul für den ACS850
FLON-01	Optionales LONWORKS®-Feldbus-Adaptermodul für den ACS850.
FSCA-01	Optionales Modbus-Feldbus-Adaptermodul für den ACS850.
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP-Feldbus-Adaptermodul für den ACS850.
Baugröße	Größe der Frequenzrichtermodule. Dieses Handbuch beschreibt die Frequenzrichtermodule ACS850-04 der Baugrößen E0 und E. Die Baugröße eines Frequenzrichtermoduls ist auf dem Typenschild des Frequenzrichters und/oder den Nenndaten-Tabellen in Kapitel <a href="#">Technische Daten</a> angegeben.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; ein spannungsgeregelter Leistungshalbleitertyp, der wegen seiner einfachen Regelbarkeit und der hohen Schaltfrequenz in Wechselrichtern verwendet wird.
E/A	Eingang/Ausgang
JCU	Regelungseinheit des Frequenzrichtermoduls. Die JCU wird auf dem Leistungsmodul installiert. Die externen E/A-Steuersignale werden an die JCU angeschlossen und die optionalen E/A-Erweiterungsmodule werden darauf installiert.
JMU	Die Memory Unit wird auf die Regelungseinheit JCU des Frequenzrichters gesteckt.
PELV	Protective Extra Low Voltage = Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
RFI	Radio-Frequency Interference / EMV-Störungen
STO	Safe Torque Off = Sicher abgeschaltetes Drehmoment
SynRM	Synchronreluktanzmotor



# Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

---

## Inhalt dieses Kapitels

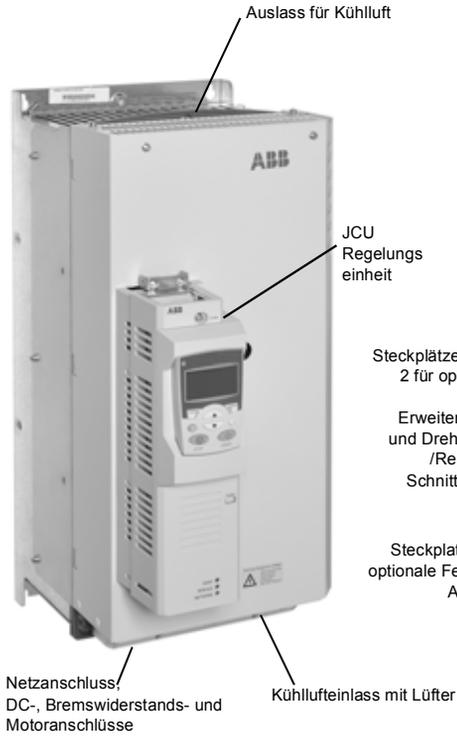
Dieses Kapitel enthält eine Kurzdarstellung des Aufbaus und des Funktionsprinzips des Frequenzumrichters.

## Produktübersicht

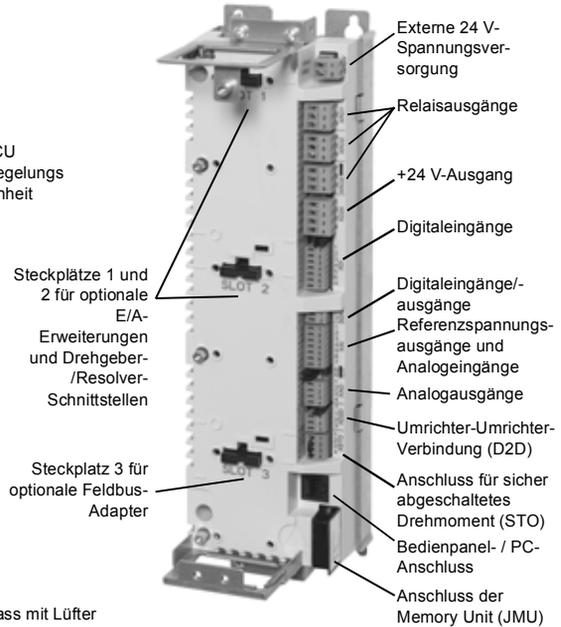
Der ACS850-04 ist ein Frequenzumrichtermodul in Schutzart IP20 für die Regelung von AC-Motoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren und ABB-Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren). Er ist für den Schaltschrankeinbau durch den Kunden vorgesehen.

Der ACS850-04 ist in verschiedenen Baugrößen, je nach Ausgangsleistung, verfügbar. Alle Baugrößen arbeiten mit der gleichen Regelungseinheit (Typ JCU). In diesem Handbuch werden nur Frequenzumrichter der Baugrößen E0 und E beschrieben.

## Übersicht

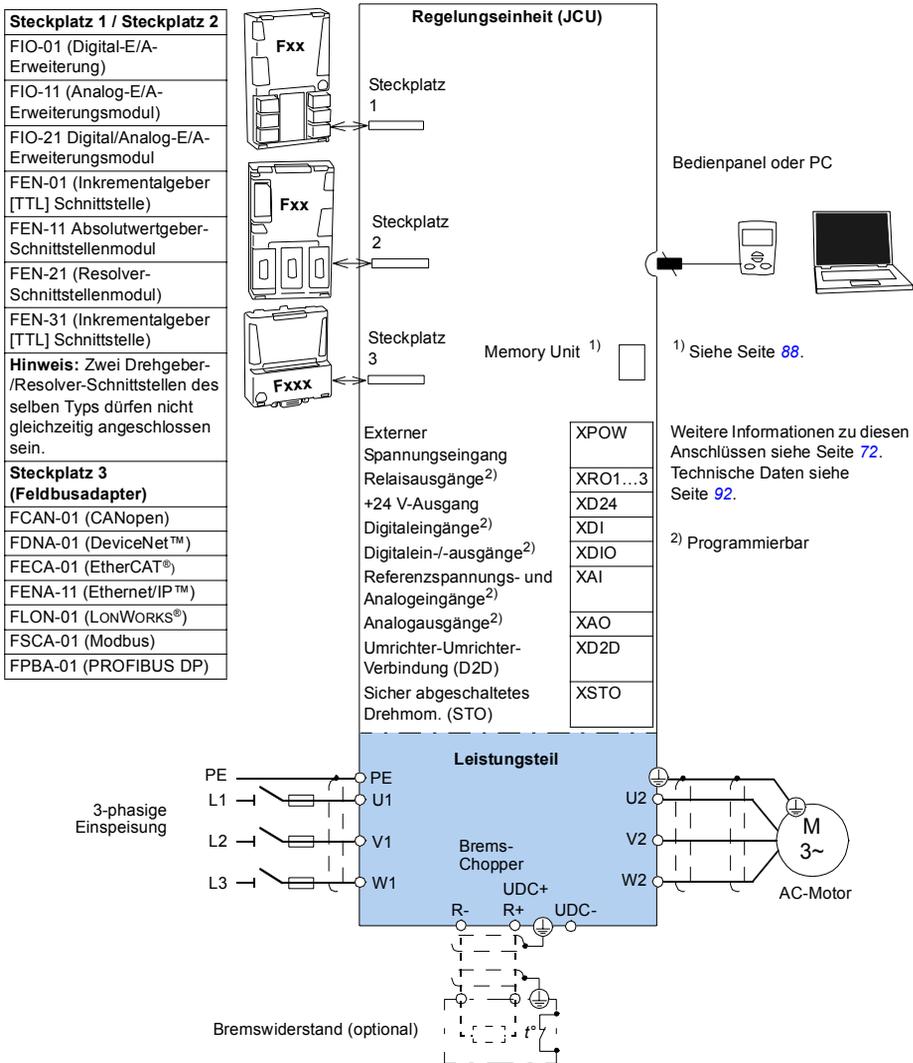


## Regelungseinheit JCU ohne Abdeckung und darauf montierte Komponenten

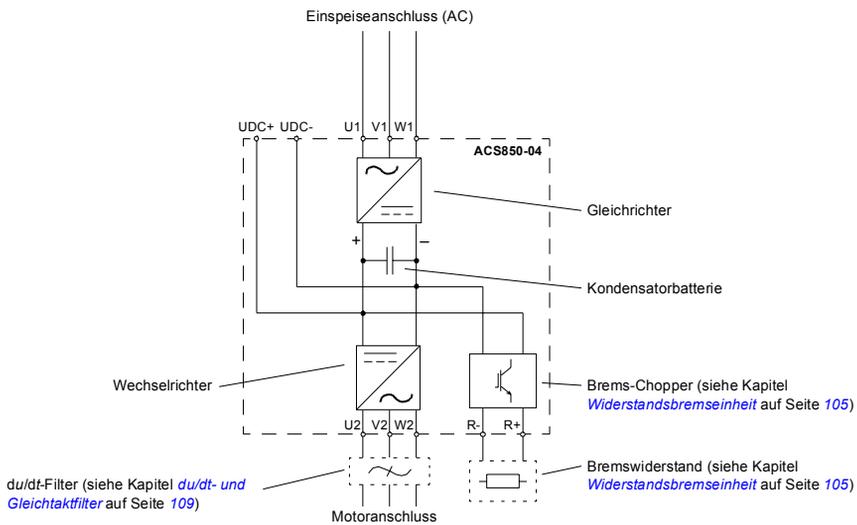


### Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen

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



## Hauptstromkreis und Funktion



Diese Tabelle enthält eine Kurzbeschreibung des Hauptstromkreises.

Komponente	Beschreibung
Gleichrichter	Wandelt dreiphasige Wechselspannung (AC) in Gleichspannung (DC) um.
Wechselrichter	Wandelt DC-Spannung in AC-Spannung um und umgekehrt. Der Motor wird durch die Schaltvorgänge der IGBTs des Wechselrichters geregelt.
Kondensatorbatterie	Energiespeicher zur Stabilisierung des DC-Zwischenkreises.
Brems-Chopper	Leitet die von einem bremsenden Motor erzeugte Energie vom DC-Zwischenkreis in einen Bremswiderstand. Der Bremschopper ist in den ACS850-04 eingebaut; Bremswiderstände sind externe Optionen.
Bremswiderstand	Nimmt die Rückspeiseenergie auf und wandelt sie in Wärme um.
du/dt-Filter	Siehe Seite 109.

## Typenschlüssel

Der Typenschlüssel enthält Angaben über die Eigenschaften/Spezifikation und Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Ziffern von links geben die Grundkonfiguration (z.B. ACS850-04-290A-5) an. Die Optionsauswahl wird danach mit vorangestelltem + Zeichen (z.B. +L501) angegeben. Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Nicht alle Auswahlmöglichkeiten sind bei allen Frequenzumrichtertypen verfügbar; siehe das Dokument *ACS850-04 Ordering Information*, das Sie auf Anfrage erhalten.

Siehe auch Abschnitt [Transport, Auspacken und Überprüfung der Lieferung](#) auf Seite 33.

Auswahl	Alternativen	
<b>Produktserie</b>	Produktserie ACS850	
<b>Typ</b>	04	Frequenzumrichtermodul. Wenn keine Optionen gewählt werden: IP20 (UL-Typ offen), glatte vordere Abdeckung, ohne Bedienpanel, ohne EMV-Filter, Karten mit Schutzlack, sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO), ACS850 Standard-Regelungsprogramm, Kurzanleitung für die Installation (mehrsprachig), Kurzanleitung für die Inbetriebnahme (mehrsprachig) und CD mit allen Handbüchern
<b>Größe</b>	Siehe <a href="#">Technische Daten: Nenndaten</a> .	
<b>Spannungsbereich</b> + Optionen	5	380...500 V AC
<b>Widerstands- bremsung</b>	D	+D150: Bremschopper
<b>Filter</b>	E...	+E210: EMV-/RFI-Filter, C3, 2. Umgebung, Allgemeine Erhältlichkeit (geerdete und ungeerdete Netze) +E202: EMV-/RFI-Filter, C2, 1. Umgebung, Allgemeine Erhältlichkeit (geerdetes Netz)
<b>Mechanische Komponenten von Bedienpanel und Regelungseinheit</b>	J...	+J400: Bedienpanel auf der vorderen Modulabdeckung montiert +J410: Bedienpanel mit Montageplattform für die Montage auf der Schaltschranktür mit 3 m Kabel +J414: Bedienpanel-Halterung auf der Modulabdeckung (ohne Bedienpanel)
<b>Feldbus</b>	K...	+K451: FDNA-01 DeviceNet™-Feldbus-Adaptermodul +K454: FPBA-01 PROFIBUS DP Feldbusadaptermodul +K457: FCAN-01 CANopen-Feldbus-Adaptermodul +K473: FENA-11 Ethernet/IP™-Feldbus-Adaptermodul +K458: FSCA-01 Modbus-Feldbus-Adaptermodul +K452: FLON-01 LONWorks®-Feldbus-Adaptermodul K469 FECA-01 EtherCAT®-Feldbus-Adaptermodul
<b>E/A-Erweiterungen und Drehgeber- Schnittstellen</b>	L...	+L500: FIO-11 Analog-E/A-Erweiterungmodul +L501: FIO-01 Digital-E/A-Erweiterungsmodul +L519: FIO-21 Analog-/Digital-E/A-Erweiterungsmodul +L502: FEN-31 HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul +L516: FEN-21 Resolver-Schnittstellenmodul +L517: FEN-01 TTL Drehgeber-Schnittstellenmodul +L518: FEN-11 Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul
<b>Programme</b>	N...	+N5050, +N3050: Kran-Regelungsprogramm. Siehe <i>ACS850 crane control program supplement (to std ctrl prg)</i> (3AUA0000081708 [Englisch]). +N7502: SynRM-Regelungsprogramm
<b>Sonderausstattung</b>	P...	+P904: Erweiterte Gewährleistung +Q971: Sichere Netztrennung gemäß ATEX

Auswahl	Alternativen	
<b>Gedruckte Hardware- und Firmware-Handbücher in der angegebenen Sprache</b> (Handbücher in englischer Sprache werden immer dann geliefert, wenn keine Handbücher in der angegebenen Sprache vorhanden sind)	R...	+R700: Englisch +R701: Deutsch +R702: Italienisch +R703: Niederländisch +R704: Dänisch +R705: Schwedisch +R706: Finnisch +R707: Französisch +R708: Spanisch +R709: Portugiesisch +R710: In Brasilien gesprochenes Portugiesisch +R711: Russisch +R712: Chinesisch +R714: Türkisch

00579470

# Planung des Einbaus in einen Schaltschrank

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

---

**Hinweis: Beachten Sie jedoch, dass bei der Installation die örtlichen Vorschriften und Gesetze stets beachtet werden müssen.** ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, bei denen Gesetze, örtliche und/oder andere Vorschriften nicht eingehalten worden sind.

---

## Schaltschrank-Konstruktion

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

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

### Anordnung der Geräte

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

Layout-Beispiele finden Sie im Abschnitt [Kühlung und Schutzarten](#).

### Erdung der Montagestrukturen

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

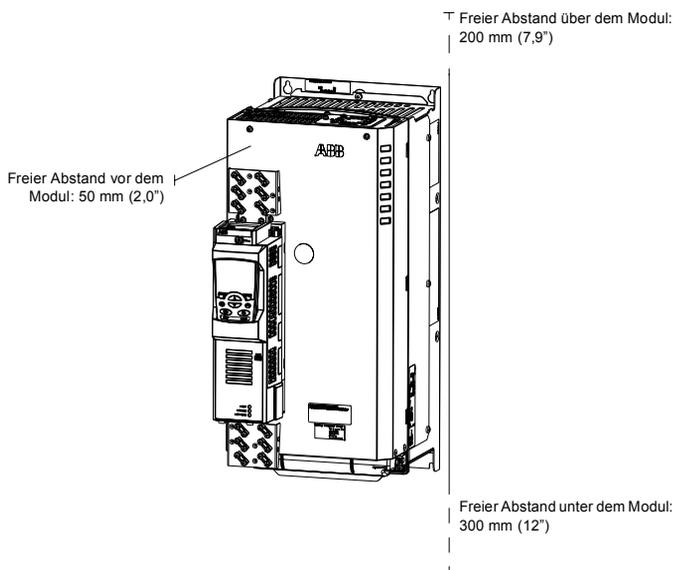
---

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

---

## Erforderliche Abstände

Die Module können nebeneinander montiert werden. Die Abmessungen der Umrichtermodule sind in Kapitel Maßzeichnungen dargestellt. Die erforderlichen Abstände (für beide Baugrößen) sind unten angegeben.



Die Temperatur der einströmenden Kühlluft darf nicht höher sein als die maximal zulässige Umgebungstemperatur (siehe [Umgebungsbedingungen](#) im Kapitel [Technische Daten](#)). Dies muss besonders berücksichtigt werden, wenn in der direkten Umgebung wärmeerzeugende Komponenten (z.B. andere Frequenz-umrichter, Netzdrosseln und Bremswiderstände) installiert werden.

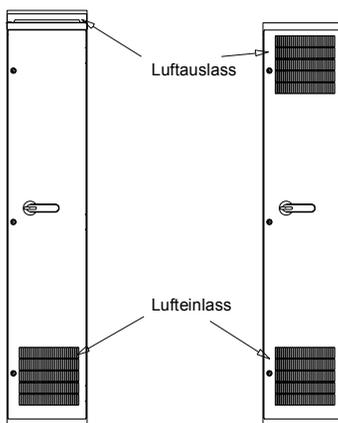
## Kühlung und Schutzarten

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

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

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

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



Der Kühlluftstrom muss so durch die Module geführt werden, dass die im Kapitel [Technische Daten](#) angegebenen Anforderungen erfüllt werden:

- Kühlluftstrom  
**Hinweis:** Die Werte im Kapitel [Technische Daten](#) gelten für Dauernennlast. Bei geringerer Last als der Nennlast ist eine geringere Kühlluftmenge ausreichend.
- zulässige Umgebungstemperatur.

Stellen Sie sicher, dass die Kühlluft-Einlässe und -Auslässe eine ausreichende Größe aufweisen. Beachten Sie, dass zusätzlich zum Energieverlust des Frequenzumrichtermoduls die in Kabeln und anderen Geräten entstehende Wärme abgeleitet werden muss.

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

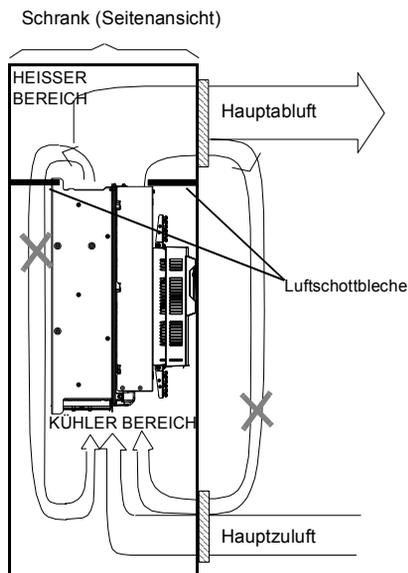
Bei IP54 Schaltschränken werden dicke Filtermatten verwendet, um das Eindringen

von Wasserspritzern in den Schaltschrank zu verhindern. Dadurch kann die Installation von zusätzlichen Lüftern, z.B. Abluft-Lüfter für die erhitzte Kühlluft, erforderlich werden.

Der Installationsort muss ausreichend belüftet sein.

### Das Zurückströmen erhitzter Kühlluft verhindern

#### Typische vertikale Montage



#### Außerhalb des Schranks

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

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

### *Innerhalb des Schrankes*

Verhindern Sie die Zirkulation innerhalb des Schrankes durch passgenaue Luftschottbleche. Stellen Sie sicher, dass die Abluftöffnungen des Frequenzumrichters frei bleiben. Normalerweise sind keine Dichtungen erforderlich.

## Schrankheizungen

Verwenden Sie Schrankheizungen, wenn das Risiko von Kondensation im Schaltschrank besteht. Obwohl die primäre Funktion der Heizungen darin besteht, die Luft zu trocknen, kann es bei niedrigen Temperaturen auch erforderlich sein zu heizen. Befolgen Sie für den Einbau der Heizung die Anweisung der jeweiligen Hersteller.

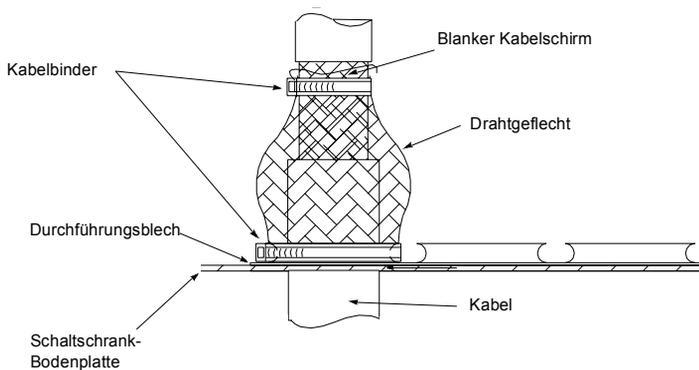
## EMV-Anforderungen

Je geringer Anzahl und Größe der Bohrungen im Schaltschrank sind, desto besser ist in der Regel die Störungsämpfung. Der Durchmesser einer Öffnung im leitenden Metallgehäuse des Schaltschranks sollte nicht mehr als 100 mm betragen. Den Gittern des Kühlluft einlasses und -auslasses muss besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

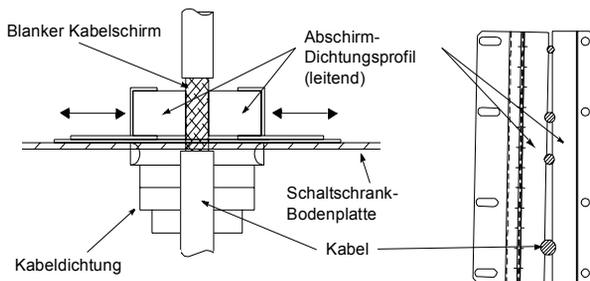
Die beste galvanische Verbindung zwischen den Stahlblechen wird durch Zusammenschweißen erreicht, weil in diesem Fall keine Bohrungen erforderlich sind. Wenn kein Schweißen möglich ist, müssen die Kanten zwischen den Blechen **blank (unlackiert) gelassen** und mit speziellen leitfähigen EMV-Streifen ausgestattet werden, um eine ausreichende galvanische Verbindung herzustellen. Geeignete, zuverlässige Streifen werden in der Regel aus flexiblem Silikon mit einem eingelegten Metallgeflecht gefertigt. Der Berührungskontakt der Metallflächen ohne ausreichenden Anpressdruck reicht nicht aus, daher ist eine leitfähige Dichtung zwischen den Oberflächen erforderlich. Der empfohlene maximale Abstand zwischen Montageschrauben beträgt 100 mm.

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

Die EMV-Vorschriften für die erste Umgebung (definiert unter *Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie* in Kapitel *Technische Daten*) des Frequenzumrichters erfordern eine 360°-Hochfrequenzerdung der Motorkabelschirme an den Kabeleinführungen. Die Erdung der Kabelschirme kann wie nachfolgend gezeigt mit einem Drahtgeflecht erfolgen.



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



# Mechanische Installation

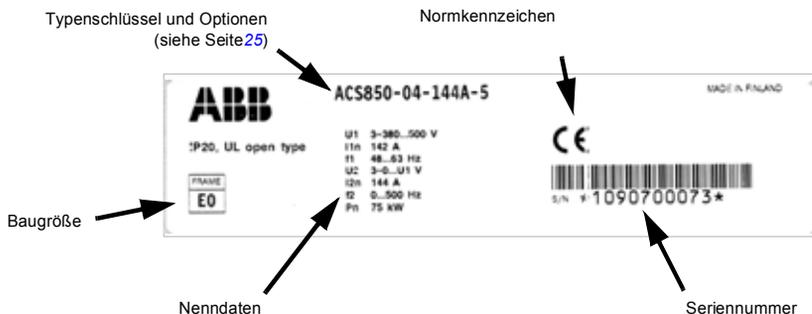
## Inhalt des Pakets

Der Frequenzumrichter wird in einem Karton aus Sperrholz und Pappe geliefert. Inhalt des Kartons:

- Frequenzumrichtermodul mit werkseitig installierten Optionen
- Ein Kabelklemm-/Kabelabfangeblech für Steuerkabel mit Schrauben
- Schraubklemmenblöcke zur Montage an den oberen Anschlüssen der Regelungseinheit JCU
- Bedienpanel-Montagesatz, falls bestellt mit Optionscode +J410
- Gedruckte Kurzanleitungen (mehrsprachig), CD mit Handbüchern, gedruckte Handbücher, falls bestellt.

## Transport, Auspacken und Überprüfung der Lieferung

Transportieren Sie das Paket mit einem Hubwagen zum Montageort. Prüfen Sie, ob alle in den Übersichtsdarstellungen des Pakets gezeigten Teile vorhanden sind. Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen. Prüfen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Das Typenschild befindet sich an der linken Seite des Frequenzumrichtermoduls.



Die erste Ziffer der Seriennummer gibt das Herstellungswerk an. Die zweite und dritte Ziffer geben das Jahr und die vierte und fünfte Ziffer die Woche der Fertigung an. Bei der sechsten bis zehnten Ziffer handelt es sich um eine laufende Nummer, die jede Woche bei 00001 beginnt.

## Vor der Installation

Prüfen Sie den Aufstellungsort auf Einhaltung der unten genannten Anforderungen. Einzelheiten zu den Baugrößen finden Sie in Kapitel [Maßzeichnungen](#).

### Anforderungen an den Aufstellungsort

Siehe Kapitel [Technische Daten](#) hinsichtlich der zulässigen Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters.

Der Frequenzumrichter muss in aufrechter Position installiert werden. Die Oberfläche, an der der Frequenzumrichter montiert werden soll, muss so eben wie möglich sein, aus nicht entflammbarem Material bestehen und stabil genug sein, um das Gewicht des Geräts tragen zu können. Der Boden/das Material unterhalb des Geräts muss aus nicht entflammbarem Material bestehen.

### Anschluss an ein IT-Netz (ungeerdet) oder asymmetrisch geerdetes Netz

Der interne EMV-Filter muss getrennt werden, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters über ein asymmetrisch geerdetes Netz oder ein IT-Netz (einungeerdetes Netz oder ein hochohmig geerdetes Netz (über 30 Ohm) erfolgen soll. Da hierfür die Abdeckungen des Frequenzumrichtermoduls abgenommen werden müssen, sollte dies vor der Montage des Frequenzumrichters durchgeführt werden.

Eine Anleitung finden Sie auf Seite [54](#):

## Vorgehensweise bei der Installation

### Direktmontage auf einer Fläche

1. Markieren Sie die Positionen der vier Bohrungen. Die Befestigungspunkte sind im Kapitel [Maßzeichnungen](#) angegeben.
2. Bringen Sie die Schrauben an den markierten Positionen an.
3. Setzen Sie den Frequenzumrichter auf die Schrauben/Bolzen auf der Fläche.  
**Hinweis:** Heben Sie den Frequenzumrichter nur an den Hebeösen an.
4. Ziehen Sie die Schrauben fest.

### Installation der Bremswiderstände

Siehe Kapitel [Widerstandsbremseinheit](#) auf Seite [105](#).

# 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 der Betriebsweise des Frequenzumrichters beachtet werden müssen. Werden die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht befolgt, kann der Frequenzumrichterbetrieb zu Problemen führen, die nicht von der Gewährleistung abgedeckt werden.

**Hinweis:** Die geltenden Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei Planung und Ausführung der Installation stets zu beachten. ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, bei denen Gesetze, örtliche und/oder andere Vorschriften nicht eingehalten worden sind.

## Schutz der Motorisolation und der Lager

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

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

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

## Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter ist für die Regelung von Drehstrom-Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren und ABB-Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren, Option +N7502) vorgesehen.

### ABB-SynRM-Motoren

ABB liefert Kompatibilitätspakete für einen SynRM-Motor in Kombination mit einem Frequenzumrichter, siehe *ACS850-04 drives with SynRM motors (option +N7502) supplement* (3AUA0000123521 [Englisch]).

## Drehstrom-Asynchronmotoren sowie Permanentmagnet-Synchronmotoren.

An den Umrichter können mehrere Asynchronmotoren gleichzeitig angeschlossen werden.

An den Umrichterausgang darf nur ein einzelner Permanentmagnet-Synchronmotor angeschlossen werden. Es wird empfohlen, einen Sicherheitsschalter zwischen den Permanentmagnet-Synchronmotor und den Ausgangsanschlüssen des Umrichters zu installieren, um bei Wartungsarbeiten den Motor vom Frequenzumrichter trennen zu können.

Die Größe des Motors und der Frequenzumrichtertyp müssen anhand der Kenndaten-Tabellen in Kapitel Technische Daten auf Grundlage der AC-Netzspannung und der Motorlast ausgewählt werden. Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize, wenn Sie die Auswahl feiner abstimmen müssen.

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

Wenn	... dann sollte die Motorspannung sein:
Keine Widerstandsbremse	$U_N$
Mit häufigen oder langen Bremszyklen	$1,21 \cdot U_N$

$U_N \hat{=}$  Eingangsspannung des Frequenzumrichters

Siehe Kapitel [Widerstandsbremseinheit](#) auf Seite 105.

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

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

### Anforderungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt, wie die Motorisolation ausgewählt wird und wann ein optionaler du/dt-Filter und Gleichaktfilter sowie isolierte B-seitige (nichtantriebsseitige) Motorlager erforderlich sind. Die Nichtbeachtung dieser Anforderungen oder

eine falsche Installation kann die Motorlebensdauer verkürzen oder die Motorlager beschädigen sowie das Erlöschen der Gewährleistung zur Folge haben.

Motortyp	AC- Netzennspannung	Anforderung an	
		Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite  $P_N < 100 \text{ kW}$ und Baugröße < IEC 315  $P_N < 134 \text{ hp}$ und Baugröße < NEMA 500
<b>ABB Motoren</b>			
Träufelwicklung M2_, M3_ und M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	-
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt
		oder	
	Verstärkt	-	
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (Kabellänge $\leq 150 \text{ m}$ )	Verstärkt	+ du/dt	
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (Kabellänge $> 150 \text{ m}$ )	Verstärkt	-	
Formwicklung HX_ und AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Standard	n.a.
Alte* Formwicklung HX_ und Modular	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	+ du/dt bei Spannungen über $500 \text{ V} + N + \text{CMF}$
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.		
<b>Nicht-ABB-Motoren.</b>			
Träufel- und Formwicklung	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt
		oder	
	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , 0,2 $\mu\text{s}$ Spannungs- anstiegszeit		-
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt
		oder	
Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$		-	
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt	
	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , 0,3 $\mu\text{s}$ Spannungs- anstiegszeit ***		-

\* vor dem 1.1.1998 hergestellt

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

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

Erklärung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen.

Abk.	Erklärung
$U_N$	Netz-Nennspannung
$\hat{U}_{LL}$	Spitzen-Außenleiterspannung an den Motoranschlüssen, der die Motorisolation standhalten muss.
$P_N$	Motor-Nennleistung
$du/dt$	$du/dt$ -Filter am Ausgang des Frequenzumrichters (Option +E205)
CMF	Gleichtakfilter (Option +E208)
N	isoliertes Motorlager auf B-Seite
n.a.	Motoren in diesem Leistungsbereich werden nicht als Standardmotoren angeboten. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.

#### *Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren*

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

#### *Zusätzliche Anforderungen für ABB-Motoren anderer Typen als M2\_, M3\_, M4\_, HX\_ und AM\_*

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

#### *Zusätzliche Anforderungen an Bremsanwendungen*

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

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

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

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

Netzennspannung (AC-Netzspannung)	Anforderung an	
	Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite
		$P_N < 100 \text{ kW}$ $P_N < 140 \text{ hp}$
$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	-
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt
	oder Verstärkt	-
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt	+ du/dt

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

Die Bemessungsleistung von Hochleistungsmotoren ist höher als diejenige, die für die betreffende Baugröße in EN 50347 (2001) angegeben wird. Die Tabelle zeigt die Anforderungen an Motoren mit Träufel- und Formwicklung, die nicht von ABB stammen.

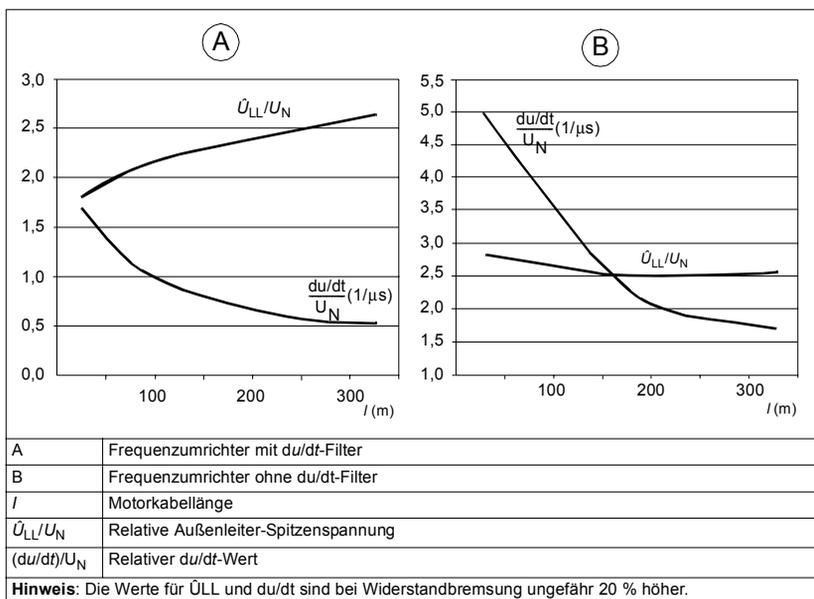
Netz-Nennspannung	Anforderung an	
	Motorisolation	du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichaktfilter
		$P_N < 100 \text{ kW}$ oder Baugröße < IEC 315 $P_N < 134 \text{ hp}$ oder Baugröße < NEMA 500
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N oder CMF
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N oder CMF)
	oder Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , 0,2 $\mu\text{s}$ Spannungs- anstiegszeit	+ N oder CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N oder CMF)
	oder Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N oder CMF
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + N
	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , 0,3 $\mu\text{s}$ Spannungs- anstiegszeit ***	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.

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

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

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



### Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter

Sinusfilter schützen das Motorisolationssystem. Deshalb können du/dt-Filter durch einen Sinusfilter ersetzt werden. Mit Sinusfilter beträgt die Spitzen-Außenleiterspannung etwa  $1,5 \times U_N$ .

## Netzanschluss

Verwenden Sie einen festen Anschluss an die AC-Spannungsversorgung.



**WARNUNG!** Da der Ableitstrom des Geräts typischerweise größer als 3,5 mA ist, ist eine feste Installation gemäß IEC61800-5-1 erforderlich.

## Netztrennvorrichtung

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

### Europa

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

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

### Andere Regionen

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen. Weitere Informationen siehe Seite [99](#).

## Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz

### Thermischer Überlastschutz

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



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

### **Schutz gegen Kurzschluss im Motorkabel**

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

### **Schutz gegen Kurzschluss im Netzkabel oder im Frequenzumrichter**

Schützen Sie die Eingangskabel mit Sicherungen oder Leistungsschaltern. Empfehlungen für Sicherungen enthält Kapitel [Technische Daten](#). Bei Absicherung an der Niederspannungsverteilung schützen Standard-IEC-Sicherungen des Typs gG oder des UL-Typs T auch die Eingangskabel bei Kurzschluss und verhindern Schäden am Frequenzumrichter und angeschlossenen Geräten im Falle eines Kurzschlusses im Frequenzumrichter.

#### *Ansprechzeit der Sicherungen und Leistungsschalter*

Die Ansprechzeit ist vom Typ, der Impedanz des Einspeisenetzes und dem Querschnitt, Material und der Länge der Einspeisekabel abhängig. US-Sicherungen müssen vom Typ „verzögerungsfrei“ sein.

#### *Leistungsschalter*

Die Schutzcharakteristik des Leistungsschalters ist von der Einspeisespannung sowie vom Typ und von der Konstruktion des Schalters abhängig. Es gibt auch Einschränkungen hinsichtlich der Kurzschluss-Kapazität des Einspeisenetzes. Ihre örtliche ABB-Vertretung kann Ihnen bei der Auswahl des Leistungsschalter-Typs behilflich sein, wenn die Eigenschaften des Einspeisenetzes bekannt sind.

### **Thermischer Motorschutz**

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

KTY84-, PTC- oder Pt100-Sensoren können an den ACS850-04 angeschlossen werden. Siehe Seite [74](#) in diesem Handbuch und das jeweilige *Firmware-Handbuch* bezüglich der Parametereinstellungen für den thermischen Motorschutz.

## Erdschluss-Schutz

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

Die internen Netzfilter enthalten Kondensatoren, die zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse angeschlossen sind. Diese Kondensatoren und lange Motorkabel erhöhen den Erdschluss-Strom und können Fehlerstrom-Schutzschalter zum Ansprechen bringen.

## Notstopp-Einrichtungen

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

---

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

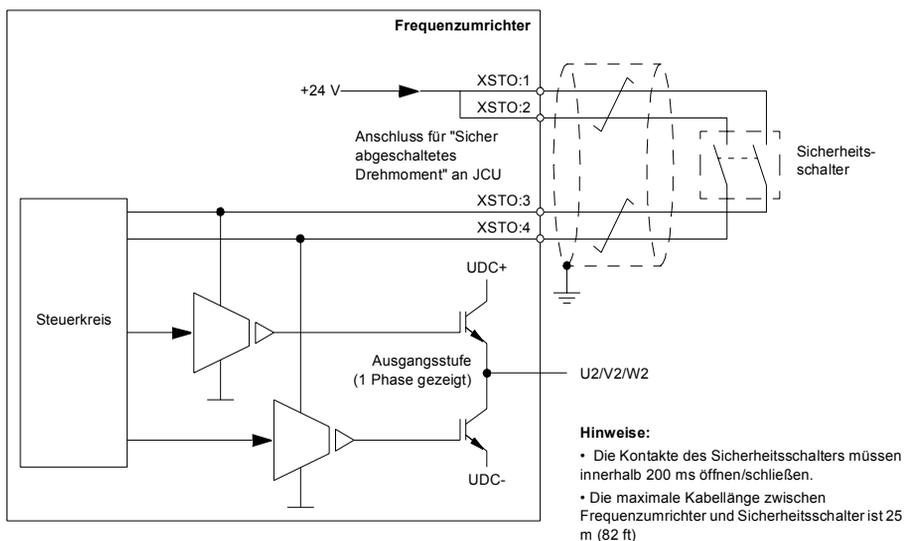
---

## Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)

Der Frequenzumrichter unterstützt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) gemäß den Normen EN 61800-5-2:2007; EN ISO 13849-1:2008, IEC 61508, IEC 61511:2004 und EN 62061:2005. Die Funktion entspricht auch der Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs laut EN 1037.

Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" schaltet die Steuerspannung der Leistungshalbleiter ab und verhindert somit, dass der Frequenzumrichter die zum Drehen des Motors 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.

Starten Sie den Frequenzumrichter und prüfen Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" gemäß *Applikationshandbuch - Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" für ACSM1, ACS850 und ACQ810 Frequenzumrichter* (3AUA0000023089 [deutsch]). Dieses Handbuch enthält die Sicherheitsdaten für die Funktion.



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

---

**Hinweis:** Es wird nicht empfohlen, den Frequenzumrichter mit der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ zu stoppen. Wenn ein Frequenzumrichter im Betrieb mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" gestoppt wird, dreht der Motor ungerichtet. Wenn dies eine Gefährdung darstellt oder nicht zugelassen werden kann, müssen Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der richtigen Stoppfunktion angehalten werden, bevor diese Funktion verwendet wird. Weitere Informationen zur Funktion siehe *Applikationshandbuch - Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" für ACSM1, ACS850 und ACQ810 Frequenzumrichter* (3AUA0000023089 [deutsch]).

---



---

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

---

## Auswahl der Leistungskabel

### Allgemeine Regeln

Netz- und Motorkabel müssen **entsprechend den örtlichen Vorschriften** ausgelegt werden.

- Das Kabel muss für den Laststrom des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Siehe Kapitel [Technische Daten](#) mit der Angabe des Nennstroms.
- Bei Dauerbetrieb muss das Kabel für mindestens 70 °C (US: 75 °C [167 °F]) maximal zulässige Temperatur der Leiter bei Dauerbetrieb ausgelegt sein.
- 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.
- Zu den EMV-Anforderungen siehe das Kapitel [Technische Daten](#).

Es müssen symmetrisch geschirmte Motorkabel verwendet werden (siehe Abbildung unten), um die EMV-Anforderungen für die CE- und C-Tick-Kennzeichnung zu erfüllen.

Zwar ist ein Vier-Leiter-System als Netzanschlusskabel zugelassen, es wird aber ein symmetrisch geschirmtes Kabel empfohlen. Für die Eignung als Schutzleiter muss der Querschnitt des Schirms die folgenden Werte aufweisen, wenn der Schutzleiter aus dem gleichen Metall wie die Phasenleiter besteht:

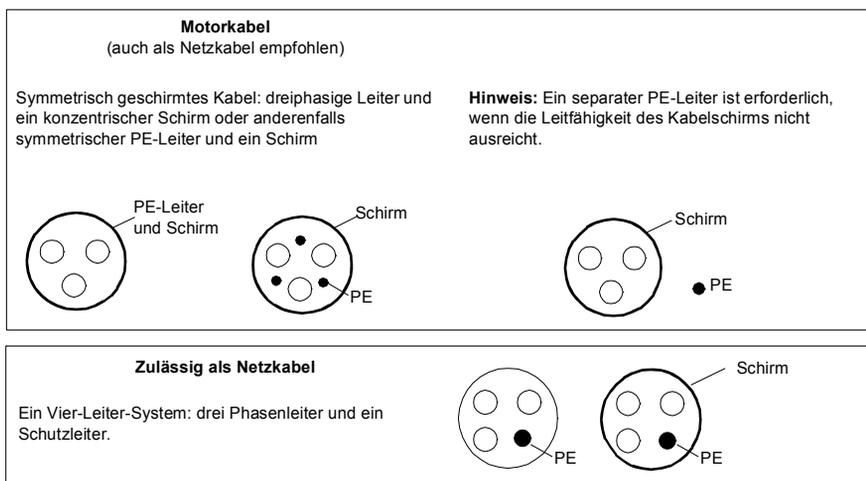
Querschnitt eines Phasenleiters (S)	Mindestquerschnitt des Schutzleiters (S <sub>p</sub> )
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm <sup>2</sup>
$35 \text{ mm}^2 < S$	S/2

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

Das Motorkabel und der verdrehte Schirm (PE) müssen möglichst kurz gehalten werden, um elektromagnetische Emissionen sowie Ableitströme außerhalb der Kabel und kapazitive Ströme zu vermindern.

### Alternative Leistungskabeltypen

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

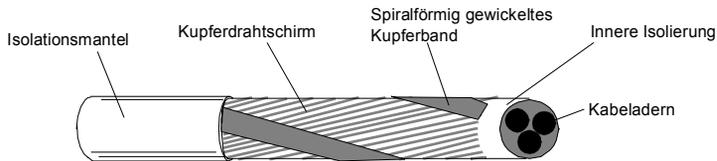


### Motorkabelschirm

Der Schirm muss, wenn er als Schutzleiter dienen soll, den gleichen Querschnitt wie ein Phasenleiter haben, wenn beide aus demselben Metall bestehen.

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. Er besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdraht mit einer offenen, spiralförmig gewickelten

Lage aus Kupferband. Je besser und enger der Schirm ist, desto niedriger sind die Emissionen und Lagerströme.

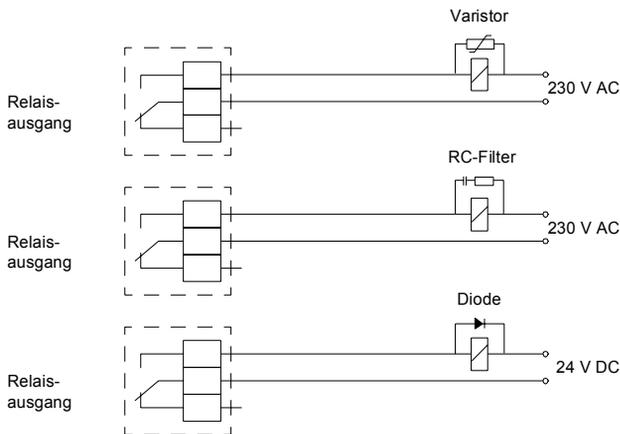


## Schutz der Relaisausgangskontakte und Dämpfung von Störungen bei induktiven Verbrauchern

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

Der Relaisausgang des Umrichters ist 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 minimieren. 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, nicht am Relaisausgang.

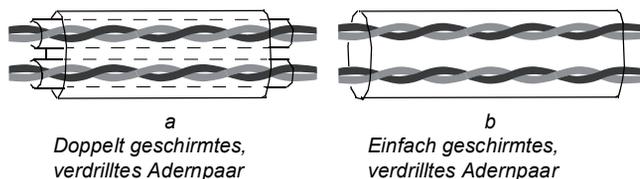


## Auswahl der Steuerkabel

Alle Steuerkabel sollten geschirmt sein.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrehtes Aderpaar für Analogsignale. Für die Anschlusskabel der Drehgeberanschlüsse müssen die Anweisungen des Drehgeber-Herstellers befolgt werden. Für jedes Signal ist eine einzeln geschirmte Doppelleitung zu verwenden. Eine gemeinsame Rückleitung darf nicht für unterschiedliche Analogsignale verwendet werden.

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



Analoge und digitale Signale müssen in separaten Kabeln übertragen werden.

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

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

### Relaiskabel

Der Kabeltyp mit geflochtenem Metallschirm (z.B. ÖLFLEX von Lapp Kabel, Deutschland) wurde von ABB getestet und zugelassen.

### Bedienpanelkabel

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

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

Siehe Seite [74](#).

## Verlegung der Kabel

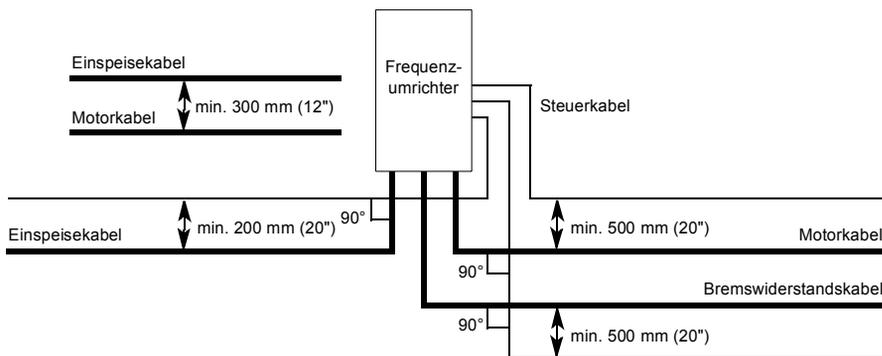
Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln zu verlegen. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen. Es wird empfohlen, Motor-, Netz- und Steuerkabel auf separaten Kabeltrassen zu

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.

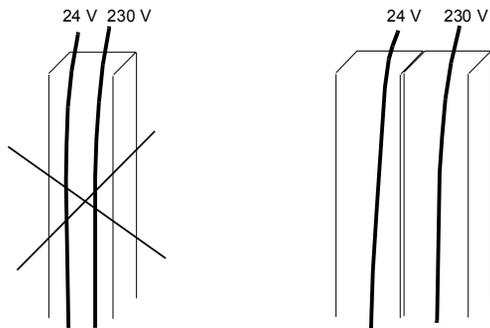
Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt (gekreuzt) werden, dann muss dies in einem Winkel erfolgen, der so nahe wie möglich bei  $90^\circ$  liegt. Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.

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

Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



### Steuerkabelkanäle



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

Steuerkabel mit 24 V und 230 V innerhalb des Schaltschranks in separaten Kabelkanälen verlegen.



# Elektrische Installation

---

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die elektrische Installation des Frequenzumrichters.



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

**Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter während der Installationsarbeiten von der Einspeisung (Eingangsspannung) getrennt ist. Wenn der Frequenzumrichter bereits an die Einspeisung angeschlossen war, warten Sie 5 Minuten nach der Trennung von der Eingangsspannung.**

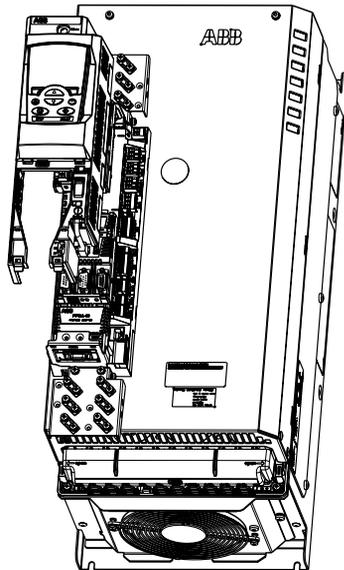
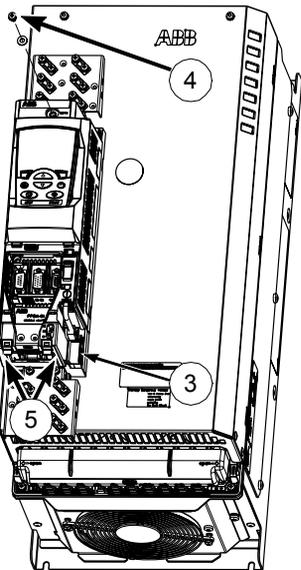
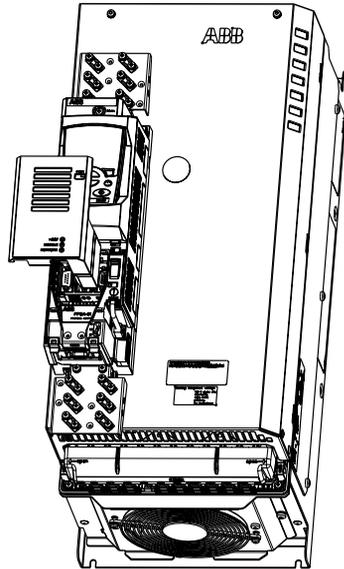
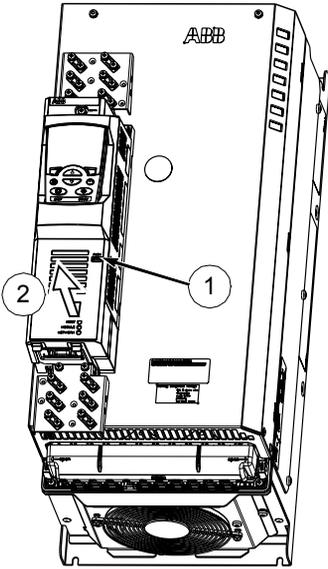
---

## Demontage der vorderen Abdeckung

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

- Die Halterung (1) vorsichtig mit einem Schraubenzieher eindrücken.
- Die untere Abdeckung vorsichtig nach unten schieben und herausziehen (2).
- Das Kabel des Bedienpanels (3) abziehen, falls vorhanden.
- Die Schraube (4), mit der die Abdeckung oben befestigt ist, herausdrehen.
- Vorsichtig den unteren Teil mit den zwei Halterasten (5) aus der Basis herausziehen.

Die vordere Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge wie oben wieder montieren.



## Isolation der Baugruppe prüfen

### Frequenzumrichter

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

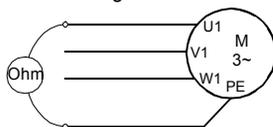
### Einspeisekabel

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

### Motoranschluss

Prüfen Sie die Isolation des Motors und des Motorkabels folgendermaßen:

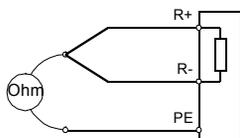
1. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel an den Motor angeschlossen und von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 abgeklemmt ist.
2. Messen Sie die Isolationswiderstände zwischen jeder Phase und der Schutzterde mit einer Messspannung von 500 V DC. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss 100 MOhm überschreiten (Referenzwert bei 25 ° C bzw. 77 °F). Die Isolationswiderstände anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Herstellers. **Hinweis:** Feuchtigkeit innerhalb des Motorgehäuses reduziert den Isolationswiderstand. Bei Verdacht auf Feuchtigkeit den Motor trocknen und die Messung wiederholen.



### Widerstandsbremseinheit

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

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



## Anschluss an ein IT-Netz (ungeerdet)

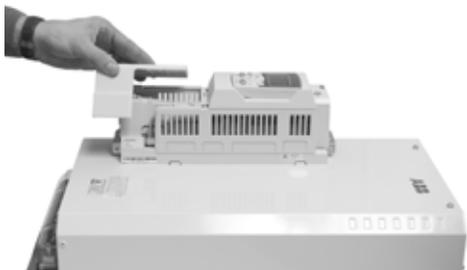
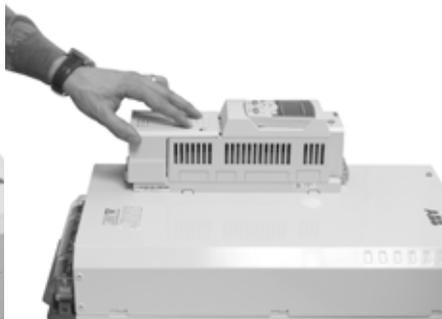


**WARNUNG!** Vor dem Anschluss des Frequenzumrichters an ein IT-Netz (ein ungeerdetes Netz oder ein hochohmig (über 30 Ohm) geerdetes Netz) oder ein asymmetrisch geerdetes Netz muss der interne EMV-Filter des Frequenzumrichters getrennt werden.

Bei der Installation eines Frequenzumrichters mit angeschlossenem EMV-Filter in einem IT-Netz oder einem unsymmetrisch geerdeten Netz wird der Frequenzumrichter über die EMV-Filterkondensatoren des Umrichters mit dem Erdpotential verbunden. Hierdurch kann eine Gefahr oder eine Beschädigung der Einheit entstehen. EMV-Filter, 1. Umgebung (Option +E202) muss abgeklemmt werden, EMV-Filter, 2. Umgebung (Option +E210) kann angeschlossen bleiben.

### Baugröße E0: Abklemmen des internen EMV-Filters (Option +E202)

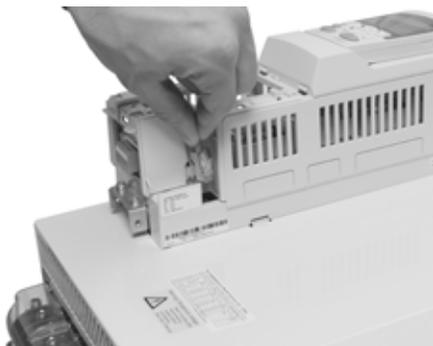
1. Das Frequenzumrichtermodul auf einer ebenen Fläche auf der Rückseite ablegen.
2. Die Halterung vorsichtig mit einem Schraubenzieher eindrücken.
3. Die untere Abdeckung vorsichtig nach unten schieben und herausziehen.



4. Die Schraube im oberen Teil der Abdeckung herausdrehen.



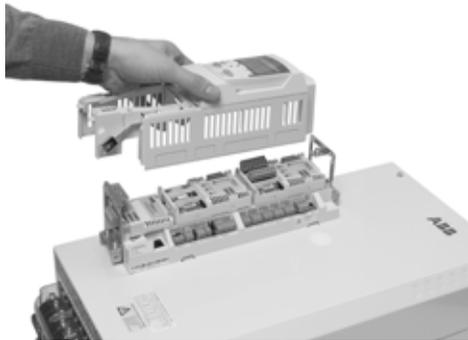
5. Das Kabel des Bedienpanels abziehen, falls vorhanden.



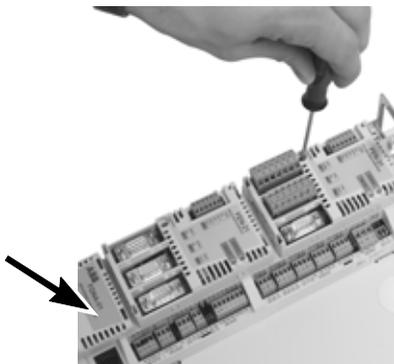
6. Vorsichtig den unteren Teil mit den zwei Halteclips aus der Basis herausziehen.



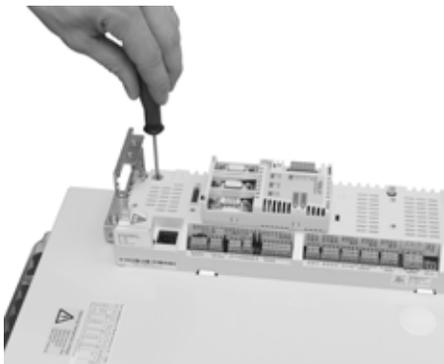
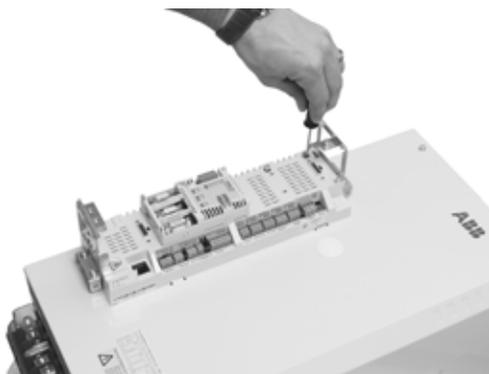
7. Die Abdeckung abheben.



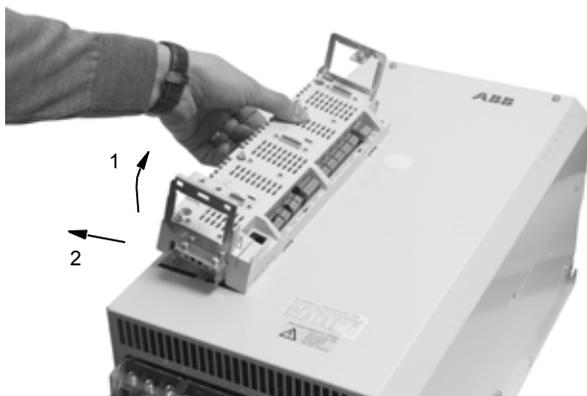
8. Die Optionsmodule (falls vorhanden) aus den Steckplätzen 1 und 3 entfernen.



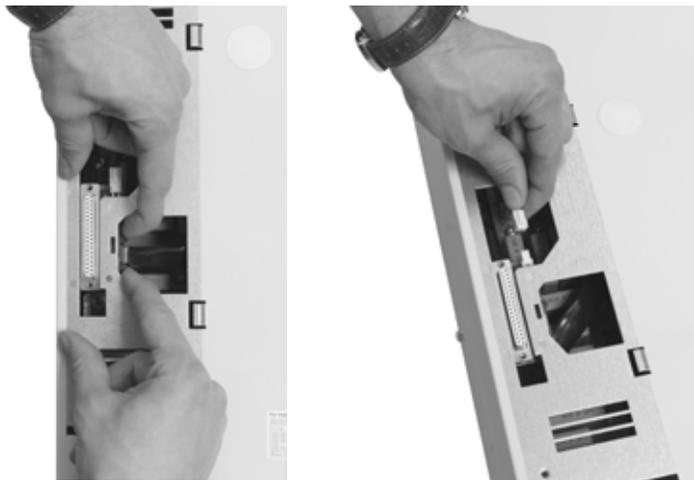
9. Die beiden Schrauben lösen, mit denen die Regelungseinheit JCU befestigt ist.



- Die linke Kante der Regelungseinheit JCU anheben, bis sich die Verbindung darunter löst. Dann die JCU nach links herausnehmen.



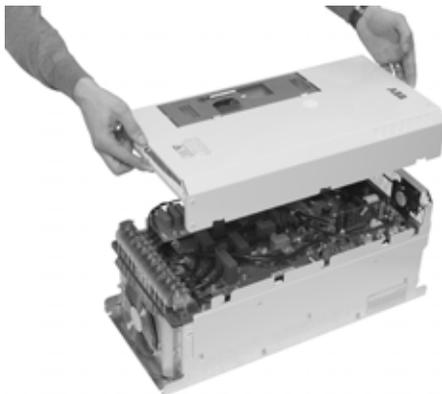
- Die beiden Kabel lösen, die in den Montagesockel der JCU führen.



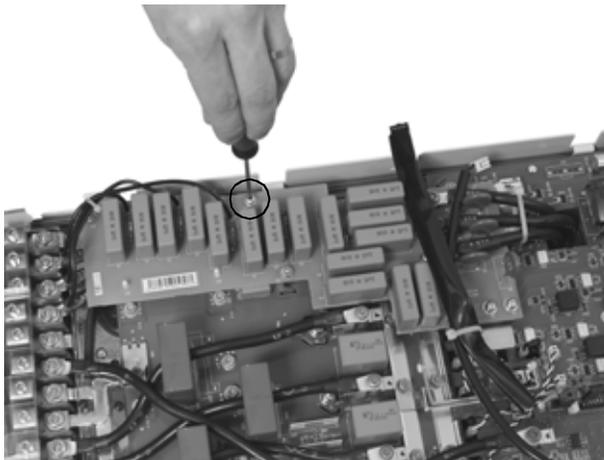
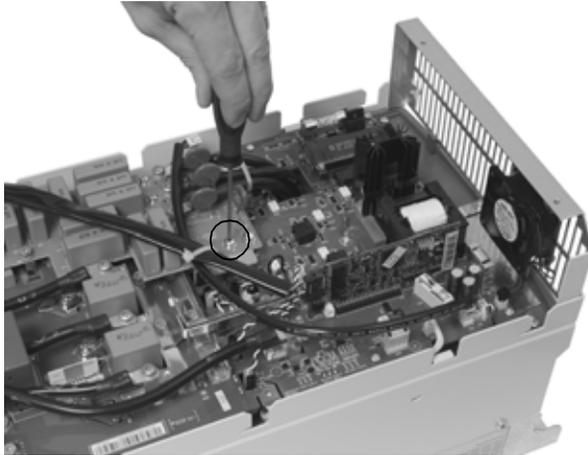
12. Die beiden Schrauben entfernen, mit denen die Abdeckung des Frequenzumrichtermoduls befestigt ist.



13. Zuerst die Abdeckung ein wenig nach oben schieben und dann abheben.



- Die beiden Schrauben (mit X2 und X3 gekennzeichnet) auf der Oberseite der RRFC/RVAR-Platine herausdrehen.



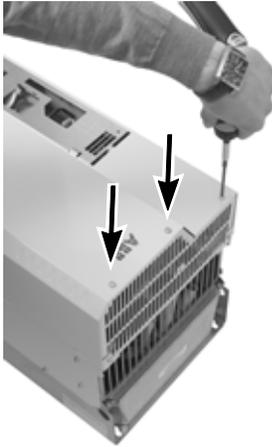
- Die Modulabdeckung wieder anbringen und mit den Schrauben befestigen, die in Schritt 12 entfernt wurden.
- Die Kabel, die in Schritt 11 gelöst wurden, wieder anschließen.
- Die Regelungseinheit JCU wieder montieren.

**Baugröße E: Abkleben des internen EMV-Filters (mit Option +E202)**

1. Das Frequenzumrichtermodul auf einer ebenen Fläche auf der Rückseite ablegen.
2. Abdeckung und Regelungseinheit JCU demontieren und die beiden Kabel abklemmen. Wie bei Baugröße E0, Schritte 1 bis 11, [vorgehen](#).
3. Die Schraube in der Mitte des Luftauslassgitters entfernen.



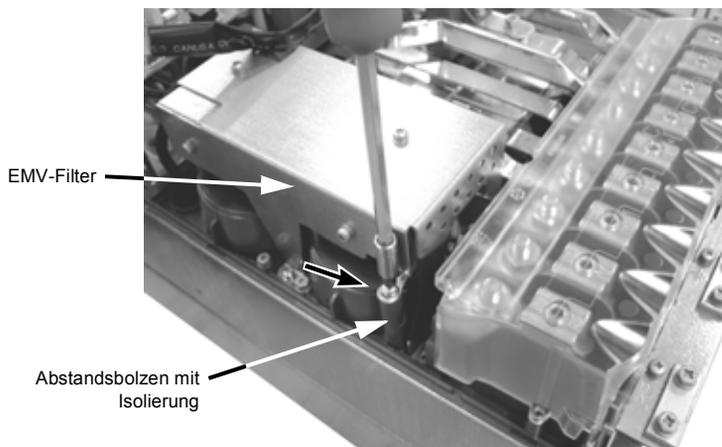
4. Die drei Schrauben entfernen, mit denen die Abdeckung des Frequenzrichtermoduls befestigt ist.



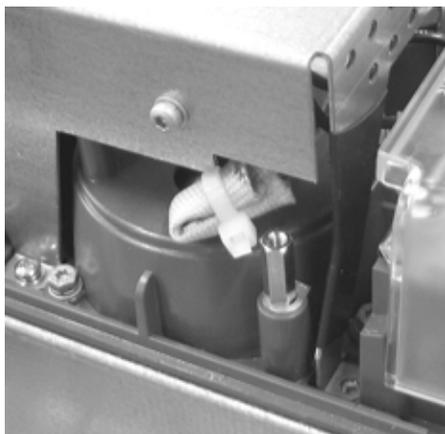
5. Zuerst die Abdeckung ein wenig nach oben schieben und dann abheben.



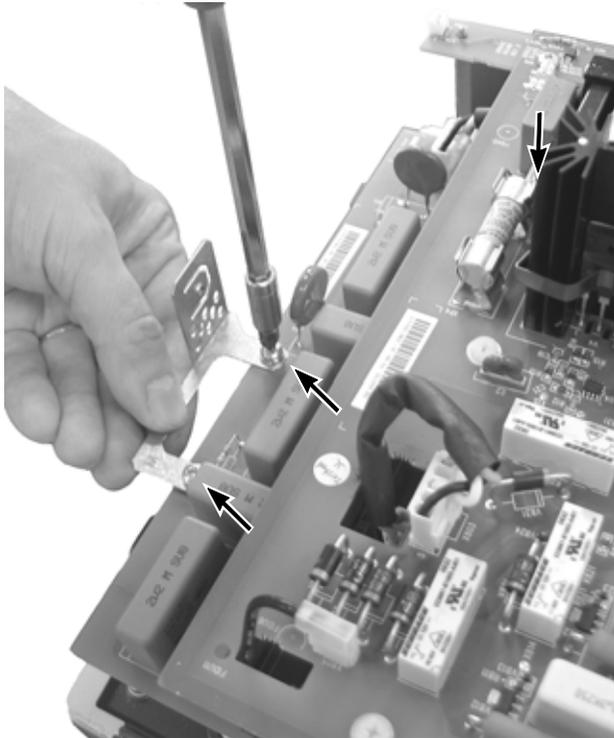
- Die Schraube lösen, die den Erdungsleiter mit einem Abstandsbolzen direkt rechts vom EMV-Filter verbindet. Die Öse abschneiden. Die Schraube und die Schlauchisolierung entfernen.



- Das Ende des Erdungsleiters gründlich mit Isolierband umwickeln und mit einer Schlauchhülse sowie einem Kabelbinder sichern.



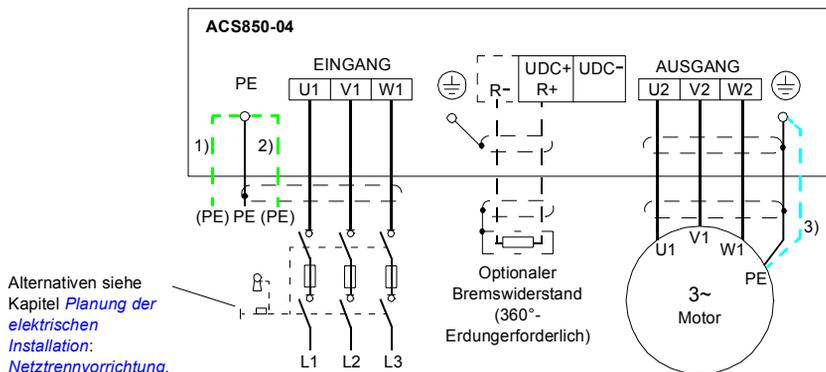
8. Im oberen Bereich des Moduls die Erdungslasche entfernen (mit zwei Schrauben befestigt), die die Varistorkarte mit der Modulabdeckung verbindet. Die herausgedrehten Schrauben zur Montage der Varistorkarte wieder festziehen.



9. Die Modulabdeckung wieder montieren (Oberkante zuerst) und mit den Schrauben befestigen, die in Schritt 4 entfernt wurden. (Die Schraube in der Mitte des Luftauslassgitters, die in Schritt 3 entfernt wurde, wird nicht mehr benötigt.)
10. Die Kabel, die in Schritt 2 gelöst wurden, wieder anschließen.
11. Die Regelungseinheit JCU wieder anbringen.

## Leistungskabelanschluss

### Anschlussplan für die Leistungskabel



#### Hinweise:

- Kein ungeschirmtes oder asymmetrisches Motorkabel verwenden. Als Einspeisekabel sollte ebenfalls ein geschirmtes Kabel verwendet werden.
- Bei Verwendung von geschirmten Einspeisekabeln (geschirmte Kabel werden empfohlen) und einer Leitfähigkeit des Schirms von unter 50 % der Leitfähigkeit der Phasenleiter muss ein Kabel mit einem Erdleiter (1) oder ein separates PE-Kabel (2) verwendet werden.
- Bei der Motorverkabelung muss ein separates Erdungskabel (3) verwendet werden, wenn die Leitfähigkeit des Kabelschirms weniger als 50 % der Leitfähigkeit eines Phasenleiters beträgt und das Kabel keine symmetrischen Erdungsleiter hat. 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.

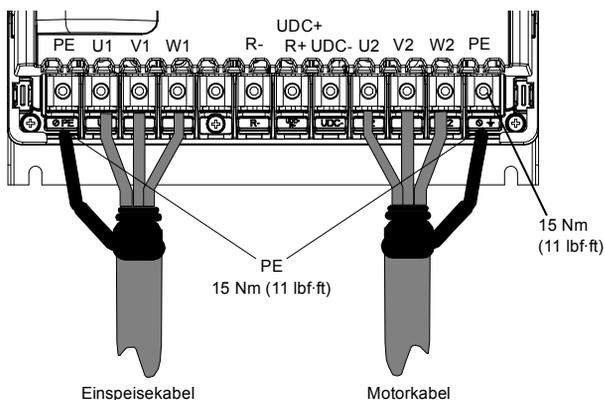
### Vorgehensweise

1. Die Kunststoffabdeckung der Netzanschlussklemmen entfernen. Mit einem Schraubendreher von den Ecken her anheben.
2. Die verdrehten Schirme und Erdungsleiter der Leistungskabel an die Erdungsklemmen des Frequenzumrichtermoduls anschließen.
3. Die Phasenleiter des Einspeisekabels an die Klemmen U1, V1 und W1 und die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen U2, V2 und W2 anschließen. Die Kabel auf 16 mm (0,63") bei Baugröße E0 und auf 28 mm (1,1") bei Baugröße E absisolieren
4. Die Kabel außerhalb des Frequenzumrichters mechanisch sichern.
5. In die durchsichtige Kunststoffabdeckung Durchführungen für die installierten Leistungskabel schneiden. Die Abdeckung wieder über den Klemmen anbringen.



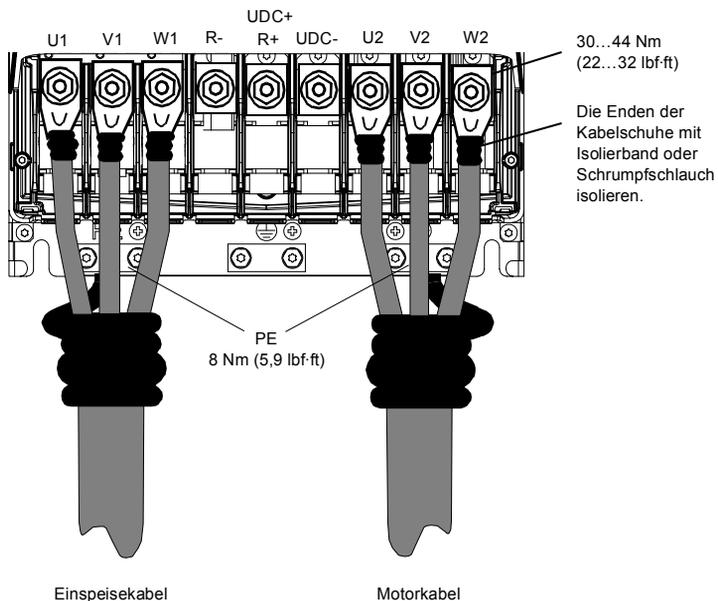
6. Die anderen Enden der Leistungskabel anschließen. Aus Sicherheitsgründen erfordert der Anschluss der Erdungsleiter besondere Sorgfalt.

#### Baugröße E0: Schraubklemmen-Installation



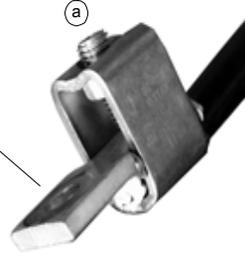
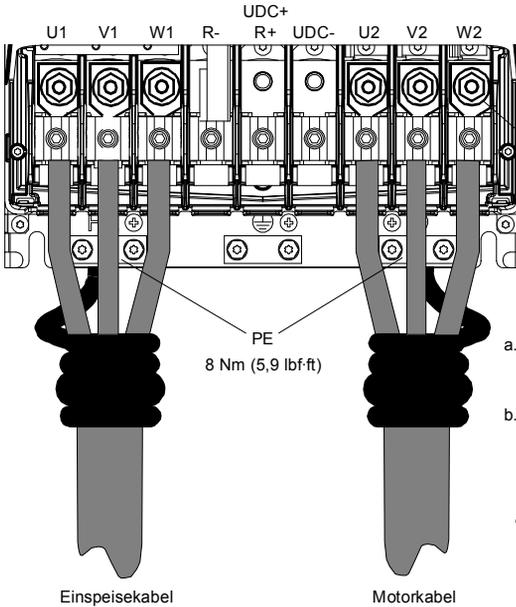
Weitere Informationen zu den Klemmengrößen siehe Kapitel [Sicherungen der Einspeisekabel](#) auf Seite 91.

Baugröße E: Kabelschuh-Installation (16 bis 70 mm<sup>2</sup> (AWG6 bis AWG2/0))



Weitere Informationen zu den Klemmengrößen siehe Kapitel Sicherungen der Einspeisekabel auf Seite 91.

Baugröße E: Schraubklemmen-Installation (95 bis 240 mm<sup>2</sup> (AWG3/0 bis 400MCM))



- Das Kabel an die Klemme anschließen. Innensechskantschraube mit 20...40 Nm (15...30 lbf-ft) festziehen.
- Die Klemme an den Frequenzumrichter anschließen. Mit 30...44 Nm (22...32 lbf-ft) festziehen.



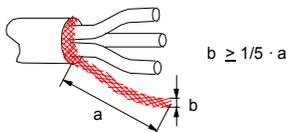
**WARNUNG!** Wenn die Kabelgröße kleiner als 95 mm<sup>2</sup> (3/0 AWG) ist, muss eine Crimp-Klemme verwendet werden. Ein kleineres Kabel als 95 mm<sup>2</sup> (3/0 AWG) kann sich am Anschluss lösen und den Frequenzumrichter beschädigen.

Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite

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



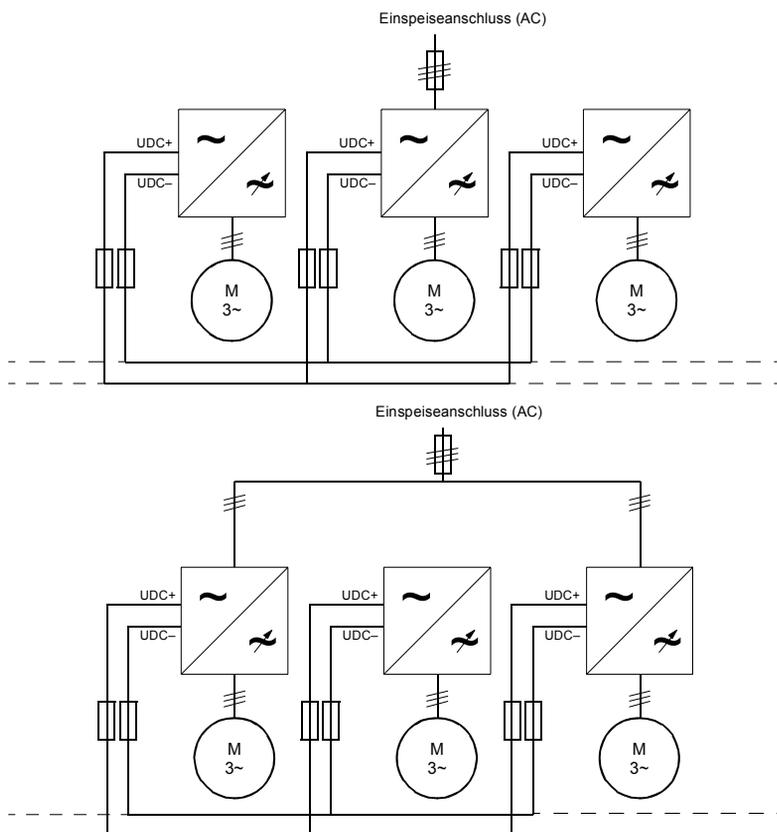
oder das Kabel durch Verdrehen des Schirms erden, so dass der abgeplattete Schirm breiter als 1/5 seiner Länge ist.



## DC-Anschluss

Die UDC+ und UDC- Klemmen können für Konfigurationen mit einer DC-Sammelschiene für mehrere ACS850 Frequenzumrichtermodule benutzt werden, dadurch kann die von einem Modul zurückgespeiste Energie von einem anderen Modul im motorischen Betrieb genutzt werden.

Je nach Leistungsbedarf werden einer oder mehrere Frequenzumrichter an den Netzanschluss (AC) angeschlossen. Wenn einer oder mehrere Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen werden, muss jeder AC-Anschluss mit einer Netzdrossel (intern, im Diagramm nicht abgebildet) ausgestattet werden, um eine gleichmäßige Stromaufteilung zwischen den Gleichrichtern sicherzustellen. Im folgenden Schaltbild werden zwei Konfigurationsbeispiele gezeigt.



Die Nenndaten des DC-Anschlusses enthält das Handbuch *Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide* (3AUA0000073108 [Englisch]).

**Hinweis:** Bei der Versorgung des Frequenzrichtermoduls über einen DC-Anschluss muss Parameter 30.08 Reaktion Anschlussfehler auf Nein gesetzt werden, um Störabschaltungen zu verhindern. Weitere Informationen siehe Handbuch *Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide* (3AUA0000073108 [Englisch])

## Installation von optionalen Modulen

Optionale Module, wie Feldbusadapter, E/A-Erweiterungsmodule und Drehgeber-Schnittstellenmodule, die mit Optionscodes (siehe Seite 25) bestellt wurden, sind werksseitig vorinstalliert. Anweisungen zur Installation zusätzlicher Module in den Steckplätzen auf der Regelungseinheit JCU (siehe Seite 23 zu den verfügbaren Steckplätzen) werden nachfolgend gegeben.

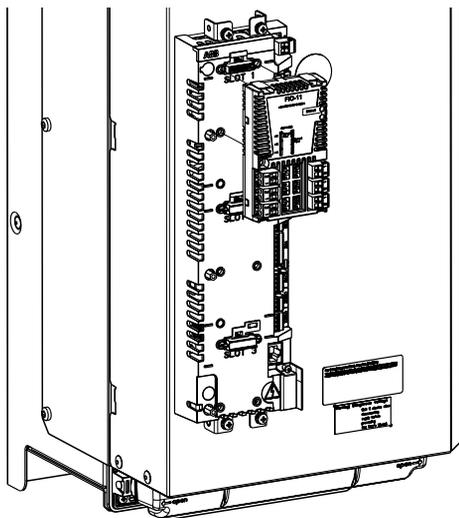
### Mechanische Installation

- Die Abdeckung der Regelungseinheit JCU demontieren (siehe Seite 51).
- Die Schutzabdeckung (falls vorhanden) von den PIN-Steckern entfernen.
- Das Optionsmodul vorsichtig in den Steckplatz einstecken.
- Mit der Schraube befestigen.

---

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

---



**Elektrische Installation**

Siehe Abschnitt *Erdung und Kabelführung der Steuerkabel* auf Seite 77. Das jeweilige Handbuch des Optionsmoduls enthält spezifische Anweisungen für die Installation und Verdrahtung.

# Anschluss der Steuerkabel

## Steueranschlüsse der Regelungseinheit JCU

### Hinweise:

[Standardeinstellung beim ACS850 Standard-Regelungsprogramm (Makro Werkseinstellung). Siehe *Firmware-Handbuch* für weitere Makros.]

\*Gesamter maximaler Strom: 200 mA

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

### Kabelquerschnitte und Anzugsmomente:

**XPOW, XRO1, XRO2, XRO3, XD24:**

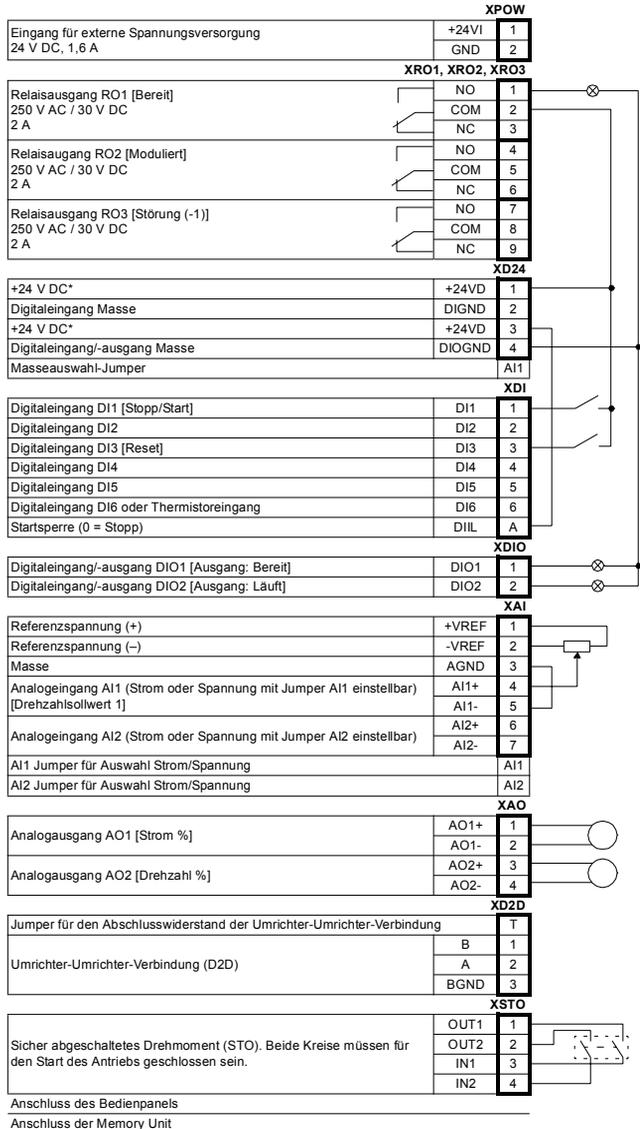
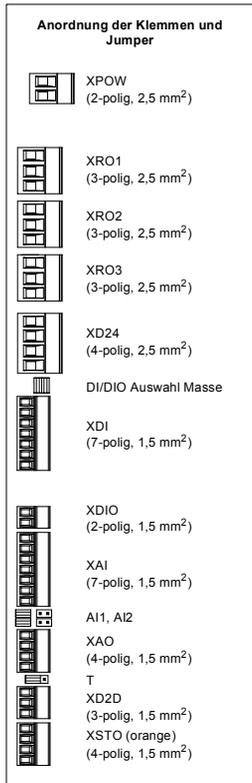
0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24...12 AWG).

Anzugsmoment: 0,5 Nm (5 lbf·in)

**XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:**

0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (28...14 AWG).

Anzugsmoment: 0,3 Nm (3 lbf·in)

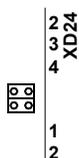


## Jumper

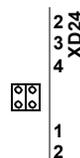
DI/DIO Masseauswahl (zwischen XD24 und XDI) – Einstellung, ob DIGND (Masse Digitaleingänge DI1...DI5) massefrei ist (offenes Bezugspotenzial), oder mit DIOGND (Masse für DI6, DIO1 und DIO2) verbunden ist. (Siehe JCU-Isolations- und Erdungsplan auf Seite 94.)

Wenn DIGND massefrei ist, sollte die Masse der Digitaleingänge DI1...DI5 an XD24:2 gelegt werden. An DIGND kann entweder GND oder Vcc angeschlossen werden, da die Digitaleingänge DI1...DI5 vom Typ NPN/PNP sind.

DIGND massefrei

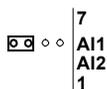


DIGND verbunden mit DIOGND



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

Strom

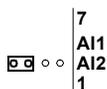


Spannung

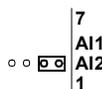


AI2 – Legt fest, ob Analogeingang AI2 als Strom- oder Spannungseingang verwendet wird.

Strom



Spannung



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

Abschluss EIN



Abschluss AUS



### Externe Spannungsversorgung für die Regelungseinheit JCU (XPOW)

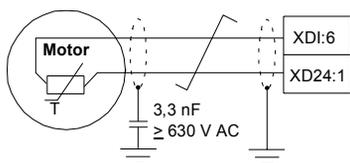
Eine externe +24 V Spannungsversorgung (mindestens 1,6 A) für die Regelungseinheit JCU kann an Klemmenblock XPOW angeschlossen werden. Eine externe 24 V-Spannungsversorgung wird empfohlen, wenn

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

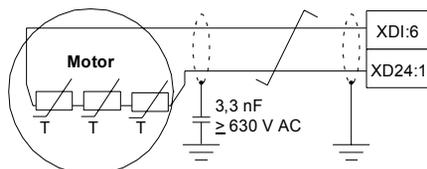
### DI6 (XDI:6) als ein Thermistoreingang

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

Ein Sensor



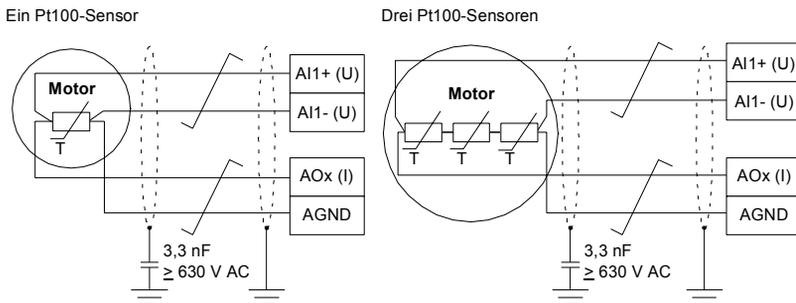
Drei Sensoren



### Hinweise:

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

- Pt100-Sensoren dürfen nicht an den Thermistoreingang angeschlossen werden. Stattdessen erfolgt der Anschluss an einen Analogeingang und einen Analog-Stromausgang (entweder auf der Regelungseinheit JCU oder einem E/A-Erweiterungsmodul) wie unten dargestellt. Der Analogeingang muss auf Spannung gesetzt sein.



**WARNING!** Da die oben gezeigten Eingänge nicht gemäß IEC60664 isoliert sind, erfordert der Anschluss des Motortemperatursensors eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen spannungsführenden Teilen des Motors und dem Sensor. Wenn die Anforderungen nicht erfüllt sind,

- müssen alle E/A-Klemmen vor Berührung geschützt und dürfen nicht an andere Geräte angeschlossen werden
- oder
- der Temperatursensor muss von den E/A-Anschlüssen galvanisch getrennt werden.

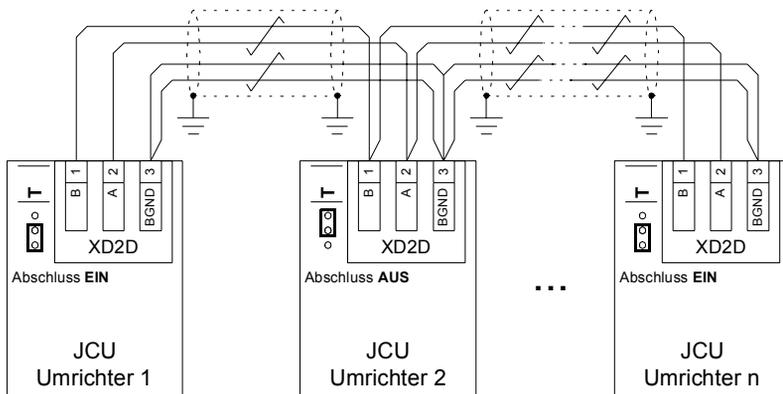
#### Umrücker-Umrücker-Verbindung (XD2D)

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

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

Für die Verdrahtung muss ein abgeschirmtes verdrehtes Adernpaar (~100 Ohm, z. B. PROFIBUS-kompatibles Kabel) verwendet werden. Kabel hoher Qualität bieten die beste Störfestigkeit. Das Kabel sollte so kurz wie möglich sein. Die maximale Länge der Verbindung ist 100 Meter (328 ft). Unnötige Schleifen und das Verlegen neben Leistungskabeln (wie Motorkabel) muss vermieden werden. Die Kabelschirme sind am Steuerkabel-Klemmen-/Abfangblech am Frequenzumrichter, wie auf Seite [77](#) gezeigt, zu erden.

Der folgende Schaltplan zeigt die Umrichter-Umrichter Verkabelung.



**Hinweis:** Die Umrichter-Umrichter-Verbindung kann nur verwendet werden, wenn die integrierte Feldbus-Schnittstelle deaktiviert ist. Weitere Informationen zur integrierten Feldbus-Schnittstelle siehe *Firmware-Handbuch*.

#### *Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)*

Zum Start des Frequenzumrichters müssen beide Verbindungen (OUT1 mit IN1 und OUT2 mit IN2) geschlossen sein. Dies geschieht mit Hilfe eines Sicherheitsschalters und der zugehörigen Verdrahtung. Siehe Seite 44.

Der Klemmenblock besitzt standardmäßig Jumper um den Stromkreis zu schließen. Entfernen Sie die Jumper, bevor Sie eine externe Schaltung für das Sicher abgeschaltete Drehmoment (STO) an den Frequenzumrichter anschließen. Siehe hierzu auch Seite 44.

Weitere Informationen enthält das *Applikationshandbuch - Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" für ACSM1, ACS850 und ACQ810 Frequenzumrichter* (3AUA0000023089 [deutsch]). Zugehörige Parametereinstellungen siehe das jeweilige *Firmware-Handbuch*.

## **Erdung und Kabelführung der Steuerkabel**

Die Schirme aller an die Regelungseinheit JCU angeschlossenen Steuerkabel müssen am Steuerkabel-Abfangblech geerdet werden. Befestigen Sie das Blech mit vier M4-Schrauben, wie unten gezeigt (zwei Schrauben dienen auch dazu, die Halterung der Abdeckung zu befestigen). Das Abfangblech kann oben oder unten am Frequenzrichter angebracht werden.

Vor dem Anschließen der Leiter müssen die Kabel zu den Optionsmodulen auf der Regelungseinheit durch den Montagerahmen der Abdeckung geführt werden. Die zu den Klemmenblöcken an der Regelungseinheit führenden Kabel müssen auf der rechten Seite des Frequenzrichtermoduls verlegt werden. Siehe Zeichnungen unten.

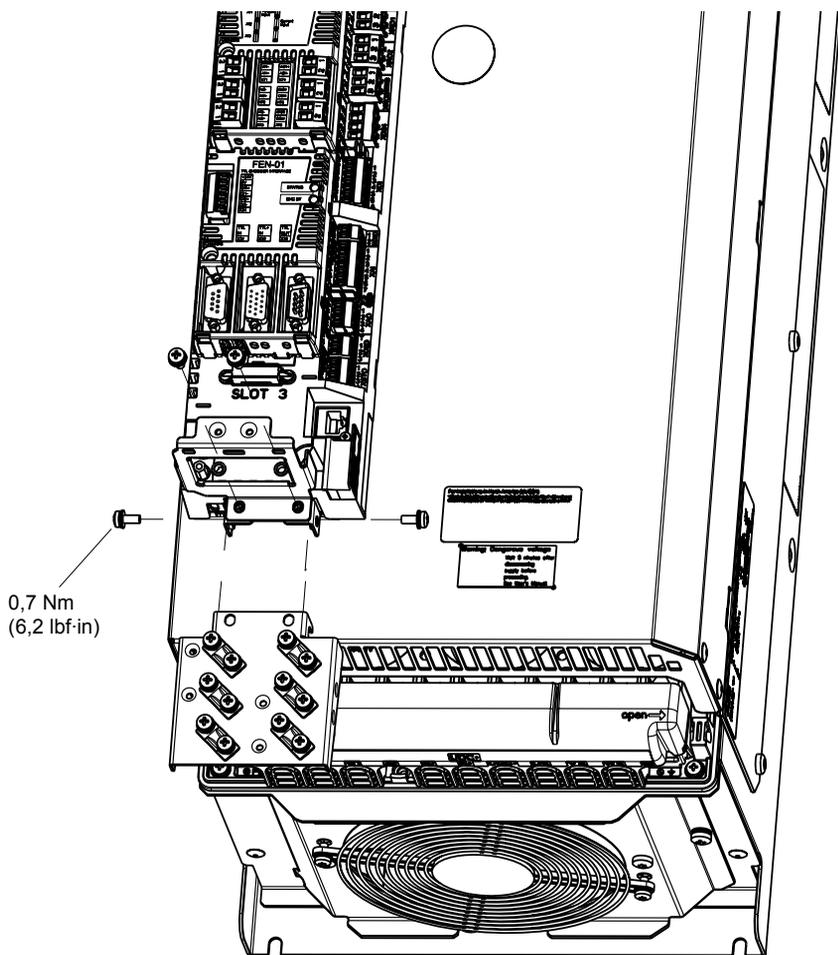
Die Schirme müssen auf der gesamten Länge so nahe wie möglich an den Klemmen der JCU geführt werden. Entfernen Sie nur die äußere Ummantelung des Kabels an der Kabelschelle, so dass die Kabelschelle gegen den blanken Schirm drückt. Verwenden Sie am Klemmenblock Schrumpfschlauch oder Isolierband, um hervorstehende Drähte zusammenzuhalten. Der Schirm (insbesondere, wenn mehrere Schirme vorhanden sind) kann auch mit einem Kabelschuh abgeschlossen und mit einer Schraube am Abfangblech befestigt werden. Das andere Ende 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.

Signalleiterpaare bis auf den kürzestmöglichen Abstand zu den Klemmen verdrillt lassen. Das Verdrillen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.

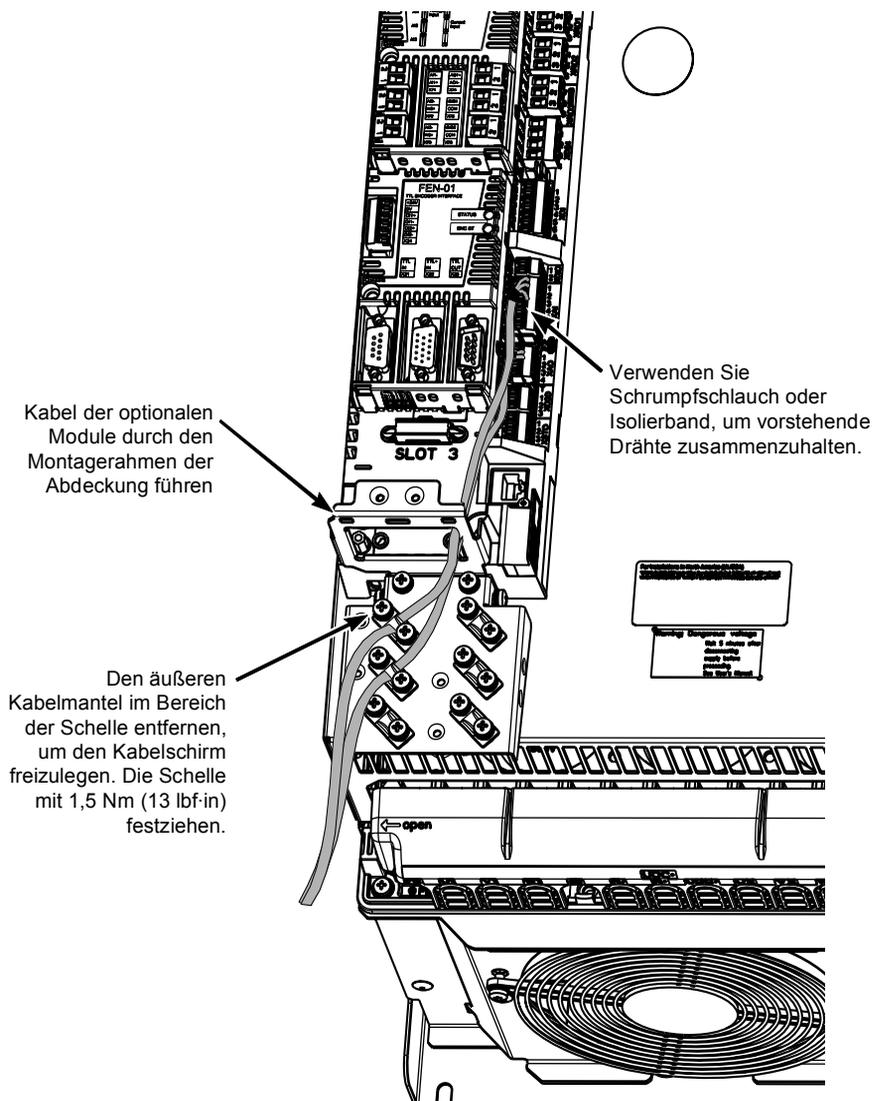
Vor dem Einbau der Abdeckung die entsprechenden Vorstanzungen auf der rechten Seite des Abdeckungssockels herausbrechen, um Öffnungen für die zu den Klemmenblöcken führenden Steuerkabel zu schaffen.

Die Abdeckung entsprechend den Anweisungen auf Seite [51](#) wieder anbringen.

### Montage des Kabelklemmenblechs



### Verlegen der Steuerkabel





# Installations-Checkliste

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Checkliste

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

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Prüfen Sie folgende Punkte</b>
<b>MECHANISCHE INSTALLATION</b>	
<input type="checkbox"/>	Die Werte der Umgebungsbedingungen liegen im zulässigen Bereich. (Siehe Mechanische Installation, Technische Daten: <a href="#">Nennwerten</a> , <a href="#">Umgebungsbedingungen</a> ,
<input type="checkbox"/>	Der Frequenzumrichter ist ordnungsgemäß im Schaltschrank montiert. (Siehe <a href="#">Planung des Einbaus in einen Schaltschrank</a> und <a href="#">Mechanische Installation</a> .)
<input type="checkbox"/>	Die Kühlluft kann ungehindert strömen.
<input type="checkbox"/>	Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit. (Siehe Planung der elektrischen Installation, Technische Daten: <a href="#">Motoranschluss</a> .)
<b>ELEKTRISCHE INSTALLATION</b> (Siehe <a href="#">Planung der elektrischen Installation</a> , <a href="#">Elektrische Installation</a> .)	
<input type="checkbox"/>	Der interne C2 EMV-Filter (Option +E202) ist abgeklemmt, wenn der Frequenzumrichter an ein IT- (ungeerdetes) oder asymmetrisch geerdetes Einspeisernetz angeschlossen wird.
<input type="checkbox"/>	Die Kondensatoren wurden (im Falle einer Lagerdauer von über einem Jahr) nachformiert (weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung).
<input type="checkbox"/>	Der Frequenzumrichter ist korrekt geerdet. 1) Der PE-Leiter-Anschluss ist einwandfrei, 2) der PE-Leiter-Anschluss ist mit dem korrekten Drehmoment festgezogen, und es besteht eine 3) gute galvanische Verbindung zwischen Frequenzumrichtermodul-Gehäuse und dem Schaltschrank (Verbindungsstellen unlackiert)
<input type="checkbox"/>	Die Netzspannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters.
<input type="checkbox"/>	Die Einspeise- (Netz-) Anschlüsse an U1/V1/W1 (UDC+/UDC- bei einer DC-Einspeisung) sind mit den richtigen Anzugsmomenten fest verschraubt.
<input type="checkbox"/>	Entsprechende Netzsicherungen und Trennschalter sind installiert.

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Prüfen Sie folgende Punkte</b>
<input type="checkbox"/> Der Motor ist an U2, V2 und W2 angeschlossen, und die Klemmen sind mit den richtigen Anzugsmomenten festgezogen.
<input type="checkbox"/> Der Bremswiderstand (falls vorhanden) ist an R+/R- angeschlossen und die Anschlüsse sind mit dem angegebenen Anzugsmoment fest verschraubt.
<input type="checkbox"/> Das Motorkabel (und Bremswiderstandskabel, falls vorhanden) ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.
<input type="checkbox"/> Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.
<input type="checkbox"/> Die externen Steueranschlüsse an die Regelungseinheit JCU sind in Ordnung.
<input type="checkbox"/> Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.
<input type="checkbox"/> Die Netzspannung (Einspeisung) kann nicht über einen Bypass-Anschluss an den Ausgang des Frequenzumrichters angelegt werden.
<input type="checkbox"/> Alle Abdeckungen im Frequenzumrichter, Motorklemmenkasten usw. sind wieder montiert.

# Wartung

---

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

## Sicherheit



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

---

## Wartungsintervalle

In der folgenden Tabelle sind die routinemäßigen, von ABB empfohlenen Wartungsintervalle aufgeführt. Detailliertere Informationen erhalten Sie auf Anfrage von der örtlichen ABB Service-Vertretung. Gehen Sie auf die Internetseite [www.abb.com/drivesservices](http://www.abb.com/drivesservices), und wählen Sie *Drive Services*, und *Maintenance and Field Services*.

Intervall	Wartung	Anleitung
<b>Bei Lagerung einmal jährlich</b>	DC-Kondensatoren nachformieren	Siehe <a href="#">Kondensatoren</a> .
<b>Alle 6 bis 12 Monate</b> , abhängig von der Staubbelastung der Betriebsumgebung	Kühlkörpertemperatur prüfen und Kühlkörper reinigen	Siehe <a href="#">Kühlkörper</a> .
<b>Jedes Jahr</b>	Prüfen, ob die Anschlüsse der Leistungskabel fest angezogen sind	Siehe Seiten <a href="#">66 / 68</a> .
	Sichtprüfung des Lüfters	Siehe <a href="#">Lüfter</a> .
<b>Alle 3 Jahre</b> , wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) überschreitet. Sonst <b>alle 6 Jahre</b> .	Lüfter austauschen	Siehe <a href="#">Lüfter</a> .
<b>Alle 3 Jahre</b>	Zusätzlichen Lüfter austauschen (nur Baugröße E0)	Siehe Abschnitt <a href="#">Austausch des zusätzlichen Lüfters (Baugröße E0)</a> .

<p><b>Alle 6 Jahre</b>, wenn die Umgebungstemperatur höher ist als 40 °C (104 °F) oder wenn der Antrieb mit zyklischer Überlast oder Dauernennlast betrieben wird. Sonst <b>alle 9 Jahre</b>.</p>	<p>DC-Kondensatoren austauschen</p>	<p>Siehe <a href="#">Kondensatoren</a>.</p>
<p><b>Alle 10 Jahre</b></p>	<p>Batterie des Bedienpanels austauschen</p>	<p>Die Batterie befindet sich auf der Rückseite des Bedienpanels. Die Batterie durch eine neue Batterie des Typs CR2032 ersetzen.</p>

## Kühlkörper

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

Den Kühlkörper wie folgt reinigen (falls erforderlich):

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

## Lüfter

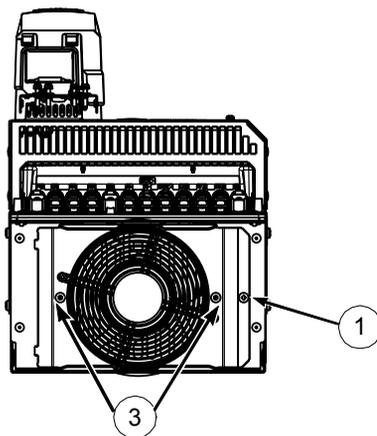
Die tatsächliche Lebensdauer des Lüfters wird durch den Einsatz des Frequenzumrichters und die Umgebungstemperatur bestimmt. Lüfterausfälle kündigen sich durch höhere Geräusche der Lüfterlager und einen Anstieg der Kühlkörpertemperatur an, obwohl der Kühlkörper gereinigt wurde. Falls der Frequenzumrichter an einer kritischen Stelle des Prozesses arbeitet, wird ein Austausch des Lüfters empfohlen, sobald diese Symptome auftreten. Ersatzlüfter sind bei ABB erhältlich. Es dürfen nur die von ABB spezifizierten Ersatzteile verwendet werden.

### Austausch des zusätzlichen Lüfters (Baugröße E0)

1. Die Befestigungsschraube des Lüfterhalters entfernen.
2. Den Lüfterhalter ausbauen und das Kabel abklemmen.
3. Die Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.

Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

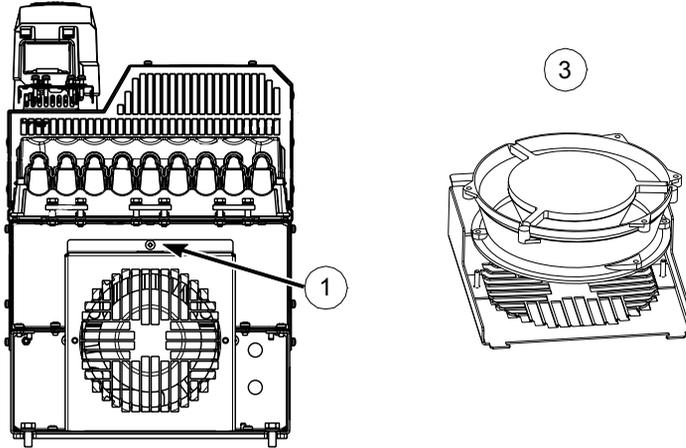
Baugröße E0, Ansicht von unten



### Austausch des Lüfters (Baugröße E)

1. Die Befestigungsschraube des Lüfterhalters entfernen.
  2. Steckverbinder herausziehen und abklemmen.
  3. Den Lüfterhalter ausbauen und den Lüfter auf die Stifte des Halters setzen.
- Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

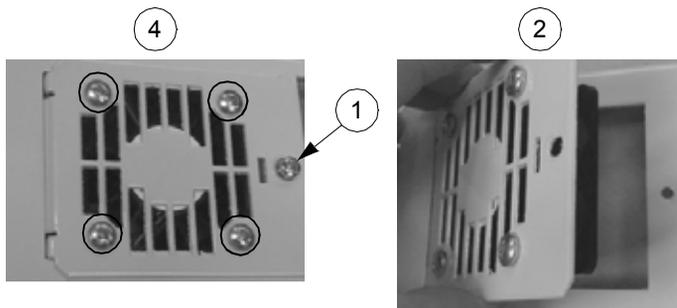
Baugröße E, Ansicht von unten



### Austausch des zusätzlichen Lüfters (Baugröße E0)

Der Lüfter sitzt oben auf dem Modul.

1. Die Befestigungsschraube des Lüfterhalters entfernen (1 PZ2-Schraube).
2. Dann den Lüfterhalter herausziehen.
3. Das Lüfterkabel abziehen.
4. Die Befestigungsschrauben des Lüfters (4 PZ2-Schrauben, in der Abbildung unten mit Kreisen versehen) entfernen und den Lüfter ausbauen.
5. Den neuen Lüfter einbauen und die Befestigungsschrauben mit 0,5 Nm festziehen.
6. Das Lüfterkabel wieder anschließen, den Lüfterhalter montieren und die Befestigungsschraube mit 1,2 Nm festziehen.



## Kondensatoren

### Formieren

Der Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzumrichter für mindestens ein Jahr oder länger gelagert wurde. Auf Seite 33 wird beschrieben, wie Sie das Herstellungsdatum ermitteln. Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren siehe *Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren, Umrichtermodule mit Elektrolyt-DC-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis* (3AUJA0000044714 [Deutsch]).

### Austausch

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

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

## Weitere Wartungsmaßnahmen

### Einsetzen der Memory Unit in ein neues Frequenzumrichtermodul

Wenn ein Frequenzumrichtermodul ausgetauscht wird, können die Parametereinstellungen beibehalten werden, indem die Memory Unit aus dem defekten Frequenzumrichtermodul in das neue Modul eingesetzt wird.



**WARNUNG!** Keine Memory Unit entfernen oder einsetzen, während das Frequenzumrichtermodul eingeschaltet ist.

---

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

# Technische Daten

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Nenndaten

### 400 V AC-Spannungsversorgung

Die Nenndaten für den Frequenzumrichter mit 400 V AC-Spannungsversorgung sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Frequenzumrichter-Typ ACS850-04-...	Baugröße	Eingangsnennstrom	Nenndaten, Ausgang							
			Nennstrom			Kein Überlastbetrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb	
			$I_{1N}$ A	$I_{2N}$ A	$I_{Max}$ A	$P_N$ kW	$I_{Ld}$ A	$P_{Ld}$ kW	$I_{Hd}$ A	$P_{Hd}$ kW
103A-5	E0	100	103	138	55	100	55	83	45	
144A-5	E0	142	144	170	75	141	75	100	55	
166A-5	E	163	166	202	90	155	75	115	55	
202A-5	E	198	202	282	110	184	90	141	75	
225A-5	E	221	225	326	110	220	110	163	90	
260A-5	E	254	260	326	132	254	132	215	110	
290A-5	E	283	290	348	160	286	160	232	132	

00581898

### 480 V AC-Spannungsversorgung

Die Nenndaten für den Frequenzumrichter mit 480 V AC-Spannungsversorgung sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Frequenzumrichter-Typ ACS850-04-...	Baugröße	Eingangsnennstrom	Nenndaten, Ausgang							
			Nennstrom			Kein Überlastbetrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb	
			$I_{1N}$ A	$I_{2N}$ A	$I_{Max}$ A	$P_N$ hp	$I_{Ld}$ A	$P_{Ld}$ hp	$I_{Hd}$ A	$P_{Hd}$ hp
103A-5	E0	100	103	138	75	100	75	83	60	
144A-5	E0	142	144	170	100	141	100	100	75	
166A-5	E	163	166	202	125	155	125	115	75	
202A-5	E	198	202	282	150	184	150	141	100	
225A-5	E	221	225	326	150	220	150	163	125	
260A-5	E	254	260	326	200	254	200	215	150	
290A-5	E	283	290	348	200	286	200	232	150	

00581898

## 500 V AC-Spannungsversorgung

Die Nenndaten für den Frequenzumrichter mit 500 V AC-Spannungsversorgung sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Frequenz- umrichter-Typ ACS850-04-...	Bau- größe	Ein- gangs- nenn- strom	Nenndaten, Ausgang							
			Nenn- strom			Kein Überlastbetrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb	
			$I_{1N}$ A	$I_{2N}$ A	$I_{Max}$ A	$P_N$ kW	$I_{Ld}$ A	$P_{Ld}$ kW	$I_{Hd}$ A	$P_{Hd}$ kW
103A-5	E0	100	103	138	55	100	55	83	55	
144A-5	E0	142	144	170	90	141	90	100	55	
166A-5	E	163	166	202	110	155	90	115	75	
202A-5	E	198	202	282	132	184	110	141	90	
225A-5	E	221	225	326	132	220	132	163	110	
260A-5	E	254	260	326	160	254	160	215	132	
290A-5	E	283	290	348	200	286	200	232	160	

00581898

## Leistungsminderung

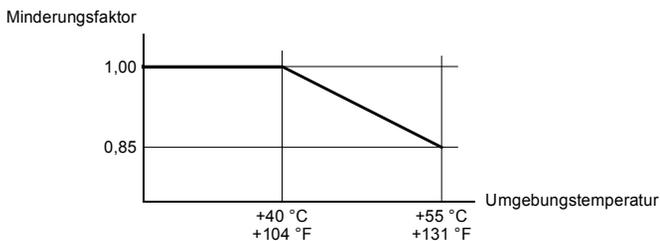
Der oben angegebene Dauerausgangsstrom muss reduziert werden, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- Die Umgebungstemperatur überschreitet +40 °C (+104 °F)
- Der Frequenzumrichter ist auf einer größeren Höhe als 1000 m (3280 ft) ü. NN installiert.
- Der über Parameter einstellbare Motorgeräuschpegel ist auf einen niedrigen Wert eingestellt.

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

### Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

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



### Leistungsminderung bei größerer Aufstellhöhe

Bei Aufstellhöhen von 1000 bis 4000 m (3300 bis 13123 ft) über NN beträgt die Leistungsminderung 1 % pro weitere 100 m (328 ft). Eine genauere Berechnung der Leistungsminderung ist mit dem PC-Programm DriveSize möglich.

**Hinweis:** Bei Aufstellorten oberhalb von 2000 m (6600 ft) ü. NN ist ein Anschluss des Frequenzumrichters an ungeerdete (IT-) oder asymmetrisch geerdete Drehstromnetze nicht zulässig.

## Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel

Siehe auch Kapitel Maßzeichnungen.

Baugröße	Höhe mm (in)	Breite mm (in)	Tiefe mm (in)	Gewicht kg (lbs)	Geräusch dB
E0	602 (23,7")	276 (10,9")	376 (14,8")	34 (75 lbs)	65
E	700 (27,6")	312 (12,3")	465 (18,3")	67 (148 lbs)	65

00581898

## Kühlcharakteristik

Frequenzrichter-Typ ACS850-04-...	Verlustleistung		Luftmenge	
	W	BTU/h	m <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /min
103A-5	1190	4050	168	99
144A-5	1440	4910	405	238
166A-5	1940	4910	405	238
202A-5	2310	6610	405	238
225A-5	2810	7890	405	238
260A-5	3260	11140	405	238
290A-5	4200	14350	405	238

## Sicherungen der Einspeisekabel

Nachfolgend sind die Sicherungen für den Kurzschluss-Schutz der Einspeisekabel aufgelistet. Sie begrenzen Schäden am Frequenzrichter und schützen benachbarte Geräte bei einem Kurzschluss im Frequenzrichter. Die Ansprechzeit hängt von der Netzimpedanz und dem Querschnitt, dem Material und der Länge der Einspeisekabel ab. Siehe auch Kapitel *Planung der elektrischen Installation*.

**Hinweis:** Sicherungen mit einem höheren Stromnennwert dürfen nicht verwendet werden.

Frequenz- umrichter- Typ ACS850-04-...	Ein- gangs- strom (A)	IEC-Sicherung				UL-Sicherung			Kabelquerschnitt	
		gG		aR		UL-Klasse T				
		Nenn- strom (A)	Span- nung (V)	Nenn- strom (A)	Span- nung (V)	Nenn- strom (A)	Span- nung (V)	Typ	mm <sup>2</sup>	AWG/MCM
103A-5	100	125	500	160	690	125	600	JJS-125	6...70	10...2/0
144A-5	142	160	500	315	690	150	600	JJS-150	6...70	10...2/0
166A-5	163	200	500	315	690	200	600	JJS-200	95...240	500MCM
202A-5	198	250	500	400	690	250	600	JJS-250	95...240	500MCM
225A-5	221	250	500	500	690	300	600	JJS-300	95...240	500MCM
260A-5	254	315	500	500	690	350	600	JJS-350	95...240	500MCM
290A-5	283	315	500	550	690	400	600	JJS-400	95...240	500MCM

00581898

**Hinweis:** 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 weiteren Fällen müssen die Kabel entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften, der Eingangsspannung und der Belastung des Antriebs dimensioniert werden.

## AC-Einspeiseanschluss (Netzanschluss)

<b>Spannung (<math>U_1</math>)</b>	380...500 V AC +10 %/-15 %, 3-phasig
<b>Frequenz</b>	50 ... 60 Hz $\pm 5$ %
<b>Netztyp</b>	Geerdet (TN, TT) oder ungeerdet (IT). <b>Hinweis:</b> Ein Anschluss an ein ungeerdetes (IT-) oder asymmetrisch geerdetes Drehstromnetz ist bei Installationsorten oberhalb von 2000 m (6600 ft) nicht zulässig. Max. $\pm 3$ % der Nenneingangsspannung Phase-zu-Phase.
<b>Asymmetrie</b>	
<b>Leistungsfaktor der Grundschwingung (<math>\cos \phi_{I1}</math>)</b>	0,98 (bei Nennlast)
<b>Anschlüsse</b>	Baugröße E0: Mit Kabelgrößen von 6 bis 70 mm <sup>2</sup> (AWG10 bis AWG2/0): Pfosten für Crimp-Kabelschuhe (Kabelschuhe nicht mitgeliefert). Baugröße E: Mit Kabelgrößen von 95 bis 240 mm <sup>2</sup> (400MCM): Schraubkabelschuhe (mitgeliefert). Erdungsklemmen.

## DC-Anschluss

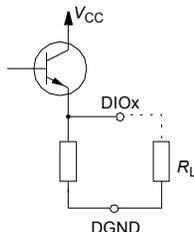
<b>Spannung</b>	436 ... 743 V DC
<b>Anschlüsse</b>	Baugröße E0: 6 bis 70 mm <sup>2</sup> Baugröße E: 95 bis 240 mm <sup>2</sup>

## Motoranschluss

<b>Motorarten</b>	Asynchron-Induktionsmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, ABB-Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM-Motoren).
<b>Frequenz</b>	0 ... 500 Hz
<b>Strom</b>	Siehe Abschnitt <a href="#">Nenn Daten</a> .
<b>Schaltfrequenz</b>	3 kHz als Standard.
<b>Maximale Motorkabellänge</b>	Allgemeine Angaben: 300 m. <b>Hinweis:</b> Bei Motorkabeln länger als 100 m (328 ft) können die EMV-Grenzwerte eventuell überschritten werden. Siehe Abschnitt <a href="#">CE-Kennzeichnung</a> .
<b>Anschlüsse</b>	Baugröße E0: Mit Kabelgrößen von 6 bis 70 mm <sup>2</sup> (AWG10 bis AWG2/0): Pfosten für Crimp-Kabelschuhe (Kabelschuhe nicht mitgeliefert). Baugröße E: Mit Kabelgrößen von 95 bis 240 mm <sup>2</sup> (400MCM): Schraubkabelschuhe (mitgeliefert). Erdungsklemmen.

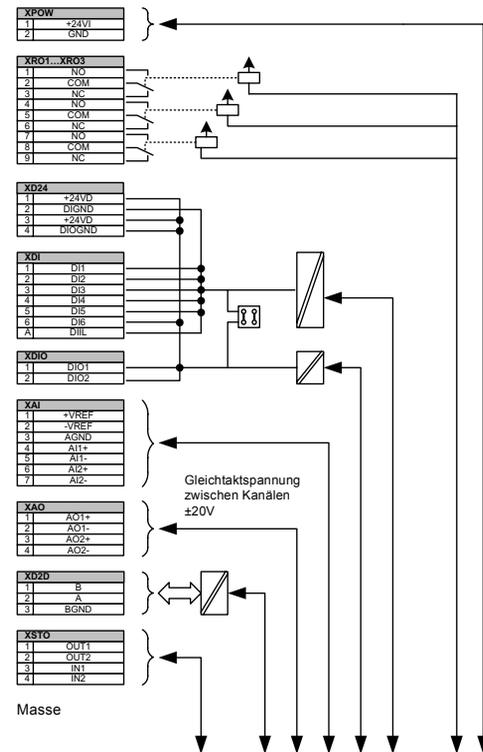
## JCU-Regelungseinheit

<b>Spannungsversorgung</b>	24 V ( $\pm 10$ %) DC, 1,6 A Spannungsversorgung über die Leistungseinheit des Frequenzumrichters oder extern über Anschluss XPOW (Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm <sup>2</sup> ).
<b>Relaisausgänge RO1...RO3 (XRO1...XRO3)</b>	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm <sup>2</sup> 250 V AC / 30 V DC, 2 A Durch Varistoren geschützt <b>Hinweis:</b> Die Relaisausgänge des Frequenzumrichters erfüllen nicht die PELV-Anforderungen an Aufstellorten über 4000 Metern (13123 Fuß), wenn an ihnen eine Spannungen von über 48 V anliegt. An Aufstellorten zwischen 2000 Metern (6562 Fuß) und 4000 Metern (13123 Fuß), werden die PELV-Anforderungen nicht erfüllt, wenn an einem oder an zwei Relaisausgänge mehr als 48 V anliegen und am übrigen Relaisausgang bzw. den übrigen Relaisausgängen weniger als 48 V anliegen.
<b>+24 V-Ausgang (XD24)</b>	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leiterquerschnitt 2,5 mm <sup>2</sup>

<b>Digitaleingänge DI1...DI6</b> (XDI:1...XDI:6)	Klemmenblock-Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup> 24 V Logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 15 V $R_{in}$ : 2,0 kOhm Eingangstyp: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6) Filter: 0,25 ms min.
<b>Startsperrereingang DIIL</b> (XDI:A)	DI6 (XDI:6) kann alternativ als Eingang für 1...3 PTC-Thermistoren verwendet werden. "0" > 4 kOhm, "1" < 1,5 kOhm $I_{max}$ : 15 mA Leiterquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup> 24 V Logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 15 V $R_{in}$ : 2,0 kOhm Eingangstyp: NPN/PNP Filter: 0,25 ms min.
<b>Digitaleingänge/-ausgänge DIO1 und DIO2</b> (XDIO:1 und XDIO:2)	Klemmenblock-Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup> <u>Als Eingänge:</u> 24 V Logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 15 V $R_{in}$ : 2,0 kOhm Filter: 0,25 ms min.
Eingangs- / Ausgangsmodus wählbar durch Parametereinstellung. DIO1 kann als Frequenzeingang (0...16 kHz) für 24 V Rechtecksignal konfiguriert werden (Sinuswelle oder eine andere Wellenform nicht möglich). DIO2 kann als 24 V Rechteck-Frequenzausgang konfiguriert werden. Siehe <i>Firmware-Handbuch</i> , Parametergruppe 12.	<u>Als Ausgänge:</u> Gesamt-Ausgangsstrom begrenzt durch Hilfsspannungsausgänge auf 200 mA Ausgangstyp: Offener Emittor
	
<b>Referenzspannung für Analogeingänge +VREF und VREF</b> (XAI:1 und XAI:2)	Klemmenblock-Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup> 10 V ±1 % und -10 V ±1 %, $R_{Last} > 1$ kOhm
<b>Analogeingänge AI1 und AI2</b> (XAI:4 ... XAI:7). Auswahl des Strom-/ Spannungseingangsmodus durch Jumper. Siehe Seite 73.	Klemmenblock-Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup> Stromeingang: -20...20 mA, $R_{in}$ : 100 Ohm Spannungseingang: -10...10 V, $R_{in}$ : 200 kOhm Differenzialeingänge, Gleichtaktspannung ±20 V Aktualisierungsintervall pro Kanal: 0,25 ms Filter: 0,25 ms min. Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit Genauigkeit: 1 % des vollen Skalenbereichs
<b>Analogausgänge AO1 und AO2</b> (XAO)	Klemmenblock-Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup> 0...20 mA, $R_{Last} < 500$ Ohm Frequenzbereich: 0...800 Hz Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit Genauigkeit: 2 % des vollen Skalenbereichs
<b>Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)</b> (XD2D)	Klemmenblock-Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup> Physischer Anschluss: RS-485 Abschluss durch Jumper
<b>Anschluss für sicher abgeschaltetes Drehmoment</b> (XSTO)	Klemmenblock-Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup> Zum Start des Frequenzumrichters müssen beide Verbindungen (OUT1 mit IN1 und OUT2 mit IN2) geschlossen sein.

**Bedienpanel- / PC-  
Anschluss  
Isolations- und Erdungsplan**

Stecker: RJ-45  
Kabellänge < 3 m



**Wirkungsgrad**

Ungefähr 98 % bei Nennleistung

**Kühlung**

**Methode** Zwangskühlung (Interner Lüfter, Kühlluftstrom von unten nach oben). Ein/Aus-Steuerung für Kühlung ausschließlich bei Betrieb des Frequenzumrichters.

**Freie Montageabstände** Siehe Kapitel [Planung des Einbaus in einen Schaltschrank](#).

**Schutzart**

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

## Umgebungsbedingungen

Die Grenzwerte der Umgebungsbedingungen für den Frequenzumrichter sind nachfolgend angegeben. Der Umrichter 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>Aufstellhöhe</b>	0 bis 4000 m (6600 ft) ü. NN. (Siehe auch Abschnitt <a href="#">Leistungsminderung</a> auf Seite 90.)	-	-
<b>Lufttemperatur</b>	-10 bis +55 °C (14 bis 131 °F). Eisbildung nicht zulässig. Siehe Abschnitt Leistungsminderung auf Seite 90.	-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 %
	Keine Kondensation 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)	Kein leitfähiger Staub zulässig.		
	Nicht zulässig: -Leitfähiger Staub -Frost oder Kondensation Kontaminationsgrade -EN50178: Level 2 -EN 60721-3-3: Chemische Gase / Klasse 3C2, feste Partikel / Klasse 3S2 Klimaklasse -EN 60721-3-3: 3K3	Nicht zulässig: -Leitfähiger Staub -Frost oder Kondensation Kontaminationsgrade -EN50178: Level 2 -Transport gemäß EN 60721-3-2: Chemische Gase / Klasse 2C2, feste Partikel / Klasse 2S2 -Lagerung gemäß EN 60721-3-1: Chemische Gase / Klasse 1C2, feste Partikel / Klasse 1S2 Klimaklasse -EN 60721-3-2: 2K4 -EN 60721-3-1: 1K3	Nicht zulässig: -Leitfähiger Staub -Frost oder Kondensation Kontaminationsgrade -EN50178: Level 2 -Transport gemäß EN 60721-3-2: Chemische Gase / Klasse 2C2, feste Partikel / Klasse 2S2 -Lagerung gemäß EN 60721-3-1: Chemische Gase / Klasse 1C2, feste Partikel / Klasse 1S2 Klimaklasse -EN 60721-3-2: 2K4 -EN 60721-3-1: 1K3
<b>Sinusförmige Schwingungen</b> (IEC60721-3-3)	5...13,2 Hz / 1 mm, 13,2...100 Hz / 7 m/s <sup>2</sup>	-	-
<b>Isolationsstärke</b>	Überspannungskategorie: -Klasse III bis EN 60 664-1	-	-
<b>Stoß</b> (IEC 60068-2-27, ISTA 1B)	-	Gemäß ISTA 1B. Max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11ms.	Gemäß ISTA 1B. Max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11ms.
<b>Freier Fall</b>	Nicht zulässig	25 cm (10")	25 cm (10")

## Verwendete Materialien

---

<b>Frequenzumrichter-Gehäuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehäuse der JCU-Regelungseinheit: PC/ABS, Farbe NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)</li> <li>• Walzblechteile: Feuerverzinktes Stahlblech. Vorderabdeckung außen lackiert, Farbe NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)</li> <li>• Kühlkörper: Extrudiertes Aluminium AISI.</li> </ul>
<b>Verpackung</b>	Pappe, Sperrholz, PE-LD-Folie, PP- oder Stahlbänder.
<b>Entsorgung</b>	<p>Der Frequenzumrichter enthält Rohstoffe, die zur Energieeinsparung und Schonung der Ressourcen recycelt werden sollten. Das Verpackungsmaterial ist umweltverträglich und kann wiederverwertet werden. Alle metallischen Teile können wiederverwertet werden. Die Kunststoffteile können entsprechend den örtlichen Bestimmungen entweder wiederverwertet oder kontrolliert verbrannt werden. Die meisten recyclingfähigen Teile sind entsprechend gekennzeichnet.</p> <p>Falls eine Wiederverwertung nicht sinnvoll ist, sind sämtliche Teile außer Elektrolytkondensatoren und die Elektronik-Karten auf einer Deponie zu entsorgen. Die DC-Kondensatoren enthalten Elektrolyte, die in der EU als Gefahrstoffe klassifiziert sind. Sie müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgt werden.</p> <p>Weitere Informationen zum Thema Umweltschutz und genaue Anweisungen für ein Recycling erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.</p>

## Anwendbare Normen

---

	Der Frequenzumrichter entspricht den folgenden Normen. Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannung-Richtlinie nach den Normen EN 50178 und EN 60204-1 wurde bestätigt.
• EN 50178: 1997	Elektronische Geräte für den Einsatz in elektrischen Anlagen
• IEC 60204-1: 2006	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. <i>Bedingung für die Übereinstimmung:</i> Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für den Einbau - einer Notstopp-Einrichtung - eines Netztrenners - des Frequenzumrichtermoduls in einen Schaltschrank.
• EN 60529: 1991 (IEC 60529)	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
• IEC 60664-1:2007	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.
• IEC 61800-3: 2004	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
• EN 61800-5-1: 2003	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrisch, thermisch und energetisch <i>Bedingung für die Übereinstimmung:</i> Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für den Einbau des ACS850-04 in einen Schaltschrank, der nach IP3X vor Berührung von oben geschützt ist.
• EN 61800-5-2:2007	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit. Funktionale Sicherheit
• UL 508C: 2002, Dritte Ausgabe	UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment
• NEMA 250: 2003	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)
• CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	Industrial Control Equipment

## CE-Kennzeichnung

Am Frequenzumrichter ist ein CE-Kennzeichen angebracht. Damit wird bestätigt, dass der Frequenzumrichter den Anforderungen der europäischen Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EC) und den EMV-Richtlinien (Richtlinie 2004/108/EC) entspricht.

### Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie

Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie nach den Normen EN 50178, EN 61800-5-1 und EN 60204-1 wurde bestätigt.

### Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie

Der Schaltschrankbauer ist verantwortlich für die Übereinstimmung des Frequenzumrichtersystems mit der Europäischen EMV-Richtlinie. Informationen zu Punkten, die beachtet werden müssen, siehe:

- Unterabschnitte *Übereinstimmung mit EN61800-3:2004, Kategorie C2*; *Übereinstimmung mit EN 61800-3: 2004, Kategorie C3*; und *Übereinstimmung mit EN 61800-3: 2004, Kategorie C4* nachfolgend
- Kapitel *Planung der elektrischen Installation* in diesem Handbuch
- *Technische Anleitung Nr. 3 – EMV-gerechte Installation eines Antriebssystems* (3AFE64314700 [Deutsch]).

### 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* enthält Wohngebäude. Dazu gehören Einrichtungen, die direkt ohne Zwischentransformatoren an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Gebäude in Wohnbereichen versorgt.

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

*Antriebe der Kategorie C2*: Antriebe mit einer Nennspannung unter 1000 V, die weder mit Steckeranschluss versehen noch bewegliche Geräte sind und bei Verwendung in der Ersten Umgebung nur durch professionelles Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.

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

*Antriebe 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.

### Übereinstimmung mit EN61800-3:2004, Kategorie C2

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie unter folgenden Bedingungen:

1. Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter Option +E202 ausgestattet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den in diesem Handbuch in Kapitel *Planung der elektrischen Installation* enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
4. Die Motorkabel sind nicht länger als 100 Meter (328 ft).

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

**Hinweis:** Es ist nicht zulässig, den Frequenzumrichter mit optionalem EMV-Filter an asymmetrisch geerdete TN-Netze anzuschließen, denn dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.



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

### Übereinstimmung mit EN 61800-3: 2004, Kategorie C3

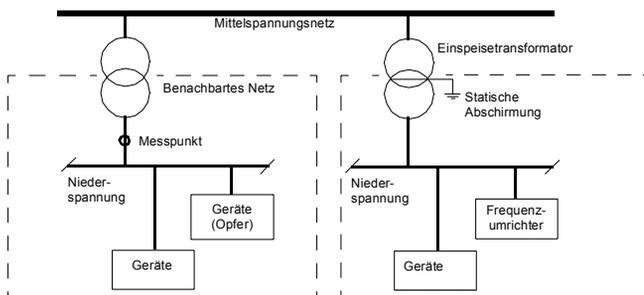
Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie unter folgenden Bedingungen:

1. Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter Option +E210 ausgestattet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den in diesem Handbuch in Kapitel [Planung der elektrischen Installation](#) enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
4. Die Motorkabel sind nicht länger als 100 Meter (328 ft).

### Übereinstimmung mit EN 61800-3: 2004, Kategorie C4

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie unter folgenden Bedingungen:

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 in diesem Handbuch in Kapitel [Planung der elektrischen Installation](#) enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.

## Übereinstimmung mit der Maschinen-Richtlinie

Der Frequenzumrichter ist eine Maschinenkomponente, die in einer Breite Palette von Maschinenkategorien laut Leitfaden zur Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC 2. Ausgabe – Juni 2010 der Europäischen Union integriert werden kann.



**C-Tick-Kennzeichnung**

Angemeldet.

## UL-Kennzeichnung

Das Typenschild enthält die für Ihren Frequenzumrichter zutreffenden Kennzeichnungen.

### UL-Checkliste

**Netzanschluss** – Siehe Abschnitt [AC-Einspeiseanschluss \(Netzanschluss\)](#) auf Seite 92.

**Trennvorrichtung** – Siehe Abschnitt [Netztrennvorrichtung](#) auf Seite 41.

**Umgebungsbedingungen** – Der Frequenzumrichter darf nur in beheizten und überwachten Innenräumen betrieben werden. Siehe Abschnitt Umgebungsbedingungen auf Seite 95 hinsichtlich bestimmter Grenzwerte.

**Absicherung der Eingangskabel** – Für die Installation in den USA muss ein Abzweig-Stromkreisschutz gemäß den Bestimmungen des National Electric Code (NEC) und anderen örtlichen Vorschriften installiert werden. Um diese Anforderung zu erfüllen, verwenden Sie die UL-klassifizierten Sicherungen, die in Abschnitt [Sicherungen der Einspeisekabel](#) auf Seite 91 angegeben sind.

Für Installationen in Kanada muss ein Zweig-Stromkreisschutz gemäß dem Canadian Electrical Code und den anzuwendenden Provinz-Vorschriften installiert werden. Um diese Anforderung zu erfüllen, verwenden Sie die UL-klassifizierten Sicherungen, die in Abschnitt [Sicherungen der Einspeisekabel](#) auf Seite 91 angegeben sind.

**Leistungskabel-Auswahl** – Siehe Abschnitt [Auswahl der Leistungskabel](#) auf Seite 45.

**Leistungskabel-Anschlüsse** – Anschlussplan und Anzugsmomente siehe Abschnitt [Leistungskabelanschluss](#) auf Seite 65.

**Steuerkabel-Anschlüsse** – Anschlussplan und Anzugsmomente siehe Abschnitt [Anschluss der Steuerkabel](#) auf Seite 72.

**Überlastschutz** – Der Frequenzumrichter bietet einen Überlastschutz gemäß dem National Electrical Code (USA).

**Widerstandsbremmung** – Der Frequenzumrichter hat einen integrierten Bremschopper. Bei Verwendung mit ordnungsgemäß dimensionierten Bremswiderständen, ermöglicht der Bremschopper die Aufnahme der vom Antrieb generierten Bremsenergie (die normalerweise bei einer schnellen Verzögerung des Motors generiert wird). Informationen zur Auswahl der Bremswiderstände enthält Kapitel [Widerstandsbremseinheit](#) auf Seite 105.

**UL-Normen** – Siehe Abschnitt [Anwendbare Normen](#) auf Seite 96.



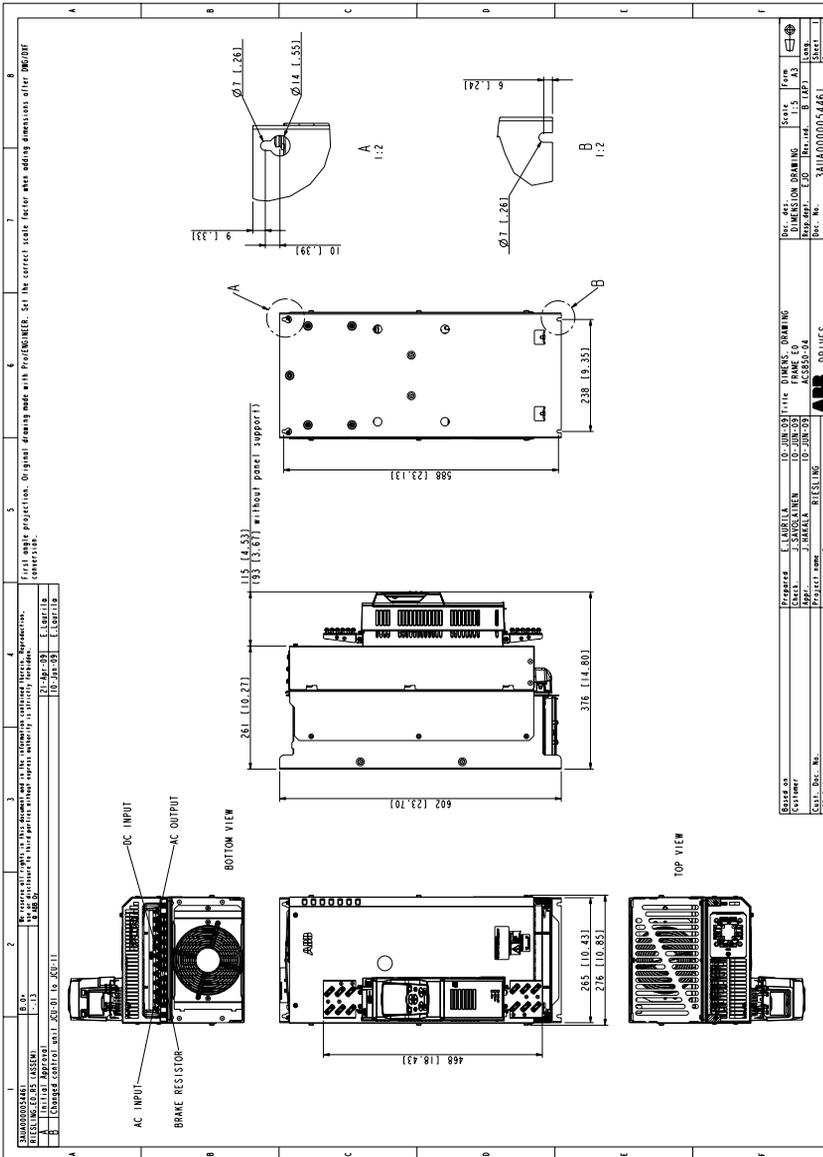
# Maßzeichnungen

---

## Inhalt dieses Kapitels

Die Abmessungen der Frequenzumrichtermodule (Baugrößen E0 und E) sind in den folgenden Maßzeichnungen enthalten.

# Frequenzumrichtermodul, Baugröße E0







# Widerstandsbremseinheit

---

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden Auswahl, Schutz und Anschluss von Bremschopper und Bremswiderständen für die Widerstandsbremse beschrieben. Das Kapitel enthält auch die technischen Daten.

## Bremschopper und -widerstände für den Frequenzumrichter

### Bremschopper

Bremschopper zur Nutzung der von einem verzögernden Motor erzeugten Energie sind als optionale Ausrüstung lieferbar.

Bei aktiviertem Bremschopper und einem angeschlossenen Bremswiderstand startet der Chopper das Bremsen, wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters 780 V erreicht. Die maximale Bremsleistung wird bei 840 V erreicht.

### Auswahl des Bremswiderstands

Für die Auswahl des Bremswiderstands:

1. Berechnung der maximalen Leistung, die vom Motor beim Bremsen erzeugt wird.
2. Berechnung der Dauerleistung auf Basis des Bremslastzyklus.
3. Berechnung der Bremsenergie während eines Lastzyklus.

Die in der Tabelle gezeigten vorausgewählten Widerstände sind von ABB lieferbar. Die in der Tabelle gezeigten vorausgewählten Widerstände sind von ABB lieferbar. Wenn der gelistete Widerstand für die Anwendung nicht ausreicht, kann ein anderer Widerstand ausgewählt werden, der in den Leistungsgrenzen des internen Bremschoppers des Frequenzumrichters eingesetzt werden kann. Es gelten folgende Regeln:

- Der Widerstandswert des gewählten Widerstands muss mindestens  $R_{\min}$  betragen. Das Bremsvermögen mit verschiedenen Widerstandswerten kann mit folgender Formel berechnet werden:

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

UDC entspricht dabei 840 V.




---

**WARNING!** Verwenden Sie niemals einen Bremswiderstand mit einem Widerstandswert, der unter dem spezifizierten Wert des Frequenzumrichtertyps liegt. Frequenzumrichter und Chopper können den Überstrom, der durch einen zu niedrigen Widerstandswert verursacht wird, nicht standhalten.

---

- Die maximale Bremsleistung darf an keinem Punkt höher sein als  $P_{brmax}$ .
- Die durchschnittliche Bremsleistung darf nicht höher sein als  $P_{brcont}$ .
- Die Bremsenergie darf nicht höher sein, als die max. zulässige Bremsenergie des gewählten Bremswiderstands.
- Der Widerstand muss vor thermischer Überlastung geschützt werden; siehe Abschnitt [Schutz des Frequenzumrichters durch ein Netzschütz](#) unten.

### Chopper-Daten / Widerstandsauswahl-Tabelle

Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).

Frequenz- umrichter-Typ ACS850-04-...	Brems-Chopper		Bremswiderstand, Beispiel			
	$P_{brcont}$ (kW)	$R_{min}$ (Ohm)	Typ	$R$ (Ohm)	$P_n$ (W)	$E_{Impuls}$ (kJ)
103A-5	67,5	8	SAFUR90F575	8	4500	1800
144A-5	83	6	SAFUR80F500	6	6000	2400
166A-5	112,5	4	SAFUR125F500	4	9000	3600
202A-5	135					
225A-5	135					
260A-5	160					
290A-5	200	2,7	SAFUR200F500	2,7	13500	5400

00581898

$P_{brcont}$  Der interne Bremschopper hält dieser Dauerbremsleistung stand. Der Bremsvorgang wird als kontinuierlich betrachtet, wenn die Bremszeit 30 Sekunden überschreitet.

$R_{min}$  Kleinster zulässiger Widerstandswert des Bremswiderstands.

$R$  Widerstandswert des gelisteten Widerstands.

$P_n$  Dauerbremsvermögen (Wärmeableitung) des aufgelisteten Widerstands bei natürlicher Kühlung durch die Umgebungsluft und senkrechter Montageposition.

$E_{Impuls}$  Energieimpuls, dem der aufgelistete Widerstand standhält.

## Installation und Verdrahtung der Widerstände

Widerstände müssen so außerhalb des Moduls installiert werden, dass sie ausreichend gekühlt werden, den Kühlluftstrom für andere Geräte nicht blockieren oder ihre erwärmte Kühlluft von anderen Geräten nicht als Frischluft angesaugt werden kann.



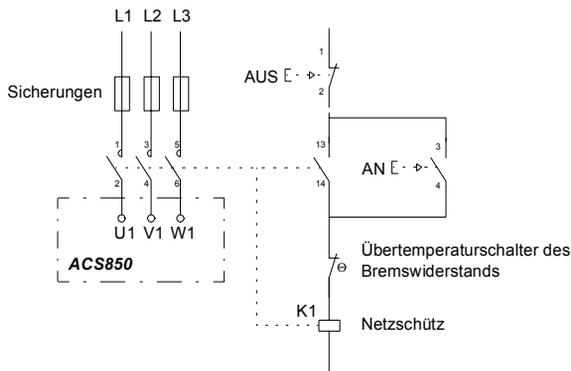
**WARNUNG!** Material in unmittelbarer Nähe von Bremswiderständen darf nicht entflammbar sein. Die Oberflächentemperatur der Widerstände kann auf über 200 °C (400 °F) ansteigen und die Abluft von den Widerständen hat eine Temperatur von einigen hundert Grad Celsius. Den Widerstand vor Berührung schützen.

Die maximale Länge des/der Widerstandskabel(s) beträgt 10 m (32,8 ft). Informationen über Anschlüsse enthält Abschnitt Leistungskabelanschluss auf Seite 65.

### Schutz des Frequenzumrichters durch ein Netzschütz

Der Umrichter muss aus Sicherheitsgründen mit einem Netzschütz ausgerüstet werden. Das Schütz ist so zu verdrahten, dass es bei einer Überhitzung des Widerstandes öffnet. Das ist wichtig für die Sicherheit, da der Frequenzumrichter ansonsten nicht in der Lage ist, die Netzeinspeisung zu unterbrechen, wenn der Brems-Chopper bei Störung weiterhin leitend bleibt.

Nachfolgend ist ein einfaches Verdrahtungsbeispiel dargestellt.



## Inbetriebnahme des Bremskreises

Weitere Informationen enthält das jeweilige *Firmware-Handbuch* .

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



**WARNUNG!** Ist der Frequenzumrichter mit einem Bremschopper ausgestattet, der Chopper aber nicht durch Parametereinstellung aktiviert, muss ein Bremswiderstand getrennt werden, weil er dann nicht gegen Überhitzung geschützt ist.

---

# **du/dt- und Gleichtakfilter**

---

## **Inhalt dieses Kapitels**

In diesem Kapitel werden Auswahl und Installation von du/dt- und Gleichtakfiltern für den ACS850-04 beschrieben. Das Kapitel enthält auch die technischen Daten.

## **Wann sind du/dt- oder Gleichtakfilter erforderlich?**

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. Gleichtakfilter bewirken hauptsächlich eine Reduzierung der Lagerströme.

Um eine Beschädigung der Motorlager zu vermeiden, müssen die Kabel entsprechend der Anweisungen in Kapitel [Elektrische Installation](#) ausgewählt und installiert werden. du/dt-Filter, Gleichtakfilter und isolierte Lager auf der B-Seite (Nichtantriebsseite des Motors) müssen nach Maßgabe der folgenden Tabelle eingesetzt werden.

Motortyp	Einspeisepannung $U_N$ )	Motorisolation	Anforderungen		
			du/dt-Filter	Isolierte Motorlager B-Seite:	Gleichtaktfilter
ABB M2_, M3_ und M4_ Motoren mit Träufelwicklung	$U_N \leq 500$ V	Jede	–	–	–
ABB HX_ oder Modular-Motoren mit Formwicklung, Herstellung vor 1. Jan. 1998	$U_N \leq 500$ V	Jede	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	Ja	Ja
ABB HX_ und AM_ Motoren mit Träufelwicklung, Herstellung vor 1. Jan. 1998	$U_N \leq 500$ V	Lackisolierter Leiter mit Glasfaserband umwickelt	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.		
ABB HX_ und AM_ Motoren mit Träufelwicklung, Herstellung vor 1. Jan. 1998	$U_N \leq 500$ V	Lackisolierter Leiter mit Glasfaserband umwickelt	–	Ja	Ja
Andere ABB-Motoren oder Nicht-ABB-Motoren mit Träufel- oder Formwicklung	$U_N \leq 420$ V	Standard ( $\dot{U}_{LL} = 1300$ V)	–	–	–
		Standard ( $\dot{U}_{LL} = 1300$ V)	Ja	–	–
	$420$ V < $U_N \leq 500$ V	Verstärkt ( $\dot{U}_{LL} = 1600$ V, Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden)	–	–	–

du/dt-Filter sind optionales Zubehör und müssen separat bestellt werden. Weitere Informationen zu Gleichtaktfiltern erhalten Sie auf Anfrage von Ihrer ABB-Vertretung. Informationen zur Motorkonstruktion erhalten Sie vom Motorenhersteller.

## Filtertypen

### du/dt-Filter

du/dt-Filter für ACS850-04	
Frequenzumrichter-Typ ACS850-04-...	Filtertyp
103A-5	NOCH0120-60 (1-phasig*)
144A-5	
166A-5	
202A-5	NOCH0260-60 (1-phasig*)
225A-5	FOCH0260-70 (3-phasig)
260A-5	
290A-5	

\* Satz mit drei Filtern enthalten

**Gleichtaktfilter**

Wenden Sie sich an Ihre ABB-Vertretung.

**Technische Daten****du/dt-Filter***Abmessungen und Gewichte*

<b>Filtertyp</b>	<b>Höhe</b> mm (Zoll)	<b>Breite</b> mm (Zoll)	<b>Tiefe</b> mm (Zoll)	<b>Gewicht</b> kg (lbs)
NOCH0120-60*	106 (4,17)	154 (6,06)	200 (7,87)	7,0 (15,4)
NOCH0260-60*	111 (4,37)	185 (7,28)	383 (15,08)	12,0 (26,5)
FOCH0260-70	382 (15,04)	340 (13,39)	254 (10,00)	47,0 (103,6)

\* Abmessungen gelten pro Phase

*Schutzart*

IP00

**Gleichtaktfilter**

Wenden Sie sich an Ihre ABB-Vertretung.

**Installation**

Befolgen Sie die mit den Filtern gelieferten Anweisungen.



## 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/drives](http://www.abb.com/drives) und unter dem Link *Drives - Sales, Support and Service network*.

### Produktschulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie im Internet unter [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) und der Auswahl *Drives - Trainingskurse*.

### Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Gehen Sie auf die Internetseite [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) und wählen Sie *Drives - Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

### 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 *Drives - Document Library*. Sie können die Bibliothek durchsuchen oder einen Suchbegriff direkt eingeben, zum Beispiel einen Dokumentencode in das Suchfeld eintragen.

# Kontakt

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

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

3AUA0000065791 Rev C (DE) 20.06.2012

Power and productivity  
for a better world™

