

ABB MACHINERY DRIVES

ACS180 Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch



ACS180 Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



6. Elektrische Installation



3AXD50000717163 Rev D
DE

Übersetzung des Originaldokuments
3AXD50000467945
GÜLTIG AB: 2024-03-08

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels	13
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	13
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	14
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	16
Elektrische Sicherheitsvorkehrungen	16
Weitere Vorschriften und Hinweise	17
Leiterplatten	18
Erdung	18
Allgemeine Sicherheit bei Betrieb	19
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor ..	20
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	20
Sicherheit während des Betriebs	21

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	23
Anwendbarkeit / Geltungsbereich	23
Angesprochener Leserkreis	23
Einteilung nach Baugröße	23
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme	24
Begriffe und Abkürzungen	25
Ergänzende Handbücher	25

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	27
Funktionsprinzip	27
Vereinfachtes Hauptstromkreis-Schaltbild	28
Produktvarianten	28
Aufbau	29
Baugröße R0...R1	29
Baugröße R2...R4	30
Steuerkabelanschlüsse	31
Standardvariante (ACS180-04S-...)	31
Basisvariante (ACS180-04N-...)	32
Bedienpanel-Optionen	33
Kennzeichnungsschilder	33
Typenschild	33
Typenschild	34
Typenschlüssel	34



6 Inhaltsverzeichnis

Bedienpanel	35
Startansicht	36
Statusanzeige	36
Meldungen-Ansicht	37
Optionen-Ansicht	37
Menü	37

4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels	39
Installationsalternativen	39
Prüfen des Installationsortes	40
Erforderliche Werkzeuge	40
Auspacken der Lieferung	41
Installation des Frequenzumrichters	42
Montage des Frequenzumrichters mit Schrauben	42
Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Schiene bei den Baugrößen R0 bis R2	43
Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Schiene bei den Baugrößen R3 und R4	44



5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels	45
Haftungsbeschränkung	45
Nordamerika	45
Auswahl der Netzrennvorrichtung	45
Auswahl des Netzschütz	46
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter	46
Auswahl der Leistungskabel	47
Allgemeine Richtlinien	47
Typische Leistungskabelgrößen	47
Leistungskabeltypen	48
Bevorzugte Leistungskabeltypen	48
Alternative Leistungskabeltypen	49
Nicht zulässige Leistungskabeltypen	49
Netzkabelschirm	50
Erdungsanforderungen	50
Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC	51
Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC)	52
Auswahl der Steuerkabel	52
Schirm	52
Signale in separaten Kabeln	52
Signale, die im selben Kabel geführt werden können	52
Relaiskabel	53
Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter	53
Kabel des PC-Tools	53

Verlegung der Kabel	53
Allgemeine Richtlinien – IEC	53
Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Aus- rüstung am Motorkabel	54
Separate Steuerkabelkanäle	55
Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes	55
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen	55
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen	55
Schutz des Frequenzumrichters, der Einspeise- und Motorkabel vor thermi- scher Überlastung	56
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung	56
Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatur- sensoren	56
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors	57
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen	57
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	57
Implementierung der Notstopp-Funktion	58
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"	58
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Mo- tor	58
Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor	58
Schutz der Relaisausgangskontakte	59

6 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels	61
Erforderliche Werkzeuge	61
Messen des Isolationswiderstands	62
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters	62
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels	62
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels	62
Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises .	63
Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems	63
EMV-Filter	63
Kompatibilität des EMV-Filters mit dem Erdungssysteme	64
Abklemmen des EMV-Filters	66
Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz	66
Identifizieren des Erdungssystems des Netzes	67
Anschluss der Leistungskabel	68
Anschlussplan	68
Vorgehensweise beim Anschluss	69
Anschluss der Steuerkabel	71
Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro)	72
Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel	73
Zusätzliche zu den Steueranschlüssen	75
Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses	75
PNP-Konfiguration für Digitaleingänge	77



8 Inhaltsverzeichnis

NPN-Konfiguration für Digitaleingänge	77
Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors	78
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	78
Brücke J2 Kommunikationsmodus	78
Anschluss eines PC	80

7 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels	81
Checkliste	81

8 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	85
Wartungsintervalle	85
Beschreibung der Symbole	85
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme	86
Komponenten der funktionalen Sicherheit	87
Reinigung des Kühlkörpers	87
Austausch der Lüftlüfter	88
Austausch des Lüfters bei Baugröße R1	88
Austausch des Lüfters bei Baugröße R2	90
Austausch des Lüfters bei Baugröße R3	92
Austausch des Lüfters bei Baugröße R4	95
Kondensatoren	96
Kondensatoren formieren	96

9 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	97
Elektrische Nenndaten	97
IEC-Nenndaten	97
UL (NEC)-Nenndaten	99
Definitionen	100
Leistungsangaben	101
Reduzierung des Ausgangsstroms	101
Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung	104
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	107
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz	107
Sicherungen	109
IEC-Sicherungen	109
gG-Sicherungen	109
Sicherungen des Typs gR oder aR	111
UL-(NEC)-Sicherungen	112
Alternativer Kurzschlusschutz	115
Leitungsschutzschalter (IEC)	115
Leitungsschutzschalter (UL)	117



Manueller selbstgeschützter Kombinations-Motorregler – Typ E USA (UL (NEC))	119
Abmessungen und Gewichte	121
Erforderliche Abstände	122
Verlustleistung, Kühlraten und Geräuschpegel	122
Typische Leistungskabelgrößen	123
Klemmendaten für die Leistungskabel	125
Klemmendaten für die Steuerkabel	128
Externe EMV-Filter	128
Spezifikation des elektrischen Netzes	129
Motor-Anschlussdaten	130
Motorkabellänge	130
Funktionssicherheit und Motorkabellänge	130
EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge	132
Steueranschlussdaten	133
Anschlussdaten des Bremswiderstands	134
Energieeffizienzdaten (Ökodesign)	134
Schutzklassen	135
Umgebungsbedingungen	135
Lagerbedingungen	137
Farbe	137
Verwendete Materialien	137
Frequenzumrichter	137
Frequenzumrichter-Paket	137
Verpackungsmaterial für Optionen, Zubehör und Ersatzteile	137
Material der Handbücher	137
Entsorgung	137
Anwendbare Normen	138
Kennzeichnungen	139
EMV-Konformität (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)	140
Definitionen	140
Kategorie C1	141
Kategorie C2	141
Kategorie C3	142
Kategorie C4	142
UL-Checkliste	144
Haftungsausschluss	145
Allgemeiner Haftungsausschluss	145
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit	145

10 Maßzeichnungen

Inhalt dieses Kapitels	147
Baugröße R0	148
Baugröße R1	149
Baugröße R2	150
Baugröße R3	151
Baugröße R4	152



11 Widerstandsbremung

Inhalt dieses Kapitels	153
Sicherheit	153
Funktionsprinzip	153
Auswahl des Bremswiderstands	154
Referenz-Bremswiderstände	155
Definitionen	156
Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel	156
Minimierung der elektromagnetischen Störungen	156
Maximale Kabellänge	157
Auswahl des Montageorts für die Bremswiderstände	157
Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis	157
Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand	157
Schutz des Systems vor thermischer Überlastung	157
Mechanische und elektrische Installation des Bremswiderstands	158
Mechanische Installation	159
Elektrische Installation	159
Messung der Isolation	159
Anschluss der Leistungskabel	159
Anschluss der Steuerkabel	159
Inbetriebnahme	159



12 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels	161
Beschreibung	161
Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations	162
Verdrahtung und Anschlüsse	163
Anschlussprinzip	163
Single ACS180 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	163
ACS180 Single Drive, externe Spannungsversorgung	164
Verkabelungsbeispiele	165
Single ACS180 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	165
ACS180 Single Drive, externe Spannungsversorgung	165
ACS180 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung	166
ACS180 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung	167
Sicherheitsschalter	167
Kabeltypen und -längen	168
Erdung von Schirmen	168
Funktionsprinzip	169
Inbetriebnahme einschließlich Validierung	170
Kompetenz	170
Protokolle der Validierung	170
Ablauf der Validierungsprüfung	170

Verwendung / Funktion	173
Wartung	175
Kompetenz	175
Störungssuche	176
Sicherheitsdaten	177
Begriffe und Abkürzungen	179
TÜV-Zertifikat	181
Konformitätserklärungen	181

13 Zubehör

Inhalt dieses Kapitels	185
Warnungen	185
BDRK-01 Montagesatz für DIN-Schiene	186
Abmessungen	186
Installation	187
BDRK-02 Montagesatz für DIN-Schiene	188
Abmessungen	188
Installation	189
BMBC-01 Montagehalterung für CCA-01 Adapter	190



Ergänzende Informationen

1

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsvorschriften für Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und 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

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!**

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.

**WARNUNG!**

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



WARNUNG!

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

Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Diese Anweisungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter arbeiten.



WARNUNG!

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

- Lassen Sie den Frequenzumrichter in seiner Verpackung, bis Sie ihn installieren. Schützen Sie den Frequenzumrichter nach dem Auspacken vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit.
 - Verwenden Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsschuhe mit Metallkappe, Schutzbrille, Schutzhandschuhe und lange Ärmel usw. Einige Bauteile haben scharfe Kanten.
 - Achten Sie auf heiße Oberflächen. Einige Bauteile, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter und Bremswiderstände, sind noch längere Zeit heiß, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt worden ist.
 - Reinigen Sie vor der Inbetriebnahme den Bereich um den Frequenzumrichter mit einem Staubsauger, damit über den Lüfter kein Staub in den Frequenzumrichter gelangt.
 - Verhindern Sie, dass Bohrspäne, Schneidspäne oder Staub während der Installation in den Frequenzumrichter eindringen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Frequenzumrichters kann zu Schäden oder Störungen führen.
 - Stellen Sie eine ausreichende Kühlung sicher. Siehe Technische Daten.
 - Vor dem Einschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters muss sichergestellt werden, dass alle Abdeckungen montiert sind. Entfernen Sie die Abdeckungen nicht, wenn Spannung anliegt.
 - Bevor Sie die Betriebsgrenzen einstellen, stellen Sie sicher, dass der Motor und alle Geräte innerhalb dieser eingestellten Betriebsgrenzen betrieben werden können.
 - Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können, bevor Sie die Funktionen zur automatischen Störungsquittierung oder dem automatischen Neustart des Antriebsregelungsprogramms aktivieren. Diese Funktionen setzen den Frequenzumrichter automatisch zurück und setzen den Betrieb nach einer Störung oder eines Netzausfalls fort. Wenn diese Funktionen aktiviert werden, muss die Anlage gemäß IEC/EN/UL 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".
-

- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufige Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung können zu Schäden am Ladekreis der DC-Kondensatoren führen.
- Falls Sicherheitsschaltkreise an den Frequenzumrichter (z. B. die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" oder Notstopp) angeschlossen sind, müssen diese bei der Inbetriebnahme überprüft werden. Siehe separate Anweisungen für die Sicherheitsschaltkreise.
- Achten Sie auf warme Luft, die aus den Luftauslässen austritt.
- Decken Sie die Lufteinlass- oder Luftauslassöffnung während des Betriebs nicht ab.

Hinweis:

- Wenn Sie eine externe Quelle für den Startbefehl wählen und wenn diese aktiviert ist, startet der Frequenzumrichter unmittelbar nach einer Störungsquittierung, außer wenn Sie den Frequenzumrichter für Impulsstart konfigurieren. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
- Wenn sich der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung befindet, kann er nicht über das Bedienpanel gestoppt oder gestartet werden.
- Ein gestörter Frequenzumrichter darf nur durch autorisiertes Fachpersonal instandgesetzt werden.



Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

■ Elektrische Sicherheitsvorkehrungen

Diese elektrischen Sicherheitsvorkehrungen 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.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Führen Sie die nachfolgenden Schritte durch, bevor Sie mit den Installations- und Wartungsarbeiten beginnen.

1. Bereiten Sie die Arbeiten vor.
 - Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsauftrag vorliegt.
 - Führen Sie vor Ort eine Risikobewertung oder eine Gefährdungsanalyse des Arbeitsplatzes durch.
 - Legen Sie die passenden Werkzeuge bereit.
 - Stellen Sie sicher, dass Fachpersonal bereitsteht.
 - Wählen Sie die ordnungsgemäße persönliche Schutzausrüstung aus.
 - Stoppen Sie den Motor/die Motoren.
2. Den Arbeitsort und die Ausrüstung eindeutig bestimmen.
3. Schalten Sie alle möglichen Spannungsquellen ab. Stellen Sie sicher, dass kein Wiedereinschalten möglich ist.
 - Die Netztrennvorrichtung des Frequenzumrichters öffnen.
 - Wenn an den Frequenzumrichter ein Permanentmagnetmotor angeschlossen ist, trennen Sie mit Hilfe des Sicherheitsschalters oder anderen Mitteln den Motor vom Frequenzumrichter.
 - Öffnen Sie die Haupttrennvorrichtung des Frequenzumrichters.
 - Trennen Sie gefährliche, externe Spannungen von den Steuerkreisen.
 - Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen.
4. Schützen Sie andere spannungsführende Teile im Arbeitsbereich vor Berührung und ergreifen Sie spezielle Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie in der Nähe von blanken Leitern arbeiten.
5. Prüfen, ob die Anlage spannungsfrei ist. Verwenden Sie hierfür einen Spannungsprüfer.
 - Prüfen Sie vor und nach der Messung der Installation die Funktion des Spannungsprüfers an einer bekannten Spannungsquelle.



- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Einspeiseanschlüssen des Frequenzumrichters (L1, L2, L3) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (T1/U, T2/V, T3/W) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den DC-Klemmen des Frequenzumrichters (UDC+, UCD-) und der Erdungsklemme (PE) Null ist.

Hinweis: Wenn keine Kabel an die DC-Klemmen des Frequenzumrichters angeschlossen sind, kann die Spannungsmessung an den Schrauben der DC-Klemmen fehlerhafte Ergebnisse liefern.

6. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, wenn dies nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist.
7. Die Arbeitsfreigabe von der Person, die für die elektrische Installation verantwortlich ist, einholen.

■ 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.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.



- Stellen Sie sicher, dass das Stromnetz, der Motor/Generator oder die Umgebungsbedingungen den Frequenzumrichterdaten entsprechen.
- Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch.
- Wenn Sie einen Herzschrittmacher oder ein anderes elektronisches medizinisches Gerät besitzen, halten Sie sich von dem Motor, dem Frequenzumrichter und den Frequenzumrichterkabeln fern, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Es sind elektromagnetische Felder vorhanden, die die Funktion solcher Geräte stören können.

Hinweis:

- Wenn der Frequenzumrichter an die Einspeisung angeschlossen ist, liegt an den Motorkabelklemmen und dem DC-Zwischenkreis eine gefährliche Spannung an. Nach Trennen des Frequenzumrichters von der Einspeisung führt dieser weiterhin eine gefährliche Spannung, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind.
- Über eine externe Verdrahtung können gefährliche Spannungen an den Relaisausgängen der Regelungseinheiten des Frequenzumrichters anliegen.
- Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei. Die Funktion ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.

Leiterplatten



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 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 Fachpersonal durchgeführt werden.

- Erden Sie grundsätzlich den Frequenzumrichter, den Motor und die daran angeschlossenen Geräte. Dies ist für die Sicherheit des Personals erforderlich.
- Stellen Sie sicher, dass die Leitfähigkeit der Erdungsleiter (PE) ausreichend ist und auch die anderen Anforderungen erfüllt werden. Siehe die Anweisungen zur Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Befolgen Sie die vor Ort geltenden Vorschriften.
- Nehmen Sie bei der Verwendung geschirmter Kabel eine 360°-Erdung der Kabelschirme an den Kabeldurchführungen vor, um elektromagnetische Emissionen und Interferenzen zu reduzieren.
- Schließen Sie bei einer Anlage mit mehreren Frequenzumrichtern jeden Frequenzumrichter separat an die PE-Schiene der Spannungsversorgung an.



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.

- Wenn Sie einen Herzschrittmacher oder ein anderes elektronisches medizinisches Gerät besitzen, halten Sie sich von dem Motor, dem Frequenzumrichter und den Frequenzumrichterkabeln fern, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Es sind elektromagnetische Felder vorhanden, die die Funktion solcher Geräte stören können.
- Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter aus, bevor Sie eine Störung quittieren. Wenn Sie eine externe Quelle für den Startbefehl nutzen und wenn diese aktiviert ist, startet der Frequenzumrichter unmittelbar nach der Störungsquittierung, außer wenn Sie den Frequenzumrichter für Impulsstart konfigurieren. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
- Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können, bevor Sie die Funktionen zur automatischen Störungsquittierung oder dem automatischen Neustart des Antriebsregelungsprogramms aktivieren. Diese Funktionen setzen den Frequenzumrichter automatisch zurück und setzen den Betrieb nach einer Störung oder eines Netzausfalls fort. Wenn diese Funktionen aktiviert werden, muss die Anlage gemäß IEC/EN/UL 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".

Hinweis:

- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufiges Einschalten kann die Ladeschaltung der DC-Kondensatoren beschädigen. Verwenden Sie zum Starten oder Stoppen des Frequenzumrichters die Start- und Stopp-Tasten auf dem Bedienpanel oder die Befehle über die E/A-Anschlüsse des Frequenzumrichters.
- Wenn sich der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung befindet, kann er nicht über das Bedienpanel gestoppt oder gestartet werden.



Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor

■ Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Diese Warnhinweise beziehen sich auf Antriebe mit Permanentmagnet-Motoren. Die anderen Sicherheitsvorschriften in diesem Kapitel gelten auch.



WARNUNG!

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

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

- Am Frequenzumrichter dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden, während der Permanentmagnetmotor dreht. Ein drehender Permanentmagnetmotor erzeugt Spannung im Frequenzumrichter sowie dessen Eingangs- und Ausgangsspannungsklemmen an.

Vor Beginn von Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:



- Stoppen Sie den Frequenzumrichter.
- Trennen Sie den Motor durch einen Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter.
- 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.
- Führen Sie die Schritte in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) aus.
- Sorgen Sie für vorübergehende Erdung an den Ausgangsklemmen (T1/U, T2/V, T3/W). Hierzu werden die Ausgangsklemmen zusammengeschlossen sowie an PE angeschlossen.

Während der Inbetriebnahme:

- Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht über der Nenndrehzahl betrieben wird, z. B. durch die Last angetrieben ist. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer Überspannung, die eine Beschädigung oder Zerstörung der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.

■ Sicherheit während des Betriebs



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht über der Nenn Drehzahl betrieben wird, z. B. durch die Last angetrieben ist. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer Überspannung, die eine Beschädigung oder Zerstörung der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.



2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

Das Kapitel beschreibt die Gültigkeit, die Zielgruppe und den Zweck des Handbuchs. Das Kapitel enthält eine Liste weiterer Handbücher sowie ein Ablaufdiagramm für die Montage und Inbetriebnahme.

Anwendbarkeit / Geltungsbereich

Dieses Handbuch bezieht sich nur auf ACS180 Frequenzumrichter.

Angesprochener Leserkreis

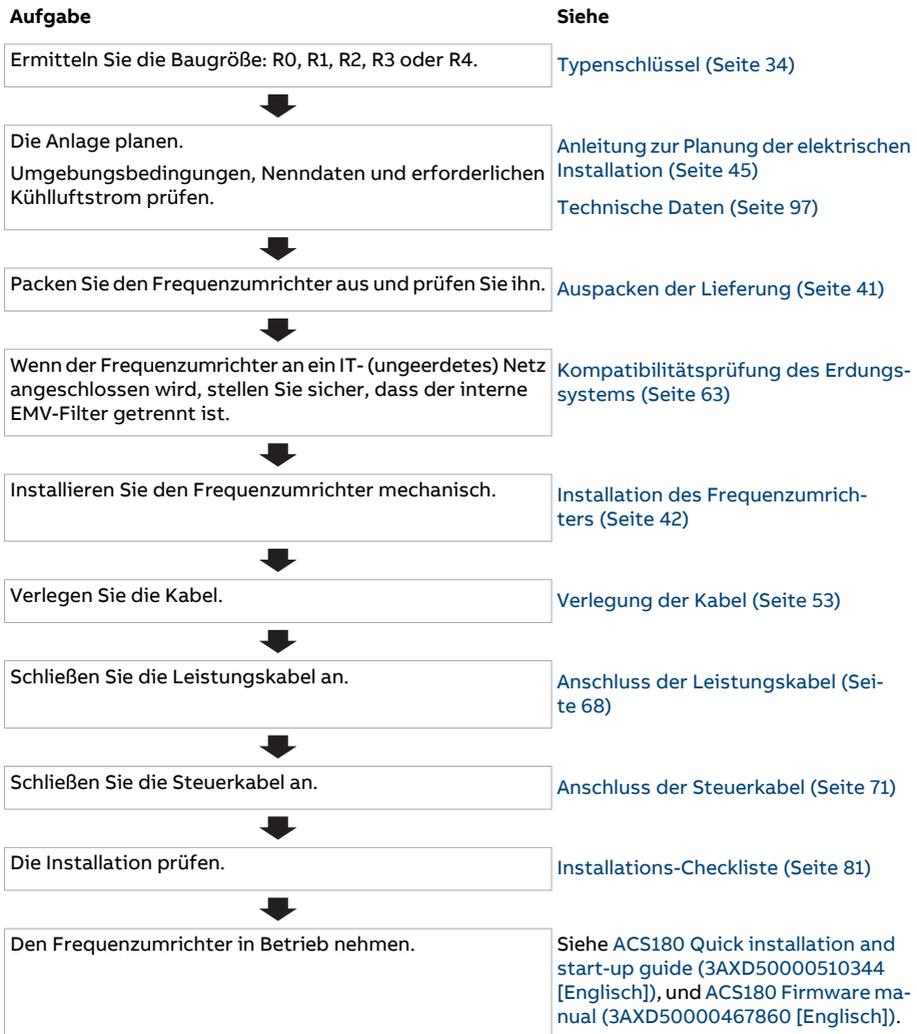
Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die die Anlage planen sowie den Frequenzumrichter installieren, in Betrieb nehmen und warten oder Installations- und Wartungsanleitungen für den Endnutzer des Frequenzumrichter erstellen.

Lesen Sie das Handbuch durch, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter beginnen. Es wird vorausgesetzt, dass Sie über Grundkenntnisse der Elektrotechnik, der elektrischen Verdrahtung, der elektronischen Komponenten und der Verwendung von Symbolen in Stromlaufplänen verfügen.

Einteilung nach Baugröße

Die Frequenzumrichter werden in verschiedenen Baugrößen (z. B. R1) hergestellt. Informationen, die nur für bestimmte Baugrößen gelten, sind entsprechend gekennzeichnet. Die Baugröße ist auf dem Typenschild angegeben.

Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme



Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
ACS-AP-...	Komfort-Bedienpanel
BCBL-01	Optionales Kabel USB an RJ45
DC-Zwischenkreis	DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter
DC-Zwischenkreis-Kondensatoren	Energiespeicher zur Stabilisierung der DC-Zwischenkreisspannung.
EFB	Integrierter Feldbus (Embedded Field Bus, EFB)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Regelung von Drehstrommotoren
Gleichrichter	Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um.
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
Kondensatorbatterie	An den DC-Zwischenkreis angeschlossene Kondensatoren
Makro	Vordefinierte Standardwerte von Parametern in einem Regelungsprogramm.
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichter- oder Leistungsmoduls
Parameter	Vom Benutzer im Regelungsprogramm einstellbarer Befehl an den Frequenzumrichter oder vom Frequenzumrichter gemessenes oder berechnetes Signal In manchen Fällen (z. B. Feldbus) ein Wert, auf den als Objekt z. B. Variable, Konstante oder Signal zugegriffen werden kann.
Regelungseinheit	Elektronikkarte mit dem Regelungsprogramm
RFI	Radio-Frequency Interference (EMV-Störungen)
SIL	Safety integrity level (Sicherheitsintegritätsstufe) (1...3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
SPS	Programmable Logic Controller / Speicherprogrammierbare Steuerung
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
Wechselrichter	Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um.
Zwischenkreis	DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter

Ergänzende Handbücher

Handbücher stehen im Internet zur Verfügung. Nachfolgend finden Sie den entsprechenden Code/Link. Weitere Dokumentation finden Sie unter www.abb.com/drives/documents.



[Link zu den ACS180 Handbüchern](#)

3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

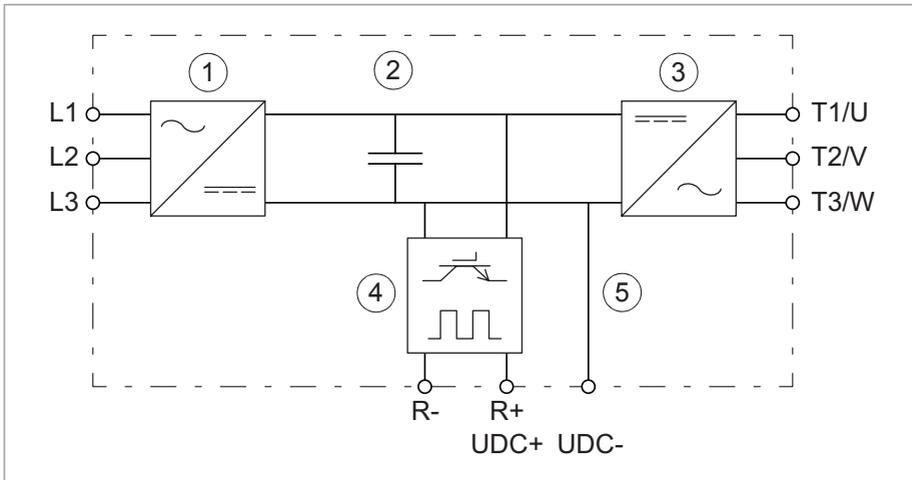
Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung des Funktionsprinzips und des Aufbaus des Frequenzumrichters.

Funktionsprinzip

Der ACS180 ist ein Frequenzumrichter zur Regelung von Asynchronmotoren und Permanentmagnet-Synchronmotoren. Er ist für den Schrankeinbau optimiert.

■ Vereinfachtes Hauptstromkreis-Schaltbild



1	Gleichrichter. Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um..
2	DC-Zwischenkreis. DC-Kreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter.
3	Wechselrichter. Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um.
4	Brems-Chopper. Er leitet Energie aus dem DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters zum Bremswiderstand, falls dies erforderlich ist und ein externer Bremswiderstand am Frequenzumrichter angeschlossen ist. Der Chopper arbeitet, wenn die DC-Zwischenkreisspannung einen bestimmten Maximalwert überschreitet. Der Spannungsanstieg wird normalerweise durch das Verzögern (Abbremsen) eines Motors verursacht. Die Bremswiderstände werden bei Bedarf vom Anwender installiert. (nur bei Baugröße R2...R4)
5	DC-Anschluss (UDC+, UDC-). (nur bei Baugröße R2...R4)

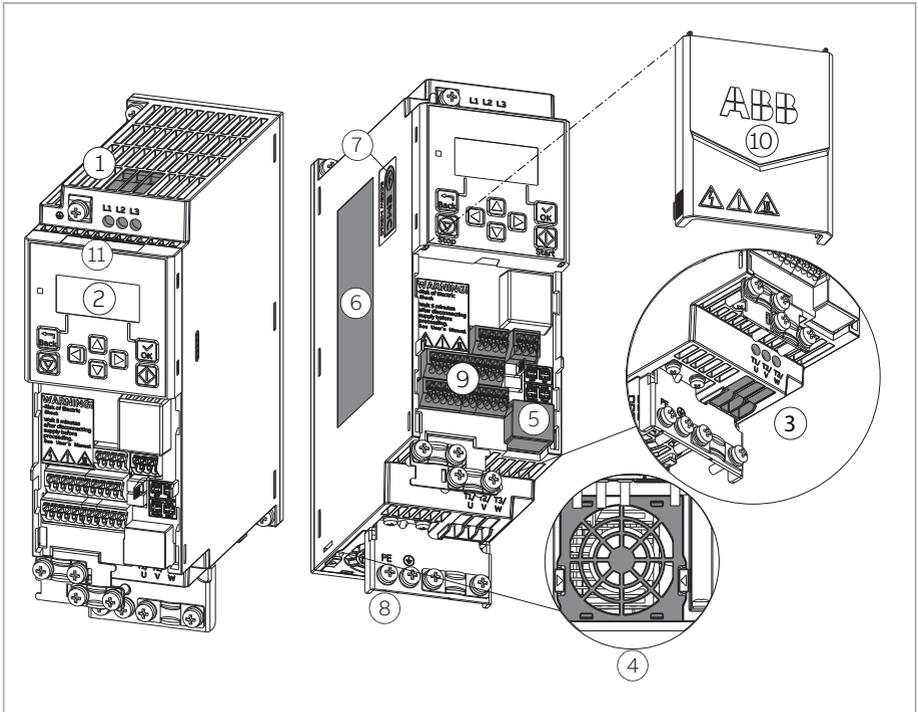
Produktvarianten

Der Frequenzumrichter ist in zwei Produktvarianten lieferbar:

- Standardvariante (ACS180-04S-...) mit der integrierten Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) und EMV-Filter der Kategorie C2, C3 oder C4 (C2 für Typ ...-1, C3 für Typ ...-4, C4 für Typ ...-2).
- Basisvariante (ACS180-04N-...) mit EMV-Filter der Kategorie C4 (kein interner EMV-Filter) und ohne integriertes STO.

Aufbau

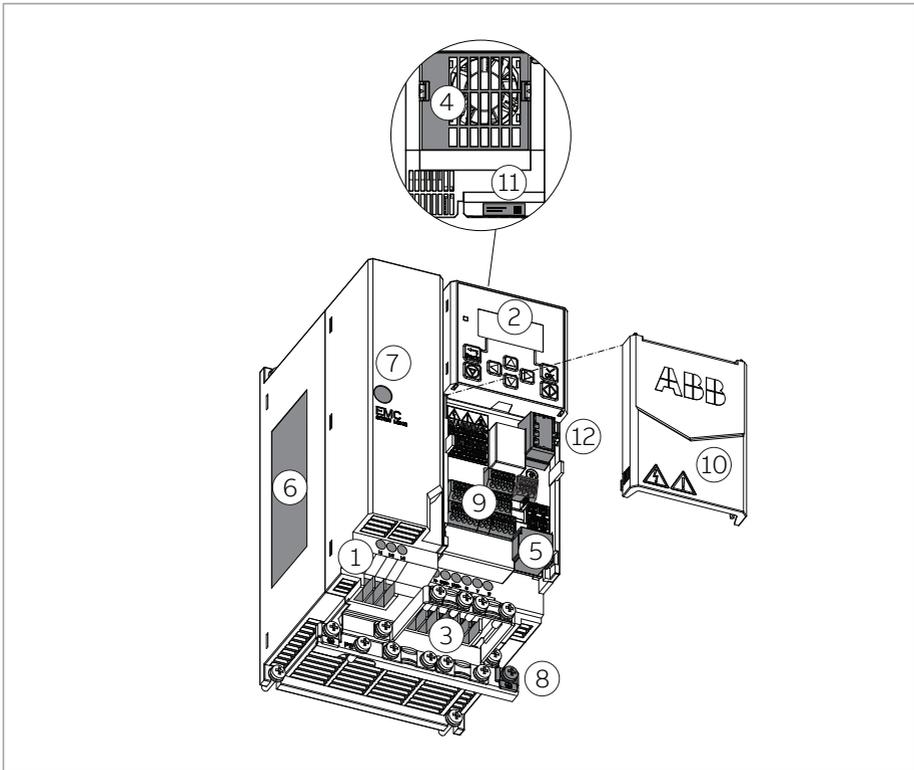
■ Baugröße R0...R1



1	Netzanschluss	7	EMV-Filter-Erdungsschraube ¹⁾
2	Bedienpanel, Display und Status-LED	8	PE-Anschluss (Motor)
3	Motoranschlussklemme	9	Feste Steueranschlüsse
4	Lüfter	10	Frontabdeckung
5	Anschluss (RJ45) für Bedienpanel und PC-Tool	11	Typenschild
6	Typenschild		

¹⁾ Die Frequenzrichterarten ACS180-04N-xxxx-x besitzen diese EMV-Schraube nicht.

■ Baugröße R2...R4

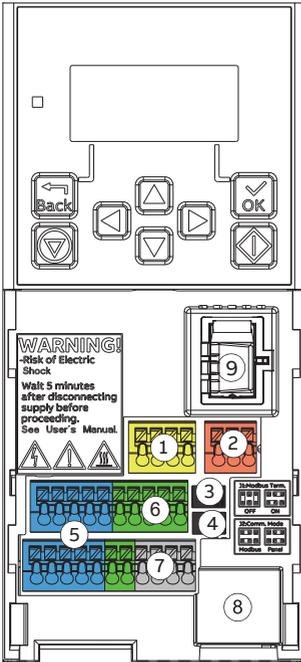


1	Netzanschluss	7	EMV-Filter-Erdungsschraube ¹⁾
2	Bedienpanel, Display und Status-LED	8	PE-Anschluss (Motor)
3	Motoranschlussklemme	9	Feste Steueranschlüsse
4	Lüfter	10	Frontabdeckung
5	Anschluss (RJ45) für Bedienpanel und PC-Tool	11	Typenschild
6	Typenschild	12	Konfigurationsanschluss für CCA-01

¹⁾ Die Frequenzumrichtertypen ACS180-04N-xxxx-x besitzen diese EMV-Schraube nicht.

Steuerkabelanschlüsse

■ Standardvariante (ACS180-04S-...)

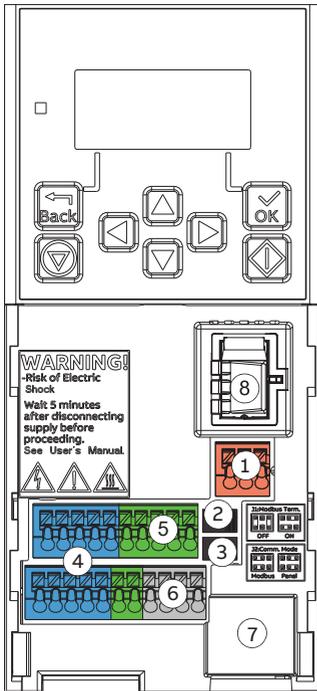


Anschlüsse:

1. Anschlüsse für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“
2. Relaisausgangsanschluss
3. Modbus-Abschlussbrücke
4. Brücke Kommunikationsmodus¹⁾
5. Digitaleingänge und -ausgänge
6. Analogeingänge und -ausgänge
7. EIA-485 Modbus RTU
8. Bedienpanel-Anschluss (externes Bedienpanel oder Adapter für den PC-Anschluss)
9. Konfigurationsanschluss für CCA-01 (nur Baugröße R2...R4).

¹⁾ Nur bei manchen Typen, siehe [Brücke J2 Kommunikationsmodus](#) (Seite 78).

■ Basisvariante (ACS180-04N-...)



Anschlüsse:

1. Relaisausgangsanschluss
2. Modbus-Abschlussbrücke
3. Steckbrücke für den Kommunikationsmodus
4. Digitaleingänge und -ausgänge
5. Analogeingänge und -ausgänge
6. EIA-485 Modbus RTU
7. Bedienpanel-Anschluss (externes Bedienpanel Adapter für den PC-Anschluss)
8. Konfigurationsanschluss für CCA-01 (nur Baugröße R2...R4).

Bedienpanel-Optionen

Der Frequenzumrichter unterstützt folgende Bedienpanels:

- integriertes Bedienpanel
- Komfort-Bedienpanel ACS-AP-I.
- Komfort-Bedienpanel ACS-AP-S
- Komfort-Bedienpanel ACS-AP-W mit Bluetooth
- ACS-BP-S Basis-Bedienpanel

Informationen zu den Komfort-Bedienpanels enthält das [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual\(3AUA0000085685 \[EN\]\)](#).

Darüber hinaus kann eine Bedienpanel-Halterung für die Montage auf der Schranktür bestellt werden. Diese Bedienpanel-Halterungen sind verfügbar:

Typ	Beschreibung
DPMP-01	Bedienpanel-Halterung (bündige Montage) und Kabel
DPMP-02	Bedienpanel-Halterung (Aufsatzmontage) und Kabel
DPMP-04	Bedienpanel-Halterung (Außenmontage) und Kabel

Kennzeichnungsschilder

Am Frequenzumrichter sind zwei Schilder angebracht

- Schild mit Modelldaten auf der Oberseite des Frequenzumrichters
- Typenschild auf der linken Seite des Frequenzumrichters.

Beispiele für Schilder sind in diesem Abschnitt enthalten.

■ Typenschild



Code	Beschreibung
1	Frequenzumrichter-Typ
2	Seriennummer
3	QR-Code mit der Seriennummer

■ Typenschild



ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd
No.1, Block D, A-10
Jiuxianqiao Beilu
Chaoyang District
Beijing China

① ACS180-04S-04A0-4

Output
U2 3~0...U1
In 4.0/3.5 A
Ild 3.8/3.5 A
Ihd 3.3/3.0 A
f2 0...599 Hz
Pn/Pld 1.5 kW/2.0 hp
Phd 1.1 kW/1.5 hp

Input U1 3~380...480 V AC
③ f1 50/60 Hz
U1(UL) 3ph 380Y/220...480Y/277 V AC

Input current is scaled by motor output current

Output	Input	Input (With 5% choke)
400/480 V	400/480 V	400/480 V
In 4.0/3.5	6.3/4.6	3.3/2.8
Ild 3.8/3.5	6.0/4.6	3.1/2.8
Ihd 3.3/3.0	4.3/3.4	2.5/2.1

FRAME
R1 ②

④ Air cooling
IP20 Icc 100 kA
UL open type
IE2 (90;100) 1.6%
Origin China
Made in China











R-R-Abb-ACS180-4-R1



W2043A0228 ⑥

Code	Beschreibung
1	Frequenzrichter-Typ
2	Baugröße
3	Nenndaten
4	Schutzart
5	Gültige Kennzeichnungen
6	<p>S/N: Seriennummer im Format MYYWWRXXXX, dabei sind</p> <p>H: Herstellerbezeichnung</p> <p>YY: Herstellungsjahr: 20, 21, 22, ... für 2020, 2021, 2022, ...</p> <p>WW: Woche der Herstellung: 01, 02, 03, ... für Woche 1, Woche 2, Woche 3, ...</p> <p>R: Die Hardware-Version beginnt mit A.</p> <p>XXXX: laufende Nummer, die jede Woche mit 0001 beginnt.</p>

Typenschlüssel

Die Typenbezeichnung gibt die Spezifikation und Konfiguration des Frequenzrichters an. In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Stellen des Typencodes angegeben.

Typencode-Beispiel 1: ACS180-04N-02A6-4

Typencode-Beispiel 2: ACS180-04S-02A6-4

Code	Beschreibung
ACS180	Produktserie
04	Ausführung. 04 = Modul, IP20
N/S	<p>EMC&STO.</p> <p>N=Basisvariante (ohne STO; C4 EMV-Filter);</p> <p>S = Standardvariante (integriertes STO; C2(1~230V), C3(3~400V) oder C4(3~230V) EMV-Filter).</p>

Code	Beschreibung
02A6	Größe. Siehe Nenndatentabelle in den Technischen Daten.
4	Nennspannung. <ul style="list-style-type: none"> • 1 = 1-phasig 208 ... 240 V AC • 2 = 3-phasig 208 ... 240 V AC • 4 = 3-phasig 380 ... 480 V AC.

Bedienpanel

Der Frequenzumrichter besitzt ein integriertes Bedienpanel mit Display und Steuertasten.

Zum schnellen Nachschlagen gibt es die Anleitung [ACS180 User interface guide \(3AXD50000606696 \[mehrsprachig\]\)](#).

Informationen zur Verwendung der Schnittstelle, zur Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sowie zu Einstellungen und Parametern siehe [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[Englisch\]\)](#).

1	<p>Display (<i>Home</i>-Ansicht):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Steuerplatz: lokal oder extern b) Statusanzeigen c) Sollwert d) Istwert e) Belegung der linken und rechten Funktionstaste.
2	Die <i>Zurück</i> -Taste (öffnet die Ansicht <i>Optionen</i> in der <i>Home</i> -Ansicht)
3	Die <i>OK</i> -Taste (öffnet das <i>Menü</i> in der <i>Home</i> -Ansicht)
4	Pfeiltasten (Menü-Navigation und Einstellung von Werten)
5	<i>Stopp</i> -Taste (wenn der Frequenzumrichter lokal gesteuert wird)
6	<i>Start</i> -Taste (wenn der Frequenzumrichter lokal gesteuert wird)

36 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

7	Status-LED: <ul style="list-style-type: none">• Dauerlicht grün: Normalbetrieb• Grün blinkend: aktive Warnung• Dauerlicht rot: aktive Störung• Rot blinkend: Aktive Störung, zum Rücksetzen Spannungsversorgung abschalten.
---	--

Kurzübersicht der Benutzerschnittstelle:

- In der *Home*-Ansicht die *Back*-Taste drücken, um die Ansicht *Optionen* zu öffnen.
- In der *Home*-Ansicht die *OK*-Taste drücken, um das *Menü* zu öffnen.
- Mit den Pfeiltasten zwischen den Ansichten wechseln.
- Die *OK*-Taste drücken, um die markierte Einstellung bzw. den markierten Eintrag zu öffnen.
- Die linke und rechte Pfeiltaste verwenden, um einen Wert zu markieren.
- Die Auf- und Ab-Pfeiltasten verwenden, um einen Wert einzustellen.
- Die *Back*-Taste drücken, um eine Einstellung zu stornieren oder zur vorherigen Ansicht zu wechseln.

■ Startansicht

Die *Home*-Ansicht zeigt den Messwert eines der drei gemessenen Signale an. Die Seite mit der linken bzw. rechten Pfeiltaste wählen.

Die Statusleiste am oberen Rand der *Home*-Ansicht zeigt:

- Den Steuerplatz (*Loc* lokale Steuerung und *Rem* externe Steuerung)
- Die Statusanzeigen
- Den Sollwert.

In der *Home*-Ansicht die *Back*-Taste drücken, um die Ansicht *Optionen* zu öffnen und die *OK*-Taste drücken, um das *Menü* zu öffnen.

Mit den Auf- und Ab-Pfeiltasten den aktuellen Sollwert einstellen.

Statusanzeige

Sym-bol	Animation	Beschreibung
	Nicht ausgewählt	Lokaler Start/Stop aktiviert
	Nicht ausgewählt	Gestoppt
	Nicht ausgewählt	Gestoppt, Start ist nicht möglich
	Blinkt	Gestoppt, Start befohlen, aber unterbunden

Sym- bol	Animation	Beschreibung
	Rotiert	Frequenzumrichter arbeitet mit Sollwert
	Rotiert	Frequenzumrichter arbeitet, jedoch nicht mit Sollwert.
	Blinkt	Frequenzumrichter arbeitet mit Sollwert, Sollwert jedoch = 0
	Blinkt	Störung des Frequenzumrichters
	Nicht ausge- wählt	Lokale Einstellung des Sollwerts aktiviert

■ Meldungen-Ansicht

Informationen zu Störungen und Warnungen siehe [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[Englisch\]\)](#).

Um eine Störung zurückzusetzen, die *OK*-Taste drücken (wenn der Softkey für die Funktionstaste *Reset?* lautet).

■ Optionen-Ansicht

Um die Ansicht *Optionen* zu öffnen, die *Zurück*-Taste in der *Home*-Ansicht drücken.

In der *Optionen*-Ansicht ist Folgendes möglich:

- Steuerplatz festlegen
- Drehrichtung des Motors festlegen
- Sollwert einstellen
- Die aktive Störung anzeigen
- Eine Liste der aktiven Warnungen anzeigen.

■ Menü

Um das *Menü* zu öffnen, die *OK*-Taste in der *Home*-Ansicht Drücken.

Um im *Menü* zu navigieren, die *Auf*- und *Ab*-Pfeiltasten drücken.

Menü-Optionen:

- *Ansicht Motordaten*: Die Motordaten eingeben.
- *Ansicht Motorsteuerung*: Die Daten der Motorsteuerung eingeben.
- *Ansicht Regelungsmakros*: Das Makro Anschlussparameter auswählen.
- *Ansicht Diagnose*: Die aktiven Störungen und Warnungen anzeigen.

38 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

- *Ansicht Parameter*: Die vollständige Parameterliste öffnen und bearbeiten.

Detaillierte Informationen zur Benutzerschnittstelle siehe [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[Englisch\]\)](#).

4

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt, wie der Montageort überprüft, die Lieferung kontrolliert und der Frequenzumrichter montiert wird.

Installationsalternativen

Der Frequenzumrichter kann wie folgt montiert werden:

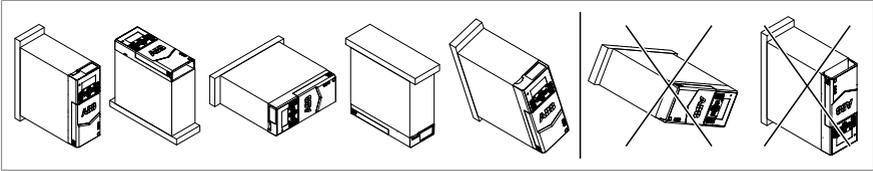
- mit Schrauben auf einer Montageplatte
- auf einer DIN-Schiene (IEC/EN 60715, Typ Hutschiene, Breite 35 mm [1,4 in] × Höhe 7,5 mm [0,3 in]).

Installationsvoraussetzungen:

- Der Frequenzumrichter ist für den Schrankeinbau ausgelegt und hat standardmäßig Schutzart IP20 / UL-Typ offen.
- Stellen Sie sicher, dass über und unter dem Frequenzumrichter ein Abstand von mindestens 75 mm (3 in) vorhanden ist (am Kühlluft einlass und -auslass) vom Gehäuse aus gemessen.
- Sie können mehrere Frequenzumrichter nebeneinander installieren.
- R0 Frequenzumrichter müssen aufrecht montiert werden, da sie keinen Lüfter besitzen.
- Wenn Frequenzumrichter der Baugröße R0 nebeneinander installiert werden, beträgt die maximale Umgebungstemperatur 40 °C.
- Sie können Frequenzumrichter der Baugrößen R1, R2, R3 und R4 um maximal 90 Grad drehen, d. h. von senkrecht bis liegend einbauen.



- Der Frequenzumrichter darf nicht auf dem Kopf stehend montiert werden.



- Stellen Sie sicher, dass die warme Abluft eines Frequenzumrichters nicht in den Kühllufteinlass anderer Frequenzumrichter oder Geräte gelangt.

Prüfen des Installationsortes

Stellen Sie bei der Begehung des Montageortes sicher, dass:

- Der Aufstellort wird ausreichend belüftet oder gekühlt, um die Verlustwärme des Frequenzumrichters abzuführen. Siehe die technischen Daten.
- Die Umgebungsbedingungen am Aufstellort des Frequenzumrichters entsprechen den Spezifikationen. Siehe Technische Daten.
- Das Material hinter, über und unter dem Frequenzumrichter ist nicht brennbar.
- Die Montagefläche muss möglichst senkrecht sein, aus nicht brennbarem Material bestehen und stabil genug sein, um das Gerät tragen zu können.
- Um den Frequenzumrichter herum ist ausreichend Platz für die Kühlung sowie für Wartungsarbeiten und Bedienung vorhanden. Siehe die entsprechenden Abstandsangaben für den Frequenzumrichter.
- Stellen Sie sicher, dass es in der Nähe des Frequenzumrichters keine starken Magnetfelder wie einadrige Leiter mit hohem Strom oder Schützspulen gibt. Ein starkes Magnetfeld kann zu Interferenzen oder Betriebsstörungen des Frequenzumrichters führen.

Erforderliche Werkzeuge

Zur Montage des Frequenzumrichters benötigen Sie folgende Werkzeuge:

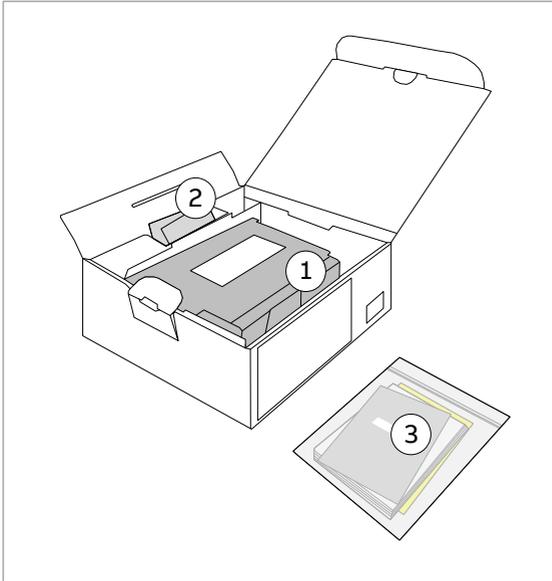
- eine Bohrmaschine und geeignete Bohrer
- einen Schraubendreher oder einen Schraubenschlüssel mit einem Satz geeigneter Einsätze
- ein Maßband und eine Wasserwaage
- persönliche Schutzausrüstung



Auspacken der Lieferung

Die Abbildung zeigt die Verpackung des Frequenzumrichters sowie deren Inhalt. Stellen Sie sicher, dass alle Teile vorhanden sind und dass keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen.

Packungsinhalt:



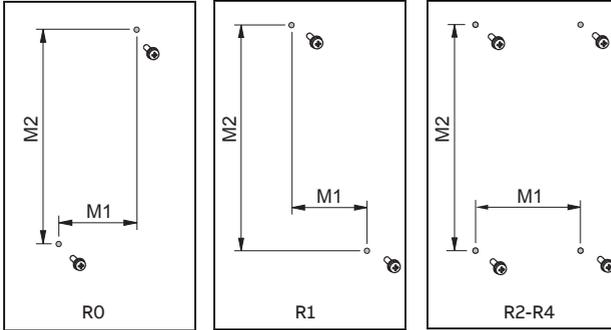
1. Frequenzumrichter
2. Montagezubehör (Kabelschellen, Metall-Erdungsplatte, Schrauben usw.)
3. Kurzanleitung für die Installation und Inbetriebnahme.



Installation des Frequenzumrichters

■ Montage des Frequenzumrichters mit Schrauben

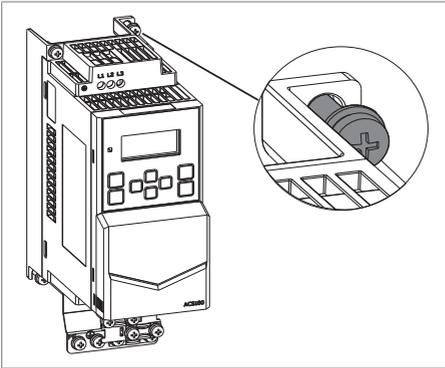
1. Bringen Sie auf der Oberfläche Markierungen für die Montagebohrungen an. Siehe die folgende Abbildung und [Abmessungen und Gewichte \(Seite 121\)](#).
2. Bohren Sie die Löcher für die Befestigungsschrauben.



Baugröße	M1		M2		Befestigungsschrauben
	mm	in	mm	in	Metrisch
R0	60	2,36	164	6,46	M4
R1	60	2,36	180	7,09	M4
R2	106	4,17	190,5	7,5	M4
R3	148	5,83	191	7,52	M5
R4	234	9,21	191	7,52	M5

3. Hängen Sie den Frequenzumrichter auf die Befestigungsschrauben.
4. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben fest.





■ **Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Schiene bei den Bau-
größen R0 bis R2**

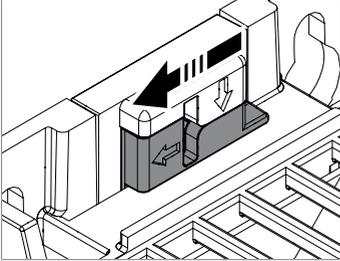
Verwenden Sie den optionalen DIN-Schienen-Montagesatz Siehe [Zubehör \(Seite 185\)](#).



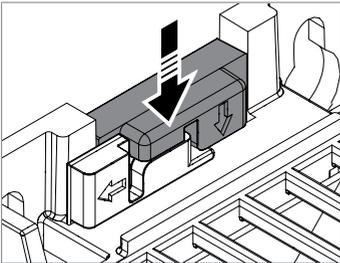
■ Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Schiene bei den Bau- größen R3 und R4

Verwenden Sie eine Hutschiene gemäß IEC/EN 60715, Breite \times Höhe = 35 \times 7.5 mm (1,4 \times 0,3 in).

1. Schieben Sie das Verriegelungselement nach links.



2. Die Verriegelungstaste drücken und halten.



3. Die oberen Halterasten des Frequenzumrichters auf die Oberkante der DIN-Schiene setzen.
4. Den Frequenzumrichter gegen die Unterkante der DIN-Schiene drücken.
5. Die Verriegelungstaste loslassen.
6. Die Verriegelung wieder nach rechts schieben.
7. Sicherstellen, dass der Frequenzumrichter fest auf der DIN-Schiene sitzt.

Zum Abnehmen des Frequenzumrichters die Verriegelung mit einem Schlitzschraubendreher öffnen.



5

Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Haftungsbeschränkung

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

■ Nordamerika

Die Anlagen müssen NFPA 70 (NEC)¹⁾ bzw. dem Canadian Electrical Code (CE) sowie den am Aufstellungsort geltenden Vorschriften entsprechen.

¹⁾ National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Auswahl der Netzrennvorrichtung

Der Frequenzumrichter muss mit einer Netzrennvorrichtung ausgestattet werden, welche die vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften erfüllt. Sie müssen in der Lage sein, bei Installations- und Wartungsarbeiten die Trennvorrichtung in offener Stellung zu verriegeln.

46 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Zur Einhaltung der EU-Richtlinien sowie der britischen Vorschriften hinsichtlich der Norm EN 60204-1 muss eine der folgenden Trennvorrichtungen verwendet werden:

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

Auswahl des Netzschütz

Sie können den Frequenzumrichter mit einem Netzschütz ausstatten.

Befolgen Sie die Anweisungen bei der Auswahl eines kundenspezifischen Netzschützes.

- Dimensionieren Sie das Schütz entsprechend der Nennspannung und dem Nennstrom des Frequenzumrichters. Beachten Sie auch die Umgebungsbedingungen wie z. B. die Umgebungstemperatur.
- IEC-Installationen: Wählen Sie ein Schütz mit der Betriebsklasse AC-1 (Anzahl der Schaltspiele unter Last) gemäß IEC 60947-4.
- Beachten Sie die Lebensdauernanforderungen der Anwendung.

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter ist für die Regelung von AC-Asynchronmotoren oder Permanentmagnet-Synchronmotoren vorgesehen. Bei Skalarregelung können mehrere Asynchronmotoren gleichzeitig an den Frequenzumrichter angeschlossen werden.

Prüfen Sie die Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter anhand der Nenndatentabelle in den Technischen Daten.

Auswahl der Leistungskabel

■ Allgemeine Richtlinien

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

- **Strom:** Wählen Sie ein für den maximalen Laststrom sowie den prospektiven Kurzschlussstrom des Einspeisernetzes geeignetes Kabel aus. Das Montageverfahren sowie die Umgebungstemperatur beeinträchtigen die Strombelastbarkeit des Kabels. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.
- **Temperatur:** Für IEC-Installationen müssen Kabel ausgewählt werden, die für mindestens 70 °C (158 °F) maximal zulässige Leitertemperatur bei Dauerbetrieb ausgelegt sind.
Wählen Sie für Nordamerika ein Kabel, das mindestens für 75 °C (167 °F) zugelassen ist.
Wichtig: Für bestimmte Produkttypen oder Konfigurationen von Optionen können höhere Temperaturwerte erforderlich sein. Siehe hierzu die technischen Daten.
- **Spannung:** Ein 600 V AC Kabel ist für bis zu 500 V AC akzeptabel. Ein 750 V AC Kabel ist für bis zu 600 V AC akzeptabel. Ein 1000 V AC Kabel ist für bis zu 690 V AC akzeptabel.

Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen der CE-Kennzeichnung verwenden Sie einen der zulässigen Kabeltypen. Siehe [Bevorzugte Leistungskabeltypen \(Seite 48\)](#).

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

Ein Metallrohr reduziert die elektromagnetische Abstrahlung des gesamten Antriebssystems.

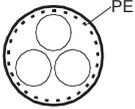
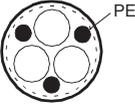
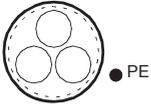
■ Typische Leistungskabelgrößen

Siehe die technischen Daten.

■ **Leistungskabeltypen**

Bevorzugte Leistungskabeltypen

In diesem Abschnitt sind die bevorzugten Kabeltypen angegeben. Stellen Sie sicher, dass der gewählte Kabeltyp auch den lokalen/bundesstaatlichen/länderspezifischen elektrischen Vorschriften entspricht.

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 <p>Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm (oder Armierung)</p>	Ja	Ja
 <p>Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und symmetrisch aufgebautem PE-Leiter und einem Schirm (oder einer Armierung)</p>	Ja	Ja
 <p>Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem Schirm (oder einer Armierung) und einem separaten PE-Leiter/Kabel¹⁾</p>	Ja	Ja

¹⁾ Ein separater PE-Leiter ist erforderlich, wenn die Leitfähigkeit des Kabelschirms (oder der Armierung) nicht ausreicht..

Alternative Leistungskabeltypen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 <p>Vier-Leiter-Kabel mit Kunststoffmantel (drei Phasenleiter und PE)</p>	<p>Ja bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm^2 (8 AWG) Cu ist.</p>	<p>Ja bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm^2 (8 AWG) Cu ist oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp). Hinweis: Geschirmte oder armierte Kabel oder Kabel im Metallschutzrohr werden immer zur Minimierung von HF-Störungen empfohlen</p>
 <p>Armirtes Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und Schutzleiter)</p>	<p>Ja</p>	<p>Ja, bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm^2 (8 AWG) Cu oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp).</p>
 <p>Geschirmt (Al/Cu-Schirm oder Armierung)¹⁾ Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter)</p>	<p>Ja</p>	<p>Ja, bei Motoren bis 100 kW (135 hp). Es ist ein Potenzialausgleich zwischen dem Motorgehäuse und der Arbeitsmaschine erforderlich.</p>

¹⁾ Die Armierung kann als EMV-Schirm fungieren, solange sie die gleichen Eigenschaften aufweist wie der konzentrische EMV-Schirm eines geschirmten Kabels. Um bei hohen Frequenzen wirksam zu sein, muss die Schirmleitfähigkeit mindestens $1/10$ der Phasenleiter-Leitfähigkeit betragen. Die Wirksamkeit des Schirms kann auf Basis der Schirminduktanz ermittelt werden, die niedrig sein muss und nur geringfügig frequenzabhängig sein darf. Diese Anforderungen sind durch eine(n) Kupfer- oder Aluminiumschirm-/armierung leicht zu erfüllen. Der Querschnitt eines Stahlschirms muss großzügig bemessen sein und die Schirmspirale darf nur eine geringe Steigung aufweisen. Verzinken erhöht die Hochfrequenzleitfähigkeit im Vergleich zum unverzinkten Stahlschirm.

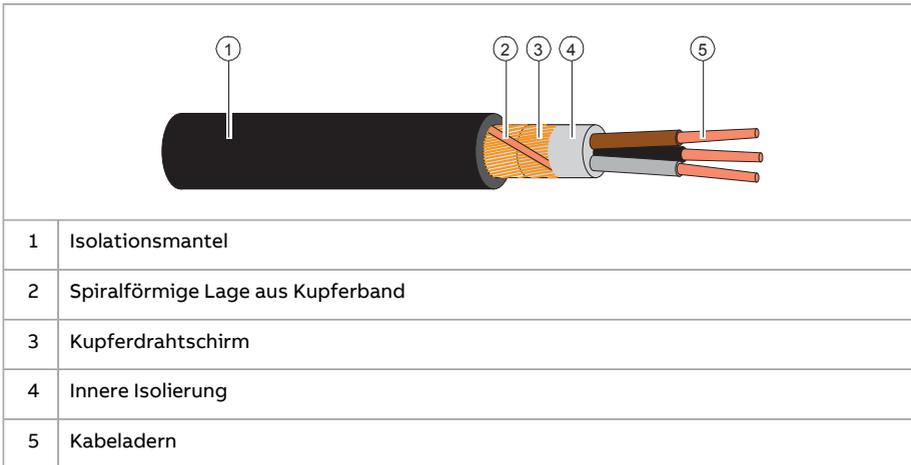
Nicht zulässige Leistungskabeltypen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 <p>Symmetrisch geschirmte Kabel mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter</p>	<p>Nein</p>	<p>Nein</p>

■ Netzkabelschirm

Wenn der Kabelschirm als alleiniger Schutzleiter (PE) verwendet wird, muss sichergestellt sein, dass die Leitfähigkeit den Anforderungen für Schutzleiter entspricht.

Um abgestrahlte und leitungsgebundene, hochfrequente Emissionen zu unterdrücken, muss die Leitfähigkeit des Kabelschirms mindestens 1/10 der Phasenleiter-Leitfähigkeit betragen. Die Anforderungen lassen sich einfach mit einem Kupfer- oder Aluminiumschirm erfüllen. Die Mindestanforderung an den Motorkabelschirm des Antriebs ist nachfolgend angegeben. Er besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrähten mit einer spiralförmigen Lage aus Kupferband oder Kupferdraht. Je besser und dichter der Schirm ist, desto geringer sind die Emissionen und Lagerströme.



Erdungsanforderungen

Dieser Abschnitt enthält die allgemeinen Anforderungen zur Erdung des Frequenzumrichters. Befolgen Sie bei der Planung der Erdung des Frequenzumrichters alle geltenden nationalen und lokalen Vorschriften.

Die Leitfähigkeit des/der Schutzleiter(s) muss ausreichend sein.

Sofern die örtlichen Verdrahtungsvorschriften nichts anderes vorschreiben, muss der Querschnitt des Schutzleiters die Bedingungen erfüllen, die eine automatische Abschaltung der Versorgung gemäß 411.3.2 der IEC 60364-4-41:2005 erfordern, und er muss in der Lage sein, dem voraussichtlichen Fehlerstrom während der Abschaltdauer des Schutzgeräts standzuhalten. Der Querschnitt des Schutzleiters muss aus der nachstehenden Tabelle ausgewählt oder gemäß 543.1 der IEC 60364-5-54 berechnet werden.

In der Tabelle ist der Mindestquerschnitt des Schutzleiters im Verhältnis zur Phasenleitergröße gemäß IEC/UL 61800-5-1 angegeben, wenn der/die Phasenleiter und der Schutzleiter aus dem gleichen Metall bestehen. Bei unterschiedlichen Metallen muss

der Querschnitt des Schutzleiters so bestimmt werden, dass sich ein Leitwert ergibt, der dem Leitwert entspricht, der sich aus der Anwendung dieser Tabelle ergibt.

Querschnitt des Phasenleiters S (mm ²)	Mindestquerschnitt des dazugehörigen Schutzleiters S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S ¹⁾
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

¹⁾ Mindestleitergröße bei IEC-Installationen siehe **Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC**.

Wenn der Schutzleiter nicht Teil des Eingangskabels oder des Eingangskabelgehäuses ist, beträgt der zulässige Mindestquerschnitt:

- 2,5 mm², wenn der Leiter mechanisch geschützt ist,
oder
- 4 mm², wenn der Leiter nicht mechanisch geschützt ist. Bei kabelgebundenen Geräten darf der Schutzleiter bei einem Ausfall der Zugentlastung erst als letzter Leiter unterbrochen werden.

■ **Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC**

Dieser Abschnitt enthält die Erdungsanforderungen gemäß der Norm IEC/EN 61800-5-1.

Da der normale Berührungsstrom des Frequenzumrichters mehr als 3,5 mA AC oder 10 mA DC beträgt:

- Muss die Mindestgröße des Schutzleiters den vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften für elektrische Einrichtungen mit einem einen hohen Schutz bietenden Schutzleiter entsprechen und
- Sie müssen eine der drei Anschlussverfahren verwenden:
 1. Einen festen Anschluss:
 - Schutzleiter mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² Cu oder 16 mm² Al (alternativ, falls Aluminiumkabel zulässig sind),
oder
 - eine zusätzliche Klemme für einen zweiten Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzleiter.
oder
 - ein Gerät, das die Spannungsversorgung automatisch unterbricht, wenn der Schutzleiter unterbrochen wird.
 2. eine Verbindung mit einem Industriestecker gemäß IEC 60309 und einem Mindestquerschnitt des Schutzleiters von 2,5 mm² als Teil eines mehradrigen Stromkabels. Es muss eine ausreichende Zugentlastung vorgesehen werden.

Wird der Schutzleiter durch einen Stecker und eine Steckdose oder eine ähnliche Trennvorrichtung geführt, so darf es nicht möglich sein, ihn zu trennen, wenn nicht gleichzeitig die Spannungsversorgung unterbrochen wird.

Hinweis: Sie können Leistungskabelschirme nur als Erdungsleiter verwenden, wenn ihre Leitfähigkeit ausreichend ist.

■ **Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC)**

Dieser Abschnitt enthält die Erdungsanforderungen gemäß der Norm UL 61800-5-1.

Die Dimensionierung des Schutzleiters muss gemäß Artikel 250.122 und Tabelle 250.122 des National Electric Code, ANSI/NFPA 70 erfolgen.

Bei kabelgebundenen Geräten darf es nicht möglich sein, den Schutzleiter zu unterbrechen, bevor die Spannungsversorgung unterbrochen ist.

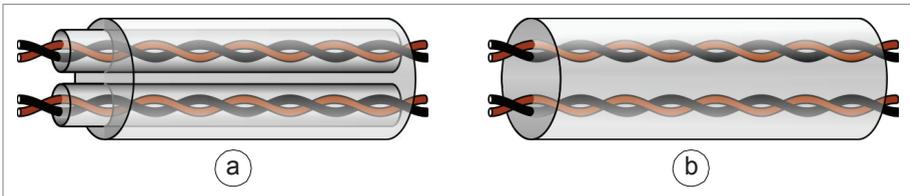
Auswahl der Steuerkabel

■ **Schirm**

Nur geschirmte Steuerkabel verwenden.

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

Ein doppelt geschirmtes Kabel ist (a) 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. Keine Signale mit 24 V DC und 115/230 V AC in demselben Kabel übertragen.

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

Sofern ihre Spannung 48 V nicht übersteigt, können relaisgesteuerte Signale über die gleichen Kabel wie die digitalen Eingangssignale geführt werden. Die relaisgesteuerten Signale sollten über verdrehte Adernpaare geführt werden.

■ Relaiskabel

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

■ Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter

Verwenden Sie (mindestens) ein EIA-485, Cat 5e Kabel mit RJ-45 Steckern. Die maximale Kabellänge beträgt 100 m (328 ft).

■ Kabel des PC-Tools

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

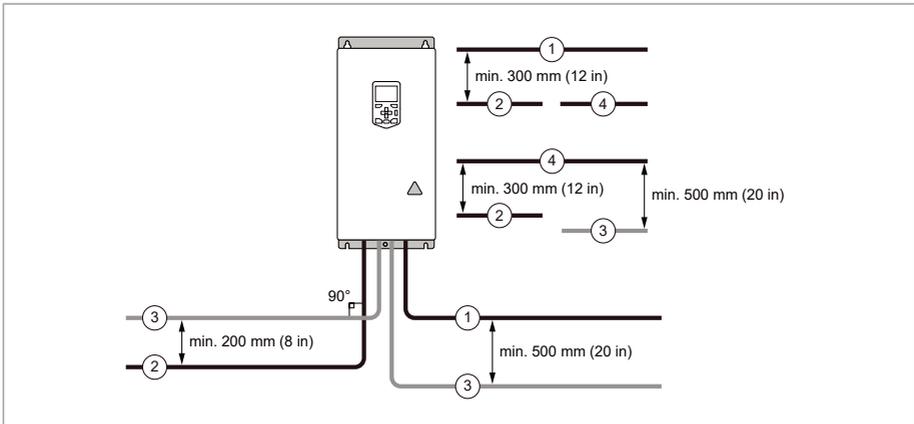
Verlegung der Kabel

■ Allgemeine Richtlinien – IEC

- Verlegen Sie das Motorkabel getrennt von anderen Kabeln. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen.
- Die Motor-, Netz- und Steuerkabel sind auf separaten Kabeltrassen zu verlegen.
- Vermeiden Sie über lange Strecken den parallelen Verlauf von Motorkabeln mit anderen Kabeln.
- Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt werden, dann muss dies in einem Winkel erfolgen, der möglichst 90 Grad beträgt.
- Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.
- Die Kabeltrassen müssen eine gute elektrische Verbindung untereinander und zur Erde haben. Aluminium-Trägersysteme können verwendet werden, um einen guten Potenzialausgleich sicherzustellen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Richtlinien für die Kabelführung anhand eines Beispiel-Frequenzumrichters.

Hinweis: Bei einem symmetrischen und geschirmten Motorkabel, das nur auf einer kurzen Strecke parallel zu anderen Kabeln verläuft (< 1,5 m), kann der Abstand zwischen dem Motorkabel und den anderen Kabeln halbiert werden.



1	Motorkabel
2	Netzkabel
3	Steuerkabel
4	Kabel für Bremswiderstand oder Brems-Chopper (falls vorhanden)

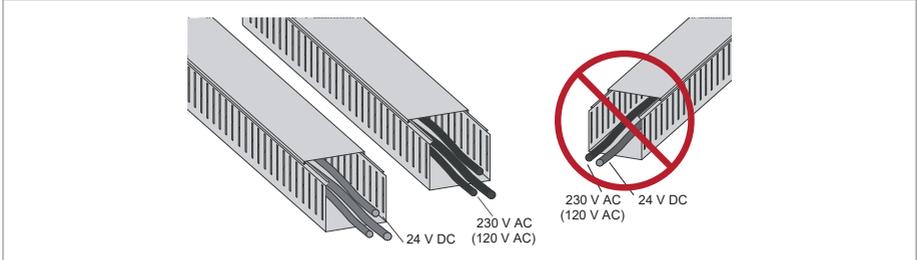
■ Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Ausrüstung am Motorkabel

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

- Installieren Sie die Ausrüstung in einem Metallgehäuse.
- Verwenden Sie entweder ein symmetrisch geschirmtes Kabel oder verlegen Sie das Kabel in einem Metallschutzrohr.
- Stellen Sie eine gute und durchgängige galvanische Verbindung des Schirms/Schutzrohrs zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor sicher.
- Schließen Sie den Schirm/das Schutzrohr an die Erdungsklemme des Frequenzumrichters und des Motors an.

■ Separate Steuerkabelkanäle

Verlegen Sie 24 V DC und 230 V AC (120 V AC) Steuerkabel in separaten Kanälen, falls das 24 V DC Kabel nicht für 230 V AC (120 V AC) isoliert ist oder über einen Isoliermantel für 230 V AC (120 V AC) verfügt.



Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes

■ Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen

Verwenden Sie die für Frequenzumrichter in den technischen Daten angegebenen Sicherungen. Stellen Sie sicher, dass das Einspeisernetz die Spezifikation erfüllt (zulässiger Mindestkurzschlussstrom, auf der die Auswahl der Sicherungen basiert).

Bei einem Kurzschluss innerhalb des Frequenzumrichters begrenzen die Sicherungen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an den angeschlossenen Geräten. Beim Einbau der Sicherungen in die Verteilertafel schützen sie auch das Einspeisekabel vor Kurzschluss.

Alternative Kurzschlusschutzmöglichkeiten siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.

■ Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen

Der Frequenzumrichter schützt das Motorkabel und den Motor bei Kurzschluss, wenn:

- das Motorkabel korrekt dimensioniert ist
- der Motorkabeltyp den ABB-Richtlinien zur Auswahl des Motorkabels entspricht
- die Kabellänge nicht die für den Frequenzumrichter festgelegte Maximallänge überschreitet
- die Einstellung von Parameter 99.10 Motor nominal power im Frequenzumrichter dem auf dem Motorleistungsschild angegebenen Wert entspricht.

Die elektronische Kurzschlusschutzschaltung des Leistungsausgangs erfüllt die Anforderungen der IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

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

Wenn die Kabel die richtige Größe für den Nennstrom haben, schützt sich der Frequenzumrichter selbst sowie die Eingangs- und Motorkabel vor thermischer Überlast. Zusätzliche Geräte für den thermischen Schutz sind nicht erforderlich.



WARNUNG!

Wenn der Frequenzumrichter an mehrere Motoren angeschlossen ist, müssen jedes Motorkabel und jeder Motor mit einem eigenen Gerät vor Überlast geschützt werden. Der Überlastschutz des Frequenzumrichters ist auf die Gesamtmotorlast ausgelegt. Er spricht eventuell nicht an, wenn nur ein Motor überlastet ist.

■ Schutz des Motors vor thermischer Überlastung

Der Motor muss entsprechend den Vorschriften vor Überhitzung geschützt werden, und der Strom muss abgeschaltet werden, wenn eine Überlastung des Motors festgestellt wird. Der Frequenzumrichter verfügt über eine thermische Schutzfunktion, die den Motor schützt und den Strom bei Bedarf abschaltet. Entsprechend der Einstellung eines Frequenzumrichter-Parameters überwacht die Funktion entweder einen berechneten Temperaturwert (basierend auf einem thermischen Motorschutz-Modell) oder einen von Motortemperatur-Sensoren gemessenen Temperaturwert.

Das Modell für den thermischen Schutz des Motors unterstützt das thermische Erinnerungsvermögen und berücksichtigt die Drehzahl. Der Benutzer kann das thermische Modell durch Eingabe zusätzlicher Motor- und Lastdaten präziser einstellen.

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind PTC oder Pt100.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

■ Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren

Der Motorüberlastschutz schützt den Motor vor Überlast ohne Verwendung des thermischen Motormodells oder der Temperatursensoren.

Der Motor-Überlastschutz wird in mehreren Normen gefordert und spezifiziert, wie dem US-amerikanischen National Electric Code (NEC) und der gemeinsamen Norm UL/IEC 61800-5-1 in Verbindung mit UL/IEC 60947-4-1. Die Normen erlauben einen Motorüberlastschutz ohne externe Temperaturfühler.

Durch den Schutz des Frequenzumrichters kann der Anwender die Betriebsklasse auf die gleiche Weise spezifizieren wie die Überlastrelais in den Normen UL/IEC 60947-4-1 und NEMA ICS 2 spezifiziert werden.

Der Motorüberlastschutz unterstützt die Wärmebeständigkeit und Drehzahlempfindlichkeit.

Weitere Informationen enthält das Firmware-Handbuch.

Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatur-sensors



WARNUNG!

IEC 61800-5-1 verlangt eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen spannungsführenden und zugänglichen Teilen, wenn

- die zugänglichen Teile nicht leitend sind oder
- die zugänglichen Teile leitend sind, jedoch nicht an die Schutzterde angeschlossen sind

Beachten Sie diese Anforderung, wenn Sie den Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter planen.

Sie haben folgende Realisierungsmöglichkeiten:

1. Wenn es eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors gibt, kann der Sensor direkt an den/die analogen/digitalen Eingang/Eingänge des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Siehe hierzu die Anweisungen zum Anschluss des Steuerkabels. Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.
2. Bei einer Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors oder bei unbekanntem Isolierungstyp, können Sie den Sensor über ein externes Relais an einen Digitaleingang des Frequenzumrichters anschließen. Der Sensor und das Relais müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und dem Digitaleingang des Frequenzumrichters bilden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.

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 Funktion ist weder ein Schutz von Personen noch eine Brandschutzeinrichtung. Weitere Informationen hierzu enthält das Firmware-Handbuch.

■ Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

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

Hinweis: Standardmäßig ist der Frequenzumrichter mit Kondensatoren ausgerüstet, die an den Hauptstromkreis und das Gehäuse 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. Konfigurieren Sie den Notstopp entsprechend den geltenden Normen.

Sie können die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwenden, um die Notstopp-Funktion zu implementieren.

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

Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Siehe Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" \(Seite 161\)](#).

Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor

ABB empfiehlt, einen Sicherheitsschalter zwischen dem Permanentmagnetmotor und den Ausgangsanschlüssen des Umrichters zu installieren, um bei Wartungsarbeiten den Motor vom Frequenzumrichter trennen zu können.

Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

Die Steuerung des Ausgangsschützes hängt von der gewählten Motorregelungsart und dem Stoppverfahren ab.

Wenn Sie Vektor-Regelung und Stopp des Motors über Rampe auswählen, verwenden Sie die folgenden Ablauf zum Öffnen des Schützes:

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.



WARNUNG!

Wenn Vektor-Regelung des Motors verwendet wird, darf das Ausgangsschütz nicht geöffnet werden, während der Frequenzumrichter den Motor regelt. Die Motorregelung arbeitet schneller als das Schütz und versucht, den Laststrom aufrechtzuerhalten. Dies kann zu einer Beschädigung des Schützes führen.

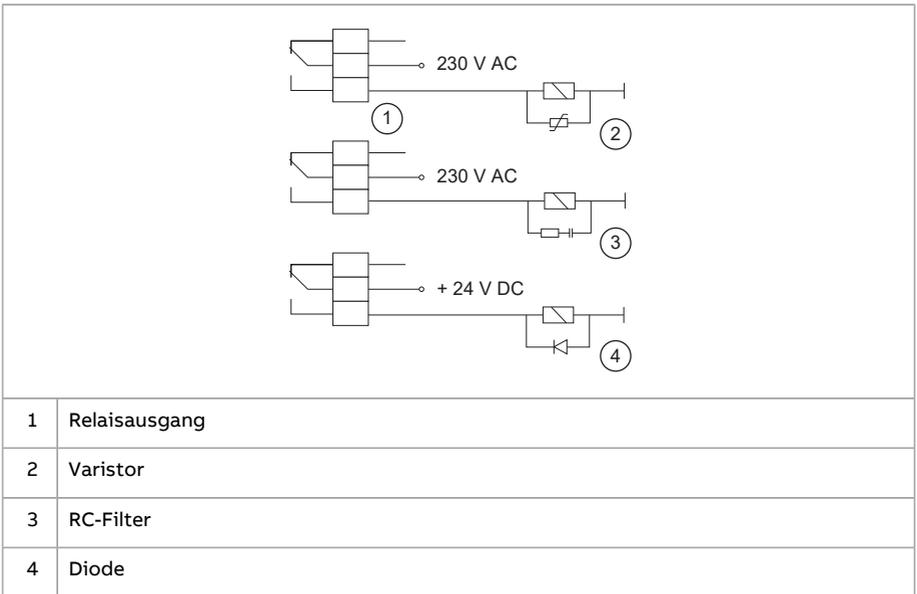
Wenn Sie die Vektor-Regelung und Austrudeln des Motors wählen, können Sie das Schütz sofort öffnen, nachdem der Frequenzumrichter den Stoppbefehl erhalten hat. Dies ist auch dann der Fall, wenn Sie den Skalarregelungsmodus verwenden.

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-Filtern [AC] oder Dioden [DC]) auszustatten, um die beim Abschalten auftretenden EMV-Emissionen zu minimieren. Falls sie nicht unterdrückt werden, können die Störungen kapazitiv oder induktiv auf andere Leiter im Steuerkabel übertragen werden und so ein Fehlfunktionsrisiko in anderen Teilen des Systems schaffen.

Installieren Sie Schutzeinrichtung so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher. Die Schutzeinrichtungen nicht an den Relaisausgängen installieren.



6

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird Folgendes beschrieben:

- Messung der Isolation
- Führen Sie eine Kompatibilitätsprüfung eines Erdungssystems durch
- der Anschluss des EMV-Filters geändert wird
- Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel
- Installieren Sie die Optionsmodule
- Anschluss eines PCs.

Erforderliche Werkzeuge

Für die elektrische Installation benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Abisolierzange
- Schraubendreher oder Schraubenschlüssel mit geeigneten Einsätzen. Bei Motorkabelklemmen wird ein Schraubendreher mit einer Länge von 150 mm (5,9 in) empfohlen.
- einen kurzen Klingenschraubendreher für die E/A-Anschlüsse
- Drehmomentschlüssel
- Multimeter und Spannungsprüfer
- persönliche Schutzausrüstung



Messen des Isolationswiderstands

■ Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters



WARNUNG!

Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch. Dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. Beim Frequenzumrichter wurde die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse werksseitig geprüft. Zudem ist der Frequenzumrichter mit spannungsbegrenzenden Schaltungen ausgestattet, die die Prüfspannung automatisch begrenzen.

■ Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels

Bevor Sie das Einspeisekabel an den Frequenzumrichter anschließen, messen Sie seinen Isolationswiderstands gemäß den örtlichen Vorschriften.

■ Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels

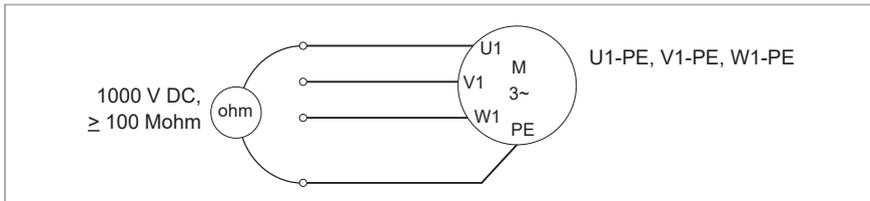


WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel von den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters abgeklemmt ist.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen jeder Phase und der Schutzterde mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss 100 MOhm überschreiten (Referenzwert bei 25 °C bzw. 77 °F). Den Isolationswiderstand anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Anleitung des Herstellers.

Hinweis: Feuchtigkeit im Inneren des Motors verringert den Isolationswiderstand. Wenn Sie glauben, dass sich Feuchtigkeit im Motor befindet, trocknen Sie den Motor und führen Sie die Messung erneut durch.



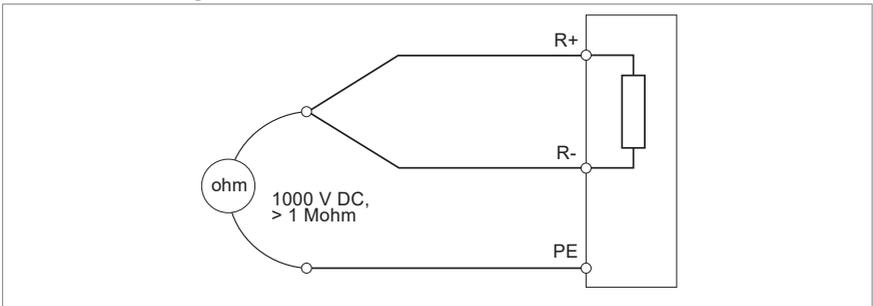
■ Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzrichter. 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.

1. Stoppen Sie den Frequenzrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Widerstandskabel mit dem Widerstand verbunden und von den Frequenzrichter-Ausgangsklemmen abgeklemmt ist.
3. Verbinden Sie Leiter R+ und R- das Widerstandskabels auf der Frequenzrichter-seite. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den Leitern und der Schutzterde mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.



Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems

■ EMV-Filter

Der ACS180-04S...-1/4 Frequenzrichter verfügt standardmäßig über einen internen EMV-Filter. Ein Frequenzrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz (mittelpunktgeerdeter Stern) angeschlossen werden. Andere Netze siehe [Kompatibilität des EMV-Filters mit dem Erdungssysteme \(Seite 64\)](#).

Hinweis: Beim Abklemmen des EMV-Filters verschlechtert sich die elektromagnetische Verträglichkeit des Frequenzrichters.





WARNUNG!

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisernetz wird über die Kondensatoren des internen EMV-Filters mit dem Erdpotential verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

■ **Kompatibilität des EMV-Filters mit dem Erdungssysteme**



WARNUNG!

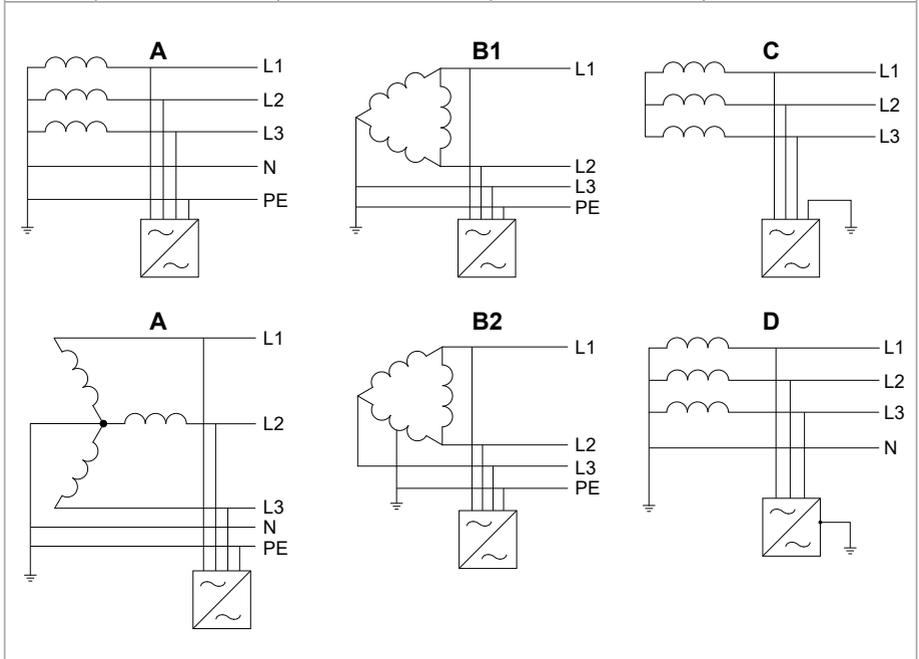
Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen oder Schäden an den Frequenzumrichter führen.

Eine EMV-Schraube aus Metall wird zum Anschluss des internen EMV-Filters verwendet. Die Schrauben werden werksseitig montiert. Das Material der Schrauben (Kunststoff oder Metall) hängt von der Produktvariante ab. Prüfen Sie vor Anschluss des Frequen-



zumrichter an die Einspeisung die Schrauben und führen Sie die in der Tabelle angegebenen erforderlichen Maßnahmen durch.

Schraubenbezeichnung	Schraubenmaterial	Wann die EMV- oder VAR-Schraube entfernt werden muss		
		Symmetrisch geerdete TN-S-Netze, d. h. mittelpunktgeerdete Netze (A)	Unsymmetrisch geerdete Dreieck- (B1) sowie mittelpunktgeerdete Dreieck- (B2) und TT (D)-Netze	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet) (C)
EMV	Metall	Nicht entfernen!	Entfernen	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen! ¹⁾	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!
VAR ²⁾	Metall	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!



¹⁾ Die Metallschraube (mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert) kann eingesetzt werden, um den internen EMV-Filter anzuschließen.

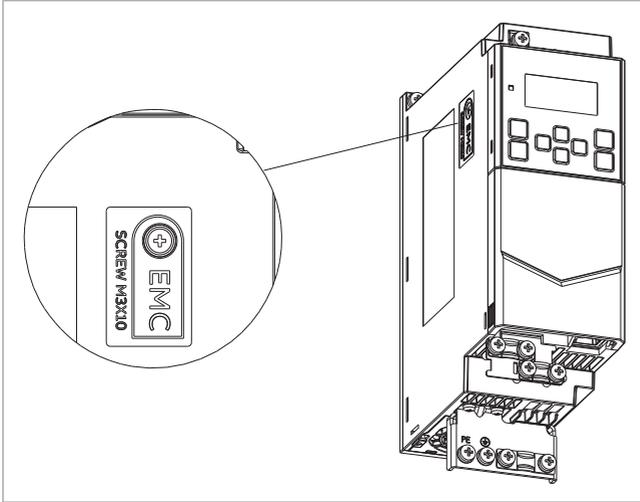
²⁾ Nicht alle ACS180 haben eine VAR-Schraube.

Hinweis: ACS180-04N-...-4 Frequenzumrichter unterstützen keine unsymmetrisch geerdeten Netze (B1).

Montageorte der Schrauben siehe [Abklebmen des EMV-Filters \(Seite 66\)](#).

■ Abklemmen des EMV-Filters

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Zum Trennen des EMV-Filters die EMV-Schraube entfernen. Die Position variiert. Siehe [Aufbau \(Seite 29\)](#).



■ Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz

Der Frequenzumrichter kann unter den folgenden Bedingungen an ein TT-Netz angeschlossen werden:

1. In der Einspeisung ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (Residual Current Device) vorhanden.
2. Der interne EMV-Filter ist abgeklemmt. Wenn der EMV-Filter nicht abgeklemmt ist, löst sein Kriechstrom die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung aus.

Hinweis:

- ABB garantiert nicht die EMV-Leistung, denn der Interne EMV-Filter ist abgeklemmt.
- ABB garantiert nicht die Funktion der in den Frequenzumrichter eingebauten Ableitstromerkennung.
- In großen Netzen kann das Gerät zur Fehlerstromerkennung ohne erkennbaren Grund auslösen.



■ Identifizieren des Erdungssystems des Netzes



WARNUNG!

Nur ein fachlich qualifizierter Elektriker darf die in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten durchführen. Entsprechend dem Montageort können diese Arbeiten als Arbeiten an spannungsführenden Teilen eingestuft werden. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

Um die Ausführung des Erdungssystems festzustellen, überprüfen Sie den Anschluss des Einspeisetransformators. Verwenden Sie hierzu die Elektropläne des Gebäudes. Falls dies nicht möglich ist, messen Sie die Spannungen an der Unterspannungsverteilung und verwenden Sie die Tabelle zur Bestimmung des Erdungssystems.

1. Eingangsspannung Phase-Phase (U_{L-L})
2. Eingangsspannung Phase 1 gegen Erde (U_{L1-G})
3. Eingangsspannung Phase 2 gegen Erde (U_{L2-G})
4. Eingangsspannung Phase 3 gegen Erde (U_{L3-G})

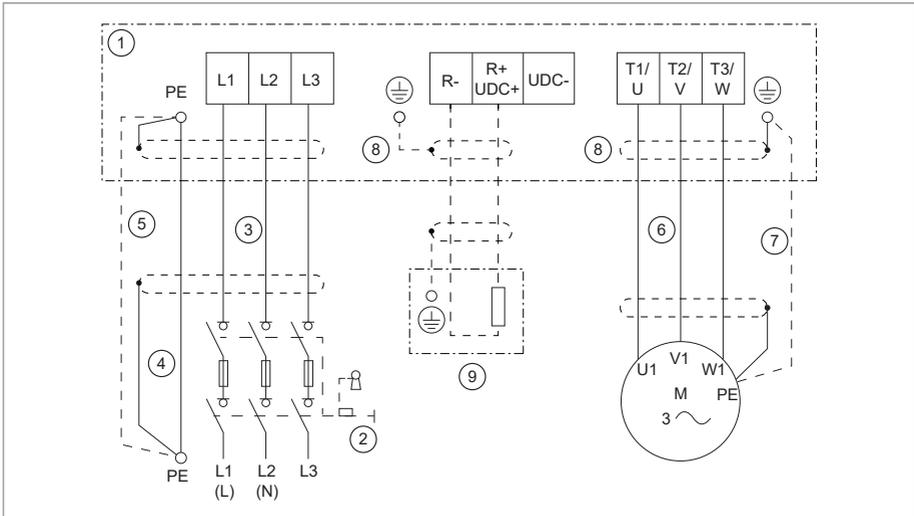
In der folgenden Tabelle sind die Phase-Erde-Spannungen in Relation zur Außenleiter-spannung bei den einzelnen Erdungssystemen angegeben.

L-L	L1-G	L2-G	L3-G	Netztyp
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	TN-S-Netz (symmetrisch geerdet)
X	1,0·X	1,0·X	0	Unsymmetrisch geerdetes Netz
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Mittelpunktgeerdetes Netz
X	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet [$>30 \text{ Ohm}$]) unsymmetrisch
X	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	TT-Netz (der Schutzterdeanschluss für den Kunden wird durch eine lokale Erdelektrode bereitgestellt, und eine weitere ist unabhängig davon am Generator installiert).



Anschluss der Leistungskabel

■ Anschlussplan



1	Frequenzumrichter
2	Trennvorrichtung
3	Netzkabel
4	Zwei Schutzerdeleiter. Die Norm IEC/EN 61800-5-1 für die Frequenzumrichter-Sicherheit erfordert zwei PE-Leiter für einen festen Anschluss, wenn der Querschnitt des PE-Leiters weniger als 10 mm ² Cu oder 16 mm ² Al beträgt. Sie können z. B. den Kabelschirm zusätzlich zum vierten Leiter verwenden.
5	Separates PE-Kabel (netzseitig). Verwenden Sie netzseitig ein separates Erdungskabel oder ein Kabel mit separatem PE-Leiter, wenn die Leitfähigkeit des vierten Leiters oder des Schirms den Anforderungen an den PE-Leiter nicht genügt.
6	Motorkabel Hinweis: ABB empfiehlt ein symmetrisch geschirmtes Kabel (Frequenzumrichter-kabel) als Motorkabel.
7	Separates PE-Kabel (motorseitig). Verwenden Sie motorseitig ein separates Erdungskabel, wenn die Leitfähigkeit des Schirms nicht ausreicht oder es im Kabel keinen symmetrisch aufgebauten PE-Leiter gibt.
8	360-Grad-Erdung des Kabelschirms. Für das Motorkabel und das Bremswiderstandskabel notwendig (bei Verwendung nur für Baugröße R2...R4), für das Netzkabel empfohlen.
9	Bremswiderstand (optional, nur für Baugröße R2...R4).



■ Vorgehensweise beim Anschluss

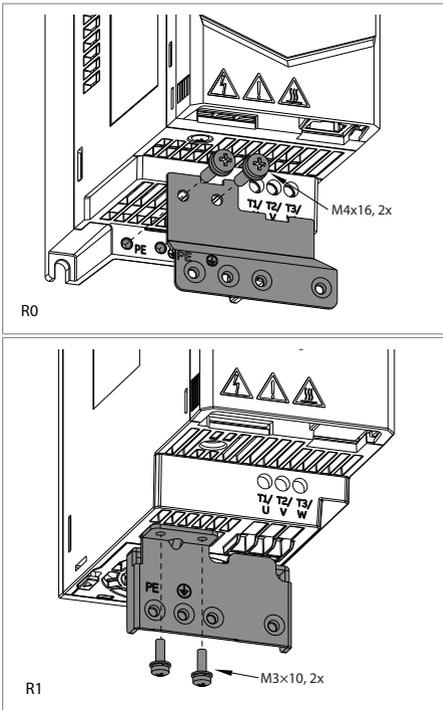


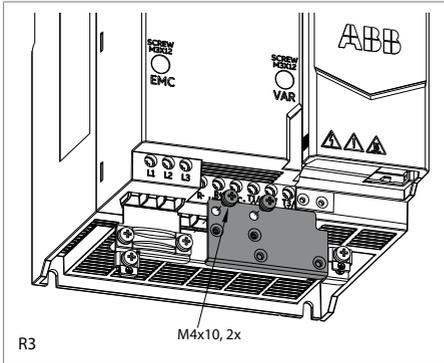
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.

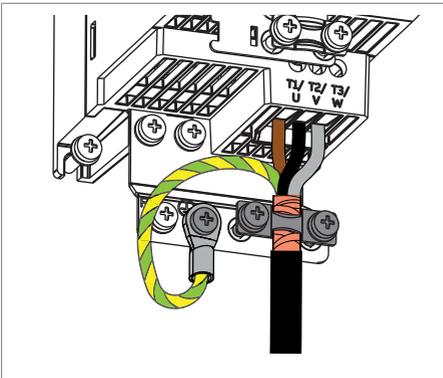
Anzugsmomente siehe [Klemmendaten für die Leistungskabel \(Seite 125\)](#).

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Montieren Sie die Erdungsplatte und schrauben Sie die fest.



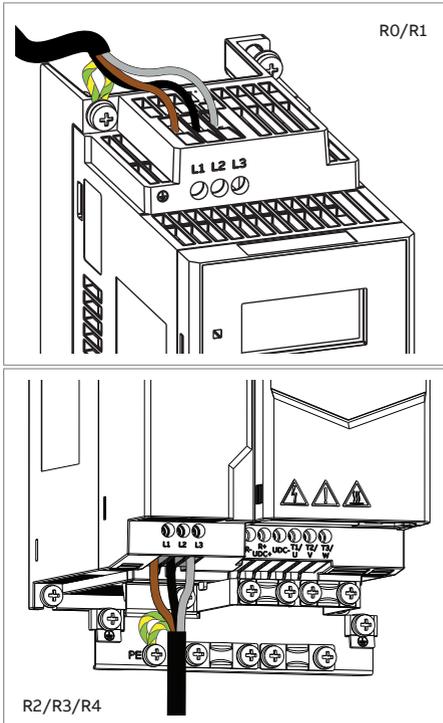


3. Das Motorkabel abisolieren.
4. Den Motorkabelschirm unter der Erdungsklemme an Masse anschließen.



- 
5. Den Motorkabelschirm zu einem Bündel verdrillen, gelb-grün kennzeichnen und das Bündel an die Erdungsklemme anschließen.
 6. Die Phasenleiter des Motorkabels an die Motorklemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen.
 7. Für Baugröße R2-R4: bei Verwendung eines Bremswiderstandskabel an die Klemmen R- und UDC+ anschließen. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel und ehrten sie es unter der Erdungsschelle (360-Grad-Erdung).
 8. Das Netzkabel abisolieren.

9. Wenn das Eingangskabel einen Schirm besitzt, diesen zu einem Bündel verdrehen, gelb-grün kennzeichnen und das Bündel an die Erdungsklemme anschließen.



10. Den zweiten Erdungsleiter eingangsseitig gelb-grün kennzeichnen und an die PE-Klemme anschließen. (Der zweite PE-Leiter ist durch die Normen für die Antriebssicherheit IEC61800-5 und UL 61800-5 vorgeschrieben.)
11. Die Phasenleiter des Eingangskabels an die Eingangsklemmen L1, L2 und L3 anschließen.
12. Die Kabel außerhalb des Frequenzumrichters mechanisch sichern.

Anschluss der Steuerkabel

Vor dem Anschließen der Steuerkabel sicherstellen, dass alle Optionsmodule installiert sind.

E/A-Anschlüsse des ABB Standardmakros siehe den Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro). Andere Makros siehe [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[Englisch\]\)](#).

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

Anschluss	Klemmen ¹⁾	Beschreibung	
Digital-E/A- und Relaisausgangsanschlüsse			
	24 V	Hilfsspann. +24 V DC, max. 100 mA	
	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	
	8	DI1	Stopp (0) / Start (1)
	9	DI2	Vorwärts (0) /Rückwärts (1)
	10	DI3	Auswahl Konstantdrehzahl
	11	DI4	Auswahl Konstantdrehzahl
	12	DCCOM	Masse/Digitaleingang
	18	DO	Läuft
	19	DO COM	Masse/Digitalausgang
	20	DO SRC	Hilfsspannung/Digitalausgang
5	NC	Relaisausgang	
6	COM	Keine Störung [Störung-1]	
7	NO		
Analog-E/A			
	AI1/DI5	Drehzahlsollwert (0... 10V)	
	AGND	Masse/Analogeingangskreis	
	AI2	Nicht verwendet	
	AGND	Masse/Analogausgangskreis	
	AO	Ausgangsfrequenz (0...20mA)	
	10V	Referenzspannung +10 V DC	
	SCREEN	Signalkabelschirm	
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (nur beim ACS180-04S)			
	S+	Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment".. Werkseitig angeschlossen. Der Frequenzumrichter startet nur, wenn beide Stromkreise geschlossen sind.	
	SGND		
	S1		
	S2		

Anschluss	Klemmen ¹⁾	Beschreibung								
EIA-485 Modbus RTU										
<table border="1"> <tr><td>25</td><td>B+</td></tr> <tr><td>26</td><td>A-</td></tr> <tr><td>27</td><td>AGND</td></tr> <tr><td>28</td><td>SHIELD</td></tr> </table>	25	B+	26	A-	27	AGND	28	SHIELD	B+	Integrierter Modbus RTU (EIA-485)
	25	B+								
	26	A-								
	27	AGND								
28	SHIELD									
A-										
AGND										
SHIELD										
Jumper / Steckbrücken										
<table border="1"> <tr><td>J1</td><td>Termination</td></tr> <tr><td>J2</td><td>Comm.Mode</td></tr> </table>	J1	Termination	J2	Comm.Mode	Termination	Auswahl Modbus-Abschluss				
	J1	Termination								
J2	Comm.Mode									
	Comm.Mode	Auswahl Kommunikationsmodus ²⁾								

1) Klemmengröße: 0,5 mm² ... 1 mm²

2) Nur bei manchen Typen, siehe [Brücke J2 Kommunikationsmodus](#) (Seite 78).

■ Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel

Stellen Sie die Anschlüsse entsprechend dem verwendeten Regelungsmakro her (Parameter 96.04).

Die Signalleiterpaare bis kurz vor den Klemmen verdreht lassen, um induktive Einkopplung zu verhindern.



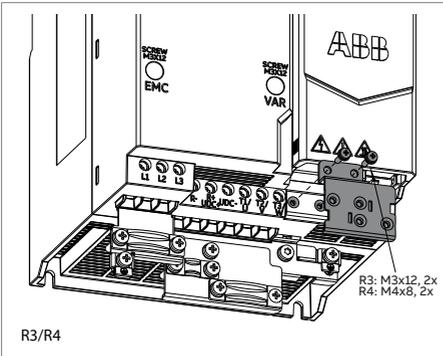
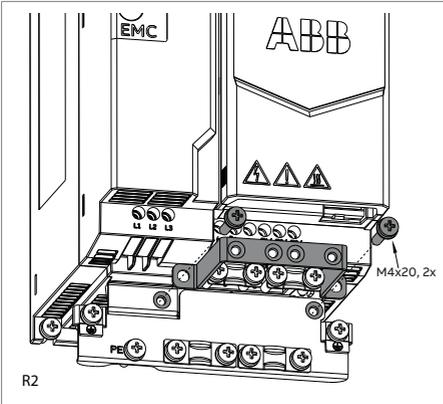
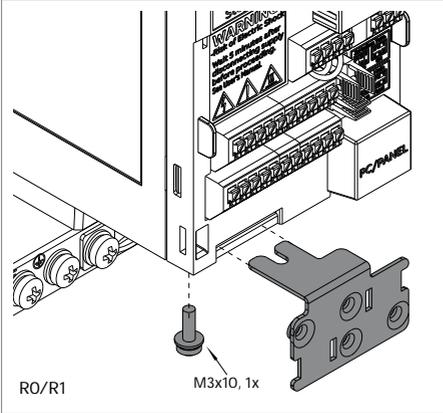
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 16) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Frontabdeckung entfernen.



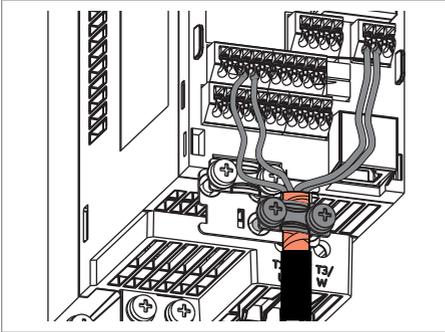
3. Die Erdungsschelle in die Aussparung einsetzen und festschrauben.



4. Vom Steuerkabel einen Teil des äußeren Schirms für die 360-Grad-Erdung abisolieren.



5. Eine Schelle für 360-Grad-Erdung für den Anschluss des Kabels an die Erdungsfahne verwenden.
6. Die Enden der Steuerkabelleiter abisolieren. Bei verseilten (mehradrigen) Leitern die blanken Leiterenden mit Adernendhülsen versehen.
7. Die Leiter an die entsprechenden Klemmen anschließen.
8. Die Steuerkabel an der Außenseite des Frequenzumrichters mechanisch befestigen.



■ Zusätzliche zu den Steueranschlüssen

Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses

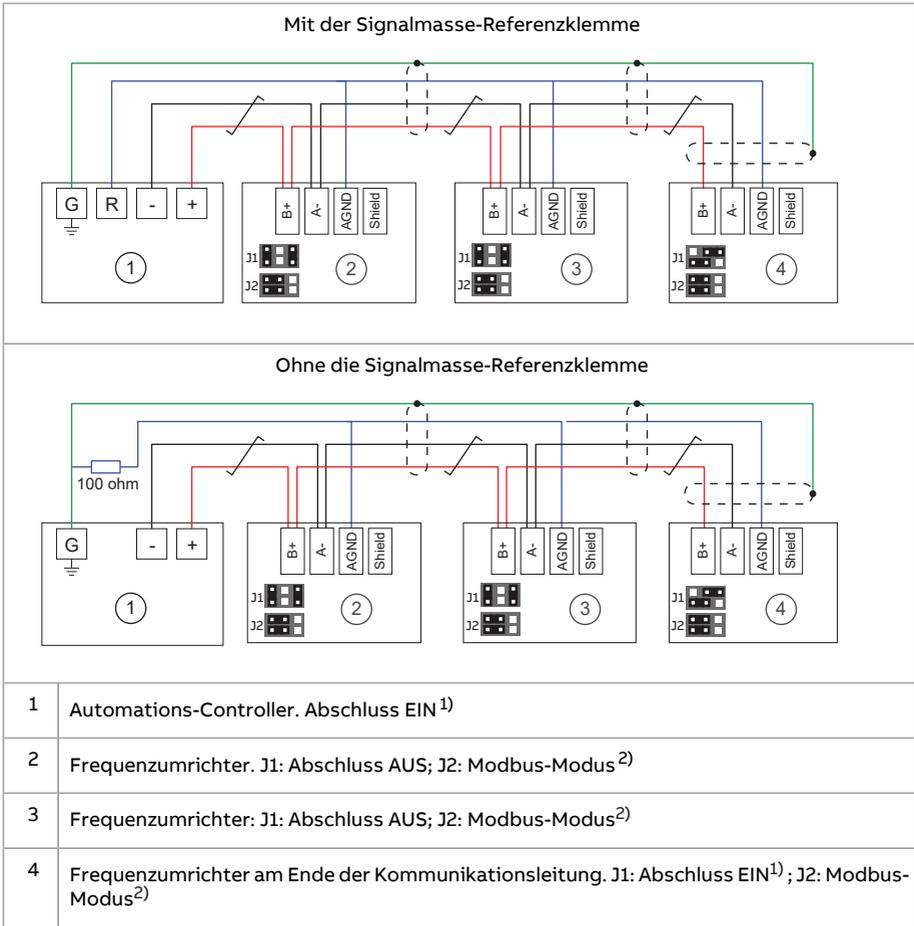
Bei einem EIA-485 Netz werden doppelt geschirmte, verdrehte Leiterpaare mit einer typischen Impedanz von 100...130 Ohm für die Datenübertragung verwendet. Die zwischen den Leitern verteilte Kapazität beträgt weniger als 100 pF pro Meter (30 pF pro Fuß). Die zwischen den Leitern und dem Schirm verteilte Kapazität beträgt weniger als 200 pF pro Meter (60 pF pro Fuß). Folien- oder Geflechschirme sind zulässig.

Schließen Sie das Kabel an die EIA-485 Klemme des Frequenzumrichters an. Befolgen Sie diese Verdrahtungsanweisungen:

- Die Kabelschirme an jedem Frequenzumrichter miteinander verbinden, jedoch nicht an den Frequenzumrichter anschließen.
- Die Kabelschirme nur an die Erdungsklemme im Automations-Controller anschließen.
- Schließen Sie den Leiter der Signallerde (AGND) an den Anschluss „Signallerde-Referenz“ des Automations-Controllers an. Wenn der Automations-Controller keinen Anschluss „Signallerde-Referenz“ besitzt, kann die Signallerde über einen 100 Ohm Widerstand an den Kabelschirm angeschlossen werden, vorzugsweise in der Nähe des Controllers.



Im Folgenden werden Anschlussbeispiele gezeigt.



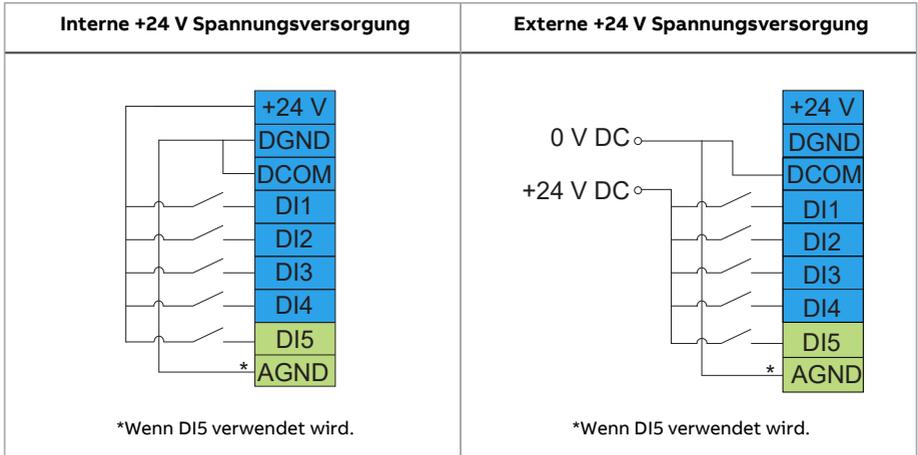
¹⁾ Bei den Geräten an beiden Enden des Feldbusses muss der Abschluss auf EIN eingestellt sein.

²⁾ Nur bei manchen Typen, siehe [Brücke J2 Kommunikationsmodus \(Seite 78\)](#).



PNP-Konfiguration für Digitaleingänge

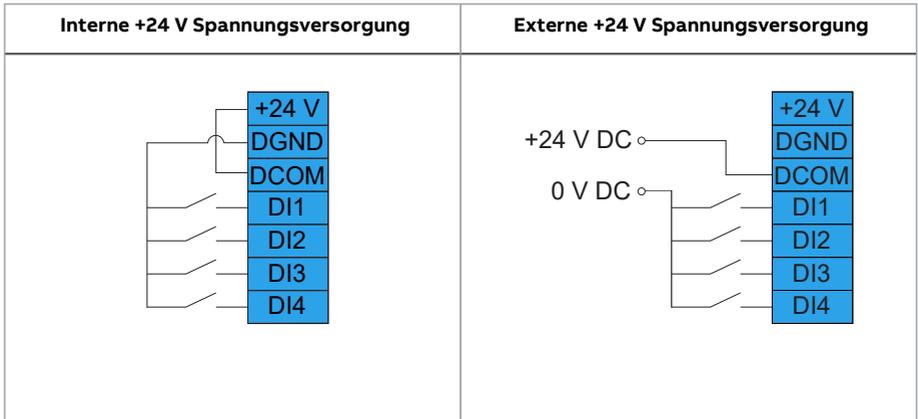
Die internen und externen +24 V Spannungsversorgungsanschlüsse für die PNP-(Quelle)-Konfiguration sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



NPN-Konfiguration für Digitaleingänge

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

DI5 unterstützt keine NPN-Verbindung.



Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors

Die Abbildungen sind Beispiele für Anschlüsse eines 2-Leiter- oder 3-Leiter-Sensors/Gebers, der über den Hilfsspannungsausgang des Frequenzumrichters versorgt wird.

AI2	Messung des Prozess-Istwerts oder -Sollwerts, 4 ... 20 mA, $R_{in} = 205 \text{ Ohm}$.
AGND	Hinweis: Die Versorgung des Sensors erfolgt über den Ausgangsstromkreis, verwenden Sie ein 4 ... 20 mA Signal, nicht 0 ... 20 mA.
+24V	Hilfsspannungsausgang, nicht potenzialgetrennt, +24 V DC, max. 100 mA
DGND	

AI2	Messung des Prozess-Istwerts oder -Sollwerts, 0(4)...20 mA, $R_{in} = 205 \text{ Ohm}$
AGND	
+24V	Hilfsspannungsausgang, nicht potenzialgetrennt, +24 V DC, max. 100 mA
DGND	

Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)



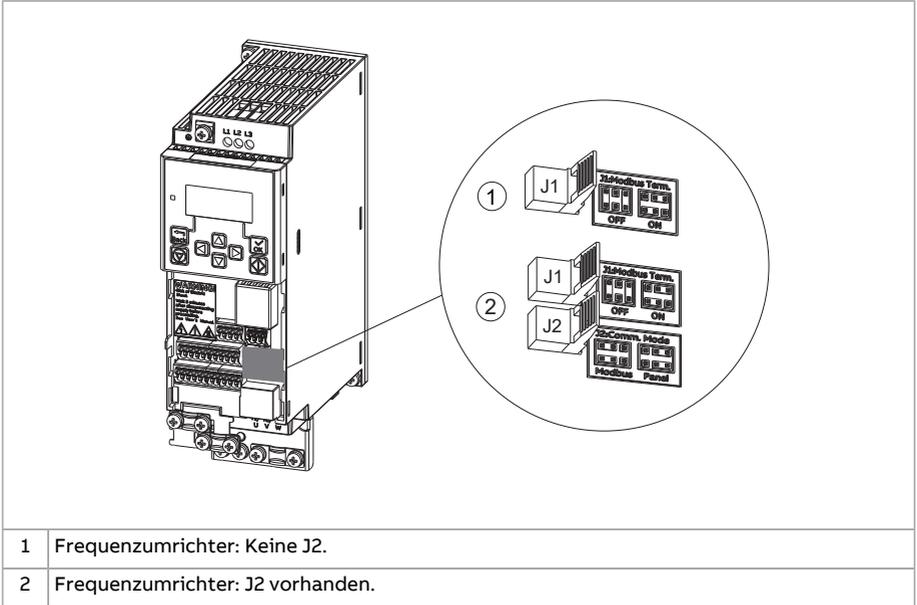
Damit der Frequenzumrichter startet, müssen beide STO-Anschlüsse (S+ bis S1 und S+ bis S2) geschlossen sein. Der Klemmenblock besitzt standardmäßig Steckbrücken, um den Stromkreis zu schließen. Die Steckbrücken vor dem Anschließen der externen Schaltung für das Sicher abgeschaltete Drehmoment an den Frequenzumrichter entfernen. Siehe Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"](#).

Brücke J2 Kommunikationsmodus

Der Frequenzumrichter mit der folgenden Hardware-Version hat keine J2 und braucht nicht zwischen dem Bedienpanel- und dem Modbus-Modus umzuschalten.

- ACS180-04S-25A0-2/4, ACS180-04S-01A8/02A4/03A3/04A0/05A6/07A2/09A4-4: ab Hardware-Version C
- Andere Typen des ACS180-04S-xxxx: Hardware-Version ab B

Informationen zur Hardware-Version siehe [Typenschild \(Seite 34\)](#).



Wenn der Frequenzumrichter eine J2-Steckbrücke besitzt, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen.

Wenn ein PC oder Komfort-Bedienpanel an den Frequenzumrichter angeschlossen werden muss, nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

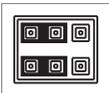
- Steckbrücke J2 auf der Vorderseite des Frequenzumrichters = Panel (Standard)



- Parameter 58.01 Protokoll freigeben = 0 (keines, Standard)

Wenn bei dem Frequenzumrichter die Modbus RTU-Kommunikation verwendet werden muss, nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- Steckbrücke J2 auf der Vorderseite des Frequenzumrichters = Modbus



- Parameter 58.01 Protokoll freigeben = 1 (Modbus RTU)

Anschluss eines PC

Es gibt zwei Alternativen für den Anschluss eines PCs an den Frequenzumrichter:

- Ein ACS-AP-I/S/W Komfort-Bedienpanel als Konverter verwenden. Ein Kabel USB Typ A – Typ Mini-B verwenden. Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 3 m (9,8 ft).
- Verwenden Sie einen USB-RJ45-Konverter. Dieser kann bei ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449) bestellt werden. Schließen Sie das Kabel an das Bedienpanel und den Anschluss (RJ45) des PC-Tools an..

Informationen zum PC-Tool Drive Composer siehe [Drive Composer PC tool user's manual \(3AUA0000094606 \[Englisch\]\)](#).

Mit dem Konfigurations-Tool CCA-01 können Sie die Software laden und die Frequenzumrichterparameter ändern, ohne den Frequenzumrichter an die Stromversorgung anzuschließen. Das CCA-01 funktioniert nicht, wenn der Frequenzumrichter mit Strom versorgt wird.



7

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Checkliste für die mechanische und elektrische Montage des Frequenzumrichters.

Checkliste

Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters vor der Inbetriebnahme. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer weiteren Person durch.



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.



WARNUNG!

Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Umgebungsbedingungen entsprechen der Spezifikation der Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters und der Schutzart (IP-Code).	<input type="checkbox"/>

82 Installations-Checkliste

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Versorgungsspannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen.	<input type="checkbox"/>
Der Isolationswiderstand des Eingangskabels, des Motorkabels und des Motors wird gemäß den örtlichen Vorschriften und den Vorgaben in den Frequenzumrichter-Handbüchern gemessen.	<input type="checkbox"/>
Der Frequenzumrichter wird sicher an einer ebenen, senkrechten und nichtentflammaren Wand befestigt.	<input type="checkbox"/>
Die Kühlluft kann ungehindert in den Frequenzumrichter hinein- und herausströmen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn der Frequenzumrichter an ein anderes Netz als ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen ist:</u> Sie haben alle, in den Anweisungen für die elektrische Installation angegebenen Modifikationen vorgenommen (z. B. müssen Sie evtl. den EMV-Filter oder den Erde-Phase-Varistor abklemmen).	<input type="checkbox"/>
Geeignete AC-Sicherungen und Netztrennschalter werden installiert.	<input type="checkbox"/>
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Frequenzumrichter und dem Schaltschrank vorhanden und der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen und diese wurde mit dem korrekten Anzugsmoment festgezogen. Die Erdung wurde auch entsprechend den Vorschriften gemessen.	<input type="checkbox"/>
Das Netzkabel ist an den richtigen Klemmen angeschlossen, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter vorhanden. Der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen und die Klemme ordnungsgemäß festgezogen. Die Erdung wurde auch entsprechend den Vorschriften gemessen.	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist an den richtigen Klemmen angeschlossen, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	<input type="checkbox"/>
Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.	<input type="checkbox"/>
Die Steuerkabel sind an den richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein Frequenzumrichter-Bypass verwendet wird:</u> Das Netzschütz des Motors und das Frequenzumrichter-Ausgangsschütz sind entweder mechanisch und/oder elektrisch verriegelt, d. h. sie können nicht gleichzeitig geschlossen werden. Zum Schutz bei der Umgehung des Frequenzumrichters muss eine thermische Überlasteinrichtung verwendet werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.	<input type="checkbox"/>
Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.	<input type="checkbox"/>

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Der Bereich vor dem Frequenzumrichter ist sauber: der Lüfter kann keinen Staub oder Schmutz nach innen saugen.	<input type="checkbox"/>
Die Abdeckungen des Frequenzumrichters und die Klemmenkastenabdeckung des Motors sind montiert	<input type="checkbox"/>
Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit.	<input type="checkbox"/>



Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Wartungsintervalle

In den folgenden Tabellen sind die Wartungsaufgaben aufgelistet, die vom Endbenutzer durchgeführt werden können. Angebot des ABB Service siehe www.abb.com/drivesservices oder wenden Sie sich an Ihre ABB Service Vertretung (www.abb.com/searchchannels).

■ Beschreibung der Symbole

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

■ **Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme**

Empfohlene, vom Benutzer durchzuführende jährliche Wartungsarbeiten	
Anschlüsse und Umgebung	
Qualität der Einspeisespannung	P
Ersatzteile	
Ersatzteile	I
Nachformieren der DC-Zwischenkreiskondensatoren	P
Überprüfungen	
Anzugsmoment der Anschlüsse	I
Staubbelastung, Korrosion und Temperatur	I
Reinigung des Kühlkörpers	P

Wartungsaufgabe/-bauteil	Jahre nach Inbetriebnahme						
	3	6	9	12	15	18	21
Lüfter							
Hauptlüfter ¹⁾	(R)	R (R)	(R)	R (R)	(R)	R (R)	(R)
Funktionale Sicherheit							
Test der Sicherheitsfunktionen	I Siehe die Wartungsinformationen zur Sicherheitsfunktion.						
Nutzungsende der Sicherheitskomponente (Lebensdauer, T_M)	20 Jahre						

¹⁾ (R) = Austausch einer Komponente bei erschwerten Betriebsbedingungen, d.h. bei einer Umgebungslufttemperatur dauerhaft über 40 °C (104 °F) oder bei zyklisch auftretenden hohen Temperaturen.

Hinweis:

- 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 optimale Leistung zu gewährleisten.
- Ein längerer Betrieb in der Nähe der spezifizierten maximalen Nenndaten oder Umgebungsgrenzwerte kann für einige Komponenten kürzere Wartungsintervalle erforderlich machen. Zusätzliche Empfehlungen für die Wartung erhalten Sie von Ihrer örtlichen ABB Service-Vertretung.

Komponenten der funktionalen Sicherheit

Die Lebensdauer der Komponenten der funktionalen Sicherheit beträgt 20 Jahre, was der Zeit entspricht, während der die Ausfallraten elektronischer Komponenten konstant bleiben. Dies gilt sowohl für die Komponenten der Standardschaltung "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" als auch für alle Module, Relais und typischerweise auch für alle anderen Komponenten, die Teil der Schaltungen der funktionalen Sicherheit sind.

Mit Ablauf der Lebensdauer endet die Zertifizierung und die SIL/PL-Klassifizierung der Sicherheitsfunktion. Es bestehen folgende Optionen:

- Austausch des gesamten Frequenzumrichters sowie aller Optionsmodule der funktionalen Sicherheit und Komponenten.
- Erneuerung der Komponenten in der Sicherheitsfunktionsschaltung. In der Praxis ist dies nur bei größeren Frequenzumrichtern wirtschaftlich, die über austauschbare Leiterplatten und andere Komponenten wie Relais verfügen.

Beachten Sie, dass eventuell einige Komponenten bereits früher erneuert worden sein können, wodurch ihre Lebensdauer neu beginnt. Die verbleibende Lebensdauer der gesamten Schaltung wird jedoch durch seine älteste Komponente bestimmt.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung.

Reinigung des Kühlkörpers

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



WARNUNG!

Verwenden Sie die benötigte persönliche Schutzausrüstung. Tragen Sie Schutzhandschuhe und lange Ärmel. Manche Teile haben scharfe Kanten.



WARNUNG!

Staubsauger mit antistatischem Rohr und Düse verwenden. Tragen Sie ein Erdungsarmband. Ein normaler Staubsauger kann statische Entladungen verursachen und damit die Leiterplatten beschädigen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Den/die Lüfter des Moduls ausbauen. Siehe separate Anweisungen.
 3. Blasen Sie trockene, saubere und ölfreie Druckluft von unten nach oben und verwenden Sie gleichzeitig einen Staubsauger am Luftauslass, um den Staub aufzusaugen. Wenn die Gefahr besteht, dass Staub in angrenzende Geräte gelangt, führen Sie die Reinigung in einem anderen Raum durch.
 4. Den Lüfter wieder einbauen.
-

Austausch der Kühllüfter

Diese Anweisungen betreffen nur die Baugrößen R1, R2, R3 und R4. Baugröße R0 hat keinen Lüfter.

Parameter 05.04 Fan on-time counter zeigt die Betriebszeit des Lüfters an. Nach dem Austausch des Lüfters den Betriebszeitzähler zurücksetzen. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.

Austauschlüfter sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB spezifizierte Ersatzteile.

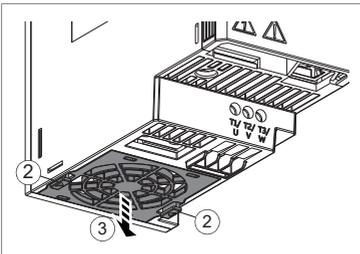
■ Austausch des Lüfters bei Baugröße R1



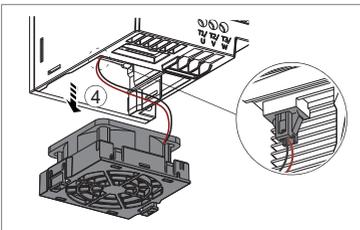
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Drücken Sie mit zwei Fingern auf die Clips, um die Lüfterabdeckung zu öffnen.
3. Die Lüfterabdeckung vorsichtig vom Frequenzumrichter abnehmen. Beachten Sie, dass der Lüfter an der Abdeckung befestigt ist.

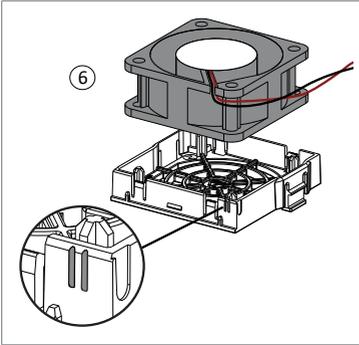


4. Das Lüfterkabel abziehen.

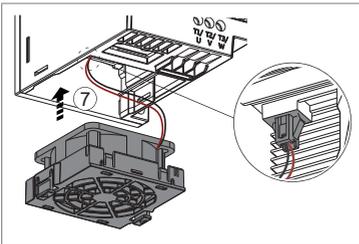


5. Die Lüfterclips lösen und den Lüfter von der Lüfterabdeckung trennen.

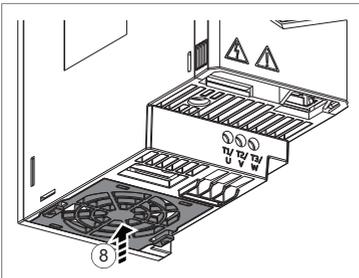
- Den neuen Lüfter in die Lüfterabdeckung einsetzen. Sicherstellen, dass die Luft in die richtige Richtung strömt. Die Luft strömt am Boden in den Frequenzumrichter und auf der Oberseite wieder heraus. Wie in der folgenden Abbildung dargestellt, ist die Seite mit dem Lüfterkabel an den beiden Strichen auf der Lüfterabdeckung ausgerichtet.



- Das Lüfterkabel anschließen.



- Die Lüfterabdeckung wieder vorsichtig auf den Frequenzumrichter aufsetzen. Sicherstellen, dass das Netzkabel des Lüfters korrekt verlegt ist. Die Abdeckung einrasten lassen.



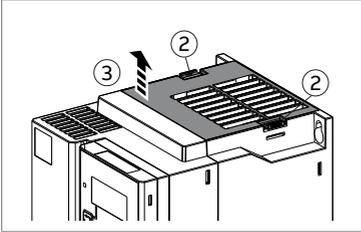
■ Austausch des Lüfters bei Baugröße R2



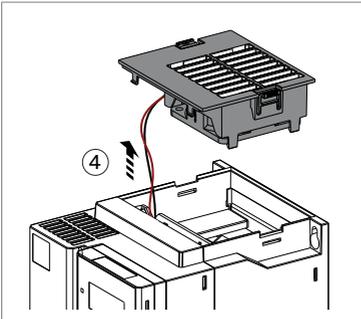
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.

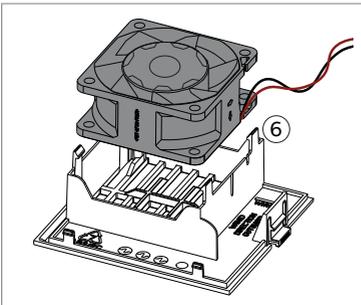
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Drücken Sie mit zwei Fingern auf die Clips, um die Lüfterabdeckung zu öffnen.
3. Die Lüfterabdeckung vorsichtig vom Frequenzumrichter abnehmen. Beachten Sie, dass der Lüfter an der Abdeckung befestigt ist.

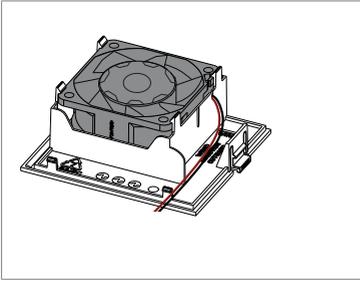


4. Das Lüfterkabel abziehen.

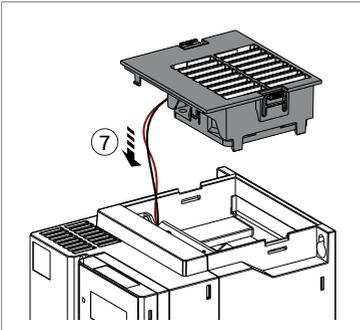


5. Die Lüfterclips lösen und den Lüfter von der Lüfterabdeckung trennen.
6. Den neuen Lüfter in die Lüfterabdeckung einsetzen. Sicherstellen, dass die Luft in die richtige Richtung strömt. Die Luft strömt unten in den Frequenzumrichter hinein und oben heraus.

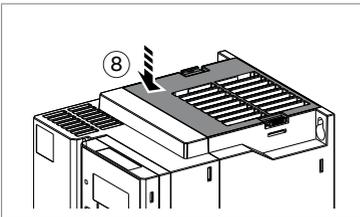




7. Das Lüfterkabel anschließen.



8. Die Lüfterabdeckung wieder vorsichtig auf den Frequenzumrichter aufsetzen. Sicherstellen, dass das Netzkabel des Lüfters korrekt verlegt ist. Die Abdeckung einrasten lassen.



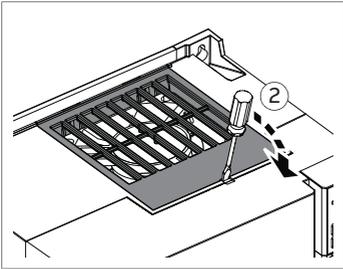
■ Austausch des Lüfters bei Baugröße R3



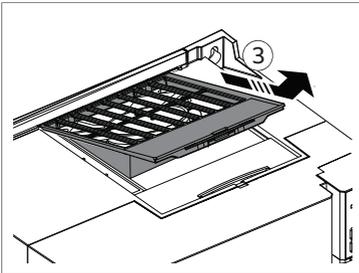
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.

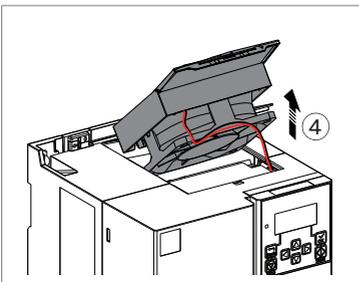
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Lüfterabdeckung mit einem geeigneten Klingenschraubendreher öffnen.



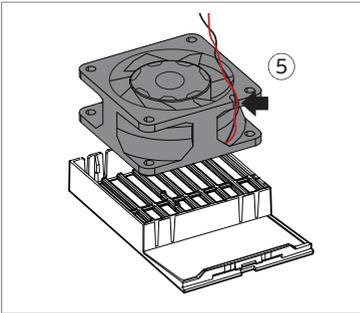
3. Die Lüfterabdeckung vorsichtig vom Frequenzumrichter abnehmen. Der Lüfter ist an der Abdeckung befestigt.



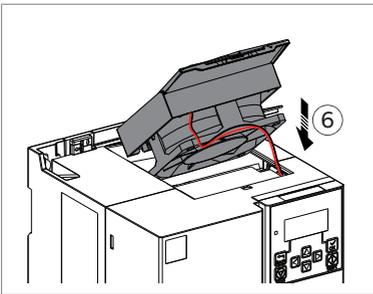
4. Das Lüfterkabel abziehen.



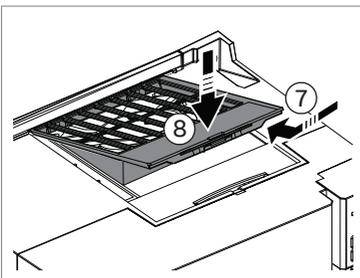
5. Den neuen Lüfter in die Lüfterabdeckung einsetzen. Sicherstellen, dass die Luft in die richtige Richtung strömt. Die Luft strömt unten in den Frequenzumrichter hinein und oben heraus.



6. Das Lüfterkabel anschließen.



7. Die Lüfterabdeckung wieder vorsichtig in den Frequenzumrichter einsetzen. Sicherstellen, dass das Netzkabel des Lüfters korrekt verlegt ist.
8. Die Abdeckung hineindrücken, bis sie einrastet.



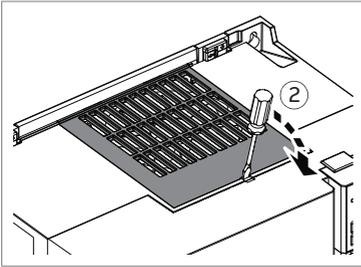
■ Austausch des Lüfters bei Baugröße R4



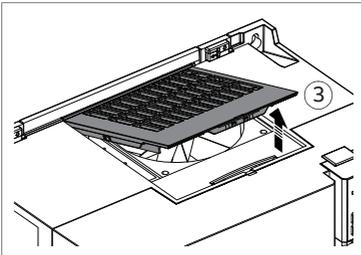
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzrichter. 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.

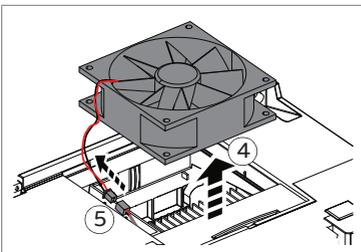
1. Stoppen Sie den Frequenzrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Lüfterabdeckung mit einem geeigneten Klingenschraubendreher öffnen.



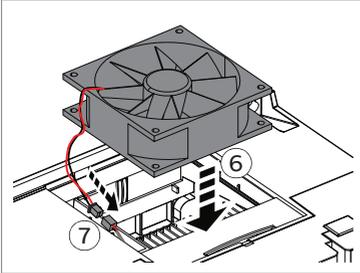
3. Heben Sie die Lüfterabdeckung ab und legen Sie sie zur Seite.



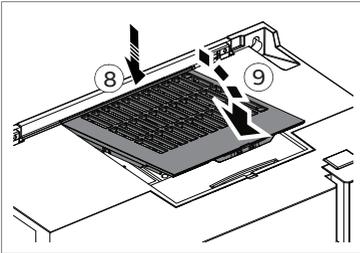
4. Heben Sie den Lüfter heraus.
5. Ziehen Sie das Lüfterkabel vom Stecker des Verlängerungskabels ab.



6. Lüfter austauschen. Sicherstellen, dass die Luft in die richtige Richtung strömt. Die Luft strömt am Boden in den Frequenzumrichter und auf der Oberseite wieder heraus.
7. Das Lüfterkabel anschließen.



8. Setzen Sie die Lüfterabdeckung wieder auf.
9. Die Abdeckung hineindrücken, bis sie einrastet.



Kondensatoren

Der DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist mit Elektrolytkondensatoren ausgestattet. Betriebszeit, Belastung und Umgebungstemperatur beeinflussen die Lebensdauer der Kondensatoren. Die Lebensdauer der Kondensatoren kann durch Reduzierung der Umgebungstemperatur verlängert werden.

Einem Kondensatorausfall folgt gewöhnlich ein Schaden an der Einheit und das Auslösen der Eingangskabel-Sicherung oder eine Störungsabschaltung. Falls Sie der Meinung sind, dass Kondensatoren im Frequenzumrichter beschädigt sind, wenden Sie sich an ABB.

■ Kondensatoren formieren

Die Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzumrichter für mehr als ein Jahr nicht eingeschaltet war (gelagert oder nicht genutzt). Das Herstellungsdatum ist auf dem Typenschild angegeben. Informationen zum Formieren der Kondensatoren siehe [Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren \(3AUA0000044714\)](#).

9

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technische Spezifikation des Frequenzumrichters, d. h. die Nenndaten, Baugrößen, technischen Anforderungen sowie Vorgaben zur Erfüllung der Anforderungen für die CE-, UL und andere Kennzeichnungen.

Elektrische Nenndaten

■ IEC-Nenndaten

ACS180-04...	Ein- gangs- strom	Ein- gang mit Drossel	Nenndaten, Ausgang							Baugrö- ße
			Max. Strom	Normalbe- trieb		Leichter Über-lastbe- trieb		Überlastbe- trieb		
			I_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW		
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$										
-02A4-1	5	3,3	3,2	2,4	0,37	2,4	0,37	1,8	0,25	R0
-03A7-1	6,9	4,8	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
-04A8-1	9	6,2	6,3	4,8	0,75	4,6	0,75	3,5	0,55	R0
-06A9-1	12,6	9,2	8,1	6,9	1,1	6,6	1,1	4,5	0,75	R1
-07A8-1	17,3	12	11,9	7,8	1,5	7,5	1,5	6,6	1,1	R1
-09A8-1	21,8	17	13,5	9,8	2,2	9,3	2,2	7,5	1,5	R1

98 Technische Daten

ACS180-04...	Ein- gangs- strom	Ein- gang mit Drossel	Nenn Daten, Ausgang								Baugrö- ße
			Max. Strom	Normalbe- trieb		Leichter Über- lastbe- trieb		Überlastbe- trieb			
				I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}		
										I_{max}	
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW			
-12A2-1	23,9	21,1	16,7	12,2	3	11,6	3	9,3	2,2	R2	
3-phasig $U_n = 208 \dots 240$ V											
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0	
-03A7-2	4,5	3,7	4,1	3,7	0,55	3,5	0,55	2,3	0,37	R0	
-04A8-2	5,7	4,8	5,8	4,8	0,75	4,6	0,75	3,2	0,55	R0	
-06A9-2	7,1	6,9	8,3	6,9	1,1	6,6	1,1	4,6	0,75	R1	
-07A8-2	8,9	7,8	11,9	7,8	1,5	7,4	1,5	6,6	1,1	R1	
-09A8-2	12,9	9,8	13,3	9,8	2,2	9,3	2,2	7,4	1,5	R1	
-15A6-2	19,1	15,6	19,3	15,6	3	14,6	3	9,3	2,2	R2	
-17A5-2	21,2	17,5	26,3	17,5	4	16,7	4	14,6	3	R2	
-25A0-2	27,2	25	30,1	25	5,5	24,2	5,5	16,7	4	R3	
-033A-2	35	32	43,6	32	7,5	30,8	7,5	24,2	5,5	R3	
-048A-2	48	48	55,4	48	11	46,2	11	30,8	7,5	R4	
-055A-2	60	55	79,2	55	11	50,2	11	44	11	R4	
3-phasig $U_n = 380 \dots 415$ V											
-01A8-4	2,8	1,5	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0	
-02A6-4	3,6	1,9	3,3	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R0	
-03A3-4	4,6	2,5	4,3	3,3	1,1	3,1	1,1	2,4	0,75	R0	
-04A0-4	6,3	3,3	5,9	4	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1	
-05A6-4	9	4,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4	1,5	R1	
-07A2-4	12	6	10	7,2	3	6,8	3	5,6	2,2	R1	
-09A4-4	13	8	13	9,4	4	8,9	4	7,2	3	R1	
-12A6-4	17,4	12,6	16,9	12,6	5,5	12	5,5	9,4	4	R2	
-17A0-4	25,2	17	22,7	17	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R2	
-25A0-4	31,8	25	30,6	25	11	23,8	11	17	7,5	R3	
-033A-4	40,9	32	45	32	15	30,5	15	25	11	R3	
-038A-4	49	38	57,6	38	18,5	36	18,5	32	15	R4	
-045A-4	55,7	45	68,4	45	22	42	22	38	18,5	R4	

ACS180-04...	Eingangsstrom	Eingang mit Drossel	Nenndaten, Ausgang							Baugröße
			Max. Strom	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		
				I_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	
			A	A	A	A	kW	A	kW	
-050A-4	55,7	50	81	50	22	48	22	45	22	R4

■ UL (NEC)-Nenndaten

ACS180-04...	Eingangsstrom	Eingang mit Drossel	Nenndaten, Ausgang					Baugröße
			Max. Strom	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		
				I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	
			A	A	A	A	hp	
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$								
-02A4-1	4,8	3,3	3,2	2,4	0,5	1,8	0,33	R0
-03A7-1	6,6	4,8	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R0
-04A8-1	8,6	6,2	6,3	4,6	1	3,7	0,75	R0
-06A9-1	12,1	9,2	8,1	6,6	1,5	4,5	1	R1
-07A8-1	16,5	12	11,9	7,5	2	6,6	1,5	R1
-09A8-1	20,7	17	13,5	9,8	3	7,5	2	R1
-12A2-1	22,7	21,1	16,7	11,6	3	9,8	3	R2
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$								
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,5	1,8	0,33	R0
-03A7-2	4,7	3,7	4,1	3,5	0,75	2,4	0,5	R0
-04A8-2	5,6	4,8	5,8	4,6	1	3,7	0,75	R0
-06A9-2	7,7	6,9	8,3	6,6	1,5	4,6	1	R1
-07A8-2	9	7,8	11,9	7,5	2	6,6	1,5	R1
-09A8-2	10,6	9,8	13,3	9,6	3	7,5	2	R1
-15A6-2	16	15,6	19,3	14,6	4	10,7	3	R2
-17A5-2	20,3	17,5	26,3	16,7	5	12,2	4	R2
-25A0-2	30,5	25	30,1	24,2	7,5	17,5	5	R3
-033A-2	37,5	32	43,6	30,8	10	25	7,5	R3
-048A-2	53,2	48	55,4	46,2	15	32	10	R4

ACS180-04...	Eingangsstrom	Eingang mit Drossel	Nennwerten, Ausgang					Baugröße
			Max. Strom	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		
			I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
A	A	A	A	hp	A	hp		
-055A-2	59,6	55	79,2	50,2	15/20 ¹⁾	44	15	R4
3-phasig $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$								
-01A8-4	1,9	1,3	2,2	1,6	0,75	1,1	0,5	R0
-02A6-4	2,4	1,6	3,3	2,1	1	1,6	0,75	R0
-03A3-4	3,5	2,1	4,3	3	1,5	2,1	1	R0
-04A0-4	4,6	2,8	5,9	3,5	2	3	1,5	R1
-05A6-4	6,9	3,8	7,2	4,8	3	3,5	2	R1
-07A2-4	9,2	5	10	6	3	4,8	3	R1
-09A4-4	10,3	6,7	13	7,6	5	6,3	3	R1
-12A6-4	14,8	11	16,9	11	7,5	7,6	5	R2
-17A0-4	20,3	14	22,7	14	10	11	7,5	R2
-25A0-4	26,6	21	30,6	21	15	14	10	R3
-033A-4	33,9	27	45	27	20	21	15	R3
-038A-4	41,3	34	57,6	34	25	27	20	R4
-045A-4	46,9	40	68,4	40	30	34	25	R4
-050A-4	46,9	42	81	42	30	42	30	R4

¹⁾ 15 hp bei 208...230 V Eingang. 20 hp bei 240 V Eingang.

■ Definitionen

Die Angaben für den Überlastbetrieb gelten für eine Umgebungstemperatur von 50 °C (122 °F), und die Angaben für den leichten Überlastbetrieb gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) bei der Standardschaltfrequenz des Frequenzumrichters von 4 kHz (Parameter 97.01) und einer Aufstellhöhe von weniger als 1000 m (3281 ft).

U_N Netzennspannung. Eingangsspannungsbereich U1 siehe [Spezifikation des elektrischen Netzes \(Seite 129\)](#).

I_1 Nenneingangsstrom bei typischer Motorleistung P_n . Effektiver Dauereingangsstrom, zur Dimensionierung der Kabel und Sicherungen.

I_{max} Maximaler Ausgangsstrom. Zwei Sekunden lang beim Start vorhanden.

I_n Nennausgangsstrom. Maximal zulässiger, effektiver Ausgangsstrom (keine Überlast).

P_N	Typische Motorleistung bei Nennbetrieb (keine Überlast). Die Kilowatt-Angaben gelten für die meisten 4-poligen IEC-Motoren (400 V, 50 Hz). Die Horsepower-Angaben gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren (460V, 60Hz).
I_{Ld}	Maximaler Ausgangsstrom bei 110% Überlast, alle zehn Minuten für eine Minute zulässig..
P_{Ld}	Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb (110% Überlast).
I_{Hd}	Maximaler Ausgangsstrom bei 150% Überlast, alle zehn Minuten für eine Minute zulässig..
P_{Hd}	Typische Motorleistung bei Überlastbetrieb (150% Überlast).

■ Leistungsangaben

ABB empfiehlt für die Auswahl der Kombination aus Frequenzumrichter, Motor und Getriebe das Tool DriveSize (<https://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>). Sie können auch die Nenndatentabellen verwenden.

Der für den Motor empfohlene Mindestnennstrom beträgt 40% des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters (I_n). Bei einem geringeren Motornennstrom kann der Frequenzumrichter den Motorstrom nicht präzise messen.

Reduzierung des Ausgangsstroms

Die Belastbarkeit (I_n , I_{Ld} , I_{Hd}) sinkt in bestimmten Situationen. Wenn in solchen Situationen die volle Motorleistung erforderlich ist, muss der Frequenzumrichter überdimensioniert werden, sodass der gesamte reduzierte Ausgangsstrom ausreicht, damit der Motor die volle Leistung erreicht.

In einer Umgebung, die mehr als einen Leistungsminderungstyp erfordert (z. B. große Höhe und hohe Temperatur), addieren sich die Effekte der Leistungsminderung.

Hinweis:

- I_{max} wird nicht gemindert.
- Der Motor kann auch eine Leistungsminderung aufweisen.
- Sie können das Tool DriveSize zur Leistungsminderung verwenden.

Die Leistungsminderungswerte sind enthalten in [Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung \(Seite 104\)](#), [Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe \(Seite 107\)](#) und [Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz \(Seite 107\)](#)..

Beispiel 1, IEC: Den reduzierten Strom berechnen

Der Frequenzumrichter des Typs ACS180-04x-17A0-4 hat einen Nennausgangsstrom (I_n) von 17 A bei 400 V. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom bei einer Schaltfrequenz von 4 kHz, einer Ausstellhöhe von 1500 m und einer Umgebungstemperatur von 55 °C.

Leistungsminderung in Abhängigkeit der Schaltfrequenz: eine Leistungsminderung ist bei 4 kHz nicht notwendig.

Minderung aufgrund der Aufstellhöhe:: Der Minderungsfaktor bei 1500 m beträgt.

$$1 - \frac{1500 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.95$$

Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung: Entsprechend der Tabelle zur Leistungsminderung aufgrund der Temperatur beträgt der Leistungsminderungsfaktor für den Nennausgangsstrom des 17A0-4 Frequenzumrichters bei 55°C Umgebungstemperatur 0,95.

Multiplizieren Sie den Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters mit allen zutreffenden Minderungsfaktoren. In diesem Beispiel ergibt sich als reduzierter Ausgangsstrom

$$I_N = 17 \text{ A} \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34 \text{ A}$$

Beispiel 1, UL (NEC): Den reduzierten Strom berechnen

Der Frequenzumrichter des Typs ACS180-04x-17A0-4 hat bei leichtem Überlastbetrieb einen Ausgangsstrom (I_{Ld}) von 14 A bei 480 V. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom bei einer Schaltfrequenz von 4 kHz, einer Ausstellhöhe von 6000 ft und einer Umgebungstemperatur von 131 °F.

Leistungsminderung in Abhängigkeit der Schaltfrequenz: eine Leistungsminderung ist bei 4 kHz nicht notwendig.

Minderung aufgrund der Aufstellhöhe: Der Minderungsfaktor bei 6000 ft beträgt

$$1 - \frac{6000 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.917$$

Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung: Entsprechend der Tabelle zur Leistungsminderung aufgrund der Temperatur beträgt der Leistungsminderungsfaktor für den Ausgangsstrom bei leichtem Überlastbetrieb des 17A0-4 Frequenzumrichters bei 131°F Umgebungstemperatur 0,95.

Multiplizieren Sie den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters mit allen zutreffenden Minderungsfaktoren. In diesem Beispiel beträgt der reduzierte Ausgangsstrom

$$I_{Ld} = 14 \text{ A} \cdot 0.917 \cdot 0.95 = 12.2 \text{ A}$$

Beispiel 2, IEC: Den benötigten Frequenzumrichter berechnen

Die Anwendung erfordert einen Motornennstrom von 6,0 A eine Schaltfrequenz von 8 kHz. Die Einspeisespannung beträgt 400 V, die Aufstellhöhe ist 1800 m und die Umgebungstemperatur beträgt 35 °C.

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe: Der Minderungsfaktor bei 1800 m beträgt

$$1 - \frac{1800 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.92$$

Reduzierung aufgrund der Umgebungstemperatur: Bei einer Umgebungstemperatur von 35 °C ist keine Leistungsminderung erforderlich.

Um festzustellen, ob der reduzierte Ausgangsstrom eines Frequenzumrichters für die Anwendung ausreicht, multiplizieren Sie den Nennausgangsstrom (I_N) mit allen zutref-

fenden Minderungsfaktoren. Beispiel: Der Frequenzumrichter des Typs ACS180-04x-12A6-4 hat einen Nennausgangsstrom von 12,6 A bei 400 V. Der Schaltfrequenz-Minderungsfaktor beträgt bei diesem Frequenzumrichtertyp 0,68 bei 8 kHz. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom des Frequenzumrichters:

$$I_N = 12.6 \text{ A} \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88 \text{ A}$$

In diesem Beispiel ist der reduzierte Ausgangsstrom ausreichend, denn er liegt über dem erforderlichen Strom.

Beispiel 2, UL (NEC): Den erforderlichen Frequenzumrichter berechnen

Die Anwendung erfordert einen maximalen Motorstrom von 12,0 A bei 10% Überlast für eine Minute alle zehn Minuten (I_{Ld}) bei einer Schaltfrequenz von 8 kHz. Die Einspeisespannung beträgt 480 V, die Aufstellhöhe 5500 ft und die Umgebungstemperatur 95 °F.

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe: Der Minderungsfaktor bei 5500 ft beträgt

$$1 - \frac{5500 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.932$$

Reduzierung aufgrund der Umgebungstemperatur: Keine Leistungsminderung bei einer Umgebungstemperatur von 95 °F.

Um festzustellen, ob der reduzierte Ausgangsstrom eines Frequenzumrichters für die Anwendung ausreicht, multiplizieren Sie den Frequenzumrichter-Ausgangsstrom (I_{Ld}) mit allen zutreffenden Minderungsfaktoren. Beispiel: Der Frequenzumrichter des Typs ACS180-04x-25A0-4 hat einen Nennausgangsstrom von 21 A bei 480 V. Der Schaltfrequenz-Minderungsfaktor beträgt bei diesem Frequenzumrichtertyp 0,7 bei 8 kHz. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom des Frequenzumrichters:

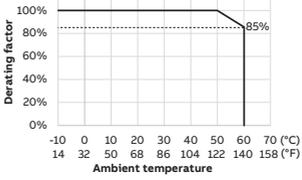
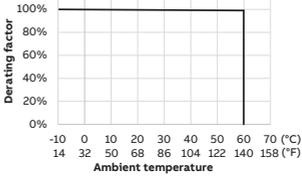
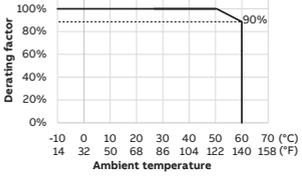
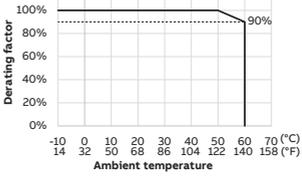
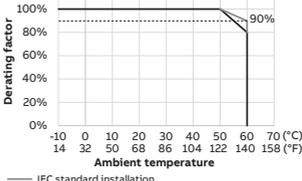
$$I_{Ld} = 21 \text{ A} \cdot 0.7 \cdot 0.932 = 13.7 \text{ A}$$

In diesem Beispiel ist der reduzierte Ausgangsstrom ausreichend, denn er liegt über dem erforderlichen Strom.

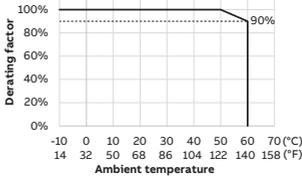
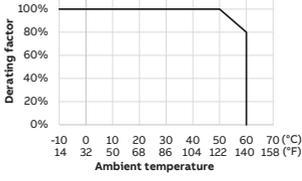
■ Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung

Baugröße	Nenndaten	Montage nebeneinander	Montage mit einem Abstand von 50mm
R0	Minderungsfaktor für I_{Hd}	<p>Derating factor vs. Ambient temperature for I_{Hd} (side-by-side). The derating factor is 100% from -10°C to 40°C, then decreases linearly to 0% at 50°C.</p>	<p>Derating factor vs. Ambient temperature for I_{Hd} (50mm spaced). The derating factor is 100% from -10°C to 50°C, then drops to 0%.</p>
	Minderungsfaktor für I_N und I_{Ld} beim ACS180-...-1/2	<p>Derating factor vs. Ambient temperature for I_N and I_{Ld} (side-by-side). The derating factor is 100% from -10°C to 40°C, then decreases linearly to 0% at 50°C.</p>	<p>Derating factor vs. Ambient temperature for I_N and I_{Ld} (50mm spaced). The derating factor is 100% from -10°C to 50°C, then drops to 0%.</p>
	Minderungsfaktor für I_N und I_{Ld} beim ACS180-...-4	<p>Derating factor vs. Ambient temperature for I_N and I_{Ld} (side-by-side). The derating factor is 100% from -10°C to 40°C, then drops to 0%.</p>	<p>Derating factor vs. Ambient temperature for I_N and I_{Ld} (50mm spaced). The derating factor is 100% from -10°C to 40°C, then decreases linearly to 0% at 50°C.</p>

Baugröße	Nenndaten	Montage nebeneinander	Montage mit einem Abstand von 50mm
R1	Minderungsfaktor für I_{Hd}		
	Minderungsfaktor für I_n und I_{Ld} beim ACS180-...-1		
	Minderungsfaktor für I_n und I_{Ld} beim ACS180-...-2		
	Minderungsfaktor für I_n und I_{Ld} beim ACS180-...-4		

Baugröße	Nenndaten	Montage nebeneinander	Montage mit einem Abstand von 50mm
R2	Minderungsfaktor für I_{Hd}		
	Minderungsfaktor für I_n und I_{Ld} beim ACS180-...-1/2		
	Minderungsfaktor für I_n und I_{Ld} beim ACS180-...-4		
R3	Minderungsfaktor für I_n , I_{Ld} und I_{Hd} beim ACS180-04x-25A0-2/4		
	Minderungsfaktor für I_n , I_{Ld} und I_{Hd} beim ACS180-04x-033A-2/4		

— IEC standard installation
 — UL standard installation

Baugröße	Nenndaten	Montage nebeneinander	Montage mit einem Abstand von 50mm
R4	Minderungsfaktor für I_n , I_{Ld} und I_{Hd} beim ACS180-04x-048A-2, 045A-4		
	Minderungsfaktor für I_n , I_{Ld} und I_{Hd} beim ACS180-04x-055A-2, 038A-4, 050A-4		

■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Bei 1000...2000 m über NHN beträgt die Leistungsminderung 1 % pro 100 m (330 ft).

Um den Ausgangsstrom zu berechnen, wird der in der Nennwerttabelle angegebene Strom mit dem Leistungsminderungsfaktor k multipliziert, der bei x Metern (1000 m $\leq x \leq 2000$ m) beträgt:

$$k = 1 - \frac{x - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}}$$

■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz

Eine Reduzierung des Frequenzrichter-Ausgangsstroms ist erforderlich, wenn hohe Mindestschaltfrequenzen verwendet werden. Berechnen Sie bei einer Änderung von Parameter 97.02 Minimale Schaltfrequenz den reduzierten Strom. Multiplizieren Sie den Frequenzrichter-Ausgangsstrom mit dem entsprechenden Minderungsfaktor aus der Tabelle.

Bei der Änderung von Parameter 97.01 Schaltfrequenz-Sollwert ist keine Reduzierung erforderlich..

Baugröße R4: Bei einer zyklischen Anwendung und einer konstant über 40 °C (104 °F) liegenden Umgebungstemperatur muss für Parameter 97.02 Minimale Schaltfrequenz der Standardwert (1,5 kHz) beibehalten werden. Höhere Schaltfrequenzen reduzieren die Lebensdauer des Produkts oder die Leistung im Temperaturbereich 40 ... 60°C (104 ... 140 °F).

108 Technische Daten

Typ ACS180-04...	Strommultiplikator bei verschiedenen Schaltfrequenzen			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
-02A4-1	1	1	0,8	0,7
-03A7-1	1	1	0,8	0,7
-04A8-1	1	1	0,8	0,7
-06A9-1	1	1	0,8	0,7
-07A8-1	1	1	0,8	0,7
-09A8-1	1	1	0,8	0,7
-12A2-1	1	1	0,8	0,7
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
-02A4-2	1	1	0,8	0,7
-03A7-2	1	1	0,8	0,7
-04A8-2	1	1	0,8	0,7
-06A9-2	1	1	0,8	0,7
-07A8-2	1	1	0,8	0,7
-09A8-2	1	1	0,8	0,7
-15A6-2	1	1	0,8	0,7
-17A5-2	1	1	0,8	0,7
-25A0-2	1	1	0,7	0,5
-033A-2	1	1	0,8	0,7
-048A-2	1	1	0,7	0,5
-055A-2	1	1	0,7	0,5
3-phasig $U_n = 380 \dots 480 \text{ V}$				
-01A8-4	1	1	0,6	0,4
-02A6-4	1	1	0,6	0,4
-03A3-4	1	1	0,6	0,4

Typ ACS180-04...	Strommultiplikator bei verschiedenen Schaltfrequenzen			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
-04A0-4	1	1	0,6	0,4
-05A6-4	1	1	0,6	0,4
-07A2-4	1	1	0,6	0,4
-09A4-4	1	1	0,6	0,4
-12A6-4	1	1	0,6	0,4
-17A0-4	1	1	0,6	0,4
-25A0-4	1	1	0,7	0,5
-033A-4	1	1	0,7	0,6
-038A-4	1	1	0,7	0,5
-045A-4	1	1	0,7	0,5
-050A-4	1	1	0,7	0,5

Sicherungen

In den Tabellen sind die Sicherungen zum Schutz vor Kurzschluss im Einspeisekabel oder Frequenzumrichter angegeben. Die Ansprechzeit hängt von der Impedanz des Einspeisernetzes und dem Querschnitt sowie der Länge des Einspeisekabels ab.

Verwenden Sie keine Sicherungen mit einem höheren als dem in der Tabelle angegebenen Strom. Sie können Sicherungen anderer Hersteller verwenden, wenn sie die Vorgaben erfüllen und die Schmelzkurve der Sicherung die Angabe in der Tabelle nicht übersteigt.

■ IEC-Sicherungen

Andere Sicherungstypen können auch verwendet werden, wenn ihre Ansprechzeit ausreichend kurz ist.

gG-Sicherungen

Stellen Sie sicher, dass die Ansprechzeit der Sicherungen weniger als 0,5 Sekunden beträgt. Befolgen Sie die vor Ort geltenden Vorschriften.

110 Technische Daten

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschlussstrom ¹⁾	Nennstrom	I ² t	Nennspannung	ABB-Typ
	A	A	A	A ² s	V	
1-phasig U _n = 208 ... 240 V						
-02A4-1	5	62	10	310	500	C10G10
-03A7-1	6,9	150	16	680	500	C10G16
-04A8-1	9	193	16	680	500	C10G16
-06A9-1	12,6	275	20	1200	500	C10G20
-07A8-1	17,3	372	25	2300	500	C10G25
-09A8-1	21,8	545	40	6300	500	C14G40
-12A2-1	23,9	641	40	6300	500	C14G40
3-phasig U _n = 208 ... 240 V						
-02A4-2	3,4	90	6	155	500	C10G6
-03A7-2	4,5	139	8	200	500	C10G8
-04A8-2	5,7	180	16	680	500	C10G16
-06A9-2	7,1	259	16	680	500	C10G16
-07A8-2	8,9	293	20	1200	500	C10G20
-09A8-2	12,9	368	25	2300	500	C10G25
-15A6-2	19,1	581	32	3000	400	C10G32
-17A5-2	21,2	656	32	6500	400	C10G32
-25A0-2	27,2	400	50	20000	690	C22G50
-033A-2	35	504	63	39000	690	C22G63
-048A-2	48	800	100	91150	500	C22G100
-055A-2	60	800	100	91150	500	C22G100
3-phasig U _n = 380 ... 415 V						
-01A8-4	2,8	47	4	110	500	C10G4
-02A6-4	3,6	60	6	155	500	C10G6
-03A3-4	4,6	87	10	310	500	C10G10
-04A0-4	6,3	116	10	310	500	C10G10
-05A6-4	9	174	16	680	500	C10G16
-07A2-4	12	230	20	1200	500	C10G20
-09A4-4	13	258	25	2300	500	C10G25
-12A6-4	17,4	440	32	3000	500	C10G32

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschlussstrom ¹⁾	Nennstrom	I^2t	Nennspannung	ABB-Typ
	A	A	A	A^2s	V	
-17A0-4	25,2	560	40	6500	500	C10G40
-25A0-4	31,8	400	50	20000	690	C22G50
-033A-4	40,9	504	63	39000	690	C22G63
-038A-4	49	640	80	60000	690	C22G80
-045A-4	55,7	800	100	91150	500	C22G100
-050A-4	55,7	800	100	91150	500	C22G100

1) Zulässiger Mindestkurzschlussstrom des Netzes

Sicherungen des Typs gR oder aR

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschlussstrom ¹⁾	Nennstrom	I^2t	Nennspannung	Bussmann-Typ
	A	A	A	A^2s	V	
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-1	5	62	32	679	690	FWP-32G14F
-03A7-1	6,9	150	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-1	9	193	40	1331	690	FWP-40G14F
-06A9-1	12,6	276	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-1	17,3	372	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-1	21,8	545	50	2200	690	FWP-50G14F
-12A2-1	23,9	641	63	2575	690	FWP-63G22F
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	3,4	90	25	333	690	FWP-25G14F
-03A7-2	4,5	139	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-2	5,7	180	32	679	690	FWP-32G14F
-06A9-2	7,1	259	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-2	8,9	293	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-2	12,9	368	50	2200	690	FWP-50G14F
-15A6-2	19,1	581	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A5-2	21,2	656	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-2	27,2	400	80	5448	690	FWP-80G22F

112 Technische Daten

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschluss-Strom ¹⁾	Nennstrom	I ² t	Nennspannung	Bussmann-Typ
	A	A	A	A ² s	V	
-033A-2	35	504	100	6650	690	FWP-100G22F
-048A-2	48	800	160	11700	700	FWP-150A
-055A-2	60	800	160	11700	700	FWP-150A
3-phasig U _n = 380 ... 415 V						
-01A8-4	2,8	47	20	170	690	FWP-20G14F
-02A6-4	3,6	60	20	170	690	FWP-20G14F
-03A3-4	4,6	87	20	170	690	FWP-20G14F
-04A0-4	6,3	116	25	333	690	FWP-25G14F
-05A6-4	9	174	25	333	690	FWP-25G14F
-07A2-4	12	230	32	679	690	FWP-32G14F
-09A4-4	13	258	32	679	690	FWP-32G14F
-12A6-4	17,4	440	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A0-4	25,2	560	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-4	31,8	400	80	3600	690	FWP-80G22F
-033A-4	40,9	504	100	6650	690	FWP-100G22F
-038A-4	49	640	125	7300	700	FWP-125A
-045A-4	55,7	800	160	11700	700	FWP-150A
-050A-4	55,7	800	160	11700	700	FWP-150A

¹⁾ Zulässiger Mindestkurzschlussstrom des Netzes

■ UL-(NEC)-Sicherungen

Die in der Tabelle angegebenen Sicherungen mit UL-Zulassung werden für den Abzweigschutz benötigt. Die Sicherungen sind als Teil der Anlage zu liefern.

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschluss-Strom	Nennstrom	Nennspannung	Bussmann-Typ	Typ
	A	A	A	V		
1-phasig U _n = 208 ... 240 V						
-02A4-1	4,8	62	6	300	JJN-6	UL-Klasse T
-03A7-1	6,6	150	10	300	JJN-10	UL-Klasse T

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschluss-Strom	Nennstrom	Nennspannung	Busmann-Typ	Typ
	A	A	A	V		
-04A8-1	8,6	193	15	300	JJN-15	UL-Klasse T
-06A9-1	12,1	275	20	300	JJN-20	UL-Klasse T
-07A8-1	16,5	372	25	300	JJN-25	UL-Klasse T
-09A8-1	20,7	545	35	300	JJN-35	UL-Klasse T
-12A2-1	22,7	641	35	300	JJN-35	UL-Klasse T
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	3,4	90	6	300	JJN-6	UL-Klasse T
-03A7-2	4,7	139	10	300	JJN-10	UL-Klasse T
-04A8-2	5,6	180	10	300	JJN-10	UL-Klasse T
-06A9-2	7,7	259	15	300	JJN-15	UL-Klasse T
-07A8-2	9	293	20	300	JJN-20	UL-Klasse T
-09A8-2	10,6	368	20	300	JJN-20	UL-Klasse T
-15A6-2	16	581	30	300	JJN-30	UL-Klasse T
-17A5-2	20,3	656	35	300	JJN-35	UL-Klasse T
-25A0-2	30,5	400	40	300	JJN-40	UL-Klasse T
-033A-2	37,5	504	50	300	JJN-50	UL-Klasse T
-048A-2	53,2	800	70	300	JJN-70	UL-Klasse T
-055A-2	59,6	800	80	300	JJN-80	UL-Klasse T
3-phasig $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$						
-01A8-4	1,9	47	6	600	JJS-6	UL-Klasse T

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschluss-Strom	Nennstrom	Nennspannung	Bussmann-Typ	Typ
	A	A	A	V		
-02A6-4	2,4	59	6	600	JJS-6	UL-Klasse T
-03A3-4	3,5	87	10	600	JJS-10	UL-Klasse T
-04A0-4	4,6	116	10	600	JJS-10	UL-Klasse T
-05A6-4	6,9	174	20	600	JJS-20	UL-Klasse T
-07A2-4	9,2	230	20	600	JJS-20	UL-Klasse T
-09A4-4	10,3	258	25	600	JJS-25	UL-Klasse T
-12A6-4	14,8	440	30	600	JJS-30	UL-Klasse T
-17A0-4	20,3	560	35	600	JJS-35	UL-Klasse T
-25A0-4	26,6	400	40	600	JJS-40	UL-Klasse T
-033A-4	33,9	504	60	600	JJS-60	UL-Klasse T
-038A-4	41,3	640	70	600	JJS-70	UL-Klasse T
-045A-4	46,9	800	70	600	JJS-70	UL-Klasse T
-050A-4	46,9	800	70	600	JJS-70	UL-Klasse T

1. Die Sicherungen sind als Teil der Anlage erforderlich, jedoch nicht in der Basiskonfiguration des Frequenzumrichters enthalten und müssen separat beige stellt werden..
2. Sicherungen mit einem höheren als dem empfohlenen Nennstrom dürfen nicht verwendet werden.
3. Die von ABB empfohlenen Sicherungen mit UL-Zulassung werden für den Abzweigschutz gemäß NEC benötigt. Die im Abschnitt Leistungsschalter (UL) angegebenen Leistungsschalter sind auch für den Abzweigschutz geeignet.
4. Um die UL-Listung des Frequenzumrichters aufrechtzuerhalten, müssen die empfohlenen oder kleineren, flinken, zeitverzögerten UL 248 Sicherungen oder superflinke Sicherungen verwendet werden. Es können zusätzliche Schutzelemente verwendet werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.

5. Eine Sicherung einer anderen Klasse kann für den hohen Fehlerstrom verwendet werden, wenn I_{peak} und $\hat{P}t$ der neuen Sicherung nicht größer sind als die der angegebenen Sicherung.
6. Flinke, zeitverzögerte, UL 248 Sicherungen oder superflinke Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie die oben genannten Anforderungen an die Klasse und den Nennwert erfüllen.
7. Beachten Sie bei der Installation eines Frequenzumrichters stets die Installationsanweisungen von ABB, die NEC-Anforderungen und die örtlichen Vorschriften.
8. Alternative Sicherungen können verwendet werden, wenn sie bestimmte Merkmale erfüllen. Zulässige Sicherungen siehe [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015\)](#).

Alternativer Kurzschlusschutz

■ Leitungsschutzschalter (IEC)

Wenn Sie einen Leitungsschutzschalter für den Kurzschlusschutz des Frequenzumrichters verwenden, muss er in ein Metallgehäuse eingebaut werden.

Hinweis: Leitungsschutzschalter mit oder ohne Sicherungen wurden nicht für die Verwendung als Kurzschlusschutz in Nordamerika (UL-Umgebungen) geprüft.

Die Schutzcharakteristik der Leistungsschalter ist vom Typ, der Konstruktion und des den Einstellungen des Schalters abhängig. Außerdem gibt es Einschränkungen hinsichtlich der Kurzschlussfestigkeit des Einspeisernetzes. Ihre örtliche ABB-Vertretung kann Ihnen bei der Auswahl des Typs behilflich sein, wenn die Eigenschaften des Einspeisernetzes bekannt sind.



WARNUNG!

Bedingt durch das Betriebsprinzip und die Konstruktion von Leistungsschaltern und unabhängig vom Hersteller können bei einem Kurzschluss heiße, ionisierte Gase aus dem Gehäuse des Schalters austreten. Um einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss auf die Installation und die Anordnung der Schalter besonders geachtet werden. Befolgen Sie die Hersteller Anweisungen.

Es können von ABB spezifizierte Leistungsschalter verwendet werden. Es können auch andere Leistungsschalter für den Frequenzumrichter verwendet werden, sofern sie die gleichen elektrischen Eigenschaften aufweisen. ABB übernimmt keinerlei Haftung für die ordnungsgemäße Funktion und die Schutzwirkung von Leistungsschalter, die nicht von ABB spezifiziert wurden. Darüber hinaus kann es bei Nichtbeachtung der von ABB vorgegebenen Spezifikation zu Problemen mit dem Frequenzumrichter kommen, die nicht von der Gewährleistung abgedeckt sind.

ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschutzschalter	SC-Netz ¹⁾
		ABB-Typ	kA
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			

116 Technische Daten

ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschutzschalter	SC-Netz ¹⁾
		ABB-Typ	kA
-02A4-1	R0	S201P-B10NA	5
-03A7-1	R0	S201P-B10NA	5
-04A8-1	R0	S201P-B16NA	5
-06A9-1	R1	S201P-B20NA	5
-07A8-1	R1	S201P-B25NA	5
-09A8-1	R1	S201P-B25NA	5
-12A2-1	R2	S201P-B32NA	5
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-2	R0	S203P-Z6NA	5
-03A7-2	R0	S203P-Z8NA	5
-04A8-2	R0	S203P-Z10NA	5
-06A9-2	R1	S203P-Z16NA	5
-07A8-2	R1	S203P-Z16NA	5
-09A8-2	R1	S203P-Z25NA	5
-15A6-2	R2	S203P-Z32NA	5
-17A5-2	R2	S203P-Z32NA	5
-25A0-2	R3	S203P-Z50NA	5
-033A-2	R3	S203P-Z63NA	5
-048A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	5
-055A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	5
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$			
-01A8-4	R0	S203P-B4	5
-02A6-4	R0	S203P-B6	5
-03A3-4	R0	S203P-B6	5
-04A0-4	R1	S203P-B8	5
-05A6-4	R1	S203P-B10	5
-07A2-4	R1	S203P-B16	5
-09A4-4	R1	S203P-B16	5
-12A6-4	R2	S203P-B25	5
-17A0-4	R2	S203P-B32	5
-25A0-4	R3	S203P-B50	5
-033A-4	R3	S203P-B63	5

ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschutzschalter		SC-Netz ¹⁾
		ABB-Typ		kA
-038A-4	R4	S803S-B80		5
-045A-4	R4	S803-B100		5
-050A-4	R4	S803-B100		5

1) Maximal zulässiger, bedingter Bemessungskurzschlussstrom (IEC 61800-5-1) des Netzes.

■ Leistungsschutzschalter (UL)

ACS180-04 Frequenzumrichter können in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 10 kA (eff.) bei maximal 240 oder 480Y/277 V liefern, wenn die Absicherung mit Leistungsschaltern aus der nachstehenden Tabelle erfolgt. Eine zusätzliche Absicherung wird bei der Verwendung von Leistungsschaltern von UL nicht gefordert. Leistungsschalter müssen sich nicht im selben Schrank wie der Frequenzumrichter befinden.

Typ ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschalterttyp (UL) ¹⁾	Mindestvolumen des Schanks ^{2) 3)}	
			dm ³	in ³
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
02A4-1	R0	SU202M-C8	15	890
03A7-1	R0	SU202M-C10	15	890
04A8-1	R0	SU202M-C16	15	890
06A9-1	R1	SU202M-C20	15	890
07A8-1	R1	SU202M-C25	15	890
09A8-1	R1	SU202M-C32	15	890
12A2-1	R2	SU202M-C32	16	970
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
02A4-2	R0	SU203M-C8	15	890
03A7-2	R0	SU203M-C10	15	890
04A8-2	R0	SU203M-C16	15	890
06A9-2	R1	SU203M-C16	15	890
07A8-2	R1	SU203M-C25	15	890
09A8-2	R1	SU203M-C25	15	890
15A6-2	R2	SU203M-C32	16	970
17A5-2	R2	SU203M-C32	16	970
25A0-2	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850

Typ ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschalertyp (UL) ¹⁾	Mindestvolumen des Schrankes ^{2) 3)}	
			dm ³	in ³
033A-2	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
048A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	75	4577
055A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	75	4577
3-phasig $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$				
01A8-4	R0	SU203M-C6	15	890
02A6-4	R0	SU203M-C8	15	890
03A3-4	R0	SU203M-C10	15	890
04A0-4	R1	SU203M-C10	15	890
05A6-4	R1	SU203M-C10	15	890
07A2-4	R1	SU203M-C16	15	890
09A4-4	R1	SU203M-C20	15	890
12A6-4	R2	SU203M-C25	16	970
17A0-4	R2	SU203M-C32	16	970
25A0-4	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
033A-4	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
038A-4	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	75	4577
045A-4	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	75	4577
050A-4	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	75	4577

¹⁾ Die Tabellenangaben sind die Maximalwerte des jeweiligen Leistungsschalters. Leistungsschalter mit gleicher Baugröße und Unterbrechungsleistung mit niedrigeren Nennstromwerten sind ebenfalls zulässig.

²⁾ Frequenzumrichter mit einem angegebenen Mindestgehäusevolumen müssen in ein Gehäuse \geq dem in dieser Tabelle angegebenen Mindestgehäusevolumen eingebaut werden.

³⁾ Wenn mehrere Frequenzumrichter, für die ein Mindestschrankvolumen angegeben ist, in denselben Schrank eingebaut werden, wird das Mindestvolumen des Schrankes durch das größte Mindestschrankvolumen der in den Schrank einzubauenden Frequenzumrichter plus das Volumen jedes zusätzlichen Frequenzumrichters bestimmt.

⁴⁾ Schränke für Frequenzumrichter der Baugröße R3, 240V und R3, 480V benötigen einen stabilen Boden direkt unter dem Frequenzumrichter, d. h. Lüfter (mit Ausnahme eingebauter Lüfter). Filter und Lüftungsgitter können nicht direkt unterhalb des Frequenzumrichters montiert werden, können jedoch in angrenzenden Bereichen am Schrankboden befestigt werden.

■ Manueller selbstgeschützter Kombinations-Motorregler – Typ E USA (UL (NEC))

Sie können die manuellen Motorschutzschalter (MMP) Typ E MS132 und S1-M3-25, MS165-xx und MS5100-100 von ABB als Alternative zu den empfohlenen Sicherungen als Abzweigstromkreisschutz verwenden. Dies entspricht dem National Electrical Code (NEC). Wenn der richtige manuelle Motorschutzschalter Typ E von ABB aus der Tabelle ausgewählt und für den Schutz des Abzweigstromkreises verwendet wird, ist der Frequenzumrichter für den Einsatz in einem Stromkreis geeignet, der bei der maximalen Nennspannung des Frequenzumrichters nicht mehr als 65 kA eff symmetrische Ampere liefern kann. In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden MMP-Typen und die Mindestgehäusegröße des in ein Gehäuse eingebauten, offenen Frequenzumrichters in Schutzart IP20 / UL angegeben.

Bei Verwendung eines manuellen Motorschutzschalters für den Abzweigschutz des Frequenzumrichters muss der Frequenzumrichter in ein Metallgehäuse eingebaut werden.

Hinweis: Das UL-Listing des Frequenzumrichters und die MMP-Kombinationen gelten nur für Frequenzumrichter, die in entsprechend dimensionierten Metallgehäusen installiert sind, die jeder möglichen Frequenzumrichterstörung standhalten können.

Typ ACS180-04...	Baugröße	MMP-Typ ^{1) 2) 3)}	Mindestgehäusevolumen ⁴⁾	
			dm ³	in ³
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
02A4-1	R0	MS132-6.3 und S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
03A7-1	R0	MS132-10 und S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
04A8-1	R0	MS132-10 und S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
06A9-1	R1	MS165-16	15	890
07A8-1	R1	MS165-20	15	890
09A8-1	R1	MS165-25	15	890
12A2-1	R2	MS165-32	16	970
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
02A4-2	R0	MS132-6.3 und S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
03A7-2	R0	MS132-10 und S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
04A8-2	R0	MS132-10 und S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
06A9-2	R1	MS165-16	15	890
07A8-2	R1	MS165-20	15	890
09A8-2	R1	MS165-20	15	890
15A6-2	R2	MS165-25	16	970

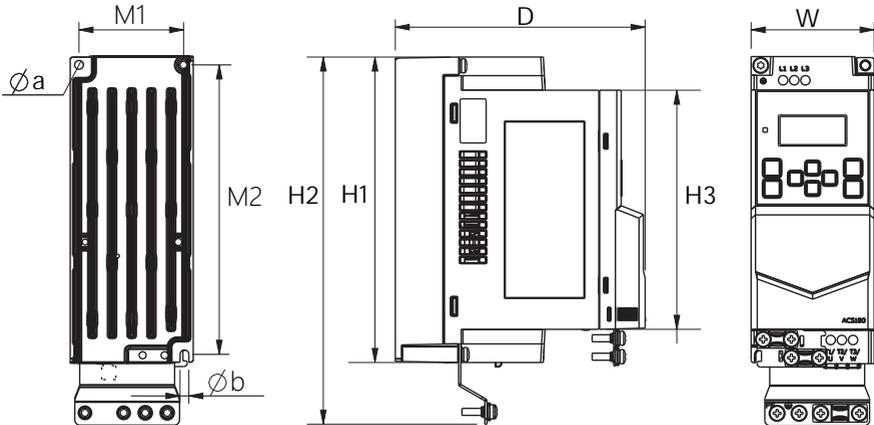
120 Technische Daten

Typ ACS180-04...	Baugröße	MMP-Typ 1) 2) 3)	Mindestgehäusevolumen 4)	
			dm ³	in ³
17A5-2	R2	MS165-32	16	970
25A0-2	R3 6)	MS165-42	30,3	1850
033A-2	R3 6)	MS165-54	30,3	1850
048A-2	R4	MS165-73	75	4577
055A-2	R4	MS165-80	75	4577
3-phasig $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$				
01A8-4	R0	MS132-4.0 & S1-M3-25 5)	15	890
02A6-4	R0	MS132-6.3 & S1-M3-25 5)	15	890
03A3-4	R0	MS132-6.3 & S1-M3-25 5)	15	890
04A0-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 5)	15	890
05A6-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 5)	15	890
07A2-4	R1	MS165-16	15	890
09A4-4	R1	MS165-16	15	890
12A6-4	R2	MS165-20	16	970
17A0-4	R2	MS165-32	16	970
25A0-4	R3 6)	MS165-42	30,3	1850
033A-4	R3 6)	MS165-54	30,3	1850
038A-4	R4	MS165-65	75	4577
045A-4	R4	MS5100-100 / MS165-73	75	4577
050A-4	R4	MS5100-100 / MS165-80	75	4577

- 1) Alle aufgelisteten, manuellen Motorschutzeinrichtungen sind Typ E, selbst geschützt bis 65 kA, ausgenommen MS165-80, er ist vom Typ E, selbst geschützt bis 50 kA. Die vollständigen technischen Daten der manuellen Motorschutzeinrichtungen Typ E von ABB sind im ABB Manual Motor Starter Catalog (1SBC100214C0201) enthalten. Damit diese manuellen Motorschutzeinrichtungen für den Abzweigschutz verwendet werden können, müssen es UL-gelistete manuelle Motorschutzeinrichtungen des Typs E sein, ansonsten können als „AT Motor Disconnect“ verwendet werden. Hierbei handelt es sich um einen Trenner unmittelbar vor dem Motor auf der Abgangseite des Schaltschranks.
- 2) Nur mittelpunktgeerdete Netze 480Y/277 V: Kurzschluss-Schutzgeräte mit Spannungswerten wie z. B. 480Y/277 V AC) können nur in starr geerdeten Netzen verwendet werden, wenn die Leiterspannung gegen Erde nicht den niedrigeren der beiden Werte überschreitet (z. B. 277 V AC) und die Außenleiterspannung nicht den höheren der beiden Werte (z. B. 480 V AC) überschreitet.
- 3) Bei manuellen Motorschutzschaltern kann es erforderlich sein, die Auslösegrenze von der Werkseinstellung auf oder über den Eingangsstrom des Umrichters einzustellen, um eine störende Auslösung zu vermeiden. Wenn der manuelle Motorschutz auf den maximalen Auslösestrompegel eingestellt ist und eine unbeabsichtigte Auslösung erfolgt, wählen Sie die nächste Größe des MMP. (MS132-10 ist die höchste Größe bei Baugröße MS132, die Typ E bei 65 kA entspricht; die nächste Größe ist MS165-16.)
- 4) Bei allen Frequenzumrichtern müssen bei der Dimensionierung des Gehäuses die anwendungsspezifischen, thermischen Besonderheiten beachtet werden, und es muss ausreichend freier Raum für die Kühlung vorgesehen werden. Siehe die technischen Daten. Nur bei UL: Das Mindestgehäusevolumen ist in der UL-Liste angegeben, wenn die in der Tabelle angegebene manuell betätigte Motorschutzeinrichtung (MMP) Typ E von ABB verwendet wird.

- 5) Erfordert die Verwendung der netzseitigen Einspeiseklemme S1-M3-25 mit dem manuellen Motorschutz, um die Selbstschutzklasse Typ E zu erreichen.
- 6) Schränke für Frequenzumrichter der Baugröße R3, 240V und R3, 480V benötigen einen stabilen Boden direkt unter dem Frequenzumrichter, d. h. Lüfter (mit Ausnahme eingebauter Lüfter), Filter und Lüftungsgitter können nicht direkt unterhalb des Frequenzumrichters montiert werden, können jedoch in angrenzenden Bereichen am Schrankboden befestigt werden.

Abmessungen und Gewichte



Baugröße	H1		H2		H3		W		D		M1		M2		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	174	6,85	209	8,23	136	5,35	70	2,76	143	5,63	60	2,36	164	6,46	0,92	2,03
R1	190	7,48	220	8,66	152	5,98	70	2,76	143	5,63	60	2,36	180	7,09	1,24	2,73
R2	202	7,95	230	9,06	164,5	6,48	120	4,72	143	5,63	106	4,17	190,5	7,5	1,92	4,23
R3	205	8,07	241	9,5	164,5	6,48	170	6,69	174	6,85	148	5,83	191	7,52	3,3	7,28
R4	205	8,07	240	9,45	164,5	6,48	260	10,24	178,6	7,03	234	9,21	191	7,52	5,3	11,69

Baugröße	a		b		Befestigungsschrauben
	mm	in	mm	in	Metrisch
R0-R1	5	0,2	5	0,2	M4
R2	5,5	0,2	5	0,2	M4
R3-R4	5,5	0,22	5,5	0,22	M5

H1 Höhe hinten
H2 Höhe
H3 Höhe vorne
W Breite
D Tiefe
M1, M2 Abstand der Montagebohrungen
a, b Durchmesser Montagebohrung

Erforderliche Abstände

Baugröße	Oben		Unten		Seiten	
	mm	in	mm	in	mm	in
R0	75	3	75	3	50 ¹⁾	2
R1-R4	75	3	75	3	0	0

Hinweis: 1) Bei einer Umgebungstemperatur unter 40°C (104 F) können die Module nebeneinander montiert werden.

Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

Frequenzrichter der Baugröße R0 haben eine natürliche Konvektionskühlung. Frequenzrichter der Baugröße R1...R4 haben einen Lüfter. Die Kühlluft strömt von unten nach oben.

Hinweis: die Verlustleistung ist bei Nenneinspeisungsspannung, Standardschaltfrequenz und Nennausgangsstrom/-leistung angegeben. Eine Änderung dieser Faktoren kann zu einer höheren Verlustleistung führen.

ACS180-04...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-1	24	82	-	-	-	R0
-03A7-1	39,9	136	-	-	-	R0
-04A8-1	45,6	156	-	-	-	R0
-06A9-1	71,8	245	27	16	52	R1
-07A8-1	122,4	418	27	16	52	R1
-09A8-1	78,6	268	27	16	52	R1
-12A2-1	130,5	445	130	77	62	R2
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	26	89	-	-	-	R0
-03A7-2	40,1	137	-	-	-	R0
-04A8-2	47	160	-	-	-	R0
-06A9-2	61,2	209	27	16	52	R1
-07A8-2	64,2	219	27	16	52	R1
-09A8-2	73,9	252	27	16	52	R1
-15A6-2	170,3	581	130	77	62	R2

ACS180-04...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
-17A5-2	194,2	663	130	77	62	R2
-25A0-2	394,2	1345	128	75	66	R3
-033A-2	419,5	1431	128	75	66	R3
-048A-2	563,8	1924	150	88	69	R4
-055A-2	683	2330	150	88	69	R4
3-phasig $U_n = 380 \dots 480 \text{ V}$						
-01A8-4	21,3	73	-	-	-	R0
-02A6-4	30,9	105	-	-	-	R0
-03A3-4	36,8	126	-	-	-	R0
-04A0-4	44,9	153	36	21	51	R1
-05A6-4	67,9	232	36	21	51	R1
-07A2-4	85,5	292	36	21	51	R1
-09A4-4	118,7	405	36	21	51	R1
-12A6-4	155,3	530	130	77	62	R2
-17A0-4	240,5	821	130	77	62	R2
-25A0-4	383,9	1310	128	75	66	R3
-033A-4	536	1829	128	75	66	R3
-038A-4	490,8	1675	150	88	69	R4
-045A-4	574,5	1960	150	88	69	R4
-050A-4	666,2	2273	150	88	69	R4

¹⁾ Typische Frequenzrichter Verluste bei einem Betrieb von 90 % der Motornennfrequenz und 100 % Nennausgangsstrom des Frequenzrichters.

Typische Leistungskabelgrößen

ACS180-04...	Leiterquerschnitt (mm ²) ¹⁾	AWG	Baugröße
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A7-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A8-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-06A9-1	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R1

124 Technische Daten

ACS180-04...	Leiterquerschnitt (mm ²) ¹⁾	AWG	Baugröße
-09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R1
-12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A7-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A8-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-06A9-2	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
-09A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
-15A6-2	3×6 + 6	10	R2
-17A5-2	3×6 + 6	10	R2
-25A0-2	3×6 + 6	10	R3
-033A-2	3×10 + 10	8	R3
-048A-2	3×25 + 25	4	R4
-055A-2	3×25 + 25	4	R4
3-phasig $U_n = 380 \dots 480 \text{ V}$			
-01A8-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-02A6-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A3-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A0-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
-05A6-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A2-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
-09A4-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
-12A6-4	3×2,5 + 2,5	14	R2
-17A0-4	3×6 + 6	10	R2
-25A0-4	3×6 + 6	10	R3
-033A-4	3×10 + 10	8	R3
-038A-4	3×10 + 10	8	R4
-045A-4	3×16 + 16	6	R4
-050A-4	3×25 + 25	4	R4

¹⁾ Größe des typischen Leistungskabels (symmetrisches, geschirmtes, dreiphasiges Kupferkabel). Hinweis: für den Anschluss des Leistungskabels sind eventuell zwei separate PE-Leiter erforderlich (IEC 61800-5-1).

Klemmendaten für die Leistungskabel

In der ersten Tabelle sind die Klemmendaten in SI-Einheiten angegeben. In der zweiten Tabelle sind die Klemmendaten nach dem britischen Einheitensystem angegeben.

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Minimum (fest/flexibel)	Maximum (fest/flexibel)	Anzugsmoment	Minimum (massiv/verseilt)	Maximum (massiv/verseilt)	Anzugsmoment
	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	mm ²	Nm
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-1	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-1	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-1	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-06A9-1	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-12A2-1	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-2	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-2	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-06A9-2	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A8-2	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A8-2	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-15A6-2	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-17A5-2	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-033A-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
-055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
-01A8-4	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-02A6-4	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A3-4	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum (fest/flexibel)	Maximum (fest/flexibel)	Anzugsmo- ment	Minimum (massiv/ver- seilt)	Maximum (massiv/ver- seilt)	Anzugsmo- ment
	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	mm ²	Nm
-04A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-05A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A2-4	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A4-4	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-12A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-17A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-25A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	0,5	16/16	1,2
-033A-4	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	0,5	16/16	1,2
-038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
-045A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum	Maximum	Anzugsmo- ment	Minimum	Maximum	Anzugsmo- ment
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-1	18	10	5	12	10	10,6
-03A7-1	18	10	5	12	10	10,6
-04A8-1	18	10	5	12	10	10,6
-06A9-1	18	8	5	12	10	10,6
-07A8-1	18	8	5	12	10	10,6
-09A8-1	18	8	5	12	10	10,6
-12A2-1	18	8	5	12	10	10,6
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	18	10	5	12	10	10,6
-03A7-2	18	10	5	12	10	10,6
-04A8-2	18	10	5	12	10	10,6
-06A9-2	18	8	5	12	10	10,6

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum	Maximum	Anzugsmo- ment	Minimum	Maximum	Anzugsmo- ment
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
-07A8-2	18	8	5	12	10	10,6
-09A8-2	18	8	5	12	10	10,6
-15A6-2	18	8	5	12	10	10,6
-17A5-2	18	8	5	12	10	10,6
-25A0-2	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-033A-2	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-048A-2	18	4/6	22...32	20	6	10,6
-055A-2	18	4/6	22...32	20	6	10,6
3-phasige $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$						
-01A8-4	18	10	5	12	10	10,6
-02A6-4	18	10	5	12	10	10,6
-03A3-4	18	10	5	12	10	10,6
-04A0-4	18	8	5	12	10	10,6
-05A6-4	18	8	5	12	10	10,6
-07A2-4	18	8	5	12	10	10,6
-09A4-4	18	8	5	12	10	10,6
-12A6-4	18	8	5	12	10	10,6
-17A0-4	18	8	5	12	10	10,6
-25A0-4	18	8/10	11 ... 13	20	6	10,6
-033A-4	18	8/10	11 ... 13	20	6	10,6
-038A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6
-045A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6
050A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6

Hinweis:

- Der spezifizierte Mindestleiterquerschnitt hat möglicherweise keine ausreichende Strombelastbarkeit bei Maximalbelastung.
- Die Klemmen können keinen Leiter aufnehmen, der eine Nummer größer ist als der angegebene maximale Leiterquerschnitt.
- Die maximale Leiteranzahl pro Klemme ist 1.

Klemmendaten für die Steuerkabel

Leitergröße		Drehmoment	
mm ²	AWG	Nm	lbf-in
0,5 - 1,5	22 - 16	nicht zutreffend	nicht zutreffend

Externe EMV-Filter

In der Tabelle sind die externen EMV-Filter angegeben. Siehe auch [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge](#) und [EMV-Konformität \(IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012\)](#) (Seite 140).

ACS180-04...	Typ des externen EMV-Filters
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$	
02A4-1	RFI-12
03A7-1	RFI-12
04A8-1	RFI-12
06A9-1	RFI-12
07A8-1	RFI-12
09A8-1	RFI-131
12A2-1	RFI-141
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$	
02A4-2	RFI-311
03A7-2	RFI-311
04A8-2	RFI-311
06A9-2	RFI-311
07A8-2	RFI-311
09A8-2	RFI-311
15A6-2	RFI-321
17A5-2	RFI-321
25A0-2	RFI-33
033A-2	RFI-34
048A-2	RFI-34
055A-2	RFI-34
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$	
01A8-4	RFI-311
02A6-4	RFI-311

ACS180-04...	Typ des externen EMV-Filters
03A3-4	RFI-311
04A0-4	RFI-311
05A6-4	RFI-311
07A2-4	RFI-311
09A4-4	RFI-311
12A6-4	RFI-321
17A0-4	RFI-321
25A0-4	RFI-33
033A-4	RFI-34
038A-4	RFI-34
045A-4	RFI-34
050A-4	RFI-34

Bei der Verwendung eines externen EMV-Filters muss der eingebaute EMV-Filter abgeklemmt werden. Siehe hierzu die Anweisungen zur elektrischen Installation.

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U1)	ACS180-04x-xxxx-1 Frequenzumrichter: 1-phasig 208 ... 240 V AC -15% ... +10% ACS180-04x-xxxx-2 Frequenzumrichter: 3-phasig 208 ... 240 V AC -15% ... +10% ACS180-04x-xxxx-4 Frequenzumrichter: 3-phasig 380 ... 480 V AC -15% ... +10%
Netztyp	Öffentliche Niederspannungsnetze. Symmetrisch geerdete TN-S-, (ungeerdete) IT-, unsymmetrisch geerdete Netze. Wenden Sie sich an ABB, bevor Sie einen Anschluss an andere Netze (z. B. TT- oder mittelpunktgeerdete Netze) vornehmen. ACS180-04N-...-4 Frequenzumrichter unterstützen keine unsymmetrisch geerdeten Netze.
Bedingter Bemessungs-kurzschlussstrom I_{CC}(IEC 61800-5-1)	65 kA bei Verwendung der in der Sicherungstabelle aufgelisteten Sicherungen.
Kurzschluss-Schutz (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-13)	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 aus der Sicherungstabelle erfolgt. Der Frequenzumrichter kann auch in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 65 kA (eff) bei 480V liefern, wenn er durch handbetätigte selbstgeschützte Motorcontroller vom Typ E geschützt ist (siehe entsprechende Tabelle), vorausgesetzt, der Frequenzumrichter ist in ein Gehäuse mit ausreichendem Mindestvolumen eingebaut und die Einheit entspricht allen anwendbaren Fußnoten der Tabelle.

Netzdrossel	Verwenden Sie eine Netzdrossel, wenn die Netzimpedanz niedrig ist (Gesamtnetzimpedanz aller ACS180 Frequenzrichter der Anlage unter 0,3%) oder die Spannung unsymmetrisch ist oder Oberschwingungen auftreten, wodurch der Eingangsstrom höher als der Nenneingangsstrom ist. Sie können eine Drossel für mehrere Frequenzrichter verwenden, sofern der Drosselnennstrom nicht überschritten wird.
Frequenz (f1)	47 bis 63 Hz, maximale Änderungsrate 17 %/s
Asymmetrie	Max. ± 3 % der Nenneingangsspannung Phase-zu-Phase.
Grundleistungsfaktor (cos phi)	0,98 (bei Nennlast)

Motor-Anschlussdaten

Motortyp	Asynchronmotor oder Permanentmagnet-Synchronmotor
Spannung (U2)	0 bis U_1 , 3-phasig symmetrisch, U_{max} am Feldschwächpunkt.
Kurzschlusschutz (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	Der Motorausgang ist kurzschlussfest gemäß IEC 61800-5-1 und UL 61800-5-1.
Frequenz (f2)	0...599 Hz
Frequenzauflösung	0,01 Hz
Strom	Siehe Nenndaten.
Schaltfrequenz	4, 8 oder 12 kHz

■ Motorkabellänge

Funktionssicherheit und Motorkabellänge

Der Frequenzrichter ist für optimale Leistung unter Verwendung der folgenden maximalen Motorkabellängen ausgelegt. Motorkabel können durch die in der Tabelle angegebenen Ausgangsdrosseln verlängert werden.

Baugröße	Maximale Motorkabellänge	
	m	ft
Standard-Frequenzrichter, ohne externe Optionen		
R0	30	98
R1	50	164
R2	100	328
R3	100	328
R4	100	328
Mit externen Ausgangsdrosseln		
R0	50	164

Baugröße	Maximale Motorkabellänge	
	m	ft
R1	75	246
R2	150	492
R3	150	492
R4	150	492

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

Um die EMV-Grenzwerte der europäischen EMV-Richtlinie (IEC/EN 61800-3) einzuhalten, verwenden Sie die folgenden maximalen Motorkabellängen für die Schaltfrequenz 4 kHz.

Baugröße	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz					
	Klasse 1 ¹⁾		Klasse 2		Klasse 3	
	m	ft	m	ft	m	ft
Mit integriertem EMV-Filter						
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
R0	-	-	5	16	10	33
R1	-	-	5	16	10	33
R2	-	-	5	16	10	33
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
R0	-	-	-	-	10	33
R1	-	-	-	-	10	33
R2	-	-	-	-	10	33
R3	-	-	-	-	30	98
R4	-	-	-	-	30	98
Mit optionalem externem EMV-Filter						
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
R0	-	-	30	98	30	98
R1	-	-	30	98	30	98
R2	-	-	30	98	30	98
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
R3	40	131	40	131	40	131

Baugröße	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz					
	Klasse 1 ¹⁾		Klasse 2		Klasse 3	
	m	ft	m	ft	m	ft
R4	30	98	30	98	30	98

1) Kategorie C1 mit nur bei leitungsgebundenen Störabstrahlungen. Leitungsgebundene Störabstrahlungen sind bei Messung mit Standard-Messeinrichtungen nicht vergleichbar und müssen am Schaltschrank und der Maschine einzeln gemessen werden.

Hinweis:

- Abgestrahlte Emissionen entsprechend C2 bei einphasigen ACS180-04S...-1 Frequenzumrichtern. Verwenden Sie bei ACS180-04S...-4 Frequenzumrichtern einen Metallschrank, um die C2/C1-Grenzwerte für abgestrahlte Emissionen mit einem externen EMV-Filter zu einzuhalten.
- Externe EMV-Filter müssen bei ACS180-04S... Frequenzumrichtern verwendet werden.
- Bei ACS180-04N... Frequenzumrichter entsprechen die maximalen Längen der Motorkabel den Angaben in der Tabelle. Diese Frequenzumrichter haben die EMV-Kategorie C4.
- Bei ACS180-04S...-2 Frequenzumrichtern werden EMV-Filter der Kategorie C4 verwendet. Um eine höhere EMV-Kategorie zu erreichen, müssen externe EMV-Filter verwendet werden.

Steueranschussdaten

Analogeingänge (AI1, AI2)	Spannungssignal, einseitig	0 ... 10 V DC (10% Bereichsüberschreitung, 11 V DC max.) $R_{in} = 38 \text{ kOhm}$
	Stromsignal, einseitig	0 ... 20 mA (10% Bereichsüberschreitung, 22 mA max.) $R_{in} = 205 \text{ Ohm}$
	Genauigkeit	$\leq 1,0\%$ des vollen Skalenbereichs
	Potentiometer-Sollwert	10 V DC $\pm 1\%$, max. Laststrom 10 mA
Analogausgang (AO)	Stromausgabemodus	0...20 mA (10 % Bereichsüberschreitung, 22 mA max.) bei 500 Ohm Last
	Spannungsausgabemodus	0 ... 10 V DC (10 % Bereichsüberschreitung, 11 V DC max.) bei 200 kOhm Mindestlast (Ohmsche Last)
	Genauigkeit	$\leq 1,5 \%$ des vollen Skalenbereichs
Hilfsspannungsausgang (+24V)	Als Ausgang	+24 V DC $\pm 10 \%$, max. 100 mA

Digitaleingänge (DI1...DI4)	Spannung	12 ... 24 V DC (int. oder ext. Spannungsversorgung) max. 30 V DC.
	Typ	PNP und NPN
	Eingangsimpedanz	$R_{in} = 2 \text{ k}\Omega$
Digitalausgang (DO)	Als Ausgänge	
	Typ	Transistorausgang PNP
	Max. Schaltspannung	30 V DC
	Max. Schaltstrom	60 mA / 30 V DC, kurzschlussgeschützt
Relaisausgang (RA, RB, RC)	Typ	1 von C (NO + NC)
	Max. Schaltspannung	250 V AC / 30 V DC
	Max. Schaltstrom	2 A
Frequenzeingang (FI)	10 Hz...16 kHz DI3 und DI4 können als Digital- oder Frequenzeingänge verwendet werden.	
STO-Schnittstelle (SGND, S+, S1, S2)	Siehe Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 161)	

Anschlussdaten des Bremswiderstands

Kurzschluss-Schutz (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	Der Bremswiderstandsausgang ist bedingt kurzschlussfest nach IEC/EN 61800-5-1 and UL 61800-5-1. Der bedingte Bemessungskurzschlussstrom ist in IEC 60439-1 definiert.
--	--

Energieeffizienzdaten (Ökodesign)

Die Energieeffizienzdaten gemäß IEC 61800-9-2 sind im Ökodesign-Tool enthalten (<https://ecodesign.drivesmotors.abb.com/>).



Schutzklassen

Schutzart (IEC/EN 60529)	IP20. Der Frequenzumrichter muss in einen Schrank eingebaut werden, um die Anforderungen des Berührungsschutzes zu erfüllen.
Gehäusetypen (UL 61800-5-1)	UL-Typ offen Nur für Innenräume.
Überspannungskategorie (IEC 60664-1)	III
Schutzklassen (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.

Anforderungen	Betrieb, stationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
Höhe des Aufstellortes	0... 1000 m über NHN ohne Leistungsminderung. 1000... 2000 m über NHN mit Leistungsminderung.	-	-

Anforderungen	Betrieb, stationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
Umgebungslufttemperatur bei Überlastbetrieb	<p>Für Baugröße R0: -10 ... +50 °C (14 ...122 °F) ohne Leistungsminderung. Temperaturen über 50 °C nicht zulässig.</p> <p>Für Baugröße R1...R4: -10 ... +50 °C (14 ...122 °F) ohne Leistungsminderung. 50 ... 60 °C (122 ...140 °F) mit Leistungsminderung. Vereisung nicht zulässig.</p>	-40 ... +70 °C (-40 ... 158 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... 158 °F)
Umgebungslufttemperatur bei leichtem Überlastbetrieb	<p>Für Baugröße R0: -10 ... +40 °C (14 ...104 °F) ohne Leistungsminderung. +40 ... +50 °C (104 ... 122 °F) mit Leistungsminderung.</p> <p>Für Baugröße R1...R2: -10 ... +40 °C (14 ... 104 °F) ohne Leistungsminderung. +40 ... +60 °C (104 ... 104 °F) mit Leistungsminderung.</p> <p>Für Baugröße R3...R4: -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F) ohne Leistungsminderung. +50 ... +60 °C (122 ... 140 °F) mit Leistungsminderung. Vereisung nicht zulässig.</p>		
Relative Luftfeuchtigkeit	<95 % (IEC 60068-2-78) ohne Kondensation		
Kontaminationsgrade (IEC 60721-3-3)	Klasse 3C2	Klasse 1C2	Klasse 2C2
	Klasse 3S2	Klasse 1S2	Klasse 2S2
Sinusförmige Schwingungen (IEC 61800-5-1 zur Einhaltung der EN 50178)	Klasse 3M4	-	-
Stoß (IEC 60068-2-31 zur Einhaltung der EN 50178)	Nicht zulässig	Gemäß ISTA 1A. Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.	Gemäß ISTA 1A. Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.
Freier Fall	Nicht zulässig	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Lagerbedingungen

Lagern Sie den Frequenzumrichter in einem geschlossenen Raum mit Feuchtigkeitsregelung. Lagern Sie den Frequenzumrichter in seiner Verpackung.

Farbe

NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)

Verwendete Materialien

■ Frequenzumrichter

Siehe [ACS180 drives recycling instructions and environmental information \(3AXD50000613342 \[Englisch\]\)](#).

■ Frequenzumrichter-Paket

- Pappe
- Geformter Zellstoff
- PE (Suspension-Folienverpackung, Kunststoffbeutel).

■ Verpackungsmaterial für Optionen, Zubehör und Ersatzteile

- Pappe
- Kraftpapier
- PP (Bänder)
- PE (Folie, Luftpolsterfolie)
- Sperrholz, Holz (nur für schwere Bauteile).

Das Material variiert je nach Typ, Größe und Form des Bauteils. Die typische Verpackung besteht aus einem Karton mit Papierfüllung oder Luftpolsterfolie. ESD-sicheres Verpackungsmaterial wird für Leiterplatten und ähnliche Komponenten verwendet.

■ Material der Handbücher

Gedruckte Produkthandbücher bestehen aus recycelbarem Papier. Produkthandbücher stehen im Internet zur Verfügung.

Entsorgung

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

Generell können alle Metalle, wie zum Beispiel Stahl, Aluminium, Kupfer und Legierungen sowie Edelmetalle recycelt werden. Kunststoffe, Gummi, Kartonagen und andere Verpackungsmaterialien können für die Energierückgewinnung verwendet werden.

Elektronikkarten und DC-Kondensatoren müssen entsprechend den Richtlinien der IEC 62635 gesondert behandelt werden.

Zur Erleichterung des Recyclings sind die meisten Kunststoffteile mit einer entsprechenden Kennung versehen. Darüber hinaus sind Komponenten, die besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) enthalten, in der SCIP-Datenbank der Europäischen Chemikalienagentur aufgelistet. SCIP ist die Datenbank für Informationen über besorgniserregende Stoffe in Erzeugnissen als solche oder in komplexen Gegenständen (Produkten) gemäß der Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EG). Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren ABB-Vertriebspartner oder nutzen Sie die SCIP-Datenbank der Europäischen Chemikalienagentur, um festzustellen, welche besonders besorgniserregenden Stoffe in dem Frequenzumrichter verwendet werden und wo sich diese Komponenten befinden.

Weitere Informationen zu Umweltaspekten erhalten Sie bei Ihrem ABB-Vertriebspartner. Die Entsorgung muss nach internationalen und nationalen Vorschriften erfolgen.

Weitere Informationen zu den Entsorgungsleistungen von ABB finden Sie unter new.abb.com/service/end-of-liveservices.

Anwendbare Normen

Der Frequenzumrichter entspricht den folgenden Normen:

EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13849-2:2012	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Bestimmungen zur Einhaltung: Der Ausführende der Endmontage ist für den Einbau verantwortlich <ul style="list-style-type: none"> • eine Not-Aus-Einrichtung • eine Trenneinrichtung
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
IEC/EN 61800-5-1:2007+AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen

IEC 61800-9-2:2017	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 9-2: Ökodesign für Leistungsantriebssysteme, Motorstarter, Leistungselektronik und deren angetriebene Anwendungen - Energieeffizienzindikator für Leistungsantriebssysteme und Motorstarter
ANSI/UL 61800-5-1:2015	UL-Norm für elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
CSA C22.2 No. 274-17	Drehzahlveränderbare Antriebe

Kennzeichnungen

	<p>CE-Kennzeichen</p> <p>Das Produkt entspricht den geltenden Vorschriften der Europäischen Union. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>UKCA-Kennzeichen (UK Conformity Assessed)</p> <p>Das Produkt entspricht den geltenden Rechtsvorschriften des Vereinigten Königreichs (Statutory Instruments). Die Kennzeichnung ist für Produkte erforderlich, die in Großbritannien (England, Wales und Schottland) in Verkehr gebracht werden.</p>
	<p>Sicherheitskennzeichen des TÜV (funktionale Sicherheit)</p> <p>Das Produkt enthält die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment und möglicherweise weitere (optionale) Sicherheitsfunktionen, die vom TÜV gemäß den einschlägigen Normen zur funktionalen Sicherheit zertifiziert sind. Anwendbar auf Frequenzumrichter und Wechselrichter; nicht anwendbar auf Einspeise-, Brems- oder DC/DC-Stellereinheiten oder -module.</p>
	<p>UL-Kennzeichen für die USA und Kanada</p> <p>Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen vom Underwriters Laboratories geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.</p>
	<p>RCM-Kennzeichnung</p> <p>Das Produkt erfüllt die Anforderungen der EMV, der Telekommunikation und elektrischen Sicherheit von Australien und Neuseeland. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>CMIM-Kennzeichen</p> <p>Das Produkt entspricht der marokkanischen Sicherheitsnorm für die Vermarktung von Spielzeug und elektrischen Produkten.</p>

	<p>EAC-Kennzeichen (Eurasian Conformity) Das Produkt erfüllt die technischen Vorschriften der eurasischen Zollunion. Die EAC-Kennzeichnung ist in Russland, Weißrussland und Kasachstan erforderlich.</p>
	<p>Symbol für elektronische Informationsprodukte (EIP) einschließlich eines Zeitraums für die umweltfreundliche Nutzung (EFUP). Das Produkt entspricht der Norm der Volksrepublik China für die Elektronikindustrie (SJ/T 11364-2014) über gefährliche Stoffe. Die EFUP beträgt 20 Jahre. Die chinesische RoHS II Konformitätserklärung kann über https://library.abb.com heruntergeladen werden.</p>
	<p>WEEE-Kennzeichnung Am Ende seiner Lebensdauer muss das Gerät an einer entsprechenden Sammelstelle dem Recyclingsystem zugeführt werden und darf nicht wie normaler Abfall entsorgt werden.</p>
	<p>KC-Kennzeichnung Das Produkt entspricht dem Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.</p>

EMV-Konformität (IEC/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. Umgekehrt darf das Gerät nicht von anderen Einrichtungen in der gleichen Umgebung beeinflusst oder gestört werden können.

Zur Ersten Umgebung gehören Einrichtungen, die an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Die Zweite Umgebung umfasst Einrichtungen, die an ein Netz angeschlossen sind, das keine Wohngebäude versorgt.

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

Frequenzumrichter der Kategorie C2: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, die bei Einsatz in der Ersten Umgebung von einem Fachmann installiert und in Betrieb genommen werden müssen.

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

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

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

■ **Kategorie C1**

Dies betrifft ACS180-04S-...-1/-4 Frequenzumrichter mit einem internen EMV-Filter C1.

Der Frequenzumrichter hält die Grenzen der Norm für leitungsgebundene Emissionen unter folgenden Bedingungen ein:

1. Der optionale EMV-Filter wird entsprechend der Tabelle [Externe EMV-Filter \(Seite 128\)](#) ausgewählt und, wie im Handbuch des EMV-Filters beschrieben, installiert.
2. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt. Die EMV-Empfehlungen werden eingehalten.
3. Die maximale Länge des Motorkabels überschreitet nicht den angegebenen Maximalwert. Siehe [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge \(Seite 132\)](#).
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.

Dieses Gerät kann hochfrequente Störungen verursachen. In Wohngebieten oder Wohnhäusern können eventuell weitere Maßnahmen zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen für die CE-Konformität zur Störungsminderung erforderlich sein

■ **Kategorie C2**

Dies gilt für Frequenzumrichter mit einem internen EMV-Filter C2.

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt. Die EMV-Empfehlungen werden eingehalten.
2. Die maximale Länge des Motorkabels überschreitet nicht den angegebenen Maximalwert. Siehe [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge \(Seite 132\)](#).
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.

Dieses Gerät kann hochfrequente Störungen verursachen. In Wohngebieten oder Wohnhäusern können eventuell weitere Maßnahmen zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen für die CE-Konformität zur Störungsminderung erforderlich sein



WARNUNG!

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisenetz wird über die Kondensatoren des internen EMV-Filters mit dem Erdpotenzial verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.



WARNUNG!

Um hochfrequente Störungen zu vermeiden, keinen Frequenzumrichter der Kategorie C2 in einem öffentlichen Niederspannungsnetz verwenden, mit dem Haushalte versorgt werden.

■ **Kategorie C3**

Dies betrifft Frequenzumrichter mit einem internen EMV-Filter C3.

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt. Die EMV-Empfehlungen werden eingehalten.
 2. Die maximale Länge des Motorkabels überschreitet nicht den angegebenen Maximalwert. Siehe [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge \(Seite 132\)](#).
 3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
-



WARNUNG!

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisenetz wird über die Kondensatoren des internen EMV-Filters mit dem Erdpotenzial verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.



WARNUNG!

Um hochfrequente Störungen zu vermeiden, keinen Frequenzumrichter der Kategorie C3 an einem öffentlichen Niederspannungsnetz verwenden, mit dem Haushalte versorgt werden.

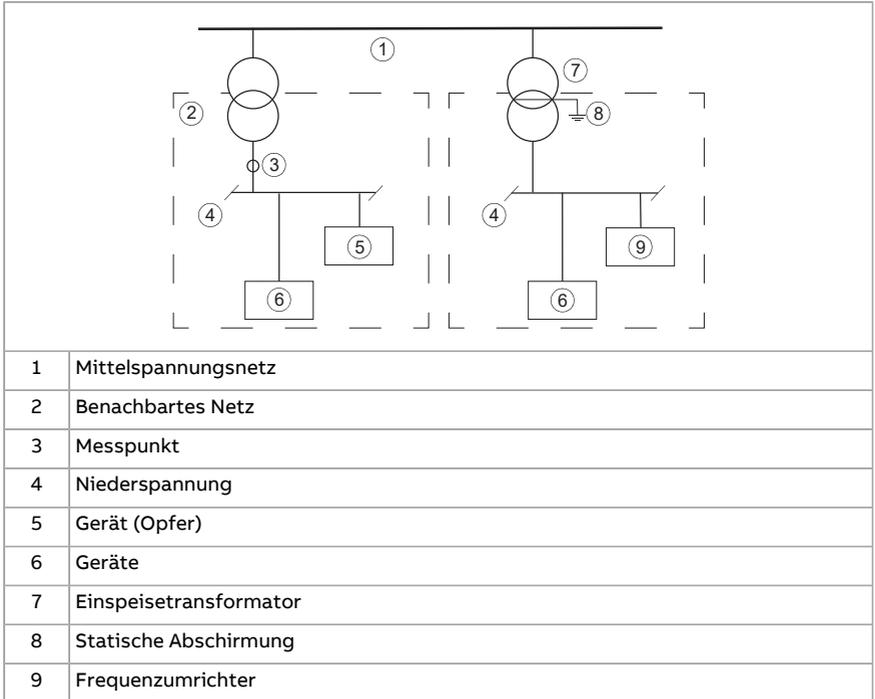
■ **Kategorie C4**

Dies betrifft ACS180-04N-...-1/4 und ACS180-04S-...-2 Frequenzumrichter.

Werden die Bedingungen in Kategorie 2 oder 3 nicht erfüllt, 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 Emissions-
-

unterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall sollte ein Netztransformator mit statischer Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen verwendet werden.



- Für die Installation wird ein EMV-Plan zur Verhinderung von Störungen erstellt. Eine Vorlage hierfür findet sich im [Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system \(3AFE61348280 \[Englisch\]\)](#).
- Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß der Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt. Für die optimale EMV-Leistung müssen die EMV-Empfehlungen eingehalten werden.
- Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.



WARNING!

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisensetz wird über die Kondensatoren des internen EMV-Filters mit dem Erdpotenzial verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.



WARNUNG!

Um hochfrequente Störungen zu vermeiden, keinen Frequenzumrichter der Kategorie C4 einem öffentlichen Niederspannungsnetz verwenden, mit dem Haushalte versorgt werden.

UL-Checkliste



WARNUNG!

Der Betrieb dieses Frequenzumrichters erfordert eine detaillierte Installations- und Betriebsanweisung in den Hardware- und Software-Handbüchern. Die Handbücher werden in elektronischer Form zusammen mit dem Frequenzumrichter bereitgestellt oder sind über das Internet verfügbar. Bewahren Sie die Handbücher immer beim Frequenzumrichter auf. Gedruckte Handbücher können beim Hersteller angefordert werden.

- Stellen Sie sicher, dass auf dem Typenschild des Frequenzumrichters das entsprechende Kennzeichen 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 Motorkabel beginnen.
 - 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 bei Nennstrom 50 °C.
 - Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen Effektivstrom von 100000 Ampere symmetrisch bei maximal 480 V (480 V Frequenzumrichtertypen) oder maximal 240 V (240 V Frequenzumrichtertypen) liefern, wenn die Absicherung mit UL-Sicherungen entsprechend den Angaben in diesem Kapitel erfolgt. Der Frequenzumrichter kann auch in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen Effektivstrom von 65000 A symmetrisch bei diesen Maximalspannungen liefern, wenn er durch Motorcontroller UL-Typ E geschützt ist (siehe Angaben in diesem Kapitel), vorausgesetzt, der Frequenzumrichter ist in ein Gehäuse mit ausreichendem Mindestvolumen eingebaut und die Einheit entspricht allen anwendbaren Fußnoten der Tabelle zum Typ-E-Schutz. Die Ampere-Angaben der Schutzrichtungen basieren auf Störungsprüfungen, die gemäß der entsprechenden UL-Norm durchgeführt wurden.
 - Die Kabel im Motorstromkreis müssen in UL-konformen Installationen für mindestens 75 °C ausgelegt sein.
 - Das Eingangskabel muss durch in diesem Handbuch genannte UL-Sicherungen geschützt sein. Die Sicherungen müssen einen Abzweigschutz gemäß den Vorschriften des Electrical Code (NEC) gewährleisten. Außerdem sind andere lokale oder regionale Vorschriften zu beachten.
-

**WARNUNG!**

Das Öffnen des Zweigschutzgeräts kann ein Hinweis darauf sein, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde. Um das Risiko eines Brandes oder eines elektrischen Schlages zu reduzieren, müssen die stromführenden Teile und andere Komponenten des Geräts überprüft und bei Beschädigung ausgetauscht werden.

- Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz des Frequenzumrichters gewährleistet keinen Schutz der Stromzweige. Ein Schutz des Abzweigkreises muss entsprechend den Vorgaben des National Electrical Code und allen zusätzlichen örtlichen Vorschriften erfolgen.
- Der Frequenzumrichter bietet einen Motorüberlastschutz. Einstellungen siehe das Firmware-Handbuch.
- Um die Schutzart durch das Gehäuse aufrechtzuerhalten, müssen die Kabeldurchführungsdichtungen durch vor Ort installierte Anschlüsse für Kabelschutzrohr oder Bleche ersetzt werden, die (mindestens) dem Gehäusotyp entsprechen.

Haftungsausschluss

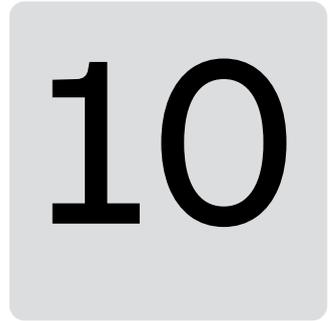
■ Allgemeiner Haftungsausschluss

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 ist dafür ausgelegt, mit einer Netzwerkschnittstelle verbunden zu werden und darüber Informationen und Daten zu übertragen. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Kunden, eine dauerhaft sichere Verbindung zwischen Produkt und Kundennetzwerk oder gegebenenfalls einem anderen Netzwerk bereitzustellen. 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.

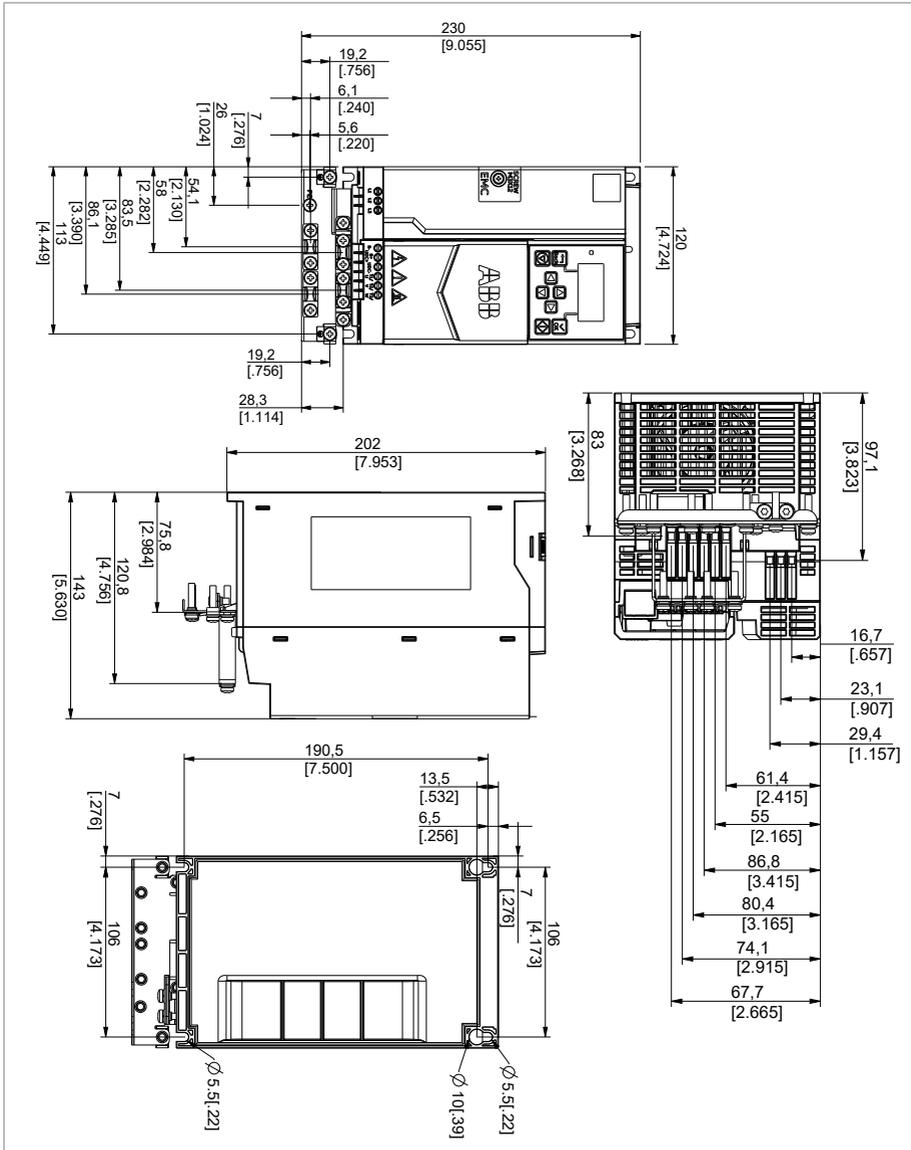


Maßzeichnungen

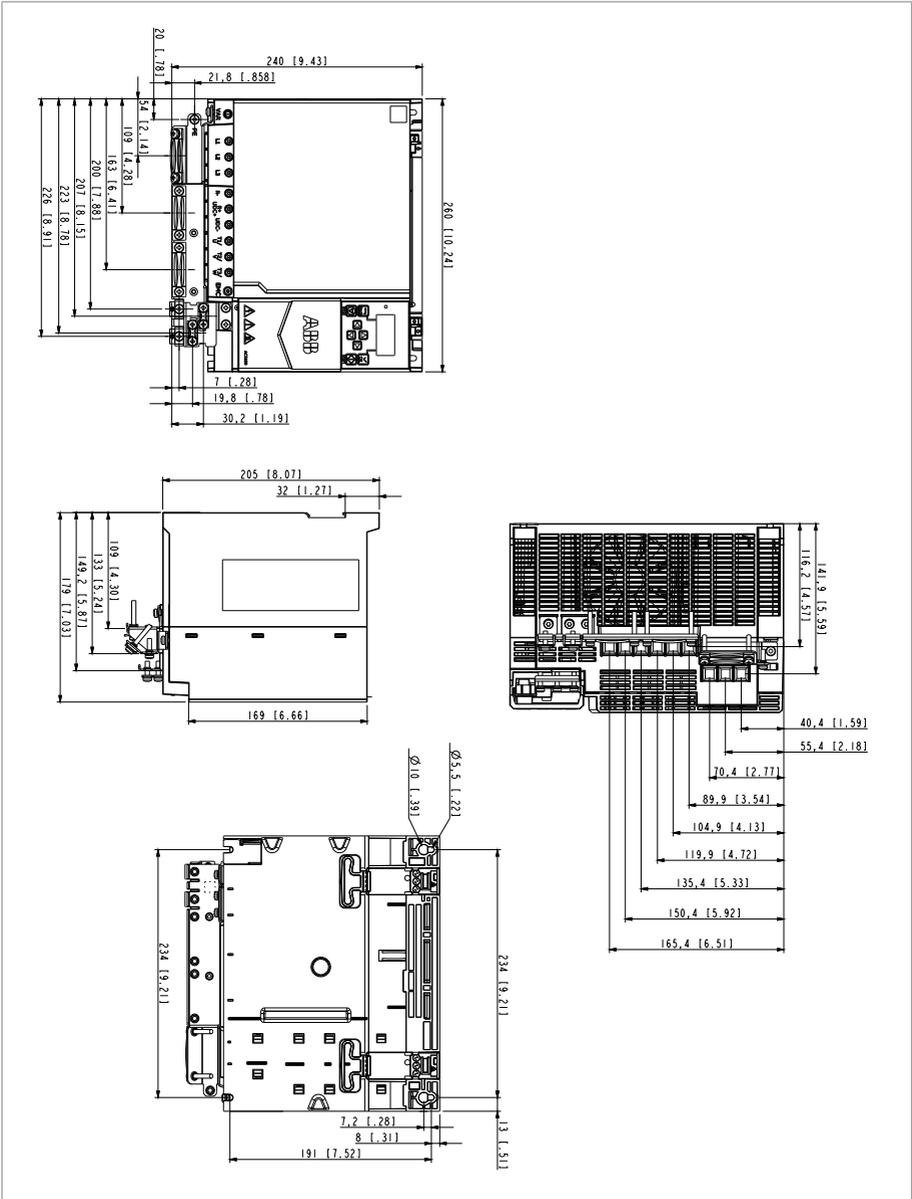
Inhalt dieses Kapitels

Das Kapitel enthält die Maßzeichnungen des Frequenzumrichters. Die Abmessungen sind in Millimetern und Zoll angegeben.

Baugröße R2



Baugröße R4



11

Widerstandsbremung

Inhalt dieses 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.

Sicherheit

**WARNUNG!**

Am Bremswiderstand oder dem Widerstandskabel dürfen bei eingeschaltetem Frequenzumrichter keine Arbeiten durchgeführt werden. Am Widerstandskreis liegt auch dann eine gefährlich hohe Spannung an, wenn der Brems-Chopper nicht in Funktion ist oder wenn er über einen Parameter deaktiviert ist

Funktionsprinzip

Der Brems-Chopper verarbeitet die zusätzliche Energie, die vom Motor während einer schnellen Verzögerung erzeugt wird. Die zusätzliche Energie erhöht die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters. Der Brems-Chopper schaltet den Bremswiderstand immer dann auf den DC-Zwischenkreis, wenn die Spannung den vom Regelungsprogramm definierten Grenzwert übersteigt. Der Energieverbrauch durch die Bremswiderstandsverluste reduziert die Spannung soweit, bis der Widerstand weggeschaltet werden kann.

Auswahl des Bremswiderstands

Frequenzumrichter verfügen standardmäßig über einen Brems-Chopper. Der Bremswiderstand wird anhand der Tabelle und den in diesem Abschnitt enthaltenen Formeln ausgewählt.

1. Legen Sie die erforderliche maximale Bremsleistung P_{Rmax} für die Anwendung fest. P_{Rmax} muss kleiner sein als P_{BRmax} . Siehe hierzu [Referenz-Bremswiderstände \(Seite 155\)](#).
2. Den Widerstandswert R mit Formel 1 berechnen.
3. Die Energie $E_{Rimpuls}$ mit Formel 2 berechnen.
4. 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 in der Lage sein, die Energie E_{Rpulse} während des Bremszyklus T aufzunehmen.

Formeln für die Auswahl des Widerstands:

Formel 1

Wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters 208 ... 240 V beträgt:

$$R = \frac{150\,000}{P_{Rmax}}$$

Wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters 380 ... 415 V beträgt:

$$R = \frac{450\,000}{P_{Rmax}}$$

Wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters 440 ... 480 V beträgt:

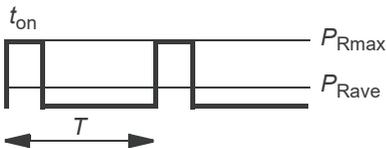
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

Formel 2

$$E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

Formel 3

$$P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Für die Umrechnung gilt 1 hp = 746 W.

R	Berechneter Bremswiderstand (Ohm). Stellen Sie sicher, dass: $R_{\min} < R < R_{\max}$
$P_{R\max}$	Maximale Leistung während des Bremszyklus (W)
P_{RDurch}	Durchschnittliche Leistung während des Bremszyklus (W)
$E_{Rimpuls}$	Während eines einzigen Bremsvorgangs in den Widerstand geleitete Energie (J)
t_{ein}	Bremszeit (ein Zyklus) (s)
T	Bremszykluszeit (s)



WARNUNG!

Verwenden Sie niemals einen Bremswiderstand mit einem niedrigeren Widerstandswert als dem für den speziellen Frequenzumrichter angegebenen. Der Frequenzumrichter und der interne Chopper können durch einen zu niedrigen Widerstandswert verursachten Überstrom nicht verarbeiten.

■ **Referenz-Bremswiderstände**

ACS180-04... ¹⁾	R_{\min}	R_{\max}	P_{brcont}		P_{BRmax}		Widerstandstypen - Beispiele ^{2) 3)}
	Ohm	Ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
1-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$							
12A2-1	20	47	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
3-phasig $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$							
15A6-2	20	52	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
17A5-2	16	38	3	3	4,5	6	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4	5	6	8	CBT-H 560 D HT 406 21R
033A-2	8	17	5,5	7,5	8,25	11	CBT-H 560 D HT 406 15R
048A-2	3	14	7,5	10	11,25	15	CBT-V 760 G HT 282 8R
055A-2	3	10	11	15	16,5	22	
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$							
12A6-4	32	76	4	5	6	8	CBR-V 330 D T 406 78R UL
17A0-4	32	54	5,5	7,5	8,25	11	CBR-V 560 D HT 406 39R UL

ACS180-04... ¹⁾	R_{min}	R_{max}	P_{brcont}		P_{BRmax}		Widerstandstypen - Beispiele ^{2) 3)}
	Ohm	Ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
25A0-4	23	39	7,5	10	11,25	15	CBR-V 560 D HT 406 44R UL
033A-4	16	33	11	15	16,5	22	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	6	24	15	20	22,5	30	
045A-4	6	20	18,5	25	27,75	37	CBT-H 760 D HT 406 16R
050A-4	6	20	22	30	33	44	

- 1) Baugröße R0/R1 unterstützt nicht den Bremswiderstand.
- 2) Der Bremszyklus unterscheidet sich von dem des Frequenzumrichters. Siehe hierzu die Herstellerdokumentation für den Bremswiderstand.
- 3) Bei der Verwendung von Bremswiderständen anderer Hersteller müssen die Kenndaten mit den Werten in der Tabelle übereinstimmen.

Definitionen

- P_{BRmax} Die maximale Bremsleistung des Frequenzumrichters bei einem Bremszyklus von nahezu 1 Minute alle 10 Minuten ($P_{BRcont} \times 1,5$) muss die gewünschte Bremsleistung übertreffen.
- P_{brcont} Die Dauerbremsleistung des Frequenzumrichters
- R_{max} Der Maximalwert des Bremswiderstands, der P_{BRcont} liefern kann.
- R_{min} Der zulässige Mindestwiderstandswert des Bremswiderstands.

Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel

Verwenden Sie ein in den technischen Daten spezifiziertes geschirmtes Kabel.

■ **Minimierung der elektromagnetischen Störungen**

Stellen Sie sicher, dass die Installation den EMV-Anforderungen entspricht. Befolgen Sie die folgenden Regeln, um elektromagnetische Störungen durch die schnellen Strom-/Spannungsänderungen in den Widerstandskabeln zu minimieren:

- Das Bremswiderstandskabel muss geschirmt werden. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel oder ein Metallgehäuse. Bei der Verwendung ungeschirmter, einadriger Kabel müssen diese im Schrank so verlegt werden, dass Störabstrahlungen effizient unterdrückt werden.
- 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 m (1 ft) betragen.
- Die anderen Kabel müssen in einem Winkel von 90° gekreuzt werden.
- Das Kabel muss so kurz wie möglich sein, um Störabstrahlungen und Belastungen des Brems-Choppers zu minimieren. Je länger das Kabel desto höher die Störab-

strahlung, die induktive Last und die Spannungsspitzen an den IGBT-Halbleitern des Brems-Choppers.

■ Maximale Kabellänge

Die maximale Länge der Widerstandskabel beträgt 10 m (33 ft).

Auswahl des Montageorts für die Bremswiderstände

Die offenen (IP00) Bremswiderstände müssen vor Berührung geschützt werden. Der Widerstand muss an einem Ort installiert werden, an dem er effektiv gekühlt wird. Bei der Kühlung des Widerstands ist Folgendes zu beachten:

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



WARNUNG!

Die in der Nähe des Bremswiderstandes verwendeten Materialien müssen nicht entflammbar sein. Die Oberflächentemperatur des Widerstandes ist hoch. Die Abluft des Widerstands hat eine Temperatur von einigen hundert Grad Celsius. Wenn die Abluftöffnungen an ein Belüftungssystem angeschlossen sind, stellen Sie sicher, dass das Material hohen Temperaturen standhält. Schützen Sie den Widerstand vor Berührung.

Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis

■ Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand

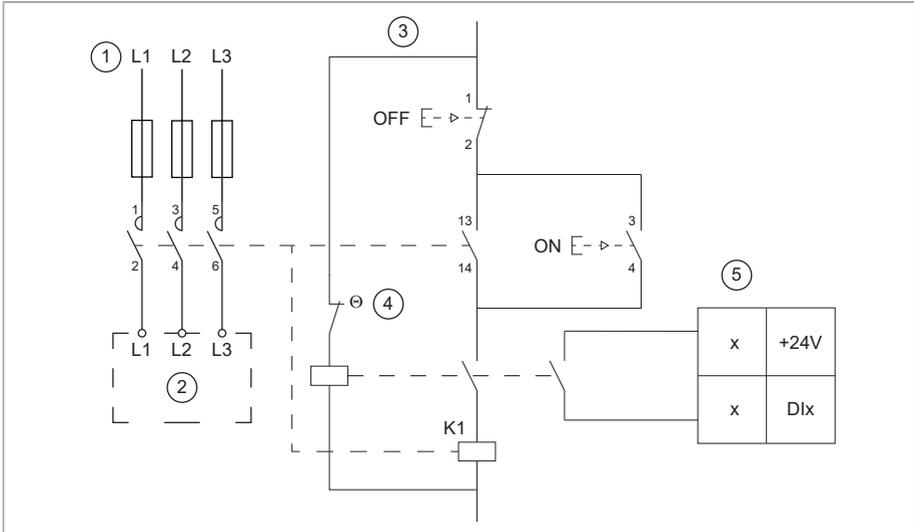
Die Eingangssicherungen des Frequenzumrichters schützen auch das Kabel des Widerstandes, wenn es mit dem Einspeisekabel identisch ist.

■ Schutz des Systems vor thermischer Überlastung

Der Frequenzumrichter verfügt über ein thermisches Bremsmodell, welches den Bremswiderstand vor Überlast schützt. ABB empfiehlt die Aktivierung des thermischen Modells bei der Inbetriebnahme.

Aus Sicherheitsgründen empfiehlt ABB, den Frequenzumrichter mit einem Netzschütz auszustatten, auch dann, wenn das thermische Widerstandsmodell aktiviert ist. Verdrahten Sie das Schütz so, dass es bei einer Überhitzung des Widerstands 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 Verdrahtungsbeispiel ist nachfolgend dargestellt. ABB empfiehlt, Widerstände mit einem thermischen Schalter (1) in der Widerstandsbaugruppe zu verwenden. Der Schalter zeigt die Übertemperatur an.

ABB empfiehlt, den Thermo­schalter auch mit einem Digitaleingang des Frequenzum­richters zu verdrahten und den Eingang so zu konfigurieren, dass er bei einer Über­temperatur des Widerstands mit Störung abschaltet.



1	Anschluss der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters mit einem Netzschütz
2	Frequenzumrichter
3	Netzschütz-Steu­er­kreis
4	Thermo­schalter des Bremswiderstands
5	Digitaleingang. Über­wacht den Thermo­schalter des Bremswiderstands

Mechanische und elektrische Installation des Bremswiderstands

⚡ ⚠️ WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.

⚡ WARNUNG! Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 16\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

■ Mechanische Installation

Siehe die Anweisungen des Widerstandsherstellers.

■ Elektrische Installation

Messung der Isolation

Siehe hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Anschluss der Leistungskabel

Siehe hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Anschluss der Steuerkabel

Den Thermoschalter des Bremswiderstands wie in [Schutz des Systems vor thermischer Überlastung \(Seite 157\)](#) beschrieben anschließen.

Inbetriebnahme

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 Störung einstellen.
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 einstellen.
5. Die Einstellung des Widerstandswertes von Parameter 43.10 Brems-Widerstandswert prüfen.

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



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 als letztes Betätigungselement von Sicherheitsschaltungen (wie z. B. einer Notstopp-Schaltung) verwendet werden, die den Frequenzumrichter im Gefahrenfall stoppen. Eine weitere typische Anwendung ist die Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, mit dessen Hilfe kurzzeitige Wartungsarbeiten (z. B. Reinigen) oder Arbeiten an nichtelektrischen Teilen der Maschine ohne Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters durchgeführt werden können.

Wenn aktiviert, schaltet die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" die Steuerungspannung der Leistungshalbleiter der Ausgangsstufe des Frequenzumrichters ab und verhindert, dass das für die Motordrehung benötigte Drehmoment 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.

162 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment entspricht folgenden Normen:

Standard	Name
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61000-6-7:2014	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind
IEC 61326-3-1:2017	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
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61511-1:2017	Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit
EN IEC 62061:2021	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN ISO 13849-2:2012	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung

Die Funktion entspricht außerdem der „Verhinderung des unerwarteten Anlaufs“ gemäß EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) und dem „Ungesteuerten Stillsetzen (Stopp-Kategorie 0)“ gemäß EN/IEC 60204-1.

■ Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations

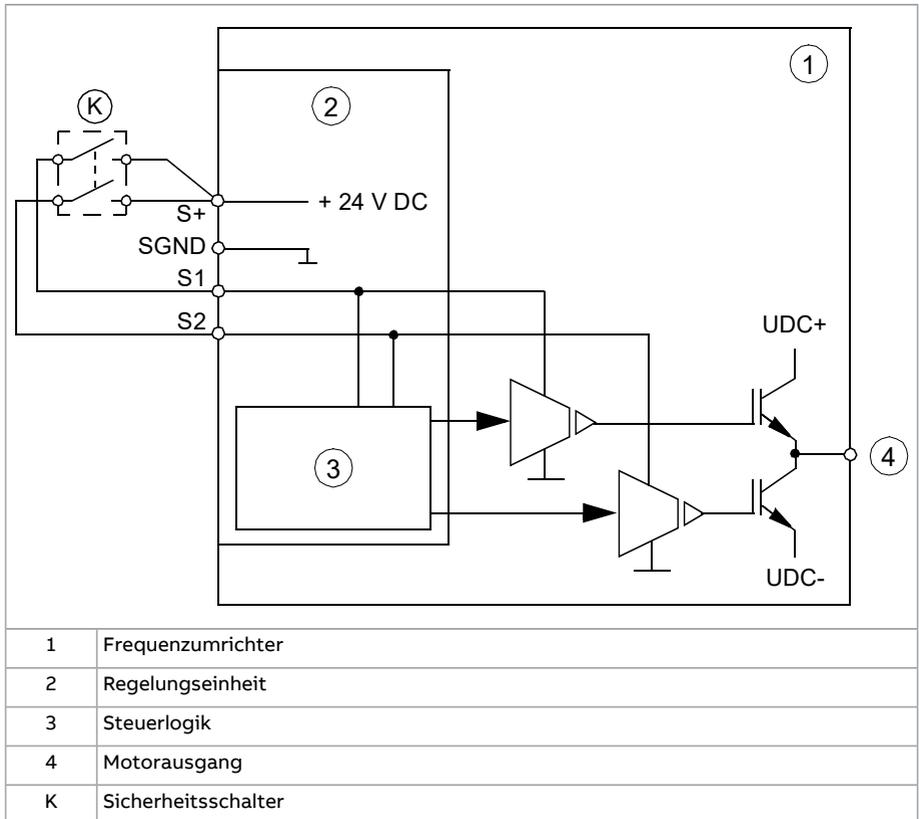
Die Konformitätserklärung ist am Ende dieses Kapitels dargestellt.

Verdrahtung und Anschlüsse

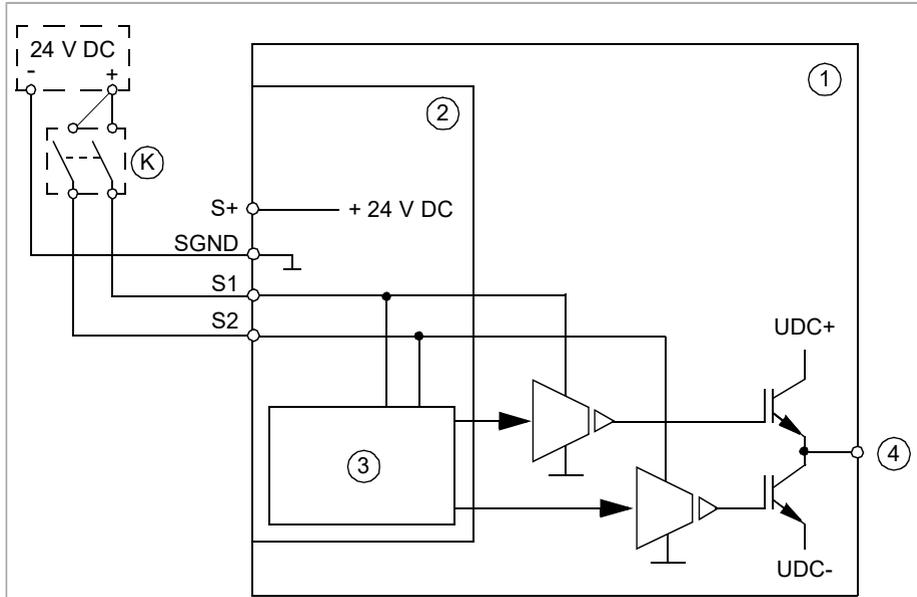
Die elektrische Spezifikation des STO-Anschlusses finden Sie in den technischen Daten der Regelungseinheit

■ Anschlussprinzip

Single ACS180 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



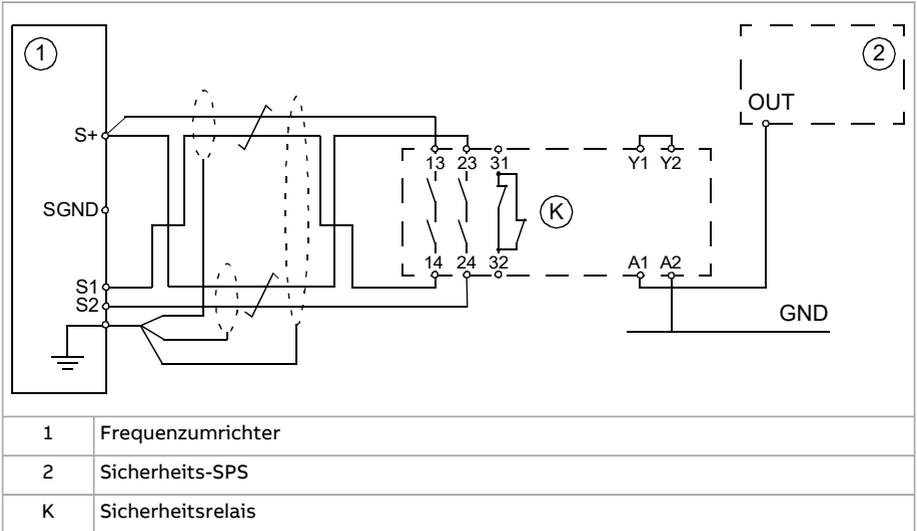
ACS180 Single Drive, externe Spannungsversorgung



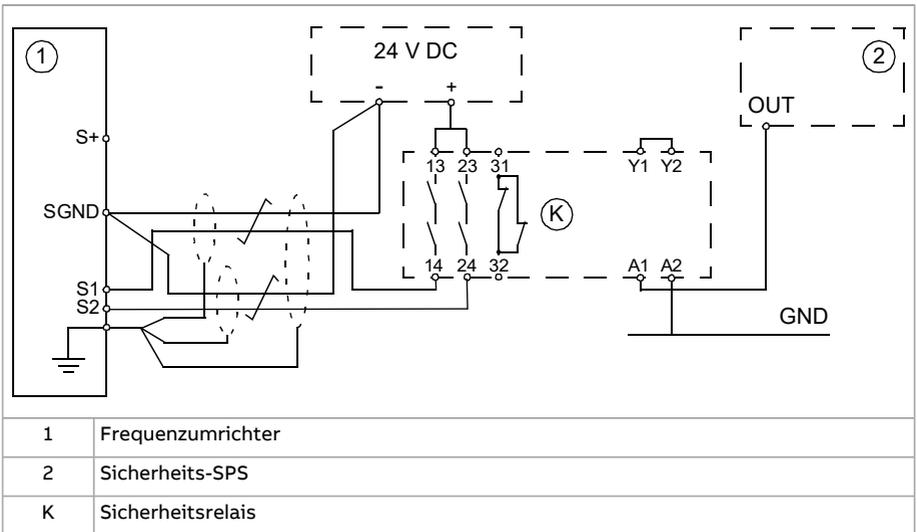
1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
3	Steuerlogik
4	Motorausgang
K	Sicherheitsschalter

■ Verkabelungsbeispiele

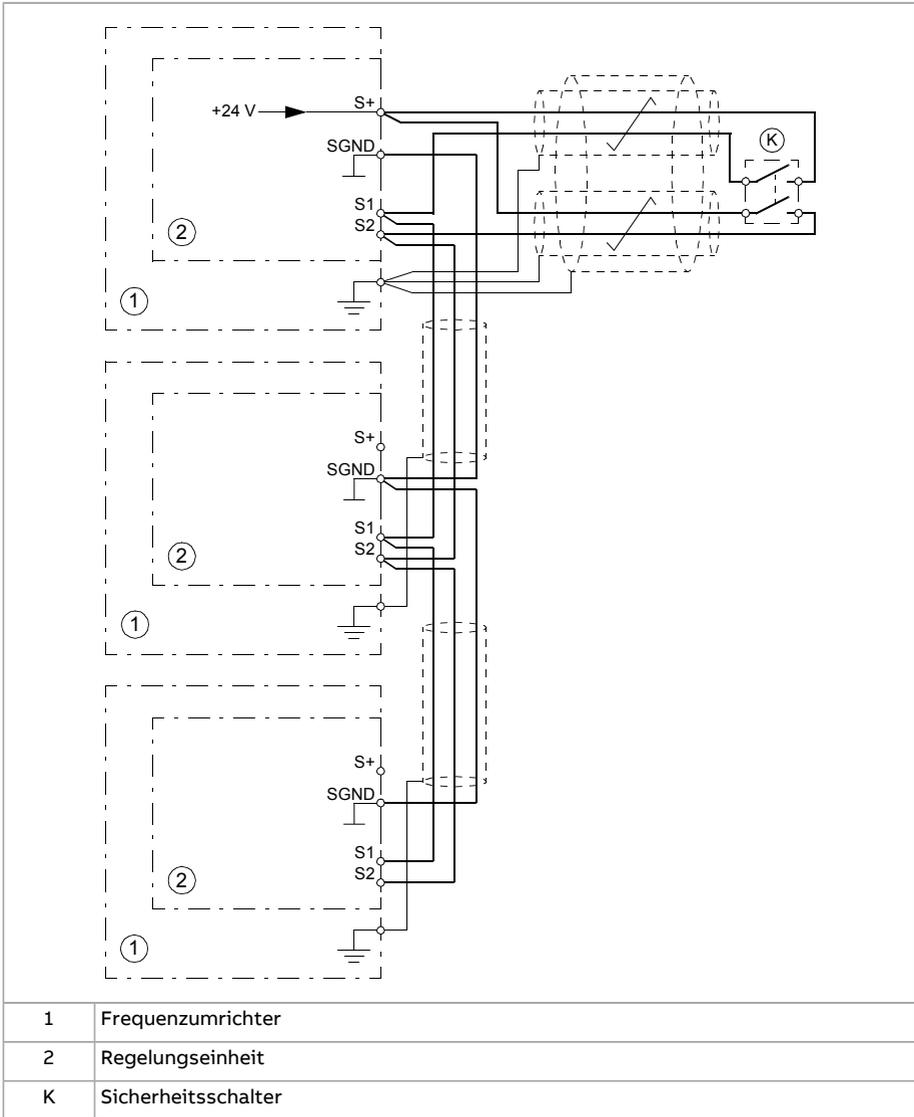
Single ACS180 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



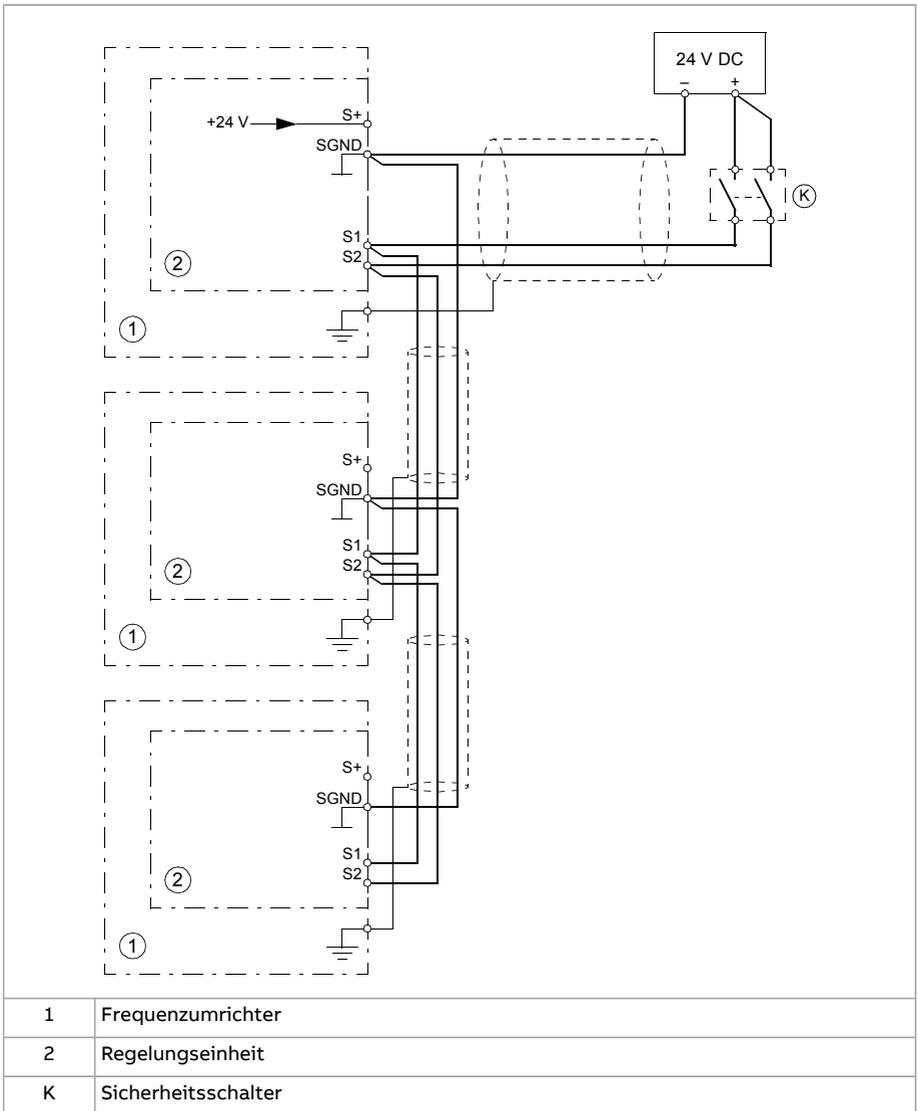
ACS180 Single Drive, externe Spannungsversorgung



ACS180 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung



ACS180 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung



■ **Sicherheitsschalter**

In den unten abgebildeten Stromlaufplänen 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

168 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

- Wird ein manuell bedienbarer Schalter verwendet, muss ein Schaltertyp gewählt werden, der in offener Stellung verriegelt werden kann.
- Die Kontakte des Schalters bzw. des Relais müssen mit einem Zeitversatz zueinander von max. 200 ms öffnen/schließen.

■ Kabeltypen und -längen

- ABB empfiehlt doppelt geschirmte, verdrehte Adernpaare.
- Maximale Kabellängen:
 - 300 m (1000 ft) zwischen Sicherheitsschalter [K] und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
 - 60 m (200 ft) zwischen Frequenzumrichtern
 - 60 m (200 ft) zwischen der externen Spannungsversorgung und der ersten Regelungseinheit.

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

Hinweis: Die Spannung an den STO-Eingangsklemmen des Frequenzumrichters muss mindestens 13 V DC betragen, damit sie als „1“ interpretiert wird.

Die Puls-Toleranz der Eingangskanäle beträgt 1 ms.

■ Erdung von Schirmen

- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen Aktivierungsschalter und Regelungseinheit nur an der Regelungseinheit.
 - Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen zwei Regelungseinheiten nur an einer Regelungseinheit.
-

Funktionsprinzip

1. Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wird aktiviert (der Sicherheitsschalter ist geöffnet oder die Sicherheitsrelais-Kontakte sind geöffnet).
2. Die STO-Eingänge der Frequenzumrichter-Regelungseinheit schalten ab.
3. Die Regelungseinheit schaltet die Steuerspannung der Ausgangs-IGBTs ab.
4. Das Regelungsprogramm erzeugt die mit Parameter 31.22 festgelegte Meldung (siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).

Mit dem Parameter werden die Meldungen ausgewählt, die ausgegeben werden, wenn ein oder beide STO-Signale ausgeschaltet sind oder fehlen. Die Meldungen hängen auch davon ab, ob der Frequenzumrichter in dieser Situation läuft oder gestoppt ist.

Hinweis: Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf die STO-Funktion selbst. Die STO-Funktion arbeitet unabhängig von der Einstellung dieses Parameters: Ein laufender Frequenzumrichter stoppt bei Wegfall eines oder beider STO-Signale und startet erst wieder, wenn beide STO-Signale anstehen und alle Fehler zurückgesetzt wurden.

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

5. Der Motor trudelt aus (falls er läuft). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte offen sind. Nach dem Schließen der Kontakte kann eine Quittierung erforderlich sein (abhängig von der Einstellung von Parameter 31.22). Zum Starten des Frequenzumrichters ist ein neuer Startbefehl erforderlich.
-

Inbetriebnahme einschließlich Validierung

Um die Zuverlässigkeit einer Sicherheitsfunktion sicherzustellen, ist eine Überprüfung erforderlich. Der Endmonteur der Maschine muss die Funktion validieren, indem er eine Validierungsprüfung durchführt. Die Validierungsprüfung muss durchgeführt werden

1. bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion,
2. nach Änderungen an der Sicherheitsfunktion (Leiterplatten, Verdrahtung, Komponenten, Einstellungen, Austausch des Wechselrichtermoduls usw.)
3. nach jeder Wartungsarbeit im Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion.
4. nach einer Aktualisierung der Frequenzumrichter-Firmware
5. bei der Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion.

■ Kompetenz

Die Validierungsprüfung der Sicherheitsfunktion muss 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. Von der kompetenten/autorisierten Person muss der Prüfungsvorgang dokumentiert und der Prüfbericht erstellt und unterzeichnet werden.

■ Protokolle der Validierung

Unterzeichnete Validierungsberichte 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 Validierungsprüfung, die aufgrund von Veränderungen oder Wartungsmaßnahmen durchgeführt wurde, muss im Serviceheft/den Unterlagen protokolliert werden.

■ Ablauf der Validierungsprüfung

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

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
 WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass der Motor ungehindert drehen und gestoppt werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stoppen Sie den Antrieb (falls er läuft), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	<input type="checkbox"/>

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
Prüfen Sie die Schaltkreisanschlüsse 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"/>
<p>Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. <p>Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status Stoppt festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. 	<input type="checkbox"/>
<p>Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Starten Sie den Frequenzumrichter und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft. • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Motor sollte stoppen. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status 'läuft' festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen und versuchen Sie, den Frequenzumrichter zu starten. • Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Frequenzumrichter sich wie oben beschrieben verhält, wenn der Motor gestoppt wurde. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. 	<input type="checkbox"/>

172 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Öffnen Sie den ersten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA81 (siehe das Firmware-Handbuch).• Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen.• Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Geben Sie den Quittierbefehl.• Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.• Öffnen Sie den zweiten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA82 (siehe das Firmware-Handbuch).• Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen.• Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Geben Sie den Quittierbefehl.• Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	<input type="checkbox"/>
<p>Erstellen und unterzeichnen Sie das Protokoll der Validierungsprüfung, das 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 Ausgangs-IGBTs ab.
3. Das Regelungsprogramm erzeugt die mit Parameter 31.22 festgelegte Meldung (siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).
4. Der Motor trudelt aus (falls er läuft). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte geöffnet sind.
5. Deaktivieren Sie die STO-Funktion, indem Sie den Sicherungsschalter schließen oder die Sicherheitsfunktion, die am STO-Anschluss angeschlossen ist, zurücksetzen.
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 Spannungsversorgung ausgeführt werden.



WARNUNG!

Der Frequenzumrichter kann keine Änderungen der STO-Schaltung erkennen oder speichern, wenn die Frequenzumrichter-Regelungseinheit nicht mit Spannung versorgt wird oder wenn die Hauptspannungsversorgung des Frequenzumrichters ausgeschaltet ist. Wenn bei Wiedereinschaltung der Spannungsversorgung beide STO-Schaltungen geschlossen sind und ein entsprechendes Startsignal ansteht, startet der Frequenzumrichter eventuell ohne einen neuen Startbefehl. Dies ist bei der Risikoanalyse des Systems zu berücksichtigen.



WARNUNG!

Nur Permanentmagnet- oder Synchronreluktanzmotoren [SynRM]:

Bei der Störung mehrerer IGBT-Leistungshalbleiter kann der Frequenzumrichter ein Einrastdrehmoment erzeugen, das die Motorwelle um maximal $180/p$ Grad (bei Permanentmagnetmotoren) oder $180/2p$ Grad (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

174 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

sen 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 die als gefährlich anerkannten Bedingungen zu verringern. Trotzdem können nicht immer alle potenziellen Gefahren beseitigt werden. Der Maschinenhersteller muss den Endnutzer über die Restrisiken informieren.
-

Wartung

Nachdem bei der Inbetriebnahme die Funktion der STO-Schaltung überprüft wurde, muss die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) regelmäßig geprüft werden. Bei einer Betriebsart mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 20 Jahre. Bei einer Betriebsart mit geringer Anforderungsrate beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 10 Jahre; siehe Abschnitt [Sicherheitsdaten \(Seite 177\)](#). Es wird davon ausgegangen, dass alle gefährlichen Störungen der STO-Schaltung von der Wiederholungsprüfung erkannt werden. Zur Durchführung der Wiederholungsprüfung siehe [Ablauf der Validierungsprüfung \(Seite 170\)](#).

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 des Frequenzumrichters enthält keine elektromechanischen Komponenten.

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

Beziehen Sie die oben beschriebene Prüfung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) in das routinemäßige Wartungsprogramm der Anlage ein, die der Frequenzumrichter antreibt.

Wenn nach der Inbetriebnahme Änderungen an der Verdrahtung oder ein Komponentenaustausch erforderlich ist oder Parameter wieder hergestellt wurden, muss die in Abschnitt [Ablauf der Validierungsprüfung \(Seite 170\)](#) 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.

Störungssuche

Die während des normalen Betriebs der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ generierten Meldungen werden mit Parameter 31.22 des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms ausgewählt.

Die Störungssuche der STO-Funktion vergleicht den Status der beiden STO-Kanäle. Falls die Kanäle nicht den gleichen Status aufweisen, schaltet der Frequenzumrichter mit Störung FA81 oder FA82 ab. Ein Versuch, die STO-Funktion ohne Redundanz zu verwenden, beispielsweise durch die Aktivierung nur eines Kanals, hat die gleiche Reaktion zur Folge.

Weitere Informationen zu den vom Frequenzumrichter erzeugten Meldungen und der Weiterleitung von Stör- und Warnmeldungen an einen Ausgang der Regelungseinheit für die externe Diagnose enthält das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms.

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 die redundante Nutzung berechnet und gelten nur, wenn beide STO-Kanäle verwendet werden.

178 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Baugröße	SIL	SC	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFDavg ($T_1 = 2$ a) ($T_1 = 5$ a)	MTTFD (a)	DC (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFHdiag (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
R0	3	3	e	>90	2.50E-10	2.23E-06	6422	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6.59E-08	4.39E-08
R1	3	3	e	>90	1.41E-10	1.27E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6.59E-08	4.39E-08
R2	3	3	e	>90	1.41E-10	1.27E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6.59E-08	4.39E-08
R3	3	3	e	>90	1.41E-10	1.27E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6.59E-08	4.39E-08
R4	3	3	e	>90	1.41E-10	1.27E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6.59E-08	4.39E-08
3AXD10000802392 G															

- Die STO-Funktion ist eine Sicherheitskomponente Typ A gemäß Definition in IEC 61508-2.
- Relevante Fehlfunktionsarten:
 - Die STO spricht fälschlicherweise an (sichere Fehlfunktion)
 - Die STO wird bei Aufforderung nicht aktiviert.
 - Ein Störungsausschluss der Fehlfunktionsart "Kurzschluss auf Elektronikarte" ist erfolgt (EN 13849-2, Tabelle D.5). Die Analyse basiert auf der Annahme, dass jeweils immer nur eine Fehlfunktion auftritt. Mehrere gleichzeitig auftretende Fehlfunktionen sind nicht analysiert worden.
- STO-Ansprechzeiten:
 - STO-Reaktionszeit (kürzeste erkennbare Unterbrechung): 1 ms
 - STO-Ansprechzeit: 5 ms (typisch), 10 ms (maximal)
 - Ansprechzeit bei Störung: Kanäle in unterschiedlichen Betriebszuständen für länger als 200 ms
 - Reaktionszeit bei Störung: Störungserkennungszeit + 10 ms.
- Meldungsverzögerung
 - Verzögerung der STO-Störmeldung (Parameter 31.22): < 500 ms
 - Verzögerung der STO-Warmmeldung (Parameter 31.22): < 1000 ms.

■ Begriffe und Abkürzungen

Begriff oder Abkürzung	Norm	Beschreibung
Cat.	EN ISO 13849-1	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	Common Cause Failure (%) (Systematischer Mehrfachausfall (%))
DC	EN ISO 13849-1	Diagnosedeckungsgrad (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mittlere Dauer bis zu einem gefährlichen Ausfall: (Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten) / (Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Fehlern) während eines bestimmten Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD _{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand (durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung), d. h. durchschnittliche Nichtverfügbarkeit eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen auf Anforderung auszuführen

180 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Begriff oder Abkürzung	Norm	Beschreibung
PFH	IEC 61508	Average frequency of dangerous failures per hour (durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde), d. h. durchschnittliche Häufigkeit des gefährlichen Ausfalls eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen innerhalb einer festgelegten Zeit durchzuführen
PFH _{diag}	IEC 62061	Durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde bei der STO-Diagnosefunktion
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Leistungsstufe). Vergleichbar mit SIL-Level, Stufen a...e
Wiederholungsprüfung (Proof test)	IEC 61508, IEC 62061	Es werden regelmäßige Tests durchgeführt, um Fehler im sicherheitsrelevanten System zu erkennen, sodass bei Bedarf eine Reparatur das System wieder in den Zustand „wie neu“ oder einen nahezu neuen Zustand versetzen kann
SC	IEC 61508	Systematic capability (systematische Fähigkeit) (1...3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Anteil ungefährlicher Ausfälle (%))
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe) (1...3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)
T_1	IEC 61508-6	Intervall der Wiederholungsprüfung. T_1 ist ein Parameter zur Definition der wahrscheinlichen Ausfallrate (PFH oder PFD) der Sicherheitsfunktion oder des Teilsystems. Die Durchführung einer Wiederholungsprüfung in einem maximalen Intervall von T_1 ist erforderlich, damit SIL gewährleistet bleibt. Das gleiche Intervall muss eingehalten werden, damit der Performance Level (PL) (EN ISO 13849) gewährleistet bleibt. Siehe auch den Abschnitt Wartung.
T_M	EN ISO 13849-1	Verwendungsdauer: die Zeitspanne, welche die vorgesehene Verwendung der Sicherheitsfunktion/des Sicherheitsgeräts abdeckt. Nach Ablauf der Verwendungsdauer muss das Sicherheitsgerät ausgetauscht werden. Hinweis: Die angegebenen T_M -Werte können nicht als Garantie oder Gewährleistung betrachtet werden.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Rate gefährlicher Ausfälle (pro Stunde) der STO-Diagnosefunktion
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Rate sicherer Ausfälle (pro Stunde) der STO-Diagnosefunktion

■ TÜV-Zertifikat

Das TÜV-Zertifikat ist im Internet verfügbar.

■ Konformitätserklärungen



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We
 Manufacturer: ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.
 Address: No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu, Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China.
 Phone: +86 010 58217788
 declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS180-04S (frames R0-R2, 1ph 200-240Vac)

ACS180-04S (frames R0-R4, 3ph 200-240Vac)

ACS180-04S (frames R0-R4, 3ph 380-480Vac)

with regard to the safety function

Safe torque-off

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

182 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"



The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10001117584.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Beijing, 29 January 2023

Signed for and on behalf of:


Yu Wang
Local Division Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.


XuMing Wang
Product Engineering and Quality Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

Address: No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu, Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China.

Phone: +86 010 58217788

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS180-04x (frames R0-R2, 1ph 200-240Vac)

ACS180-04S (frames R0-R4, 3ph 200-240Vac)

ACS180-04x (frames R0-R4, 3ph 380-480Vac)

(where x can be S or N)

with regard to the safety function

Safe torque-off

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
---------------------------	---

184 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"



IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
--------------------	---

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001398078.

Authorized to compile the technical file:
ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT

Beijing, 29 January 2023

Signed for and on behalf of:


Yu Wang
Local Division Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.


XuMing Wang
Product Engineering and Quality Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

13

Zubehör

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung und die technischen Daten des Zubehörs, das zusammen mit dem ACS180 verwendet werden kann.

Warnungen

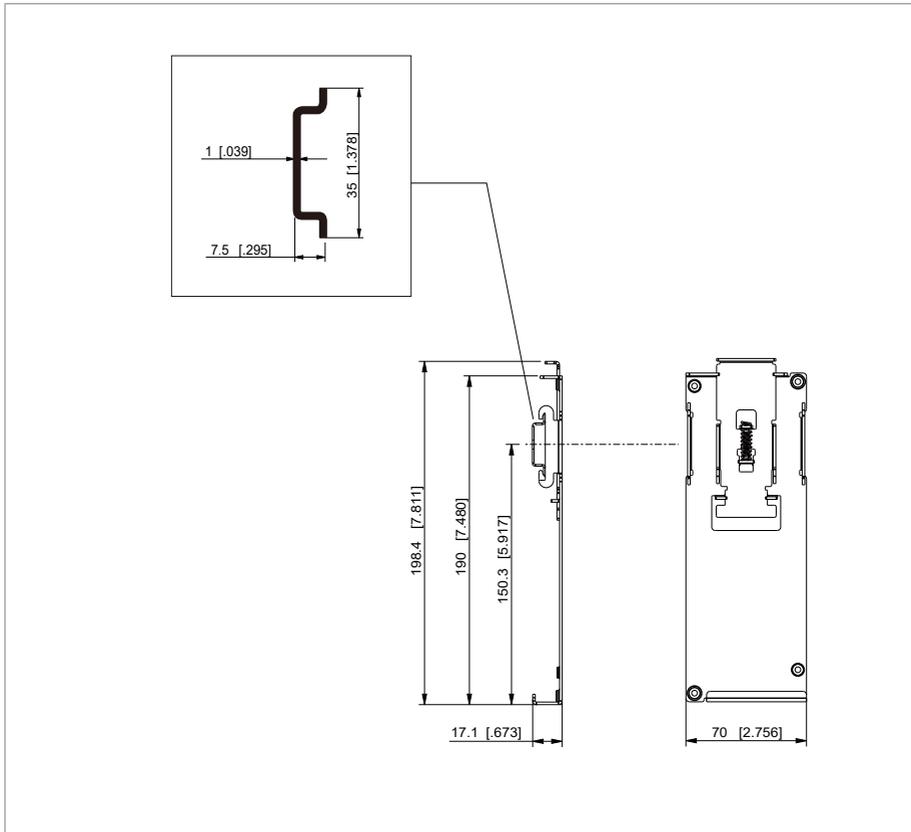
**WARNUNG!**

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. 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.

BDRK-01 Montagesatz für DIN-Schiene

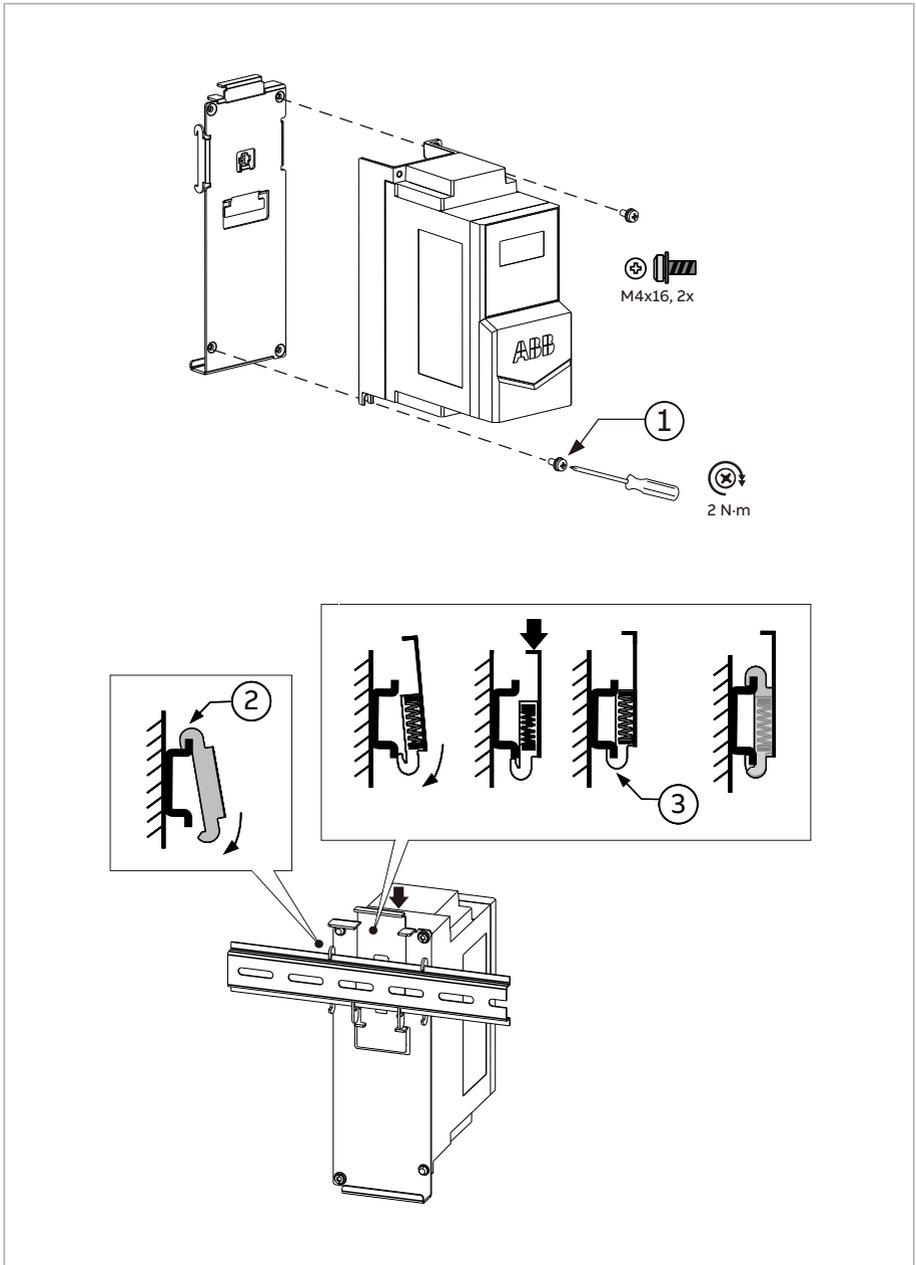
BDRK-01 ist für ACS180 Frequenzumrichter der Baugrößen R0 und R1 verwendbar.

■ Abmessungen



Einheit: mm [in]

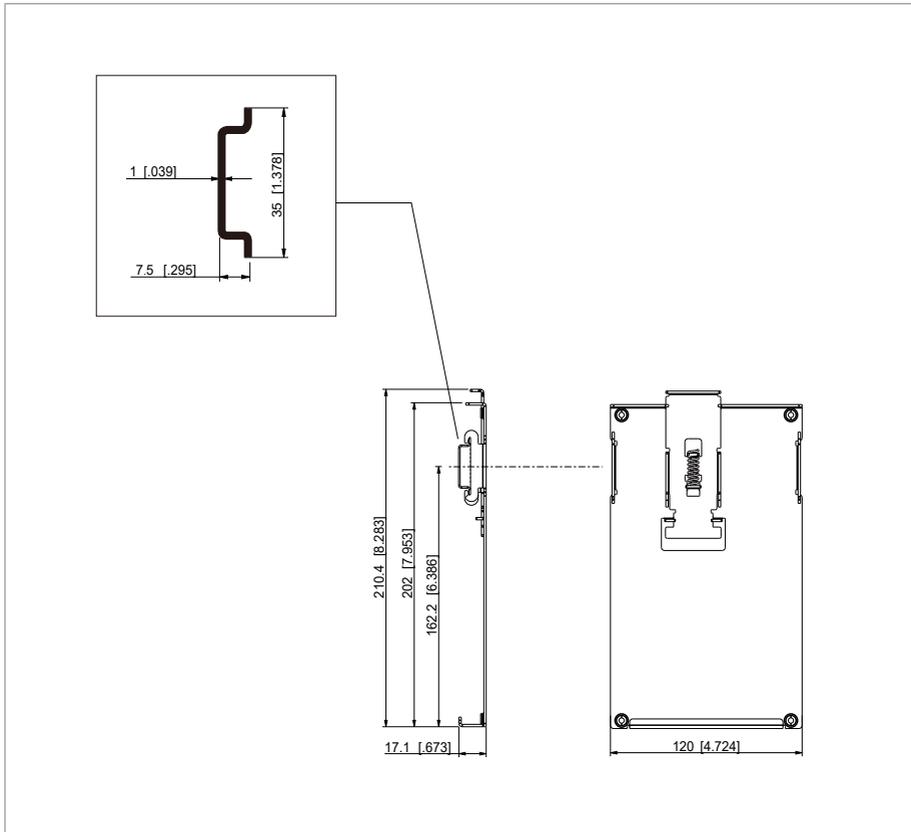
■ Installation



BDRK-02 Montagesatz für DIN-Schiene

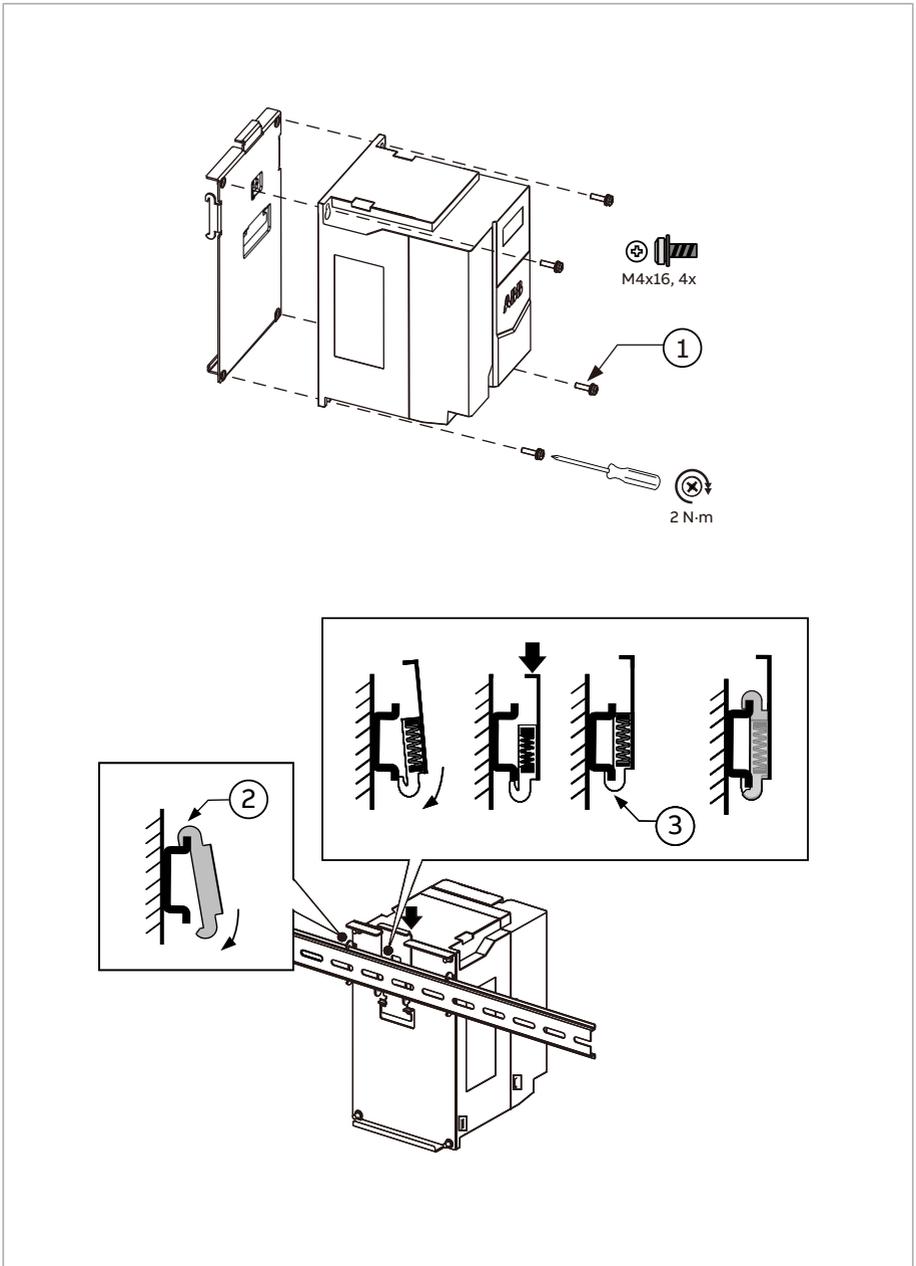
BDRK-02 ist für ACS180 Frequenzumrichter der Baugröße R2 verwendbar.

■ Abmessungen



Einheit: mm [in]

■ Installation

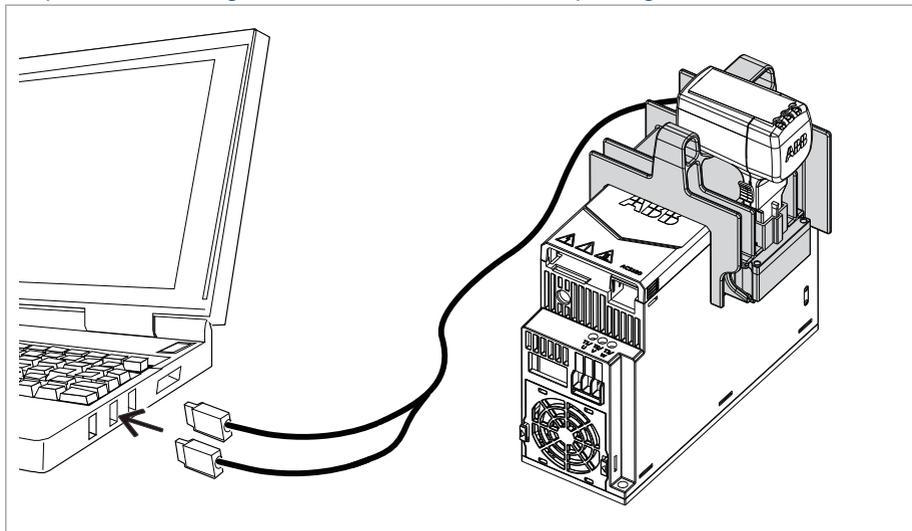


BMBC-01 Montagehalterung für CCA-01 Adapter

BMBC-01 ist für ACS180 Frequenzumrichter der Baugröße R1 verwendbar.

Sie können den Adapter CCA-01 mit der Montagehalterung BMBC-01 an den ACS180 der Baugröße R1 anschließen und den Frequenzumrichter, wie nachfolgend dargestellt, mit den Softwaretools von ABB konfigurieren.

Siehe hierzu [CCA-01 quick installation guide \(3AXD5000018457 \[Englisch\]\)](#) und [BMBC-01 quick installation guide \(3AXD50001117788 \[mehrsprachig\]\)](#).



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/contact-centers.

Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite new.abb.com/service/training.

Feedback zu ABB Handbüchern

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite 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.



www.abb.com/drives



3AXD50000717163D