

ABB General Purpose Drives

# Hardware-Handbuch

## ACS580-01 Frequenzumrichter

(0,75 bis 250 kW, 1,0 bis 350 hp)



Power and productivity  
for a better world™



# Liste ergänzender Handbücher

<b>Frequenzrichter-Handbücher und Anleitungen</b>	<b>Code (Englisch)</b>	<b>Code (Deutsch)</b>
<i>ACS580 standard control program firmware manual</i>	<a href="#">3AXD5000016097</a>	3AXD50000019770
<i>ACS580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual</i>	<a href="#">3AXD50000044794</a>	3AXD50000044796
<i>ACS580-01 quick installation and start-up guide for frames R1 to R5</i>	<a href="#">3AXD50000044838</a>	3AXD50000044838
<i>ACS580-01 quick installation and start-up guide for frames R6 to R9</i>	<a href="#">3AXD50000009286</a>	3AXD50000009286
<i>ACS-AP-X assistant control panels user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000085685</a>	3AXD50000028267

## **Handbücher und Anleitungen der Optionen**

<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000030058</a>	
<i>CDPI-01 communication adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000009929</a>	
<i>DPMP-01 mounting platform for control panels</i>	<a href="#">3AUA0000100140</a>	
<i>DPMP-02/03 mounting platform for control panels</i>	<a href="#">3AUA0000136205</a>	
<i>FCAN-01 CANopen adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AFE68615500</a>	3AUA0000121752
<i>FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000141650</a>	
<i>FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AFE68573360</a>	
<i>FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000068940</a>	3AUA0000083936
<i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000093568</a>	
<i>FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000123527</a>	3AUA0000133138
<i>FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AFE68573271</a>	3AFE68989078
<i>FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000109533</a>	
<i>Flange mounting kit installation supplement</i>	<a href="#">3AXD50000019100</a>	
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5</i>	<a href="#">3AXD50000036610</a>	
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9</i>	<a href="#">3AXD50000019099</a>	

## **Tool- und Wartungshandbücher und Anleitungen**

<i>Drive composer PC tool user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000094606</a>
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	<a href="#">3BFE64059629</a>
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	<a href="#">3AUA00000969391</a>
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	<a href="#">3AUA0000096881</a>

Im Internet finden Sie Handbücher und weitere Produkt-Dokumente 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.



[ACS580-01 Handbücher](#)

# Hardware-Handbuch

## ACS580-01 Frequenzumrichter (0,75 bis 250 kW, 1,0 bis 350 hp)

Inhalt



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



6. Elektrische Installation





# Inhalt

---

Liste ergänzender Handbücher .....	2
------------------------------------	---

## 1. Sicherheitsvorschriften

Inhalt des Kapitels .....	13
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen in diesem Handbuch .....	13
Allgemeine Sicherheitsvorschriften für Installation, Inbetriebnahme und Wartung .....	14
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung .....	16
Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik .....	16
Weitere Vorschriften und Hinweise .....	17
Erdung .....	18
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzrichter mit Permanentmagnetmotor .....	19
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung .....	19
Allgemeine Sicherheit bei Betrieb .....	20

## 2. Einführung in das Handbuch

Inhalt des Kapitels .....	21
Anwendbarkeit / Geltungsbereich .....	21
Angesprochener Leserkreis .....	21
Zweck dieses Handbuchs .....	22
Inhalt dieses Handbuchs .....	22
Ergänzende Dokumente .....	23
Einteilung nach Baugröße .....	23
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme .....	24



## 3. Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt des Kapitels .....	27
Funktionsprinzip .....	28
Aufbau .....	29
Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse .....	34
Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1 bis R5 .....	35
Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R6...R9 .....	36
Bedienpanel .....	37
Bedienpanel-Türmontagesätze .....	38
Typenschild .....	38
Position der Schilder auf dem Frequenzrichter .....	39
Typenschlüssel .....	40

## 4. Mechanische Installation

Inhalt des Kapitels .....	43
Sicherheit .....	43
Prüfen des Aufstellortes .....	44
Erforderliche Werkzeuge .....	46
Transport des Frequenzrichters .....	46

---

Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R1 und R2	47
Kabelanschlusskasten der Baugröße R1 und R2 (IP21, UL Typ 1)	48
Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R3...R4	49
Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R5	50
Kabelkasten der Baugröße R5 (IP21, UL Typ 1)	51
Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R6...R9	52
Kabelkasten der Baugröße R6 (IP21, UL Typ 1)	53
Kabelkasten der Baugröße R7 (IP21, UL Typ 1)	54
Kabelkasten der Baugröße R8 (IP21, UL Typ 1)	55
Kabelkasten der Baugröße R9 (IP21, UL Typ 1)	56
Montage des Frequenzumrichters	57
Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4	57
Kabelkasten für Baugrößen R1...R2 einbauen	58
Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugröße R5	59
Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R6...R9	62
Vertikale Montage des Frequenzumrichters nebeneinander	63
Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4	63
Flanschmontage	64



## 5. Planung der elektrischen Installation

Inhalt des Kapitels	65
Haftungsbeschränkung	65
Auswahl der Netztrennvorrichtung	65
Europäische Union	66
Andere Regionen	66
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter	67
Schutz der Motorisolation und der Lager	67
Anforderungstabelle	68
Auswahl der Leistungskabel	72
Allgemeine Regeln	72
Typische Leistungskabelgrößen	73
Alternative Leistungskabeltypen	74
Motorkabelschirm	74
Zusätzliche US-Anforderungen	75
Auswahl der Steuerkabel	76
Schirm	76
Signale in separaten Kabeln	76
Signale, die im selben Kabel geführt werden können	76
Relaiskabel	76
Bedienpanelkabel	77
Kabel für das PC-Tool Drive composer	77
FPBA-01 PROFIBUS DP Adaptermodul-Stecker	77
Verlegung der Kabel	78
Allgemeine Regeln	78
Separate Steuerkabelkanäle	79
Durchgängiger Motorkabelschirm oder -kanal für Ausrüstung am Motorkabel	79
Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlussschutz	80
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen	80
Schutz des Motors und der Motorkabel bei Kurzschlüssen	80

Schutz des Frequenzumrichters, der Einspeise- und Motorkabel vor thermischer Überlastung	81
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung	81
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen	81
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	81
Implementierung der Notstopp-Funktion	82
Verwendung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“	82
Implementierung der Unterspannungsregelung (Netzausfall-Überbrückung)	82
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor	82
Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor	82
Verwendung eines Bypass-Anschlusses	83
Beispiel für einen Bypass-Anschluss	84
Schutz der Relaisausgangskontakte	85
Begrenzung maximaler Relaisausgangsspannungen bei großen Aufstellhöhen	86
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors	87

## 6. Elektrische Installation

Inhalt des Kapitels	89
Warnungen	89
Erforderliche Werkzeuge	89
Isolation der Baugruppe prüfen	90
Frequenzumrichter	90
Einspeisekabel	90
Motor und Motorkabel	90
Bremswiderstandseinheit für R1...R3	91
Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen	91
EMV-Filter	91
Varistor zwischen Erde und Phase	92
Baugrößen R1...R3	93
Baugrößen R4...R9:	94
Anschluss der Leistungskabel	96
Anschlussplan	96
Vorgehensweise beim Anschließen, Baugrößen R1...R4	97
Vorgehensweise beim Anschluss, Baugröße R5	105
Vorgehensweise beim Anschluss, Baugrößen R6...R9	111
DC-Anschluss	115
Anschluss der Steuerkabel	116
Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro)	117
Vorgehensweise bei Steuerkabelanschlüssen R1...R9	126
Installation von optionalen Modulen	132
Mechanische Installation von optionalen Modulen	132
Verdrahtung der Module	134
Wiederanbringen der Abdeckungen	135
Wiederanbringen der Abdeckung, Baugrößen R1...R4	135
Wiederanbringen der Abdeckung, Baugröße R5	136
Wiederanbringen der Seitenverkleidungen und Abdeckungen, Baugröße R6...R9	137
Anschluss eines PC	138



## 7. Installations-Checkliste

Inhalt des Kapitels .....	139
Warnungen .....	139
Checkliste .....	139

## 8. Wartung und Hardware-Diagnose

Inhalt des Kapitels .....	141
Wartungsintervalle .....	141
Beschreibung der Symbole .....	142
Empfohlene, vom Benutzer durchführbare jährliche Arbeiten .....	142
Empfohlene, vom Benutzer durchführbare Wartungsarbeiten .....	142
Kühlkörper .....	143
Lüfter .....	144
Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL Typ 1 und UL Typ 12) Baugrößen R1...R4 .....	145
Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL Typ 1 und UL Typ 12) Baugrößen R5...R8 .....	147
Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL Typ 1 und UL Typ 12) Baugröße R9 .....	148
Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL Typ 1 und UL Typ 12) Baugrößen R5...R9 .....	149
Austausch des Zusatzlüfters, IP55 (UL Typ 12), Baugrößen R1...R2 .....	150
Austausch des Hilfslüfters, IP55 (UL Typ 12) Baugröße R3 .....	151
Austausch des Hilfslüfters, IP55 (UL Typ 12) Baugröße R4 .....	152
Austausch des zweiten Hilfslüfters, IP55 (UL Typ 12) Baugrößen R8...R9 .....	153
Kondensatoren .....	154
Formieren der Kondensatoren .....	154
Bedienpanel .....	155
Reinigung des Bedienpanels .....	155
Austausch der Batterie des Bedienpanels .....	155
LEDs .....	156
Frequenzumrichter-LEDs .....	156
Bedienpanel-LEDs .....	157

## 9. Technische Daten

Inhalt des Kapitels .....	159
Nenndaten .....	160
IEC-Nenndaten .....	160
NEMA-Kenndaten .....	161
Definitionen .....	161
Leistungsangaben .....	162
Leistungsminderung .....	163
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL Typ 1) .....	164
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL Typ 12) .....	164
Höhenbedingte Leistungsminderung .....	166
Schaltfrequenz-Leistungsminderung .....	167



Sicherungen (IEC) .....	168
gG-Sicherungen .....	169
uR- und aR-Sicherungen .....	170
Sicherungen (UL) .....	171
Leistungsschalter .....	172
Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände .....	173
Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel .....	176
Kühlluftstrom, Wärmeabfuhrleistung und Geräusche der einzelnen Frequenzumrichter .....	176
Kühlluftstrom und Verlustleistung mit Flanschmontage (Option +C135) .....	177
Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel .....	178
IEC .....	178
USA .....	180
Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Steuersignalkabel .....	182
IEC .....	182
US .....	182
Spezifikation des elektrischen Netzes .....	183
Spannung (U1) .....	183
Motoranschlussdaten .....	183
Anschlussdaten des Bremswiderstands für Baugrößen R1...R3 .....	186
Steueranschlussdaten .....	186
Wirkungsgrad .....	192
Schutzart .....	192
Umgebungsbedingungen .....	192
Verwendetes Material .....	194
Anwendbare Normen .....	194
CE-Kennzeichnung .....	196
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie .....	196
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie .....	196
Übereinstimmung mit der europäischen ROHSII-Richtlinie 2011/65/EU .....	196
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie 2006/42/EC 2. Ausgabe – Juni 2010 .....	196
Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 + A1:2012 .....	197
Definitionen .....	197
Kategorie C1 .....	197
Kategorie C2 .....	198
Kategorie C3 .....	198
Kategorie C4 .....	199
UL-Kennzeichnung .....	200
UL-Checkliste .....	200
RoHS-Kennzeichnung für China .....	201
RCM-Kennzeichnung .....	201
WEEE-Kennzeichnung .....	201
EAC-Kennzeichnung .....	201
Haftungsausschluss .....	201
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit .....	202



## 10. Maßzeichnungen

Inhalt des Kapitels .....	203
Baugröße R1, IP21 (UL Typ 1) .....	204
Baugröße R1, IP55 (UL Typ 12) .....	205

Baugröße R2, IP21 (UL Typ 1) . . . . .	206
Baugröße R2, IP55 (UL Typ 12) . . . . .	207
Baugröße R3, IP21 (UL Typ 1) . . . . .	208
Baugröße R3, IP55 (UL Typ 12) . . . . .	209
Baugröße R4, IP21 (UL Typ 1) . . . . .	210
Baugröße R4, IP55 (UL Typ 12) . . . . .	211
Baugröße R5, IP21 (UL Typ 1) . . . . .	212
Baugröße R5, IP55 (UL Typ 12) . . . . .	213
Baugröße R6, IP21 (UL Typ 1) . . . . .	214
Baugröße R6, IP55 (UL Typ 12) . . . . .	215
Baugröße R7, IP21 (UL Typ 1) . . . . .	216
Baugröße R7, IP55 (UL Typ 12) . . . . .	217
Baugröße R8, IP21 (UL Typ 1) . . . . .	218
Baugröße R8, IP55 (UL Typ 12) . . . . .	219
Baugröße R9, IP21 (UL Typ 1) . . . . .	220
Baugröße R9, IP55 (UL Typ 12) . . . . .	221

**11. Widerstandsbremung**



Inhalt des Kapitels . . . . .	223
Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung . . . . .	223
Widerstandsbremung, Baugrößen R1...R3 . . . . .	224
Planung des Widerstandsbremssystems . . . . .	224
Mechanische Installation . . . . .	228
Elektrische Installation . . . . .	228
Inbetriebnahme . . . . .	229
Widerstandsbremung, Baugrößen R4...R9 . . . . .	230
Planung des Widerstandsbremssystems . . . . .	230

**12. Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“**

Inhalt dieses Kapitels . . . . .	231
Beschreibung . . . . .	231
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie . . . . .	232
Anschlussprinzip . . . . .	233
Anschluss mit interner 24 VDC Spannungsversorgung . . . . .	233
Anschluss mit interner 24 VDC Spannungsversorgung, Einzelleitung . . . . .	234
Anschluss mit externer 24 VDC Spannungsversorgung . . . . .	235
Verdrahtungsbeispiele . . . . .	235
Sicherheitsschalter . . . . .	236
Kabeltypen und -längen . . . . .	236
Erdung von Kabelschirmen . . . . .	237
Funktionsprinzip . . . . .	237
Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung . . . . .	237
Kompetenz . . . . .	238
Abnahmeprüfberichte . . . . .	238
Vorgehensweise bei der Abnahmeprüfung . . . . .	239
Verwendung / Funktion . . . . .	240
Wartung . . . . .	242
Kompetenz . . . . .	242
Störungsanzeige . . . . .	243

Sicherheitsdaten	244
Abkürzungen	246
Konformitätserklärung	247
Zertifikat	247

### 13. Optionale E/A-Erweiterungsmodule

Inhalt dieses Kapitels	249
CHDI-01 115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul	249
Sicherheitsvorschriften	249
Hardware-Beschreibung	249
Mechanische Installation	250
Elektrische Installation	251
Inbetriebnahme	253
Diagnose	253
Technische Daten	254
Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A)	256
Sicherheitsvorschriften	256
Hardware-Beschreibung	256
Mechanische Installation	257
Elektrische Installation	258
Inbetriebnahme	260
Diagnose	261
Technische Daten	262
CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)	264
Sicherheitsvorschriften	264
Hardware-Beschreibung	264
Mechanische Installation	265
Elektrische Installation	266
Inbetriebnahme	268
Diagnose	269
Technische Daten	270



### 14. Gleichtakt- und du/dt- Filter

Inhalt dieses Kapitels	273
Gleichtaktfilter	273
Wann wird ein Gleichtaktfilter benötigt?	273
du/dt-Filter	273
Wann wird ein du/dt-Filter benötigt?	273
Gleichtaktfilter-Sätze	274
du/dt-Filtertypen	274
Beschreibung, Installation und technische Daten der FOCH-Filter	275
Beschreibung, Installation und technische Daten der NOCH-Filter	275

### Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service	277
Produkt-Schulung	277
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB	277
Dokumente-Bibliothek im Internet	277



## 1

# Sicherheitsvorschriften

---

## Inhalt des Kapitels

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



## Bedeutung von Warnungen und Hinweisen in diesem Handbuch

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

In diesem Handbuch werden die folgenden Warnsymbole verwendet:



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



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



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

---

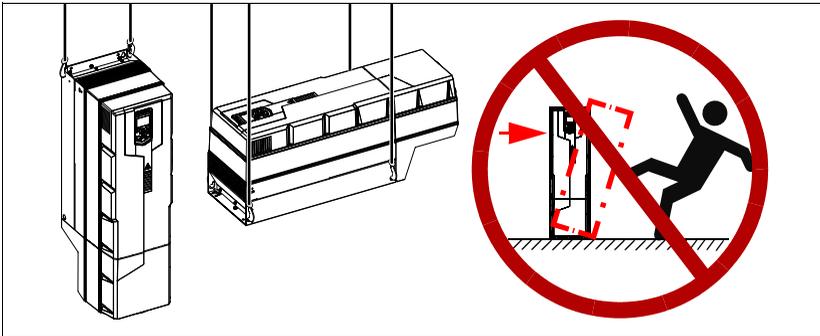
## Allgemeine Sicherheitsvorschriften für Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Diese Vorschriften gelten für Personen, die Installation des Frequenzumrichters durchführen oder an diesem Wartungsarbeiten ausführen.



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

- Tragen Sie Sicherheitsschuhe mit Metallkappe, um Fußverletzungen zu verhindern. Tragen Sie Schutzhandschuhe und Oberbekleidung mit langen Ärmeln. Manche Bauteile haben scharfe Kanten.
- Transportieren Sie den Frequenzumrichter mit Vorsicht.
  - Baugrößen R5...R9: Den Frequenzumrichter mit einer Hebevorrichtung hochheben. Die Hebeösen des Frequenzumrichters verwenden.
  - Baugrößen R5...R9: Der Frequenzumrichter darf nicht gekippt werden. Der Frequenzumrichter ist schwer und hat einen hoch liegenden Schwerpunkt. Ein umkippendes Gerät kann zu schweren Verletzungen führen.



- Berühren Sie keine heißen Oberflächen. Einige Bauteile, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter, sind noch längere Zeit heiß, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt worden ist.
- Bewahren Sie den Frequenzumrichter bis zur Installation in der Verpackung auf oder schützen Sie ihn anderweitig vor Staub und Bohrspänen.
- Schützen Sie auch den installierten Frequenzumrichter vor Staub und Bohrspänen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Gerätes führt zu Schäden oder Störungen.
- Reinigen Sie vor der Inbetriebnahme die Fläche unter dem Frequenzumrichter mit einem Staubsauger, damit über den Kühllüfter kein Staub in den Frequenzumrichter gelangt.
- Decken Sie den Lufteinlass und -auslass während des Betriebs nicht ab.
- Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Kühlung gegeben ist. Weitere Informationen siehe Abschnitte [Prüfen des Aufstellortes](#) auf Seite 44 und [Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel](#) auf Seite 176.

- Vor dem Einschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters muss sichergestellt werden, dass alle Abdeckungen des Frequenzumrichters montiert sind. Die Abdeckungen während des Betriebs nicht entfernen.
- Bevor Sie die Betriebsgrenzen einstellen, stellen Sie sicher, dass der Motor und alle Geräte innerhalb dieser eingestellten Betriebsgrenzen betrieben werden können.
- Bevor Sie die Funktionen für eine automatische Störungsquittierung oder einen automatischen Neustart des Regelungsprogramms aktivieren, stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können. Diese Funktionen bewirken eine Quittierung der Störung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung oder einer kurzen Unterbrechung der Spannungsversorgung. Wenn diese Funktionen aktiviert sind, muss die Anlage gemäß IEC/EN 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden, zum Beispiel „DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH“.
- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufige Einschaltvorgänge können den Ladestromkreis der DC-Kondensatoren beschädigen.
- Wenn Sie Sicherheitsschaltkreise (z. B. Notstopp und Sicher abgeschaltetes Drehmoment) an den Frequenzumrichter angeschlossen haben, prüfen Sie diese vor der Inbetriebnahme. Prüfung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“, siehe *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 [Englisch]). Für die Überprüfung der anderen Sicherheitsschaltkreise, siehe die entsprechenden mitgelieferten Anweisungen.



#### Hinweis:

- Wenn Sie eine externe Quelle für den Startbefehl wählen, diese eingeschaltet ist und der Startbefehl pegelabhängig ausgegeben wird, startet der Frequenzumrichter unmittelbar nach der Störungsquittierung. Siehe Parameter 20.02 Ext1 Start Signalart und 20.07 Ext2 Start Signalart in *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 [Englisch]).
- Wenn „Lokal“ nicht als Steuerplatz eingestellt ist („Lokal“ wird in der oberen Zeile des Bedienpanels nicht angezeigt und Parameter 19.17 „Lokalbetrieb sperren“ ist auf „Deaktiviert“ gesetzt), wird der Frequenzumrichter durch Drücken der Stopp-Taste auf dem Bedienpanel nicht gestoppt.
- Baugrößen R1...R5 können nicht vor Ort repariert werden. Versuchen Sie nicht, einen gestörten Frequenzumrichter zu reparieren; wenden Sie sich wegen eines Austauschs an Ihre ABB-Vertretung.  
Baugrößen R1...R9 können von autorisiertem Fachpersonal repariert werden.

## Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

### ■ Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik

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



**WARNUNG!** Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Installations- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Gehen Sie nach den folgenden Schritten vor, bevor Sie mit den Installations- und Wartungsarbeiten beginnen.

1. Eindeutige Bestimmung des Arbeitsortes.
  2. Trennen Sie den Frequenzumrichter von allen Spannungsquellen, die möglich sind.
    - Öffnen Sie den Hauptschalter an der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters.
    - Stellen Sie sicher, dass ein erneutes Herstellen der Spannungsversorgung nicht möglich ist. Die Trenneinrichtung in Position geöffnet verriegeln und ein Warnschild am Trennschalter anbringen.
    - Trennen Sie alle externen Spannungsquellen von den Steuerungs-Stromkreisen bevor Sie an den Steuerkabeln arbeiten.
    - Nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten warten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen.
  3. Alle anderen spannungsführenden Teile am Arbeitsort vor Kontakt mit der Anlage schützen.
  4. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind in der Nähe von blanken Leitern erforderlich.
  5. Stellen Sie durch Messungen sicher, dass die gesamte Installation spannungsfrei ist.
    - Ein Multimeter mit einer Impedanz von mindestens 1 MOhm verwenden.
    - Sicherstellen, dass die Spannung zwischen den Eingangsspannungsklemmen (L1, L2, L3) und der Erdungsklemme (PE) nahe 0 V ist.
    - Sicherstellen, dass die Spannung zwischen den DC-Klemmen des Frequenzumrichters (UDC+ und UCD-) und der Erdungsklemme (PE) nahe 0 V ist.
  6. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, die nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist.
  7. Holen Sie die Arbeitsfreigabe von der Person ein, die die Aufsicht über die elektrischen Installationsarbeiten führt.
- 



## ■ Weitere Vorschriften und Hinweise



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

- Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein IT-Netz (ein ungeerdetes oder ein hochohmig geerdetes Netz [über 30 Ohm]) anschließen, trennen Sie den Varistor zwischen Masse und Phase, da sonst der Varistorstromkreis beschädigt werden kann. Siehe Seite 92.
- Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein IT-Netz (ein ungeerdetes oder ein hochohmig geerdetes System [über 30 Ohm]) anschließen, trennen Sie den internen EMV-Filter, da ansonsten das System über die EMV-Filterkondensatoren mit dem Erdpotential verbunden wird. Das kann Gefahren für Personen oder Schäden am Frequenzumrichter verursachen. Siehe Seite 91.

**Hinweis:** Das Abklemmen des internen EMV-Filters erhöht die leitungsgebundenen Emissionen und verringert die EMV-Kompatibilität des Frequenzumrichters deutlich. Weitere Informationen enthält Abschnitt [EMV-Kompatibilität und Motor-kabellänge](#) auf Seite 185.

- Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein asymmetrisch geerdetes TN-Netz anschließen, trennen Sie den internen EMV-Filter, da sonst das Netz über die EMV-Filterkondensatoren mit dem Erdpotential verbunden wird. Dies kann zu Schäden am Frequenzumrichter führen. Siehe Seite 93.

**Hinweis:** Das Abklemmen des internen EMV-Filters erhöht die leitungsgebundenen Emissionen und verringert die EMV-Kompatibilität des Frequenzumrichters deutlich. Weitere Informationen enthält Abschnitt [EMV-Kompatibilität und Motor-kabellänge](#) auf Seite 185.

- Verwenden Sie alle an den Frequenzumrichter angeschlossenen ELV-Schaltkreise (ELV = extra low voltage) nur in einem Bereich mit Potenzialausgleich, d. h. in einem Bereich, in dem alle gleichzeitig zugänglichen, leitenden Teile elektrisch verbunden sind, um gefährliche Spannungen zwischen ihnen zu verhindern. Sie können dies durch eine ordnungsgemäße werksseitige Erdung erzielen, d. h. indem Sie sicherstellen, dass alle gleichzeitig zugänglichen, leitenden Teile über die PE-Sammelschiene des Gebäudes geerdet sind.
- Führen Sie keine Isolations- oder Spannungsprüfungen am Frequenzumrichter oder an den Frequenzumrichtermodulen durch.

### Hinweis:

- An den Motorkabelanschlüssen des Frequenzumrichters liegen lebensgefährlich hohe Spannungen an, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist, unabhängig, ob der Motor dreht, also auch dann, wenn er nicht dreht.
- Die Anschlüsse für DC und Widerstandsbremmung (UDC+, UDC-, R+ und R-) stehen unter lebensgefährlich hoher Spannung.
- Externe Verdrahtung kann gefährliche Spannung zu den Klemmen der Relaisausgänge (RO1, RO2 und RO3) führen.
- Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei. Die Funktion ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.





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

---

## ■ Erdung

Diese Vorschriften gelten für alle Personen, die für die elektrische Installation einschließlich der Erdung des Frequenzumrichters verantwortlich sind.

---



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

- Erdungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Erden Sie immer den Frequenzumrichter, den Motor und die benachbarten Geräte über die PE-Sammelschiene der Spannungsversorgung. Dies ist für die persönliche Sicherheit erforderlich. Eine korrekte Erdung verringert auch elektromagnetische Strahlung und Störungen.
- Schließen Sie bei einer Anlage mit mehreren Frequenzumrichtern jeden Frequenzumrichter separat an die PE-Sammelschiene der Spannungsversorgung an.
- Stellen Sie sicher, dass die Leitfähigkeit der Erdungsleiter (PE) ausreichend ist. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Auswahl der Leistungskabel](#) auf Seite 72. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.
- Schließen Sie die Schirme der Leistungskabel an die Erdungsklemmen (PE) des Frequenzumrichters an.
- Sorgen Sie für eine 360°-Erdung der Leistungskabel- und Steuerkabelschirme an den Kabeleingängen, um elektromagnetische Störungen zu unterdrücken.

### Hinweis:

- Sie können Leistungskabelschirme nur als Erdungsleiter verwenden, wenn ihre Leitfähigkeit ausreichend ist.
- Da der normale Ableitstrom des Frequenzumrichters mehr als 3,5 mA AC oder 10 mA DC beträgt, ist gemäß ICE/EN 61800-5-1 (Abschnitt 4.3.5.5.2) ein fester Schutzerde-Anschluss erforderlich. Installieren Sie zusätzlich
  - eine zusätzliche Klemme für einen zweiten Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzleiter.

oder

- einen Schutzleiter mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al,

oder

- eine Komponente, die die Spannungsversorgung automatisch unterbricht, wenn der Schutzleiter unterbrochen wird.
-

## Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor

### ■ Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Diese zusätzlichen Warnhinweise beziehen sich auf Antriebe mit Permanentmagnetmotoren. Die anderen Sicherheitsvorschriften in diesem Kapitel gelten ebenso.



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

- Am Frequenzumrichter dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden, während der angeschlossene Permanentmagnetmotor dreht. Ein drehender Permanentmagnetmotor legt Spannung an den Frequenzumrichter und dessen Eingangsspannungsklemmen.

Vor Beginn von Inbetriebnahme, Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:

- Stoppen Sie den Motor.
- Klemmen Sie den Motor durch einen Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter ab.
- Wenn Sie den Motor nicht trennen können, stellen Sie sicher, dass der Motor während der Arbeit nicht drehen kann. Stellen Sie sicher, dass kein anderes System, wie hydraulische Antriebe, in der Lage ist, den Motor direkt oder über eine mechanische Kopplung wie Band-, Klauen-, Seilantriebe usw. zu drehen.
- Stellen Sie durch Messungen sicher, dass die gesamte Installation spannungsfrei ist.
  - Verwenden Sie Multimeter mit einer Impedanz von mindestens 1 MOhm.
  - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Ausgangsspannungsklemmen (T1/U, T2/V, T3/W) und der Erdungsschiene (PE) nahe 0 V ist.
  - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Eingangsspannungsklemmen (L1, L2, L3) und der Erdungsschiene (PE) nahe 0 V ist.
  - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den DC-Klemmen des Frequenzumrichters (UDC+, UCD-) und der Erdungsklemme (PE) nahe 0 V ist.
- Erden Sie vorübergehend die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (T1/U, T2/V, T3/W). Hierzu werden die Ausgangsklemmen zusammengeschlossen sowie an PE angeschlossen.

Inbetriebnahme und Betrieb:

- Stellen Sie sicher, dass der Benutzer den Motor nicht über der Nenndrehzahl betreiben kann. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer Überspannung, die eine Beschädigung oder Zerstörung der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.



## Allgemeine Sicherheit bei Betrieb

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

---



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

- Der Motor darf nicht mit dem Trennschalter an der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters gesteuert werden; stattdessen sind die Start- und Stopp-Tasten auf dem Bedienpanel oder die Befehle über die E/A-Anschlüsse des Frequenzumrichters zu verwenden.
- Geben Sie vor einer Störungsquittierung einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter. Wenn Sie eine externe Quelle für den Startbefehl verwenden und wenn diese eingeschaltet ist, startet der Frequenzumrichter unmittelbar nach der Störungsquittierung, außer wenn Sie den Frequenzumrichter für Impulsstart konfigurieren. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
- Bevor Sie die Funktionen für eine automatische Störungsquittierung des Regelungsprogramms aktivieren, stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können. Diese Funktionen bewirken eine Quittierung der Störung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung.



**Hinweis:** Wenn der Frequenzumrichter nicht auf Lokalsteuerung eingestellt ist, kann der Antrieb nicht mit der Stopp-Taste auf dem Bedienpanel gestoppt werden.

---

# 2

## Einführung in das Handbuch

---

### Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden der Geltungsbereich, der angesprochene Leserkreis und der Zweck dieses Handbuchs beschrieben. Es erläutert den Inhalt dieses Handbuchs und verweist für weitere Informationen auf eine Liste ergänzender Handbücher. Dieses Kapitel enthält außerdem einen Ablaufplan mit Schritten für die Prüfung des Lieferumfangs sowie der Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. In dem Ablaufplan wird auf Kapitel/Abschnitte in diesem Handbuch verwiesen.

### Anwendbarkeit / Geltungsbereich

Dieses Handbuch gilt für ACS580-01 Frequenzumrichter, einschließlich der neuen (2017) R1...R3 Baugrößen (siehe all gültigen Typen in Abschnitt [Nennwerten](#) auf Seite 160).

**Hinweis:** Dieses Handbuch gilt nicht für R0...R3 Baugrößen mit Typencodes ACS580-01-: 02A6-4, 03A3-4, 04A0-4, 05A6-4, 07A2-4, 09A-4, 12A6-4, 017A-4, 025A-4, 032A-4, 038A-4, 045A-4. Für diese Typen, siehe *ACS580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual (3AXD50000018826 [Englisch])*.

### Angesprochener Leserkreis

Vom Leser werden Kenntnisse über Elektrotechnik, Verdrahtung, elektrische Komponenten und elektrische Schaltungssymbole erwartet.

Das Handbuch ist für einen weltweiten Leserkreis geschrieben worden. Es werden sowohl die SI- als auch britisch/amerikanische Einheiten angegeben. Spezielle US-Vorschriften für Installationen in den USA sind angegeben.

---

## Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Informationen, die für die Planung der Installation, die Installation sowie die Wartung des Frequenzumrichters erforderlich sind.

## Inhalt dieses Handbuchs

Dieses Handbuch besteht aus den folgenden Kapiteln:

- [Sicherheitsvorschriften](#) (Seite 13) enthält die Sicherheitsvorschriften, die bei Installation, Betrieb und Wartung des Frequenzumrichters befolgt werden müssen.
  - [Einführung in das Handbuch](#) (dieses Kapitel, Seite 21) erläutert den Geltungsbereich, den angesprochenen Leserkreis sowie den Zweck und den Inhalt dieses Handbuchs. Außerdem enthält es einen Ablaufplan für die Installation und Inbetriebnahme. Am Ende des Kapitels sind Begriffe und Abkürzungen aufgelistet.
  - [Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung](#) (Seite 27) erläutert das Funktionsprinzip, den Aufbau, die Netzanschlüsse und Bedienschnittstellen, das Typenschild sowie die Typenbezeichnung in Kurzform.
  - [Mechanische Installation](#) (Seite 43) beschreibt die Prüfung des Aufstellorts, das Auspacken und Prüfen der Lieferung sowie die Montage des Frequenzumrichters.
  - [Planung der elektrischen Installation](#) (Seite 65) beschreibt die Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters, z. B. die Prüfung der Kompatibilität des Motors und des Frequenzumrichters und die Auswahl der Kabel, der Schutzmaßnahmen und der Kabelführung.
  - [Elektrische Installation](#) (Seite 89) beschreibt die Prüfung der Isolation und die Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen. Außerdem wird der Anschluss der Leistungs- und Steuerkabel, die Installation optionaler Module und der Anschluss eines PCs beschrieben.
  - [Installations-Checkliste](#) (Seite 139) enthält eine Liste zur Prüfung der mechanischen und elektrischen Installation vor Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.
  - [Wartung und Hardware-Diagnose](#) (Seite 141) enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung und eine Beschreibung der LED-Anzeigen.
  - [Technische Daten](#) (Seite 159) enthält die technischen Daten des Frequenzumrichters, z.B. die Nenndaten, Größen und technischen Anforderungen sowie die Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für die CE- und weitere Kennzeichnungen.
  - [Maßzeichnungen](#) (Seite 203) enthält die Maßzeichnungen des Frequenzumrichters.
  - [Widerstandsbremung](#) (Seite 223) erklärt, wie der Bremswiderstand ausgewählt wird.
  - [Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“](#) (Seite 231) erläutert Merkmale, Installation und technische Daten der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“.
-

- [Optionale E/A-Erweiterungsmodule](#) (Seite 249) beschreibt die Multifunktions-Erweiterungsmodule CMOD-01 und CMOD-02, ihre Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und technischen Daten.
- [Gleichtakt- und du/dt- Filter](#) (Seite 273) beschreibt die Auswahl externer Filter für den Frequenzumrichter.
- [Ergänzende Informationen](#) (auf der hinteren Einband-Innenseite, Seite 277) enthält Hinweise zu Anfragen zu Produkten und Service sowie Informationen zur Produktschulung, zum Feedback zu den Handbüchern und Angaben zur Dokumente-Bibliothek im Internet.

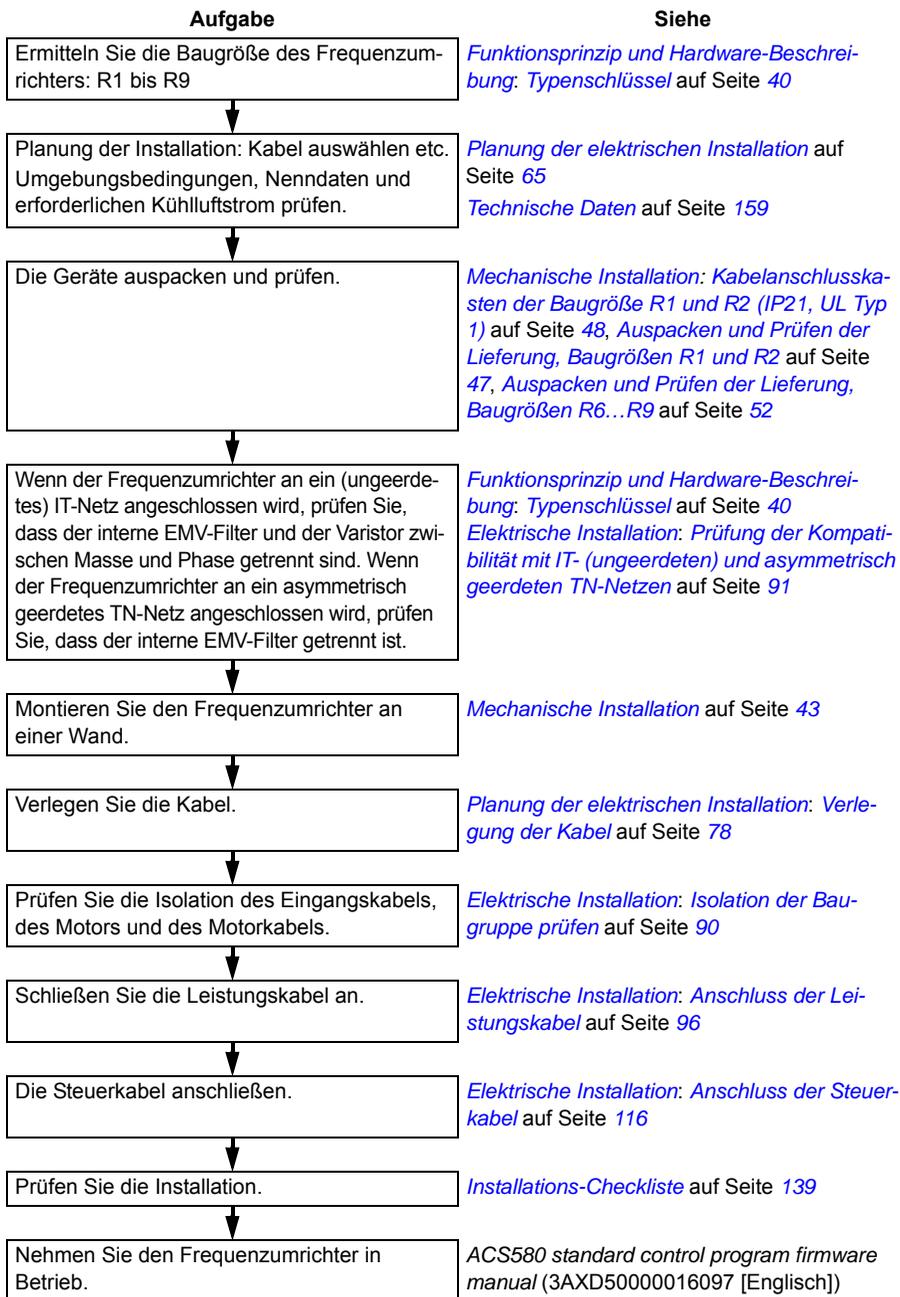
## Ergänzende Dokumente

Siehe [Liste ergänzender Handbücher](#) auf Seite 2 (auf der vorderen Einband-Innenseite).

## Einteilung nach Baugröße

Der ACS580-01 wird in drei Baugrößen R1...R9 hergestellt. Auf Anweisungen und weitere Informationen, die nur bestimmte Baugrößen betreffen, wird mit der Angabe der Baugröße (R1...R9) hingewiesen. Die Baugröße ist auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben, siehe Abschnitt [Typenschild](#) auf Seite 38.

## Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme



## Begriffe und Abkürzungen

Begriff/Abkürzung	Erklärung
ACS-BP-S	Basis-Bedienpanel, Basis-Bedientastatur für die Kommunikation mit dem Umrichter Der ACS580 unterstützt das ACS-BP-S Basis-Bedienpanel.
ACS-AP-x	Komfort-Bedienpanel, erweiterte Bedienpanel für die Kommunikation mit dem Frequenzumrichter. Der ACS580 unterstützt Typen ACS-AP-I und ACS-AP-S, sowie ACS-AP-W, der eine Bluetooth Schnittstelle besitzt.
Baugröße	Bezieht sich auf die physische Größe des Frequenzumrichters, z. B. R1 und R2. Die Baugröße ist auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben, siehe Abschnitt <a href="#">Typenschlüssel</a> auf Seite 40.
Brems-Chopper	Leitet die zu hohe Energie vom DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters bei Bedarf zum Bremswiderstand. Der Chopper arbeitet, wenn die DC-Zwischenkreisspannung einen bestimmten Maximalwert überschreitet. Der Spannungsanstieg wird normalerweise durch das Abbremsen eines Motors mit hohem Massenträgheitsmoment verursacht.
Bremswiderstand	Der Bremswiderstand nimmt die überschüssige Energie auf, die über den Bremschopper zugeführt wird und wandelt sie in Wärme um. Der Bremswiderstand ist ein wichtiger Bestandteil der Bremseinheit. Siehe <a href="#">Brems-Chopper</a> .
CDPI-01	Kommunikationsadaptermodul
CCA-01	Konfigurationsadaptermodul
CHDI-01	Optionales 115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul
CMOD-01	Optionales Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und digitale E/A-Erweiterung)
CMOD-02	Optionales Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)
CPTC-02	Optionales Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V und ATEX-zertifizierte PTC-Schnittstelle)
DC-Zwischenkreis	DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter
DC-Zwischenkreis-kondensatoren	Energiespeicher zur Stabilisierung der DC-Zwischenkreisspannung.
DPMP-01	Montage-Plattform für ACS-AP Bedienpanel (Flanschmontage)
DPMP-02	Montage-Plattform für ACS-AP Bedienpanel (Wandmontage)
E/A	Eingang/Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit (Electromagnetic compatibility)
EFB	Integrierter Feldbus (Embedded FieldBus)
FBA	Feldbusadapter
FCAN-01	Optionales CANopen-Adaptermodul
FCNA-01	Optionales ControlNet-Adaptermodul
FDNA-01	Optionales DeviceNet-Adaptermodul

Begriff/Abkürzung	Erklärung
FECA-01	Optionales EtherCAT-Adaptermodul
FENA-11/-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP, Modbus TCP und PROFINET IO
FEPL-02	Optionales Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP-Adaptermodul
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Steuerung von AC-Motoren
FSCA-01	Optionales EIA-485-Adaptermodul
Gleichrichter	Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um.
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
Kondensatorbatterie	Siehe <a href="#">DC-Zwischenkreis-kondensatoren</a> .
Makro	Vordefinierte Standardwerte von Parametern im Regelungsprogramm des Umrichters. Jedes Makro ist für eine spezifische Anwendung vorgesehen. Siehe Handbuch <i>ACS580 firmware manual</i> (3AXD50000016097 [Englisch]).
NETA-21	Fernüberwachungs-Tool
Netzwerksteuerung	Bei Feldbus-Protokollen auf Basis des Common Industrial Protocol (CIP™), wie z.B. DeviceNet und Ethernet/IP, wird der Frequenzumrichter mit Net Ctrl- und Net Ref-Objekten des ODVA AC/DC Drive Profile gesteuert. Weitere Informationen siehe <a href="http://www.odva.org">www.odva.org</a> und folgende Handbücher: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (3AFE68573360 [Englisch]), und</li> <li>• <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (3AUA0000093568 [Englisch]).</li> </ul>
Parameter	Vom Benutzer einstellbarer Befehl an den Frequenzumrichter oder vom Frequenzumrichter gemessenes oder berechnetes Signal
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Eingetragene Warenzeichen von PI - PROFIBUS & PROFINET International
PTC	Positiver Temperaturkoeffizient (PTC) bezieht sich auf Materialien, deren elektrischer Widerstand mit zunehmender Temperatur steigt.
Regelungseinheit	Elektronikkarte mit dem Regelungsprogramm.
R1, R2, ...	<a href="#">Baugröße</a>
SIL	Sicherheitsintegritätslevel (Safety Integrity Level) Siehe Kapitel <a href="#">Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“</a> auf Seite 231.
SPS	Programmable Logic Controller / Speicherprogrammierbare Steuerung
STO	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO). Siehe Kapitel <a href="#">Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“</a> auf Seite 231.
Wechselrichter	Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um.
Zwischenkreis	Siehe <a href="#">DC-Zwischenkreis</a> .



# 3

## **Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung**

---

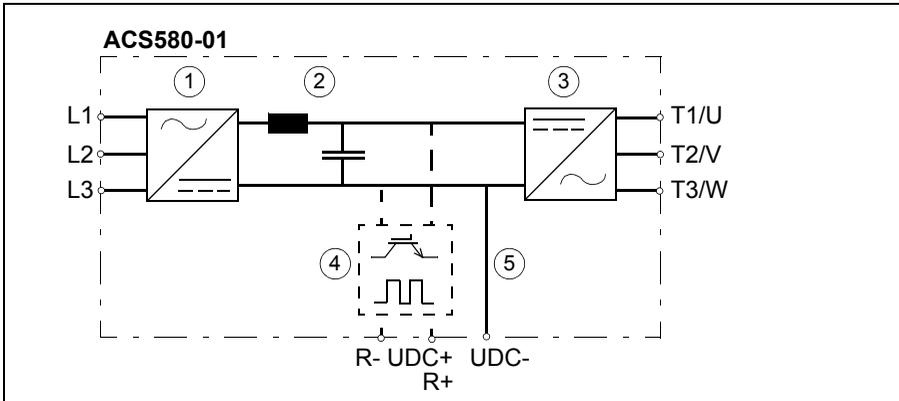
### **Inhalt des Kapitels**

In diesem Kapitel werden kurz das Funktionsprinzip, der Aufbau, das Typenschild und die Typenbezeichnung beschrieben. Es enthält außerdem einen allgemeinen Anschlussplan für die Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen.

## Funktionsprinzip

Der ACH580-01 ist ein Frequenzumrichter für die Regelung von Asynchron-Induktionsmotoren, Permanentmagnetmotoren und Synchronreluktanzmotoren (SynRM).

Die folgende Abbildung zeigt das vereinfachte Hauptstromkreis-Schaltbild des Frequenzumrichters.



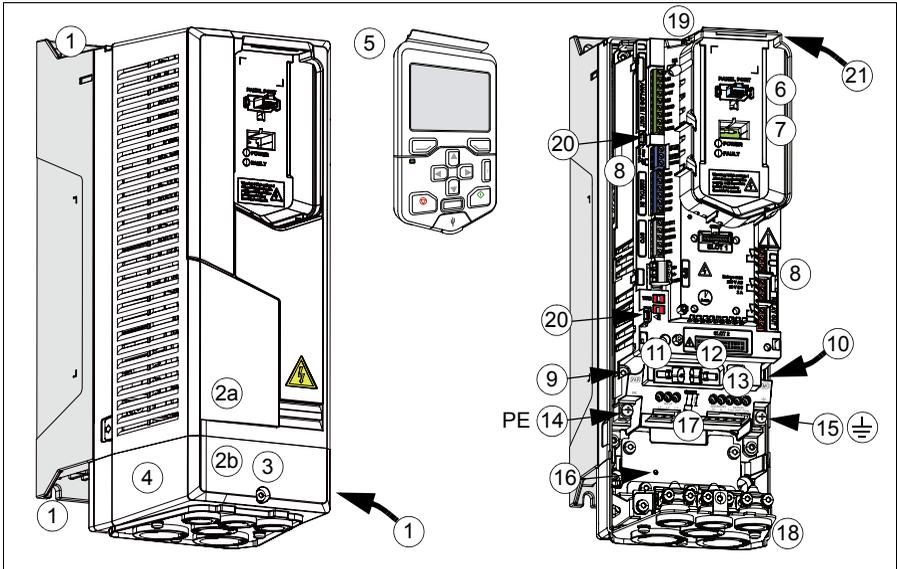
1	Gleichrichter. Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um.
2	DC-Zwischenkreis. DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter.
3	Wechselrichter. Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um.
4	Eingebauter Brems-Chopper (R-, R+) in Baugrößen R1...R3. Leitet bei Bedarf die überschüssige Energie vom DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters zum Bremswiderstand. Der Chopper arbeitet, wenn die DC-Zwischenkreisspannung einen bestimmten Maximalwert überschreitet. Der Spannungsanstieg wird normalerweise durch das Abbremsen eines Motors mit hohem Massenträgheitsmoment verursacht. Die Bremswiderstände werden bei Bedarf vom Anwender installiert.
5	DC-Anschluss (UDC+, UDC-), für einen externen Brems-Chopper bei den Baugrößen R4 bis R9.

## Aufbau

### Baugrößen R1...R2

Der Aufbau des Frequenzumrichters der Baugröße R1 ist unten dargestellt. Die Hauptstruktur von Baugröße R2 ist ähnlich der von Baugröße R1. Auch IP55 Baugrößen unterscheiden sich leicht von IP21 Baugrößen, beispielsweise besteht das IP21 Frontabdeckung aus zwei Teilen, wogegen die IP55 Frontabdeckung nur aus einem Teil besteht.

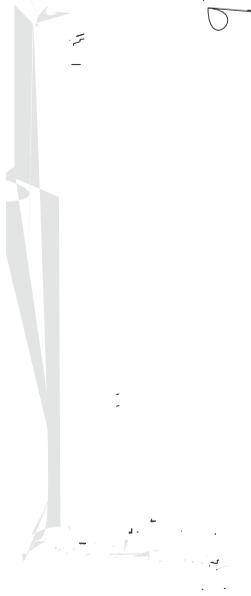
### R1 und R2 IP21



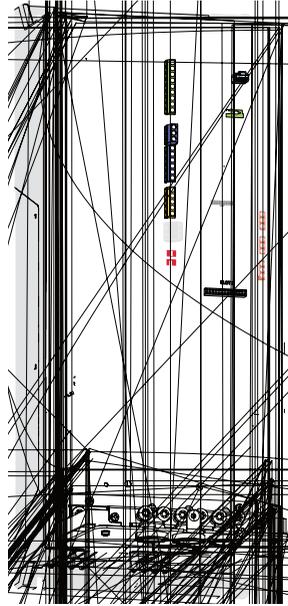
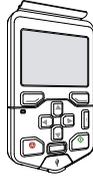
1	Montagepunkte (4 Stück)
2	Abdeckung: Oberteil (2a), Unterteil (2b)
3	Schraube der Abdeckung
4	Kabel-/Anschlusskasten
5	Bedienpanel
6	Anschluss für das Bedienpanel
7	Konfigurationsanschluss für CCA-01
7	Power OK- und Störungs-LEDs. Weitere Informationen enthält Abschnitt <a href="#">LEDs</a> auf Seite 156.
8	E/A-Anschlüsse Weitere Informationen enthält Abschnitt <a href="#">Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1 bis R5</a> auf Seite 35.
9	Varistor-Erdungsschraube (VAR). Siehe Abschnitt <a href="#">Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen</a> auf Seite 91.

10	EMV-Filter Erdungsschraube (EMV). Siehe Abschnitt <a href="#">Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen</a> auf Seite 91.
11	Aufbewahrungsort für entfernte VAR-Schraube
12	Aufbewahrungsort für entfernte EMV-Schraube
13	Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und Bremsanschluss (R-, R+).
14	PE-Anschluss (Netz)
15	Erdungsanschluss (Motor)
16	Zusätzlicher Erdungsanschluss
17	Länge der Abisolierung (8 mm) überprüfen
18	Kabeleingang
19	Hauptlüfter
20	Kabelbinderbefestigung für E/A-Kabel
21	Zusatzlüfteranschluss

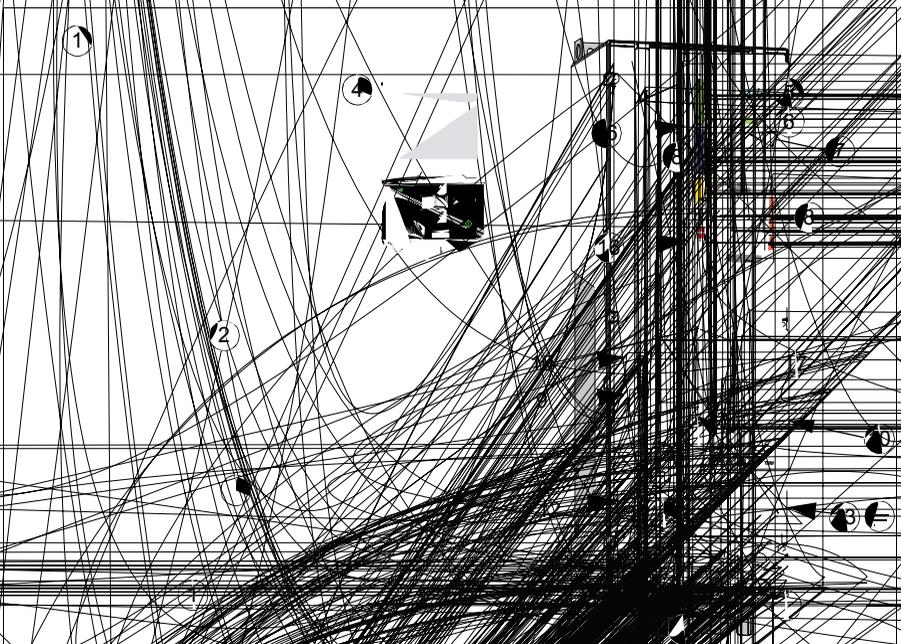
**Baugröße R3**



b



Baugröße R4

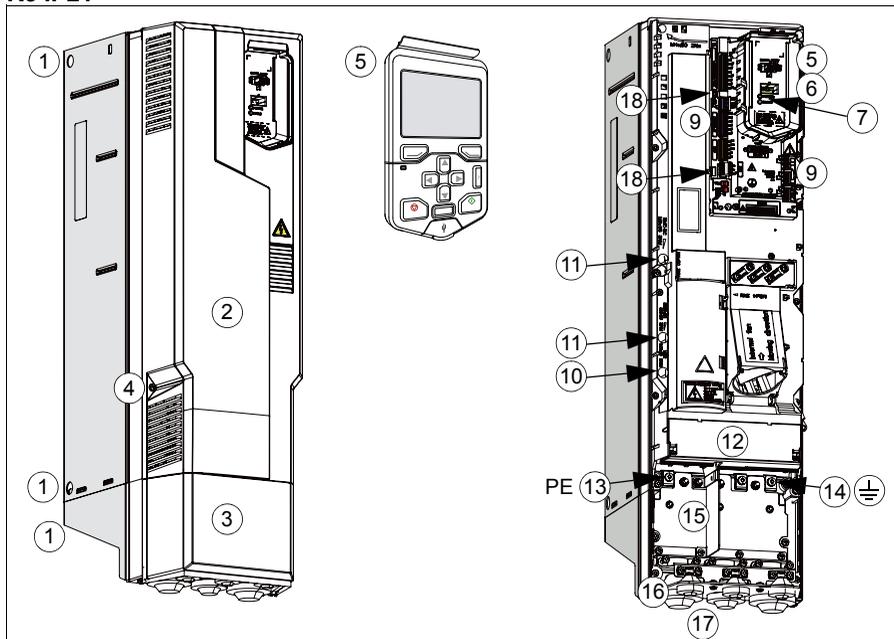


1	Montageplatte (Stück)	Montageschrauben
2	Abdeckung	
3	Schrauben der Abdeckung Befestigung	Montageplatte und der Kompatibilitätsgerechten und asymmetrischen TN-Netzen
4	E/A-Anschluß	
5	E/A-Kabel	
6	E/A-Kabel	
7	E/A-Kabel	
8	E/A-Anschluß	
9	E/A-Kabel	

1. Montageplatte (Stück)  
 2. Abdeckung  
 3. Schrauben der Abdeckung  
 Befestigung  
 4. E/A-Anschluß  
 5. E/A-Kabel  
 6. E/A-Kabel  
 7. E/A-Kabel  
 8. E/A-Anschluß  
 9. E/A-Kabel

## Baugröße R5

## R5 IP21



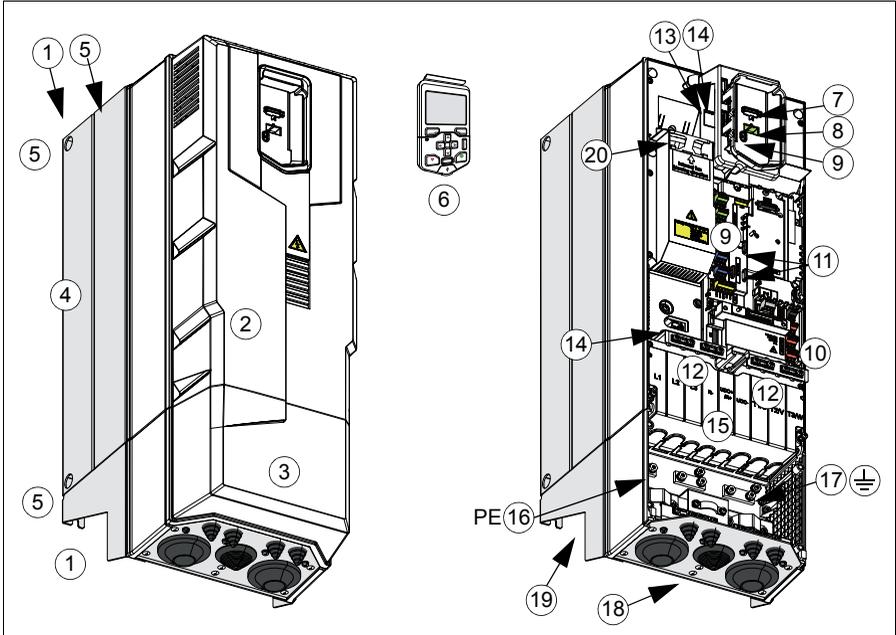
1	Montagepunkte (6 Stück: 2 oben, 2 unten am Hauptteil des Gehäuses, 2 oben am Kabelkasten)
2	Abdeckung
3	Kabel-/Anschlusskasten
4	Abdeckungsschrauben (2 Stück)
5	Bedienpanel
6	Anschluss für das Bedienpanel
7	Konfigurationsanschluss für CCA-01
8	Power OK- und Störungs-LEDs. Weitere Informationen enthält Abschnitt <a href="#">LEDs</a> auf Seite <a href="#">156</a> .
9	E/A-Anschlüsse Weitere Informationen enthält Abschnitt <a href="#">Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1 bis R5</a> auf Seite <a href="#">35</a> .
10	Varistor-Erdungsschraube (VAR). Siehe Abschnitt <a href="#">Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen</a> auf Seite <a href="#">91</a> .

11	Zwei EMV-Filter Erdungsschrauben (EMV). Siehe Abschnitt <a href="#">Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen</a> auf Seite <a href="#">91</a> .
12	Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und DC-Anschluss (UDC+, UDC-) unter der Abdeckung
13	PE-Anschluss (Netz)
14	Erdungsanschluss (Motor)
15	Kabelkastenplatte
16	Kabeleingang
17	Hauptlüfter
18	Kabelbinderbefestigung für E/A-Kabel

## Baugrößen R6 bis R9

Der Aufbau des Frequenzumrichters der Baugröße R6 ist unten dargestellt. Der Aufbau der Baugrößen R6...R9 weicht in einigen Punkten ab.

### R6 IP21

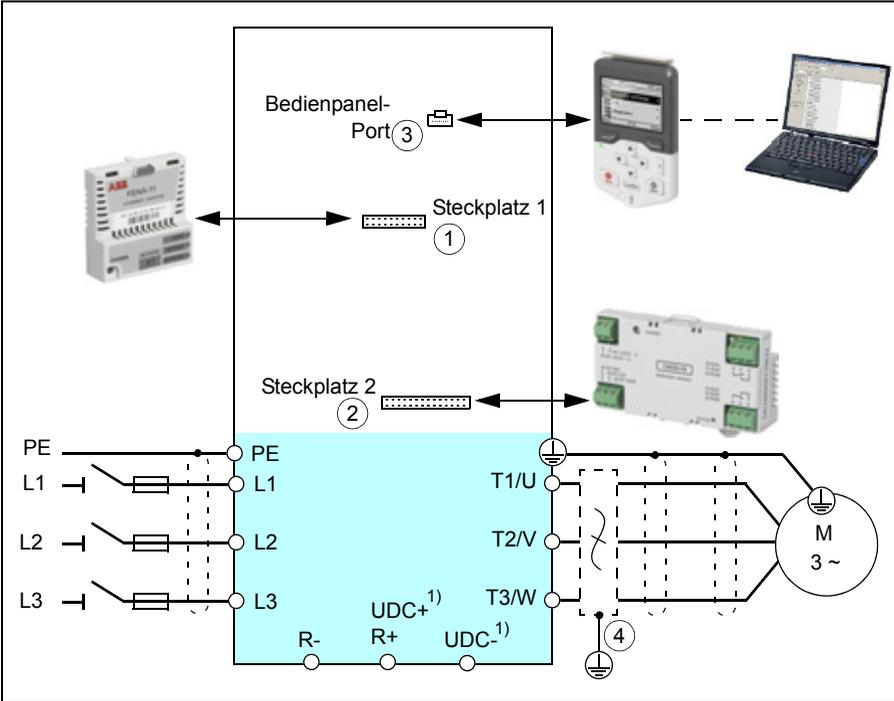


1	Montagepunkte (6 Stück: 2 oben, 2 unten am Hauptteil des Gehäuses, 2 oben am Kabelkasten)
2	Abdeckung
3	Kabel-/Anschlusskasten
4	Kühlkörper
5	Hebeösen (6 Stück)
6	Bedienpanel
7	Bedienpanel-Anschluss
8	Konfigurationsanschluss für CCA-01
9	Power OK- und Störungs-LEDs. Weitere Informationen enthält Abschnitt <a href="#">LEDs</a> auf Seite <a href="#">156</a> .
10	E/A-Anschlüsse Weitere Informationen enthält Abschnitt <a href="#">Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R6...R9</a> auf Seite <a href="#">36</a> .
11	Befestigungsanker für E/A-Kabel
12	E/A-Kabelklemmen für Zugentlastung

13	Varistor-Erdungsschraube (VAR), unter der Bedienpanel-Plattform
14	Zwei EMV-Filter-Erdungsschrauben, eine unter der Bedienpanel-Plattform und eine links oberhalb der Abdeckung Siehe Abschnitt <a href="#">Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen</a> auf Seite <a href="#">91</a> .
15	Abdeckung. Unter der Abdeckung: Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und DC-Anschluss (UDC+, UDC-).
16	PE-Anschluss (Netz)
17	Erdungsanschluss (Motor)
18	Kabeleingang
19	Hauptlüfter
20	Zusatzlüfter

## Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse

Im folgenden Logikdiagramm sind die Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen des Frequenzumrichters dargestellt.

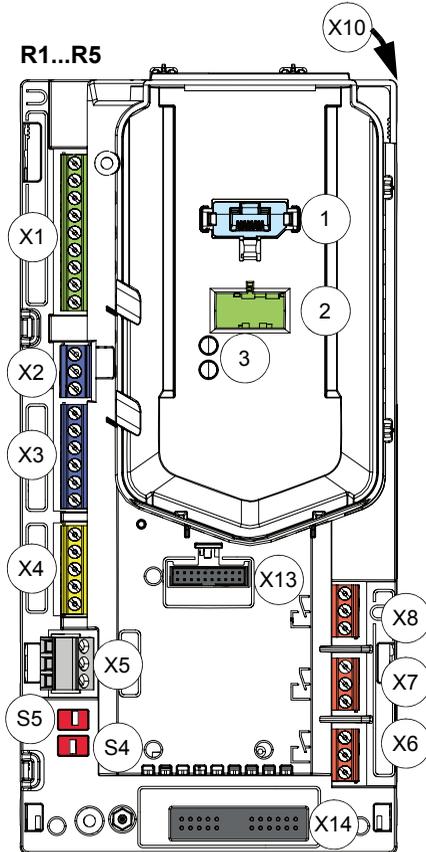


1	Optionssteckplatz 1 für optionale Feldbus-Adaptermodule
2	Optionssteckplatz 2 für optionale E/A-Erweiterungsmodule
3	Bedienpanel-Anschluss.
4	du/dt-Filter oder Sinusfilter (optional), siehe Seite <a href="#">273</a> .

<sup>1)</sup> Nicht bei allen Baugrößen

## ■ Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1 bis R5

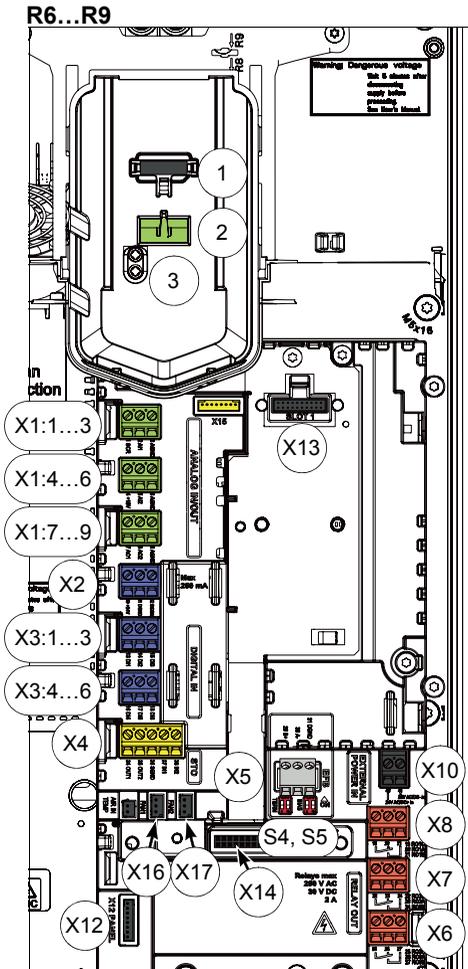
Die Anordnung der externen Steueranschlüsse für Baugröße R1 ist nachfolgend dargestellt. Die Anordnung der externen Steueranschlüsse ist bei den Baugrößen R1 ...R5 identisch, aber der Ort der Regelungseinheit mit den Anschlüssen ist bei den Baugrößen R3...R5 abweichend.



	Beschreibung
X1	Analogeingänge und -ausgänge
X2	Hilfsspannungsausgang
X3	Programmierbare Digitaleingänge
X4	Anschluss für Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)
X5	Integrierter Feldbus (Embedded FieldBus)
X6	Relaisausgang 3
X7	Relaisausgang 2
X8	Relaisausgang 1
X10	Zusatzlüfteranschluss (IP55)
X13	Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)
X14	Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodul)
S4, S5	Abschlusschalter (S4), Vorspann-widerstand-Schalter (S5), siehe Abschnitt <a href="#">Schalter</a> auf Seite 120
1	Bedienpanel-Port (Bedienpanel-Anschluss)
2	Konfigurationsanschluss. Dieser Anschluss wird mit dem CCA-01 Konfigurationsadapter verwendet.
3	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt <a href="#">LEDs</a> auf Seite 156.

## ■ Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R6...R9

Die Anordnung der externen Steueranschlüsse für die Baugrößen R6...R9 ist im Folgenden dargestellt.



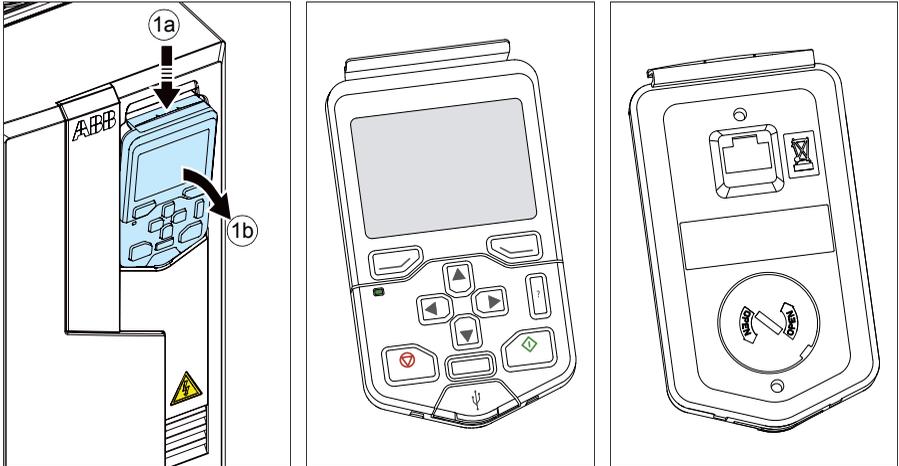
	Beschreibung
X1	Analogeingänge und -ausgänge
X2	Hilfsspannungsausgang
X3	Digitaleingänge
X4	Anschluss für Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)
X5	Integrierte EIA-485 Feldbus-Adaptermodule
X6	Relaisausgang 3
X7	Relaisausgang 2
X8	Relaisausgang 1
X10	Externer +24 V AC/DC Eingangsanschluss
X12	Bedienpanel-Anschluss
X13	Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)
X14	Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodul)
X16	Anschluss von Zusatzlüfter 1
X17	Anschluss von Zusatzlüfter 2
S4, S5	Abschlusschalter (S4), Vorspannwiderstand-Schalter (S5), siehe Abschnitt <a href="#">Schalter</a> auf Seite <a href="#">120</a>
1	Bedienpanel-Port (Bedienpanel-Anschluss)
2	Konfigurationsanschluss. Dieser Anschluss wird mit dem CCA-01 Konfigurationsadapter verwendet.
3	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt <a href="#">LEDs</a> auf Seite <a href="#">156</a> .



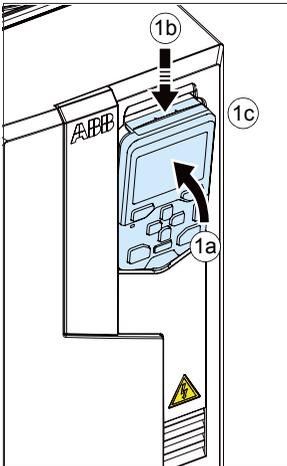
**WARNUNG!** Das +24 V AC Kabel nicht an die Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

## Bedienpanel

Zum Abnehmen des Bedienpanels den Halteclip oben nach unten drücken (1a) und das Bedienpanel am oberen Ende herausziehen (1b).



Zum Wiedereinsetzen das Bedienpanel mit der unteren Seite in die Halterung einsetzen (1a), den Halteclip oben herunterdrücken (1b) und die obere Seite des Bedienpanels in die Halterung drücken (1c).



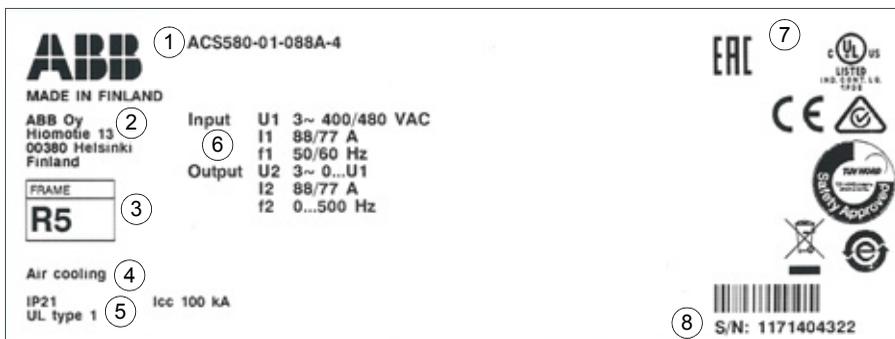
Informationen zur Verwendung des Bedienpanels, siehe *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 [Englisch]) und *ACS-AP-X assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [Englisch]).

## ■ Bedienpanel-Türmontagesätze

Türmontagesätze für das Bedienpanel sind lieferbar. Zu weiteren Informationen, siehe *DPMP-01 mounting platform for control panels* (3AUA0000100140 [Englisch]) oder *DPMP-02/03 mounting platform for control panels* (3AUA0000136205 [Englisch]).

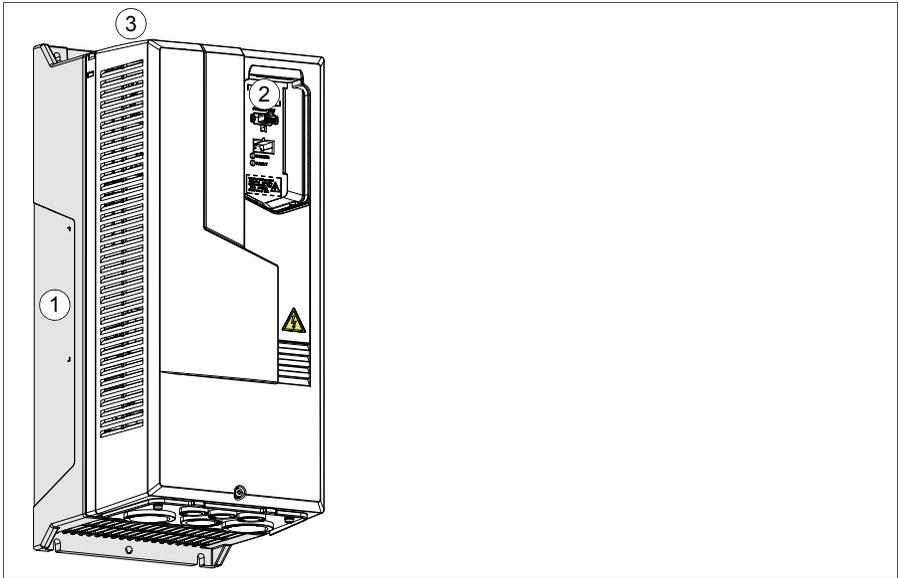
## Typenschild

Das Typenschild enthält die IEC- und NEMA-Angaben, entsprechende Kennzeichnungen, eine Typenbezeichnung und eine Seriennummer, die eine individuelle Identifizierung jedes Frequenzumrichters ermöglicht. Das Typenschild befindet sich an der linken Seite des Frequenzumrichters, siehe Abschnitt *Position der Schilder auf dem Frequenzumrichter*. Ein Beispiel für ein Typenschild ist unten abgebildet.



Nr.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung siehe Abschnitt <i>Typenschlüssel</i> auf Seite 40.
2	Name und Adresse des Herstellers
3	Baugröße
4	Typ des Frequenzumrichters, zum Beispiel luftgekühlt oder flüssigkeitsgekühlt, usw.
5	Schutzart
6	<p>Neendaten im Speisespannungsbereich, siehe Abschnitt <i>Neendaten</i> auf Seite 160, Abschnitt <i>Spezifikation des elektrischen Netzes</i> auf Seite 183 und Abschnitt <i>Motoranschlussdaten</i> auf Seite 183.</p> <p>Eingangsspannungsbereich 3~ 380...480 V AC. Angabe auf dem Typenschild als typische Eingangsspannungspegel (<math>U_1</math>) (3~ 400/480V AC). Weitere Informationen siehe Seite 183.</p>
7	Gültige Kennzeichnungen
8	<p>S/N: Seriennummer im Format MYYWWXXXX, wobei</p> <p>M: Herstellungswerk</p> <p>JJ: 16, 17, 18, ... für 2016, 2017, 2018, ...</p> <p>WW: 01, 02, 03, ... für Woche 1, Woche 2, Woche 3, ...</p> <p>XXXXX: Ziffern machen die Seriennummern eindeutig</p>

■ Position der Schilder auf dem Frequenzumrichter



<p>1</p>	<p><b>ABB</b> ACS580-01-088A-4</p> <p>MADE IN FINLAND</p> <p>ABB Oy Helmöitie 13 00380 Helsinki Finland</p> <p>Input U1 3~ 400/480 VAC I1 88/77 A f1 50/60 Hz</p> <p>Output U2 3~ 0...U1 I2 88/77 A f2 0...500 Hz</p> <p>FRAME <b>R5</b></p> <p>Air cooling IP21 Icc 100 kA UL type 1</p> <p>ERC</p> <p>UL LISTED 100-120V U.S.</p> <p>CE</p> <p>For more Safety Approved</p> <p>S/N: 1171404322</p>
<p>2</p>	<p>ACS580-01-088A-4 S/N: 1171404322 SW v2.02</p>
<p>3</p>	<p>U1 3~ 400/480 VAC I2 88/77 A Pn 45 kW/60 hp</p> <p>ACS580-01-088A-4</p> <p>S/N: 1171404322</p>



	CODE	BESCHREIBUNG
	<b>Safety</b>	
	Q971	ATEX-zertifizierte Funktion für sichere Motorabschaltung, EX II (2) GD. Wird nur mit Option L537 verkauft.
	<b>Feldbusadapter</b>	
	K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
	K457	FCAN-01 CANopen
	K451	FDNA-01 DeviceNet™
	K473	FENA-11 Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
	K469	FECA-01 EtherCAT
	K458	FSCA-01 Modbus/RTU
	K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
	K462	FCNA-01 ControlNet™
	K475	FENA-21 2-Port Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
	<b>Integrierter Feldbus (Embedded Field Bus, EFB)</b>	
		CEIA-01 Integrierter Modbus-RTU-Adapter, EIA-485 (Standard)
	<b>Ausführung</b>	
	B056	IP55 (UL Typ 12). Werksoption, Nachrüstung nicht möglich.
	C135	Flanschmontagesatz
	H358	Kabeldurchführungsplatte.
	<b>Vollständiger Satz gedruckter Handbücher in der gewählten Sprache. Hinweis:</b> Englischsprachige Handbücher werden geliefert, wenn die gewählte Sprache nicht verfügbar ist.	
	R700	Englisch
	R701	Deutsch
	R702	Italienisch
	R703	Niederländisch
	R704	Dänisch
	R705	Schwedisch
	R706	Finnisch
	R707	Französisch
	R708	Spanisch
	R709	Portugiesisch (Portugal)
	R711	Russisch
	R712	Chinesisch
	R714	Türkisch



## 4

# Mechanische Installation

---

## Inhalt des Kapitels

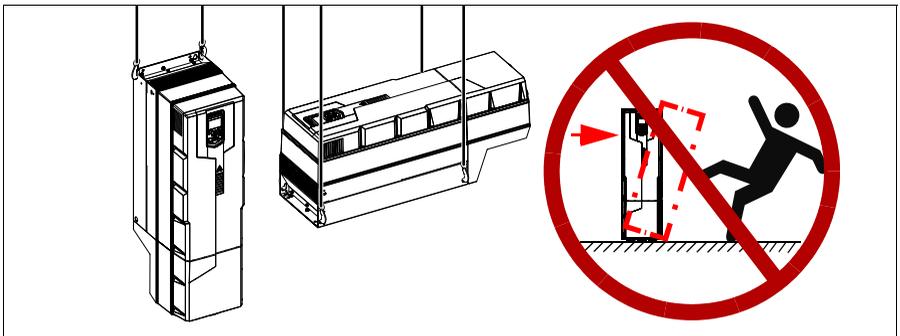
Dieses Kapitel beschreibt, wie der Aufstellort überprüft, die Lieferung ausgepackt und überprüft und der Frequenzumrichter montiert wird.

## Sicherheit

---



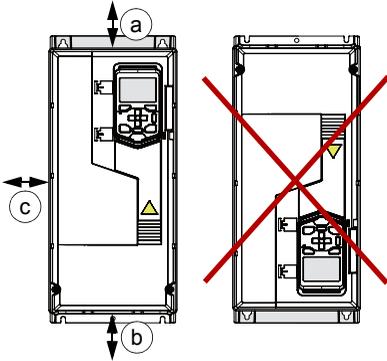
**WARNUNG!** Baugrößen R5...R9: Den Frequenzumrichter mit einer Hebevorrichtung hochheben. Die Hebeösen des Frequenzumrichters verwenden. Der Frequenzumrichter darf nicht gekippt werden. **Der Frequenzumrichter ist schwer und hat einen hoch liegenden Schwerpunkt. Ein umkippendes Gerät kann zu schweren Verletzungen führen.**



## Prüfen des Aufstellortes

Der Frequenzrichter muss an eine Wand montiert werden. Es gibt drei Montage-möglichkeiten:

- vertikal und einzeln. Das Frequenzrichtermodul darf nicht umgekehrt montiert werden.



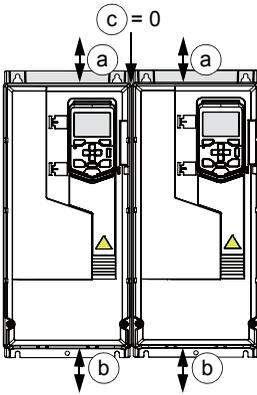
Bau- größe	Vertikale Montage - Freie Abstände					
	Oben (a)		Unten (b) <sup>1)</sup>		Seite	
	mm	in	mm	in	mm	in
<b>R1</b>	200	7,9	30	1,2	150	5,9
<b>R2</b>	200	7,9	30	1,2	150	5,9
<b>R3</b>	200	7,9	200	7,9	200	7,9
<b>R4</b>	53	2,1	200	7,9	150	5,9
<b>R5</b>	100	3,9	200	7,9	150	5,9
<b>R6</b>	155	6,1	300	11,8	150	5,9
<b>R7</b>	155	6,1	300	11,8	150	5,9
<b>R8</b>	155	6,1	300	11,8	150	5,9
<b>R9</b>	200	7,9	300	11,8	150	5,9

3AXD00000586715.xls J

<sup>1)</sup> Der freie Abstand wird vom Rahmen und nicht vom Kabelkasten, der bei den Baugrößen R1...R2 und R5...R9 vorhanden ist, gemessen.



- vertikal und nebeneinander



Baugröße	Vertikale Montage nebeneinander - Freie Abstände					
	Oben (a)		Unten (b) <sup>1)</sup>		Dazwischen (c)	
	mm	in	mm	in	mm	in
R1	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	200	7,9	200	7,9	0	0
R4	200	7,9	200	7,9	0	0
R5	200	7,9	200	11,8	0	0
R6	200	7,9	300	11,8	0	0
R7	200	7,9	300	11,8	0	0
R8	200	7,9	300	11,8	0	0
R9	200	7,9	300	11,8	0	0

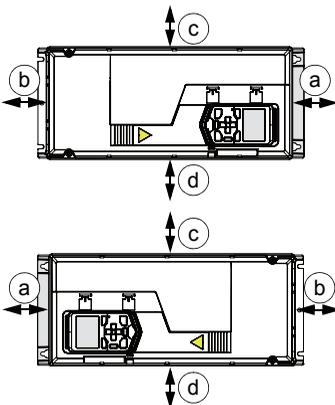
3AXD00000586715.xls J

<sup>1)</sup> Der freie Abstand wird vom Rahmen und nicht vom Kabelkasten, der bei den Baugrößen R1...R2 und R5...R9 vorhanden ist, gemessen.

- horizontal einzeln, nur IP21 (UL Typ 1)

**Hinweis 1:** Die Anforderungen an Vibrationen in Abschnitt *Umgebungsbedingungen* auf Seite 192 sind eventuell nicht erfüllt

**Hinweis 2:** Bei horizontaler Montage, ist der Frequenzumrichter nicht vor Tropfwasser geschützt.



Baugröße	Horizontale Montage - Freie Abstände			
	Oben (a)		Unten (b)	
	mm	in	mm	in
R1	200	7,9	30	1,2
R2	200	7,9	30	1,2
R3	200	7,9	30	1,2
Baugröße	Seite nach oben (c)		Seite nach unten (d)	
	mm	in	mm	in
R1	30	1,2	200	7,9
R2	30	1,2	200	7,9
R3	30	1,2	200	7,9

3AXD00000586715.xls J

Prüfen Sie den Aufstellungsort auf Einhaltung der unten genannten Anforderungen:

- Der Aufstellort muss ausreichend belüftet oder gekühlt werden, um die Verlustwärme des Frequenzumrichters ableiten zu können. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel](#) auf Seite 176.
- Die Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters entsprechen den Spezifikationen in Abschnitt [Umgebungsbedingungen](#) auf Seite 192.
- Die Wand ist nahezu senkrecht, besteht aus nicht brennbarem Material und ist stabil genug, um das Gerätegewicht tragen zu können; siehe Abschnitt [Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände](#) auf Seite 173.
- Der Boden bzw. das Material unterhalb des Gerätes ist nicht brennbar.
- Die freien Abstände über und unter dem Frequenzumrichter sind für den Kühlluftstrom sowie die Durchführung von Wartungsarbeiten groß genug. Siehe die Tabelle für die erforderlichen freien Abstände entsprechend der jeweiligen Montageart auf Seite 44 (oder Seite 173).

## **Erforderliche Werkzeuge**

Zur Montage des Frequenzumrichters benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Bohrmaschine mit geeigneten Bohreinsätzen
- Schraubendreher und/oder Schraubenschlüssel mit einem Satz geeigneter Einsätze/Bits (je nach verwendetem Montagematerial)
- Metermaß, falls Sie die mitgelieferte Montageschablone nicht verwenden.



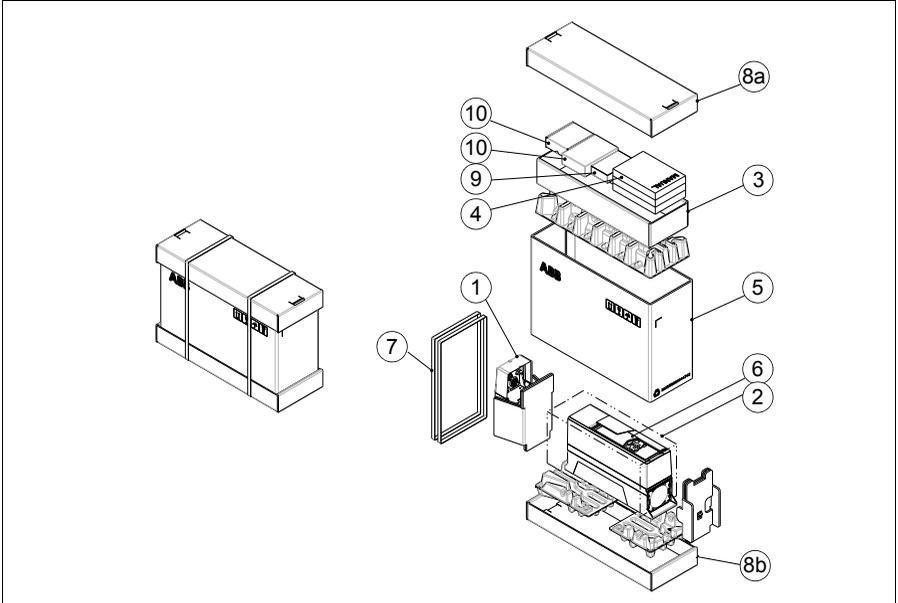
## **Transport des Frequenzumrichters**

Baugrößen R5...R9: Transportieren Sie das Paket mit einem Gabelhubwagen zum Montageort.

---

## Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R1 und R2

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Typenschild](#) auf Seite 38.



1	Paket mit Kabelkasten. <b>Hinweis:</b> Bei IP55-Frequenzumrichtern ist der Kabelkasten werksseitig montiert.
2	Frequenzumrichter
3	Kartoneinsatz für Optionen
4	Im Kartoneinsatz für Optionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrsprachige Kurzanleitung für Installation und Inbetriebnahme</li> <li>• Benutzerhandbuch (falls mit einem Pluscode bestellt)</li> <li>• Mehrsprachiger Warnaufkleber „Restspannung“</li> </ul>
5	Karton. Montageschablone im Karton.

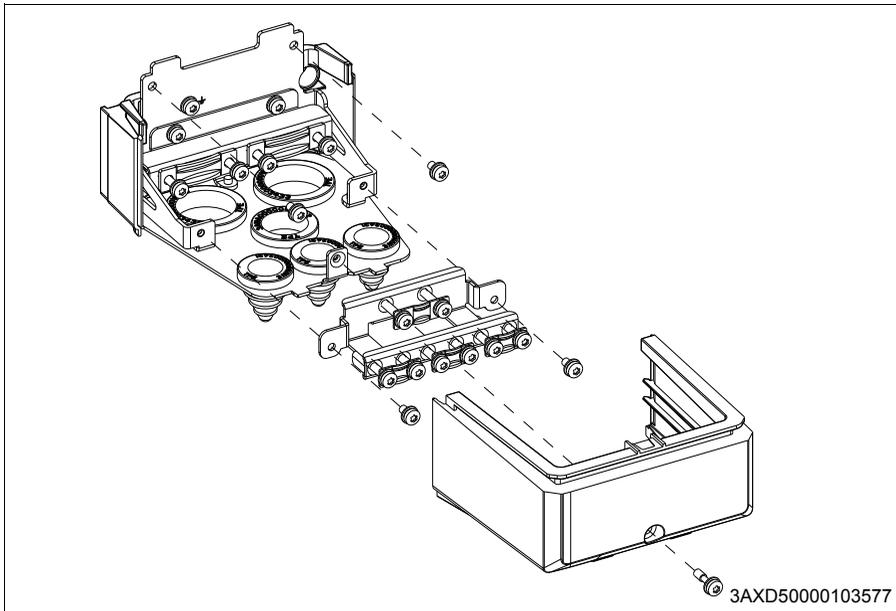
6	Kunststoffbeutel
7	Bänder
8	Kartoneinsatz
9	Bei der Bestellung ausgewähltes Bedienpanel (in separater Verpackung) im Karton für Optionen
10	Optionen in separaten Verpackungen, falls sie mit einem Pluscode bestellt wurden, z. B. +K457 (FCAN-01 CANopen Adaptermodul) im Karton für Optionen. US: Optionen werden werksseitig montiert.
<b>Hinweis:</b> Zu Option +B056 gehörige Haube (IP55/UL Typ 12) in Nordamerika	

Wie folgt auspacken:

- Die Bänder (7) durchschneiden.
- Oberen Kartoneinsatz (8a) und Kartoneinsatz für Optionen (3). herausnehmen.
- Karton (5) herausnehmen.
- Kunststoffbeutel (2) entfernen.
- Den Frequenzumrichter wegheben.

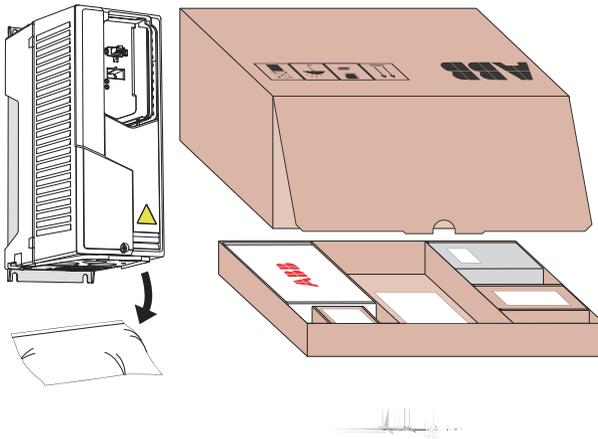
### ■ Kabelanschlusskasten der Baugröße R1 und R2 (IP21, UL Typ 1)

Diese Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelkasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelkasten am Frequenzumrichtermodul befestigt wird.



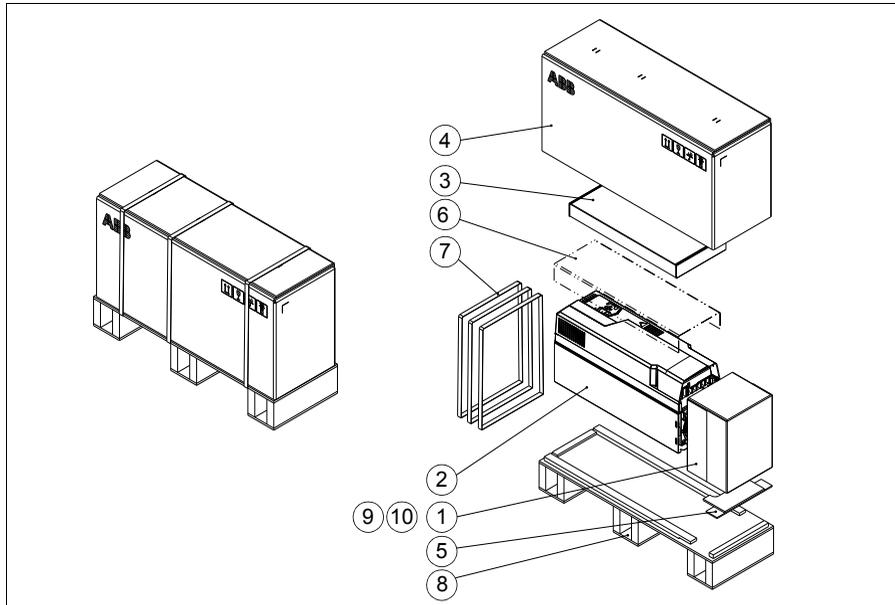
## Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R3...R4

Die folgende Abbildung zeigt die Verpackung des Frequenzumrichters sowie dessen Inhalt. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Weitere Informationen enthält Abschnitt *Typenschild* auf Seite 38.



## Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R5

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Typenschild](#) auf Seite 38.



1	Paket mit Kabelkasten. <b>Hinweis:</b> Bei IP55-Frequenzumrichtern ist der Kabelkasten werksseitig montiert.
2	Frequenzumrichter
3	Im Karton für Optionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrsprachige Kurzanleitung für Installation und Inbetriebnahme</li> <li>• Benutzerhandbuch (falls mit einem Pluscode bestellt)</li> <li>• Mehrsprachiger Warnaufkleber „Restspannung“</li> </ul>
4	Karton. Montageschablone im Karton.

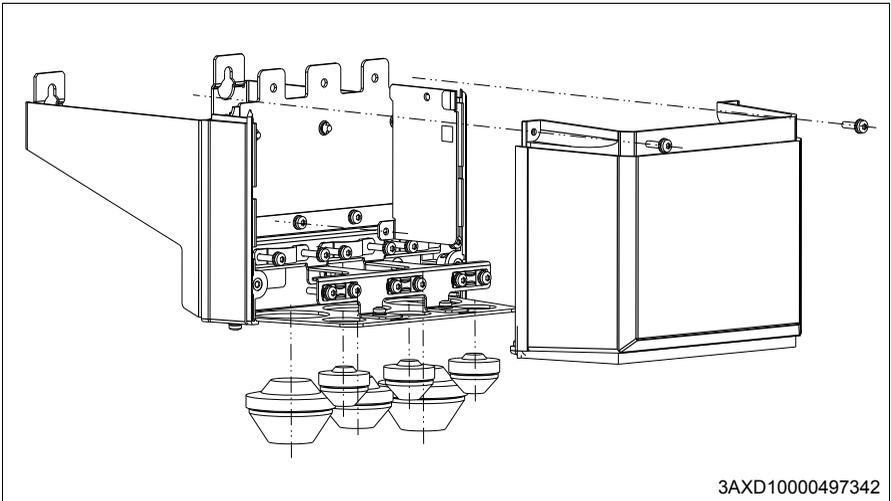
5	Stopper
6	Schutzfolie der Abdeckung
7	Bänder
8	Palette
9	Bei der Bestellung ausgewähltes Bedienpanel (in separater Verpackung) im Karton für Optionen
10	Optionen in separaten Verpackungen, falls sie mit einem Pluscode bestellt wurden, z. B. +K457 (FCAN-01 CANopen Adaptermodul) im Karton für Optionen. US: Optionen werden werksseitig montiert.
<b>Hinweis:</b> Zu Option +B056 gehörige Haube (IP55/UL Typ 12) in Nordamerika	

Wie folgt auspacken:

- Die Bänder (7) durchschneiden.
- Karton(4) abnehmen und den Karton für Optionen (3) herausnehmen.
- Die Schutzfolie (6) der Abdeckung entfernen.
- Den Frequenzumrichter wegheben.

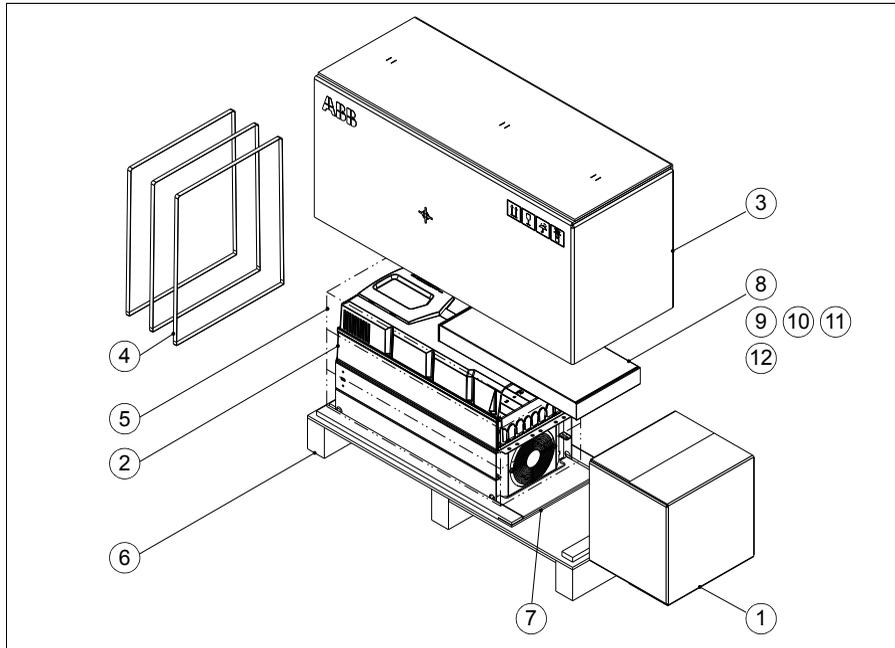
### ■ Kabelkasten der Baugröße R5 (IP21, UL Typ 1)

Diese Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelkasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelkasten am Frequenzumrichtermodul befestigt wird.



## Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R6...R9

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Typenschild](#) auf Seite 38.



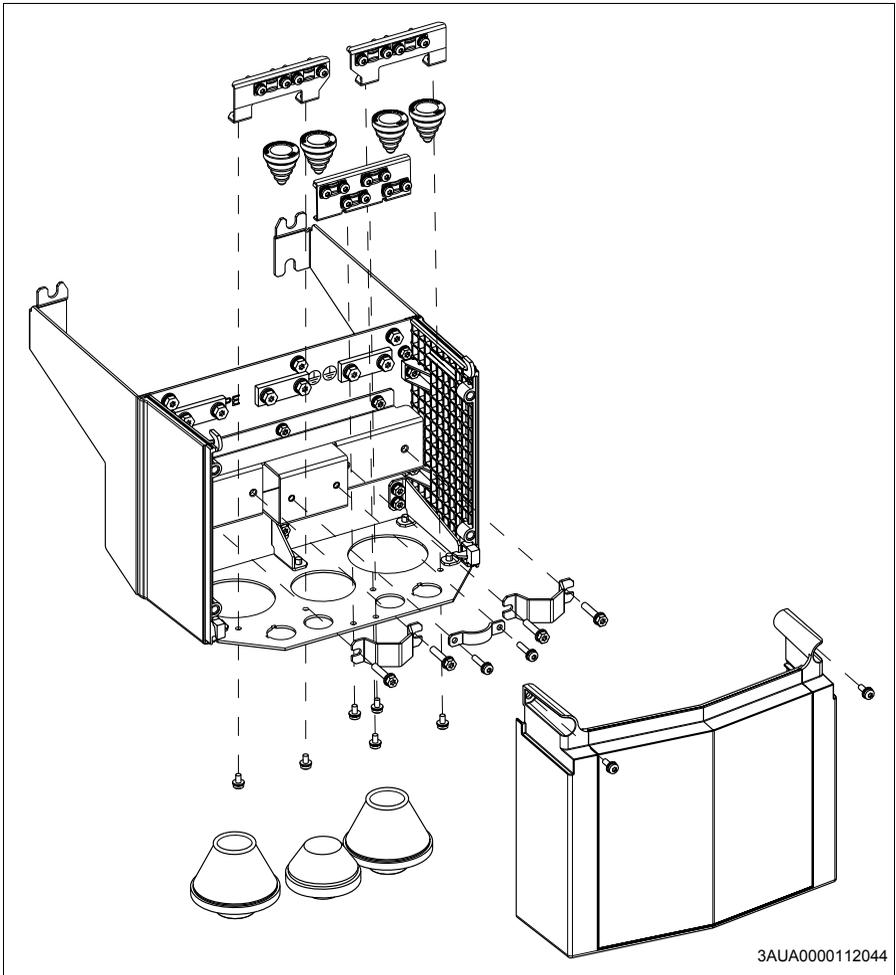
1	Kabelkasten. Erdanschlussschienen für Leistungs- und Steuerkabel in einem Kunststoffbeutel, Montagezeichnung. <b>Hinweis:</b> Bei IP55-Frequenzumrichtermodulen ist der Kabelkasten werkseitig montiert.	9	Im Kartoneinsatz für Optionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrsprachige Kurzanleitung für Installation und Inbetriebnahme</li> <li>• Benutzerhandbuch (falls mit einem Pluscode bestellt)</li> <li>• Mehrsprachiger Warnaufkleber „Restspannung“</li> </ul>
2	Frequenzumrichter mit werkseitig installierten Optionen.	10	Bei der Bestellung ausgewähltes Bedienpanel (in separater Verpackung) im Kartoneinsatz für Optionen
3	Karton	11	Optionen in separaten Verpackungen, falls sie mit einem Pluscode bestellt wurden, wie zum Beispiel +K457 (FCAN-01 CANopen Adaptermodul) im Kartoneinsatz für Optionen. US: Optionen werden werkseitig montiert.
4	Bänder	12	Montageschablone auf dem Kartoneinsatz für Optionen
5	VCI-Beutel zum Korrosionsschutz		
6	Palette		
7	Stopper		
8	Kartoneinsatz für Optionen		
		<b>Hinweis:</b> Zu Option +B056 gehörige Haube (IP55/UL Typ 12) in Nordamerika	

Wie folgt auspacken:

- Die Bänder (4) durchschneiden.
- Karton(3) abnehmen und Kartoneinsatz für Optionen (8) herausnehmen.
- VCI-Beutel (5) entfernen.
- Haken an den Hebeösen des Frequenzumrichters anbringen (siehe Abbildung auf Seite 43). Den Frequenzumrichter mit einem Hebezug hochheben.

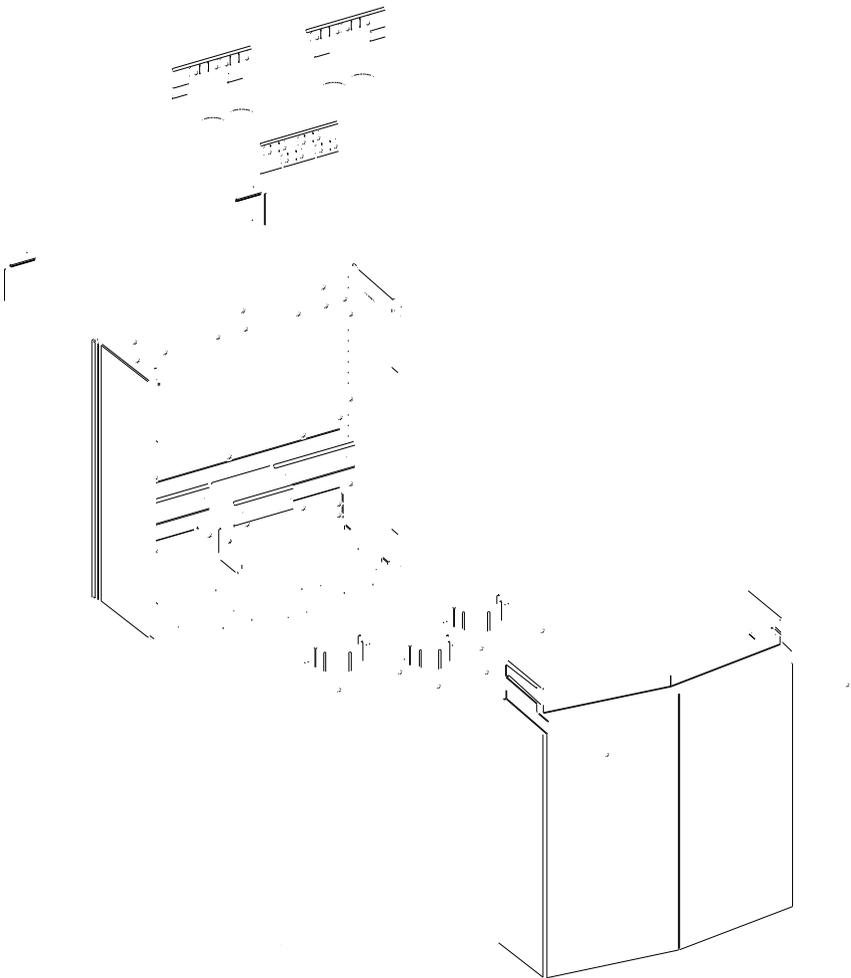
### ■ Kabelkasten der Baugröße R6 (IP21, UL Typ 1)

Die folgende Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelkasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelkasten am Frequenzumrichter befestigt wird.



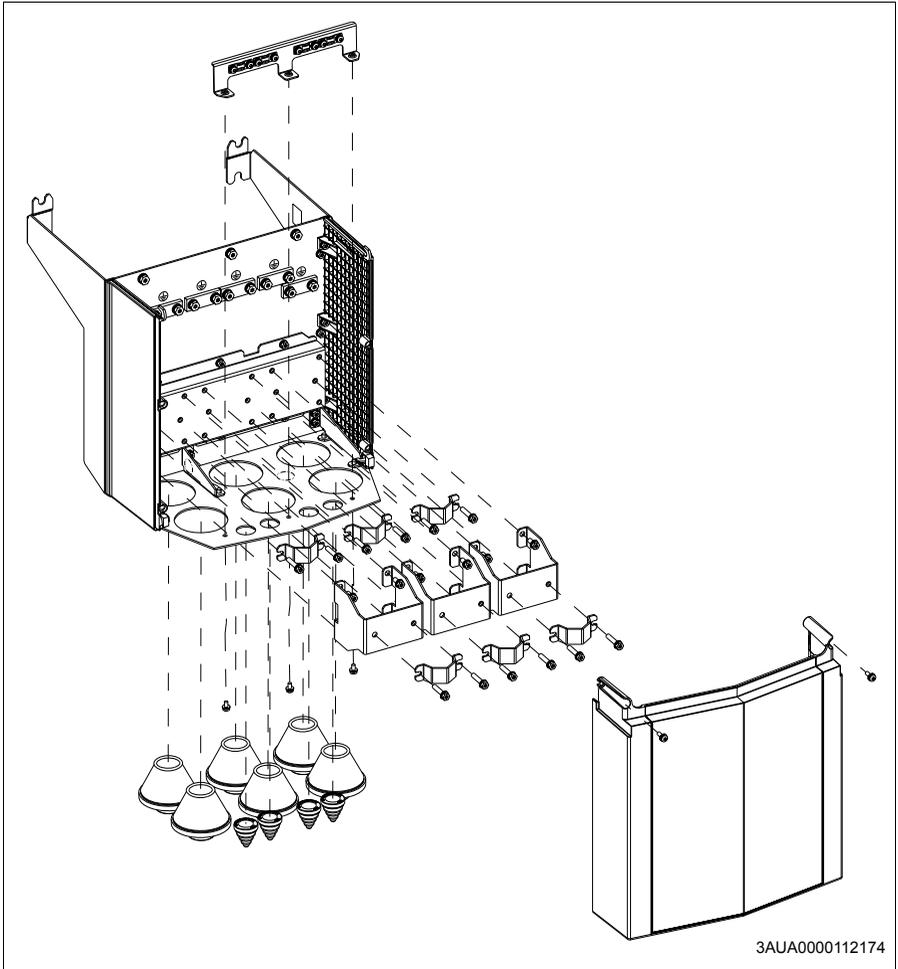
### ■ Kabelkasten der Baugröße R7 (IP21, UL Typ 1)

Die folgende Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelkasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelkasten am Frequenzumrichter befestigt wird.



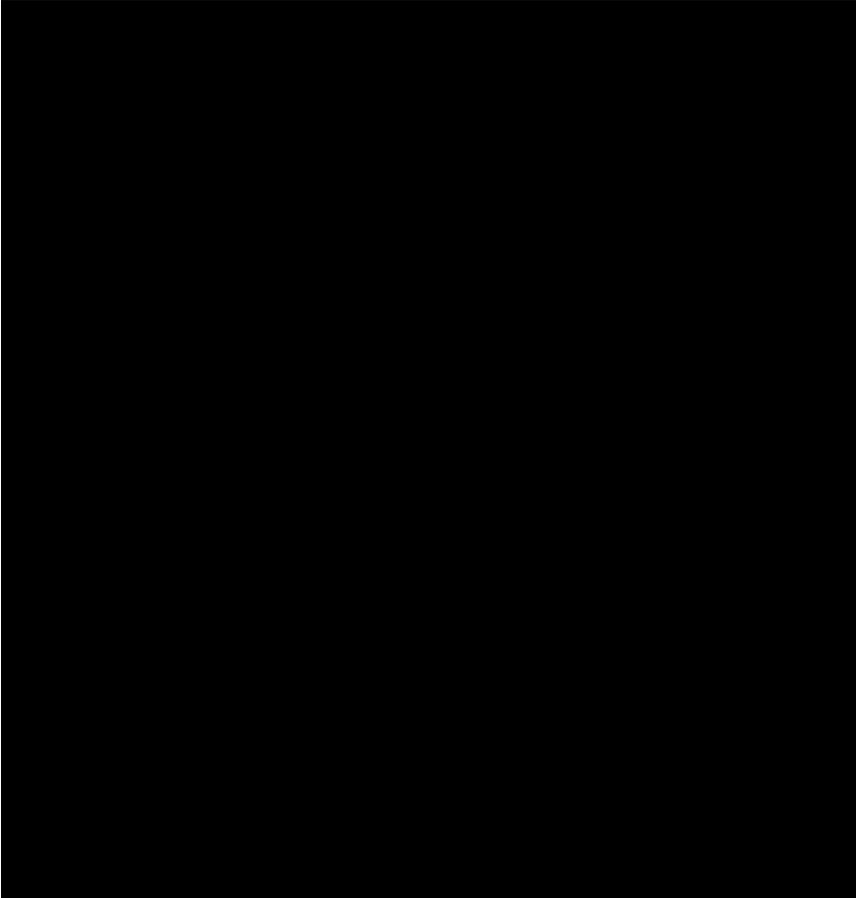
## ■ Kabelkasten der Baugröße R8 (IP21, UL Typ 1)

Die folgende Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelkasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelkasten am Frequenzumrichter befestigt wird.



### ■ **Kabelkasten der Baugröße R9 (IP21, UL Typ 1)**

Die folgende Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelkasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelkasten am Frequenzumrichter befestigt wird.



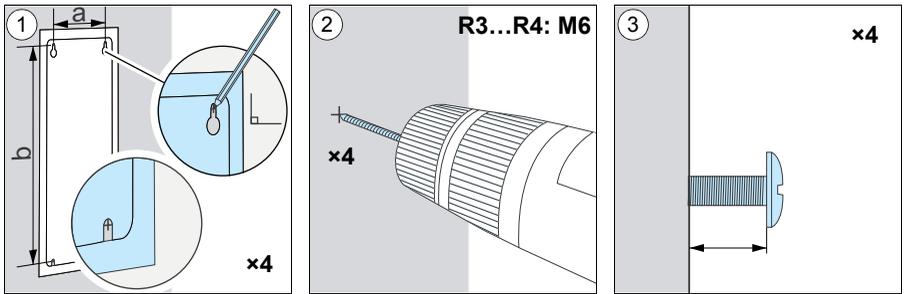
## Montage des Frequenzumrichters

### ■ Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4

Auf den Abbildungen ist als Beispiel Baugröße R3 abgebildet.

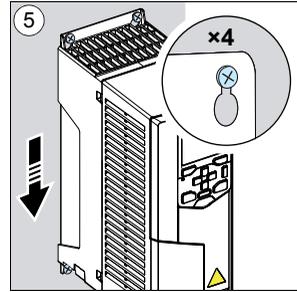
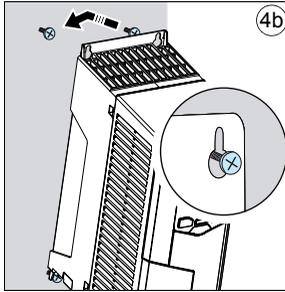
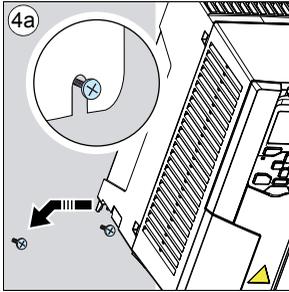
1. Markieren Sie die Stellen der Bohrungen mithilfe der mitgelieferten Montageschablone. Lassen Sie die Montageschablone nicht unter dem Frequenzumrichter. Die Abmessungen und Stellen der Bohrungen sind auch in den Zeichnungen in Kapitel [Maßzeichnungen](#) auf Seite 203 enthalten.
2. Bohren Sie die Löcher.
3. Anker oder Dübel in die Bohrungen einsetzen und die Schrauben oder Bolzen in die Anker oder Dübel eindrehen/einsetzen.

Verwenden Sie eine ausreichende Anzahl von Schrauben oder Muttern und achten Sie darauf, dass diese tief genug in der Wand sitzen, damit sie das Gewicht des Frequenzumrichters tragen können.



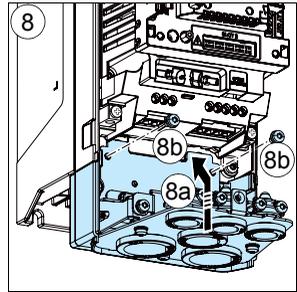
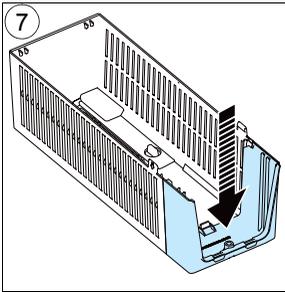
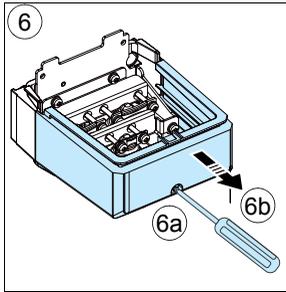
	R1		R2		R3		R4	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
<b>a</b>	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30
<b>b</b>	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37
<b>Gewicht</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>
<b>IP21 (UL Typ 1)</b>	4,8	10,59	6,5	14,33	11,80	26,02	19	41,90
<b>Gewicht</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>
<b>IP55 (UL Typ 12)</b>	5,1	11,25	6,7	14,80	13,00	28,67	20	44,10

4. Setzen Sie den Frequenzumrichter auf die Schrauben/Anker in der Wand.
5. Ziehen Sie die Verschraubung an der Wand fest an.



### ■ Kabelkasten für Baugrößen R1...R2 einbauen

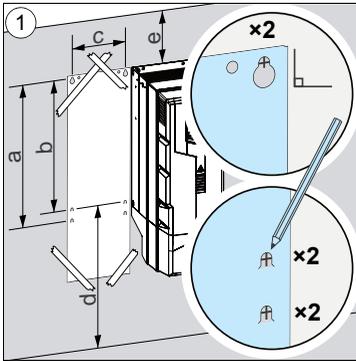
6. Schraube (6a) lösen und Abdeckung (6b) von separatem Kabelanschlusskasten anheben.
7. Den Kabelanschlusskasten an die Frontabdeckung montieren.
8. Den Kabelanschlusskasten am Rahmen montieren. Kabelanschlusskasten (8a) positionieren und Schrauben (8b) festziehen.



**Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugröße R5**

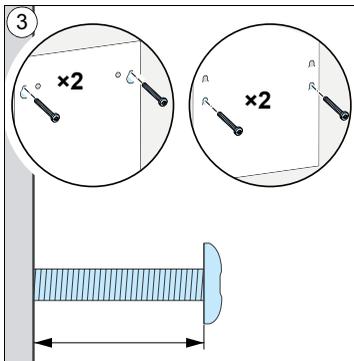
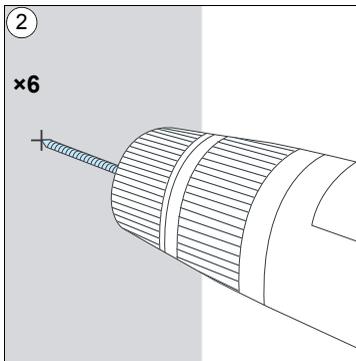
1. Markieren Sie die Stellen der Bohrungen mithilfe der mitgelieferten Montageschablone. Lassen Sie die Montageschablone nicht unter dem Frequenzumrichter. Die Abmessungen und Stellen der Bohrungen sind auch in den Zeichnungen in Kapitel *Maßzeichnungen* auf Seite 203 enthalten.
2. Bohren Sie die Löcher.
3. Setzen Sie die Anker oder Dübel in die Bohrungen. Drehen Sie die zwei oberen Schrauben und die zwei untersten Schrauben in die Anker oder Dübel ein.

Drehen Sie die Schrauben weit genug in die Wand ein, damit sie das Gewicht des Frequenzumrichters tragen können.



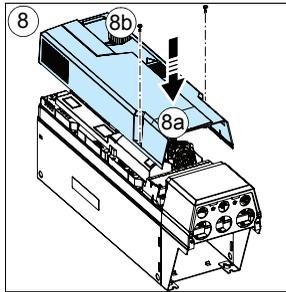
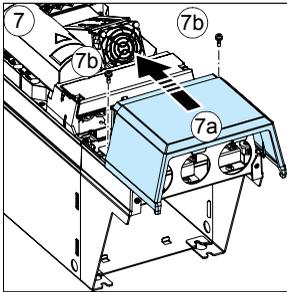
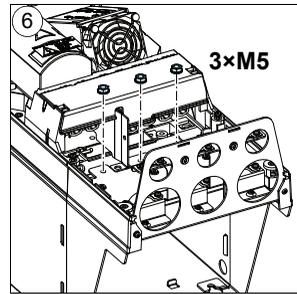
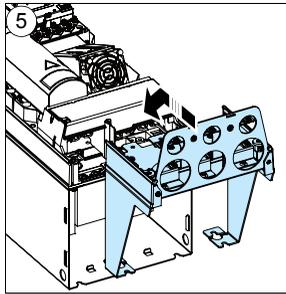
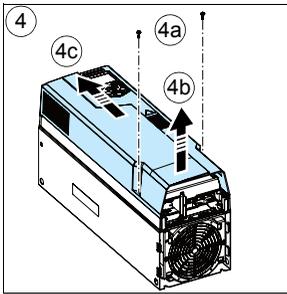
	R5 IP21 (UL Typ 1)		R5 IP55 (UL Typ 12)	
	mm	in	mm	in
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,9	200	7,9
e >	200	7,9	200	7,9

⚠	R5 IP21 (UL Typ 1)		R5 IP55 (UL Typ 12)	
	kg	lb	kg	lb
	28,3	62,4	28,6	63,1



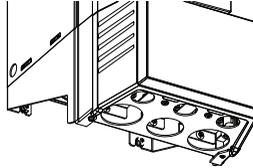
## IP21 (UL Typ 1)

- Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben (4a) entfernen und die Abdeckung nach oben (4b) und dann zur Oberseite (4c) heben.
- Den Kabelkasten am Frequenzumrichtergehäuse montieren.
- Die Schrauben des Kabelkastens festziehen.
- Die Abdeckung des Kabelkastens (7a) von unten aufschieben und die Befestigungsschrauben (7b) festziehen.
- Die Laschen auf der Oberseite der Frontabdeckung in die Aufnahmen am Gehäuse setzen, dann gegen die Unterseite drücken (8a) und die Befestigungsschrauben (8b) festziehen.



**IP21 (UL Typ 1), IP55 (UL Typ 12)**

9. Setzen Sie den Frequenzumrichter auf die vier Schrauben an der Wand. Wenn dieser zu schwer ist, heben Sie den Frequenzumrichter mit einer weiteren Person oder einer Hebevorrichtung an seine Position. Ziehen Sie die Verschraubung an der Wand fest an.
10. Ziehen Sie die zwei übrigen Schrauben fest an.

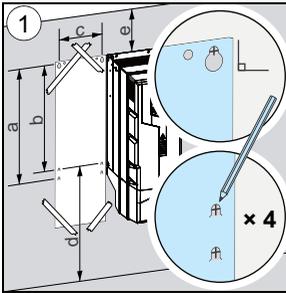


## ■ Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R6...R9

1. Markieren Sie die Stellen für die sechs Montagebohrungen mithilfe der mitgelieferten Montageschablone. Lassen Sie die Montageschablone nicht unter dem Frequenzumrichter.

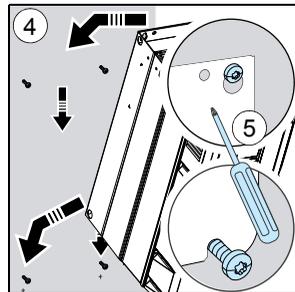
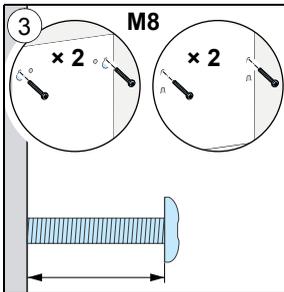
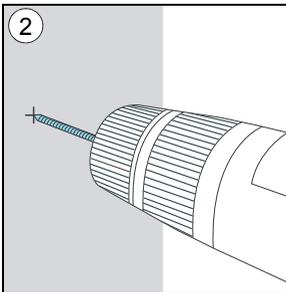
Die Abmessungen und Stellen der Bohrungen sind auch in den Zeichnungen in Kapitel *Maßzeichnungen* auf Seite 203 enthalten.

**Hinweis:** Für die Befestigung des unteren Teils des Frequenzumrichters können Sie nur zwei statt vier Schrauben benutzen.



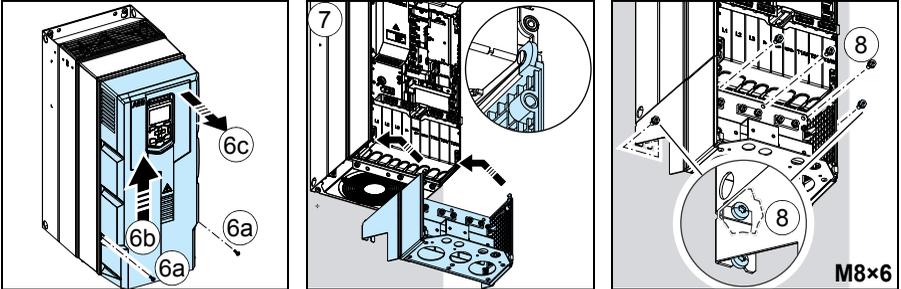
	R6		R7		R8		R9	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
<b>a</b>	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
<b>b</b>	531	20,9	583	22,9	658	25,9	658	25,9
<b>c</b>	213	8,4	245	9,7	263	10,4	345	13,6
<b>d</b>	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
<b>e</b>	200	7,9	200	7,9	200	7,9	200	7,9
<b>IP21, UL Typ 1</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>
	42	93,5	54	119	69	152	97	213,9
<b>IP55, UL Typ 12</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>
	43	94,8	56	123,5	77	169,8	103	227,1

- 
2. Setzen Sie die Montagebohrungen.
  3. Befestigungsanker oder Dübel in die Bohrungen einsetzen und die Schrauben in die Anker oder Dübel eindrehen.  
Verwenden Sie eine ausreichende Anzahl von Schrauben/Ankern und achten Sie darauf, dass diese tief genug in der Wand sitzen, damit sie das Gewicht des Frequenzumrichters tragen können.
  4. Setzen Sie den Frequenzumrichter auf die Schrauben/Anker in der Wand. Wenn dieser zu schwer ist, heben Sie den Frequenzumrichter mit einer weiteren Person.
  5. Ziehen Sie die Verschraubung an der Wand fest an.



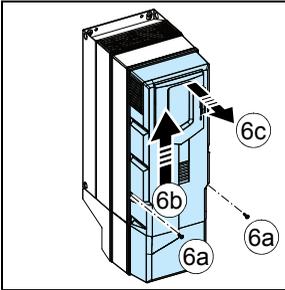
### IP21 (UL Typ 1)

6. Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben (a) lösen, die Abdeckung nach oben ziehen (b) und abnehmen (c).
7. Den Kabelkasten am Frequenzumrichtergehäuse montieren.
8. Die Schrauben des Kabelkastens festziehen, zwei oben und vier unten.



### IP55 (UL Typ 12)

9. Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben (a) lösen, die Abdeckung nach oben ziehen (b) und abnehmen (c).



#### ■ Vertikale Montage des Frequenzumrichters nebeneinander

Montieren Sie den Frequenzumrichter entsprechend den Schritten im jeweiligen Abschnitt [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4](#) (Seite 57), [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugröße R5](#) (Seite 59) oder [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R6...R9](#) (Seite 62).

#### ■ Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4

Montieren Sie den Frequenzumrichter entsprechend den Schritten im jeweiligen Abschnitt [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4](#) (Seite 57). Der Frequenzumrichter kann mit der rechten oder der linken Seite nach oben montiert werden.

## Flanschmontage

Anweisungen für die Flanschmontage werden mit dem Flanschmontagesatz mitgeliefert: *Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5* (3AXD50000036610 [Englisch]) oder *Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9* (3AXD50000019099 [Englisch]). Weitere Informationen zur Flanschmontage siehe *Flange mounting kit installation supplement* (3AXD50000019100 [Englisch]).



# 5

## Planung der elektrischen Installation

---

### Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters, z. B. die Prüfung der Kompatibilität des Motors und des Frequenzumrichters und die Auswahl der Kabel, der Schutzmaßnahmen und der Kabelführung.

### Haftungsbeschränkung

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

### Auswahl der Netztrennvorrichtung

Installieren Sie eine handbetätigte Eingangs-Trennvorrichtung zwischen der AC-Einspeisung und dem Frequenzumrichter. Die Trennvorrichtung muss in geöffneter Position für Installations- und Wartungsarbeiten verriegelt werden können.

---

## ■ **Europäische Union**

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

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

## ■ **Andere Regionen**

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

---

## Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter ist für die Regelung eines AC-Asynchron-Induktionsmotors, Permanentmagnetmotors oder eines Synchron-Reluktanzmotors vorgesehen. An den Frequenzumrichter können mehrere Asynchronmotoren, aber nur ein Permanentmagnetmotor gleichzeitig angeschlossen werden.

Prüfen Sie mithilfe der Nenndaten-Tabelle in Abschnitt [Nenndaten](#) auf Seite 160, ob Motor und Frequenzumrichter kompatibel sind. In der Tabelle sind die typischen Motorleistungen für jeden Frequenzumrichtertyp aufgelistet.

Stellen Sie sicher, dass der Motor der maximalen Spitzenspannung an den Motorklemmen standhält. Siehe [Anforderungstabelle](#) auf Seite 68. Grundlagen des Schutzes von Motorisolation und Lagern in Antriebssystemen sind in Abschnitt [Schutz der Motorisolation und der Lager](#) angegeben.

### Hinweis:

- Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor einsetzen, bei dem die Motornennspannung von der AC-Netzspannung abweicht.
- Die Spannungsspitzen an den Motorklemmen sind abhängig von der Einspeisenspannung des Frequenzumrichters, nicht von der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters.
- Wenn Motor und Frequenzumrichter nicht die gleiche Größe haben, müssen die folgenden Betriebsgrenzen des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms beachtet werden:
  - Nennspannungsbereich des Motors  $1/6 \dots 2 \cdot U_N$
  - Nennstrom des Motors  $1/6 \dots 2 \cdot I_N$  des Frequenzumrichters bei Vektorregelung und  $0 \dots 2 \cdot I_N$  bei Skalarregelung. Der Regelungsmodus wird mit einem Parameter des Regelungsprogramms im Frequenzumrichter eingestellt.

### ■ 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-Spannung mit sehr kurzen Anstiegszeiten erzeugt. Die Spannung der Impulse kann sich an den Motoranschlüssen entsprechend der Dämpfung- und Reflexionseigenschaften 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 Lagerlaufringe führen.

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

## ■ Anforderungstabelle

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

Motortyp	AC- Netzennspannung	Anforderung an		
		Motor- isolation	du/dt-Filter und Gleichaktfilter von ABB, isolierte Motorlager auf der B-Seite	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ und Baugröße < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ oder IEC 315 $\leq$ Baugröße < IEC 400
			$P_N < 134 \text{ hp}$ und Baugröße < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ oder NEMA 500 $\leq$ Baugröße $\leq$ NEMA 580
<b>ABB Motoren</b>				
Träufel- wicklung M2_, M3_ und M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Norm	-	+ N
Form- wicklung HX_ und AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Norm	-	+ N + CMF
Alte* Form- wicklung HX_ und Modular	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Prüfen und beim Motoren- hersteller erfragen.	+ du/dt bei Spannungen über 500 V + N + CMF	
Träufel- wicklung HX_ und AM_**	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Lackisolierter Leiter mit Glasfaser- band umwic- kelt	+ N + CMF	

\* vor dem 1.1.1998 hergestellt

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

Motortyp	AC- Netzennspannung	Anforderung an		
		Motor- isolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB, isolierte Motorlager auf der B-Seite	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ und Baugröße < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ oder IEC 315 $\leq$ Baugröße < IEC 400
		$P_N < 134 \text{ hp}$ und Baugröße < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ oder NEMA 500 $\leq$ Baugröße $\leq$ NEMA 580	
<b>Nicht-ABB-Motoren.</b>				
Träufel- und Form- wicklung	$U_N \leq 420 \text{ V}$	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	+ du/dt + (N oder CMF)
		oder Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, Anstiegszeit 0,2 Mikrose- kunden	-	+ N oder CMF

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 Frequenzumrichterausgang. Von ABB als Zubehör erhältlich.
CMF	Gleichtaktfilter. Abhängig vom Frequenzumrichtertyp ist der Gleichtaktfilter von ABB als Zubehör oder als Einbauoption lieferbar.
N	Motorlager B-Seite: isoliertes Motorlager auf B-Seite
-	Motoren in diesem Leistungsbereich werden nicht als Standardmotoren angeboten. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.

### Zusätzliche Anforderungen bei Anwendungen mit Bremsbetrieb

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. Berücksichtigen Sie diesen Spannungsanstieg bei der Festlegung der Anforderungen an die Motorisolation, wenn der Motor einen Großteil seiner Betriebszeit bremst.

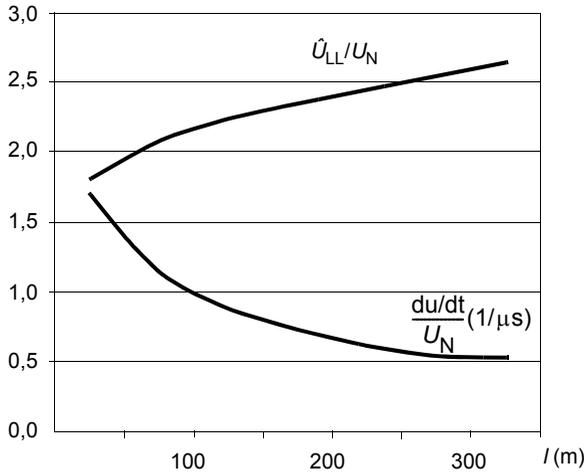
**Beispiel:** Die für eine Anwendung mit 400 V AC-Netzspannung erforderliche Motorisolation muss so gewählt werden, als ob der Frequenzumrichter mit 480 V gespeist würde.

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

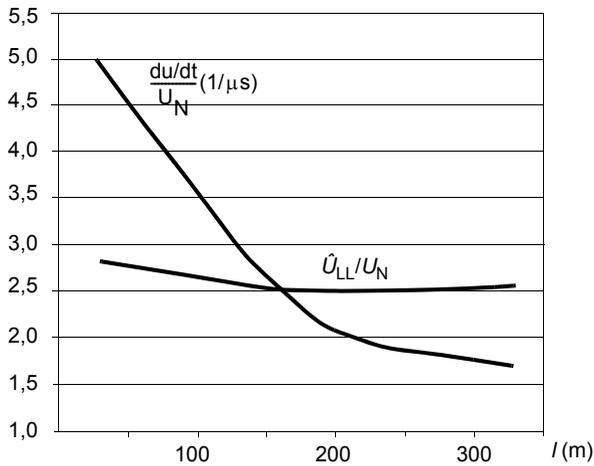
Wenn Sie die tatsächliche Spitzenspannung und die Spannungsanstiegszeit unter Berücksichtigung der Kabellänge berechnen müssen, gehen Sie wie folgt vor:

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

A



B



A	Frequenzumrichter mit du/dt-Filter
B	Frequenzumrichter ohne du/dt-Filter
$l$	Motorkabellänge
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Relative Außenleiter-Spitzenspannung
$(du/dt)/U_N$	Relativer du/dt-Wert
<b>Hinweis:</b> Die Werte für $\hat{U}_{LL}$ und du/dt sind bei Widerstandsbremung ungefähr 20% höher.	

## Auswahl der Leistungskabel

### ■ Allgemeine Regeln

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

- Wählen Sie ein Kabel, das für den Nennstrom des Frequenzumrichters ausgelegt ist. Im Abschnitt *Nenndaten* (Seite 160) sind die Nennströme angegeben.
- Wählen Sie ein Kabel, das für mindestens 70 °C maximal zulässige Temperatur des Leiters bei Dauerbetrieb bemessen ist. Für US siehe *Zusätzliche US-Anforderungen*, Seite 75.
- Die Leitfähigkeit des PE-Leiters muss ausreichend sein, siehe die Tabelle auf Seite 72.
- 600 V AC Kabel sind zulässig bis zu 500 V AC.

Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen der CE-Markierung verwenden Sie eines der zulässigen Kabeltypen, die in Abschnitt *Empfohlene Leistungskabeltypen* auf Seite 74 aufgeführt sind.

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

Der Schutzleiter muss immer eine ausreichende Leitfähigkeit aufweisen.

Sofern nicht anders vorgeschrieben, muss der Querschnitt des Schutzleiters den Bedingungen entsprechen, die eine automatische Abschaltung der Einspeisung gemäß Abschnitt 411.3.2. von IEC 60364-4-41:2005 erforderlich machen. Außerdem muss er dem Bemessungs-Fehlerstrom während der Abschaltzeit der Schutzvorrichtung standhalten.

Der Querschnitt des Schutzleiters kann entweder anhand der Tabelle unten ausgewählt oder gemäß Abschnitt 543.1 von IEC 60364-5-54 berechnet werden.

Diese Tabelle zeigt den Mindestquerschnitt im Verhältnis zur Phasenleitergröße gemäß IEC 61800-5-1 an, wenn der Phasenleiter und der Schutzleiter aus dem gleichen Metall bestehen. Falls dies nicht so ist, muss der Querschnitt des Schutzleiters so festgelegt werden, dass eine Leitfähigkeit gegeben ist, die derjenigen entspricht, die sich aus der Anwendung dieser Tabelle ergibt.

Querschnitt des Phasenleiters $S$ (mm <sup>2</sup> )	Mindestquerschnitt des dazugehörigen Schutzleiters $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

**Hinweis:** Siehe die Anforderung an die Erdung gemäß IEC/EN 61800-5-1 im Hinweis auf Seite 18.

## ■ Typische Leistungskabelgrößen

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm für Frequenzumrichter mit Nennstrom angegeben. Der Wert nach dem Pluszeichen ist der Durchmesser des PE-Leiters.

IEC Typ ACS580 -01-	Bau- größe	IEC <sup>1)</sup>		US <sup>3)</sup>		Nord- amerika Typ ACS580 -01-
		Kupferkabel Typ	Aluminiumka- bel Typ <sup>2)</sup>	Kupferkabel Typ	Aluminium- kabel Typ <sup>4)</sup>	
		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG/kcmil	AWG/kcmil	
<b>3-phasig <math>U_N = 400</math> V (380...480 V)</b>						
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	02A1-4
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	03A0-4
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	03A5-4
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	04A8-4
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	06A0-4
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	-	14	-	07A6-4
12A7-4	R1	3×2,5 + 2,5	-	14	-	012A-4
018A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-	14	-	014A-4
026A-4	R2	3×6 + 6	-	10	-	023A-4
033A-4	R3	3×10 + 10	-	8	-	027A-4
039A-4	R3	3×10 + 10	-	8	-	034A-4
046A-4	R3	3×16 + 16	-	6	-	044A-4
062A-4	R4	3×25 + 16	-	4	-	052A-4
073A-4	R4	3 × 35 + 16	-	2	-	065A-4
088A-4	R5	3×50 + 25	3×70	1/0	-	078A-4
106A-4	R5	3 × 70 + 35	3×70	2/0	-	096A-4
145A-4	R6	3×95 + 50	3×120	3/0	-	124A-4
169A-4	R7	3×120 + 70	3×150	250 MCM	-	156A-4
206A-4	R7	3×150 + 70	3×240	300 MCM	-	180A-4
246A-4	R8	2×(3×70+35)	2×(3×95)	2×2/0	-	240A-4
293A-4	R8	2×(3×95+50)	2×(3×120)	2×3/0	-	260A-4
363A-4	R9	2×(3×120+70)	2×(3×185)	2×250 MCM	-	361A-4
430A-4	R9	2×(3×150+70)	2×(3×240)	2×300 MCM	-	414A-4

3AXD00000586715.xls J

<sup>1)</sup> Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 6 Kabeln, die nebeneinander auf einer Kabeltrasse verlegt sind, einer Umgebungstemperatur von 30 °C, PVC-Isolation, bei einer Oberflächentemperatur von 70 °C (EN 60204-1 und IEC 60364-5-2/2001). Unter anderen Bedingungen müssen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters angepasst werden. Zulässige Kabelgrößen des Frequenzumrichters siehe auch Seite 178.

<sup>2)</sup> Aluminiumkabel dürfen mit Baugrößen R1...R4 nicht verwendet werden.

<sup>3)</sup> 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. Unter anderen Bedingungen müssen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters angepasst werden. Zulässige Kabelgrößen des Frequenzumrichters siehe auch Seite 180.

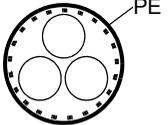
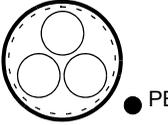
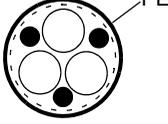
<sup>4)</sup> In den USA dürfen Aluminiumkabel nicht verwendet werden.

Siehe auch Abschnitt [Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel](#) auf Seite 178.

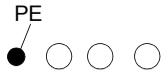
## Alternative Leistungskabeltypen

Die empfohlenen sowie die nicht zulässigen Leistungskabeltypen, die mit dem Frequenzumrichter verwendet werden können, sind nachfolgend dargestellt.

### Empfohlene Leistungskabeltypen

	<p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit Dreiphasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm. Der Schirm muss den Anforderungen von IEC 61800-5-1 entsprechen, siehe Seite 72. Bitte informieren Sie sich hinsichtlich der geltenden örtlichen elektrischen Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen.</p>
	<p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit Dreiphasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm. Wenn der Schirm nicht die Anforderungen von IEC 61800-5-1 erfüllt, siehe Seite 72.</p>
	<p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit drei Phasenleitern und symmetrisch aufgebautem PE-Leiter sowie einem Schirm. Der PE-Leiter muss den Anforderungen von IEC 61800-5-1 entsprechen, siehe Seite 72.</p>

### Leistungskabeltypen mit eingeschränkter Verwendung

	<p>Ein 4-Leiter-System (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter auf einer Kabelpattsche) ist <b>als Motorverkabelung nicht zulässig</b> (zulässig als Eingangsverkabelung).</p>
----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Nicht zulässige Leistungskabeltypen

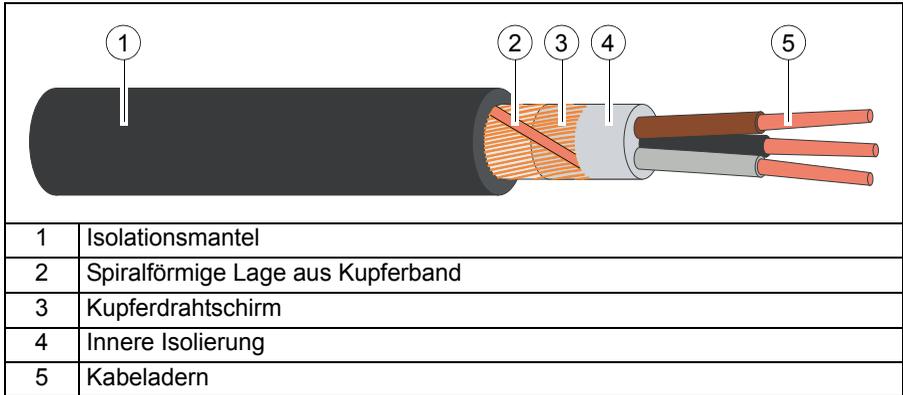
	<p>Symmetrische geschirmte Kabel jeder Größe mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter sind als Eingangs- oder Motorkabel nicht zulässig.</p>
------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Motorkabelschirm

Wenn der Motorkabelschirm als alleiniger Schutzleiter des Motors verwendet wird, muss sichergestellt werden, dass die Leitfähigkeit des Schirms ausreichend ist. Siehe Abschnitt *Allgemeine Regeln* auf Seite 72 oder IEC 61800-5-1.

Um abgestrahlte und leitungsgebundene Hochfrequenz-Emissionen effektiv zu unterdrücken, muss die Schirmbelastbarkeit mindestens 1/10 der Phasenbelastbarkeit betragen. Diese Anforderungen sind durch einen Kupfer- oder Aluminiumschirm leicht zu erfüllen. Nachfolgend sind die Mindestanforderungen für den Motorkabelschirm des Frequenzumrichters dargestellt. Es besteht aus einer konzentrischen

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



### ■ Zusätzliche US-Anforderungen

Als Motorkabel muss der Typ MC, durchgängiges gewelltes armiertes Aluminiumkabel mit symmetrischen Schutzleitern oder, wenn kein Schutzrohr verwendet wird, ein geschirmtes Leistungskabel als Motorkabel verwendet werden. In Nordamerika sind 600 V AC Kabel bis zu 500 VAC zulässig. 1000 V AC Kabel sind für Spannungen über 500 V AC (unter 600 V AC) erforderlich. Leistungskabel müssen für 75 °C (167 °F) oder höher ausgelegt sein.

### Schutzrohr

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

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

### Armierter Kabel / geschirmte Leistungskabel

Sechs-Leiter-Kabel (drei Phasen- und drei Erdleiter) des Typs MC, Aluminium-Kabel mit symmetrischen Schutzleitern und durchgängig gewellter Armierung kann von folgenden Anbietern bezogen werden (Handelsnamen in Klammern):

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

Geschirmte Leistungskabel können von folgenden Herstellern bezogen werden:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

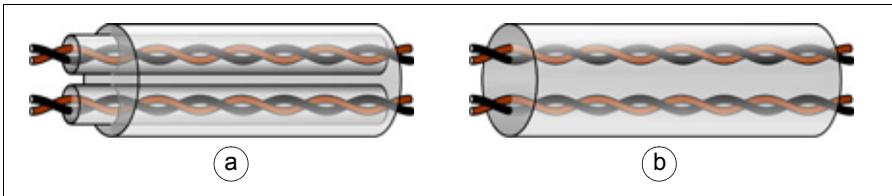
## Auswahl der Steuerkabel

### ■ Schirm

Alle Steuerkabel müssen geschirmt sein.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrehtes Adernpaar (Abbildung a unten) für Analogsignale. Für jedes Signal ist ein einzeln geschirmtes Zweileiterkabel 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 (b) Kabel mit Adernpaaren kann ebenfalls verwendet werden.



### ■ Signale in separaten Kabeln

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

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

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

Sofern ihre Spannung 48 V nicht übersteigt, können relaisgesteuerte Signale über die gleichen Kabel wie die digitalen Eingangssignale übertragen werden. Die relais-gesteuerten Signale sollten über verdrehte Leiterpaare übertragen werden.

### ■ Relaiskabel

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

## ■ Bedienpanelkabel

Das Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter darf nicht länger als 100 Meter (330 ft) sein. Beim Anschluss mehrerer Frequenzumrichter darf der gesamte Panelbus nicht länger als 100 m (330 ft) sein.

Der vom Hersteller geprüfte und zugelassene Kabeltyp ist in den Bedienpanel-Optionspaketen enthalten. Geeignete Kabel sind CAT 5e ungeschirmte oder geschirmte Kabel mit verdrehten Adernpaaren.

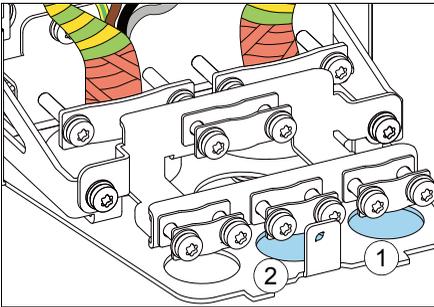
## ■ Kabel für das PC-Tool Drive composer

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

## ■ FPBA-01 PROFIBUS DP Adaptermodul-Stecker

Baugrößen R1...R3: Die folgenden Steckertypen wurden getestet und passen an den Anschluss für Optionssteckplatz 1.

- Phoenix Contact SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, Teilenummer 2708245. Führen Sie das Kabel durch die rechte Steuerkabel-Öffnung auf der Durchführungsplatte (1).
- Siemens, Teilenummer 6GK1 500 0EA02. Führen Sie das Kabel durch die mittlere Steuerkabel-Öffnung auf der Durchführungsplatte(2).



## Verlegung der Kabel

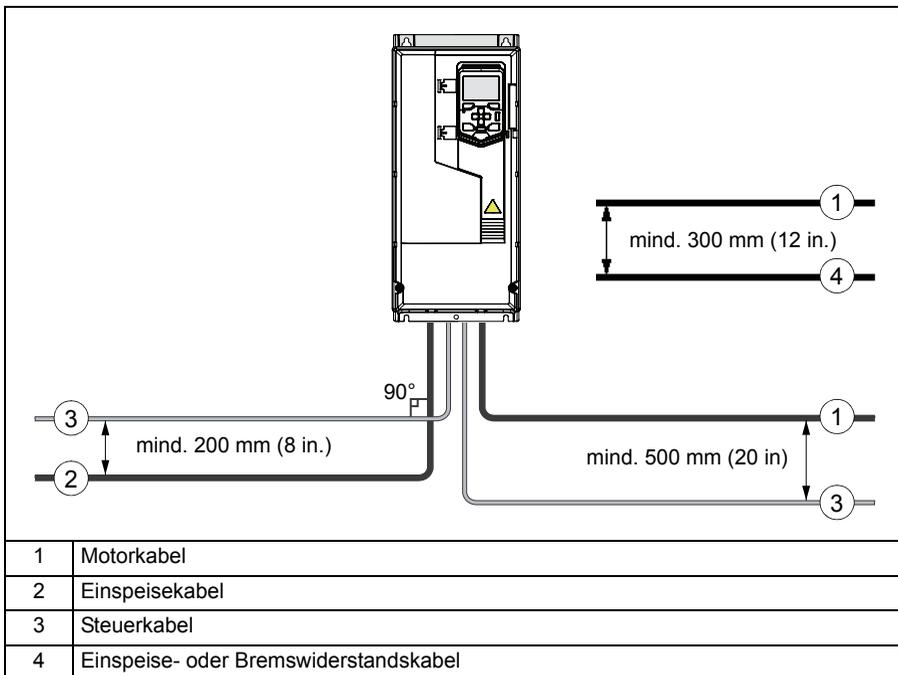
### ■ Allgemeine Regeln

Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln zu verlegen. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen. Die Motor-, Netz- und Steuerkabel sind auf separaten Kabeltrichtern zu verlegen. Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden, damit elektromagnetische Störungen, die durch schnelle Änderungen der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters verursacht werden, gering gehalten werden können.

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

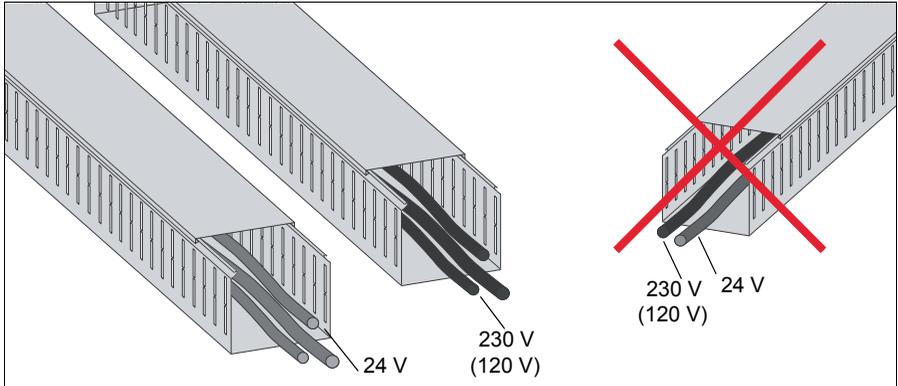
Die Kabeltrichter müssen eine gute elektrische Verbindung untereinander und zur Erde haben. Aluminium-Trägersysteme können benutzt werden, um einen guten Potenzialausgleich sicherzustellen.

Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



## ■ Separate Steuerkabelkanäle

24 V und 230 V (120 V) Steuerkabel in separaten Kabelkanälen führen, es sei denn, das 24 V Kabel hat eine Isolation für 230 V (120 V) oder einen Isoliermantel für 230 V (120 V).



## ■ Durchgängiger Motorkabelschirm oder -kanal für Ausrüstung am Motorkabel

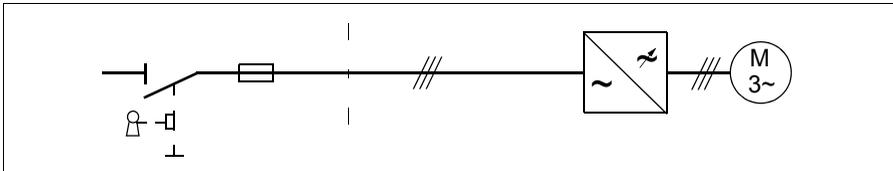
Um den Störpegel zu reduzieren, wenn Schutzschalter, Schütze, Anschlusskästen oder ähnliche Geräte am Motorkabel (d.h. zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor) installiert sind:

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

## Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlusschutz

### ■ Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen

Frequenzumrichter und Einspeisekabel wie folgt mit Sicherungen schützen:



Die Sicherungen an der Spannungsverteilung müssen den Angaben in Kapitel [Technische Daten](#), Seite 168 entsprechen. Die Sicherungen schützen das Einspeisekabel bei Kurzschluss, begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter.

### Leitungsschutzschalter und Leistungsschalter

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

---

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

---

Sie dürfen die im Kapitel unten aufgeführten Leistungsschalter/Schutzschalter [Technische Daten](#), Seite 172 verwenden. Andere Leistungsschalter/Schutzschalter können für den Frequenzumrichter verwendet werden, sofern sie die gleichen elektrischen Eigenschaften aufweisen. ABB übernimmt keine Haftung für die korrekte Funktion und die Schutzwirkung von Leistungsschaltern/Schutzschaltern, die nicht unten aufgeführt sind. Wenn die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz des Frequenzumrichters Probleme auftreten, die durch die Gewährleistung nicht abgedeckt sind.

### ■ Schutz des Motors und der Motorkabel bei Kurzschlüssen

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

---

## ■ Schutz des Frequenzumrichters, der Einspeise- und Motorkabel vor thermischer Überlastung

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



**WARNING!** Wenn der Frequenzumrichter an mehrere Motoren angeschlossen ist, müssen ein separater Leistungsschalter oder Sicherungen verwendet werden, um jedes Motorkabel und jeden Motor vor Überlast zu schützen. Der Überlastschutz des Frequenzumrichters ist auf die Gesamtmotorlast ausgelegt. Er spricht aufgrund einer Überlast in nur einem Motorstromkreis eventuell nicht an.

---

## ■ Schutz des Motors vor thermischer Überlastung

Entsprechend den Vorschriften muss der Motor gegen thermische Überlastung (Überhitzung) geschützt sein und der Strom muss abgeschaltet werden, wenn eine Überlastung festgestellt wird. In den Frequenzumrichter ist eine thermische Motorschutzfunktion integriert, 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 (auf Basis des thermischen Motorschutz-Modells) oder einen von Motortemperatur-Sensoren gemessenen Temperaturwert. Der Benutzer kann das thermische Modell durch Eingabe zusätzlicher Motor- und Lastdaten genauer einstellen.

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind:

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

Weitere Informationen, siehe *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 [Englisch]).

## Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen

Der Frequenzumrichter ist mit einer internen Erdschluss-Schutzfunktion zum Schutz der Einheit vor Erdschluss im Motor und den Motorkabeln ausgestattet. Diese dient nicht zum Schutz von Personen und ist keine Brandschutzeinrichtung. Die Erdschluss-Schutzfunktion kann mit Parameter 31.20 Earth fault verringert werden.

## ■ Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

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

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

---

## Implementierung der Notstopp-Funktion

Installieren Sie aus Sicherheitsgründen die Notstopp-Einrichtungen an jeder Bedienstation und an anderen Stationen, an denen ein Notstopp notwendig sein kann. Legen Sie den Notstopp gemäß der relevanten Normen aus.

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

## Verwendung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“

Siehe Kapitel [Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“](#) auf Seite 231.

## Implementierung der Unterspannungsregelung (Netzausfall-Überbrückung)

Siehe *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 [Englisch])

## Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor

Zwischen dem Permanentmagnetmotor und dem Frequenzumrichteranschluss sollte ein Schutzschalter eingebaut werden. Dies ist erforderlich, um bei Wartungsarbeiten den Motor vom Frequenzumrichter trennen zu können.

## Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

Die Steuerung eines Ausgangsschützes hängt davon ab, welche Betriebsart des Frequenzumrichters eingestellt wird. Siehe auch den Abschnitt [Verwendung eines Bypass-Anschlusses](#) auf Seite 83.

Wenn Sie für den Antrieb

- den Vektorregelungsmodus und den an Rampe geführten Motorstopp gewählt haben,

öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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

Wenn Sie für den Antrieb

- den Vektorregelungsmodus und das Austrudeln des Motors oder den Skalarregelungsmodus gewählt haben,

öffnen Sie das Schütz wie folgt:

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



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

---

## Verwendung eines Bypass-Anschlusses

Wenn häufig ein Bypass-Betrieb nötig ist, verwenden Sie mechanisch oder elektrisch verriegelte Schütze zwischen Motor und Frequenzumrichter sowie zwischen Motor und Netzanschluss. Stellen Sie durch die Verriegelung sicher, dass die Schütze nicht gleichzeitig geschlossen werden können. Die Anlage muss gemäß IEC/EN 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden, zum Beispiel „DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH“.

**Hinweis:** Der Bypass-Anschluss kann bei Permanentmagnetmotoren oder Synchron-Reluktanzmotoren nicht verwendet werden.

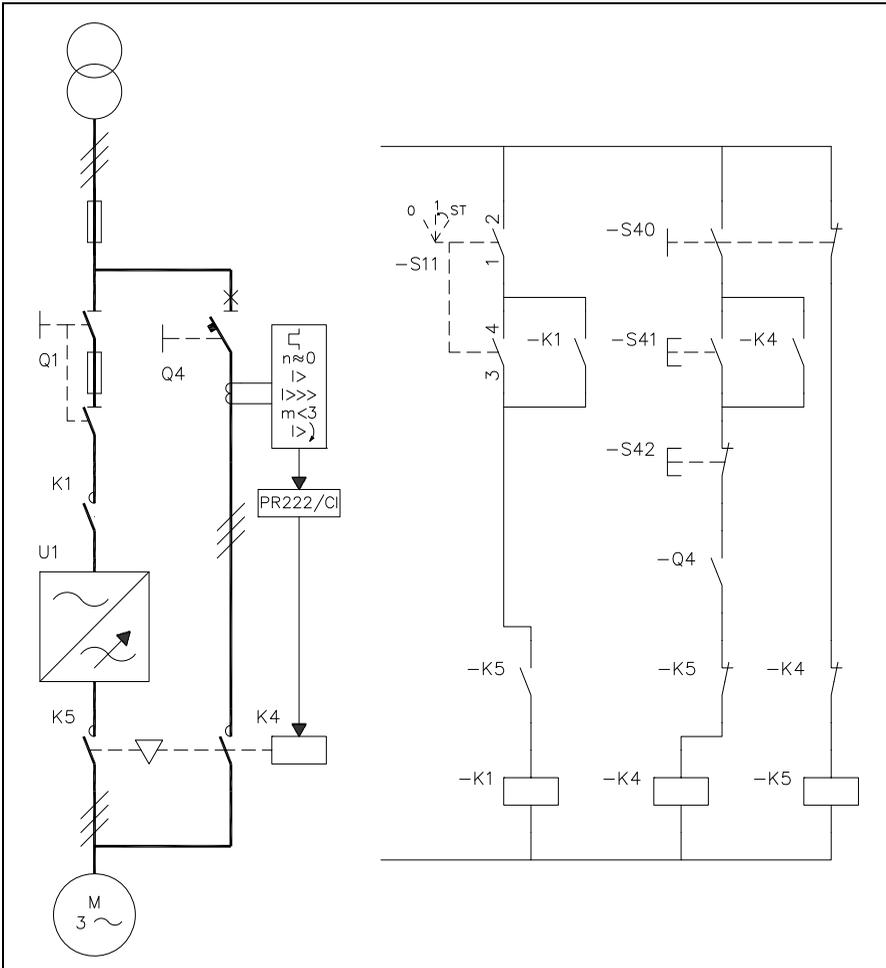


**WARNUNG!** Schließen Sie den Frequenzumrichterausgang auf keinen Fall an das Stromnetz an. Dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

---

### ■ Beispiel für einen Bypass-Anschluss

Ein Beispiel für einen Bypass-Anschluss ist unten abgebildet.



Q1	Hauptschalter für den Frequenzumrichter	S11	Ein/Aus-Steuerung des Frequenzumrichter-Netzschütz
Q4	Bypass-Leistungsschalter	S40	Auswahl der Motorspannungsversorgung (Frequenzumrichter oder direkter Netzanschluss)
K1	Netzschütz des Frequenzumrichters	S41	Start, wenn der Motor direkt mit dem Netz verbunden ist
K4	Bypass-Schütz	S42	Stopp, wenn der Motor direkt mit dem Netz verbunden ist
K5	Ausgangsschütz des Frequenzumrichters	U1	Frequenzumrichter

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und den Motor mit dem Bedienpanel des Frequenzumrichters (Frequenzumrichter im Modus Lokalsteuerung) oder mit dem externen Stoppsignal (Frequenzumrichter im Modus Fernsteuerung).
2. Öffnen Sie das Netzschütz des Frequenzumrichters mit S11.
3. Schalten Sie die Motor-Spannungsversorgung vom Frequenzumrichter auf direkten Netzanschluss mit S40 um.
4. Warten Sie 10 Sekunden, damit die Magnetisierung des Motors abklingen kann.
5. Starten Sie den Motor mit S41.

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

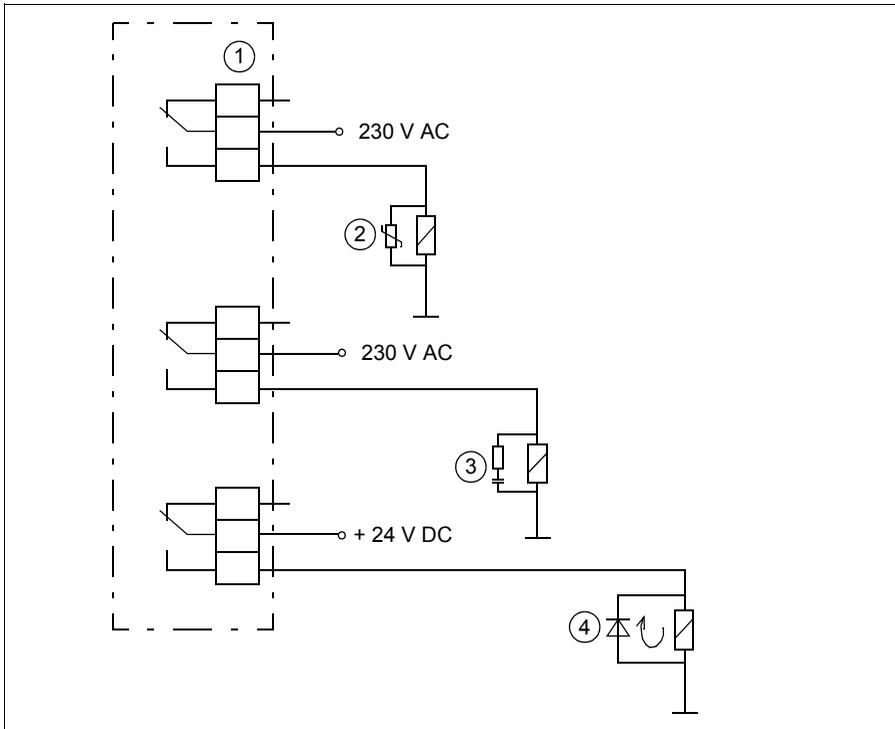
1. Stoppen Sie den Motor mit S42.
2. Schalten Sie die Motor-Spannungsversorgung vom direkten Netzanschluss auf Frequenzumrichterspeisung mit S40 um.
3. Schließen Sie das Netzschütz des Frequenzumrichters mit Schalter S11 (-> für 2 Sekunden in Stellung ST drehen, dann in Stellung 1 belassen).
4. Starten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

## **Schutz der Relaisausgangskontakte**

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

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

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



1	Relaisausgänge
2	Varistor
3	RC-Filter
4	Diode

## Begrenzung maximaler Relaisausgangsspannungen bei großen Aufstellhöhen

Siehe Abschnitte *Isolationsbereiche, R1...R5* auf Seite 188 und *Isolationsbereiche, R6...R9* auf Seite 189.

## Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors



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

---

Um einen Motortemperatursensor und andere, vergleichbare Komponenten an den Frequenzumrichter anzuschließen, gibt es vier Alternativen:

1. Wenn eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist, können Sie den Sensor direkt an den Eingängen des Frequenzumrichters anschließen.
2. Wenn eine Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist, können Sie den Sensor an den Eingängen des Frequenzumrichters anschließen, wenn alle an den Digital- und Analogeingängen des Frequenzumrichters angeschlossenen Stromkreise (normalerweise Stromkreise mit Funktionskleinspannung) vor Berührung geschützt und durch eine Basisisolation von anderen Niederspannungsstromkreisen getrennt sind. Die Isolation muss für die gleiche Spannung wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Bitte beachten Sie, dass Stromkreise mit Funktionskleinspannung (wie zum Beispiel 24 V DC) diese Anforderungen in der Regel nicht erfüllen.
3. Sie können den Sensor an ein Erweiterungsmodul mit verstärkter Isolation (z. B. CMOD-02) zwischen dem Sensoranschluss und den anderen Anschlüssen des Moduls anschließen. Anforderungen für die Sensorisolation siehe Tabelle unten. Anschluss des Sensors an das Erweiterungsmodul siehe Sensorhandbuch.
4. Sie können einen Sensor an ein externes Thermistorrelais anschließen, dessen Isolation auf die Hauptstromkreisspannung des Frequenzumrichters ausgelegt ist.

Siehe:

- Abschnitt *AI1 und AI2 als Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- und KTY84-Sensoreingänge (X1)* auf Seite 125
  - Abschnitt *CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)* auf Seite 264
  - *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual (3AXD50000030058 [Englisch])*.
-

Diese Tabelle zeigt, welche Temperatursensortypen an die E/A- Erweiterungsmodule angeschlossen werden können und welche Anforderungen die Sensorisolation erfüllen muss.

Erweiterungsmodul		Temperatursensortyp		
Typ	Isolation	PTC	KTY	Pt100, Pt1000
CMOD-02	Verstärkte Isolation zwischen Motor-Thermistoranschluss und anderen Modulanschlüssen (einschließlich Anschluss der Regelungseinheit). → Keine speziellen Anforderungen an die Thermistorisolation. (Die Regelungskarte des Frequenzumrichters ist PELV-kompatibel auch wenn das Modul und ein Thermistor-Schutzkreis angeschlossen sind.)	X	-	-
CPTC-02		X	-	-

# 6

## Elektrische Installation

---

### Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Prüfung der Isolation und die Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Systemen. Außerdem wird der Anschluss der Leistungs- und Steuerkabel, die Installation optionaler Module und der Anschluss eines PCs beschrieben.

### Warnungen



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite 13. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

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

---

### Erforderliche Werkzeuge

Zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters benötigen Sie diese Werkzeuge:

- Abisolierzange
  - Schraubendreher und/oder Schraubenschlüssel mit einem Satz geeigneter Einsätze.
-

## 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. Die Isolation wurde bei jedem Frequenzumrichter zwischen Hauptkreis und Gehäuse werksseitig geprüft. Außerdem sind im Inneren des Frequenzumrichters spannungsbegrenzende Schaltkreise, die die Prüfspannung automatisch verringern.

### ■ Einspeisekabel

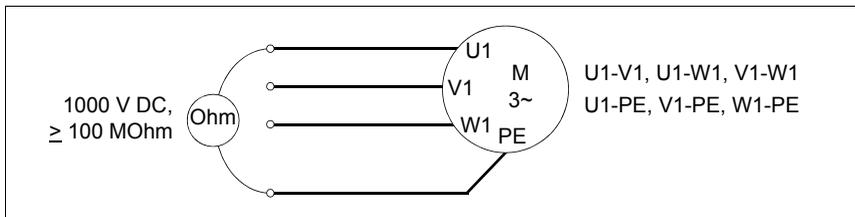
Die Isolation der Einspeisekabel nach den örtlichen Vorschriften vor Anschluss an den Frequenzumrichter prüfen.

### ■ Motor und Motorkabel

Die Isolation des Motors und des Motorkabels folgendermaßen prüfen:

1. Prüfen Sie, ob das Motorkabel von den Ausgangsklemmen T1/U, T2/V und T3/W des Frequenzumrichters abgeklemmt ist.
2. Den Isolationswiderstand zwischen jedem Phasenleiter und zwischen jedem Phasenleiter und dem PE-Leiter messen. Verwenden Sie eine Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand eines Motors muss höher sein als 100 MOhm (Referenzwert bei 25 °C bzw. 77 °F). Die Isolationswiderstände anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Anleitung des Herstellers.

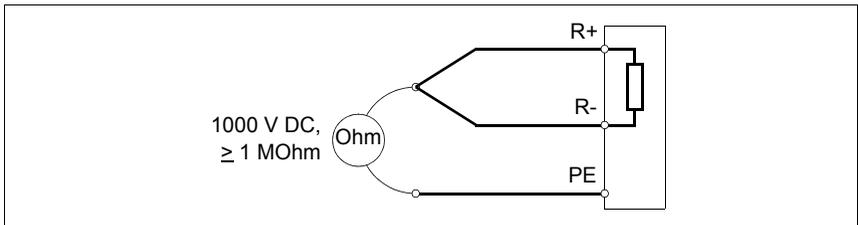
**Hinweis:** Feuchtigkeit innerhalb des Motorgehäuses reduziert den Isolationswiderstand. Bei Verdacht auf Feuchtigkeit den Motor trocknen und die Messung wiederholen.



### ■ Bremswiderstandseinheit für R1...R3

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

1. Stellen Sie sicher, dass das Widerstandskabel mit dem Widerstand verbunden und von den Frequenzrichter-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.



## Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen

### ■ EMV-Filter

Der interne EMV-Filter ist für die Verwendung in einem IT- (ungeerdeten) oder asymmetrisch geerdeten TN-Netz nicht geeignet. Trennen Sie den EMV-Filter vor Anschluss des Frequenzrichters an das Netz. Siehe die Tabelle auf Seite [92](#).



**WARNUNG!** Schließen Sie den Frequenzrichter nicht mit angeschlossenem EMV-Filter an ein IT-Netz (ein ungeerdetes oder ein hochohmig geerdetes System [über 30 Ohm]) an, da ansonsten das Netz über die EMV-Filterkondensatoren des Frequenzrichters mit dem Erdpotential verbunden wird. Das kann Gefahren für Personen oder Schäden am Frequenzrichter verursachen.

Schließen Sie den Frequenzrichter nicht mit angeschlossenem EMV-Filter an ein asymmetrisch geerdetes TN-Netz an, da ansonsten der Frequenzrichter beschädigt werden kann.

**Hinweis:** Wenn der interne EMV-Filter getrennt wird, wird die EMV-Kompatibilität des Frequenzrichters erheblich reduziert. Weitere Informationen enthält Abschnitt [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge](#) auf Seite [185](#).

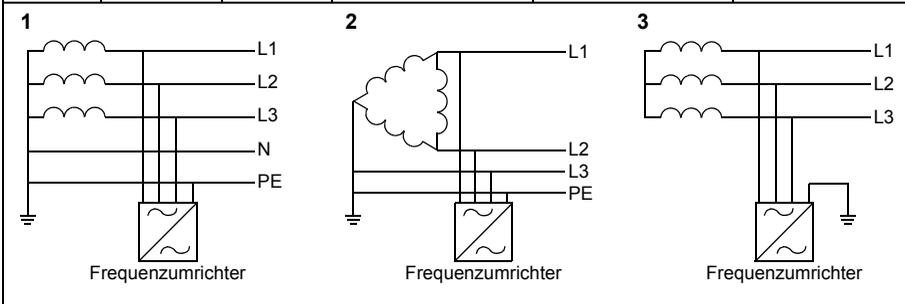
## ■ Varistor zwischen Erde und Phase

Der Erde-Phase-Varistor ist nicht in IT-Netzen (ungeerdet) einsetzbar. Trennen Sie den Erde-Phase-Varistor vor Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz. Siehe die Tabelle auf Seite 92.

**⚡ WARNUNG!** Wenn Sie den Frequenzumrichter mit dem Erde-Phase-Varistor an ein IT-Netz (ein ungeerdetes oder ein hochohmig geerdetes Netz [über 30 Ohm]) anschließen, trennen Sie den Erde-Phase-Varistor, da ansonsten der Varistorstromkreis beschädigt werden kann.

Orientieren Sie sich an der Tabelle unten, wenn Sie den EMV-Filter (EMC) oder den Erde-Phase-Varistor (VAR) abklemmen müssen. Eine Anleitung hierzu finden Sie in den Abschnitten *Baugrößen R1...R3* auf Seite 93 oder *Baugrößen R4...R9*: auf Seite 94.

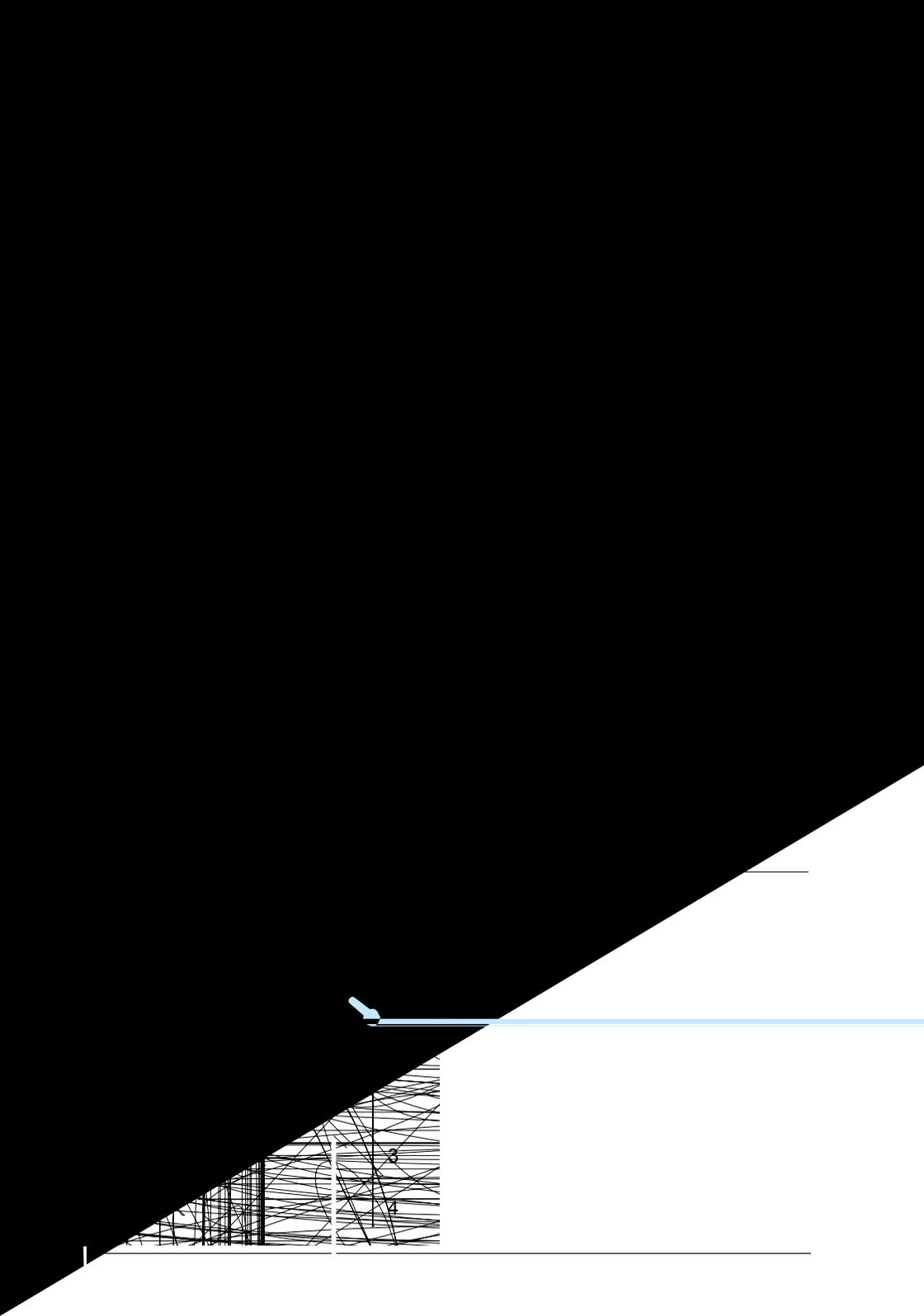
Baugrößen	EMV-Filter (EMV)	Erde-Phase-Varistor (VAR)	Symmetrisch geerdete TN-Netze (TN-S-Netze) <sup>1</sup>	Asymmetrisch geerdete TN-Netze <sup>2</sup>	IT-Netze (nicht geerdet oder hochohmig geerdet [>30 Ohm]) <sup>3</sup>
R1...R3	EMV (1 Schraube)	-	Nicht trennen	Trennen	Trennen
	-	VAR- (1 Schraube)	Nicht trennen	Trennen	Trennen
R4...R5	EMV (2 Schraub.)	-	Nicht trennen	Die Baugrößen R4 und R5 können in asymmetrisch geerdeten TN-Netzen nicht verwendet werden.	Trennen
	-	VAR (1 Schraube)	Nicht trennen		Trennen
R6...R9	EMV (2 Schraub.)	-	Nicht trennen	Trennen	Trennen
	-	VAR- (1 Schraube)	Nicht trennen	Nicht trennen	Trennen



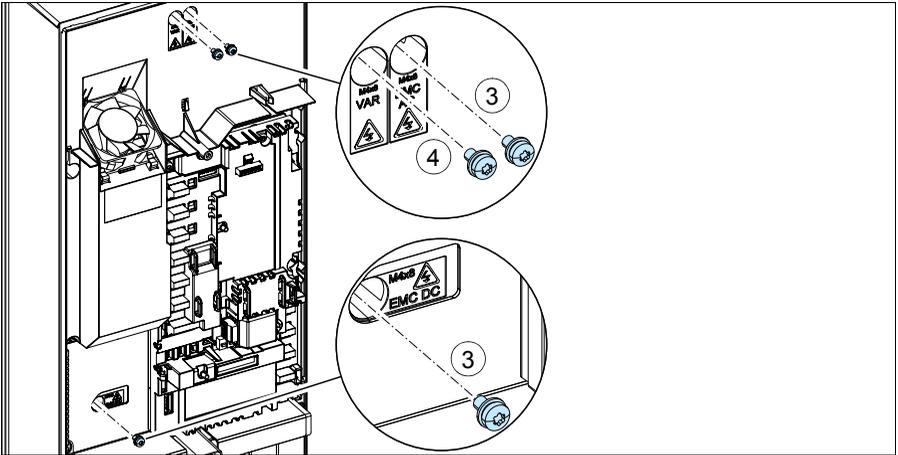
### ■ Baugrößen R1...R3

Um den internen EMV-Filter oder den Erde-Phase-Varistor falls erforderlich zu trennen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
  2. Die Frontabdeckung öffnen, falls noch nicht geschehen, siehe Seite [97](#).
  3. Zum Abschalten des internen EMV-Filters die EMV- Schraube (3a) lösen und in Aufbewahrungsort (3b) ablegen.
  4. Zum Abschalten des Erde-Phase-Varistors die Varistor- Schraube (4a) lösen und in Aufbewahrungsort (3b) ablegen.
-

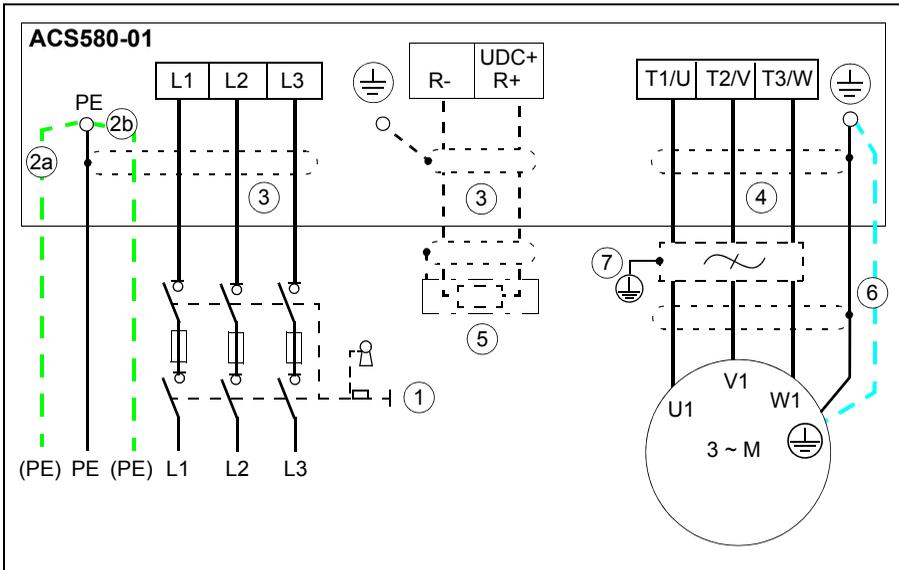


R6...R9



## Anschluss der Leistungskabel

### ■ Anschlussplan



1	Alternativen siehe Abschnitt <a href="#">Auswahl der Netztrennvorrichtung</a> auf Seite <a href="#">65</a> .
2	Verwenden Sie ein separates PE-Erdungskabel (2a) oder ein Kabel mit separatem PE-Leiter (2b), wenn die Leitfähigkeit des Schirms den Anforderungen an den PE-Leiter nicht genügt (siehe Seite <a href="#">72</a> ).
3	Bei einem geschirmten Kabel wird eine 360°-Erdung empfohlen. Das andere Ende des Eingangskabelschirms oder PE-Leiters an der Spannungsverteilung erden.
4	360°-Erdung notwendig
5	Externer Bremswiderstand
6	Verwenden Sie ein separates Erdungskabel, wenn der Schirm den Anforderungen von IEC 61439-1 (siehe Seite <a href="#">72</a> ) nicht genügt und im Kabel kein symmetrisch aufgebauter Erdleiter vorhanden ist (siehe Seite <a href="#">74</a> ).
7	du/dt-Filter oder Sinusfilter (optional), siehe Seite <a href="#">273</a> .

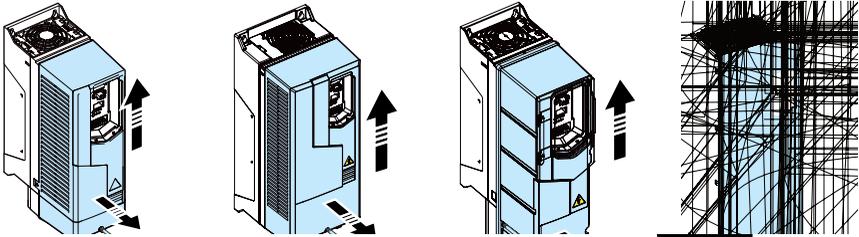
#### Hinweis:

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

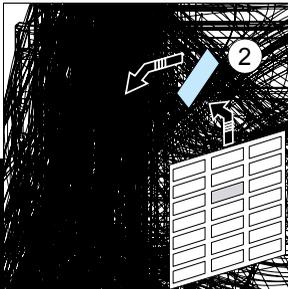
Für Motoren über 30 kW darf kein asymmetrisch aufgebautes Motorkabel verwendet werden (siehe Seite [72](#)). Der Anschluss des vierten Leiters auf der Motorseite führt zu einer Erhöhung der Lagerströme und zu zusätzlichem Verschleiß.

■ **Vorgehensweise beim Anschließen, Baugrößen R1...R4**

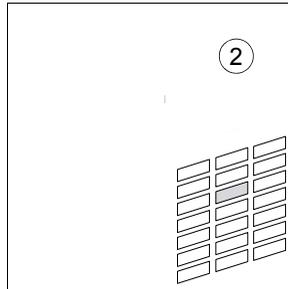
1. Die Frontabdeckung entfernen: Die Halteschraube mit einem Schraubendreher lösen (1a) und die Abdeckung von unten (1b) nach außen abnehmen (1c).



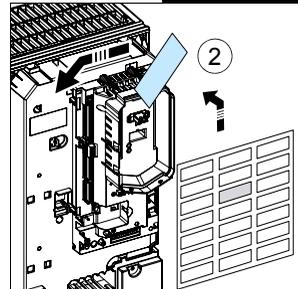
R1



R2

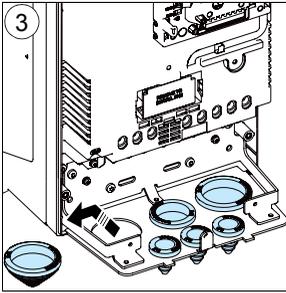


R3...R4



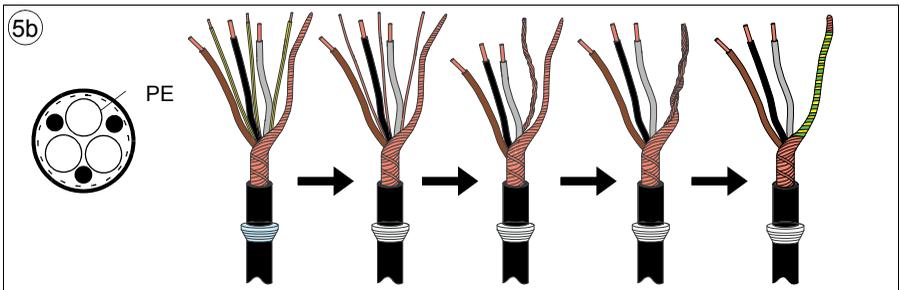
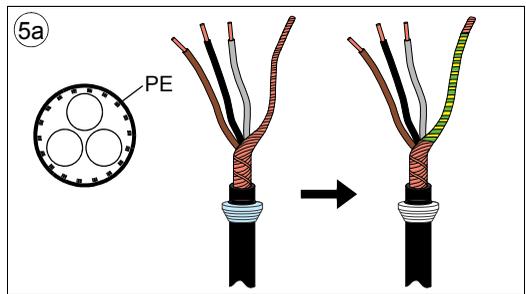
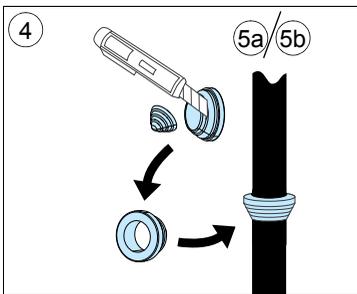
3. Nach oben gerichtete Gummidichtungen von der Kabeldurchführung entfernen.  
(Je nach Baugröße können die Gummidichtungen beim Öffnen des Paket nach oben oder nach unten zeigen.)

R1...R3: Nach unten gerichtete Gummidichtungen müssen nur, falls verwendet, für Motor- und Einspeisekabel und Bremswiderstandskabel entfernt werden.  
Beim Anschließen von Steuerkabeln die Gummidichtungen entfernen.

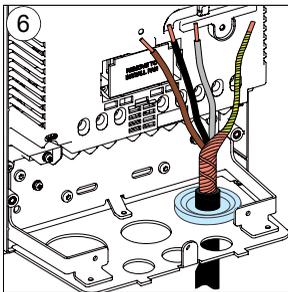


## Motorkabel

4. Eine passende Öffnung in die Gummidichtungen schneiden. Die Dichtungen auf die Kabel schieben.
5. Die Enden des Kabels wie in der Abbildung gezeigt vorbereiten. Bei Baugrößen R1 und R2 befinden sich am Frequenzumrichtergehäuse neben den Leistungskabelklemmen Markierungen, die Ihnen helfen, die Kabel auf die korrekte Länge von 8 mm abzulängen. Wenn Sie Aluminiumkabel verwenden, versehen Sie den abisolierten Teil mit Kontaktfett, bevor Sie das Kabel an den Frequenzumrichter anschließen. Auf den Abbildungen werden zwei unterschiedliche Motorkabel-Typen gezeigt (6a, 6b). **Hinweis:** Der blanke Schirm des Kabels wird 360 Grad gerdet.



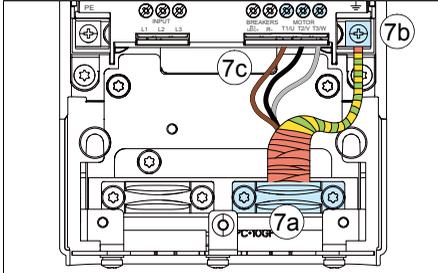
6. Das Kabel durch die Öffnung in der Kabeldurchführung stecken und die Gummidichtung in die Öffnung drücken.



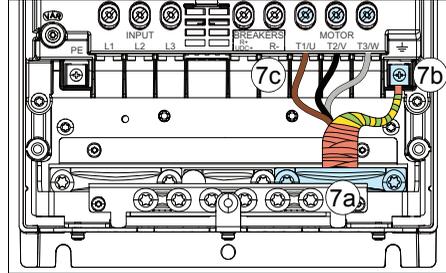
7. Das Motorkabel:

- Den Schirm 360 Grad erden, indem die Kabelschelle der Einspeisekabelerdung über den abisolierten Teil gelegt und verschraubt wird. (7a)
- Den verdrehten Schirm des Kabels an die Erdungsklemme anschließen. (7b)
- Die Phasenleiter des Kabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen. Die Schrauben mit dem unter der Abbildung angegebenen Anzugsmoment festziehen. (7c).

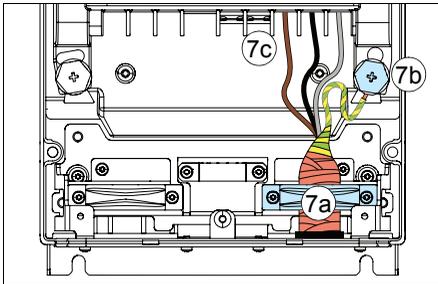
R1...R2



R3



R4



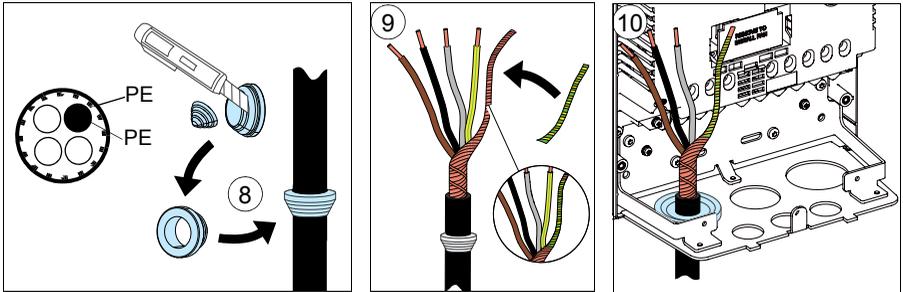
Bau- größe	R1		R2	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
T1/U, T2/V, T3/W	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1
PE, $\oplus$	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Bau- größe	R3		R4	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
T1/U, T2/V, T3/W	2,5...4,5	3,3	4,0	3,0
PE, $\oplus$	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

**Einspeisekabel**

8. Eine passende Öffnung in die Gummidichtungen schneiden. Die Dichtungen auf die Kabel schieben.
9. Die Enden des Kabels wie in der Abbildung gezeigt vorbereiten. Wenn Sie Aluminiumkabel verwenden, versehen Sie den abisolierten Teil mit Kontaktfett, bevor Sie das Kabel an den Frequenzrichter anschließen. **Hinweis:** Der blanke Schirm des Kabels wird 360 Grad geerdet. Kennzeichnen Sie das verdrehte Schirmbündel als PE-Leiter mit einer gelb-grünen Markierung.

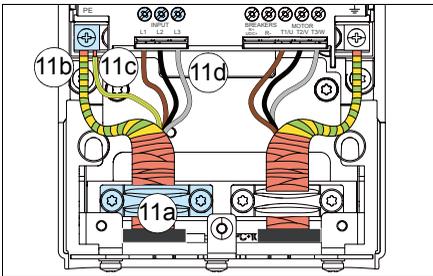
10. Das Kabel durch die Öffnung in der Kabeldurchführung stecken und die Gummidichtung in die Öffnung drücken.



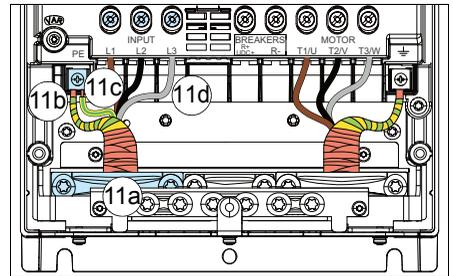
11. Anschluss des Einspeisekabels

- Den Schirm 360 erden, indem die Kabelschelle der Einspeisekabelerdung über den abisolierten Teil gelegt und verschraubt wird. (11a)
- Den verdrehten Schirm des Kabels an die Erdungsklemme anschließen. (11b)
- Schließen Sie den zusätzlichen PE-Leiter (siehe den Hinweis auf Seite 17 in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#)) des Kabels an (11c).
- Die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen. Die Schrauben mit dem unter der Abbildung angegebenen Anzugsmoment festziehen. (11d)

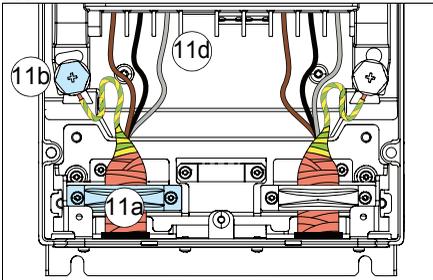
R1...R2



R3



R4

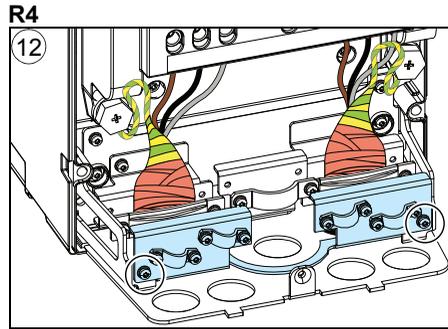
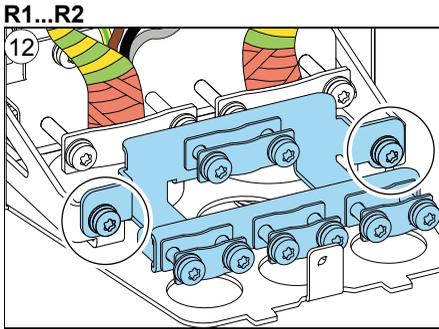


Baugröße	R1		R2	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
L1, L2, L3	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1
PE, ⊕	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Baugröße	R3		R4	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
L1, L2, L3	2,5...4,5	3,3	4,0	3,0
PE, ⊕	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

## Erdungsschellenschiene

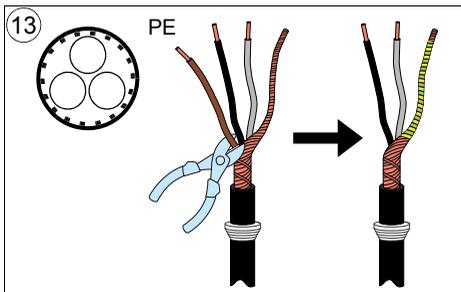
12. Baugrößen R1...R2, R4: Erdungsschellenschiene (einschließlich der in einer Plastiktüte mitgelieferten Befestigungsschrauben) einbauen.



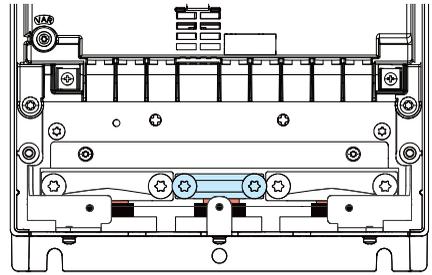
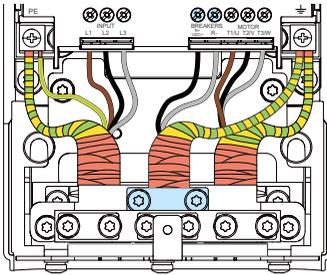
## Bremswiderstandskabel (falls verwendet)

Baugrößen nur R1...R3:

13. Wiederholen Sie die Schritte 4...6 für das Bremswiderstandskabel. Zwicken Sie den Phasenleiter ab.



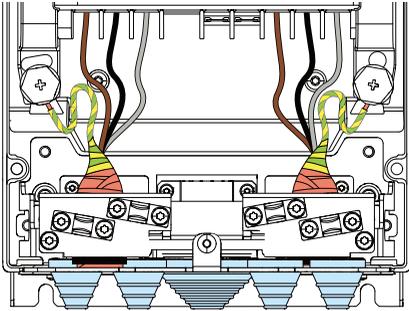
14. Schließen Sie das Kabel wie das Motorkabel in Schritt 7 an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Schirms durch (14a). Schließen Sie den verdrehten Schirm an die Erdungsklemme (14b) und die Leiter an die Klemmen R+ und R- (14c) an und ziehen Sie die Schrauben mit dem unter der Abbildung angegebenen Anzugsmoment fest.



### Abschließende Schritte

**Hinweis:** Baugröße R1: In diesem Punkt müssen Sie optionale E/A-Erweiterungsmodule, falls verwendet, in Optionssteckplatz 2 anschließen. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Installation von optionalen Modulen](#) auf Seite 132.

15. Ziehen Sie die bisher nicht verwendeten Gummi-Kabeldurchführungen durch die Öffnungen in der Kabeldurchführung, außer Sie führen weiterhin die Installation der Steuerkabel durch.



16. Die Kabel außerhalb der Einheit mechanisch sichern.

17. Die Motorkabelschirme motorseitig an Erde/PE anschließen. Für minimale HF-Störungen muss der Motorkabelschirm an der Kabeldurchführung des Motorklemmenkastens mit einer 360-Grad-Erdung versehen werden.

## ■ Vorgehensweise beim Anschluss, Baugröße R5

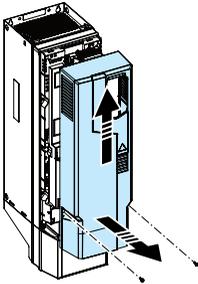
### IP21 (UL Typ 1)

1. Die Modulabdeckung entfernen: Die Halteschrauben mit einem Schraubendreher lösen (1a) und die Abdeckung von unten (1b) nach außen abnehmen (1c).  
Die Gehäuseabdeckung entfernen: Die Halteschrauben mit einem Schraubendreher lösen (1d) und die Abdeckung nach unten schieben (1e).

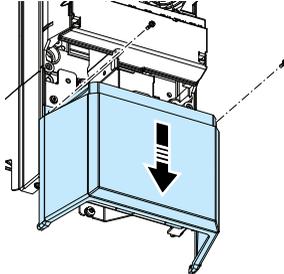
### IP55 (UL Typ 12)

1. Die Frontabdeckung entfernen: Die Halteschrauben mit einem Schraubendreher lösen (1a) und die Abdeckung von unten (1b) nach außen abnehmen (1c).

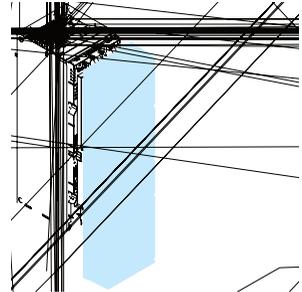
IP21 (UL Typ



IP21 (UL Typ



IP55 (UL Typ 12)

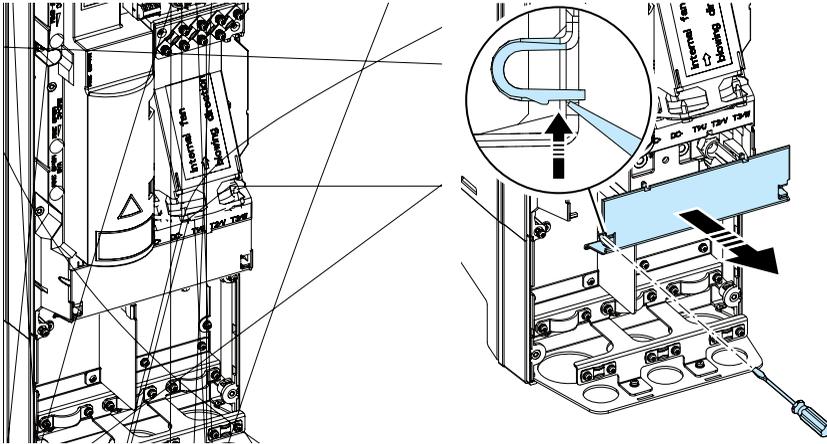



---

**WARNUNG!** Wenn der Frequenzumrichter an ein (ungeerdetes) IT-Netz angeschlossen wird, stellen Sie sicher, dass der interne EMV-Filter und der Erde-Phase-Varistor getrennt sind. Siehe Seite [91](#). Wenn der Frequenzumrichter an ein asymmetrisch geerdetes TN-Netz angeschlossen wird, stellen Sie sicher, dass der EMV-Filter getrennt ist. Siehe Seite [91](#).

---

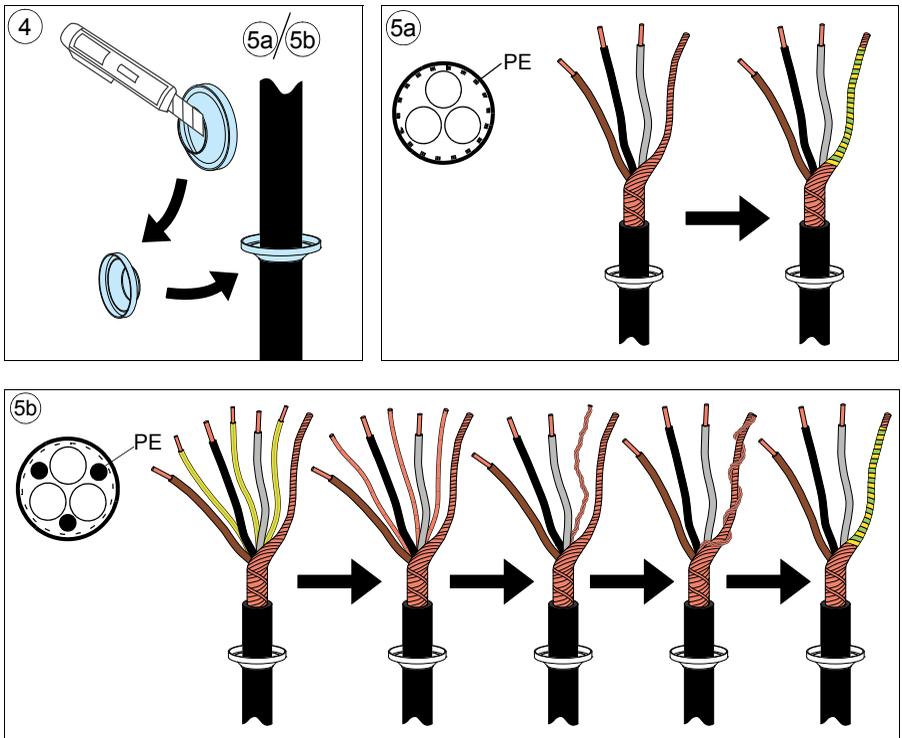
2. Den Restspannungs-Warnaufkleber in der erforderlichen lokalen Sprache neben der Regelungseinheit anbringen.
3. Die Abdeckung von den Leistungskabelklemmen entfernen; hierzu die Clips mit einem Schraubendreher (3a) lösen und die Abdeckung herausziehen (3b).



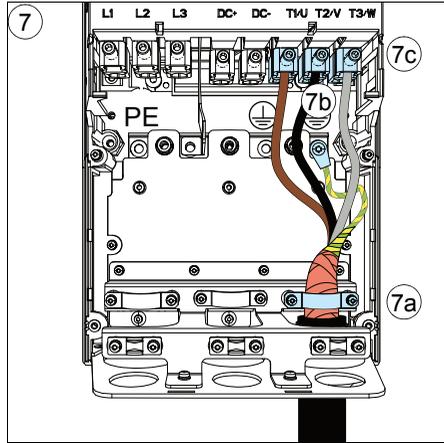
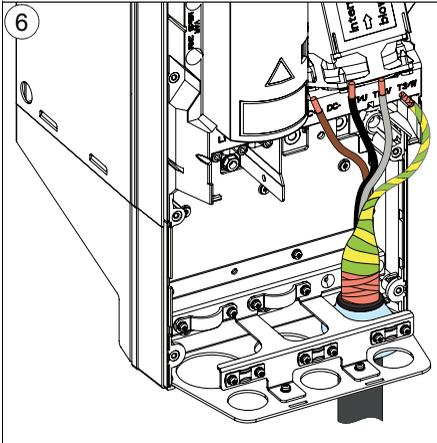
## Motorkabel

Ein symmetrisch geschirmtes Motorkabel ist zu verwenden. Wenn der Kabelschirm der einzige PE-Leiter für den Frequenzumrichter oder Motor ist, stellen Sie sicher, dass er eine ausreichend bemessene Leitfähigkeit für PE hat.

4. Eine passende Öffnung in die Gummidichtungen schneiden. Die Dichtungen auf die Kabel schieben.
5. Die Enden der Motorkabel wie in den Abbildungen 5a und 5b gezeigt vorbereiten (es sind zwei unterschiedliche Motorkabeltypen abgebildet). Wenn Sie Aluminiumkabel verwenden, versehen Sie den abisolierten Teil mit Kontaktfett, bevor Sie das Kabel an den Frequenzumrichter anschließen. **Hinweis:** Der blanke Schirm des Kabels wird 360 Grad geerdet. Kennzeichnen Sie das verdrehte Schirmbündel als PE-Leiter mit einer gelb-grünen Markierung.



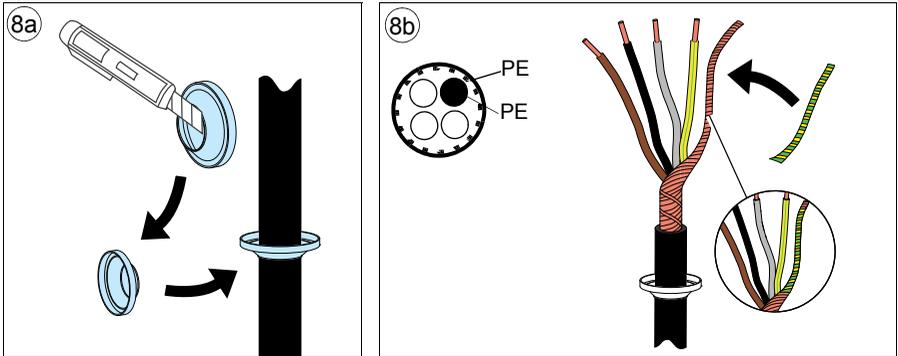
6. Das Kabel durch die Öffnungen des unteren Abschlussblechs stecken und die Dichtungen in die Öffnungen drücken.
7. Anschließen des Motorkabels:
  - Den Schirm 360 Grad erden, indem die Kabelschelle der Einspeisekabelerdung über den abisolierten Teil gelegt und verschraubt wird (7a).
  - Den verdrehten Schirm des Kabels an die Erdungsklemme anschließen (7b).
  - Die Phasenleiter des Kabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen (7c). Die Schrauben mit dem in der Abbildung angegebenen Anzugsmoment festziehen.



Baugröße	T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⚡			⊕ ⊖	
	Nm	lbf-ft)	M	Nm	lbf-ft)	Nm	lbf-ft)
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

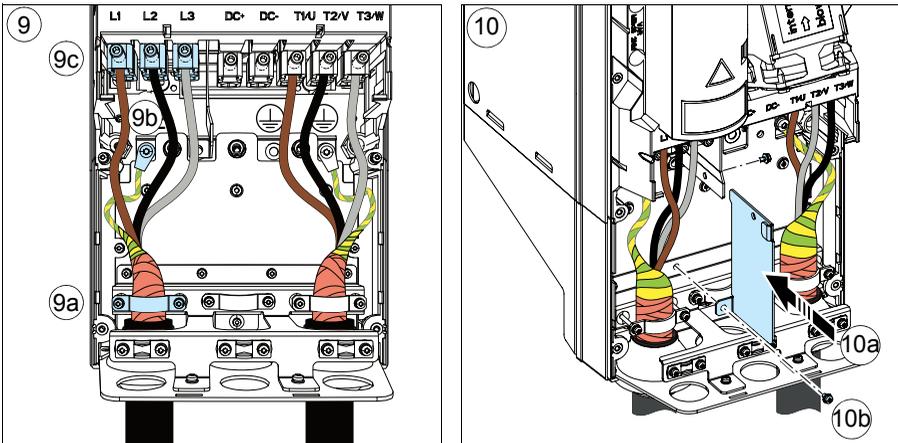
## Netzkabel

8. Wiederholen Sie die Schritte 4...6 für das Netzkabel.



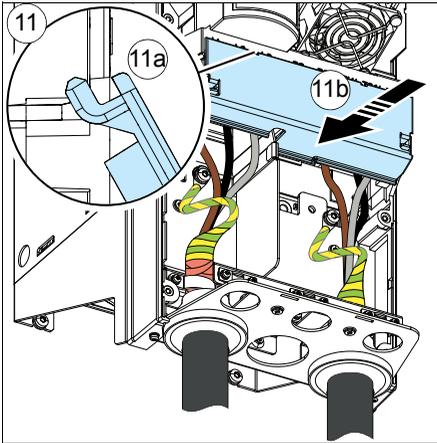
9. Das Einspeisekabel anschließen. Die Schrauben mit dem in der Abbildung angegebenen Anzugsmoment festziehen.

10. Die Platte des Kabelkastens montieren. Die Platte anbringen und die Schraube festziehen.



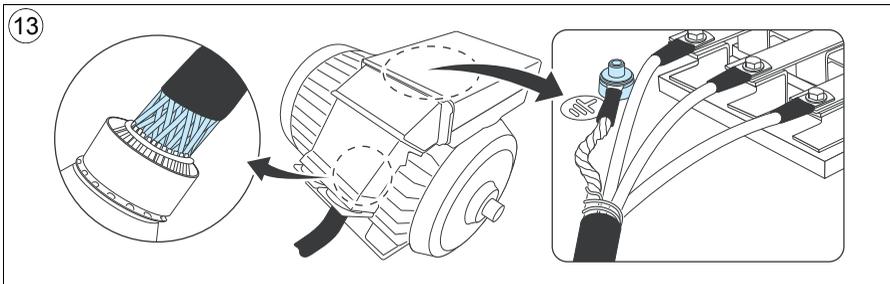
Baugröße	L1, L2, L3		PE, ⊕			⊕	
	Nm	lbf-ft	M	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

11. Die Abdeckung wieder auf den Leistungskabelklemmen anbringen. Hierzu die Laschen auf der Oberseite der Abdeckung in die Aufnahmen am Gehäuse setzen und anschließend gegen die Abdeckung drücken, bis sie einrastet.



### Abschließende Schritte

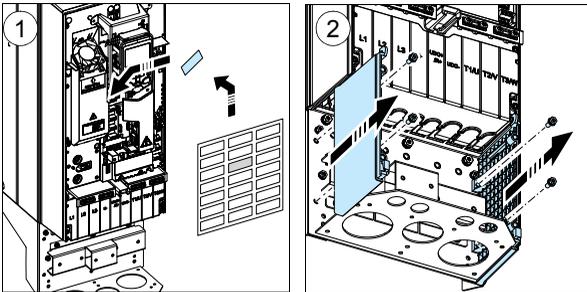
12. Die Kabel außerhalb der Einheit mechanisch sichern.
13. Die Motorkabelschirme motorseitig an Erde/PE anschließen. Für minimale HF-Störungen muss der Motorkabelschirm an der Kabeldurchführung des Motorklemmenkastens mit einer 360-Grad-Erdung versehen werden.



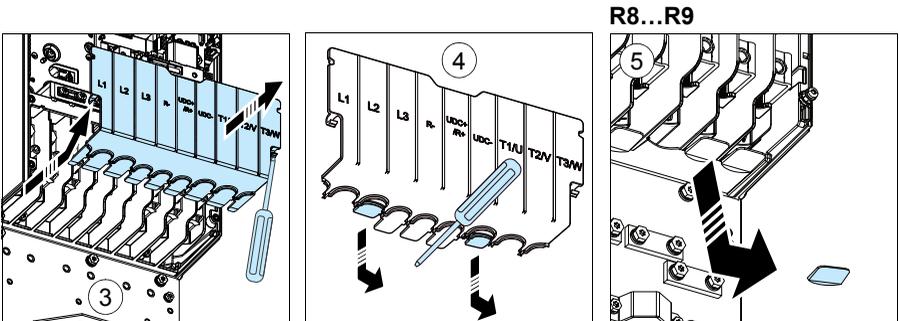
## ■ Vorgehensweise beim Anschluss, Baugrößen R6...R9

**⚠️ WARNUNG!** Wenn der Frequenzumrichter an ein (ungeerdetes) IT-Netz angeschlossen wird, stellen Sie sicher, dass der interne EMV-Filter und der Erde-Phase-Varistor getrennt sind. Siehe Seite 91. Wenn der Frequenzumrichter an ein asymmetrisch geerdetes TN-Netz angeschlossen wird, stellen Sie sicher, dass der EMV-Filter getrennt ist. Siehe Seite 91.

1. Den Restspannungs-Warnaufkleber in der erforderlichen lokalen Sprache neben der Regelungseinheit anbringen.
2. Die Seitenverkleidungen des Kabelkastens entfernen. Lösen Sie die verbleibenden Schrauben und ziehen Sie die Wände heraus.

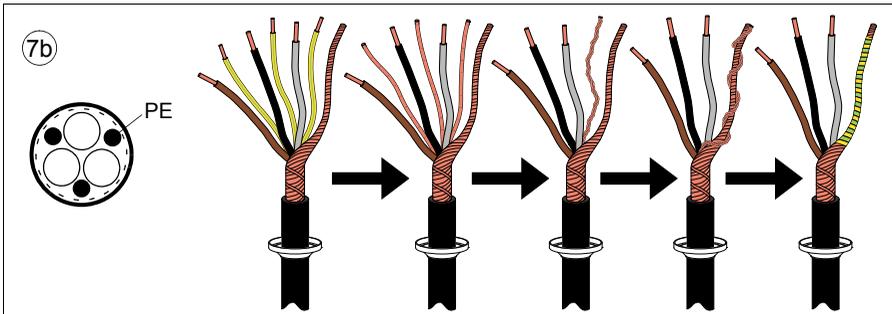
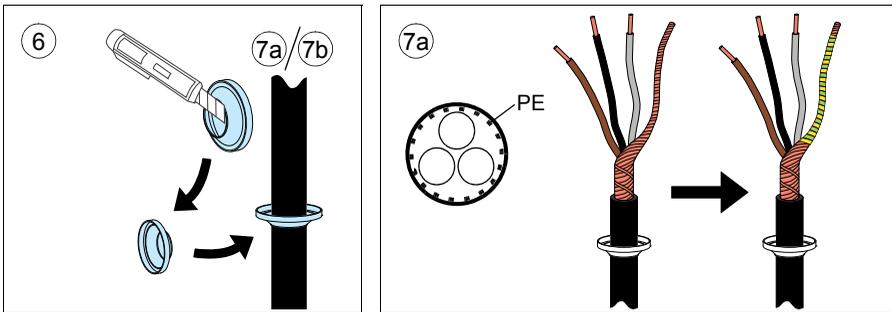


3. Die Abdeckung von den Leistungskabelklemmen entfernen; hierzu die Clips mit einem Schraubendreher lösen und die Abdeckung herausziehen.
4. Für die Kabel, die angeschlossen werden sollen, an den jeweiligen Stellen das Kunststoffteil wegbrechen, damit Öffnungen entstehen.
5. Baugrößen R8...R9: Wenn Sie Parallelkabel verlegen, brechen Sie auch in der unteren Abdeckung die Kunststoffteile weg, damit Öffnungen entstehen.



## Motorkabel

6. Eine passende Öffnung in die Gummidichtungen schneiden. Die Dichtungen auf die Kabel schieben.
7. Die Enden des Leistungskabels und des Motorkabels wie in der Abbildung gezeigt vorbereiten. Wenn Sie Aluminiumkabel verwenden, versehen Sie den abisolierten Teil mit Kontaktfett, bevor Sie das Kabel an den Frequenzrichter anschließen. Auf den Abbildungen werden zwei unterschiedliche Motorkabel-Typen gezeigt (7a, 7b). **Hinweis:** Der blanke Schirm des Kabels wird 360 Grad geerdet. Kennzeichnen Sie das verdrehte Schirmbündel als PE-Leiter mit einer gelb-grünen Markierung.



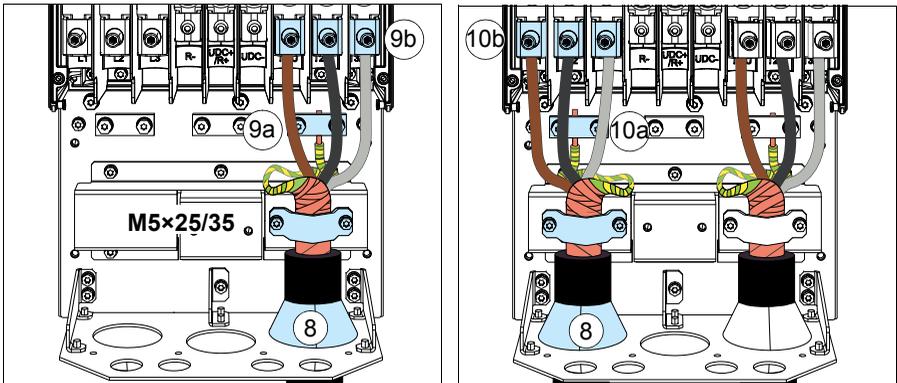
8. Stecken Sie die Kabel durch die Öffnungen in der Kabeldurchführung und drücken Sie die Gummidichtungen in die Öffnungen (das Motorkabel rechts und das Einspeisekabel links).
9. Anschließen des Motorkabels:
  - Den Kabelschirm 360 Grad unter den Kabelerdungsschellen erden.
  - Den verdrehten Schirm des Kabels an die Erdungsklemme anschließen (9a).
  - Die Phasenleiter des Kabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen. Die Schrauben mit dem in der Abbildung angegebenen Anzugsmoment festziehen (9b).

**Hinweis 1 für die Baugrößen R8...R9:** Wenn Sie nur einen Leiter an den Anschluss anschließen, empfehlen wir, ihn unter der oberen Druckplatte zu befestigen.

**Hinweis 2 für die Baugrößen R8...R9:** Die Anschlüsse sind abnehmbar, aber wir empfehlen, sie nicht abzunehmen. Falls doch, lösen und montieren Sie den Anschluss wie folgt:

## Netzkabel

10. Das Einspeisekabel, wie in Schritt 9 beschrieben, anschließen. Die Klemmen L1, L2 und L3 verwenden.



Baugröße	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⚡		⚡	
	Nm	lbf-ft)	Nm	Nm	Nm	lbf-ft)
R6	30	22,1	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	51,6	9,8	7,2	1,2	0,9

## Klemmen T1/U, T2/V und T3/W

- Die Mutter, mit der der Anschluss an der Sammelschiene befestigt ist, entfernen.
- Den Leiter unter die Druckplatte des Anschlusses legen und den Leiter provisorisch festziehen.
- Den Anschluss wieder an der Sammelschiene anbringen. Die Mutter mit der Hand mindestens zwei Umdrehungen anschrauben.



**WARNING!** Vor der Verwendung von Werkzeugen sicherstellen, dass Schraube und Mutter nicht verkantet sind. Verkantet sich die Mutter auf der Schraube, kann der Frequenzumrichter beschädigt werden und eine Gefährdung entstehen.

- Drehen Sie die Mutter mit einem Anzugsmoment von 30 Nm (22 lbf, ft) fest.
- Den bzw. die Leiter bei Baugröße mit 40 Nm (30 lbf ft) und bei Baugröße R9 mit 70 Nm (52 lbf ft) festziehen.

#### Klemmen L1, L2 und L3

- Die Kombischraube, mit der der Anschluss am Klemmenbolzen befestigt ist, lösen und den Anschluss abziehen.
- Den Leiter unter die Druckplatte des Anschlusses legen und den Leiter provisorisch festziehen.
- Den Anschluss wieder an dem Klemmenbolzen anbringen. Die Kombischraube mit der Hand mindestens zwei Umdrehungen anschrauben.

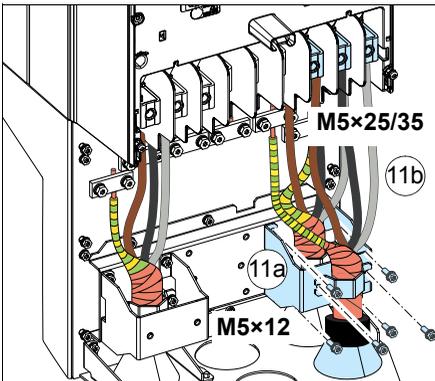


**WARNUNG!** Vor der Verwendung von Werkzeugen sicherstellen, dass Schraube und Mutter nicht verkantet sind. Verkantet sich die Mutter auf der Schraube, kann der Frequenzumrichter beschädigt werden und eine Gefährdung entstehen.

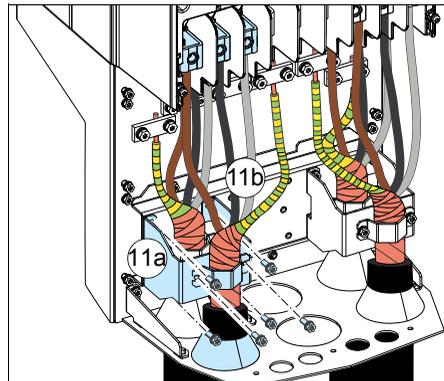
- Drehen Sie die Kombischraube mit einem Anzugsmoment von 30 Nm (22 lbf, ft) fest.
- Den bzw. die Leiter bei Baugröße mit 40 Nm (30 lbf ft) und bei Baugröße R9 mit 70 Nm (52 lbf ft) festziehen.

11. Baugrößen R8...R9: Wenn Sie Parallelkabel verlegen, installieren Sie die zweite Erdungsschellenschiene für die parallelen Leistungskabel (11a). Wiederholen Sie die Schritte 6...11 (11b).

R8...R9

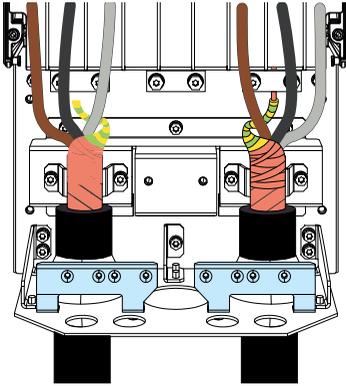


R8...R9



12. Die Erdungsschiene für die Steuerkabel installieren.

13. Die Abdeckung wieder auf den Leistungskabelklemmen anbringen.
14. Die Kabel außerhalb der Einheit mechanisch sichern.



15. Die Motorkabelschirme motorseitig an Erde/PE anschließen. Für minimale HF-Störungen muss der Motorkabelschirm an der Kabeldurchführung des Motorklemmenkastens mit einer 360-Grad-Erdung versehen werden.

## DC-Anschluss

Die Klemmen UDC+ und UDC- (standardmäßig in den Baugrößen R4 bis R9) werden für externe Brems-Chopper verwendet.

## Anschluss der Steuerkabel

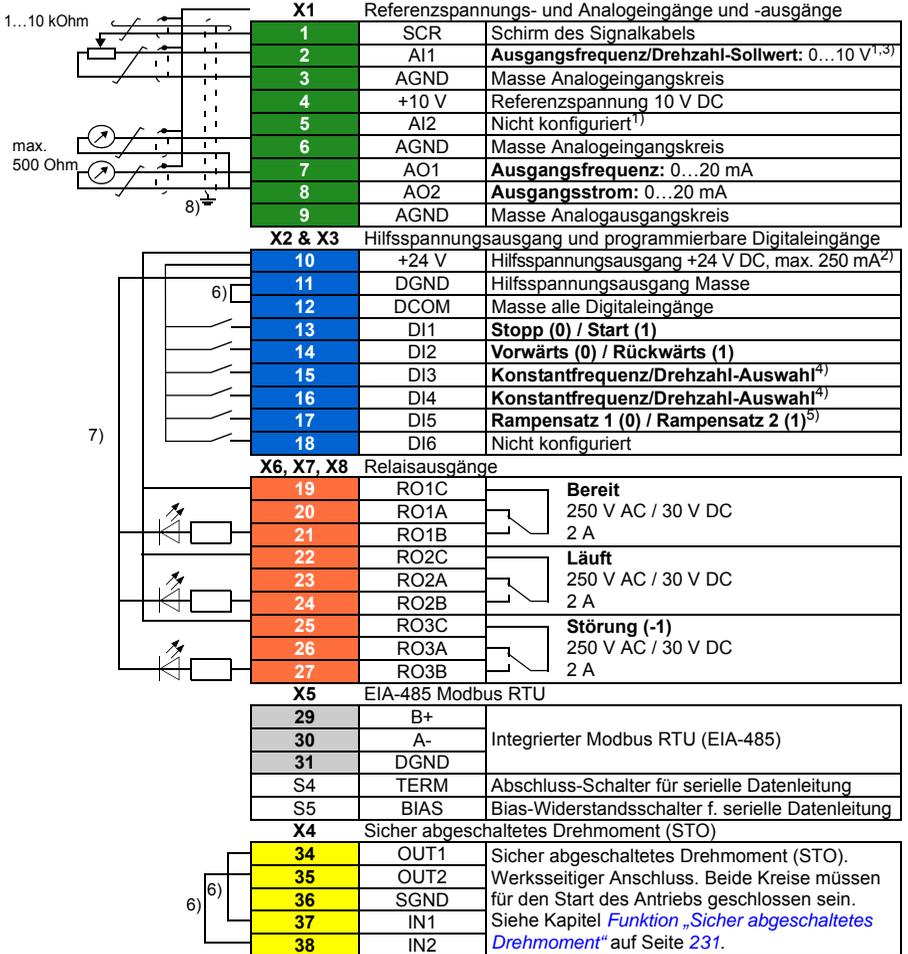
Siehe Abschnitt [Standard-E/A-Anschlussplan \(ABB Standardmakro\)](#) auf Seite [117](#) bezüglich Standard-E/A-Anschlüsse des ABB Standardmakros. Informationen zu weiteren Makros siehe [ACS580 firmware manual \(3AXD50000016097 \[Englisch\]\)](#).

Die Kabel gemäß der Beschreibung in Abschnitt [Vorgehensweise bei Steuerkabelanschlüssen R1...R9](#) auf Seite [126](#) anschließen.

---

■ Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro)

R1...R5



Die Gesamtbelastbarkeit des Hilfsspannungsausgangs +24 V (X2:10) beträgt 6,0 W (250 mA / 24 V DC).

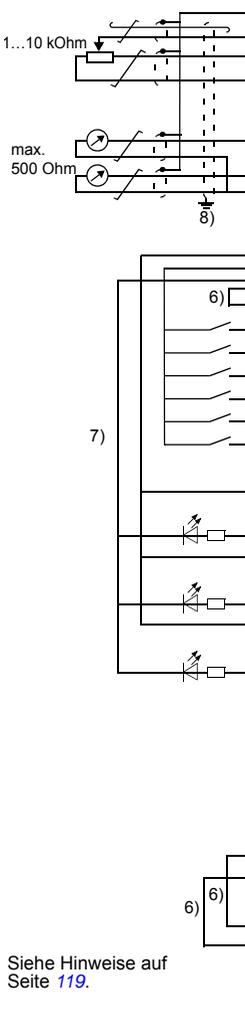
Leitergrößen:

0,2...2,5 mm<sup>2</sup> (24...14 AWG): Klemmen +24 V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, Ext. 24 V

0,14...1,5 mm<sup>2</sup> (26...16 AWG): Klemmen DI, AI, AO, AGND, RO, STO

Anzugsmomente: 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft)

R6 bis R9



X1 Referenzspannungs- und Analogeingänge und -ausgänge		
1	SCR	Schirm des Signalkabels
2	AI1	<b>Ausgangsfrequenz/Drehzahl-Sollwert:</b> 0...10 V <sup>1,3)</sup>
3	AGND	Masse Analogeingangskreis
4	+10 V	Referenzspannung 10 V DC
5	AI2	Nicht6 konfiguriert <sup>1)</sup>
6	AGND	Masse Analogeingangskreis
7	AO1	<b>Ausgangsfrequenz:</b> 0...20 mA
8	AO2	<b>Ausgangsstrom:</b> 0...20 mA
9	AGND	Masse Analogausgangskreis

X2 & X3 Hilfsspannungsausgang und programmierbare Digitaleingänge		
10	+24 V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA <sup>2)</sup>
11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse
12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge
13	DI1	<b>Stopp (0) / Start (1)</b>
14	DI2	<b>Vorwärts (0) / Rückwärts (1)</b>
15	DI3	<b>Konstantfrequenz/Drehzahl-Auswahl<sup>4)</sup></b>
16	DI4	<b>Konstantfrequenz/Drehzahl-Auswahl<sup>4)</sup></b>
17	DI5	<b>Rampensatz 1 (0) / Rampensatz 2 (1)<sup>5)</sup></b>
18	DI6	Nicht konfiguriert

X6, X7, X8 Relaisausgänge		
19	RO1C	<b>Bereit</b> 250 V AC / 30 V DC 2 A
20	RO1A	
21	RO1B	
22	RO2C	<b>Läuft</b> 250 V AC / 30 V DC 2 A
23	RO2A	
24	RO2B	
25	RO3C	<b>Störung (-1)</b> 250 V AC / 30 V DC 2 A
26	RO3A	
27	RO3B	

X5 EIA-485 Modbus RTU		
29	B+	Integrierter Modbus RTU (EIA-485). Siehe Handbuch <i>ACS580 firmware manual</i> (3AXD50000016097 [Englisch]).
30	A-	
31	DGND	
S4	TERM	Abschluss-Schalter für serielle Datenleitung
S5	BIAS	Bias-Widerstandsschalter f. serielle Datenleitung

X4 Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)		
34	OUT1	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO). Werksseitiger Anschluss. Beide Kreise müssen für den Start des Antriebs geschlossen sein. Siehe Kapitel <i>Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“</i> auf Seite 231.
35	OUT2	
36	SGND	
37	IN1	
38	IN2	

X10 24 V AC/DC		
40	24 V AC/DC+ in	Nur R6...R9: Ext. 24V AC/DC-Eing. zum Einschalten der Regelungseinheit ohne Netz.
41	24 V AC/DC- in	

Siehe Hinweise auf Seite 119.

Kabelgrößen: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...16 AWG): Alle Klemmen  
 Anzugsmomente: 0,5...0,6 N (0,4 lbf-ft)

**Hinweise:**

- 1) Strom [0(4)...20 mA,  $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$ ] oder Spannung [0(2)...10 V,  $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$ ]. Eine Einstellungsänderung erfordert die Änderung des entsprechenden Parameters.
- 2) Die Gesamtlastkapazität des Hilfsspannungsausgangs +24V (X2:10) ist 6,0 W (250 mA /24 V) abzüglich der Energie, die von optionalen Modulen verbraucht wird, die auf der Karte installiert sind.
- 3) A11 wird bei Auswahl der Vektorregelung als Drehzahl-Sollwert verwendet.
- 4) Bei Skalarregelung (**Standard**): Siehe **Menü - Grundeinstellungen - Start, Stopp, Sollwert - Konstantfrequenzen** oder Parametergruppe 28 Frequenz-Sollwertkette.  
Im Vektor-Regelungsmodus: Siehe **Menü - Grundeinstellungen - Start, Stopp, Sollwert - Constant speeds** oder Parametergruppe 22 Drehzahl-Sollwert-Auswahl.

DI3	DI4	Betrieb/Parameter	
		Skalar-Regelungsmodus (Standard)	Vektor-Regelungsmodus
0	0	Frequenzsollw. durch A11 setzen	Drehzahlsollw. durch A11 setzen
1	0	28.26 Konstantfrequenz 1	22.26 Konstantdrehzahl 1
0	1	28.27 Konstantfrequenz 2	22.27 Konstantdrehzahl 2
1	1	28.28 Konstantfrequenz 3	22.28 Konstantdrehzahl 3

- 5) Bei Skalarregelung (**Standard**): Siehe **Menü - Grundeinstellungen - Rampen** oder Parametergruppe 28 Frequency reference chain.  
Bei Vektorregelung: Siehe **Menü - Grundeinstellungen - Rampen** oder Parametergruppe 23 Speed reference ramp.

DI5	Rampen-satz	Parameter	
		Skalar-Regelungsmodus (Standard)	Vektor-Regelungsmodus
0	1	28.72 Freq.Beschleunigungszeit 1	23.12 Beschleunigungszeit 1
		28.73 Freq.Verzögerungszeit 1	23.13 Verzögerungszeit 1
1	2	28.74 Freq.Beschleunigungszeit 2	23.14 Beschleunigungszeit 2
		28.75 Freq.Verzögerungszeit 2	23.15 Verzögerungszeit 2

- 6) Mit Jumpfern werksseitig angeschlossen.
- 7) Verwenden Sie für Digitalsignale geschirmte Kabel mit verdrehten Aderpaaren.
- 8) Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene für die Steuerkabel durch.

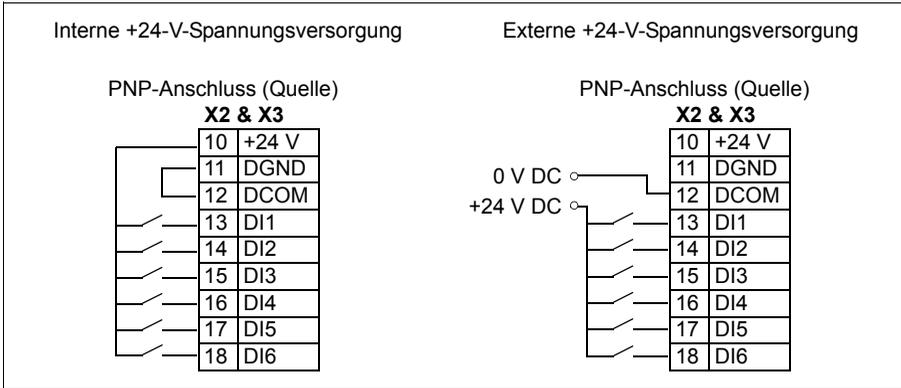
Weitere Informationen zur Verwendung der Anschlüsse und Schalter enthalten die folgenden Abschnitte. Siehe auch den Abschnitt [Steueranschlussdaten](#) auf Seite 186.

## Schalter

Schalter	Beschreibung	Positionsmessung	
<b>S4</b> <b>(TERM)</b>	Abschluss der Modbus-Verbindung. muss auf Abschlussposition ON gestellt werden, wenn der Frequenzumrichter die erste oder letzte Einheit in der Verbindung ist.		Bus nicht abgeschlossen <b>(Standard)</b>
			Bus abgeschlossen
<b>S5</b> <b>(BIAS)</b>	Schaltet die Vorspannungen für den Bus ein. Bei einem einzigen Gerät, vorzugsweise am Ende des Busses, muss die Vorspannung eingeschaltet sein.		Vorspannung aus <b>(Standard)</b>
			Vorspannung ein

### PNP-Konfiguration für Digitaleingänge

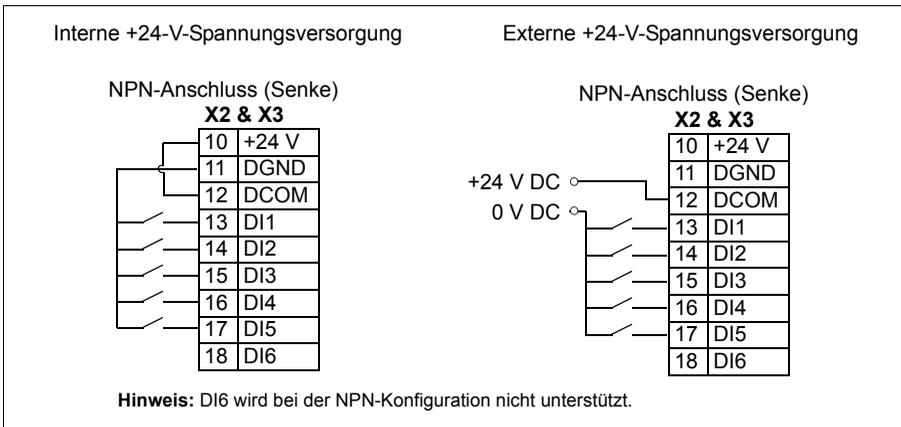
Interne und externe +24-V-Einspeiseanschlüsse für PNP-Konfiguration sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



**⚠️ WARNUNG!** Das +24 V AC Kabel nicht an die Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

### NPN-Konfiguration für Digitaleingänge

Interne und externe +24-V-Einspeiseanschlüsse für NPN-Konfiguration sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

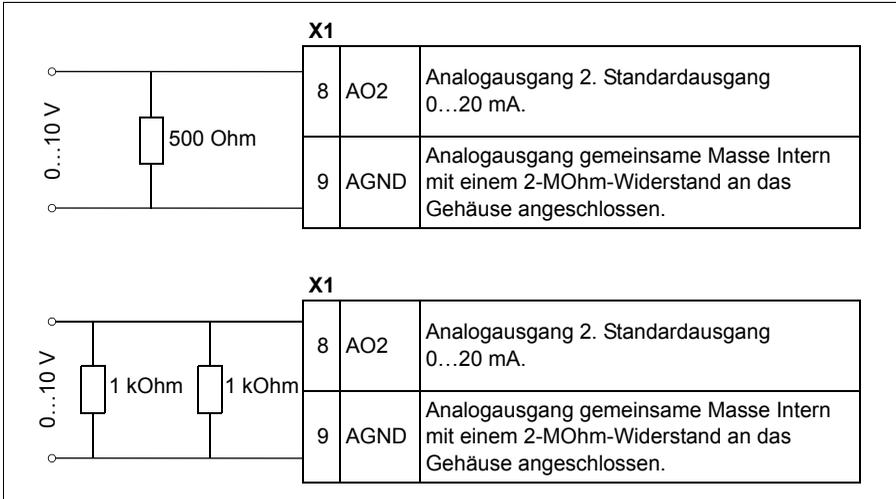


**⚠️ WARNUNG!** Das +24 V AC Kabel nicht an die Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

**Anschluss, um 0...10 V von Analogausgang 2 (AO2) zu erhalten**

Um 0...10 V von Analogausgang AO2 zu erhalten, einen 500-Ohm-Widerstand (oder zwei 1-kOhm-Widerstände parallel) zwischen Analogausgang 2 AO2 und gemeinsame Masse AGND Analogausgang schalten.

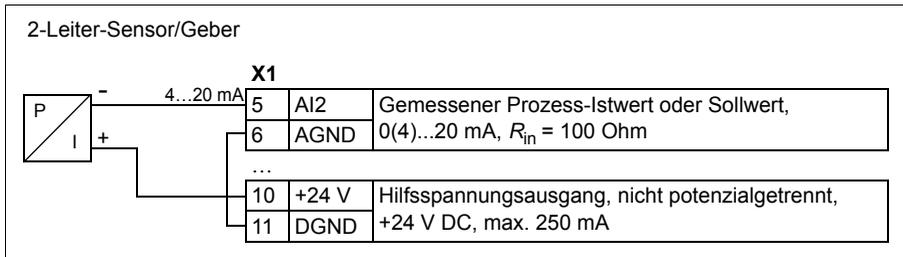
Beispiele sind in der Abbildung unten dargestellt.



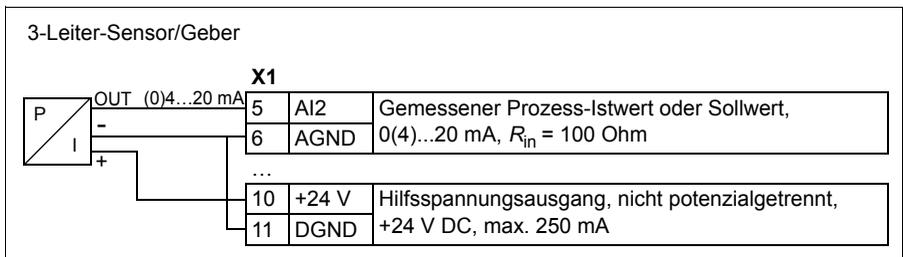
## Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors

Hand/Auto, Hand/PID und PID-Makros (siehe *ACS580 firmware manual* (3AXD5000016097 [Englisch])) verwenden Analogeingang 2 (AI2). In den Makro-Anschlussplänen auf dieser und der nächsten Seite wird ein extern gespeister Sensor verwendet (Anschlüsse nicht gezeigt). Die folgenden Abbildungen sind Beispiele für Anschlüsse unter Verwendung eines 2-Leiter- oder 3-Leiter-Sensors/Gebers, die über den Hilfsspannungsausgang des Frequenzumrichters versorgt werden.

**Hinweis:** Die maximale Leistung des 24 V DC (250 mA)-Hilfsausgangs darf nicht überschritten werden.



**Hinweis:** Der Sensor wird durch seinen Stromausgang gespeist und der Frequenzumrichter liefert Einspeisespannung (+24 V DC). Das Ausgangssignal muss 4...20 mA, nicht 0...20 mA betragen.



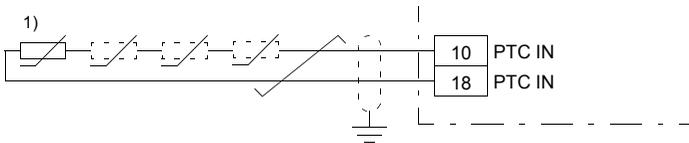
### DI5 als Frequenzeingang

Einstellung der Parameter für den Digital-Frequenzeingang, siehe *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 [Englisch]).

### DI6 als PTC-Eingang

Wenn DI6 als PTC-Eingang verwendet wird, siehe *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 [Englisch]) für die korrekte Parametereinstellung.

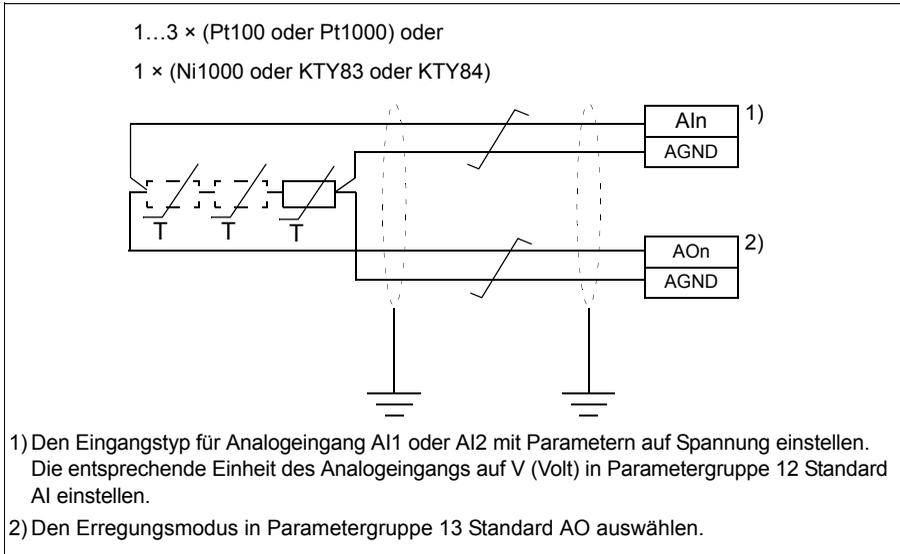
**Hinweis:** Wenn DI6 als PTC-Eingang verwendet wird, müssen die Verdrahtung und der PTC-Sensor doppelt isoliert werden. Andernfalls muss das CMOD-02 E/A-Erweiterungsmodul verwendet werden.



1) Ein bis sechs PTC-Thermistoren in Reihe angeschlossen.

## AI1 und AI2 als Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- und KTY84-Sensoreingänge (X1)

Ein, zwei oder drei Pt100-Sensoren, ein, zwei oder drei Pt1000-Sensoren oder ein Ni1000-, ein KTY83- oder KTY84-Sensor für die Motortemperaturmessung können wie unten gezeigt zwischen Analogeingang und -ausgang angeschlossen werden. Beide Enden der Kabelschirme nicht direkt an Masse anschließen. Wenn an einem Ende kein Kondensator verwendet werden kann, dieses Ende des Schirms nicht anschließen.



**⚠️ WARNUNG!** Da die oben gezeigten Eingänge nicht gemäß IEC 60664 isoliert sind, erfordert der Anschluss des Motortemperatursensors eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen spannungsführenden Teilen des Motors und dem Sensor. Wenn die Ausführung die Anforderungen nicht erfüllt, müssen die Klemmen der E/A-Karten vor Berührung geschützt und dürfen nicht an andere Geräte angeschlossen werden oder der Temperatursensor muss von den E/A-Klemmen getrennt werden.

## Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (X4)

Zum Start des Frequenzumrichters müssen beide Verbindungen (+24 V DC an IN1 und +24 V DC an IN2) geschlossen sein. Der Klemmenblock besitzt standardmäßig Jumper, um den Stromkreis zu schließen. Entfernen Sie die Drahtbrücken, bevor Sie eine externe Safe Torque Off-Schaltung (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) an den Frequenzumrichter anschließen. Siehe Kapitel [Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“](#) auf Seite 231.

**Hinweis:** Nur 24 V DC können für STO verwendet werden. Es kann nur PNP-Eingangskonfiguration verwendet werden.

## ■ Vorgehensweise bei Steuerkabelanschlüssen R1...R9



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften* auf Seite 13. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite 16 beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Entfernen Sie die Frontabdeckung(en), falls noch nicht geschehen. Siehe Seite 97 (R1...R4), Seite 105 (R5) oder Seite 63 (R6...R9).

### Analogsignale

Die Abbildungen für Baugrößen R1...R2 und R3 (Seite 128), R4 (Seite 129), R5 (Seite 130) und R6...R9 (Seite 131) zeigen ein Beispiel für einen Kabelanschluss. Nehmen Sie die Anschlüsse entsprechend des benutzten Makros vor.

3. Schneiden Sie eine passende Öffnung in die Gummi-Kabeldurchführung und schieben Sie die Kabeldurchführung auf das Kabel. Das Kabel durch die Öffnung in der Kabeldurchführung stecken und die Gummidichtung in die Öffnung drücken.
4. Eine 360-Grad-Erdung des Kabelschirms unter der Erdungsschelle durchführen. Das Kabel mit durchgängigem Schirm so nahe wie möglich an die Klemmen der Regelungseinheit führen.  
Baugrößen R5...R9: Die Kabel an den Schellen unter der Regelungseinheit mechanisch sichern.  
Die Schirme der Andernpaare und das Erdungskabel an der Klemme SCR erden.
5. Verlegen Sie die Kabel entsprechend den Abbildungen auf den Seiten 128 (R1...R2 und R3), 129 (R4), 130 (R5) oder 131 (R6...R9).
6. Schließen Sie die Leiter an den entsprechenden Klemmen der Regelungseinheit an und ziehen Sie sie mit 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft) fest.

### Digitalsignale

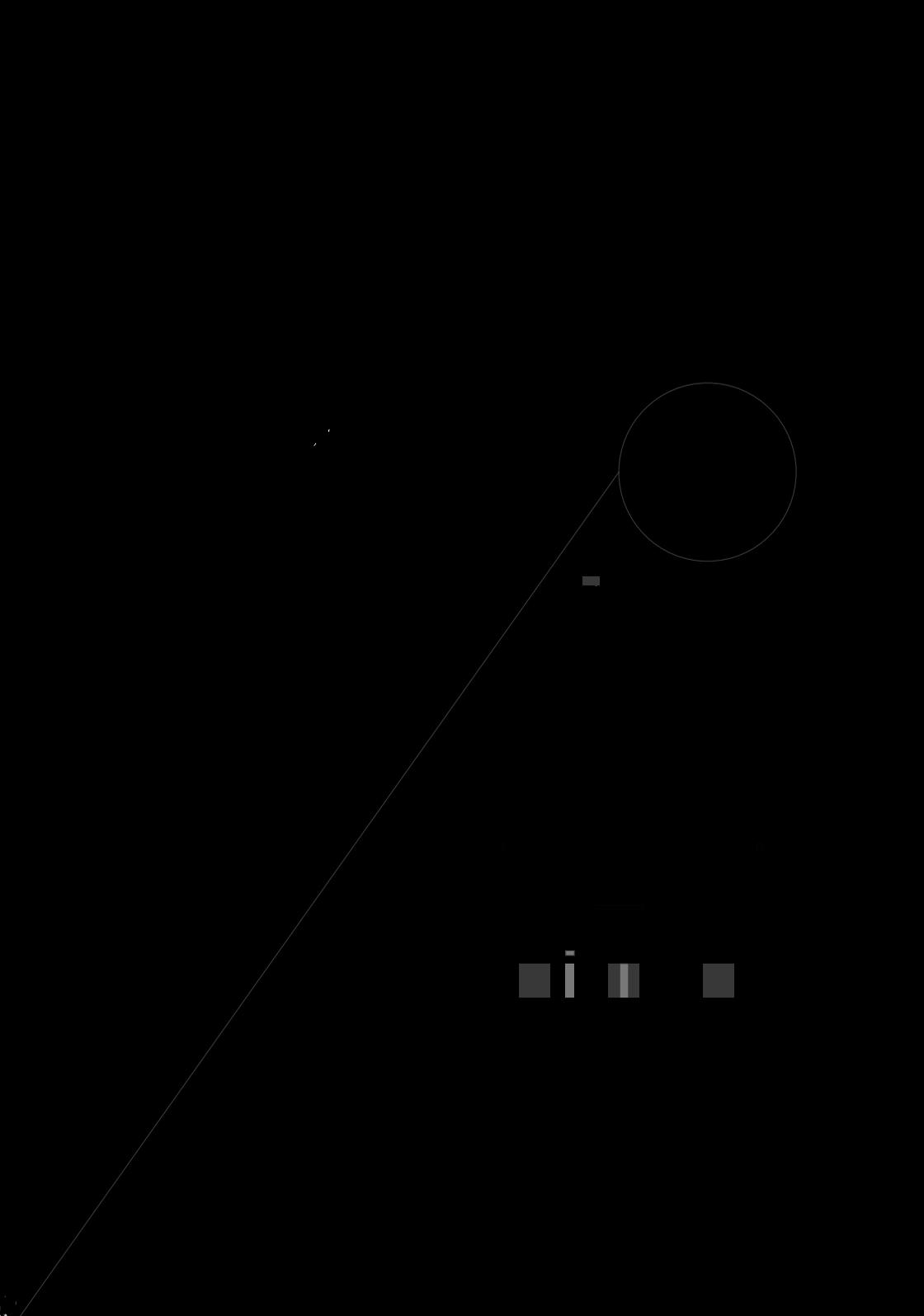
Die Abbildungen für Baugrößen R1...R2 und R3 (Seite 128), R4 (Seite 129), R5 (Seite 130) und R6...R9 (Seite 131) zeigen ein Beispiel für einen Kabelanschluss. Nehmen Sie die Anschlüsse entsprechend des benutzten Makros vor.

7. Schneiden Sie eine passende Öffnung in die Gummi-Kabeldurchführung und schieben Sie die Kabeldurchführung auf das Kabel. Das Kabel durch die Öffnung in der Kabeldurchführung stecken und die Gummidichtung in die Öffnung drücken.
8. Eine 360-Grad-Erdung des Kabelschirms unter der Erdungsschelle durchführen. Das Kabel mit durchgängigem Schirm so nahe wie möglich an die Klemmen der Regelungseinheit führen.  
Baugrößen R5...R9: Die Kabel an den Schellen unter der Regelungseinheit mechanisch sichern.  
Wenn Sie doppelt geschirmte Kabel verwenden, die Schirme der Andernpaare und das Erdungskabel an der Klemme SCR erden.

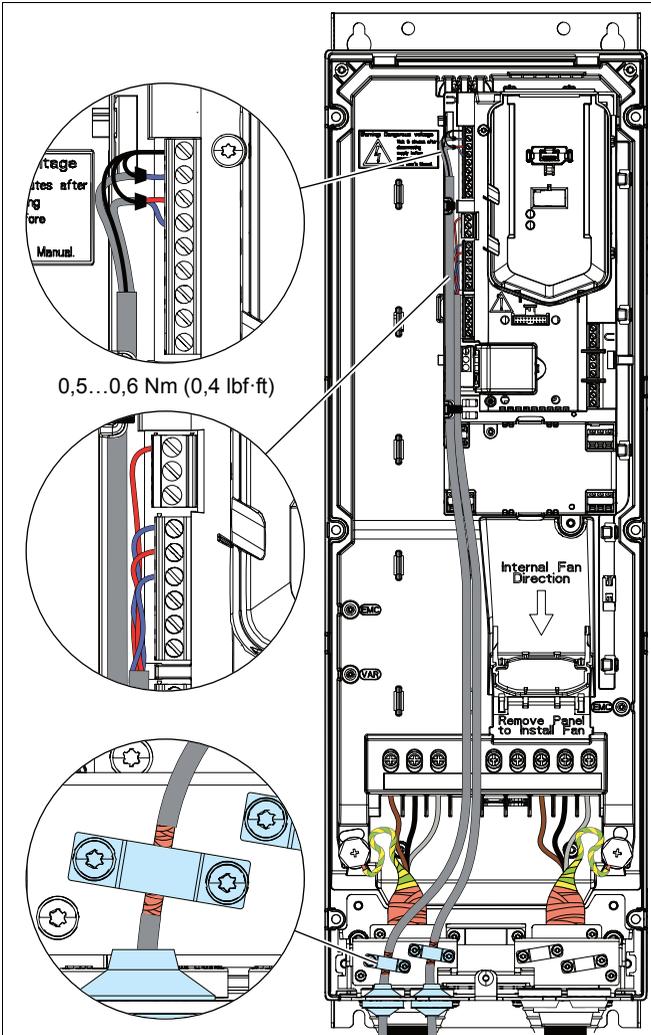
9. Verlegen Sie die Kabel entsprechend den Abbildungen auf den Seiten 128 (R1...R2 und R3), 129 (R4), 130 (R5) oder 131 (R6...R9).
10. Schließen Sie die Leiter an den entsprechenden Klemmen der Regelungseinheit an und ziehen Sie sie mit 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft) fest.
11. Alle Steuerkabel an den vorgesehenen Kabelhalterungen befestigen.

**Hinweis:**

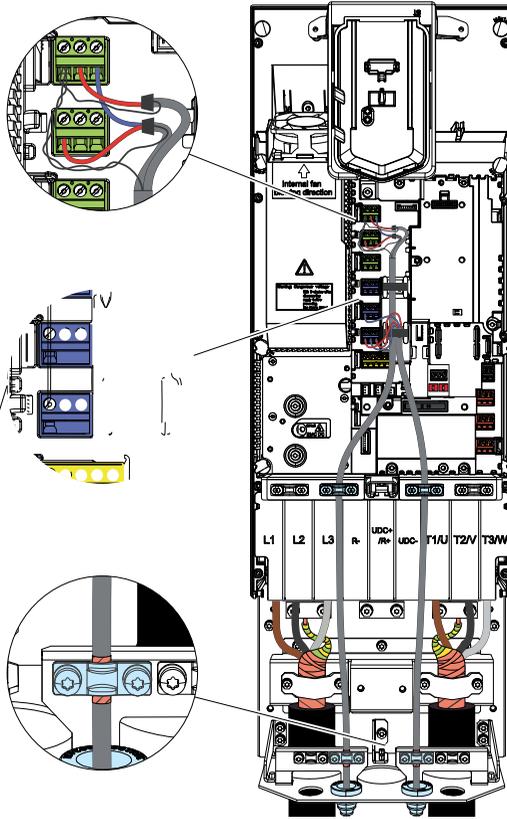
- Die anderen Enden der Steuerkabelschirme sollten offen gelassen werden oder indirekt über für hohe Frequenzen geeignete Kondensatoren mit wenigen Nanofarad, z. B. 3,3 nF / 630 V, geerdet werden. Der Schirm kann ohne nennenswerten Spannungsabfall auch direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese an die gleiche Erdung angeschlossen sind.
  - Signalleiterpaare bis auf den kürzest möglichen Abstand zu den Klemmen verdrillt lassen. Durch Verdrillen der Signalleiter mit dem Rückleiter werden die durch induktive Einkopplung verursachten Störungen verringert.
-



R4







## Installation von optionalen Modulen

**Hinweis:** Zur Installation des Moduls FPBA-01 siehe Abschnitt [FPBA-01 PROFIBUS DP Adaptermodul-Stecker](#) auf Seite [77](#) für geeignete Anschlussypen.

### ■ Mechanische Installation von optionalen Modulen

Verfügbare Steckplätze für jedes Modul siehe Abschnitt [Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse](#) auf Seite [34](#). Installieren Sie die optionalen Module wie folgt:



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite [13](#). Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

**Hinweis:** Steckplatz R1...R5 ist mit  $U_{DC}$  verbunden. Bevor Sie ein E/A-Erweiterungsmodul installieren oder ausbauen, müssen Sie die Spannungsversorgung abschalten.

---

Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsvorschriften vor dem Arbeiten an der Elektrik](#) auf Seite [16](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

1. Entfernen Sie die Frontabdeckung(en), falls noch nicht geschehen. Siehe Seite [97](#) (R1...R4), Seite [105](#) (R5) oder Seite [63](#) (R6...R9).

Die Abbildungen für Baugrößen R1...R5 (Seite [133](#)) und R6...R9 (Seite [134](#)) zeigen ein Beispiel für die Installation von optionalen Modulen.

### Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)

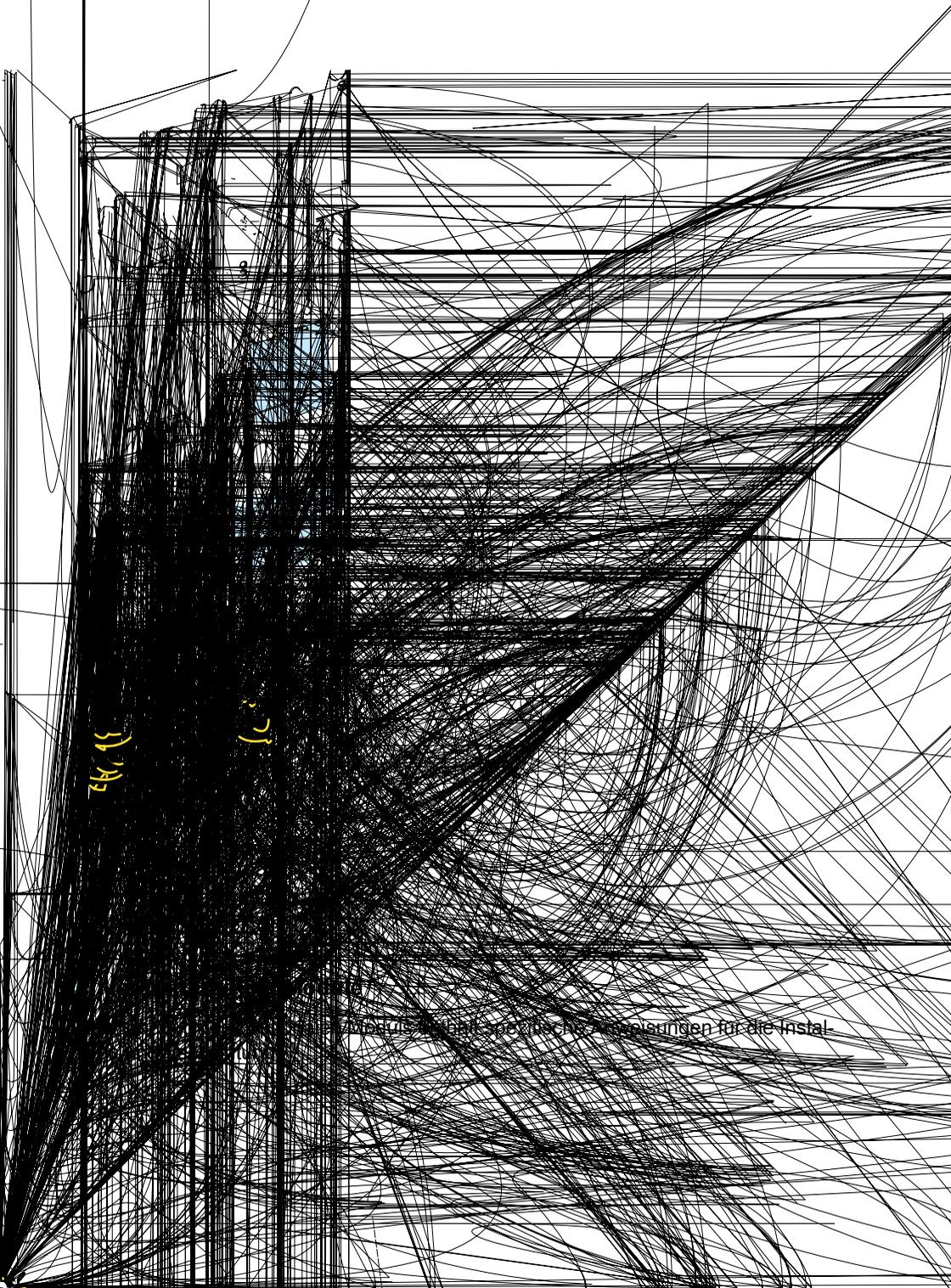
2. Nur Baugröße R1: Option einbauen.
3. Das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit einstecken.
4. Die Befestigungsschraube festziehen.
5. Die Erdungsschraube festziehen (GEHÄUSE). **Hinweis:** Die Schraube erdet das Modul. Sie ist für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und für die einwandfreie Funktion des Moduls wichtig.

**Hinweis:** Rahmen R1: Das Modul in Optionssteckplatz 2 verdeckt die Leistungskabelklemmen. Installieren Sie kein Modul in Optionssteckplatz 2, bevor Sie nicht die Leistungskabel angeschlossen haben.

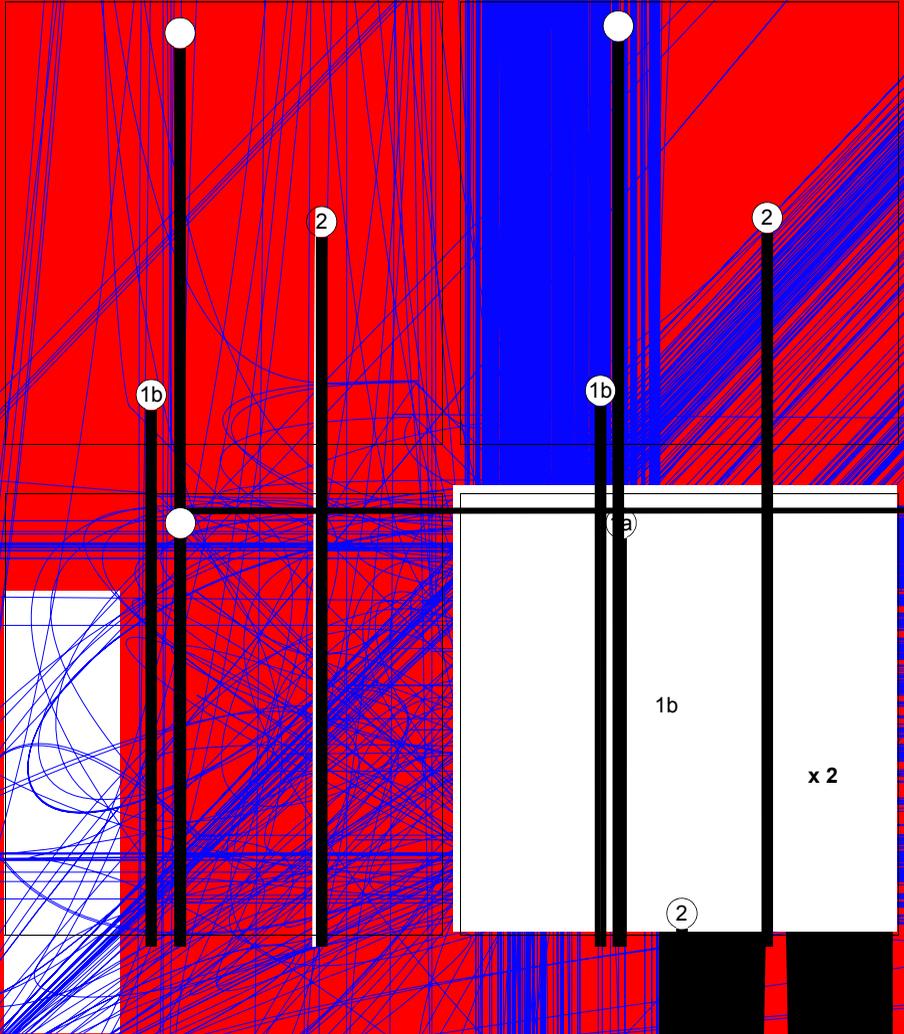
### Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)

6. Das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit einstecken.
  7. Die Befestigungsschraube festziehen (GEHÄUSE). **Hinweis:** Die Schraube sichert die Anschlüsse und erdet das Modul. Sie ist für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und für die einwandfreie Funktion des Moduls wichtig.
-





Elektrische Installationen für die Instal-



## ■ Wiederanbringen der Abdeckung, Baugröße R5

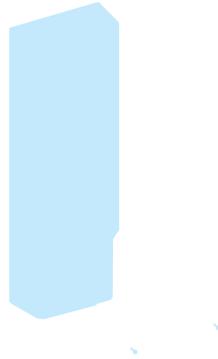
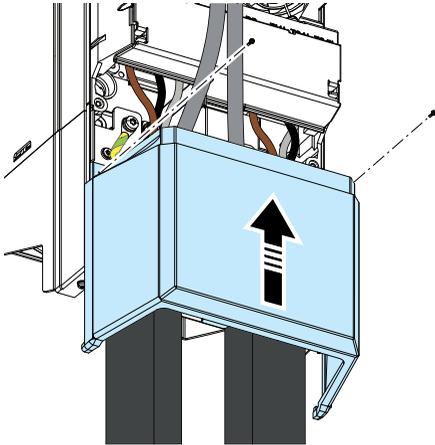
### IP21 (UL Typ 1)

1. Den Kabelanschlussdeckel wieder anbringen: Die Abdeckung nach oben schieben (1a) und die Befestigungsschrauben (1b) festziehen.
2. Die Gehäuseabdeckung wieder anbringen: Die Abdeckung (2a) unten andrücken und die Befestigungsschrauben (2b) festziehen.

### IP55 (UL Typ 12)

1. Die Frontabdeckung wieder anbringen: Die Abdeckung (1a) unten andrücken und die Befestigungsschrauben (1b) festziehen.

### IP21 (UL Typ 1)



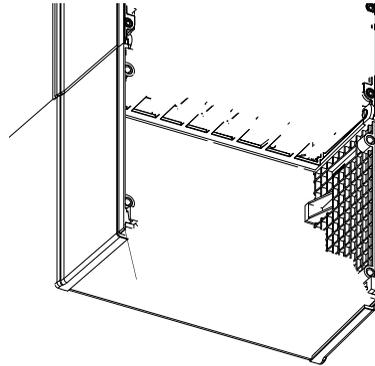
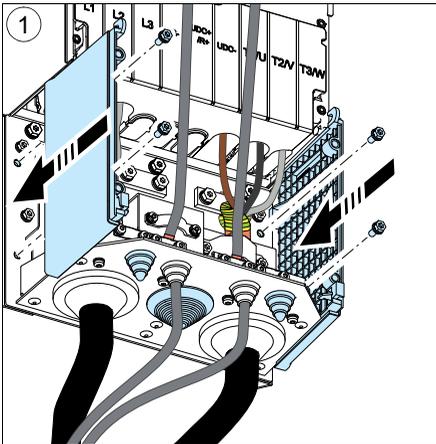
## ■ Wiederanbringen der Seitenverkleidungen und Abdeckungen, Baugröße R6...R9

### IP21 (UL Typ 1)

1. Die Seitenverkleidungen des Kabelkastens wieder montieren. Die Halteschrauben mit einem Schraubendreher festziehen.
2. Die Abdeckung des Kabelkastens von unten auf das Modul schieben, bis sie einrastet.
3. Die Modulabdeckung wieder montieren. Die zwei Halteschrauben mit einem Schraubendreher festziehen.

### IP55 (UL Typ 12)

1. Die Seitenverkleidungen des Kabelkastens wieder montieren. Die Halteschrauben mit einem Schraubendreher festziehen.



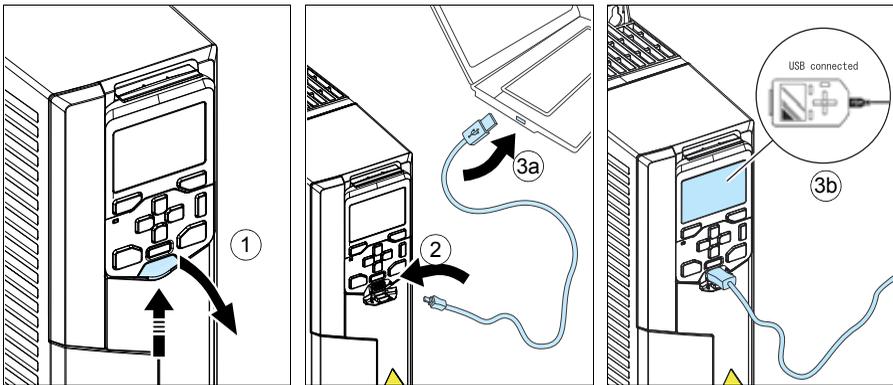
## Anschluss eines PC

Zum Anschluss eines PCs an den Frequenzumrichter benötigen Sie ein Komfort-Bedienpanel (ACS-AP-I, ACS-AP-S oder ACS-AP-W). Es ist außerdem möglich, einen Konfigurationsadapter CCA-01 zu verwenden.

Einen PC mit einem USB-Datenkabel (USB Typ A <-> USB Typ Mini-B) wie folgt an den Frequenzumrichter anschließen:

1. Die Abdeckung des USB-Anschlusses nach oben schieben.
2. Den Mini-B-Stecker am USB-Kabel mit dem USB-Anschluss des Bedienpanels verbinden.
3. Den A-Stecker am USB-Kabel mit dem USB-Anschluss des PC (3a) verbinden. Auf dem Bedienpanel wird „USB connected“ angezeigt (3b).

**Hinweis:** Die Bedienpanel-Tasten können nicht verwendet werden, wenn am Bedienpanel ein USB-Datenkabel angeschlossen ist.



Informationen zur Verwendung des PC-Tools Drive composer enthält das Handbuch *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [Englisch]).

Sie können ein ACS-AP-I-, ACS-AP-S- oder ACS-AP-W-Bedienpanel an den Frequenzumrichter anschließen oder das Bedienpanel oder einen PC mit verschiedenen Frequenzumrichtern über ein CDPI-01 Kommunikationsadaptermodul mit einem Bedienpanelbus verketteten. Siehe *CDPI-01 communication adapter module user's manual* (3AXD5000009929 [Englisch]).

## 7

# Installations-Checkliste

---

## Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Installations-Checkliste, die Sie vor Inbetriebnahme des Frequenzumrichters durchgehen müssen.

## Warnungen



**WARNING!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite [13](#). Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

---

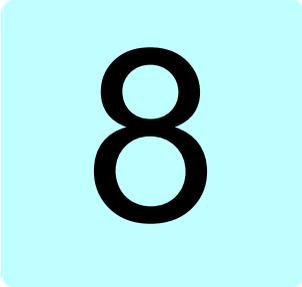
## Checkliste

Führen Sie die in Abschnitt [Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik](#) auf Seite [16](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer weiteren Person durch.

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Prüfen...</b>
<input type="checkbox"/>	Die Umgebungsbedingungen während des Betriebs entsprechen den Spezifikationen in Abschnitt <a href="#">Umgebungsbedingungen</a> auf Seite <a href="#">192</a> .
<input type="checkbox"/>	<u>Wenn der Frequenzumrichter an ein asymmetrisch geerdetes IT-Netz angeschlossen wird:</u> Der interne EMV-Filter wurde abgeklemmt. Weitere Informationen enthält Abschnitt <a href="#">Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen</a> auf Seite <a href="#">91</a> .

---

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Prüfen...</b>
<input type="checkbox"/>	<u>Wenn der Frequenzumrichter an ein IT-Netz (ungeerdet) angeschlossen wird:</u> Der interne EMV-Filter und der Erde-Phase-Varistor sind abgeklemmt worden. Weitere Informationen enthält Abschnitt <i>Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen</i> auf Seite 91.
<input type="checkbox"/>	<u>Wenn der Frequenzumrichter für mehr als ein Jahr nicht eingeschaltet wurde (entweder gelagert oder nicht benutzt):</u> Die Elektrolyt-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis sind nachformiert worden. Weitere Informationen enthält Abschnitt <i>Austausch des Zusatzlüfters, IP55 (UL Typ 12), Baugrößen R1...R2</i> auf Seite 150.
<input type="checkbox"/>	Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Frequenzumrichter und dem Schaltschrank bzw. der Spannungsverteilung vorhanden.
<input type="checkbox"/>	Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter vorhanden.
<input type="checkbox"/>	Alle Schutzleiter (Erdungen) sind an die entsprechenden Klemmen angeschlossen worden und die Klemmen wurden festgezogen (zur Prüfung an den Leitern ziehen).
<input type="checkbox"/>	Die Speisespannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen.
<input type="checkbox"/>	Das Netzkabel ist an die richtigen Klemmen angeschlossen worden, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)
<input type="checkbox"/>	Geeignete Einspeisesicherungen und Haupttrennschalter wurden installiert.
<input type="checkbox"/>	Das Motorkabel ist an die richtigen Klemmen angeschlossen worden, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)
<input type="checkbox"/>	Das Bremswiderstandskabel (falls vorhanden) wurde an die richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen wurden festgezogen. (Zur Prüfung an den Leitern ziehen.)
<input type="checkbox"/>	Das Motorkabel (und Bremswiderstandskabel, falls vorhanden) ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.
<input type="checkbox"/>	Die Steuerkabel (falls vorhanden) sind an der Regelungseinheit angeschlossen worden.
<input type="checkbox"/>	<u>Falls ein Bypass-Anschluss für den Frequenzumrichter verwendet wird:</u> Das Schütz für den direkten Netzbetrieb des Motors und das Ausgangsschütz des Frequenzumrichters sind entweder mechanisch oder elektrisch verriegelt (damit wird verhindert, dass beide gleichzeitig geschlossen werden können).
<input type="checkbox"/>	Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.
<input type="checkbox"/>	Alle Abdeckungen im Frequenzumrichter, Motorklemmenkasten usw. sind wieder montiert.
<input type="checkbox"/>	Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit.



# Wartung und Hardware-Diagnose

---

## Inhalt des Kapitels

Das Kapitel enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung und eine Beschreibung der LED-Anzeigen.

## Wartungsintervalle

In der folgenden Tabelle sind die Wartungsaufgaben aufgelistet, die vom Betreiber der Antriebe durchgeführt werden können. Die vollständigen Wartungspläne sind im Internet verfügbar ([www.abb.com/drivesservices](http://www.abb.com/drivesservices)). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung ([www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels)).

Die angegebenen Intervalle für die Wartung und den Komponentenaustausch basieren auf der Annahme, dass die Geräte mit Nenndaten und bei den zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden. ABB empfiehlt jährliche Überprüfungen des Frequenzumrichters, um höchste Zuverlässigkeit und die optimale Leistung sicherzustellen.

**Hinweis:** Ein längerer Betrieb in der Nähe der spezifizierten maximalen Nenndaten oder Umgebungsgrenzwerte kann für einige Komponenten kürzere Wartungsintervalle erforderlich machen. Weitere Wartungsempfehlungen erhalten Sie auf Anfrage von der örtlichen ABB Service-Vertretung.

---

## ■ Beschreibung der Symbole

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

## ■ Empfohlene, vom Benutzer durchführbare jährliche Arbeiten.

Maßnahme	Beschreibung
P	Qualität der Einspeisespannung
I	Ersatzteile
P	Formierung der Kondensatoren für Ersatzfrequenzumrichter und Ersatzkondensatoren (Seite <a href="#">154</a> )
I	Festigkeit der Klemmen
I	Staubbelastung, Korrosion oder Temperatur
P	Reinigung der Kühlkörper (Seite <a href="#">143</a> )

## ■ Empfohlene, vom Benutzer durchführbare Wartungsarbeiten

Komponente	Jahre nach Inbetriebnahme						
	3	6	9	12	15	18	21
<b>Kühlung</b>							
<b>Lüfter, IP21 (UL Typ 1) Baugrößen R1 bis R9</b>							
Hauptlüfter R1...R4: Seite <a href="#">145</a> , R5: Seite <a href="#">147</a>		R		R		R	
Hauptlüfter LONGLIFE R6...R8: Seite <a href="#">147</a> , R9: Seite <a href="#">148</a>			R			R	
Hilfslüfter (LONGLIFE) für Elektronikarten, R5...R9: Seite <a href="#">149</a>			R			R	
<b>Lüfter, IP55 (UL Typ 12) Baugrößen R1 bis R9</b>							
Hauptlüfter R1...R4: Seite <a href="#">145</a> , R5: Seite <a href="#">147</a>		R		R		R	
Hauptlüfter LONGLIFE R6...R8: Seite <a href="#">147</a> , R9: Seite <a href="#">148</a>			R			R	
Zusatzlüfter für Elektronikarten R1...R2 <sup>1)</sup> : Seite <a href="#">150</a>		R		R		R	
Hilfslüfter (LONGLIFE) für Elektronikarten R3: Seite <a href="#">151</a> , R4: Seite <a href="#">152</a> , R5...R9: Seite <a href="#">149</a>			R			R	
Zweiter Hilfslüfter (LONGLIFE) R8 und R9: Seite <a href="#">153</a>			R			R	
<b>Alternde Komponenten</b>							
Batterie des Bedienpanels: Seite <a href="#">155</a>			R			R	

4FPS10000309652.xlsx H

<sup>1)</sup> Gültig für ACS580-01 in diesem Handbuch aufgelistete Typencodes. Zu anderen Typencodes, siehe ACS580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual (3AXD50000018826 [Englisch]).

## 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. Falls erforderlich, den Kühlkörper wie folgt reinigen.



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite [13](#). Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

---



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

---

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik](#) auf Seite [16](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
  2. Den/die Lüfter ausbauen. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Lüfter](#) auf Seite [144](#).
  3. Mit sauberer, trockener und ölfreier Druckluft von unten nach oben durchblasen und gleichzeitig den Staub mit einem Staubsauger am Luftaustritt absaugen.  
**Hinweis:** Falls die Gefahr besteht, dass Staub in benachbarte Geräte eindringt, muss die Reinigung in einem anderen Raum erfolgen.
  4. Den/die Lüfter wieder einbauen.
-

## **Lüfter**

Das Austauschintervall bei durchschnittlichen Betriebsbedingungen finden Sie in Abschnitt [Wartungsintervalle](#) auf Seite [141](#).

Bei einem drehzahlgeregelten Lüfter entspricht die Drehzahl des Lüfters den Kühlanforderungen. Dadurch wird die Lebensdauer des Lüfters erhöht.

Die Hauptlüfter sind drehzahlgeregelt. Wenn der Frequenzumrichter gestoppt wird, läuft der Hauptlüfter mit niedriger Drehzahl weiter, um die Regelungseinheit zu kühlen. IP21 (UL Typ 1) Baugrößen R5...R9 und alle Baugrößen mit IP55 (UL Typ 12) verfügen über Lüfter, die nicht drehzahlgeregelt sind und ständig laufen, wenn die Regelungseinheit eingeschaltet ist.

Ersatzlüfter sind vom Hersteller erhältlich. Verwenden Sie nur vorgeschriebene Ersatzteile.

---

## ■ Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL Typ 1 und UL Typ 12) Baugrößen R1...R4

**⚠️ WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite 13. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik](#) auf Seite 16, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

### R1...R3

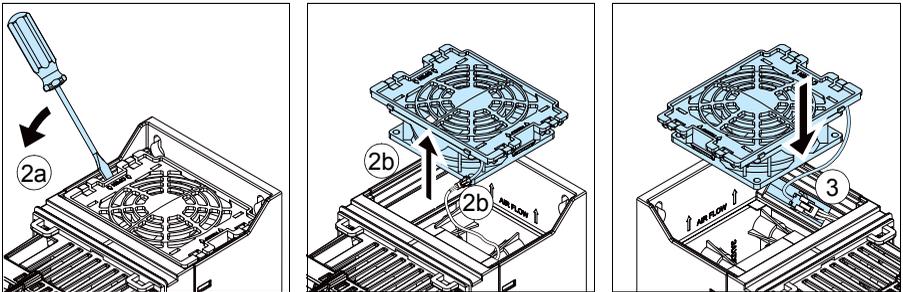
2. Die Lüfterbaugruppe vom Frequenzumrichtergehäuse hebeln, beispielsweise mit einem Schraubendreher (2a), und dabei die Lüfterbaugruppe (2b) so weit herausziehen bis die Lüftereinspeisekabel von der Lüfterbaugruppe (2c) abgeklemmt werden können.

3. Die Lüfterbaugruppe in umgekehrter Reihenfolge installieren.

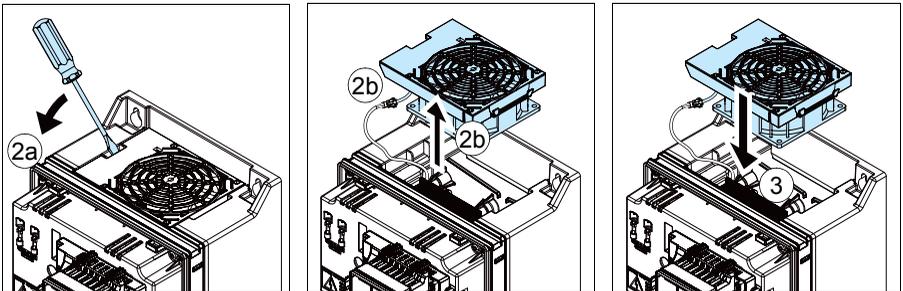
**R1...R2:** Den Stecker und das überschüssige Kabel in die Nut legen, damit das Kabel nicht von dem drehenden Lüfter erfasst wird.

**R3:** Das überschüssige Kabel unter die Lüfterbaugruppe legen, damit das Kabel nicht von dem drehenden Lüfter erfasst wird.

### R1...R2

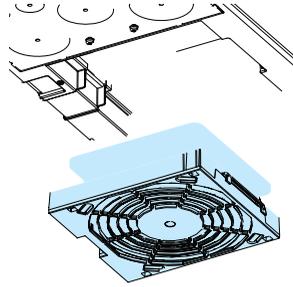


### R3



**R4**

2. Die Lüftereinheit des Frequenzumrichter z. B. mit einem Schraubendreher aus der Halterung lösen (2a) und herausziehen (2b).
3. Die Lüfterbaugruppe in umgekehrter Reihenfolge installieren.



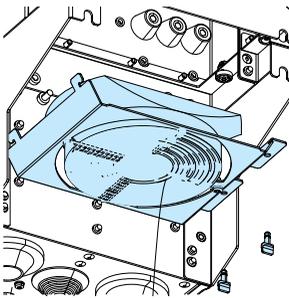
## ■ Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL Typ 1 und UL Typ 12) Baugrößen R5...R8

---

 **WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheit](#) auf Seite 13. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

---

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik](#) auf Seite 16, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die zwei Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte unten am Frequenzumrichter herausdrehen.
3. Die Lüfterplatte am seitlichen Rand nach unten ziehen.
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Die Lüfterplatte herausnehmen.
6. Den Lüfter aus der Montageplatte nehmen.
7. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



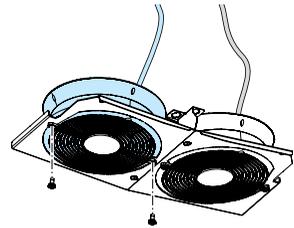
## ■ **Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL Typ 1 und UL Typ 12) Baugröße R9**

---

 **WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite [13](#). Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

---

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik](#) auf Seite [16](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die zwei Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte herausdrehen.
3. Die Montageplatte nach unten klappen.
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Die Lüfterplatte entfernen.
6. Die Lüfter ausbauen; hierzu die zwei Befestigungsschrauben lösen.
7. Die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

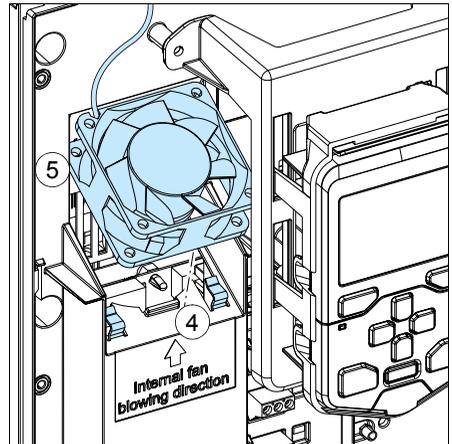
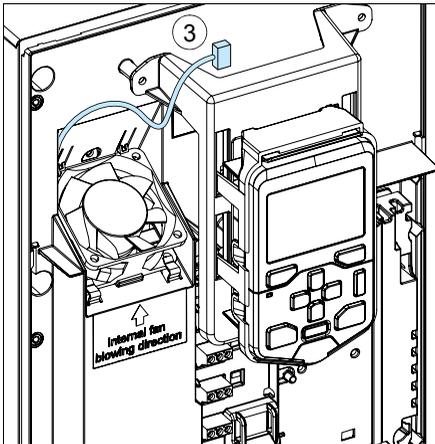


## ■ Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL Typ 1 und UL Typ 12) Baugrößen R5...R9



**WARNING!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften* auf Seite 13. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite 16, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Frontabdeckung entfernen (siehe Seite 63).
3. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
4. Die Halteclips lösen.
5. Den Lüfter herausheben.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.  
**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Lüfter nach oben zeigt.



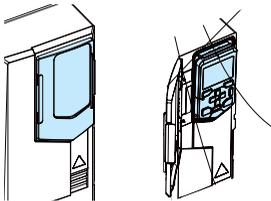


## ■ Austausch des Hilfslüfters, IP55 (UL Typ 12) Baugröße R3



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften* auf Seite 13. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite 16, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Bedienpanel abnehmen. Halteklammer der IP55 Bedienpanelabdeckung (2a) drücken und Abdeckung (2b) öffnen. Dazu den Halteclip des Bedienpanels auf der Oberseite nach unten drücken (2c) und das Bedienpanel an der oberen Kante herausziehen (2d).
3. Die Frontabdeckung entfernen: Die Halteschraube mit einem Schraubendreher lösen (3a) und die Abdeckung von unten (3b) nach außen abnehmen (3c).
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Das Lüfterkabel von den Halterungen lösen.
6. Das Kunststoffgehäuse abziehen.
7. Den Lüfter abziehen.
8. Neuen Lüfter und Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge einbauen.  
**Hinweis:** Sicherstellen, dass der Pfeil auf dem Lüfter in dieselbe Richtung zeigt wie der Pfeil auf dem Plastikgehäuse (nach unten).



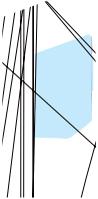
## ■ Austausch des Hilfslüfters, IP55 (UL Typ 12) Baugröße R4



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite [13](#). Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

---

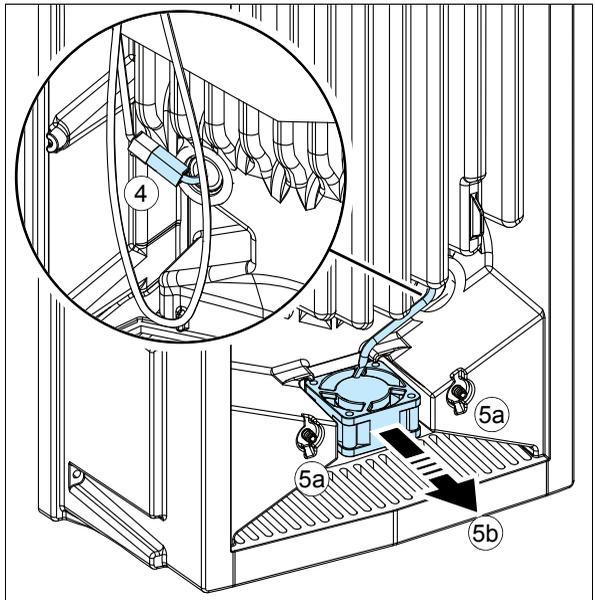
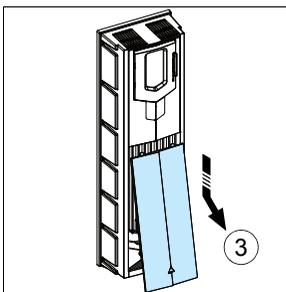
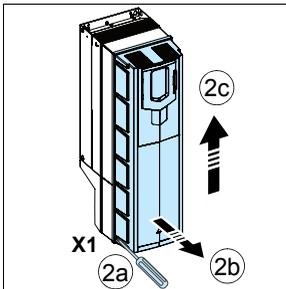
1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik](#) auf Seite [16](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Bedienpanel abnehmen. Halteklammer der IP55 Bedienpanelabdeckung (2a) drücken und Abdeckung (2b) öffnen. Dazu den Halteclip des Bedienpanels auf der Oberseite nach unten drücken (2c) und das Bedienpanel an der oberen Kante herausziehen (2d).
3. Die Frontabdeckung entfernen: Die Halteschrauben (6 Stück) mit einem Schraubendreher (3a) lösen und die Abdeckung von unten (3b) nach oben abnehmen (3c).
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Das Lüfterkabel von den Clips lösen.
6. Den Lüfter herausziehen.
7. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.  
**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Lüfter nach unten zeigt.



## ■ Austausch des zweiten Hilfslüfters, IP55 (UL Typ 12) Baugrößen R8...R9

 **WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheitsvorschriften* auf Seite 13. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt *Sicherheitsvorkehrungen vor dem Arbeiten an der Elektrik* auf Seite 16, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Frontabdeckung entfernen: Die Halteschrauben (14 Stück) mit einem Schraubendreher lösen (2a) und die Abdeckung von unten (2b) nach oben abnehmen (2c).
3. Den unteren Deckel von der Abdeckung entfernen.
4. Die Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Anschluss auf der anderen Seite der IP55-Frontabdeckung (UL Typ12) abziehen.
5. Die Halteschrauben (5a) entfernen und den Lüfter (5b) abziehen.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.  
**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Lüfter nach oben zeigt.



## Kondensatoren

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

Einem Kondensatorausfall folgt meist eine Beschädigung des Frequenzumrichters und ein Eingangssicherungsfall oder eine Störungsabschaltung. Bei einem vermuteten Kondensatorausfall wenden Sie sich bitte an den Hersteller. Ersatzteile sind vom Hersteller erhältlich. Verwenden Sie nur vorgeschriebene Ersatzteile.

### ■ **Formieren der Kondensatoren**

Die Kondensatoren müssen neu formiert werden, wenn der Frequenzumrichter für mehr als ein Jahr nicht eingeschaltet wurde (entweder gelagert oder nicht benutzt). In Abschnitt *Typenschild* auf Seite 38 ist beschrieben, wie Sie anhand der Seriennummer das Herstellungsdatum ermitteln.

Informationen zum Reformieren der Kondensatoren enthält *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [Englisch]), das im Internet verfügbar ist (gehen Sie auf <http://www.abb.com> und geben Sie den Code des Dokuments in das Suchfeld ein).

---

## Bedienpanel

### ■ Reinigung des Bedienpanels

Verwenden Sie zum Reinigen des Bedienpanels ein weiches, feuchtes Tuch. Vermeiden Sie scharfe Scheuermittel, die das Fenster der LCD-Anzeige zerkratzen könnten.

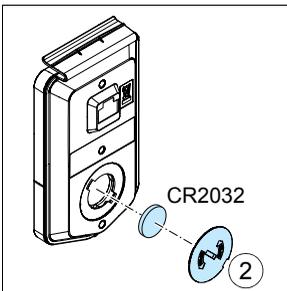
### ■ Austausch der Batterie des Bedienpanels

Alle Bedienpanels, mit Ausnahme des Basis-Bedienpanels, das keine Uhrenfunktion hat, verfügen über eine Batterie, um die Uhr bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung zu speisen.

Die erwartete Lebensdauer beträgt mehr als zehn Jahre.

**Hinweis:** Die Batterie ist NICHT für Bedienpanel- oder Frequenzumrichter-Funktionen außer für die Uhr erforderlich.

1. Das Bedienpanel vom Frequenzumrichter abnehmen. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Bedienpanel](#) auf Seite [37](#).
2. Eine Münze zum Öffnen des Batteriedeckels auf der Rückseite des Bedienpanels verwenden.
3. Die Batterie durch eine neue des Typs CR2032 ersetzen. Die alte Batterie vorschriftsmäßig entsorgen.



## LEDs

### ■ Frequenzumrichter-LEDs

Auf der Vorderseite des Frequenzumrichter sind eine grüne (POWER) und eine rote LED (FAULT). Sie sind durch die Abdeckung sichtbar, werden aber abgedeckt, wenn ein Bedienpanel am Frequenzumrichter befestigt ist. In der folgenden Tabelle werden die LED-Anzeigen des Frequenzumrichters erläutert.

<b>LEDs POWER und FAULT auf der Vorderseite des Frequenzumrichters, unter dem Bedienpanel / der Bedienpanel-Abdeckung</b>				
Wenn ein Bedienpanel am Frequenzumrichter befestigt ist, wechseln Sie in Fernsteuerung (ansonsten wird eine Störmeldung erzeugt) und nehmen Sie das Bedienpanel ab, um die LEDs sehen zu können.				
<b>LEDs aus</b>	<b>LED leuchtet ständig</b>		<b>LED blinkt</b>	
Keine Spannung	Grün (POWER)	Die Spannungsversorgung der Karte ist eingeschaltet.	Grün (POWER)	<u>Blinkt:</u> Frequenzumrichter hat eine Warnmeldung generiert <u>Blinkt für eine Sekunde:</u> Frequenzumrichter auf dem Bedienpanel ausgewählt, wenn mehrere Frequenzumrichter am selben Panel-Bus angeschlossen sind.
	Rot (FAULT)	Aktive Störung im Frequenzumrichter. Zum Quittieren der Störung RESET auf dem Bedienpanel drücken oder den Frequenzumrichter ausschalten.	Rot (FAULT)	Aktive Störung im Frequenzumrichter. Zum Quittieren der Störung den Frequenzumrichter ausschalten.

## ■ Bedienpanel-LEDs

Das Komfort-Bedienpanel hat eine LED. In der folgenden Tabelle werden die LED-Anzeigen des Bedienpanels erläutert. Weitere Informationen enthält das Handbuch ACS-AP-x assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [Englisch]).

Bedienpanel-LED am linken Rand des Bedienpanels				
LED aus	LED leuchtet ständig		LED blinkt/flimmert	
Bedienpanel hat keine Spannung	Grün	Frequenzumrichter im Normalbetrieb. Keine oder gestörte Verbindung zwischen Frequenzumrichter und Bedienpanel oder Bedienpanel und Frequenzumrichter sind nicht kompatibel. Auf das Bedienpanel-Display sehen.	Grün	<u>Blinkt:</u> Aktive Warnung im Frequenzumrichter. <u>Flimmert:</u> Datenübertragung zwischen PC-Tool und Frequenzumrichter über den USB-Anschluss des Bedienpanels
	Rot	Zur Störungserkennung auf das Bedienpanel sehen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive Störung im Frequenzumrichter. Störung quittieren.</li> <li>• Aktive Störung in einem anderen Frequenzumrichter im Panel-Bus. Zum entsprechenden Frequenzumrichter wechseln und Störung quittieren.</li> </ul>	Rot	Aktive Störung im Frequenzumrichter. Zum Quittieren der Störung den Frequenzumrichter aus- und wieder einschalten.
			Blau	Bedienpanel nur mit Bluetooth Schnittstelle <u>Blinkt:</u> Bluetooth Schnittstelle ist aktiviert. Das Panel ist im Bereitschaftsmodus und bereit zu verbinden <u>Flackert:</u> Daten werden über die Bluetooth Schnittstelle des Bedienpanels übertragen.





# Technische Daten

---

## Inhalt des Kapitels

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

---

## Neendaten

### IEC-Neendaten

Typ ACS580 -01-	Eing.- nenn- strom	Max. Strom	Ausgangsnennendaten						Max. Verl.- leist.	Bau- größe
			Normalbetrieb		Unterlastbetrieb		Überlastbetrieb			
			$I_1$	$I_{max}$	$I_N$	$P_N$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$		
A	A	A	kW	A	kW	A	kW	W		
<b>3-phasig <math>U_N = 400\text{ V}</math> (380...415 V)</b>										
02A7-4	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	45	R1
03A4-4	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	55	R1
04A1-4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	66	R1
05A7-4	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	84	R1
07A3-4	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	106	R1
09A5-4	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	133	R1
12A7-4	12,6	14,1	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	174	R1
018A-4	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	228	R2
026A-4	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	322	R2
033A-4	32,0	44,3	32,0	15,0	30,4	15,0	24,6	11,0	430	R3
039A-4	38,0	56,9	38,0	18,5	36,1	18,5	31,6	15,0	525	R3
046A-4	45,0	67,9	45,0	22,0	42,8	22,0	37,7	18,5	619	R3
062A-4	62	76	62	30	58	30	45	22	835	R4
073A-4	73	104	73	37	68	37	61	30	1024	R4
088A-4	88	122	88	45	83	45	72	37	1240	R5
106A-4	106	148	106	55	100	55	87	45	1510	R5
145A-4	145	178	145	75	138	75	105	55	1476	R6
169A-4	169	247	169	90	161	90	145	75	1976	R7
206A-4	206	287	206	110	196	110	169	90	2346	R7
246A-4	246	350	246	132	234	132	206	110	3336	R8
293A-4	293	418	293	160	278	160	246 <sup>1)</sup>	132	3936	R8
363A-4	363	498	363	200	345	200	293	160	4836	R9
430A-4	430	545	430	250	400	200	363 <sup>2)</sup>	200	6036	R9

3AXD00000586715.xls J

Siehe Definitionen und Hinweise auf Seite [161](#).

## NEMA-Kenndaten

Typ ACS580 -01-	Eing.- nenn- strom	Max. Strom	Ausgangsdaten				Max. Verl.- leist.n	Luft luft-	Bau- größe	Nord- amerika Typ ACS580 -01-
			Normalbetrieb		Überlastbetrieb					
			$I_1$	$I_{max}$	$I_{LD}$	$P_{LD}$				
A	A	A	hp	A	hp	W	ft <sup>3</sup> /min			
<b>3-phasig, <math>U_N = 480\text{ V}</math> (440...480 V)</b>										
02A7-4	2,1	2,9	2,1	1,0	1,6	0,75	45	20	R1	02A1-4
03A4-4	3,0	3,8	3,0	1,5	2,1	1,0	55	20	R1	03A0-4
04A1-4	3,4	5,4	3,4	2,0	3,0	1,5	66	20	R1	03A5-4
05A7-4	4,8	6,1	4,8	3,0	3,4	2,0	84	20	R1	04A8-4
07A3-4	6,0	7,2	6,0	3,0	4,0	3,0	106	29	R1	06A0-4
09A5-4	7,6	8,6	7,6	5,0	4,8	3,0	133	29	R1	07A6-4
12A7-4	11,0	11,4	11,0	7,5	7,5	5,0	174	29	R1	012A-4
018A-4	14,0	19,8	14,0	10,0	11,0	7,5	228	75	R2	014A-4
026A-4	21,0	25,2	21,0	14,0	15,0	10,0	322	75	R2	023A-4
033A-4	27,0	37,8	27,0	20,0	21,0	15,0	430	105	R3	027A-4
039A-4	34,0	48,6	34,0	25,0	27,0	20,0	525	105	R3	034A-4
046A-4	40,0	61,2	44,0	30,0	34,0	25,0	619	105	R3	044A-4
062A-4	52	76	52	40	40	30	835	79	R4	052A-4
073A-4	65	104	65	50	52	40	1024	79	R4	065A-4
088A-4	77	122	77	60	65	50	1240	82	R5	078A-4
106A-4	96	148	96	75	77	60	1510	82	R5	096A-4
145A-4	124	178	124	100	96	75	1476	256	R6	124A-4
169A-4	156	247	156	125	124	100	1976	265	R7	156A-4
206A-4	180	287	180	150	156	125	2346	265	R7	180A-4
246A-4	240	350	240	200	180	150	3336	324	R8	240A-4
293A-4	260	418	260	200	240 <sup>1)</sup>	150	3936	324	R8	260A-4
363A-4	361	542	361	300	302	250	4836	677	R9	361A-4
430A-4	414	542	414	350	361 <sup>2)</sup>	300	6036	677	R9	414A-4

3AXD00000586715.xls J

## Definitionen

- $U_N$  Nennspannung des Frequenzumrichters Eingangsspannungsbereich siehe Abschnitt [Spezifikation des elektrischen Netzes](#) auf Seite 183.
- $I_1$  Eingangsnennstrom (eff.) bei 40 °C (104 °F)
- $I_{max}$  Maximaler Ausgangsstrom. Zwei Sekunden lang beim Start vorhanden.
- $I_N$  Ausgangsnennstrom. Maximal zulässiger Dauerausgangsstrom (keine Überlast). Dies wird auf dem Typenschild als Ausgangsstrom I2 angegeben.
- $P_N$  Nennleistung des Frequenzumrichters. Typische Motorleistung (keine Überlast). Die Leistungsdaten in Kilowatt gelten für die meisten 4-poligen IEC Motoren. Die HP-Nenndaten gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren.
- $I_{Ld}$  Maximalstrom bei 110% Überlast, alle zehn Minuten für eine Minute zulässig.
- $P_{Ld}$  Typische Motorleistung bei Leichtlastbetrieb (110% Überlast)

$I_{Hd}$	Maximalstrom bei 150% Überlast, alle zehn Minuten für eine Minute zulässig. 1) Maximalstrom bei 130% Überlast, alle zehn Minuten für eine Minute zulässig. 2) Maximalstrom bei 125% Überlast, alle zehn Minuten für eine Minute zulässig.
$P_{Hd}$	Typische Motorleistung bei Schwerlastbetrieb (150% Überlast)

## ■ Leistungsangaben

Die Leistungsangaben des Frequenzumrichters basieren auf dem Motornennstrom und der Motornennleistung. Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein. Genauso muss die Nennleistung des Frequenzumrichters höher oder gleich der Motornennleistung sein. Die Leistungsnennwerte sind unabhängig von der Netzspannung innerhalb eines Spannungsbereichs die gleichen.

**Hinweis:** Die Nenndaten gelten für Umgebungstemperaturen von 40 °C (104 °F) $I_N$ . Bei höheren Temperaturen ist Leistungsminderung erforderlich.

**Hinweis:** Das DriveSize Dimensionierungsprogramm von ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>) wird für die Auswahl von Antrieb, Motor und Getriebekombination empfohlen.

## Leistungsminderung

Die Belastbarkeit ( $I_N$ ,  $I_{Ld}$ ,  $I_{Hd}$ ; wobei  $I_{max}$  nicht gemindert wird) verringert sich in bestimmten Situationen. In solchen Situationen, in denen volle Motorleistungen erforderlich sind, sind die Frequenzumrichter überzudimensionieren, sodass der geminderte Wert ausreichend Kapazität liefert.

**Hinweis:** Das DriveSize Dimensionierungsprogramm von ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>) ist auch für Leistungsminderung geeignet.

**Hinweis:** Treten mehrere Situationen gleichzeitig auf, kumulieren sich die Auswirkungen der Minderung.

### Beispiel 1: Wie ein geminderter Strom errechnet wird

Der Frequenzumrichtertyp IP21 ist ACS580-01-062A-4, der einen Motorstrom von 62 A. Den geminderten Motorstrom ( $I_N$ ) wie folgt bei 4kHz Schaltfrequenz, 1500 m Höhe und 50 °C Umgebungstemperatur errechnen:

*Schaltfrequenz-Leistungsminderung* (Seite 167)

Bei 4 kHz ist keine Leistungsminderung erforderlich.

*Höhenbedingte Leistungsminderung* (Seite 166)

Der Leistungsminderungsfaktor bei einer Aufstellhöhe von 1500 m ist  $1 - 1/10\,000\text{ m} \cdot (1500 - 1000)\text{ m} = 0,95$ .

Der Motor beträgt dann  $I_N = 0,95 \times 62\text{ A} = 58,9\text{ A}$ .

*Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL Typ 1)* (Seite 164)

Der Minderungsfaktor bei 50 °C Umgebungstemperatur = 0,90.

Der geminderte Motorstrom beträgt dann  $I_N = 0,90 \times 58,9\text{ A} = 53,01\text{ A}$ .

### Beispiel 2: Wie ein erforderliche Frequenzumrichter errechnet wird

Wenn Ihre Anwendung 12,0 A Motor-Dauerstrom ( $I_N$ ) bei 8 kHz Schaltfrequenz erfordert, die Einspeisespannung 400 V beträgt und die Aufstellhöhe des Frequenzumrichters bei 1500 m und einer Umgebungstemperatur von 5 °C liegt, berechnen Sie die entsprechenden IP21 Frequenzumrichtergröße wie folgt:

*Schaltfrequenz-Leistungsminderung* (Seite 167):

Die erforderliche Mindestleistung beträgt  $I_N = 12,0\text{ A} / 0,65 = 18,46\text{ A}$ ,

wobei 0,65 die Leistungsminderung bei 8 kHz Schaltfrequenz ist (Baugrößen R2...R3).

*Höhenbedingte Leistungsminderung* (Seite 166)

Der Leistungsminderungsfaktor bei einer Aufstellhöhe von 1500 m ist  $1 - 1/10\,000\text{ m} \cdot (1500 - 1000)\text{ m} = 0,95$ .

Die erforderliche Mindestleistung beträgt dann  $I_N = 18,46\text{ A} / 0,95 = 19,43\text{ A}$ .

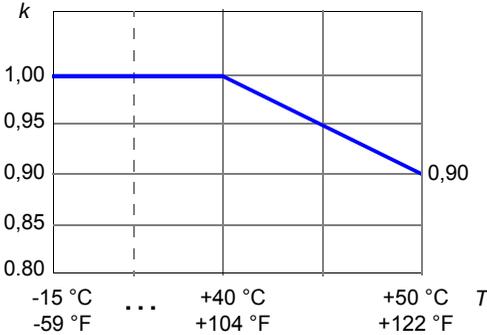
*Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL Typ 1)* (Seite 164)

Bei 35 °C Umgebungstemperatur ist keine Leistungsminderung erforderlich.

In Bezug auf die  $I_N$  Angaben in den Nenndaten-Tabellen (ab Seite 160), übersteigt der Frequenzumrichter des Typs ACS580-01-026A-4 den geforderten  $I_N$  Wert von 19,43 A.

**Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL Typ 1)**

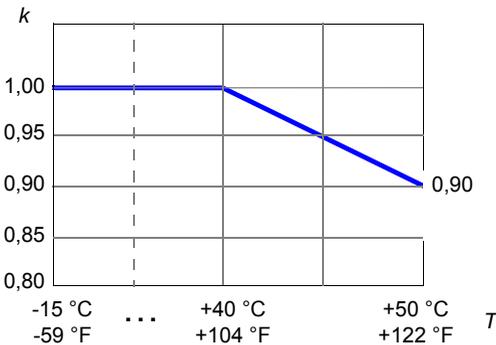
Im Temperaturbereich +40...50 °C (+104...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom wird errechnet, indem der in der Tabelle angeführte Stromwert mit dem Leistungsminderungsfaktor (im folgenden Diagramm k genannt) multipliziert wird.



**Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL Typ 12)**

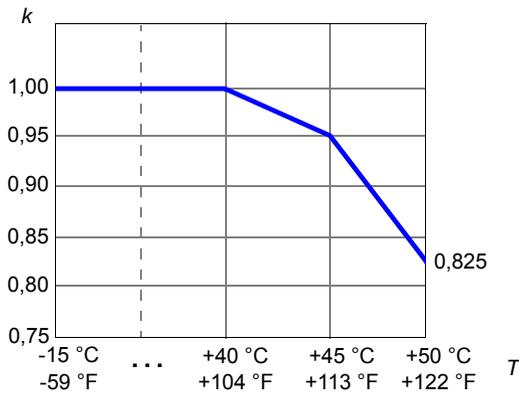
**IP55 (UL Typ 12) Frequenzumrichter-Typen außer den unten aufgeführten.**

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



**Frequenzumrichtertypen der Schutzart IP55 (UL Typ 12) -293A-4 und -260A-4**

Im Temperaturbereich +40...45 °C (+104...113 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Im Temperaturbereich +45...50 °C (+113...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 2,5% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:



### ■ Höhenbedingte Leistungsminderung

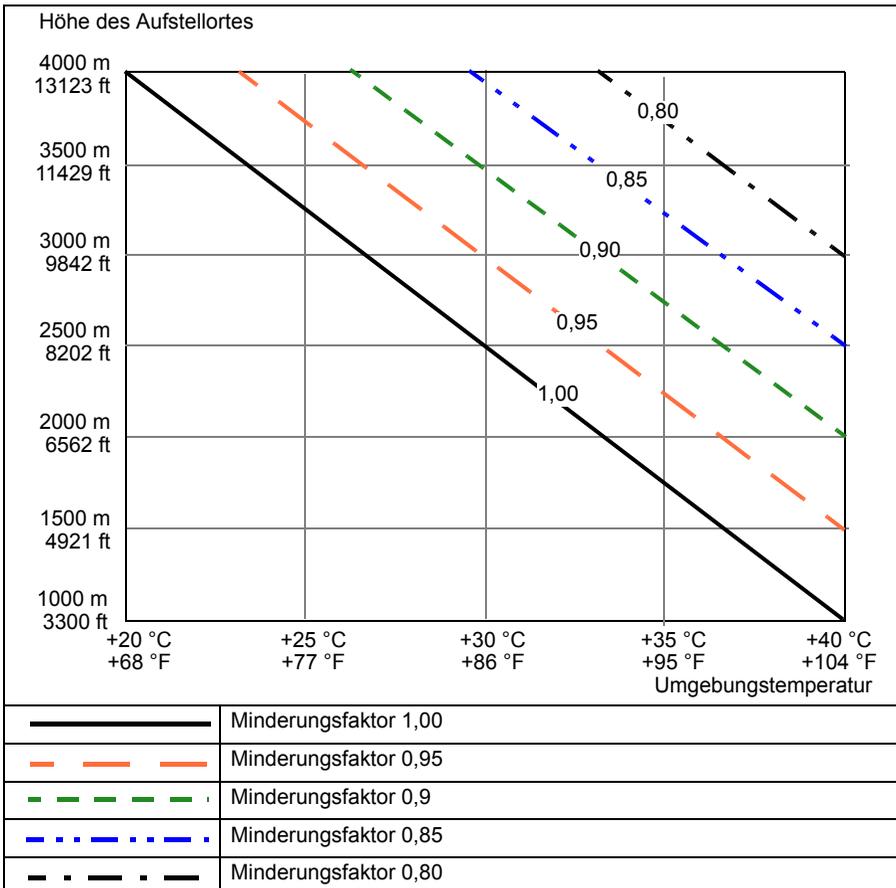
Bei Aufstellhöhen von 1000 bis 4000 m (3300 bis 13120 ft) über N.N. muss der Strom um 1% pro 100 m (330 ft) reduziert werden.

Der Ausgangsstrom wird berechnet, indem man den in der Nennwerttabelle angegebenen Strom mit dem Leistungsminderungsfaktor k multipliziert, der bei x Metern (1000 m <= x <= 4000 m) beträgt:

$$k = 1 - \frac{1}{10\,000\text{ m}} \cdot (x - 1000)\text{ m}$$

### Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur

Wenn die Umgebungstemperatur unter 40 °C (+104 °F) liegt, kann die Leistungsminderung um 1,5% für jede Temperatursenkung um 1 °C (1,8 °F) reduziert werden. Einige Kurven, die die Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe zeigen, sind unten abgebildet. Eine genauere Berechnung der Leistungsminderung ist mit dem PC-Programm DriveSize möglich.



Die durch die Aufstellhöhe bedingte Leistungsminderung kann bei Umgebungstemperaturen unter +40 °C reduziert werden. Bei einer Temperatur von beispielsweise 30 °C beträgt der Minderungsfaktor  $1 - 1,5\% \times 10 = 0,85$ . Bei 4.000 Meter über dem Meeresspiegel kann der Ausgangsstrom um 35% anstatt um 40% gemindert werden.

**Hinweis:** Prüfen Sie die eingeschränkte Einspeisernetzkompatibilität über 2.000 m (6562 ft), siehe [Aufstellhöhe](#) auf Seite 192. Prüfen Sie auch die PELV-Begrenzung an den Relaisausgangsklemmen über 2000 m (6562 ft), siehe Abschnitte [Isolationsbereiche, R1...R5](#) auf Seite 188 und [Isolationsbereiche, R6...R9](#) auf Seite 189.

## ■ Schaltfrequenz-Leistungsminderung

Der Ausgangsstrom wird errechnet, indem der in der Nennwerttabelle angeführte Stromwert mit dem in folgenden Tabelle aufgeführten Leistungsminderungsfaktor multipliziert wird.

**Hinweis:** Wenn Sie die Mindestschaltfrequenz mit Parameter 97.02 Minimum switching frequency ändern, reduzieren Sie die Leistung entsprechend der folgenden Tabelle. Die Änderung des Parameters 97.01 Switching frequency reference erfordert keine Leistungsminderung.

Bau- größe	Typ ACS580 -01-	Leistungsminderungsfaktor (k) für Mindestschaltfrequenzen				
		1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
R1	02A1-4...12A7-4	1	1	1	0,67	0,5
R2	014A-4...026A-4	1	1	1	0,65	0,48
R3	027A-4...046A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	052A-4...062A-4	1	1	1	0,82	0,64
R4	065A-4...073A-4	1	1	1	0,73	0,55
R5	078A-4...106A-4	1	1	1	0,71	0,57
R6	124A-4...145A-4	1	0,97	0,84	0,66	0,52
R7	156A-4...206A-4	1	0,98	0,89	0,71	0,53
R8	240A-4...293A-4	1	0,96	0,82	0,61	0,45
R9	361A-4...430A-4	1	0,95	0,79	0,58	0,43

3AXD00000586715.xls J

## Sicherungen (IEC)

Die Sicherungen des Typs gG und uR oder aR für den Kurzschluss-Schutz des Netzkabels oder Frequenzumrichters sind nachfolgend aufgelistet. Andere Sicherungstypen können für die Baugrößen R1...R9 auch verwendet werden, wenn ihre Ansprechzeit ausreichend kurz ist. Die Ansprechzeit hängt von der Netzimpedanz und dem Querschnitt, dem Material und der Länge der Netzkabel ab.

**Hinweis 1:** Siehe auch [Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlusschutz](#) auf Seite 80.

**Hinweis 2:** Sicherungen mit höherem Nennstrom als dem empfohlenen dürfen nicht verwendet werden.

**Hinweis 3:** Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherungen übersteigt.

---

## ■ gG-Sicherungen

Prüfen Sie anhand der Zeit-Stromkurve der Sicherung, ob die Ansprechzeit unter 0,5 Sekunden liegt. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.

Typ ACS580 -01-	Min. Kurz- schluss- Strom <sup>1)</sup>	Eing.- strom	gG (IEC 60269)					Nord- amerika Typ ACS580 -01-
			Nenn- strom	$I^2t$	Nenn- spann.	ABB Typ	IEC 60269 Größe	
			A	A <sup>2</sup> s	V			
<b>3-phasig, U<sub>N</sub> = 400 oder 480 V (380...415 V, 440...480 V)</b>								
02A7-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000	02A1-4
03A4-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000	03A0-4
04A1-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000	03A5-4
05A7-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000	04A8-4
07A3-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000	06A0-4
09A5-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000	07A6-4
12A7-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000	012A-4
018A-4	200	17,0	25	2500	500	OFAF000H25	000	014A-4
026A-4	256	25,0	32	4000	500	OFAF000H32	000	023A-4
033A-4	320	32,0	40	7700	500	OFAF000H40	000	027A-4
039A-4	400	38,0	50	16000	500	OFAF000H50	000	034A-4
046A-4	500	45,0	63	20100	500	OFAF000H63	000	044A-4
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000	052A-4
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000	065A-4
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000	078A-4
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF00H125	00	096A-4
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF00H160	00	124A-4
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0	156A-4
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1	180A-4
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1	240A-4
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2	260A-4
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2	361A-4
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3	414A-4

3AXD00000586715.xls J

<sup>1)</sup> Minimaler Kurzschlussstrom der Installation

## ■ uR- und aR-Sicherungen

Typ ACS580 -01-	Min. Kurz- schluss- Strom <sup>1)</sup>	Eing- strom	uR oder aR				
			Nenn- strom	$I_t^2$	Nenn- spann.	Busmann- Typ	IEC 60269 Größe
			A	A <sup>2</sup> s	V		
<b>3-phasig, <math>U_N = 400</math> oder <math>480</math> V (380...415 V, 440...480 V)</b>							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1565	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	480	88	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3815	1
145A-4	700	145	250	28500	690	170M3816	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3817	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3818	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5809	2
293A-4	2200	293	500	145000	690	170M5810	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5812	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5813	2

3AXD00000586715.xls J

<sup>1)</sup> Minimaler Kurzschlussstrom der Installation

## Sicherungen (UL)

Die Sicherungen nach UL-Klasse T zum Schutz der Stromzweige sind unten aufgelistet. Schnell ansprechende T- oder schnellere Sicherungen sind in den USA erforderlich. **Prüfen Sie anhand der Zeit-Stromkurve der Sicherung, ob die Ansprechzeit unter 0,5 Sekunden liegt. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.**

**Hinweis 1:** Siehe auch [Implementierung von thermischem Überlast- und Kurzschlusschutz](#) auf Seite 80.

**Hinweis 2:** Sicherungen mit höherem Nennstrom als dem empfohlenen dürfen nicht verwendet werden.

**Hinweis 3:** Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherungen übersteigt.

Typ ACS580 -01-	Eingangs- strom	UL				Nord- amerika Typ ACS580 -01-
		Nennstrom	Nenn- spannung	Busmann- Typ	UL-Klasse	
A	A	V				
<b>3-phasig <math>U_N = 480 \text{ V}</math> (440...480 V)</b>						
02A7-4	2,6	15	600	JJS-15	T	02A1-4
03A4-4	3,3	15	600	JJS-15	T	03A0-4
04A1-4	4,0	15	600	JJS-15	T	03A5-4
05A7-4	5,6	15	600	JJS-15	T	04A8-4
07A3-4	7,2	15	600	JJS-15	T	06A0-4
09A5-4	9,4	15	600	JJS-15	T	07A6-4
12A7-4	12,6	15	600	JJS-15	T	012A-4
018A-4	17,0	30	600	JJS-30	T	014A-4
026A-4	25,0	30	600	JJS-30	T	023A-4
033A-4	32,0	40	600	JJS-40	T	027A-4
039A-4	38,0	60	600	JJS-60	T	034A-4
046A-4	45,0	60	600	JJS-60	T	044A-4
062A-4	62	80	600	JJS-80	T	052A-4
073A-4	73	90	600	JJS-90	T	065A-4
088A-4	88	110	600	JJS-110	T	078A-4
106A-4	106	150	600	JJS-150	T	096A-4
145A-4	145	200	600	JJS-200	T	124A-4
169A-4	169	225	600	JJS-225	T	156A-4
206A-4	206	300	600	JJS-300	T	180A-4
246A-4	246	350	600	JJS-350	T	240A-4
293A-4	293	400	600	JJS-400	T	260A-4
363A-4	363	500	600	JJS-500	T	361A-4
430A-4	430	600	600	JJS-600	T	414A-4

3AXD00000586715.xls J

## Leistungsschalter

Die nachfolgende Tabelle listet MCB und MCCB Haupttrennschalter, die mit dem Frequenzumrichter verwendet werden können. Nicht zulässig für US-Installation

Typ ACS580 -01-	MCBs und MCCBs					
	ABB Typ	Max. Kurzschlussstrom	Tmax-Rahmen XT/T-Klasse	Tmax-Kenn- daten	Elektron. Auslösung	SACE-Bestell- Nr. für Trennschalter und Auslöseeinheit
		$I_{sc}$ kA	A	A	A	
<b>3-phasig, <math>U_N = 400</math> oder <math>480</math> V (380...415 V, 440...480 V)</b>						
02A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	--	--	--	--
03A4-4	S 203P-B/C/Z 10	20	--	--	--	--
04A1-4	S 203P-B/C/Z 10	20	--	--	--	--
05A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	--	--	--	--
07A3-4	S 203P-B/C/Z 10	20	--	--	--	--
09A5-4	S 203P-B/C/Z 10	20	--	--	--	--
12A7-4	S 203P-B/C/Z 16	20	--	--	--	--
018A-4	S 203P-B/C/Z 20	20	--	--	--	--
026A-4	S 203P-B/C/Z 25	20	--	--	--	--
033A-4	S 203P-B/C/Z 32	12	--	--	--	--
039A-4	S 203P-B/C/Z 40	12	--	--	--	--
046A-4	S 203P-B/C/Z 50	12	--	--	--	--
062A-4	S 803S-B/C 80	50	--	--	--	--
073A-4	S 803S-B/C 80	50	--	--	--	--
088A-4	S 803S-B/C 100	50	--	--	--	--
106A-4	S 803S-B/C 125	50	--	--	--	--
145A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
169A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
206A-4	T4 L 320 PR221DS- LS/I In=320 3p F F	65	T4	320	320	1SDA054141R1
246A-4	T5 L 400 PR221DS- LS/I In=400 3p F F	65	T5	400	400	1SDA054365R1
293A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
363A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
430A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

3AXD00000586715.xls J

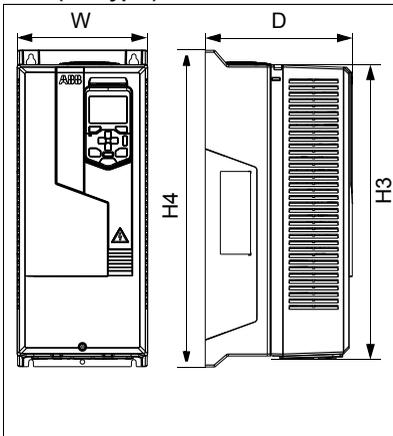
## Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände

Bau- größe	Abmessungen und Gewichte							Abmessungen und Gewichte						
	IP21							UL Typ 1						
	H1	H2	H3	H4	B	D	Gewich t	H1	H2	H3	H4	B	D	Gewich t
mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	in	in	in	in	in	in	in	lb
R1	332	301	355	332	125	223	4,8	13,08	11,85	13,96	13,08	4,92	8,78	10,59
R2	432	395	449	432	125	229	6,5	17,02	15,55	17,67	17,02	4,92	9,00	14,33
R3	-*)	-*)	454	490	203	229	11,8	-*)	-*)	17,87	19,29	7,99	9,02	26,02
R4	-*)	-*)	600	636	203	257	19,0	-*)	-*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,90
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,40
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,49
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,07
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	23,67	37,99	28,39	11,81	15,47	152,15
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,89

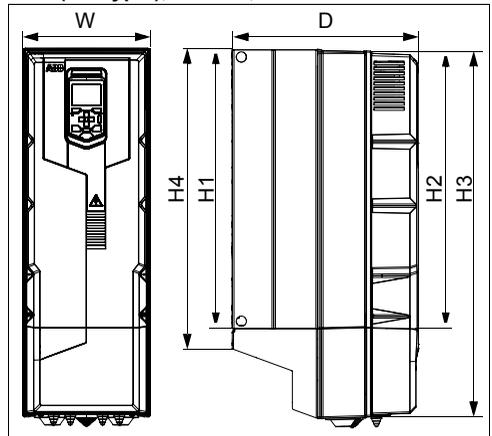
3AXD0000586715.xls J

\*) Baugrößen mit einem integrierten Kabel-/ Anschlusskasten

IP21 (UL Typ 1) R3...R4



IP21 (UL Typ 1), R1...R2, R5...R9



### Symbole

#### IP21 / UL-Typ 1

**H1** R1...R2, R5...R9: Höhe Rückseite ohne Kabel-/Anschlusskasten

**H2** R1...R2, R5...R9: Höhe Vorderseite ohne Kabel-/Anschlusskasten

**H3** R3...R4: Höhe Vorderseite, R1...R2, R5...R9: Höhe Vorderseite mit Kabel-/Anschlusskasten

**H4** R3...R4: Höhe Rückseite, R1...R2, R5...R9: Höhe Rückseite mit Kabel-/Anschlusskasten

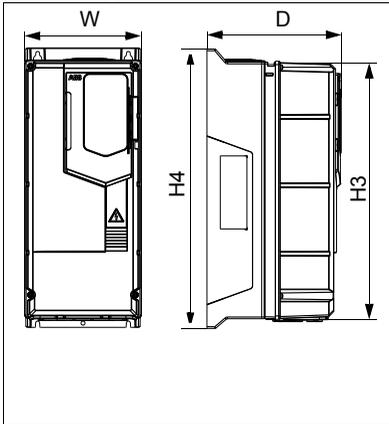
**W** Breite

**D** Tiefe

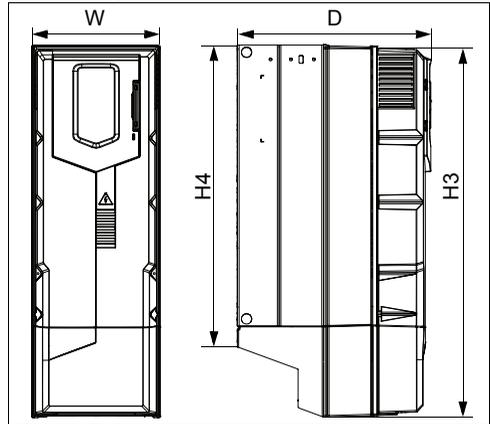
Bau- größe	Abmessungen und Gewichte											
	IP55					UL Typ 12						
	H3 mm	H4 mm	B mm	D mm	Gewicht kg	H3 in	H4 in	B in	D in	Gewicht lb	HH in	HW in
R1	387	332	125	233	5,1	15,23	13,08	4,92	9,17	11,25	2,56	5,09
R2	481	432	125	239	6,7	18,93	17,02	4,92	9,41	14,80	2,56	5,10
R3	456	490	203	237	13,0	17,94	19,29	7,99	9,33	28,67	2,52	8,16
R4	600	636	203	265	20	23,62	25,04	7,99	10,43	44,10	2,83	8,59
R5	732	633	203	320	29	28,62	24,90	7,99	12,60	63,95	3,15	8,58
R6	726	589	252	380	43	28,58	23,20	9,92	14,96	94,82	6,10	11,46
R7	880	641	284	381	56	34,65	25,25	11,18	15,00	123,48	6,10	13,00
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	11,81	17,80	169,79	6,10	13,80
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	14,96	18,78	227,12	9,06	16,95

3AXD00000586715.xls J

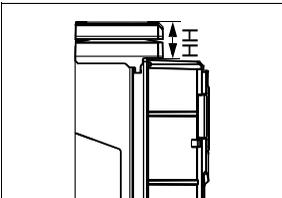
IP55 (UL Typ 12), R3...R4



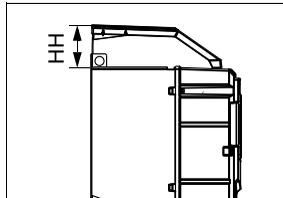
IP55 (UL Typ 12), R1...R2, R5...R9



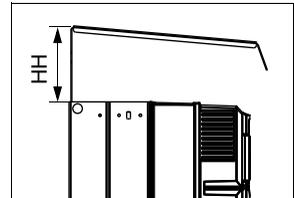
UL Typ 12, R1...R3



UL Typ 12, R4...R5



UL Typ 12, R6...R9



**Symbole**

**IP55 / UL Typ 12**

**H3** R3...R4: Höhe Vorderseite, R1...R2 und R5...R9: Höhe Vorderseite mit Kabel-/Anschlusskasten

**H4** R3...R4: Höhe Rückseite, R1...R2 und R5...R9: Höhe Rückseite mit Kabel-/Anschlusskasten

**W** Breite

**D** Tiefe

**HH** Haubenhöhe

**HW** Haubenbreite

Bau- größe	Montageabstand, IP21 (UL Typ 1) und IP55 (UL Typ 12)											
	Vertikale Montageanordnung einzeln						Vertikale Montageanordnung nebeneinander					
	Oben		Unten		Seite		Oben		Unten		Dazwischen	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	200	7,87	30	1,18	150	5,91	200	7,87	300	7,87	0	0
R2	200	7,87	30	1,18	150	5,91	200	7,87	300	7,87	0	0
R3	200	7,87	200	7,87	200	7,87	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

3AXD00000586715.xls J

Bau- größe	Montageabstand, IP21 (UL Typ 1) und IP55 (UL Typ 12)					
	Horizontale Montageanordnung					
	Über <sup>1)</sup>		Unter <sup>1)</sup>		Zwischen <sup>1)</sup>	
	mm	in	mm	in	mm	in
R1	200	7,87	30	1,18	30/200	1,18/7,87
R2	200	7,87	30	1,18	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	30	1,18	30/200	1,18/7,87

3AXD00000586715.xls J

<sup>1)</sup> Zur Definition, siehe die Abbildung auf Seite 45.

Siehe die Abbildungen in Abschnitt *Prüfen des Aufstellortes* auf Seite 44.

## Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

Die Kühlluft strömt von unten nach oben.

### ■ Kühlluftstrom, Wärmeabfuhrleistung und Geräusche der einzelnen Frequenzumrichter

Die Tabelle enthält die Verlustleistung im Hauptschaltkreis bei Nennlast und im Steuerkreis bei Minimallast (E/A, Optionen und Bedienpanel nicht verwendet) und Maximallast (alle Digitaleingänge und Relais im Status ON und Bedienpanel, Feldbus und Lüfter werden verwendet). Die gesamte Verlustleistung ist die Summe der Verlustleistung im Hauptschaltkreis sowie die im Steuerkreis. Verwenden Sie bei der Ermittlung der Kühlanforderungen des Schaltschrank oder Elektrobaus die maximale Verlustleistung.

Typ ACS580 -01-	Verlustleistung				Luftmenge		Ge- räusch	Bau- größe
	Hauptstrom- kreis bei nominalem $I_N$ bei $I_N$	Steuerkreis Minimum	Steuerkreis Maximum	Haupt- und Regelungs- karten Maximum	$m^3/h$	$ft^3/min$		
	W	W	W	W			dB(A)	
<b>3-phasig, <math>U_N = 400</math> oder <math>480</math> V (380...415 V, 440...480 V)</b>								
02A7-4	20	3,5	25	45	34	20	55	R1
03A4-4	30	3,5	25	55	34	20	55	R1
04A1-4	41	3,5	25	66	34	20	55	R1
05A7-4	59	3,5	25	84	34	20	55	R1
07A3-4	81	3,5	25	106	50	29	55	R1
09A5-4	108	3,5	25	133	50	29	55	R1
12A7-4	149	3,5	25	174	50	29	55	R1
018A-4	203	3,5	25	228	128	75	66	R2
026A-4	297	3,5	25	322	128	75	66	R2
033A-4	405	3,5	25	430	116	68	70	R3
039A-4	500	3,5	25	525	116	68	70	R3
046A-4	594	3,5	25	619	116	68	70	R3
062A-4	810	3,5	25	835	134	79	69	R4
073A-4	999	3,5	25	1024	134	79	69	R4
088A-4	1215	3,5	25	1240	139	82	63	R5
106A-4	1485	3,5	25	1510	139	82	63	R5
145A-4	1440	4,1	36	1476	435	256	67	R6
169A-4	1940	4,1	36	1976	450	265	67	R7
206A-4	2310	4,1	36	2346	450	265	67	R7
246A-4	3300	4,1	36	3336	550	324	65	R8
293A-4	3900	4,1	36	3936	550	324	65	R8
363A-4	4800	4,1	36	4836	1150	677	68	R9
430A-4	6000	4,1	36	6036	1150	677	68	R9

3AXD0000586715.xls J

■ **Kühlluftstrom und Verlustleistung mit Flanschmontage  
(Option +C135)**

Typ ACS580 -01-	Verlustleistung (Option +135)		Luftstrom (Option +135)				Bau- größe
	Kühl- körper	Vorder- seite	Kühlkörper		Vorderseite		
			m <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /min	
<b>3-phasig, <math>U_N = 400</math> oder <math>480</math> V (380...415 V, 440...480 V)</b>							
145A-4	1251	189	435	256	52	31	R6
169A-4	1701	239	450	265	75	44	R7
206A-4	2034	276	450	265	75	44	R7
246A-4	2925	375	550	324	120	71	R8
293A-4	3465	435	550	324	120	71	R8
363A-4	4275	525	1150	677	170	100	R9
430A-4	5355	645	1150	677	170	100	R9

3AXD00000586715.xls J

## Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel

### IEC

Die Größen der Durchführungen der Einspeise-, Motor-, Widerstands- und DC-Kabel sowie die maximalen Kabelgrößen (pro Phase), Klemmschrauben und Anzugsmomente ( $T$ ) sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	Kabeldurchführungen		Klemmen L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Erdungsklemmen	
	Pro Kabeltyp	Ø <sup>1)</sup>	Min. Kabelgröße (Massivleiter/Litzen) <sup>3)</sup>	Max. Kabelgröße (Massivleiter/Litzen)	$T$	Max. Leitergröße	$T$
	St.	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	Nm	mm <sup>2</sup>	Nm
R1	1	30	0,20/0,25	6/4	1,2...1,5	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,2...1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	2,5...4,5	35/35	1,5
R4	1	45	0,5/0,5	50	4,0	35/35	1,5
R5	1	45	6	70	5,6	- <sup>2)</sup>	1,5
R6	1	45	25	150	30	- <sup>2)</sup>	1,5
R7	1	54	95	240	40	- <sup>2)</sup>	1,5
R8	2	45	2×50	2×150	40	- <sup>2)</sup>	1,5
R9	2	54	2×95	2×240	70	- <sup>2)</sup>	1,5

3AXD00000586715.xls J

- <sup>1)</sup> Maximal zulässiger Kabeldurchmesser. Für die Durchmesser der Öffnungen in der Durchführungsplatte siehe Kapitel [Maßzeichnungen](#) auf Seite [203](#).
- <sup>2)</sup> Es wird entweder ein Kabelschuh (R5, siehe Seite [109](#)) oder eine Klemme (R6...R9, siehe Seite [113](#)) für die Erdung verwendet.
- <sup>3)</sup> **Hinweis:** Die minimale Kabelgröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

**Hinweis:** Für die Anzugsmomente der Erdungsanschlüsse siehe Abschnitte [Vorgehensweise beim Anschließen](#), [Baugrößen R1...R4](#) auf Seite [97](#), [Vorgehensweise beim Anschluss](#), [Baugröße R5](#) auf Seite [105](#) and [Vorgehensweise beim Anschluss](#), [Baugrößen R6...R9](#) auf Seite [111](#).

Bau- größe	Kabeldurch- führungen		Klemmen R+, R-, UDC+ und UDC-			
	Pro Kabeltyp	Ø <sup>1)</sup>	Min. Kabelgröße (Massivleiter/ Litzen) <sup>3)</sup>	Max. Kabelgröße (Massivleiter/ Litzen)	T (Klemmen- schraube)	
	St.	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	M...	Nm
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	<sup>2)</sup>	1,2...1,5
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	<sup>2)</sup>	1,2...1,5
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	<sup>2)</sup>	2,5...4,5
R4	1	39	0,5/0,5	50	<sup>2)</sup>	4,0
R5	1	39	6	70	M5	5,6
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
R9	2	54	2×95	2×240	M12	70

3AXD00000586715.xls J

1) Maximal zulässiger Kabeldurchmesser. Für die Durchmesser der Öffnungen in der Durchführungplatte siehe Kapitel *Maßzeichnungen* auf Seite 203.

2) Siehe die folgende Tabelle.

3) **Hinweis:** Die minimale Kabelgröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

Bau- größe	Schraubendreher für die Klemmen des Hauptstromkreises
R1	Kombination: Steckplatz 4 mm und PH1
R2	Kombination: Steckplatz 4,5 mm und PH2
R3, R4	PH2

3AXD00000586715.xls J

## USA

Die Größen der Durchführungen der Einspeise-, Motor-, Widerstands- und DC-Kabel sowie die maximalen Kabelgrößen (pro Phase), Klemmschrauben und Anzugsmomente ( $T$ ) sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	Kabeldurchführungen		Klemmen L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Erdungsklemmen	
	Pro Kabeltyp	$\varnothing^{1)}$	Min. Kabelgröße 1,1 (Massivleiter/Litzen) <sup>3)</sup>	Max. Kabelgröße (Massivleiter/Litzen)	$T$	Max. Leitergröße	$T$
	St.	in	AWG	AWG	lbf·ft	AWG	lbf·ft
R1	1	1,18	24	10	0,4	6/6	1,1
R2	1	1,18	20	6	1,1	6/6	1,1
R3	1	1,18	20	2	3,3	2/2	1,1
R4	1	1,77	20	1	3,0	2/2	1,1
R5	1	1,77	10	2/10	4,1	- <sup>2)</sup>	1,1
R6	1	1,77	4	300 MCM	22,1	- <sup>2)</sup>	1,1
R7	1	2,13	3/0	500 MCM	29,5	- <sup>2)</sup>	1,1
R8	2	1,77	2×1/0	2 × 300 MCM	29,6	- <sup>2)</sup>	1,1
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	51,6	- <sup>2)</sup>	1,1

3AXD00000586715.xls J

<sup>1)</sup> Maximal zulässiger Kabeldurchmesser. Für die Durchmesser der Öffnungen in der Durchführungsplatte siehe Kapitel *Maßzeichnungen* auf Seite 203.

<sup>2)</sup> Es wird entweder ein Kabelschuh (R5, siehe Seite 109) oder eine Klemme (R6...R9, siehe Seite 113) für die Erdung verwendet.

<sup>3)</sup> **Hinweis:** Die minimale Kabelgröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

**Hinweis:** Für die Anzugsmomente der Erdungsanschlüsse siehe Abschnitte *Vorgehensweise beim Anschließen*, *Baugrößen R1...R4* auf Seite 97, *Vorgehensweise beim Anschluss*, *Baugröße R5* auf Seite 105 and *Vorgehensweise beim Anschluss*, *Baugrößen R6...R9* auf Seite 111.

Bau- größe	Kabeldurch- führungen		Klemmen R+, R-, UDC+ und UDC-			
	Pro Kabeltyp	Ø <sup>1)</sup> in	Min. Kabelgröße (Massivleiter/ Litzen) <sup>3)</sup> AWG	Max. Kabelgröße (Massivleiter/ Litzen) AWG	T (Leiterklemmschr aube)	
					M...	lbf.ft
R1	1	0,906	24	10	2)	0,4
R2	1	0,906	20	6	2)	1,1
R3	1	0,906	20	2	2)	3,3
R4	1	1,54	50	1	2)	3,0
R5	1	1,54	10	2/10	M5	4,1
R6	1	1,77	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,13	3/10	500 MCM	M10	29,5
R8	2	1,77	2×1/0	2 × 300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	M12	51,6

3AXD00000586715.xls J

1) Maximal zulässiger Kabeldurchmesser. Für die Durchmesser der Öffnungen in der Durchführungsplatte siehe Kapitel *Maßzeichnungen* auf Seite 203.

2) Siehe die folgende Tabelle.

3) **Hinweis:** Die minimale Kabelgröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

Bau- größe	Schraubendreher für die Klemmen des Hauptstromkreises
R1	Kombination: Steckplatz 4 mm und PH1
R2	Kombination: Steckplatz 4,5 mm und PH2
R3, R4	PH2

3AXD00000586715.xls J

## Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Steuersignalkabel

### IEC

Die Daten zu den Durchführungen, Kabelgrößen und Anzugsmomenten ( $T$ ) für die Steuersignalkabel sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Bau- größe	Kabeldurchführungen		Steuerkabeleingänge und Klemmengrößen			
	Öffnung	Max. Kabel- größe	+24 V, DCOM, DGND, EXT. 24 V Klemmen		Klemmen DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Leiter- querschnitt mm <sup>2</sup>	$T$ Nm	Leiter- querschnitt mm <sup>2</sup>	$T$ Nm
St.	mm					
R1	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R2	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R3	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R4	4	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R5	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R6	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R7	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R9	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6

3AXD00000586715.xls J

### US

Die Daten zu den Durchführungen, Kabelgrößen und Anzugsmomenten ( $T$ ) für die Steuersignalkabel sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Bau- größe	Kabeldurchführungen		Steuerkabeleingänge und Klemmengrößen			
	Öffnung	Max. Kabel- größe	+24 V, DCOM, DGND, EXT. 24 V Klemmen		Klemmen DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Leiter- querschnitt AWG	$T$ lbf-ft	Leiter- querschnitt AWG	$T$ lbf-ft
St.	in					
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R4	4	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

3AXD00000586715.xls J

## Spezifikation des elektrischen Netzes

<b>Spannung (<math>U_1</math>)</b>	Eingangsspannungsbereich 3~ 380...480 V AC. Dieser ist auf dem Typenschild als typische Eingangsspannung angegeben. 3~ 400/480 V AC.
<b>Netztyp</b>	Öffentliche Niederspannungsnetze. TN-Netze (geerdet), IT-Netze (ungeerdet) und asymmetrisch geerdete TN-Netze. Weitere Informationen enthält Abschnitt <a href="#">Prüfung der Kompatibilität mit IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen</a> auf Seite 91. <b>Hinweis:</b> Die Baugrößen R4 und R5 können in asymmetrisch geerdeten TN-Netzen nicht verwendet werden.
<b>Bedingter Bemessungskurzschlussstrom (IEC 61800-5-1)</b>	65 kA bei Verwendung der in der Sicherungstabelle aufgelisteten Sicherungen
<b>Kurzschlussstrom-Schutz (UL508C)</b>	USA und Kanada: Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei maximal 480 V liefern, wenn die Absicherung mit Sicherungen entsprechend den Angaben in der Tabelle der Sicherungen erfolgt.
<b>Frequenz (<math>f_1</math>)</b>	47 bis 63 Hz. Diese wird auf dem Typenschild als typischer Eingangsfrequenzpegel $f_1$ angegeben (50/60 Hz).
<b>Unsymmetrie</b>	Max. 3% der Nenneingangsspannung Phase-zu-Phase.
<b>Leistungsfaktor der Grundschwingung (<math>\cos \phi_1</math>)</b>	0,98 (bei Nennlast)

## Motoranschlussdaten

<b>Motortypen</b>	Asynchronmotoren, Permanentmagnetmotoren und Synchronreluktanzmotoren
<b>Frequenz (<math>f_2</math>)</b>	0...500 Hz. Diese wird auf dem Typenschild als typischer Ausgangsfrequenzpegel $f_1$ angegeben (0...500 Hz).
<b>Frequenzauflösung</b>	0,01 Hz
<b>Strom</b>	Siehe Abschnitt <a href="#">Nenn Daten</a> auf Seite 160.
<b>Schaltfrequenz</b>	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (je nach Baugröße und Parametereinstellungen)

**Empfohlene max. Motorkabellänge**

**Funktionssicherheit und Motorkabellänge**

Der Frequenzumrichter ist für optimale Leistung unter Verwendung der folgenden maximalen Motorkabellängen ausgelegt.

**Hinweis:** Leitungsgebundene Emissionen und Störabstrahlungen dieser Motorkabellängen erfüllen nicht die EMV-Anforderungen.

Bau- größe	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz			
	Skalarregelung		Vektorregelung	
	m	ft	m	ft
<b>Standard-Frequenzumrichter, ohne externe Optionen</b>				
R1	100	330	100	330
R2	200	660	200	660
R3	300	990	300	990
R4	300	990	300	990
R5	300	990	300	990
R6	300	990	300	990
R7	300	990	300	990
R8	300	990	300	990
R9	300	990	300	990

3AXD00000586715.xls J

**Hinweis:** In Systemen mit mehreren Motoren darf die Summe aller Motorkabellängen nicht größer als die in der Tabelle angegebene maximale Motorkabellänge sein.

**EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge**

Zur Erfüllung der europäischen EMV-Richtlinie (Norm EN 61800-3) verwenden Sie die folgenden maximalen Motorkabellängen bei 4 kHz Schaltfrequenz. Siehe Tabelle unten.

Bau- größe	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz	
	m	ft
<b>EMV-Grenzwerte für Kategorie C2 <sup>1)</sup></b> <b>Standard-Frequenzumrichter mit internem EMV-Filter.</b> <b>Siehe Hinweise 1 und 2.</b>		
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
<b>EMV-Grenzwerte für Kategorie C3 <sup>1)</sup></b> <b>Standard-Frequenzumrichter mit internem EMV-Filter.</b> <b>Siehe Hinweis 3.</b>		
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

3AXD00000586715.xls J

<sup>1)</sup> Siehe Angaben in Abschnitt *Definitionen* auf Seite 197.

**Hinweis 1:** Störabstrahlungen und leitungsgebundene Emissionen gemäß Kategorie C2 mit internem EMV-Filter. Der interne EMV-Filter muss angeschlossen sein.

**Hinweis 2:** Kategorien C1 und C2 erfüllen die Anforderungen für den Anschluss von Zubehör an öffentliche Niederspannungsnetze.

**Hinweis 3:** Störabstrahlungen und leitungsgebundene Emissionen entsprechen Kategorie C3 mit einem EMV Filter. Der interne EMV-Filter muss angeschlossen sein.

## Anschlussdaten des Bremswiderstands für Baugrößen R1...R3

### Kurzschlusschutz

(IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1, UL 508C)

Der Ausgang des Bremswiderstands ist gemäß IEC/EN 61800-5-1 und UL 508C bedingt kurzschlussfest. Bedingter Bemessungskurzschlussstrom gemäß IEC 61439-1

## Steueranschlussdaten

---

### Externe Spannungsversorgung

Maximale Leistung:

Baugrößen R1...R5: 25 W, 1,04 A bei 24 V AC/DC  $\pm 10\%$  mit einem Optionsmodul  
Baugrößen R6...R9: 36 W, 1,50 A bei 24 V AC/DC  $\pm 10\%$  als -Standard

Bei den Baugrößen R1...R5 von einer externen Spannungsversorgung über Optionsmodul CMOD-01 oder CMOD-02 gespeist. Bei den Baugrößen R6...R9 sind keine Optionen erforderlich.

Klemmengröße:

Baugrößen R1...R5: 0,2...2,5 mm<sup>2</sup>  
Baugrößen R6...R9: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup>

### +24 V DC Ausgang (Klemme 10)

Gesambelastbarkeit dieser Ausgänge 6,0 W (250 mA / 24 V) minus der Energie, die von optionalen Modulen verbraucht wird, die auf der Karte installiert sind.

Klemmengröße:

Baugrößen R1...R5: 0,2...2,5 mm<sup>2</sup>  
Baugrößen R6...R9: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup>

### Digitaleingänge DI1...DI6 (Klemmen 13...18)

Eingangstyp: NPN/PNP

Klemmengröße:

Baugrößen R1...R5: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup>  
Baugrößen R6...R9: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup>

#### DI1...DI5 (Klemmen 13...17)

12/24 V DC Logische Schwellen: „0“ < 4 V, „1“ > 8 V

$R_{in}$ : 3 kOhm

Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall

#### DI5 (Klemme 17)

Kann als Digital- oder Frequenzeingang verwendet werden.

12/24 V DC Logische Schwellen: „0“ < 3 V, „1“ > 8 V

$R_{in}$ : 3 kOhm

Max. Frequenz 16 kHz

Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0,50)

#### DI6 (Klemme 18)

Kann als Digital- oder PTC-Eingang verwendet werden.

Digitaleingangsmodus

12/24 V DC Logische Schwellen: „0“ < 4 V, „1“ > 8 V

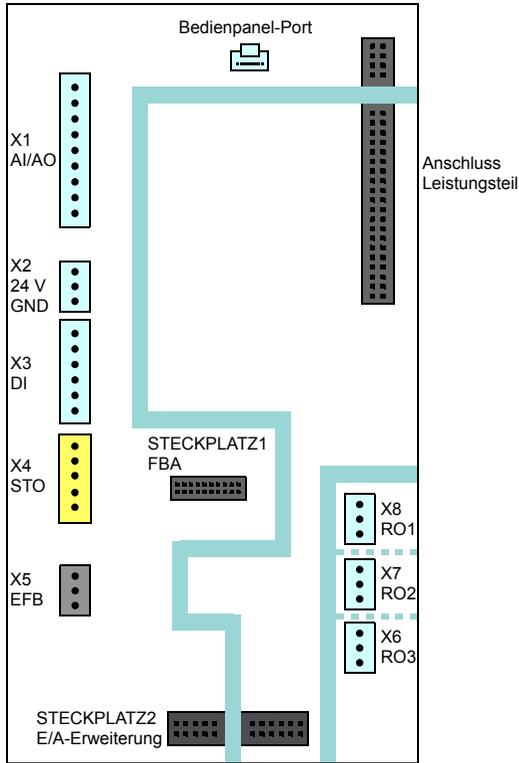
$R_{in}$ : 3 kOhm

Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall

---

	<p><b>Hinweis:</b> DI6 wird bei der NPN-Konfiguration nicht unterstützt.</p> <p>PTC-Modus – PTC-Thermistor kann zwischen DI6 und +24VDC angeschlossen werden: &lt; 1,5 kOhm = „1“ (niedrige Temperatur), 4 kOhm = „0“ (hohe Temperatur), offener Stromkreis = „0“ (hohe Temperatur).</p> <p>DI6 ist kein verstärkter/doppelt isolierter Eingang. Für den Anschluss dieses Motor-PTC-Sensors ist ein verstärkter/doppelt isolierter PTC-Sensor im Motor erforderlich.</p> <p>250 V AC / 30 V DC, 2 A</p> <p>Klemmengröße:</p> <p>Baugrößen R1...R5: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Baugrößen R6...R9: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Siehe Abschnitte <a href="#">Isolationsbereiche, R1...R5</a> auf Seite <a href="#">188</a> und <a href="#">Isolationsbereiche, R6...R9</a> auf Seite <a href="#">189</a>.</p>
<b>Relaisausgänge RO1...RO3 (Klemmen 19...27)</b>	<p>Anwahl des Strom-/Spannungseingangsmodus mit einem Parameter.</p> <p>Stromeingang: 0(4)...20 mA, <math>R_{in}</math>: 100 Ohm</p> <p>Spannungseingang: 0(2)...10 V, <math>R_{in}</math>: &gt; 200 kOhm</p> <p>Klemmengröße:</p> <p>Baugrößen R1...R5: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Baugrößen R6...R9: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Ungenauigkeit: typisch <math>\pm 1\%</math>, max. <math>\pm 1,5\%</math> des vollen Skalenbereichs</p>
<b>Analogeingänge AI1 und AI2 (Klemmen 2 und 5)</b>	<p>Anwahl des Strom-/Spannungseingangsmodus mit einem Parameter.</p> <p>Stromausgang: 0...20 mA, <math>R_{Last}</math>: &lt; 500 Ohm</p> <p>0...10 V, <math>R_{Last}</math>: &gt; 100 kOhm (nur AO1)</p> <p>Klemmengröße:</p> <p>Baugrößen R1...R5: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Baugrößen R6...R9: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Ungenauigkeit: <math>\pm 1\%</math> des vollen Skalenbereichs (im Spannungs- und Strommodus)</p>
<b>Analogausgänge AO1 und AO2 (Klemmen 7 und 8)</b>	<p>Max. 20 mA Ausgangsstrom</p> <p>Ungenauigkeit: <math>\pm 1\%</math></p>
<b>Referenzspannungsausgang für Analogeingänge +10V DC (Klemme 4)</b>	<p>24 V DC Logische Schwellen: „0“ &lt; 5 V, „1“ &gt; 13 V</p> <p><math>R_{in}</math>: 2,47 kOhm</p> <p>Klemmengröße:</p> <p>Baugrößen R1...R5: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Baugrößen R6...R9: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup></p>
<b>Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) Eingänge IN1 und IN2 (Klemmen 37 und 38)</b>	<p>Maximale Kabellänge 300 m (984 ft) zwischen Sicherheitsschalter (K) und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters, siehe Abschnitte <a href="#">Verdrahtungsbeispiele</a> auf Seite <a href="#">235</a> und <a href="#">Sicherheitsdaten</a> auf Seite <a href="#">244</a>.</p>
<b>STO-Kabel</b>	<p>EIA-485, RJ-45 Stecker, max. Kabellänge 100 m</p>
<b>Anschluss Bedienpanel - Frequenzumrichter</b>	<p>USB-Typ Mini-B, max. Kabellänge 2 m</p>
<b>Anschluss Bedienpanel - PC</b>	

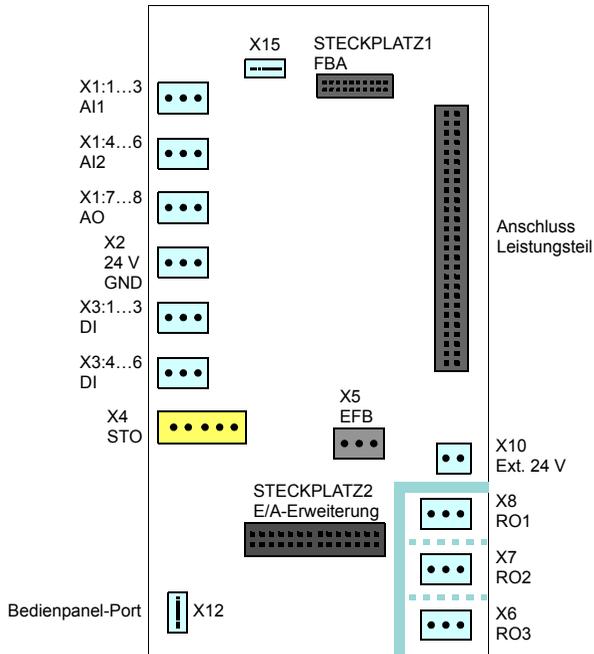
**Isolationsbereiche, R1...R5**



Symbol	Beschreibung
	Verstärkte Isolierung (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Funktionelle Isolierung (IEC/EN 61800-5-1:2007)

Unterhalb einer Höhe von 4000 m (6562 ft): Die Anschlüsse auf der Karte erfüllen die Anforderungen der „Protective Extra Low Voltage“ (PELV) (EN 50178): Es besteht eine entsprechende Isolierung zwischen den Benutzeranschlüssen, die nur für ELV-Spannungen und Klemmen für höhere Spannungen (Relaisausgänge) geeignet sind.

Isolationsbereiche, R6...R9



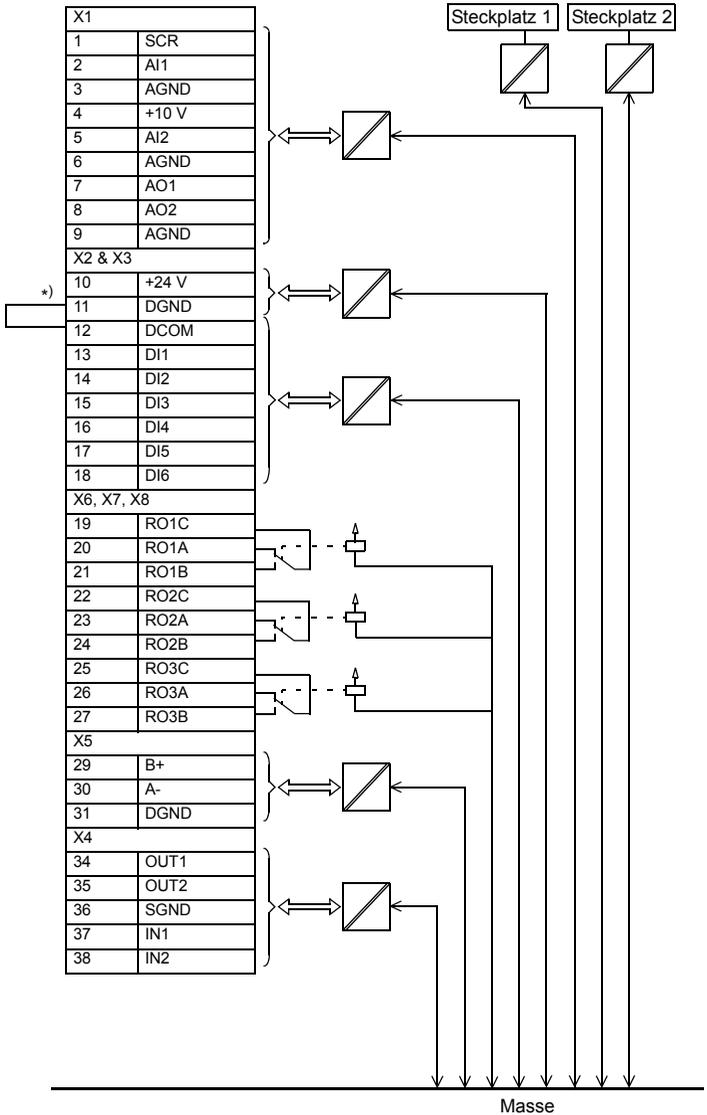
Symbol	Beschreibung
	Verstärkte Isolierung (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Funktionelle Isolierung (IEC/EN 61800-5-1:2007)

Die Anschlüsse auf der Karte erfüllen die Anforderungen der "Protective Extra Low Voltage" (PELV) (EN 50178): Es besteht eine verstärkte Isolierung zwischen den Benutzeranschlüssen, die nur für ELV-Spannungen und Klemmen für höhere Spannungen (Relaisausgänge) geeignet sind.

**Hinweis:** Zwischen den einzelnen Relaisausgängen besteht eine funktionale Isolierung.

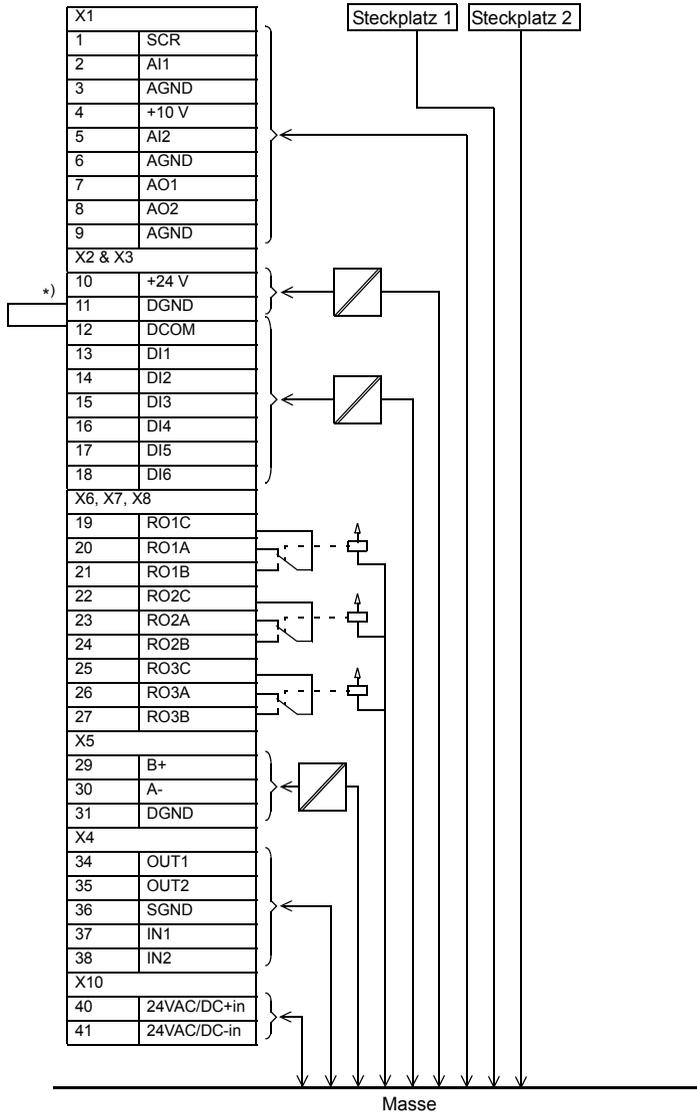
**Hinweis:** Auf dem Leistungsteil ist verstärkte Isolierung.

**Erdung der Baugrößen R1...R5**



\*) Jumper werksseitig installiert

**Erdung von Baugrößen R6...R9**



\*) Jumper werksseitig installiert

## Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch

Maximaler externer Versorgungsstrom:

Baugrößen R1...R5: 25 W, 1,04 A bei 24 V AC/DC (mit Optionsmodulen CMOD-01, CMOD-02)

Baugrößen R6...R9: 36 W, 1,50 A bei 24 V AC/DC (Standard, Klemmen 40...41)

## Wirkungsgrad

Ungefähr 98% bei Nennleistung

## Schutzart

<b>Schutzart</b> (IEC/EN 60529)	IP21, IP55
<b>Schaltschranktypen</b> (UL508C)	UL Typ 1, UL Typ 12
<b>Überspannungskategorie</b> (IEC 60664-1)	III
<b>Schutzklassen</b> (IEC/EN 61800-5-1)	I

## Umgebungsbedingungen

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

	<b>Betrieb</b> stationär	<b>Lagerung</b> in der Schutzverpackung	<b>Transport</b> in der Schutzverpackung
<b>Aufstellhöhe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 4000 m (13123 ft) ü. NN. <sup>1)</sup></li> <li>• 0 bis 2000 m (6562 ft) ü. NN. <sup>2)</sup></li> </ul> Leistungsminde- rung oberhalb von 1.000 m (3281 ft) siehe Seite <a href="#">166</a> .	-	-
<b>Lufttemperatur</b>	-15 bis +50 °C (5 bis 122 °F). 0 bis -15 °C (32 bis 5 °F): Ver- eisung nicht zuläs- sig. Siehe Abschnitt <a href="#">Nenndaten</a> .	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)

<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	5 bis 95%	Max. 95%	Max. 95%
	Kondensation nicht zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60%, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
<b>Kontaminationsgrade</b> (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002: Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3-3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte. Stationärer Betrieb, wettergeschützte Orte	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
Chemische Gase	Klasse 3C2	Klasse 1C2	Klasse 2C2
Feststoffe	Klasse 3S2. Kein leitfähiger Staub zulässig.	Klasse 1S3 (muss Paket aushalten können, sonst 1S2)	Klasse 2S2
<b>Verschmutzungsgrad</b> (IEC/EN 61800-5-1)	Verschmutzungsgrad 2	-	-
<b>Atmosphärischer Druck</b>	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	60 bis 106 kPa 0,6 bis 1,05 Atmosphären
<b>Vibration</b> (IEC 60068-2)	Max. 1 mm (0,04 in) (5 bis 13,2 Hz), max. 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	-	-
<b>Vibration</b> (ISTA)	-	<u>R1...R4</u> (ISTA 1A): Verschiebung, 25 mm Spitze-zu-Spitze, 14200 Vibrationen <u>R5...R9</u> (ISTA 3E): Zufällig, insgesamt GRMS-Level 0,52	

Stoß/Fall (ISTA)	Nicht zulässig	R1...R4 (ISTA 1A): Fall, 6 Seiten, 3 Kanten und 1 Ecke		
		Gewichtsbereich	mm	in
		0...10 kg (0...22 lb)	760	29,9
		10...19 kg (22...42 lb)	610	24,0
		19...28 kg (42...62 lb)	460	18,1
		28...41 kg (62...90 lb)	340	13,4
		R5...R9 (ISTA 3E): Stoß, Auswirkung Gefälle: 1,1 m/s (3,61 ft/s) Stoß, Fall auf eine Kante: 200 mm (7,9 in.)		

<sup>1)</sup> Für Neutralleiter-geerdete TN- und TT-Netze und symmetrisch geerdete IT-Netze.

Siehe auch Abschnitt *Begrenzung maximaler Relaisausgangsspannungen bei großen Aufstellhöhen* auf Seite 86.

<sup>2)</sup> Für asymmetrisch geerdete TN-, TT- und IT-Netze

## Verwendetes Material

### Frequenzrichter-Gehäuse

- PC/ABS 3 mm, PC+GF10 3 mm, Farbe NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Kaltgrau), RAL 9002 und PMS 425 C
- Feuerverzinktes Stahlblech 1,5 bis 2,5 mm, Dicke der Beschichtung 100 Mikrometer, Farbe NCS1502-Y

### Verpackung

Sperholz, Karton und Faserformverpackung. Schaumstoff-Dämpfungselemente PE, PP-E, Bänder PP.

### Entsorgung

Die Hauptbestandteile des Frequenzrichters können recycelt werden, um natürliche Ressourcen zu schonen und um Energie einzusparen. Teile und Materialien des Produkts sollten zerlegt und getrennt werden.

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

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

## Anwendbare Normen

Der Frequenzrichter entspricht den folgenden Normen: Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie wurde nach der Norm EN 61800-5-1 bestätigt.

<b>EN 60204-1:2006 + AC:2010</b>	<i>Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Bedingung für die Übereinstimmung: Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für den Einbau</i> - einer Not-Aus-Einrichtung - einer Netztrennvorrichtung
<b>IEC/EN 60529:1992 2013</b>	<i>Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</i>
<b>EN 61000-3-12:2011</b>	<i>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-12: Grenzwerte für Oberschwingungsströme, verursacht von Geräten und Einrichtungen mit einem Eingangsstrom &gt;16 A und &lt;=75 A je Leiter, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind.</i> Die Norm kann mit einem Transformator mit einem Kurzschlussverhältnis von 350 oder höher erfüllt werden
<b>IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012</b>	<i>Drehzahlgeregelte elektrische Antriebssysteme. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren</i>
<b>IEC/EN61800-5-1:2007</b>	<i>Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen</i>
<b>IEC 60664-1:2007</b>	<i>Isulationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.</i>
<b>UL 508C, 3. Ausgabe</b>	<i>UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, Second Edition</i>
<b>NEMA 250:2008</b>	<i>Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)</i>

## CE-Kennzeichnung

Am Frequenzumrichter ist eine CE-Kennzeichnung angebracht, womit bestätigt wird, dass der Frequenzumrichter die Bestimmungen der europäischen Niederspannungsrichtlinie, der EMV- und RoHS-Richtlinie erfüllt. Mit der CE-Kennzeichnung wird außerdem bestätigt, dass der Frequenzumrichter im Hinblick auf die Sicherheitsfunktionen (z. B. STO) die Bestimmungen der Maschinenrichtlinie für eine Sicherheitskomponente erfüllt.

### ■ **Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie**

Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie nach der Norm EN 61800-5-1:2007 wurde verifiziert. Die Konformitätserklärung (3AXD10000302784) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite.

### ■ **Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie**

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Emissionen von elektrischen Einrichtungen innerhalb der Europäischen Union. Die EMV-Produktnorm (EN 61800-3:2004 + A1:2012) beinhaltet die Anforderungen an Frequenzumrichter. Siehe Abschnitt [Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) unten. Die Konformitätserklärung (3AXD10000302784) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite.

### ■ **Übereinstimmung mit der europäischen ROHSII-Richtlinie 2011/65/EU**

RoHS II = Restriction of Hazardous Substances = Einschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Substanzen in elektrischen und elektronischen Geräten. Die Konformitätserklärung (3AXD10000302784) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite.

### ■ **Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie 2006/42/EC 2. Ausgabe – Juni 2010**

Der Frequenzumrichter ist eine Maschinenkomponente, die in einer breiten Palette von Maschinenkategorien laut *Leitfaden zur Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC 2. Ausgabe – Juni 2010* der Europäischen Union integriert werden kann. Die Konformitätserklärung (3AXD10000302783) ist im Internet verfügbar. Siehe den Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite.

### **Prüfung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO)**

Siehe Kapitel [Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“](#) auf Seite 231.

---

## Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 + A1:2012

### ■ Definitionen

EMV steht für **Elektromagnetische Verträglichkeit**. Das ist die Fähigkeit eines elektrischen/elektronischen Geräts, ohne Probleme in einer elektromagnetischen Umgebung betrieben werden zu können. Ebenso darf das Gerät andere Geräte oder Systeme, die sich in der Nähe seines Einsatzortes befinden, nicht stören oder beeinflussen.

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

Die *Zweite Umgebung* enthält Einrichtungen, die an ein Netz angeschlossen sind, das nicht direkt auch Wohngebäude versorgt.

*Frequenzumrichter der Kategorie C1*: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, vorgesehen für die Verwendung in der ersten Umgebung.

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

**Hinweis:** Fachpersonal (Person oder Organisation) hat die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Installation und/oder Inbetriebnahme elektrischer Antriebssysteme, einschließlich ihrer EMV-Aspekte.

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

### ■ Kategorie C1

Die Emissionsgrenzwerte werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:

1. Der optionale EMV-Filter wird entsprechend der Dokumentation ausgewählt und wie im Handbuch des EMV-Filters beschrieben installiert.
2. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
4. Die maximale Motorkabellänge bei 4 kHz Schaltfrequenz siehe Seite [184](#).

---

**WARNUNG!** Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung in Wohngebieten hochfrequente Störungen verursachen, weshalb Maßnahmen zur Abschwächung getroffen werden müssen.

---

## ■ Kategorie C2

Die Emissionsgrenzwerte werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:

1. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
3. Die maximale Motorkabellänge bei 4 kHz Schaltfrequenz siehe Seite [184](#).

---

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

---

**Hinweis:** Schließen Sie einen Frequenzumrichter mit angeschlossenem internen EMV-Filter nicht an ein IT-Netz (ungeerdet) an. Das Einspeisernetz wird mit dem Erdpotenzial über die internen EMV-Filter-Kondensatoren verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen oder die Geräte beschädigt werden. Anweisungen zum Trennen des EMV-Filters siehe Seite [93](#).

**Hinweis:** Schließen Sie den Frequenzumrichter nicht mit angeschlossenem EMV-Filter an ein asymmetrisch geerdetes TN-Netz an, da sonst der Frequenzumrichter beschädigt werden kann. Anweisungen zum Trennen des internen EMV-Filter, siehe Seite [93](#).

## ■ Kategorie C3

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
3. Die maximale Motorkabellänge bei 4 kHz Schaltfrequenz siehe Seite [184](#).

---

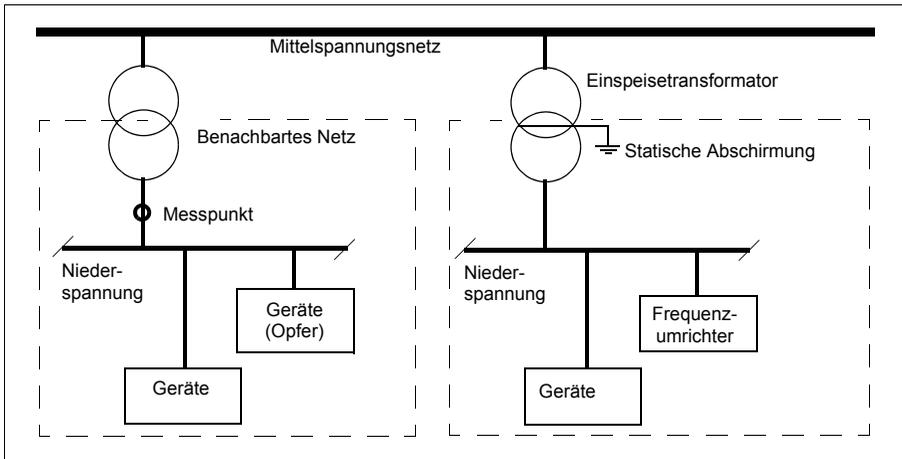
**WARNUNG!** Ein Frequenzumrichter der Kategorie C3 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Bei Anschluss des Frequenzumrichters an ein solches Netz sind Radiofrequenzstörungen zu erwarten.

---

## ■ Kategorie C4

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

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



2. Die Installation wird mit den Maßnahmen zur Unterdrückung von Störungen in einem EMV-Plan beschrieben. Eine Mustervorlage können Sie bei Ihrer ABB-Vertretung anfordern.
3. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.

---

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

---



## UL-Kennzeichnung

Der Frequenzumrichter ist cULus-gelistet.

### ■ UL-Checkliste

- Stellen Sie sicher, dass auf dem Typenschild des Frequenzumrichters die cULus-Kennzeichnung angegeben ist.
- **ACHTUNG - Stromschlaggefahr** Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motor-kabel beginnen. Prüfen, dass keine Spannung an den Klemmen anliegt.
- Der Frequenzumrichter muss in einem beheizten Innenraum installiert und betrieben werden. Der Frequenzumrichter muss in sauberer Luft gemäß Gehäuseklassifizierung installiert werden. Die Kühlluft muss sauber, frei von korrosiven Materialien und elektrisch leitfähigem Staub sein.
- Die maximale Umgebungslufttemperatur beträgt 50 °C (122 °F) bei Nennstrom für UL Typ 1 der Baugrößen R1...R3, und 40 °C (104 °F) bei Nennstrom für UL Typ 1 der Baugrößen R4...R9 sowie UL Typ 12 aller Baugrößen. Der Strom muss bei 40 bis 50 °C (104 bis 122 °F) reduziert werden.
- Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die maximal einen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei maximal 480 V liefern, wenn die Absicherung mit UL-Sicherungen entsprechend den Angaben in der Sicherungstabelle auf Seite [171](#) erfolgt. Die Ampere-Angabe basiert auf Prüfungen, die gemäß der entsprechenden UL-Norm durchgeführt wurden.
- Die Kabel innerhalb des Motorschaltkreises müssen für mindestens 75 °C (167 °F) in UL-kompatiblen Installationen ausgelegt sein.
- Integrierter Halbleiter-Kurzschlusschutz gewährleistet keinen Schutz der Stromzweige. Das Eingangskabel muss durch geeignete Sicherungen geschützt sein. Geeignete Sicherungen gemäß IEC (Klasse aR) sind auf Seite [170](#) und Sicherungen gemäß UL (Klasse T) auf Seite [171](#) aufgelistet. Diese Sicherungen gewährleisten einen Schutz der Stromzweige gemäß dem National Electrical Code (US) und dem Canadian Electrical Code (Kanada). Bei Installationen in den USA müssen außerdem noch andere Bestimmungen beachtet werden. Bei Installationen in Kanada müssen außerdem in den Provinzen geltende Bestimmungen beachtet werden.

**Hinweis:** Trennschalter dürfen in den USA nicht ohne Sicherung verwendet werden. Zu weiteren Informationen über Trennschalter, siehe Seite [172](#) oder setzen Sie sich bitte mit Ihrer ABB Vertretung in Verbindung.

- Der Frequenzumrichter ist mit einem Motorüberlastschutz ausgestattet. Einstellungen siehe das jeweilige Firmware-Handbuch.
  - Frequenzumrichter-Überspannungskategorie siehe Seite [192](#). Verschmutzungsgrad siehe Seite [193](#).
-



## RoHS-Kennzeichnung für China

Der *People's Republic of China Electronic Industry Standard* (SJ/T 11364-2014) spezifiziert die Kennzeichnungsanforderungen für gefährliche Substanzen in elektronischen und elektrischen Produkten. Die grüne Kennzeichnung ist am Frequenzumrichter angebracht, um zu bestätigen, dass er keine giftigen und gefährlichen Substanzen oder Elemente oberhalb der maximalen Konzentrationswerte enthält, und dass es sich um ein umweltfreundliches Produkt handelt, das wiederaufbereitet und wiederverwendet werden kann.



## RCM-Kennzeichnung

Das Typenschild enthält die für Ihren Frequenzumrichter zutreffenden Kennzeichnungen. Die RCM-Kennzeichnung ist für Australien und Neuseeland erforderlich. Wenn eine RCM-Kennzeichnung am Frequenzumrichter angebracht ist, wird damit die Übereinstimmung mit der relevanten Norm bestätigt (IEC/EN 61800-3 (2004) *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC product standard including specific test methods*), herausgegeben vom Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme. Erfüllung der Anforderungen der Norm siehe Abschnitt „Übereinstimmung mit der IEC/EN 61800-3:2004“ auf Seite 382. Die Konformitätserklärung (3AXD10000493117) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite.



## WEEE-Kennzeichnung

Der Frequenzumrichter ist mit dem Mülltonnensymbol gekennzeichnet. Es gibt an, dass der Frequenzumrichter am Ende seiner Lebensdauer an einer entsprechenden Sammelstelle dem Recyclingsystem zugeführt und nicht wie normaler Abfall entsorgt werden sollte. Weitere Informationen enthält Abschnitt [Entsorgung](#) auf Seite 194.



## EAC-Kennzeichnung

Die EAC-Kennzeichnung ist in Russland, Weißrussland und Kasachstan erforderlich. Die EAC-Konformitätserklärung (3AXD10000312900) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite.

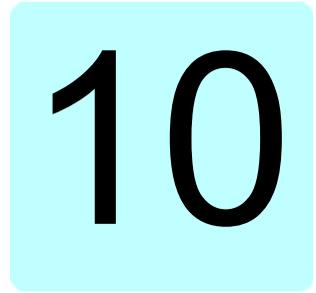
## Haftungsausschluss

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

## Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit

Dieses Produkt wurde für den Anschluss an und die Übertragung von Informationen und Daten über eine Netzwerk-Schnittstelle ausgelegt. Es liegt allein in der Verantwortung des Kunden, ständig sicherzustellen, dass die Verbindung zwischen diesem Produkt und dem Netzwerk des Kunden oder einem anderen Netzwerk (wie es auch der Fall sein kann) gesichert ist. Der Kunde muss ausreichende Sicherheitsmaßnahmen treffen und auf dem aktuellen Stand halten (wie - und nicht darauf beschränkt - die Installation von Firewalls, Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Verschlüsselung von Daten, Installation von Antivirus-Programmen usw.), um das Produkt, das Netzwerk, sein System und die Schnittstellen vor Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Eindringen, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen. ABB und seine Konzerngesellschaften sind nicht haftbar für Schäden und/oder Verluste, die als Folge von Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Störungen, Eindringung, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten und Informationen auftreten.

---



# Maßzeichnungen

---

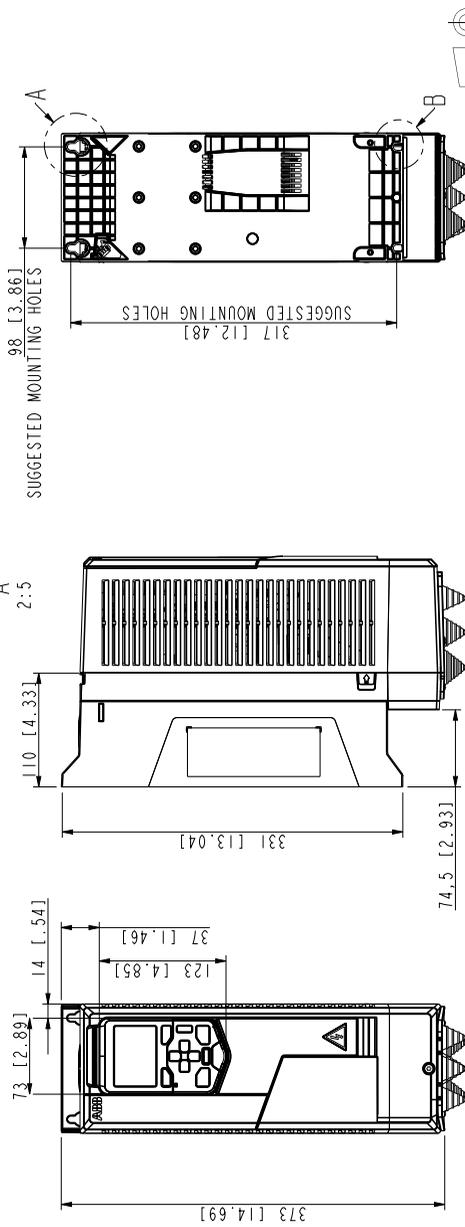
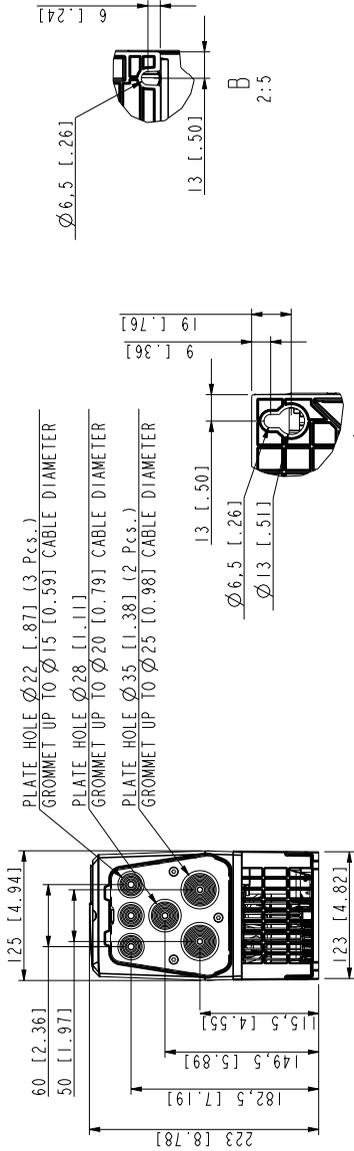
## Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Maßzeichnungen des ACS580-01. Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.

# Baugröße R1, IP21 (UL Typ 1)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions offer DWG/DXF conversion.

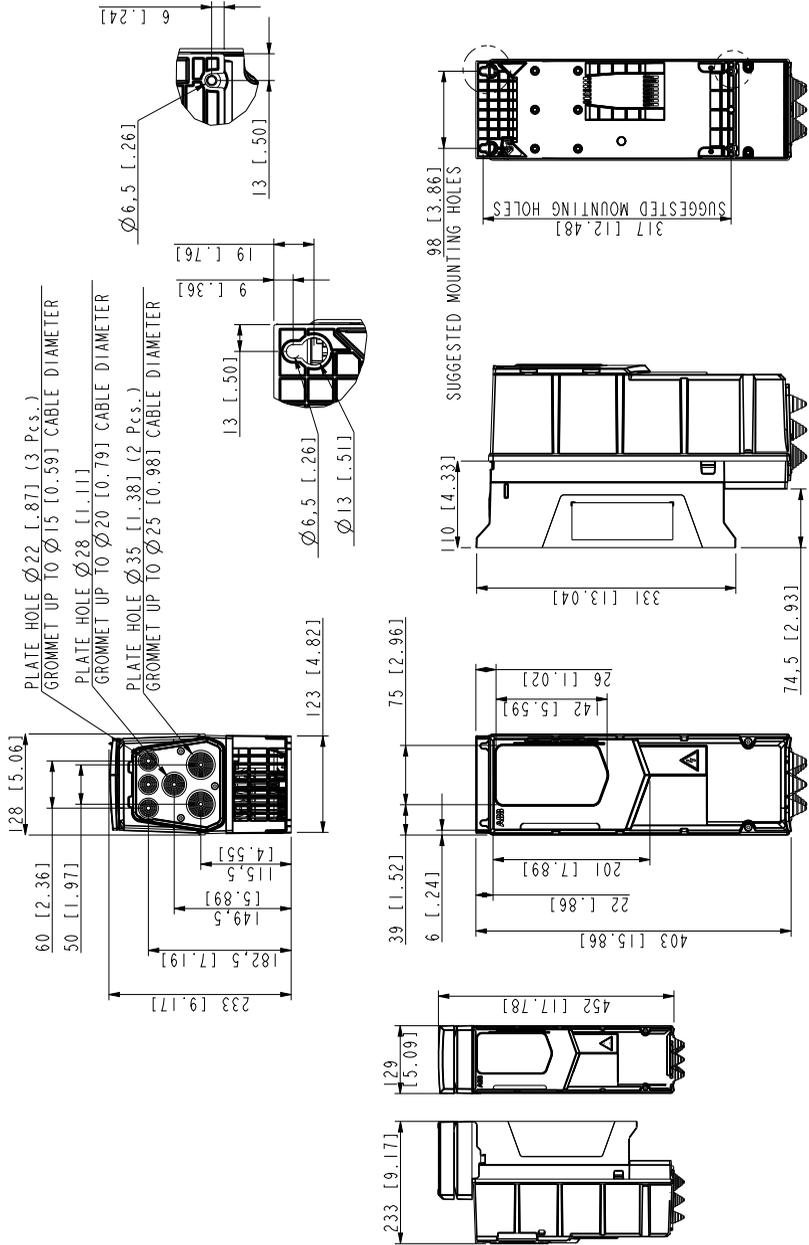
IP21



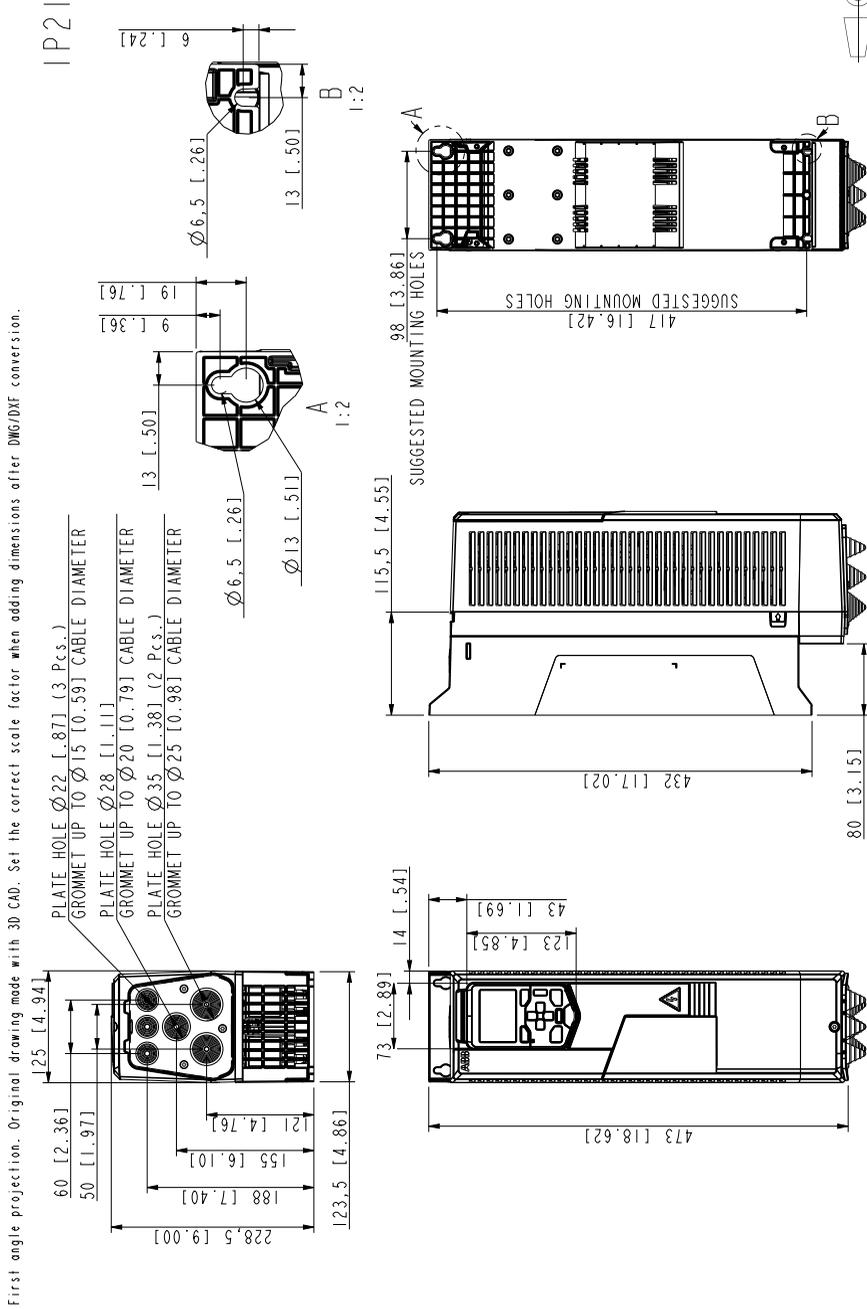
3AXD10000601652

# Baugröße R1, IP55 (UL Typ 12)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



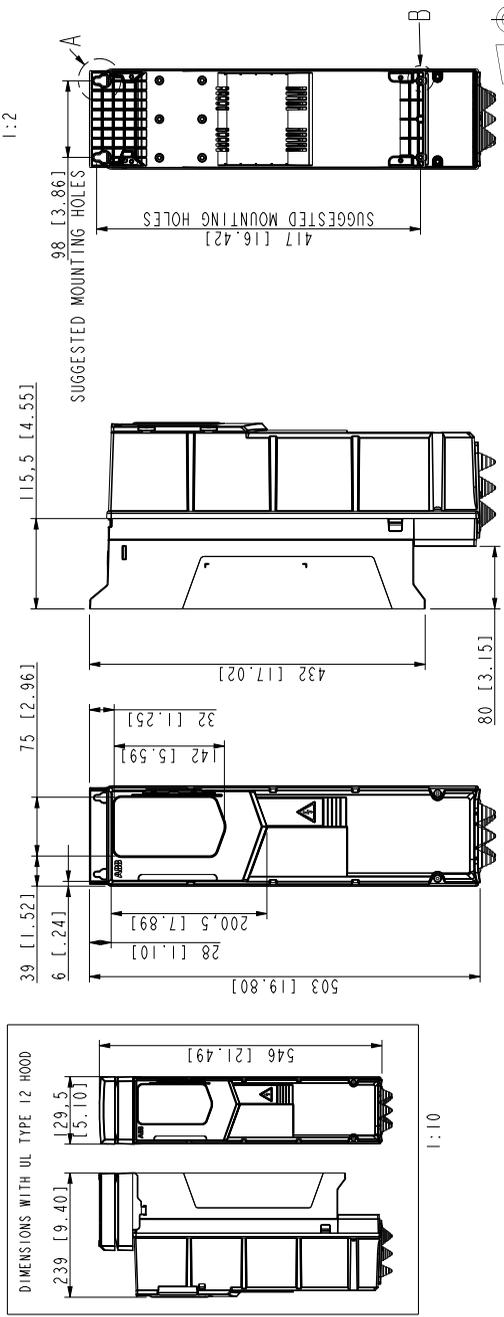
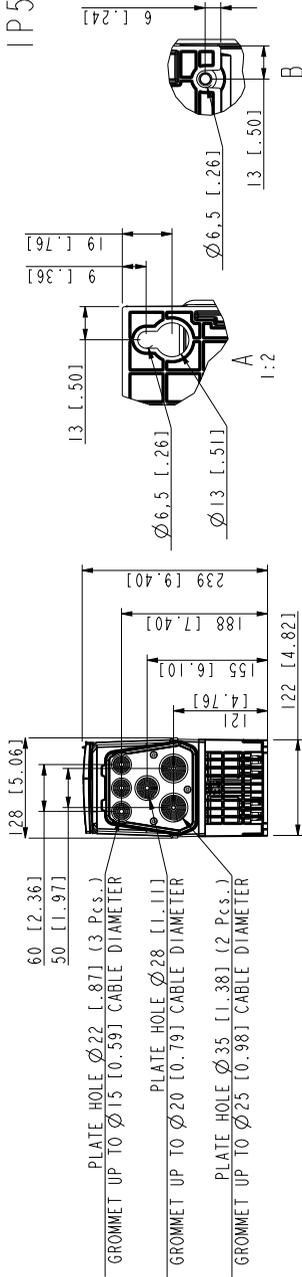
# Baugröße R2, IP21 (UL Typ 1)



# Baugröße R2, IP55 (UL Typ 12)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DMG/DXF conversion.

IP55

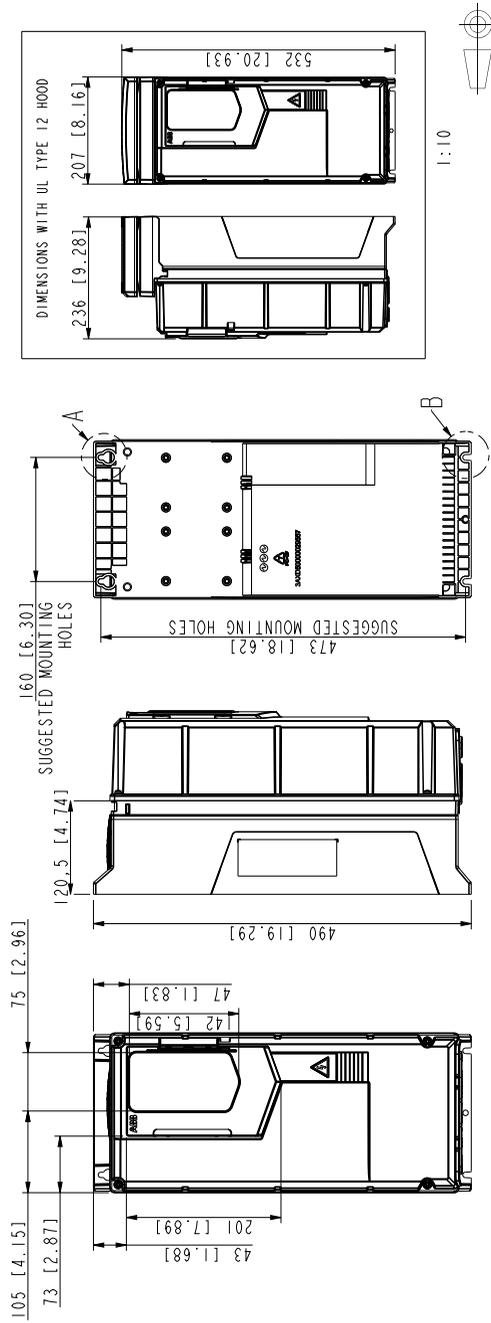
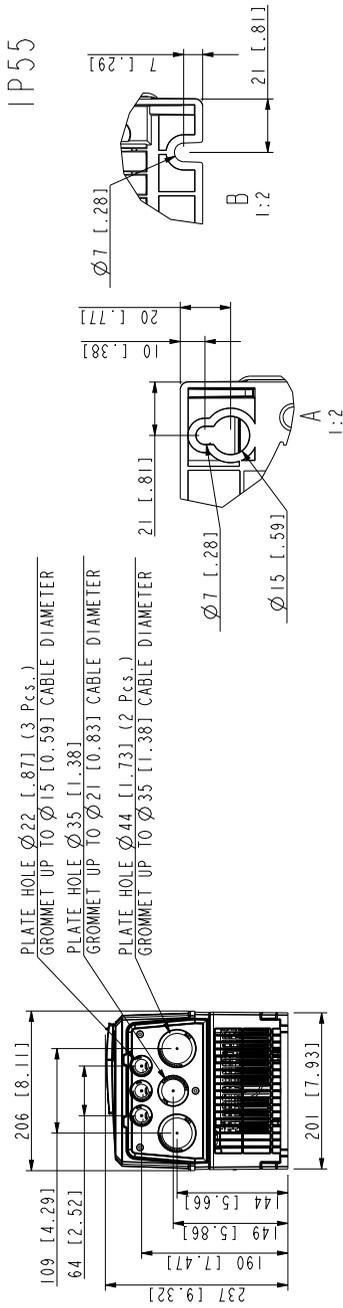


3AXD10000602401



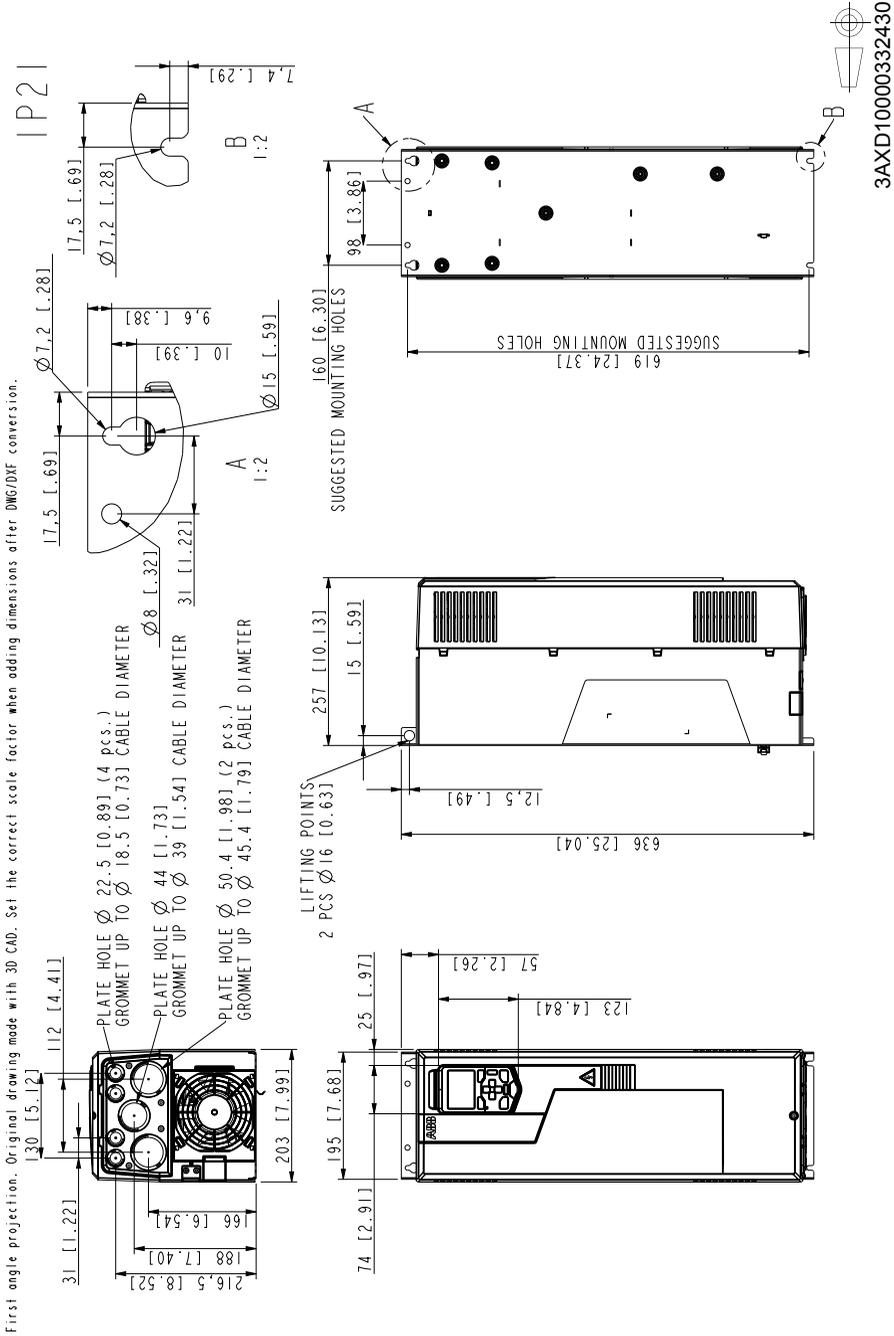
# Baugröße R3, IP55 (UL Typ 12)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



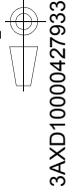
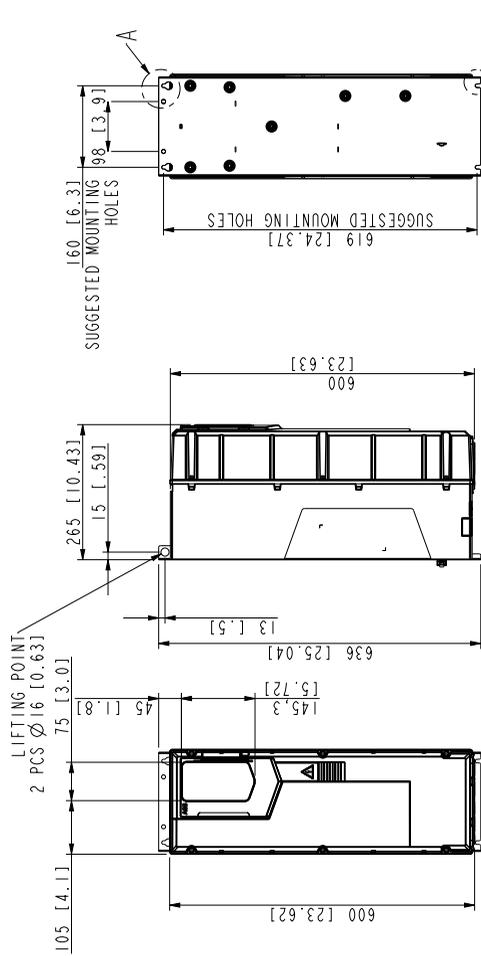
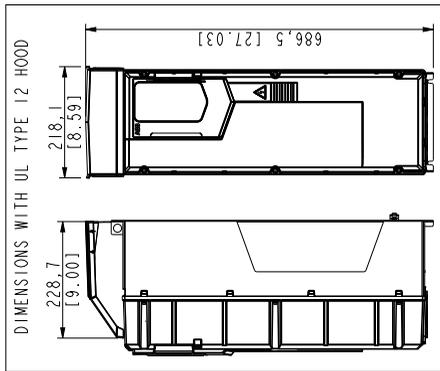
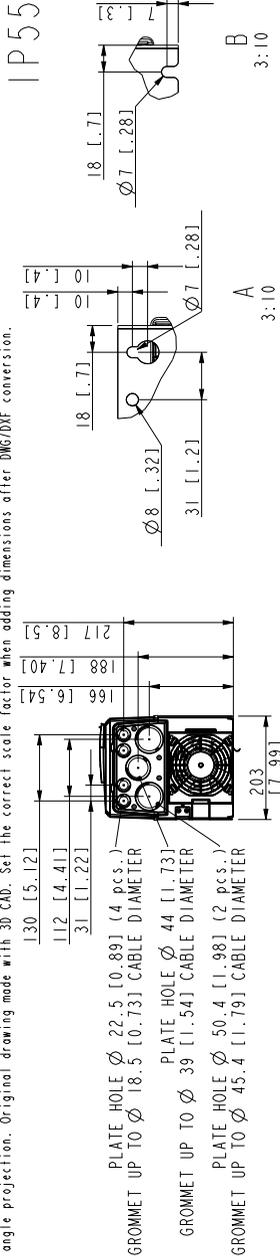
3AXD10000602519

# Baugröße R4, IP21 (UL Typ 1)



# Baugröße R4, IP55 (UL Typ 12)

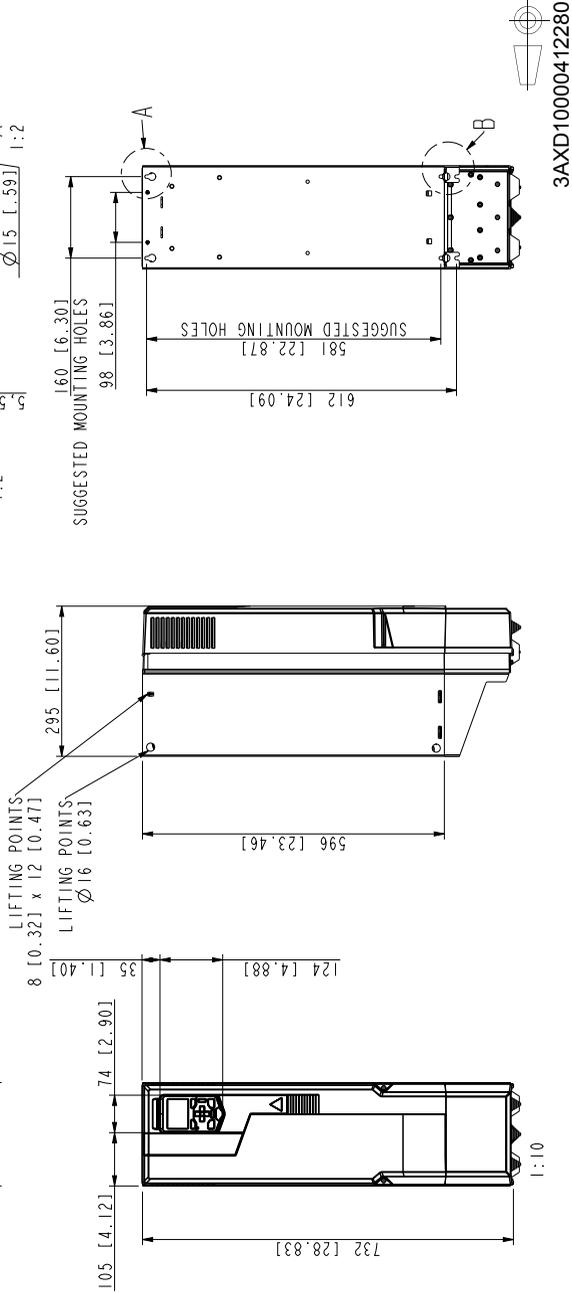
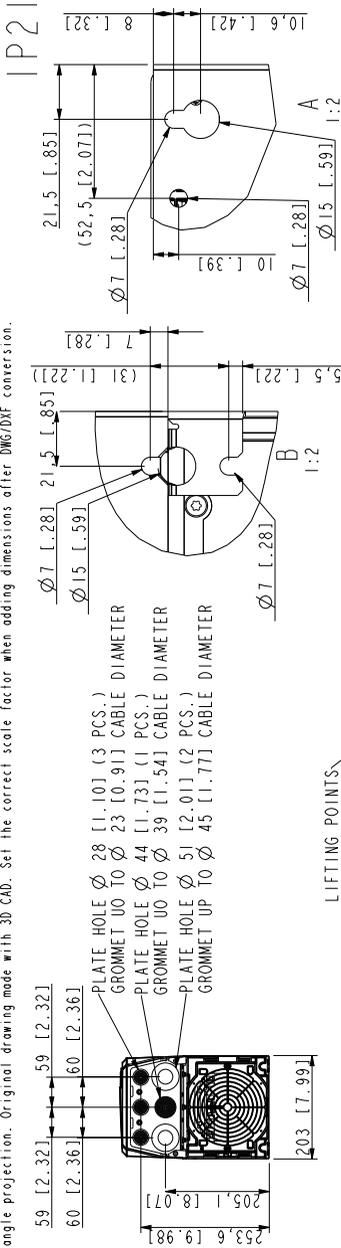
First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DMG/DXF conversion.



3AXD10000427933

# Baugröße R5, IP21 (UL Typ 1)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DAF conversion.

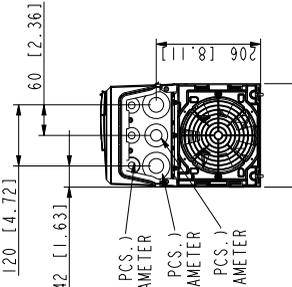
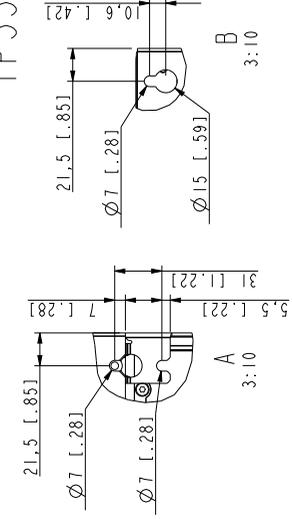


3AXD10000412280

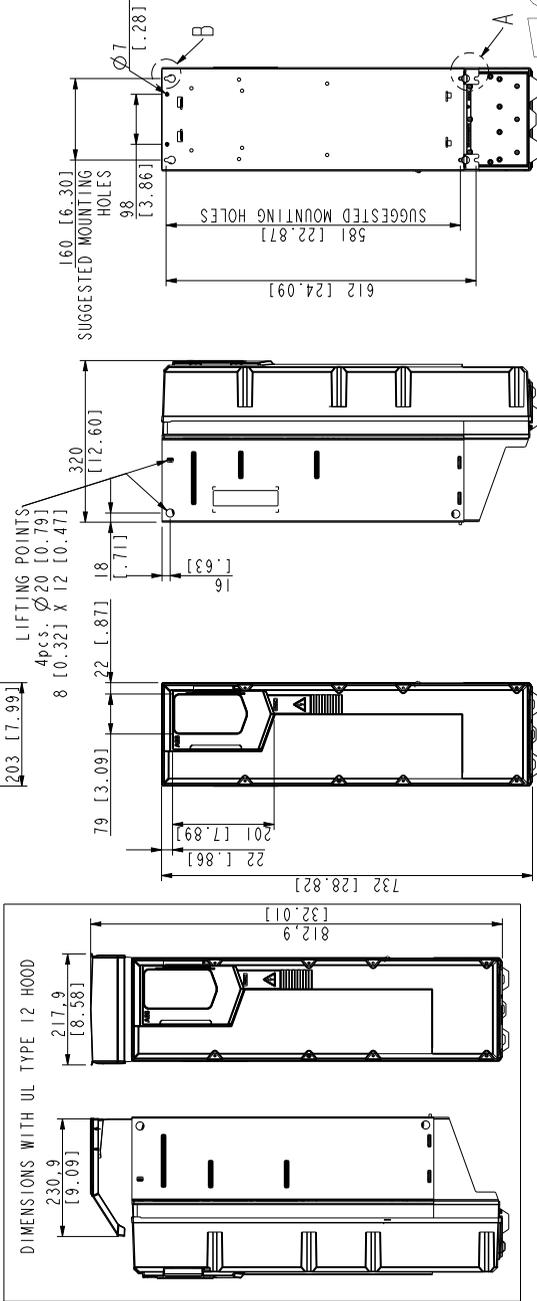
# Baugröße R5, IP55 (UL Typ 12)

IP55

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DMG/DXF conversion.

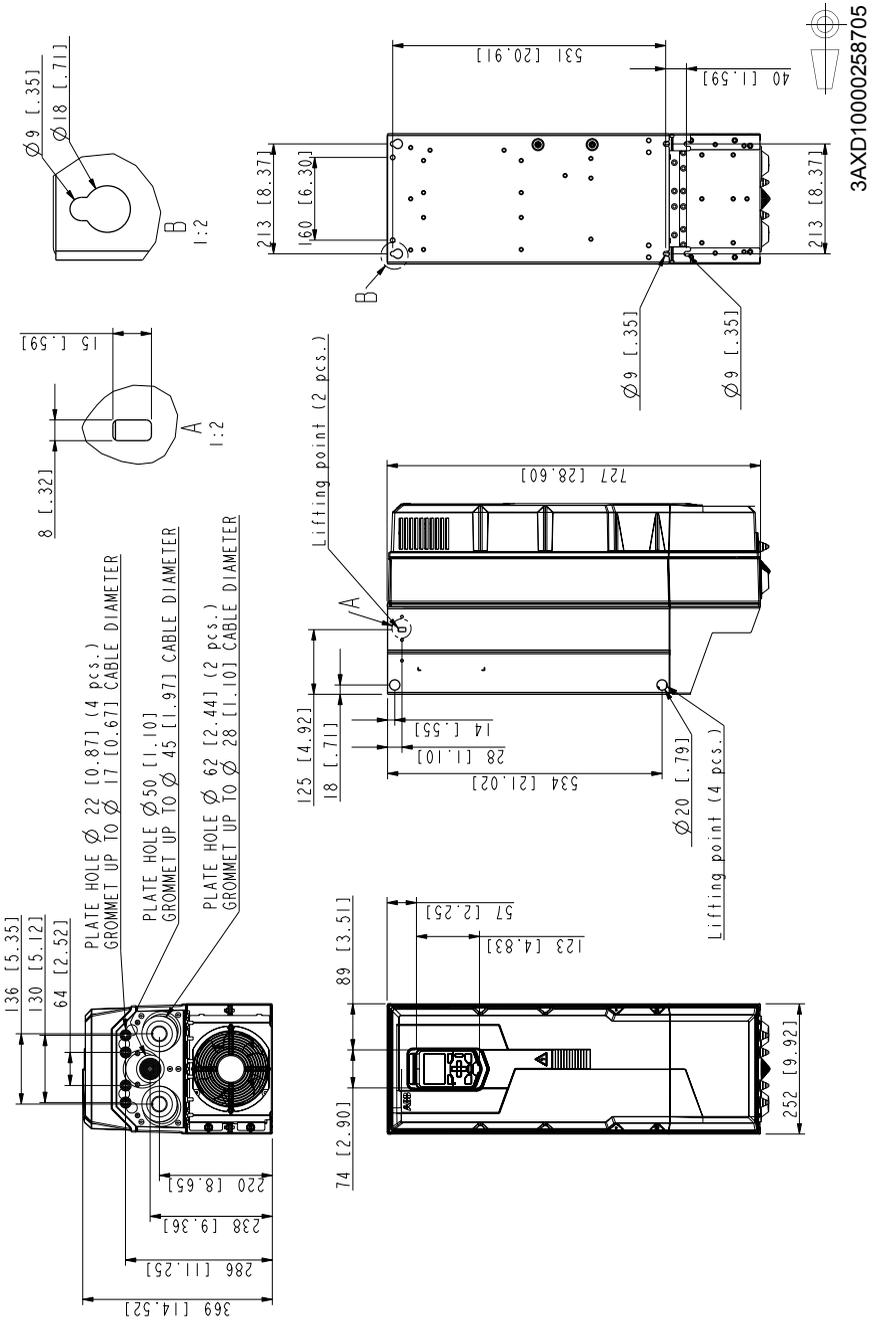


- PLATE HOLE  $\varnothing 28$  [1.11] (3 PCS.)  
GROMMET UP TO  $\varnothing 23$  [0.91] CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE  $\varnothing 51$  [2.01] (2 PCS.)  
GROMMET UP TO  $\varnothing 45$  [1.77] CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE  $\varnothing 44$  [1.73] (1 PCS.)  
GROMMET UP TO  $\varnothing 39$  [1.54] CABLE DIAMETER



# Baugröße R6, IP21 (UL Typ 1)

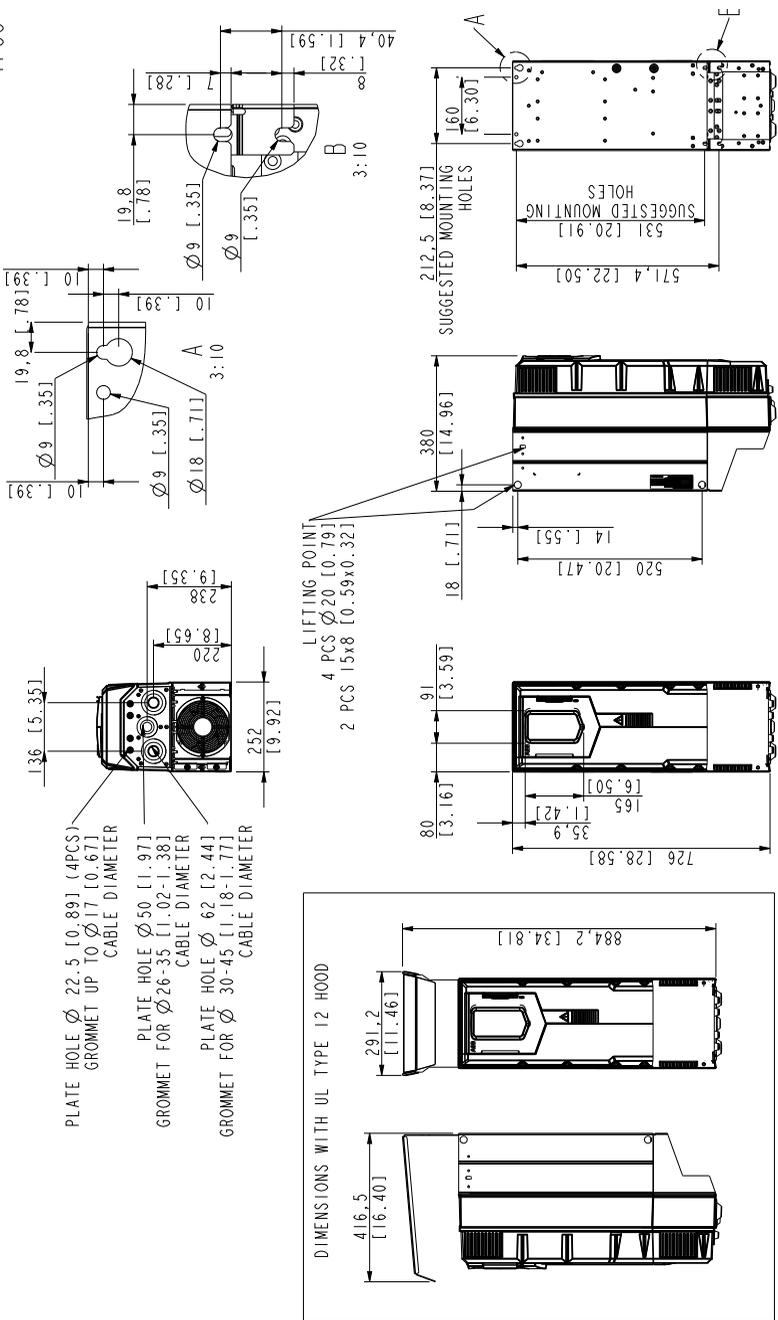
First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



# Baugröße R6, IP55 (UL Typ 12)

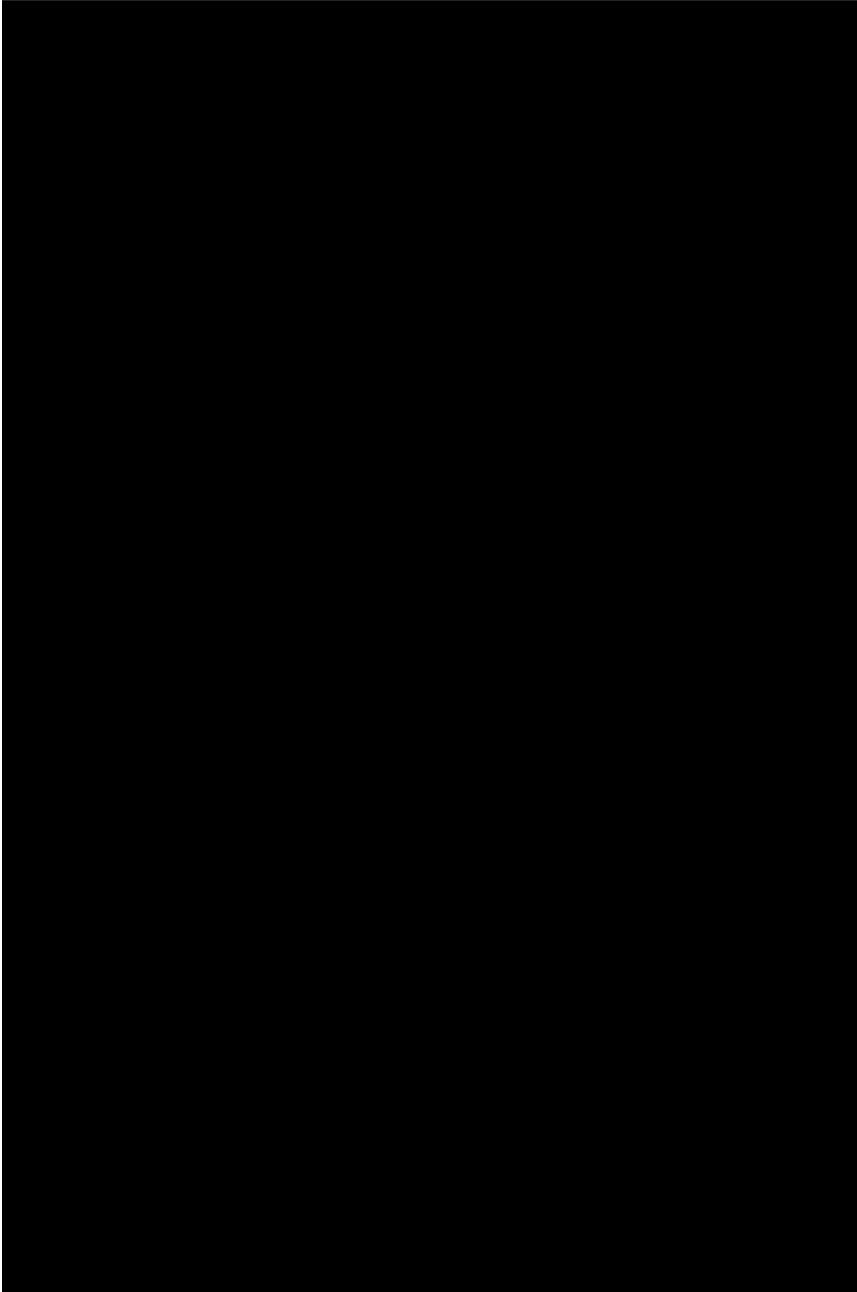
IP55

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



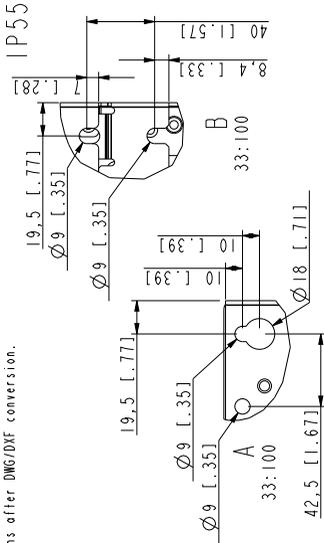
3AXD10000330667

## Baugröße R7, IP21 (UL Typ 1)

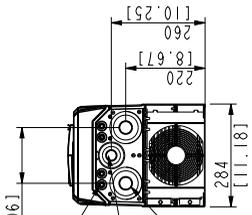


# Baugröße R7, IP55 (UL Typ 12)

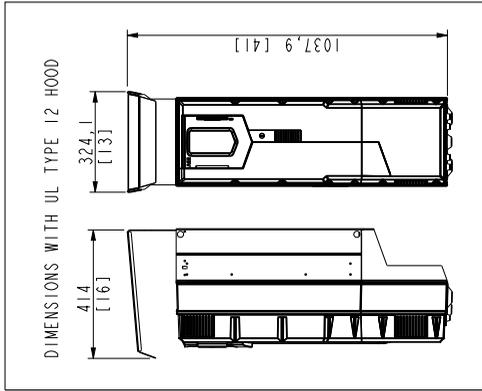
IP55



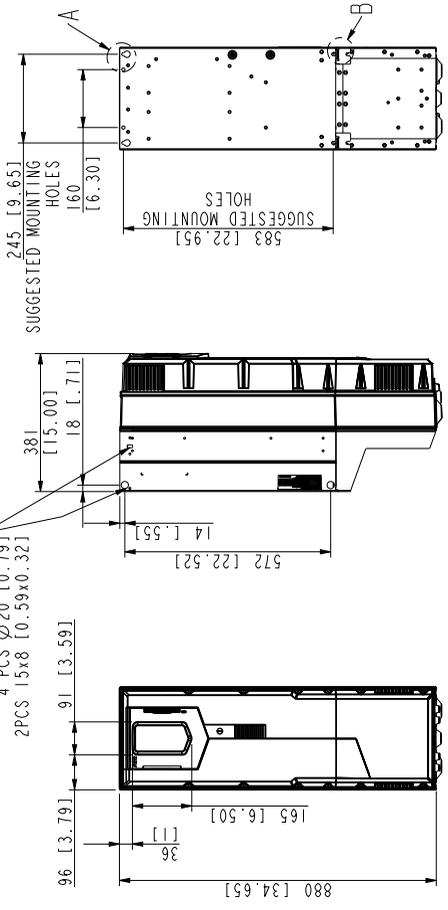
first angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DMG/DAF conversion.



- PLATE HOLE  $\varnothing$  22,5 [0.89] (4pcs.)  
GROMMET UP TO  $\varnothing$  17 [0.67]  
CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE  $\varnothing$  62 [2.44]  
GROMMET UP TO  $\varnothing$  30-45 [1.18-1.77]  
CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE  $\varnothing$  76 [2.99] (2pcs.)  
GROMMET UP TO  $\varnothing$  40-60 [1.57-2.36]  
CABLE DIAMETER



LIFTING POINT  
4 PCS  $\varnothing$  20 [0.79]  
2PCS 15x8 [0.59x0.32]



3:50



3AXD10000330932



# Baugröße R8, IP55 (UL Typ 12)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

IP55

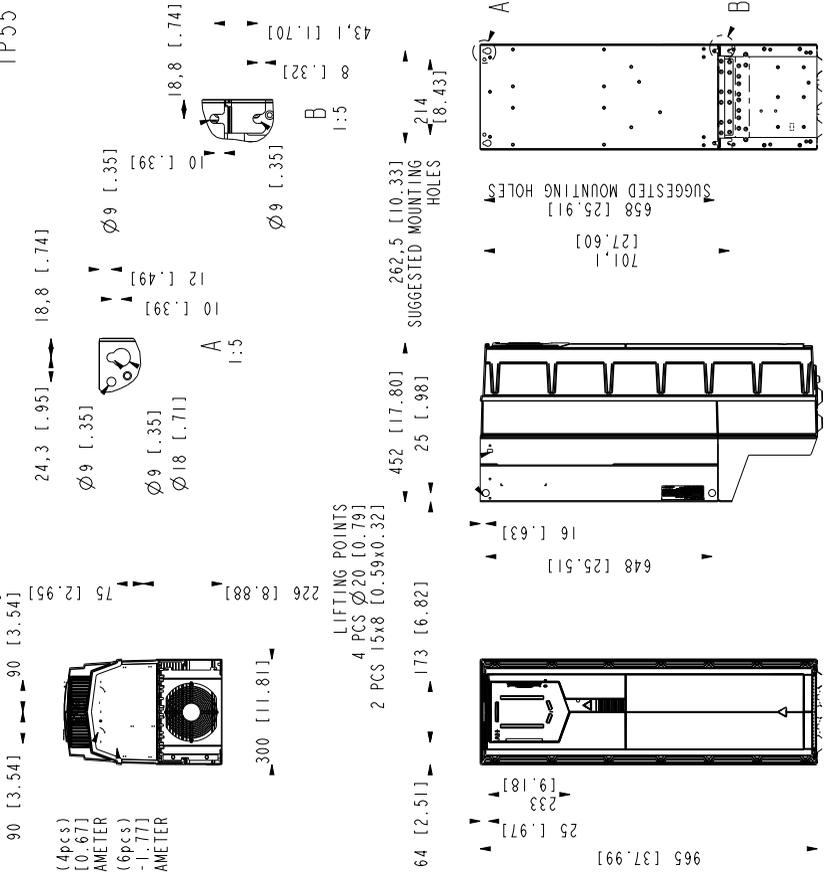
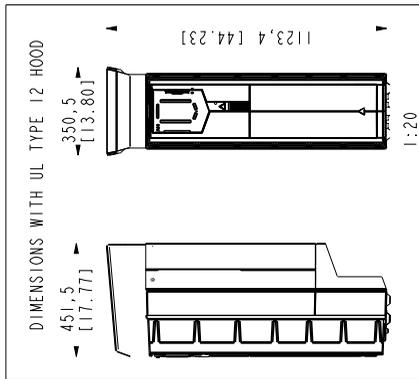


PLATE HOLE  $\varnothing 22.5$  [0.89"] (4pcs)  
GROMMET UP TO  $\varnothing 17$  [0.67]  
CABLE DIAMETER

PLATE HOLE  $\varnothing 62$  [2.44] (6pcs)  
GROMMET FOR  $\varnothing 30-45$  [1.18-1.77]  
CABLE DIAMETER









# 11

## Widerstandsbremung

---

### Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Auswahl des Bremswiderstands und der Kabel, der Schutz des Systems, der Anschluss des Bremswiderstands und die Freigabe der Widerstandsbremung beschrieben.

### Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Der Brems-Chopper verarbeitet die von einem bremsenden Motor erzeugte Energie. Der Brems-Chopper schaltet die Bremswiderstände immer dann auf den DC-Zwischenkreis, wenn die DC-Zwischenkreisspannung den vom Regelungsprogramm definierten Grenzwert übersteigt. Die Energieumwandlung durch die Verluste der Bremswiderstände reduziert die Spannung soweit, bis die Widerstände wieder eingeschaltet werden können.

Informationen zu den internen Brems-Choppern und -Widerständen der Baugrößen R1...R3, siehe unten. Informationen zu den externen Brems-Choppern und -Widerständen der Baugrößen R4...R9, siehe Abschnitt [Widerstandsbremung, Baugrößen R4...R9](#) auf Seite [230](#).

## Widerstandsbremung, Baugrößen R1...R3

### Planung des Widerstandsbremssystems

#### Auswahl des Bremswiderstands

Die Baugrößen R1...R3 verfügen standardmäßig über einen integrierten Brems-Chopper. Der Bremswiderstand ist mithilfe der Tabelle und Gleichungen in diesem Abschnitt auszuwählen.

- Bestimmen Sie die erforderliche maximale Bremsleistung  $P_{Rmax}$  für die Applikation.  $P_{Rmax}$  muss kleiner sein als  $P_{BRmax}$  in der Tabelle auf Seite 225 für den verwendeten Frequenzumrichtertyp.
- Den Widerstandswert  $R$  mit Formel 1 berechnen.
- Die Energie  $E_{Rimpuls}$  mit Formel 2 berechnen.
- Den Widerstand so auswählen, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
  - Die Nennleistung des Widerstands muss größer oder gleich  $P_{Rmax}$  sein.
  - Der Widerstandswert  $R$  muss zwischen  $R_{min}$  und  $R_{max}$  liegen, die in der Tabelle für den verwendeten Frequenzumrichtertyp angegeben sind.
  - Der Widerstand muss Energie  $E_{Rimpuls}$  während des Bremszyklus  $T$  ableiten können.

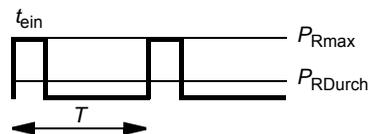
Gleichungen zur Auswahl des Widerstands:

$$\text{Gl. 1. } U_N = 400 \text{ V: } R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$$

$$U_N = 480 \text{ V: } R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$$

$$\text{Gl. 2. } E_{Rimpuls} = P_{Rmax} \cdot t_{ein}$$

$$\text{Gl. 3. } P_{RDurch} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{ein}}{T}$$



Zur Umrechnung 1 hp = 746 W nehmen.

dabei sind:

$R$  = berechneter Bremswiderstandswert (Ohm). Stellen Sie sicher, dass:  $R_{min} < R < R_{max}$ .

$P_{Rmax}$  = maximale Leistung während des Bremszyklus (W)

$P_{RDurch}$  = durchschnittliche Leistung während des Bremszyklus (W)

$E_{Rimpuls}$  = in den Widerstand geleitete Energie während eines einzigen Bremsvorgangs (J)

$t_{ein}$  = Dauer des Bremsimpulses (s)

$t$  = Dauer des Bremszyklus (s).

In der Tabelle sind Referenzwiderstandstypen für die maximale Bremsleistung aufgeführt.

Typ ACS580 -01-	$R_{\min}$	$R_{\max}$	$P_{BR\max}$		Referenzwiderstandstyp Danotherm
	Ohm	Ohm	kW	hp	
<b>3-phasig, <math>U_N = 400</math> oder <math>480</math> V (380...415 V, 440...480 V)</b>					
02A7-4	52	864	0,6	0,8	CBH 360 C T 406 210R
03A4-4	52	582	0,9	1,2	CBH 360 C T 406 210R
04A1-4	52	392	1,4	1,9	CBH 360 C T 406 210R
05A7-4	52	279	2,0	2,7	CBH 360 C T 406 210R
07A3-4	52	191	2,9	3,9	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A5-4	52	140	3,9	5,2	CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A7-4	52	104	5,3	7,1	CBR-V 330 D T 406 78R UL
018A-4	31	75	7,3	9,8	CBR-V 330 D T 406 78R UL
026A-4	22	52	10	13,6	CBR-V 330 D T 406 78R UL
033A-4	16	37	15	20,1	CBT-H 560 D HT 406 19R
039A-4	10	27	20	26,8	CBT-H 760 D HT 406 16R
046A-4	10	22	25	33,5	CBT-H 760 D HT 406 16R

3AXD10000395897.xls E

### Symbole

**$R_{\min}$**  = minimal zulässiger Bremswiderstand, der an den Brems-Chopper angeschlossen werden kann

**$R_{\max}$**  = maximal zulässiger Bremswiderstand, der  $P_{BR\max}$  ermöglicht

**$P_{BR\max}$**  = maximale Bremskapazität des Frequenzumrichters, muss die gewünschte Bremsleistung überschreiten.



**WARNUNG!** Verwenden Sie niemals einen Bremswiderstand mit einem Widerstandswert, der unter dem spezifizierten Wert des Frequenzumrichter-typs liegt. Der Frequenzumrichter und der interne Chopper können den Überstrom durch einen zu niedrigen Widerstandswert nicht verarbeiten.

## **Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel**

Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit der Leistungskabel-Spezifikation in Abschnitt *Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel* auf Seite 178.

### Minimierung der elektromagnetischen Störungen

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

- Widerstandskabel müssen getrennt von anderen Kabeln verlegt werden.
- Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden. Der Mindestabstand zu parallel geführten Kabeln muss 0,3 Meter betragen.
- Die anderen Kabel müssen im rechten Winkel gekreuzt werden.
- Die Kabel müssen so kurz wie möglich sein, um Störabstrahlungen und Belastungen der Chopper-IGBTs zu minimieren. Je länger die Kabel sind, desto höher sind Störabstrahlungen, die induktive Last und Spannungsspitzen über den IGBT-Halbleitern des Brems-Choppers.

### Maximale Kabellänge

Die maximale Länge des Widerstandskabels beträgt 10 m (33 ft).

### EMV-Konformität der kompletten Installation

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

---

## Platzierung der Bremswiderstände

Alle Widerstände müssen außerhalb des Frequenzumrichters an einem Ort installiert werden, an dem sie gekühlt werden.

Hinsichtlich der Kühlungsanforderungen müssen Widerstände so installiert werden, dass:

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

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



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

---

## Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis

### Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand

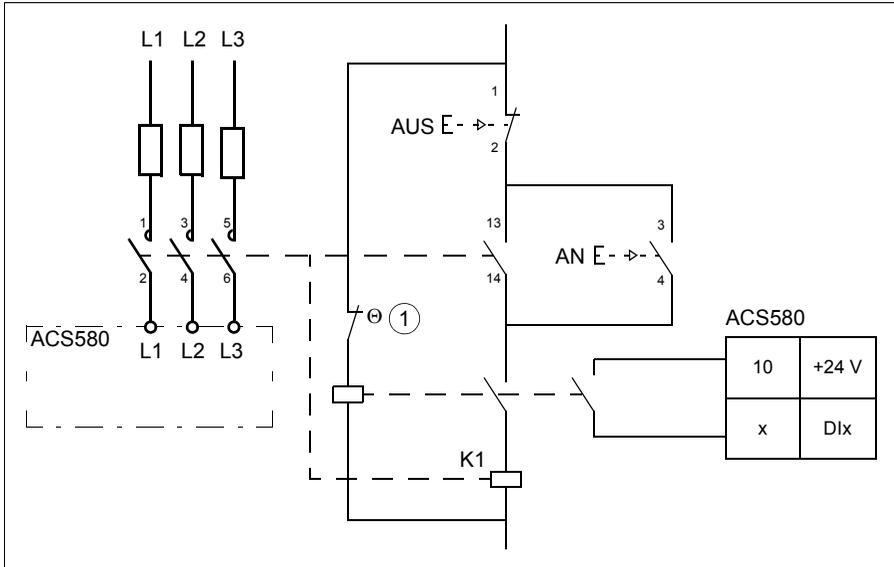
Die Eingangssicherungen schützen auch das Kabel des Widerstandes, wenn es mit dem Einspeisekabel identisch ist.

### Schutz des Systems vor thermischer Überlastung

Der Frequenzumrichter muss aus Sicherheitsgründen mit einem Hauptschütz ausgestattet 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. Ein Beispiel für einen Stromlaufplan ist unten abgebildet. Es wird empfohlen, Widerstände mit einem Thermoschalter (1) in der Widerstandseinheit zu verwenden. Der Schalter zeigt Übertemperatur und Überlast an.

---

Wir empfehlen, auch den Thermo­schalter mit einem Digitaleingang des Frequenzumrichters zu verdrahten.



### Mechanische Installation

Alle Bremswiderstände müssen außerhalb des Frequenzumrichters installiert werden. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.

### Elektrische Installation

#### Isolation der Baugruppe prüfen

Die in Abschnitt [Bremswiderstandseinheit für R1...R3](#) auf Seite 91 vorgegebenen Anweisungen müssen beachtet werden.

#### Anschlussplan

Siehe Abschnitt [Anschlussplan](#) auf Seite 96.

#### Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten

Weitere Informationen enthält Abschnitt [Erdungsschellenschiene](#) auf Seite 102.

Den Thermo­schalter des Bremswiderstands wie oben in Abschnitt [Schutz des Systems vor thermischer Überlastung](#) auf Seite 227 beschrieben anschließen.

## ■ Inbetriebnahme

**Hinweis:** Bei der erstmaligen Verwendung der Bremswiderstände verbrennt das darauf befindliche Schutzöl. Sicherstellen, dass der Luftstrom ausreichend ist.

Die folgenden Parameter einstellen:

1. Die Überspannungsregelung des Frequenzumrichters mit Parameter 30.30 Überspann.-Regelung abschalten.
2. Die Quelle von Parameter 31.01 Ext. Ereignis 1 Quelle auf den Digitaleingang einstellen, an den der Thermoschalter des Bremswiderstands angeschlossen ist.
3. Parameter 31.02 Ext. Ereignis 1 Typ auf Fehler setzen.
4. Die Brems-Chopper-Funktion mit Parameter 43.06 Freigabe Brems-Chopper freigeben. Wenn „Aktiviert mit therm. Modell“ gewählt ist, die Parameter 43.08 und 43.09 für den Überlastschutz des Bremswiderstands gemäß Anwendung ebenfalls aktivieren.
5. Die Einstellung des Widerstandswerts von Parameter 43.10 Brake resistance prüfen.

Bei diesen Parametereinstellungen erzeugt der Frequenzumrichter eine Störmeldung und trudelt in Folge einer Übertemperatur des Bremswiderstands aus.



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

---

## Widerstandsbremung, Baugrößen R4...R9

### ■ Planung des Widerstandsbremssystems

Für die Baugrößen R4...R9 werden externe Brems-Chopper und Bremswiderstände benötigt. Die folgende Tabelle enthält die geeigneten Chopper und Widerstände.

Weitere Informationen siehe *NBRA-6xx Braking Choppers Installation and start-up guide* (3AFY58920541 [Englisch]) und *ACS-BRK Brake Units Installation and start-up guide* (3AFY61514309 [Englisch]).

Typ ACS580-01	Brems- Chopper	$R_{\min}$	$R_{\max}$	$P_{BR\max}$		Referenzwiderstandstypen <sup>1)</sup>
		Ohm	Ohm	kW	hp	
<b>3-phasig, <math>U_N = 400</math> oder <math>480</math> V (380...415 V, 440...480 V)</b>						
062A-4	ACS-BRK-D	7,8	18,1	30	40,2	Im Brems-Chopper eingebaut
073A-4	ACS-BRK-D	7,8	13,1	42	56,3	Im Brems-Chopper eingebaut
088A-4	ACS-BRK-D	7,8	10,7	51	68,4	Im Brems-Chopper eingebaut
106A-4	NBRA-658	1,3	8,7	63	84,5	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1,3	7,1	77	103,2	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1,3	5,2	105	140,8	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1,3	4,3	126	168,9	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1,3	3,5	156	209,1	2xSAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1,3	2,9	187	250,7	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0,7	2,4	227	304,3	2xSAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0,7	1,9	284	380,7	2xSAFUR200F500

<sup>1)</sup> Es können auch andere Widerstände verwendet werden, sofern der minimale Widerstandswert und die erforderlichen Leistungswerte eingehalten werden.

3AXD10000395897.xls E

### Symbole

$R_{\min}$  = minimal zulässiger Bremswiderstand, der an den Brems-Chopper angeschlossen werden kann

$R_{\max}$  = maximal zulässiger Bremswiderstand, der  $P_{BR\max}$  ermöglicht

$P_{BR\max}$  = maximale Bremskapazität des Frequenzumrichters, muss die gewünschte Bremsleistung überschreiten.

# 12

## Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) des Frequenzumrichters sowie Anweisungen zur Verwendung der Funktion.

### Beschreibung

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ kann beispielsweise verwendet werden, um Sicherheits- oder Überwachungsstromkreise einzurichten, die den Frequenzumrichter bei einer Gefahr (z. B. ein Notstopp-Stromkreis) stoppen. Eine weitere mögliche Anwendung ist eine Schaltung zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, mit deren Hilfe kurzzeitige Arbeiten (wie Reinigen) und/oder Wartungsarbeiten an nichtelektrischen Teilen der Maschine ohne Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters durchgeführt werden können.

**Hinweise:** Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) schaltet den Frequenzumrichter nicht spannungsfrei, siehe die Warnung auf Seite [241](#).

Ist die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ aktiviert, schaltet sie die Steuerspannung der Leistungshalbleiter der Ausgangsstufe des Frequenzumrichters ab (A, siehe Diagramm auf Seite [233](#)) und verhindert, dass die für die Motordrehung benötigte Spannung erzeugt wird. Wenn der Motor läuft und die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ aktiviert wird, trudelt der Motor bis zum Stillstand aus.

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ hat einen redundanten Aufbau, d. h. bei der Implementierung der Sicherheitsfunktion müssen beide Kanäle verwendet werden. Die Sicherheitsdaten in diesem Handbuch sind für redundante Verwendung berechnet und gelten nicht, wenn nicht beide Kanäle verwendet werden.

---

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ des Frequenzumrichters entspricht den folgenden Normen:

<b>Norm</b>	<b>Name</b>
EN 60204-1:2016	<i>Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) – Allgemeine industrielle Anwendungen</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme -Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme -Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme</i>
IEC 61511-1:2016	<i>Funktionale Sicherheit – Sicherheitsgerichtete Systeme für die Prozessindustrie</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit</i>
IEC 62061:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 +A2:2015	<i>Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung</i>

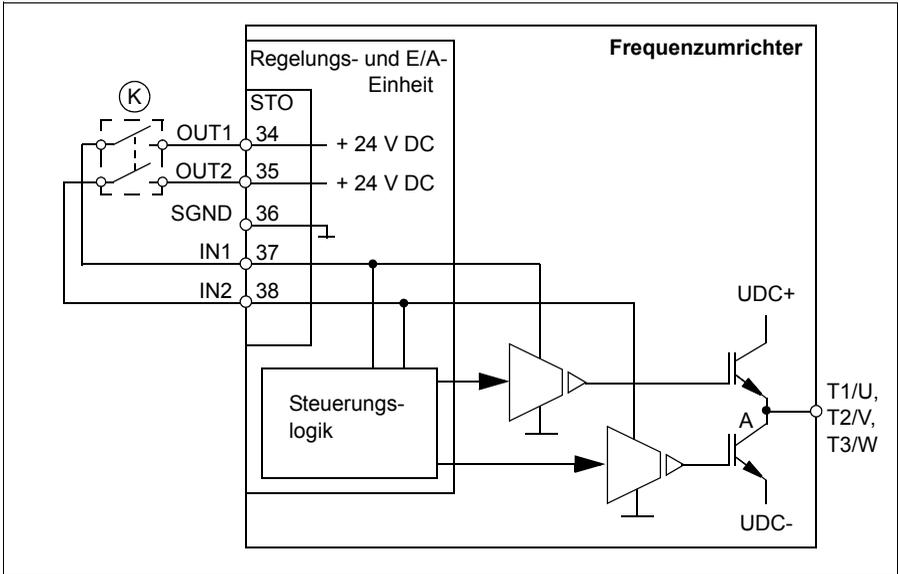
Die Funktion entspricht außerdem der Funktion „Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs“ gemäß EN 1037:1995 + A1:2008 und des ungesteuerten Stillsetzens (Stopp-Kategorie 0) gemäß EN /IEC 60204-1:2016.

### ■ Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie

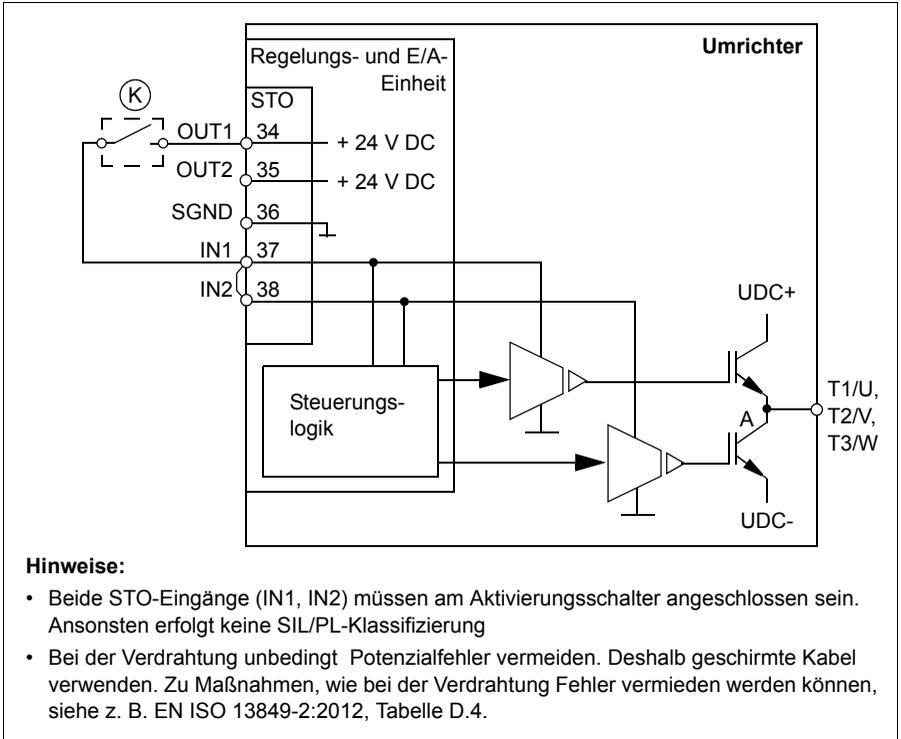
Weitere Informationen enthält Abschnitt [Übereinstimmung mit der europäischen Maschinen-Richtlinie 2006/42/EC 2. Ausgabe – Juni 2010](#) auf Seite 196.

## Anschlussprinzip

### ■ Anschluss mit interner 24 VDC Spannungsversorgung



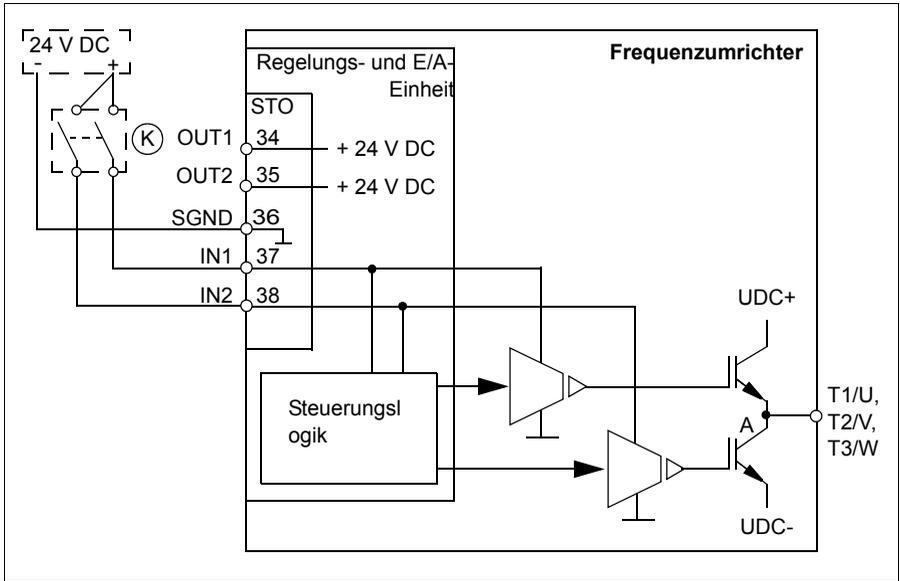
■ Anschluss mit interner 24 VDC Spannungsversorgung, Einzelleitung



**Hinweise:**

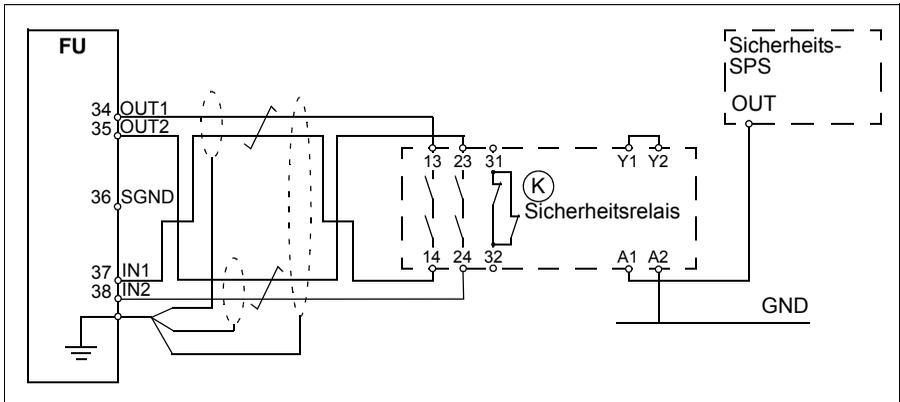
- Beide STO-Eingänge (IN1, IN2) müssen am Aktivierungsschalter angeschlossen sein. Ansonsten erfolgt keine SIL/PL-Klassifizierung
- Bei der Verdrahtung unbedingt Potenzialfehler vermeiden. Deshalb geschirmte Kabel verwenden. Zu Maßnahmen, wie bei der Verdrahtung Fehler vermieden werden können, siehe z. B. EN ISO 13849-2:2012, Tabelle D.4.

■ Anschluss mit externer 24 VDC Spannungsversorgung

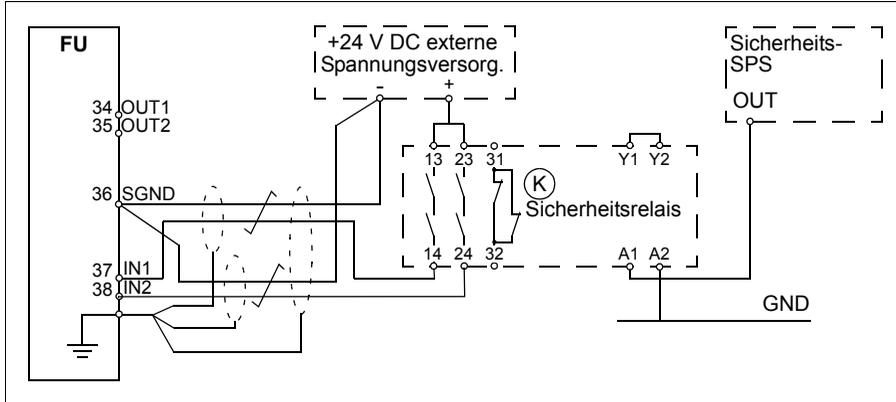


Verdrahtungsbeispiele

Ein Verdrahtungsbeispiel eines Sicher abgeschalteten Drehmoments mit der internen +24 V DC Spannungsversorgung ist in der folgenden Abbildung gezeigt.



Ein Verdrahtungsbeispiel eines Sicher abgeschalteten Drehmoments mit einer externen +24 V DC Spannungsversorgung ist in der folgenden Abbildung gezeigt.



Weitere Informationen zu den Spezifikationen des Eingangs für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ enthält Kapitel [Steueranschlussdaten](#) (Seite 186).

### ■ Sicherheitsschalter

In den oben abgebildeten Stromlaufplänen (Seite 235) hat der Sicherheitsschalter die Kennung (K). Dieser stellt eine Komponente genauso wie ein manuell bedienbarer Schalter, ein Notstopp-Drucktaster oder der Kontakt eines Sicherheitsrelais oder einer Sicherheits-SPS dar.

- Wird ein manuell bedienbarer Schalter gewählt, muss ein Schaltertyp gewählt werden, der in offener Stellung verriegelt werden kann.
- Die Eingänge IN1 und IN2 müssen innerhalb 200 ms öffnen/schließen.
- Ein Thermistorschutzmodul CPTC-02 kann ebenfalls verwendet werden. Zu weiteren Informationen, siehe *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual (3AXD5000030058 [Englisch])*.

### ■ Kabeltypen und -längen

- Es werden doppelt geschirmte Kabel mit verdrehten Adernpaaren empfohlen.
- Die maximale Kabellänge zwischen Sicherheitsschalter (K) und Regelungseinheit des Frequenzumrichters beträgt 300 m (984 ft).

**Hinweis:** Ein Kurzschluss zwischen dem Schalter und einem STO-Anschluss führt zu einer gefährlichen Störung, weshalb die Verwendung eines Sicherheitsrelais (einschließlich Verdrahtungsdiagnose) oder einer Verdrahtungsmethode (geschirmte Erdung, separate Kanäle) empfohlen wird, um das durch einen Kurzschluss verursachte Risiko zu reduzieren oder zu beseitigen.

**Hinweis:** Die Spannung an den INx-Klemmen jedes Frequenzumrichters muss mindestens 13 V DC betragen, um als „1“ interpretiert zu werden. Die Pulsfestigkeit der Eingangskanäle beträgt 1 ms.

## ■ Erdung von Kabelschirmen

- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen Sicherheitsschalter und Regelungskarte an der Regelungskarte.
- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen zwei Regelungskarten nur an einer Regelungskarte.

## Funktionsprinzip

1. Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wird aktiviert (der Sicherheitsschalter wird geöffnet oder die Kontakte des Sicherheitsrelais öffnen).
2. Die STO-Eingänge IN1 und IN2 auf der Regelungskarte werden spannungsfrei.
3. Die Regelungskarte schaltet die Steuerspannung der IGBTs des Frequenzumrichters ab.
4. Das Regelungsprogramm erzeugt eine Meldung gemäß Parameter 31.22 STO indication run/stop, see *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 [Englisch]).

Der Parameter wählt die Anzeigen aus, wenn eines oder beide STO-Signale ausgeschaltet werden oder fehlen. Die Anzeigen hängen auch davon ab, ob beim Auftreten dieses Phänomens der Frequenzumrichter läuft oder gestoppt ist.

**Hinweis:** Dieser Parameter beeinflusst nicht die Funktion von STO selbst. Die STO-Funktion ist unabhängig von der Einstellung dieses Parameters aktiv: Ein drehender Frequenzumrichter stoppt bei Deaktivierung eines oder beider STO-Signale und startet erst wieder neu, wenn beide STO-Signale und alle Störung zurückgesetzt wurden.

**Hinweis:** Wenn nur ein STO-Signal fehlt, wird eine Störmeldung generiert, da dies als Fehlfunktion der STO-Hardware oder -Verdrahtung interpretiert wird.

5. Der Motor trudelt aus (falls er dreht). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte offen sind. Nach dem Schließen der Kontakte ist ein neuer Startbefehl erforderlich, um den Frequenzumrichter zu starten.

## Inbetriebnahme einschließlich Abnahmeprüfung

Um die Zuverlässigkeit einer Sicherheitsfunktion zu gewährleisten, ist eine Prüfung erforderlich. Die für die Endmontage der Maschine zuständige Person muss die Zuverlässigkeit der Funktion im Rahmen einer Abnahmeprüfung sicherstellen. Die Abnahmeprüfung muss durchgeführt werden:

- bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion,
  - nach allen Änderungen in Bezug auf die Sicherheitsfunktion (Elektronikkarten, Verdrahtung, Komponenten, Einstellungen usw.)
  - nach jeder Wartungsarbeit mit Auswirkung auf die Sicherheitsfunktion.
-

## ■ Kompetenz

Die Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion muss von einer kompetenten Person durchgeführt werden, die über das entsprechende Fachwissen hinsichtlich der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit verfügt, wie es die Norm IEC 61508-1 Abschnitt 6 erfordert. Von dieser kompetenten/autorisierten Person muss der Prüfvorgang dokumentiert und der Prüfbericht erstellt sowie unterzeichnet werden.

## ■ Abnahmeprüfberichte

Unterzeichnete Abnahmeprüfberichte müssen dem/den Serviceheft/Unterlagen der Maschine beigelegt werden. Der Bericht muss eine Dokumentation der Inbetriebnahme-Maßnahmen und Prüfergebnisse sowie Verweise auf Störungsberichte und die Behebung von Störungen enthalten. Jede neue Abnahmeprüfung, die aufgrund von Veränderungen oder Wartungsmaßnahmen durchgeführt wurde, muss im Serviceheft/den Unterlagen protokolliert werden.

---

## ■ Vorgehensweise bei der Abnahmeprüfung

Nach der Verdrahtung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ muss diese wie folgt überprüft werden.

Falls ein CPTC-02-Modul installiert ist, siehe *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual (3AXD50000030058 [Englisch])*.

<b>Maßnahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>WARNUNG!</b> Befolgen Sie die <a href="#">Sicherheitsvorschriften</a> , Seite 13. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Antrieb während der Inbetriebnahme ohne Gefährdung gestartet werden kann, drehen und gestoppt werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stoppen Sie den Antrieb (falls in Betrieb), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die Stromkreisanschlüsse der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) anhand des Stromlaufplans.	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle.</li> </ul> Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnen Sie den STO-Schaltkreis. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn der Status „gestoppt“ in Parameter 31.22 STO indication run/stop eingestellt wurde. Zur Beschreibung der Warnung, siehe <i>ACS580 standard control program firmware manual (3AXD50000016097 [Englisch])</i>.</li> <li>• Geben Sie einen Startbefehl aus, um zu prüfen, ob die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters sperrt. Der Frequenzumrichter zeigt eine Warnmeldung an. Der Motor darf nicht anlaufen.</li> <li>• Schließen Sie den STO-Schaltkreis.</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starten Sie den Antrieb und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft.</li> <li>• Öffnen Sie den STO-Schaltkreis. Der Motor sollte stoppen. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn der Status „läuft“ in Parameter 31.22 STO indication run/stop eingestellt wurde. Zur Beschreibung der Warnung, siehe Firmware-Handbuch).</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen und versuchen Sie, den Frequenzumrichter zu starten.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Frequenzumrichter sich wie oben beschrieben verhält, wenn der Motor gestoppt wurde.</li> <li>• Schließen Sie den STO-Schaltkreis.</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den ersten Kanal des STO-Stromkreises öffnen. Falls der Motor lief, bis zum Stillstand austrudeln lassen. Der Frequenzumrichter generiert eine <i>FA81 Sich.abgesch Drehm.1 unterbr.</i> Störungsmeldung (siehe Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).</li> <li>• Geben Sie einen Startbefehl aus, um zu prüfen, ob die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters sperrt. Der Motor darf nicht anlaufen.</li> <li>• Schließen Sie den STO-Schaltkreis.</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.</li> <li>• Den zweiten Kanal des STO-Stromkreises öffnen. Falls der Motor lief, bis zum Stillstand austrudeln lassen. Der Frequenzumrichter generiert eine <i>FA82 Sich.abgesch Drehm. 2 unterbr.</i> Störungsmeldung (siehe Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).</li> <li>• Geben Sie einen Startbefehl aus, um zu prüfen, ob die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters sperrt. Der Motor darf nicht anlaufen.</li> <li>• Schließen Sie den STO-Schaltkreis.</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Erstellen und unterzeichnen Sie den Abnahmeprüfbericht, der bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.</p>	<input type="checkbox"/>

## Verwendung / Funktion

1. Öffnen Sie den Sicherungsschalter oder aktivieren Sie die Sicherheitsfunktion, die an den STO-Anschluss angeschlossen ist.
2. Die STO-Eingänge an der Regelungseinheit des Frequenzumrichters werden spannungsfrei und die Regelungseinheit schaltet die Steuerspannung von den IGBTs des Ausgangs ab.

3. Das Regelungsprogramm generiert eine Meldung gemäß Parameter 31.22 STO indication run/stop (siehe Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).
4. Der Motor trudelt aus (falls er dreht). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte offen sind.
5. Deaktivieren Sie die STO-Funktion, indem Sie den Sicherheitsschalter schließen, oder setzen Sie die Sicherheitsfunktion, die am STO-Anschluss angeschlossen ist, zurück.
6. Quittieren Sie alle Störungen vor dem Neustart.



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

---



**WARNUNG!** Nur bei Permanentmagnetmotoren oder Synchronreluktanzmotoren [SynRM]: Bei einer Störung mehrerer IGBT-Leistungshalbleiter kann der Frequenzumrichter ein Ausgleichsdrehmoment erzeugen, das die Motorwelle mit maximal  $180/p$  (bei Permanentmagnetmotoren) oder  $180/2p$  (bei Synchronreluktanzmotoren [SynRM]) unabhängig von der Aktivierung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ dreht.  $p$  bezeichnet die Anzahl der Polpaare.

---

#### Hinweise:

- Wenn der Frequenzumrichter im Betrieb durch die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ gestoppt wird, schaltet er die Spannungsversorgung des Motors ab und der Motor trudelt aus. Wenn dies eine Gefährdung darstellt oder nicht zugelassen werden kann, halten Sie den Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der richtigen Stoppfunktion an, bevor diese Funktion verwendet wird.
  - Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ übergeht alle anderen Funktionen des Frequenzumrichters.
  - Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.
  - Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wurde entwickelt, um bekannte Gefahrezustände zu verringern. Trotzdem können nicht immer alle potenziellen Gefahren beseitigt werden. Der Monteur der Maschine muss den Endnutzer über die Restrisiken informieren.
  - Die Diagnose der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment ist während eines Stromausfalls nicht verfügbar. Das +24 V Optionsmodul CMOD-02 versorgt den Frequenzumrichter nicht für die STO-Diagnose.
-

## Wartung

Nachdem bei der Inbetriebnahme die Funktion des STO-Schaltkreises überprüft wurde, muss die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) regelmäßig geprüft werden. Bei einer Betriebsart mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 2 Jahre. Bei Betrieb des Umrichters mit niedriger Anforderungsrate beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 5 oder 2 Jahre; siehe Abschnitt [Sicherheitsdaten](#) auf Seite 244. Es wird davon ausgegangen, dass alle gefährlichen Störungen des STO-Stromkreises bei der Wiederholungsprüfung erkannt werden. Zur Durchführung der Wiederholungsprüfung, siehe [Vorgehensweise bei der Abnahmeprüfung](#) (Seite 239).

**Hinweis:** Siehe auch die von der European co-ordination of Notified Bodies veröffentlichte Recommendation of Use CNB/M/11.050 bezüglich zweikanaliger, sicherheitsbezogener Systeme mit elektromechanischen Ausgängen:

- Wenn die Sicherheitsanforderungsstufe für die Sicherheitsfunktion SIL 3 oder PL e (Kat. 3 oder 4) ist, muss die Funktionsprüfung mindestens monatlich stattfinden.
- Wenn die Sicherheitsanforderungsstufe für die Sicherheitsfunktion SIL 2 (HFT = 1) oder PL d (Kat. 3) ist, muss die Funktionsprüfung mindestens jährlich stattfinden.

Die STO-Funktion enthält keine elektromechanischen Komponenten.

Zusätzlich wird empfohlen, die Funktion zu überprüfen, wenn andere routinemäßige Wartungsmaßnahmen der Maschine durchgeführt werden.

Beziehen Sie die in diesem Kapitel beschriebene Prüfung der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ in das routinemäßige Wartungsprogramm der Maschine ein, die der Frequenzumrichter antreibt.

Wenn nach der Inbetriebnahme Änderungen an der Verdrahtung vorgenommen werden oder Komponenten ausgetauscht werden müssen oder Parameter zurückgespeichert/wieder hergestellt worden sind, muss die in Abschnitt [Vorgehensweise bei der Abnahmeprüfung](#), Seite 239 beschriebene Prüfung durchgeführt werden.

Verwenden Sie nur von ABB zugelassene Ersatzteile.

Protokollieren Sie alle Wartungsarbeiten und Aktivitäten über Funktionsprüfungen im Maschinen-Logbuch.

### Kompetenz

Die Wartungsarbeiten und Aktivitäten der Prüfungen der Sicherheitsfunktion müssen von einer kompetenten Person durchgeführt werden, die über das entsprechende Fachwissen und Kenntnisse hinsichtlich der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit verfügt, wie es die Norm IEC 61508--1 Abschnitt 6 erfordert.

---

## Störungsanzeige

Die während des normalen Betriebs der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ ausgegebenen Anzeigen werden anhand von Frequenzrichterparameter 31.22 STO indication run/stop ausgewählt (siehe Firmware-Handbuch des Frequenzrichters).

Die Diagnose der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ erfolgt durch den Abgleich des Status der beiden STO-Kanäle. Falls die Kanäle nicht den gleichen Status aufweisen, schaltet sich der Frequenzrichter aufgrund einer Störung der STO-Hardware ab. Ein Versuch, die STO-Funktion nicht redundant zu nutzen, beispielsweise durch die Aktivierung von nur einem Kanal, hat die gleiche Reaktion zur Folge.

Die vom Frequenzrichter generierten Anzeigen sowie eine Beschreibung der Vorgehensweise, um Stör- und Warnanzeigen bei der externen Diagnose dem jeweiligen Ausgang an der Regelungseinheit zuzuordnen, können dem Firmware-Handbuch des Frequenzrichters entnommen werden.

Störungen aller Art der STO-Funktion müssen ABB mitgeteilt werden.

---

## Sicherheitsdaten

Die Sicherheitsdaten für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ sind im Folgenden angegeben.

**Hinweis:** Die Sicherheitsdaten sind für redundante Verwendung berechnet und gelten nicht, wenn nicht beide STO-Kanäle verwendet werden.

Bau- größe	IEC 61508 und IEC/EN 61800-5-2					
	SIL	PFH (1/h)	PFD <sub>avg</sub> (T <sub>1</sub> = 2 a)	HFT	SFF (%)	Lebensdauer (a)
R1	3	2.54E-09	2.23E-05	1	>99	20
R2	3	2.54E-09	2.23E-05	1	>99	20
R3	3	2.54E-09	2.23E-05	1	>99	20
R4	3	2.54E-09	2.23E-05	1	>99	20
R5	3	2.54E-09	2.23E-05	1	>99	20
R6	3	1.01E-09	9.26E-06	1	>99	20
R7	3	1.01E-09	9.26E-06	1	>99	20
R8	3	1.18E-09	1.08E-05	1	>99	20
R9	3	1.18E-09	1.08E-05	1	>99	20

Bau- größe	EN ISO 13849-1					IEC 62061	IEC 61511
	PL	CCF (%)	MTTF <sub>D</sub> <sup>1</sup> (a)	DC <sup>2</sup> (%)	Kategorie	SILCL	SIL
R1	e	80	2938	≥90	3	3	3
R2	e	80	2938	≥90	3	3	3
R3	e	80	2935	≥90	3	3	3
R4	e	80	2932	≥90	3	3	3
R5	e	80	2934	≥90	3	3	3
R6	e	80	10876	≥90	3	3	3
R7	e	80	10876	≥90	3	3	3
R8	e	80	2489	≥90	3	3	3
R9	e	80	2489	≥90	3	3	3

<sup>1</sup> Die Berechnung des Sicherheitskreises muss mit 100 Jahren erfolgen.

3AXD00000586715.xls J

<sup>2</sup> Gemäß Norm EN ISO 13849-1 Tabelle E.1

- Für die Berechnung der Sicherheitswerte wird das folgende Temperaturprofil verwendet:
  - 670 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit  $\Delta T = 71,66 \text{ }^\circ\text{C}$
  - 1340 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit  $\Delta T = 61,66 \text{ }^\circ\text{C}$
  - 30 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit  $\Delta T = 10,0 \text{ }^\circ\text{C}$
  - 32 °C Kartentemperatur während 2,0% der Zeit
  - 60 °C Kartentemperatur während 1,5% der Zeit
  - 85 °C Kartentemperatur während 2,3% der Zeit

- Die STO ist eine Sicherheitskomponente vom Typ A gemäß IEC 61508-2.
  - Relevante Fehlfunktionsarten:
    - Die STO spricht fälschlicherweise an (sichere Fehlfunktion)
    - Die STO-Funktion wird bei Anforderung nicht aktiviert.
- Ein Störungsausschluss der Fehlfunktionsart „Kurzschluss auf der Elektronik-karte“ ist erfolgt (EN 13849-2, Tabelle D.5). Die Analyse basiert auf der Annahme, dass immer nur eine Fehlfunktion auftritt. Mehrere gleichzeitig auftretende Fehlfunktionen sind nicht analysiert worden.
- STO-Reaktionszeit (kürzeste nachweisbare Unterbrechung): 1 ms
  - STO-Ansprechzeit: 2 ms (typisch), 5 ms (maximal)
  - Ansprechzeit bei Störung: Die Kanäle sind für länger als 200 ms in unterschiedlichen Betriebszuständen
  - Reaktionszeit bei Störung: Ansprechzeit bei Störung + 10 ms
  - Verzögerung der STO-Störungsanzeige (Parameter 31.22): < 500 ms
  - Verzögerung der STO-Warnanzeige (Parameter 31.22): < 1000 ms
  - Die maximale Kabellänge zwischen Sicherheitsschalter (K) und Regelungseinheit des Frequenzumrichters beträgt 300 m (984 ft).
  - Die Spannung an den INx-Klemmen jedes Frequenzumrichters muss mindestens 13 V DC betragen, um als „1“ interpretiert zu werden. Die Pulsfestigkeit der Eingangskanäle beträgt 1 ms.
-

## ■ Abkürzungen

Abk.	Norm	Beschreibung
Kat.	EN ISO 13849-1:2015	Klassifizierung der sicherheitsbezogenen Teile eines Steuerungssystems in Bezug auf ihre Störfestigkeit und die nachfolgende Reaktion bei Störungen und die durch die strukturelle Anordnung der Teile, die Störungserkennung und/oder durch ihre Zuverlässigkeit erreicht wird. Die Kategorien sind: B, 1, 2, 3 und 4.
CCF	EN ISO 13849-1:2015	Common Cause Failure (%) (Systematischer Mehrfachausfall (%))
DC	EN ISO 13849-1:2015	Diagnostic coverage (Diagnosedeckungsgrad)
FIT	IEC 61508	Failure in time (Ausfallrate): 1E-9 Stunden
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
MTTfd	EN ISO 13849-1:2015	Mean Time To dangerous Failure (Mittlere Dauer bis zu einem gefährlichen Ausfall): Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten / Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Störungen während eines bestimmten Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD AVG	IEC 61508	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung
PFH	IEC 61508	Durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde
PL	EN ISO 13849-1:2015	Performance Level (Leistungsstufe). Vergleichbar mit SIL-Level, Stufen a...e
SC	IEC 61508	Systematic Capability (Systemleistung)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Anteil ungefährlicher Ausfälle (%))
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe) (1...3)
SILCL	IEC 62061:2015 EN 62061:2005+ AC:2010+A1:2013+ A2:2015	Maximale SIL (Stufe 1...3), die für eine Sicherheitsfunktion oder ein Teilsystem angegeben werden kann
STO	IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO).
T1	IEC 61508-6	Das Prüfintervall T1 ist ein Parameter, der verwendet wird, um die wahrscheinliche Ausfallrate (PFH oder PFD) für die Sicherheitsfunktion oder das Untersystem zu definieren. Die Durchführung einer Funktionsprüfung in einem Maximalintervall T1 ist erforderlich, damit die SIL-Fähigkeit gewährleistet bleibt. Das gleiche Prüfintervall muss eingehalten werden, damit die PL-Fähigkeit (EN ISO 13849) gewährleistet bleibt. Bitte beachten Sie, dass alle für T1 angegebenen Werte nicht als Garantie oder Zusicherung betrachtet werden können. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Wartung</a> auf Seite <a href="#">242</a> .

### ■ **Konformitätserklärung**

Die Konformitätserklärung (3AXD10000302783) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite.

### ■ **Zertifikat**

Das TÜV-Zertifikat (3AXD10000302787) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite.

---



# 13

## Optionale E/A- Erweiterungsmodule

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und Inbetriebnahme der optionalen Multifunktions-Erweiterungsmodule CHDI-01, CMOD-01 und CMOD-002. Das Kapitel enthält auch die Diagnose wie die technischen Daten.

### CHDI-01 115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul

#### ■ Sicherheitsvorschriften



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und/oder tödlichen Unfällen führen.

---

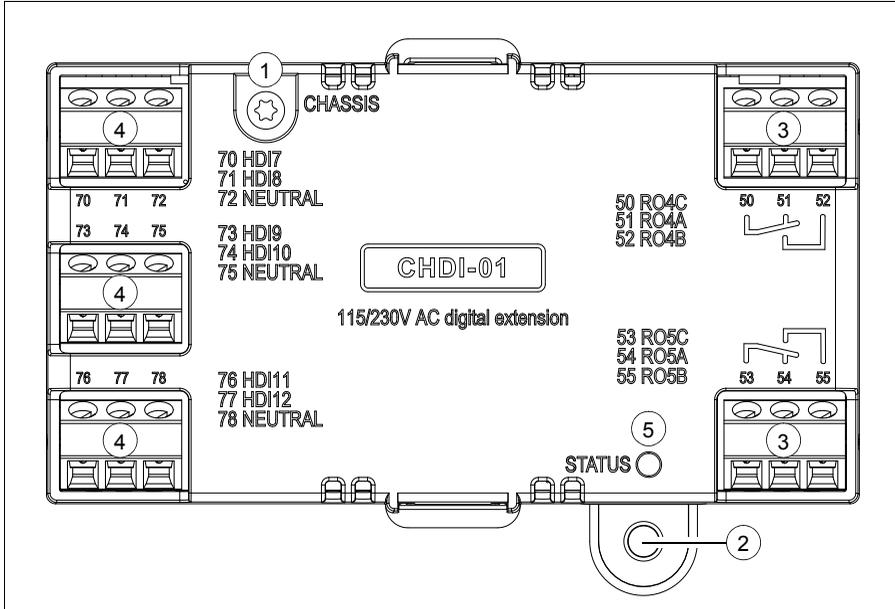
#### ■ Hardware-Beschreibung

##### Produktbeschreibung

Das CHDI-01 115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul erhöht die Anzahl der Eingänge für die Regelungseinheit des Frequenzumrichters. Es besitzt sechs Hochspannungseingänge und zwei Relaisausgänge.

---

## Aufbau



Punkt	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
1	Erdungsschraube	-
2	Bohrung für die Befestigungsschraube	-
3	Klemmenblöcke mit 3 Pins für Relaisausgänge	Seite <a href="#">251</a>
4	Klemmenblock mit 3 Pins für 115/230-V-Eingänge	Seite <a href="#">251</a>
5	Diagnose-LED	Seite <a href="#">253</a>

## ■ Mechanische Installation

### Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

### Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Optionspackung.
2. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
  - CHDI-01 Hochspannungs-Erweiterungsmodul
  - Befestigungsschraube.
3. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

## Installation des Moduls

Siehe Kapitel [Installation von optionalen Modulen](#) auf Seite 132.

### ■ Elektrische Installation

#### Warnungen



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite 13. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

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

#### Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze
- Werkzeuge zur Verkabelung

#### Anschlussbezeichnungen

Weitere Informationen zu den Anschlüssen siehe Abschnitt [Technische Daten](#) auf Seite 262.

#### Relaisausgänge

Kennzeichnung		Beschreibung
50	RO4C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
51	RO4A	Schließen, NC
52	RO4B	Öffnen, NO
53	RO5C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
54	RO5A	Schließen, NC
55	RO5B	Öffnen, NO

#### 115/230-V-Eingänge

Kennzeichnung		Beschreibung
70	HDI7	115/230-V-Eingang 1
71	HDI8	115/230-V-Eingang 2
72	NEUTRAL <sup>1)</sup>	Nullpunkt
73	HDI9	115/230-V-Eingang 3

Kennzeichnung		Beschreibung
74	HDI10	115/230-V-Eingang 4
75	NEUTRAL <sup>1)</sup>	Nullpunkt
76	HDI11	115/230-V-Eingang 5
77	HDI12	115/230-V-Eingang 6
78	NEUTRAL <sup>1)</sup>	Nullpunkt

<sup>1)</sup> Nullpunkte 72, 75 und 78 sind angeschlossen.

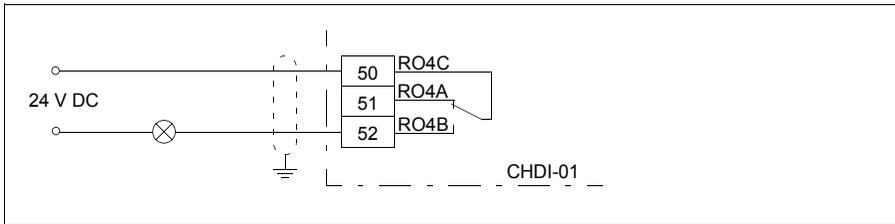
### Allgemeine Verkabelungsanweisungen

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Planung der elektrischen Installation](#) auf Seite 65.

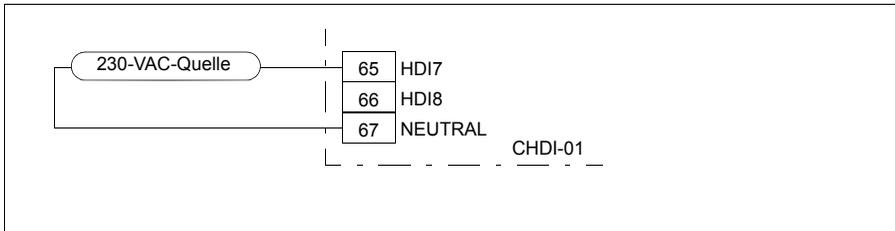
### Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene für die Steuerkabel durch.

#### Anschlussbeispiel an den Relaisausgängen



#### Anschlussbeispiel an den Digitaleingängen



## ■ Inbetriebnahme

### Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
  - prüfen, dass die Werte von Parameter 15.02 Erkanntes Erweiter.modul und Parameter 15.01.Erweiterungsmodul Typ CHDI-01 sind.

Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,

- prüfen, dass der Wert von Parameter 15.02 Erkanntes Erweiter.modul CHDI-01 ist.
- Parameter 15.01 Erweiterungsmodul Typ auf CHDI-01 setzen.

Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe 15 E/A-Erweiterungsmodul angezeigt.

3. Die Parameter des Erweiterungsmoduls auf entsprechende Werte einstellen.

#### Beispiel zur Parametereinstellung für einen Relaisausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Relaisausgang RO4 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.07 RO4 Quelle	Reverse
15.08 RO4 EIN-Verzögerung	1 s
15.09 RO4 AUS-Verzögerung	1 s

## ■ Diagnose

### Stör- und Warnmeldungen

Warnung A7AB Extension I/O configuration failure wird angezeigt.

### LEDs

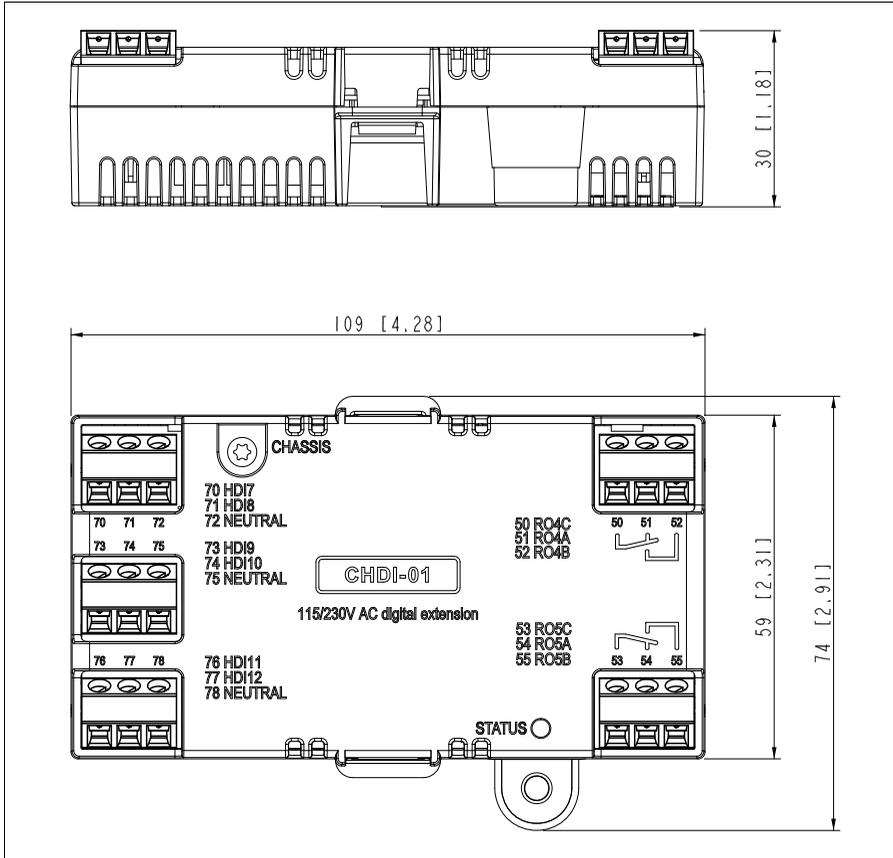
Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

## ■ Technische Daten

### Maßzeichnung:

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.

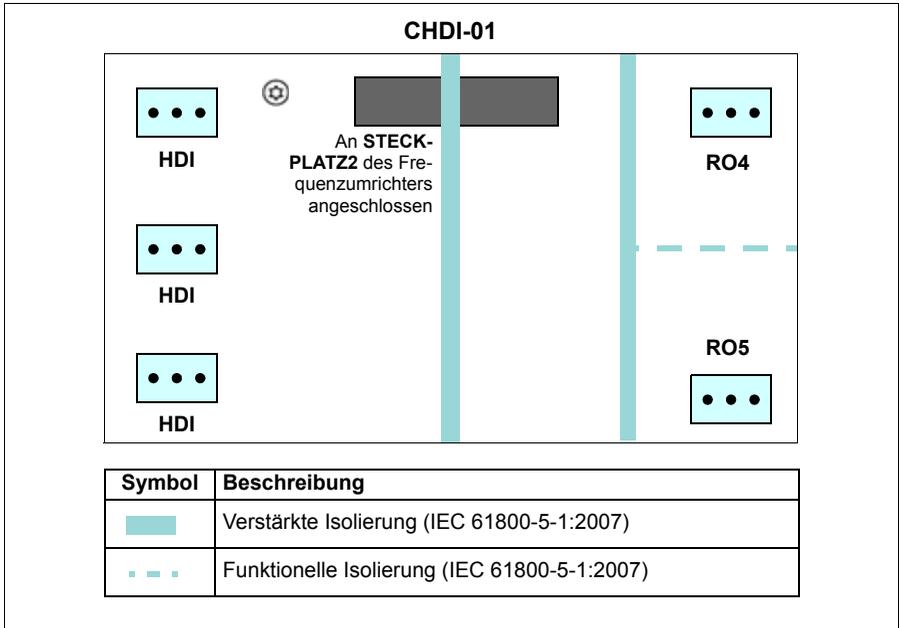


**Installation:** Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters

**Schutzart:** IP20

**Umgebungsbedingungen:** Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.

**Verpackung:** Pappe

**Isolationsbereiche:****Relaisausgänge (50...52, 53...55):**

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- Minimale Nenndaten der Kontakte: 12 V / 10 mA
- Maximale Nenndaten der Kontakte: 250 V AC / 30 V DC / 2 A
- Maximale Bremskapazität: 1500 VA

**115/230-V-Eingänge (70...78):**

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- Eingangsspannung: 115 bis 230 V AC ±10%
- Maximale Ableitstrom bei abgeschalteter Digitalfunktion: 2 mA

## Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A)

### ■ Sicherheitsvorschriften

---



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und/oder tödlichen Unfällen führen.

---

### ■ Hardware-Beschreibung

#### Produktbeschreibung

Das Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A) erweitert die Ausgänge der Regelungseinheit des Frequenzumrichters. Es besitzt zwei Relaisausgänge und einen Transistorausgang, der als Digital- oder Frequenzausgang verwendet werden kann.

Außerdem hat das Erweiterungsmodul einen Anschluss für eine externe Spannungsversorgung, die bei einem Spannungsausfall des Frequenzumrichters zur Spannungsversorgung der Regelungseinheit des Frequenzumrichters verwendet kann. Wenn Sie diese Reservespannungsversorgung nicht benötigen, müssen Sie sie nicht anschließen, da das Modul standardmäßig von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters versorgt wird.

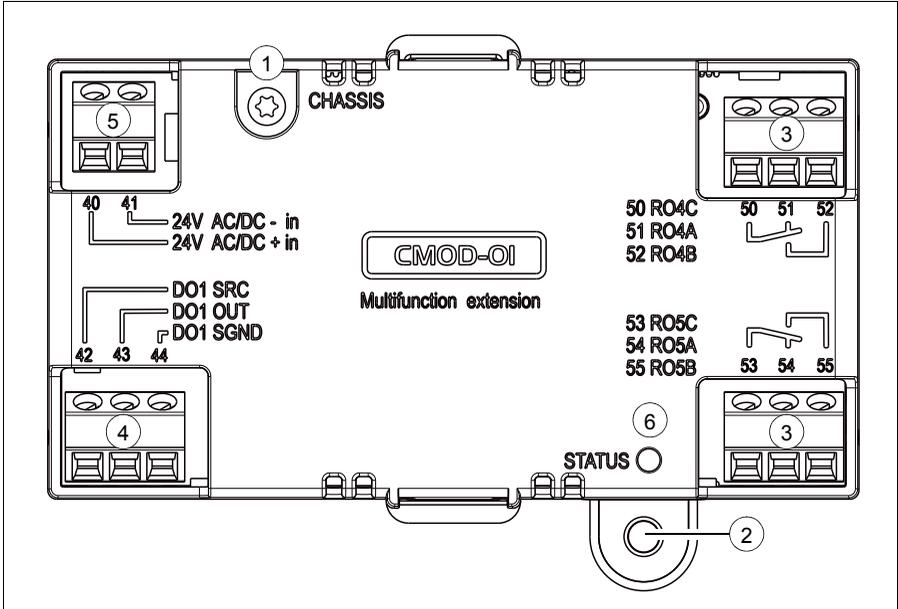
**Hinweis:** Bei den Baugrößen R5 bis R9 benötigen Sie zur Verwendung der externen 24 V AC/DC-Versorgung kein Modul CMOD-01. Die externe Spannungsversorgung wird direkt an die Klemmen 40 und 41 der Regelungseinheit angeschlossen.



**WARNUNG!** Das +24 V AC Kabel nicht an die Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

---

## Aufbau



Punkt	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
1	Erdungsschraube	Seite <a href="#">257</a>
2	Bohrung für die Befestigungsschraube	Seite <a href="#">257</a>
3	Klemmenblöcke mit 3 Pins für Relaisausgänge	Seite <a href="#">258</a>
4	Klemmenblock mit 3 Pins für Transistorausgang	Seite <a href="#">258</a>
5	Klemmenblock mit 2 Pins für externe Spannungsversorgung	Seite <a href="#">258</a>
6	Diagnose-LED	Seite <a href="#">262</a>

## ■ Mechanische Installation

### Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

### Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Optionspackung.
2. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
  - Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01
  - Befestigungsschraube.
3. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

## Installation des Moduls

Siehe Kapitel [Installation von optionalen Modulen](#) auf Seite 132.

### ■ Elektrische Installation

#### Warnungen



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite 13. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

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

#### Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze
- Werkzeuge zur Verkabelung

#### Anschlussbezeichnungen

Weitere Informationen zu den Anschlüssen siehe Abschnitt [Technische Daten](#) auf Seite 262.

#### Relaisausgänge

Kennzeichnung		Beschreibung
50	RO4C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
51	RO4A	Schließen, NC
52	RO4B	Öffnen, NO
53	RO5C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
54	RO5A	Schließen, NC
55	RO5B	Öffnen, NO

#### Transistorausgang

Kennzeichnung		Beschreibung
42	DO1 SRC	Einspeiseeingang
43	DO1 OUT	Digital- oder Frequenzausgang
44	DO1 SGND	Erdpotential

## Externe Spannungsversorgung

Die externe Spannungsversorgung ist nur erforderlich, wenn Sie eine externe Reserve-spannungsversorgung für die Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschließen möchten.

**Hinweis:** Nur bei den Baugrößen R1...R5 ist das Modul CMOD-01 zum Anschluss der externen Spannungsversorgung erforderlich, die Baugrößen R6 bis R9 verfügen hierfür über die Klemmen 40 und 41 auf der Regelungseinheit.

Kennzeichnung		Beschreibung
40	24V AC/DC + in	Externer 24 V (AC/DC)-Eingang
41	24V AC/DC - in	Externer 24 V (AC/DC)-Eingang

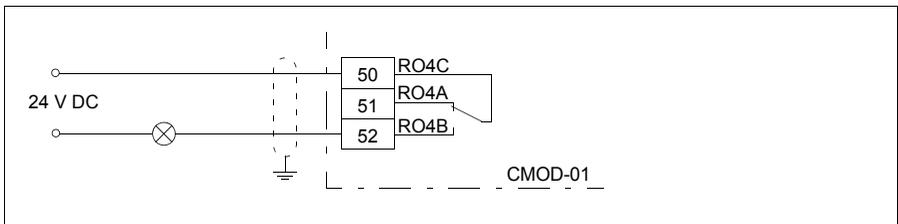
## Allgemeine Verkabelungsanweisungen

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Planung der elektrischen Installation* auf Seite 65.

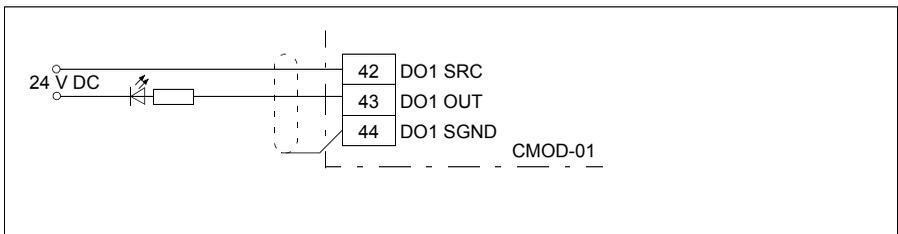
## Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene für die Steuerkabel durch.

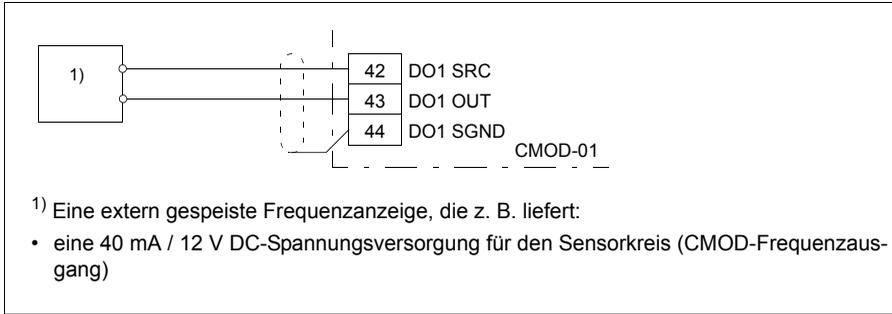
### Anschlussbeispiel an den Relaisausgängen



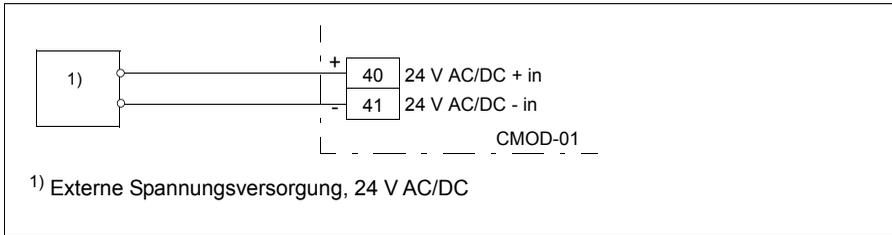
### Anschlussbeispiel an den Digitalausgängen



### Anschlussbeispiel an den Frequenzausgängen



### Anschlussbeispiel für die externe Spannungsversorgung



**WARNUNG!** Das +24 V AC Kabel nicht an die Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

## Inbetriebnahme

### Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
  - prüfen, dass die Werte von Parameter 15.02 Detected extension module und Parameter 15.01 Extension module type CMOD-01 sind.

Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,

- prüfen, dass der Wert von Parameter 15.02 Detected extension module CMOD-01 ist.
- Parameter 15.01 Extension module type auf CMOD-01 setzen.

Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe 15 E/A-Erweiterungsmodul angezeigt.

3. Die Parameter des Erweiterungsmoduls auf entsprechende Werte einstellen.  
Im Folgenden sind Beispiele angegeben.

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Relaisausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Relaisausgang RO4 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.07 RO4 Quelle	Reverse
15.08 RO4 EIN-Verzögerung	1 s
15.09 RO4 AUS-Verzögerung	1 s

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Digitalausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Digitalausgang DO1 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.22 DO1 Konfiguration	Digital output
15.23 DO1 Quelle	Reverse
15.24 DO1 EIN-Verzögerung	1 s
15.25 DO1 AUS-Verzögerung	1 s

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Frequenzausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit DO1 des Erweiterungsmoduls die Motordrehzahl 0... 1500 U/Min. mit einem Frequenzbereich von 0...10000 Hz anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.22 DO1 Konfiguration	Frequency output
15.33 Freq.Ausg 1 Ausw. Quelle	01.01
15.34 Freq.Ausg 1 Quelle min	0
15.35 Freq.Ausg 1 Quelle max	1500.00
15.36 Freq.Ausg 1 min	1000 Hz
15.37 Freq.Ausg 1 max	10000 Hz

## ■ Diagnose

### Stör- und Warnmeldungen

Warnung A7AB Extension I/O configuration failure wird angezeigt.

## LEDs

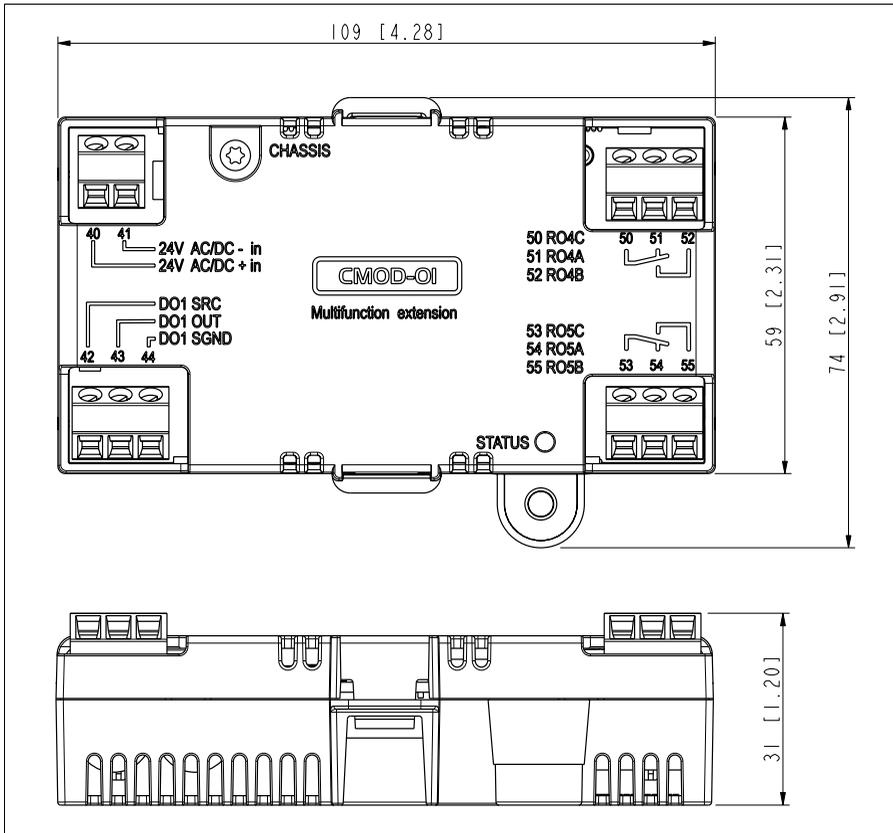
Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

## ■ Technische Daten

### Maßzeichnung:

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.

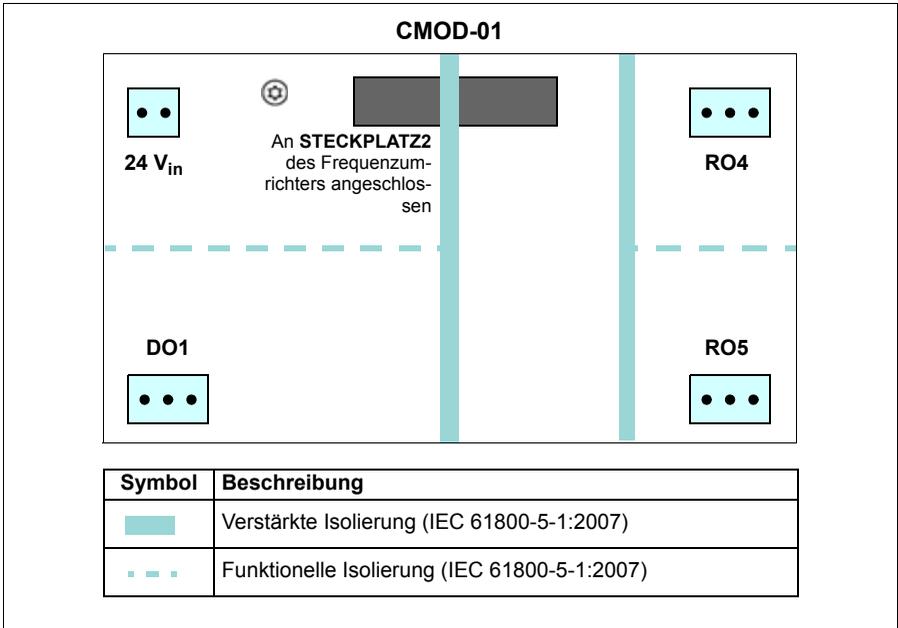


**Installation:** Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters

**Schutzart:** IP20

**Umgebungsbedingungen:** Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.

**Verpackung:** Pappe

**Isolationsbereiche:****Relaisausgänge (50...52, 53...55):**

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- Minimale Nenndaten der Kontakte: 12 V / 10 mA
- Maximale Nenndaten der Kontakte: 250 V AC / 30 V DC / 2 A
- Maximale Bremskapazität: 1500 VA6

**Transistorausgang (42...44):**

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- Typ: Transistorausgang PNP
- Maximalbelastung: 4 kOhm
- Maximale Schaltspannung: 30 V DC
- Maximaler Schaltstrom: 100 mA / 30 V DC, kurzschlussgeschützt
- Frequenz: 10 Hz ... 16 kHz
- Auflösung: 1 Hz
- Genauigkeit: 0,2%

**Externe Spannungsversorgung (40...41):**

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- 24 V AC / V DC ±10% (GND, Benutzerpotenzial)
- Maximaler Stromverbrauch: 25 W, 1,0 A bei 24 V DC

## CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)

### ■ Sicherheitsvorschriften



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und/oder tödlichen Unfällen führen.

---

### ■ Hardware-Beschreibung

#### Produktbeschreibung

Das Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle) hat einen Motor-Thermistoranschluss zur Überwachung der Motortemperatur und einen Relaisausgang zur Anzeige des Thermistor-Status. Zum Stoppen des Frequenzumrichters muss der Benutzer die Übertemperaturanzeige wieder an den Frequenzumrichter, z. B. an den STO-Eingang, anschließen.

Außerdem hat das Erweiterungsmodul einen Anschluss für eine externe Spannungsversorgung, die bei einem Spannungsausfall des Frequenzumrichters zur Spannungsversorgung der Regelungseinheit des Frequenzumrichters verwendet kann. Wenn Sie diese Reservespannungsversorgung nicht benötigen, müssen Sie sie nicht anschließen, da das Modul standardmäßig von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters versorgt wird.

Es besteht zwischen dem Motor-Thermistoranschluss, dem Relaisausgang und der Schnittstelle der Frequenzumrichter-Regelungseinheit eine verstärkte Isolation. Daher kann über das Erweiterungsmodul ein Motor-Thermistor an den Frequenzumrichter angeschlossen werden.

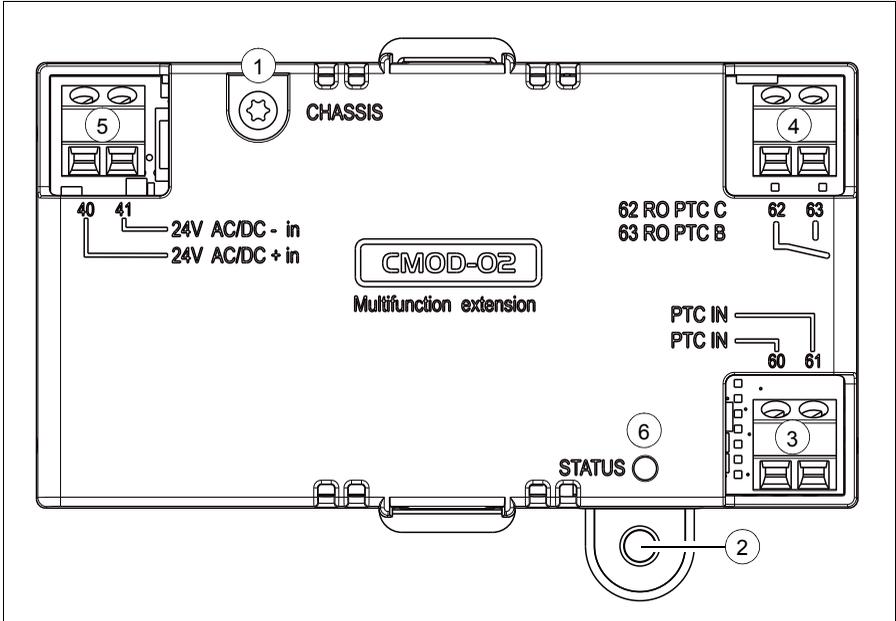
**Hinweis:** Bei den Baugrößen R6 bis R9 benötigen Sie zur Verwendung der externen 24 V AC/DC-Versorgung kein Modul CMOD-02. Die externe Spannungsversorgung wird direkt an die Klemmen 40 und 41 der Regelungseinheit angeschlossen.



**WARNUNG!** Das +24 V AC Kabel nicht an die Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

---

## Aufbau



Punkt	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
1	Erdungsschraube	Seite <a href="#">265</a>
2	Bohrung für die Befestigungsschraube	Seite <a href="#">265</a>
3	Klemmenblock mit 2 Pins für den Anschluss des Motor-Thermistors	Seite <a href="#">266</a>
4	Klemmenblock mit 2 Pins für Relaisausgang	Seite <a href="#">266</a>
5	Klemmenblock mit 2 Pins für externe Spannungsversorgung	Seite <a href="#">266</a>
6	Diagnose-LED	Seite <a href="#">269</a>

## ■ Mechanische Installation

### Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

## Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Optionspackung.
2. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
  - Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-02
  - Befestigungsschraube
3. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

## Installation des Moduls

Siehe Kapitel [Installation von optionalen Modulen](#) auf Seite 132.

## ■ Elektrische Installation

### Warnungen



**WARNUNG!** Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) auf Seite 13. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

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

### Erforderliche Werkzeuge und Anweisungen

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze
- Werkzeuge zur Verkabelung

### Anschlussbezeichnungen

Weitere Informationen zu den Anschlüssen siehe Abschnitt [Technische Daten](#) auf Seite 270.

### Motor-Thermistoranschluss

Kennzeichnung		Beschreibung
60	PTC IN	PTC-Anschluss
61	PTC IN	Erdpotential

### Relaisausgang

Kennzeichnung		Beschreibung
62	RO PTC C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
63	RO PTC B	Öffnen, NO

### Externe Spannungsversorgung

Die externe Spannungsversorgung ist nur erforderlich, wenn Sie eine externe Reser-  
vespannungsversorgung für die Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschlie-  
ßen möchten.

**Hinweis:** Nur bei den Baugrößen R1...R5 ist das Modul CMOD-01 zum Anschluss  
der externen Spannungsversorgung erforderlich, die Baugrößen R6 bis R9 verfügen  
hierfür über die Klemmen 40 und 41 auf der Regelungseinheit.

Kennzeichnung	Beschreibung
40	24 V AC/DC + in
41	24 V AC/DC - in

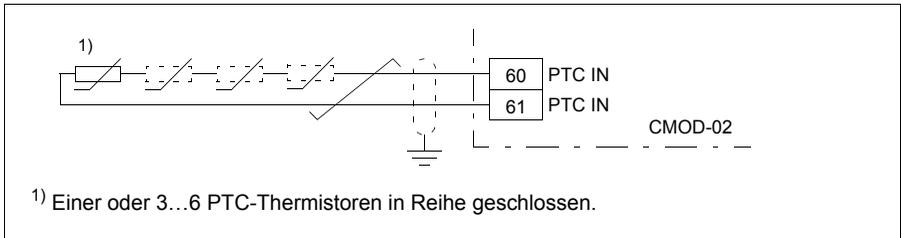
### **Allgemeine Verkabelungsanweisungen**

Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Planung der elektrischen Installation* auf  
Seite 65.

### **Verdrahtung und Anschlüsse**

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des  
Moduls an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Kabelmantels unter der Erdungs-  
schelle auf der Erdungsschellenschiene für die Steuerkabel durch.

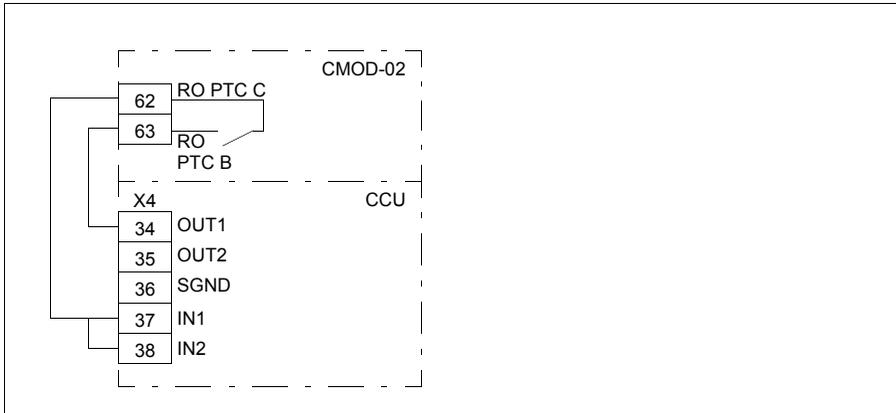
### Anschlussbeispiel für einen Motor-Thermistor



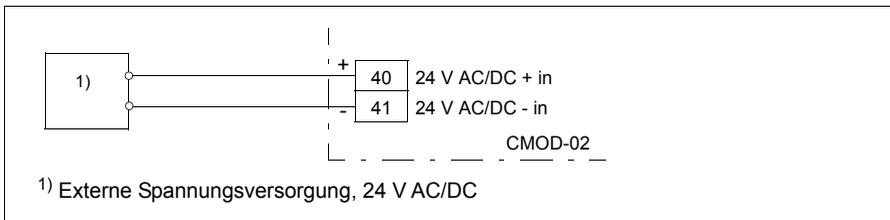
Der PTC-Eingang ist verstärkt/doppelt isoliert. Wenn der Motorteil des PTC-Sensors  
und die Verkabelung verstärkt/doppelt isoliert sind, liegen die Spannungen in der  
PTC-Verkabelung innerhalb der SELV-Grenzwerte.

Wenn der Motor-PTC-Stromkreis nicht verstärkt/doppelt isoliert ist (d.h. mit einer  
Basisisolation versehen ist), ist es unbedingt erforderlich, verstärkte/doppelt isolierte  
Kabel zwischen Motor-PTC und PTC-Anschluss des CMOD-02 zu verwenden.

Anschlussbeispiel an den Relaisausgängen



Anschlussbeispiel für die Spannungsversorgung



**WARNUNG!** Das +24 V AC Kabel nicht an die Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

**Inbetriebnahme**

**Einstellung der Parameter**

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
  2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
    - prüfen, dass die Werte von Parameter 15.02 Detected extension module und Parameter 15.01.01 Extension module type CMOD-02 sind.
- Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,
- prüfen, dass der Wert von Parameter 15.02 Erkanntes Erweiter.modul CMOD-02 ist.
  - Parameter 15.01 Erweiterungsmodul Typ auf CMOD-02 setzen.

Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe 15 E/A-Erweiterungsmodul angezeigt.

## ■ Diagnose

### Stör- und Warnmeldungen

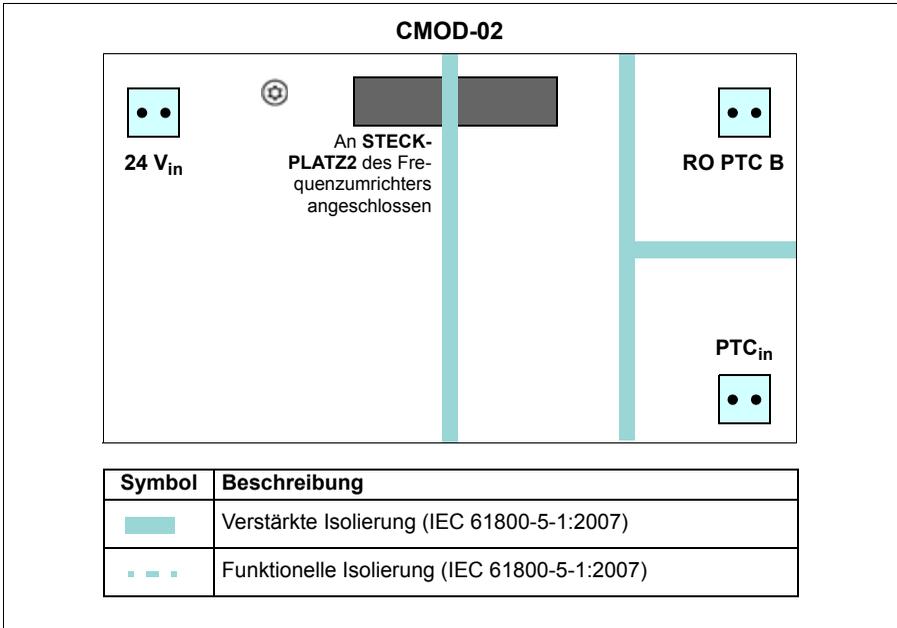
Warnung A7AB Extension I/O configuration failure wird angezeigt.

### LEDs

Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.



**Isolationsbereiche:****Motor-Thermistoranschluss (60...61):**

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- Unterstützte Normen: DIN 44081 und DIN 44082
- Anzahl der PTC-Thermistorrelais: 1 oder 3...6 in Reihe
- Ansprechschwelle: 3,6 kOhm ±10%
- Deaktivierungsschwelle: 1,6 kOhm ±10%
- PTC-Klemmenspannung: ≤ 5,0 V
- PTC-Klemmenstrom: < 1 mA
- Kurzschlusserkennung: < 50 Ohm ±10%

**Relaisausgang (62...63):**

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- Maximale Nenndaten der Kontakte: 250 V AC / 30 V DC / 5 A
- Maximale Bremskapazität: 1000 VA

**Externe Spannungsversorgung (40...41):**

- Leiterquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- 24 V AC / V DC ±10% (GND, Benutzerpotenzial)
- Maximaler Stromverbrauch: 25 W, 1,0 A bei 24 V DC



# 14

## Gleichtakt- und du/dt- Filter

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt, wie externe Filter für den Frequenzumrichter ausgewählt werden.

### Gleichtaktfilter

#### ■ Wann wird ein Gleichtaktfilter benötigt?

Siehe Abschnitt [Checking the compatibility of the motor and drive](#), Seite 60.

Gleichtaktfilter-Sätze sind bei ABB erhältlich, siehe Tabelle auf Seite 274 Ein Montagesatz besteht aus drei Ringkernen. Montageanleitung für die Kerne siehe die im Lieferumfang der Kerne enthaltene Anleitung.

### du/dt-Filter

#### ■ Wann wird ein du/dt-Filter benötigt?

Siehe Abschnitt [Checking the compatibility of the motor and drive](#), Seite 60.

Siehe die Tabelle mit du/dt-Filtern auf Seite 274.

---

## ■ Gleichtaktfilter-Sätze

Für du/dt-Filter kleineren Typs, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer ABB Vertretung auf.

Typ ACS580 -01-	Gleichtaktfilter ABB Frequenzumrichter
<b>3-phasig, <math>U_N = 400 \text{ V (380...415 V)}</math></b>	
145A-4	3AXD50000017269
169A-4	3AXD50000017270
206A-4	3AXD50000017270
246A-4	3AXD50000018001
293A-4	3AXD50000018001
363A-4	3AXD50000017940
430A-4	3AXD50000017940

3AXD00000586715.xls J

## ■ du/dt-Filtertypen

Typ ACS580 -01-	du/dt-Filter ABB Frequenzumrichter
<b>3-phasig, <math>U_N = 400 \text{ V (380...415 V)}</math></b>	
02A7-4	NOCH0016-6x
03A4-4	NOCH0016-6x
04A1-4	NOCH0016-6X
05A7-4	NOCH0016-6x
07A3-4	NOCH0016-6x
09A5-4	NOCH0016-6x
12A7-4	NOCH0016-6x
018A-4	NOCH0016-6x oder NOCH0030-6x
026A-4	NOCH0030-6x
033A-4	NOCH0070-6x
039A-4	NOCH0070-6x
046A-4	NOCH0070-6x
062A-4	NOCH0070-6x
073A-4	NOCH0070-6x oder NOCH0120-6x
088A-4	NOCH0120-6x
106A-4	NOCH0120-6x
145A-4	FOCH0260-70
169A-4	FOCH0260-70
206A-4	FOCH0260-70
246A-4	FOCH0260-70
293A-4	FOCH0260-70
363A-4	FOCH0320-50
430A-4	FOCH0320-50

3AXD00000586715.xls J

■ **Beschreibung, Installation und technische Daten der FOCH-Filter**

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

■ **Beschreibung, Installation und technische Daten der NOCH-Filter**

Siehe *AOCH und NOCH du/dt-Filter Hardware-Handbuch* (3AFE61506900).

---



## Ergänzende Informationen

### Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie im Internet unter [www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels).

### Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite [new.abb.com/service/training](http://new.abb.com/service/training).

### Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite [new.abb.com/drives/manuals-feedback-form](http://new.abb.com/drives/manuals-feedback-form) finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

### Dokumente-Bibliothek im Internet

Sie finden Handbücher und weitere Produkt-Dokumentation im PDF-Format auf der Internetseite [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

# Kontakt

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

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

3AXD50000044796 Rev A (DE) 31.05.2017



3AXD50000044796A