

ABB MACHINERY DRIVES

ACS180 Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch



ACS180 Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



6. Elektrische Installation



3AXD50000717163 Rev C
DE

Übersetzung des Originaldokuments
3AXD50000467945
GÜLTIG AB: 2023-01-20

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
Zweck dieses Handbuchs	23
Einteilung nach Baugröße	23
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme	24
Begriffe und Abkürzungen	25
Ergänzende Handbücher	26
Im Internet verfügbare Handbücher	26

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	27
Funktionsprinzip	28
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

6 Inhaltsverzeichnis

Typenschlüssel	34
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	41
Erforderliche Werkzeuge	41
Auspacken der Lieferung	41
Installation des Frequenzumrichters	43
Montage des Frequenzumrichters mit Schrauben	43
Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Schiene bei den Baugrößen R3 und R4	45



5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

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

Durchgängiger Motorkabelschirm oder Schutzrohr für Ausrüstung 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 thermischer Überlastung	56
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung	56
Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren	56
Anschließen des Motortemperatursensors	57
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen	57
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	58
Implementierung der Notstopp-Funktion	58
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"	58
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor	58
Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor	58
Schutz der Relaisausgangskontakte	59



6 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels	61
Warnungen	61
Erforderliche Werkzeuge	61
Messung der Isolation	62
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters	62
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels	62
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels	62
Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems	63
EMV-Filter	63
Wann der EMV-Filter abgeklemmt werden muss.	63
Abklemmen des EMV-Filters	64
Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz	65
Identifizieren des Erdungssystems des Netzes	65
Anschluss der Leistungskabel	67
Anschlussplan	67
Vorgehensweise beim Anschluss	68
Anschluss der Steuerkabel	70
Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro)	71
Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel	72
Zusätzliche zu den Steueranschlüssen	75
Das Feldbuskabel EIA-485 an Frequenzumrichter anschließen	75
PNP-Konfiguration für Digitaleingänge	76
NPN-Konfiguration für Digitaleingänge	76
Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors	77

8 Inhaltsverzeichnis

Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	77
Brücke J2 Kommunikationsmodus	77
Anschluss eines PC	78

7 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels	79
Checkliste	79

8 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	81
Wartungsintervalle	81
Beschreibung der Symbole	81
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme	82
Reinigung des Kühlkörpers	82
Austausch der Kühllüfter	83
Austausch des Lüfters bei Baugröße R1	83
Austausch des Lüfters bei Baugröße R2	85
Austausch des Lüfters bei Baugröße R3	87
Austausch des Lüfters bei Baugröße R4	90
Kondensatoren	91
Kondensatoren formieren	91

9 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	93
Nennndaten	93
IEC-Nennndaten	93
UL (NEC)-Nennndaten	94
Definitionen	95
Leistungsangaben	96
Reduzierung des Ausgangsstroms	96
Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung	99
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	101
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz	101
Sicherungen	102
gG-Sicherungen (IEC)	102
Sicherungen des Typs gR oder aR (IEC)	103
UL-Sicherungen (UL(NEC))	104
Alternativer Kurzschlusschutz	106
Leitungsschutzschalter (IEC)	106
Manueller selbstgeschützter Kombinations-Motorregler – Typ E USA (UL (NEC))	108
Leitungsschutzschalter (UL)	110
Abmessungen und Gewichte	112
Erforderliche Abstände	113
Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel	113

Klemmendaten für die Leistungskabel	114
Typische Leistungskabelgrößen	117
Klemmendaten für die Steuerkabel	118
Externe EMV-Filter	118
Spezifikation des elektrischen Netzes	119
Motor-Anschlussdaten	120
Motorkabellänge	120
Funktionssicherheit und Motorkabellänge	120
EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge	121
Steueranschlussdaten	122
Anschlussdaten des Bremswiderstands	123
Energieeffizienzdaten (Ökodesign)	123
Schutzarten	123
Umgebungsbedingungen	123
Verwendete Materialien	125
Entsorgung	125
Anwendbare Normen	125
Kennzeichnungen	126
Übereinstimmung mit EN 61800-3	127
Definitionen	127
Kategorie C1	127
Kategorie C2	128
Kategorie C3	128
Kategorie C4	129
UL-Checkliste	130
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie	131
Haftungsausschluss	131
Allgemeiner Haftungsausschluss	131
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit	131

10 Maßzeichnungen

Inhalt dieses Kapitels	133
Baugröße R0	134
Baugröße R1	135
Baugröße R2	136
Baugröße R3	137
Baugröße R4	138

11 Widerstandsbremung

Inhalt dieses Kapitels	139
Sicherheit	139
Funktionsprinzip	139
Auswahl des Bremswiderstands	140
Referenz-Bremswiderstände	141
Definitionen	142



Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel	142
Minimierung der elektromagnetischen Störungen	142
Maximale Kabellänge	142
Platzierung der Bremswiderstände	142
Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis	143
Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand	143
Schutz des Systems vor thermischer Überlastung	143
Mechanische und elektrische Installation des Bremswiderstands	144
Mechanische Installation	145
Elektrische Installation	145
Messung der Isolation	145
Anschluss der Leistungskabel	145
Anschluss der Steuerkabel	145
Inbetriebnahme	145

12 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels	147
Beschreibung	147
Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations	148
Verdrahtung und Anschlüsse	149
Anschlussprinzip	149
Single ACS180 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	149
ACS180 Single Drive, externe Spannungsversorgung	150
Verkabelungsbeispiele	150
Single ACS180 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	150
ACS180 Single Drive, externe Spannungsversorgung	151
ACS180 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung	152
ACS180 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung	153
Sicherheitsschalter	153
Kabeltypen und -längen	154
Erdung von Schirmen	154
Funktionsprinzip	155
Inbetriebnahme einschließlich Validierung	156
Kompetenz	156
Protokolle der Validierung	156
Ablauf der Validierungsprüfung	156
Verwendung / Funktion	158
Wartung	160
Kompetenz	160
Störungssuche	161
Sicherheitsdaten	162
Begriffe und Abkürzungen	164
TÜV-Zertifikat	166
Konformitätserklärungen	166

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, Schneidespäne 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. Den Arbeitsort und die Ausrüstung eindeutig bestimmen.
2. 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.
 - 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.
3. Alle anderen spannungsführenden Teile am Arbeitsort vor Kontakt mit der Anlage schützen.
4. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind in der Nähe von blanken Leitern erforderlich.
5. 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 (UDC+ und UDC-) des Frequenzumrichters 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 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.



2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

Das Kapitel gibt einen Überblick über das Handbuch: 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

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

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










Zweck dieses Handbuchs

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

Einteilung nach Baugröße

Die Frequenzumrichter werden in Baugrößen R0, R1, R2, R3 und R4 gebaut. Bei Anweisungen und Angaben, die sich nur auf bestimmte Baugrößen beziehen, ist die Baugröße angegeben. Die Baugröße ist auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben.

Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme

Aufgabe	Siehe
Ermitteln Sie die Baugröße: R0, R1, R2, R3 oder R4.	Typenschlüssel (Seite 34)
	
Die Anlage planen. Umgebungsbedingungen, Nenndaten und erforderlichen Kühlluftstrom prüfen.	Anleitung zur Planung der elektrischen Installation (Seite 47) Technische Daten (Seite 93)
	
Packen Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie ihn.	Auspacken der Lieferung (Seite 41)
	
Wenn der Frequenzumrichter an ein IT- (ungeerdetes) Netz angeschlossen wird, stellen Sie sicher, dass der interne EMV-Filter getrennt ist.	Kompatibilitätsprüfung des Erdungs- systems (Seite 63)
	
Installieren Sie den Frequenzumrichter mechanisch.	Installation des Frequenzumrich- ters (Seite 43)
	
Verlegen Sie die Kabel.	Verlegung der Kabel (Seite 53)
	
Schließen Sie die Leistungskabel an.	Anschluss der Leistungskabel (Sei- te 67)
	
Schließen Sie die Steuerkabel an.	Anschluss der Steuerkabel (Seite 70)
	
Die Installation prüfen.	Installations-Checkliste (Seite 79)
	
Den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen.	Siehe den <i>ACS180 Quick installation and start-up guide</i> (3AXD50000510344 [Englisch]) und das <i>ACS180 Firmware manual</i> (3AXD50000467860 [Eng- lisch]).

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

Name	Code
Frequenzumrichter-Handbücher und Anleitungen	
ACS180 drives hardware manual	3AXD50000717163
ACS180 quick installation and start-up guide	3AXD50000510344
ACS180 firmware manual	3AXD50000467860
ACS180 recycling instructions	3AXD50000613342
Handbücher und Anleitungen der Optionen	
ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panel user's manual	3AUA0000085685
Tool- und Wartungshandbücher	
Drive Composer Start-up and maintenance PC tool user's manual	3AUA0000094606
Converter module capacitor reforming instructions	3AUA0000044714

Im Internet verfügbare Handbücher

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



ACS180 Handbücher

3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels

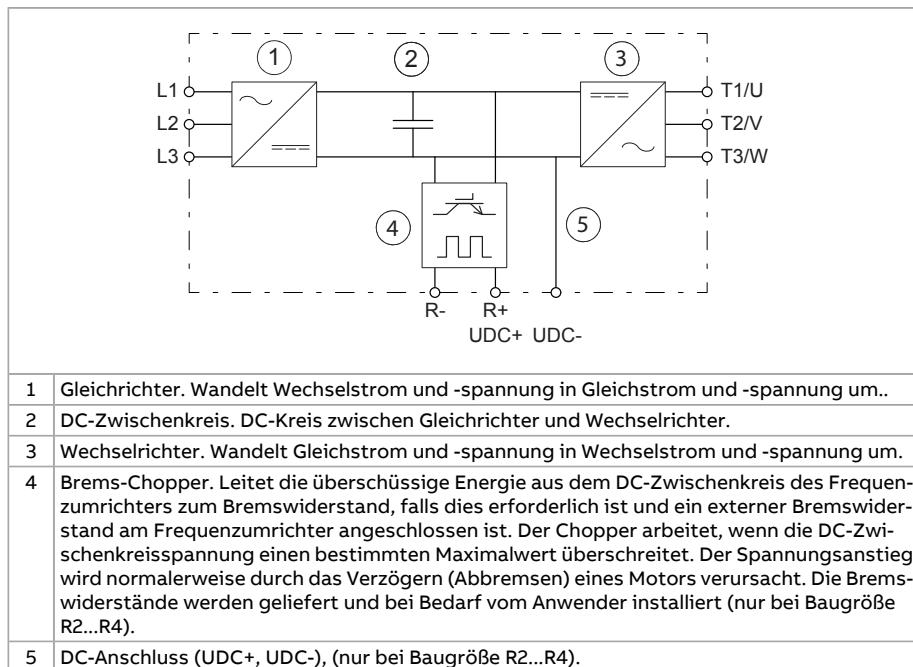
In diesem Kapitel werden das Funktionsprinzip, der Aufbau, das Typenschild und die Typenbezeichnung beschrieben. Es enthält außerdem ein allgemeines Diagramm über die Leistungsanschlüsse und Steuerungsanschlüsse.

Funktionsprinzip

Der ACS180 ist ein Frequenzumrichter für die Regelung von Asynchronmotoren und Synchron-Permanentmagnetmotoren. Er ist für den Schrankeinbau optimiert.

■ Vereinfachtes Hauptstromkreis-Schaltbild

Die Abbildung zeigt das vereinfachte Hauptstromkreis-Schaltbild des Frequenzumrichters.



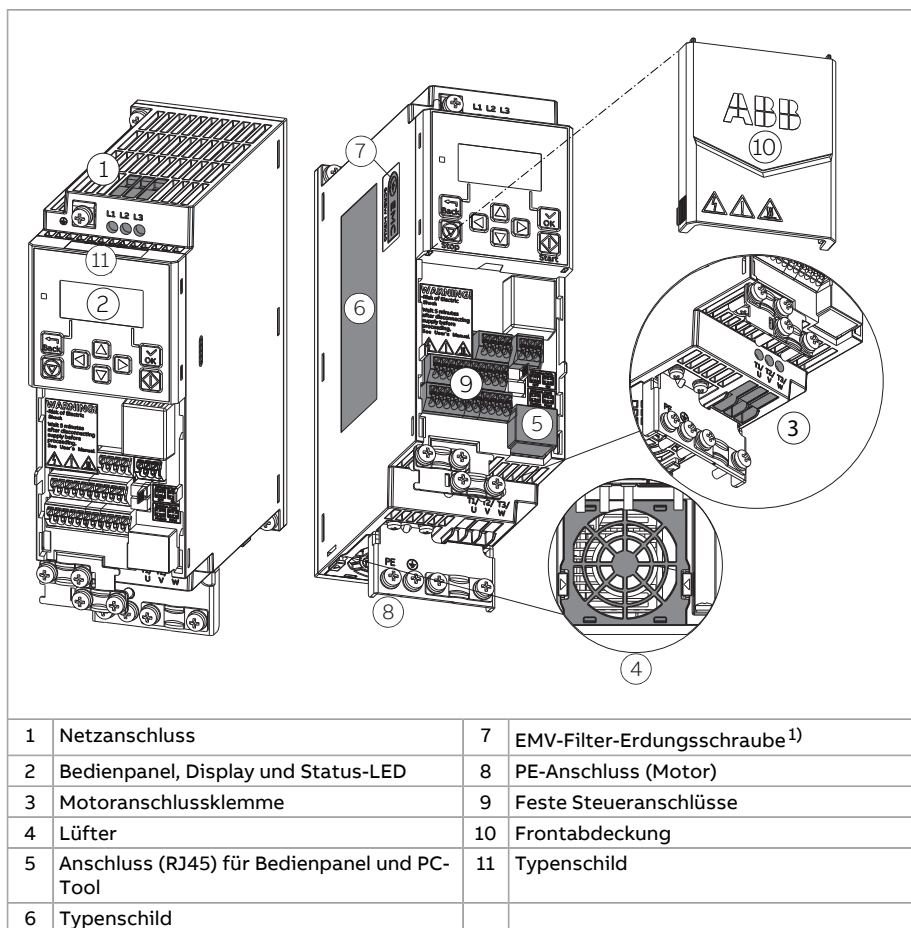
Produktvarianten

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 integrierte STO-Funktion.

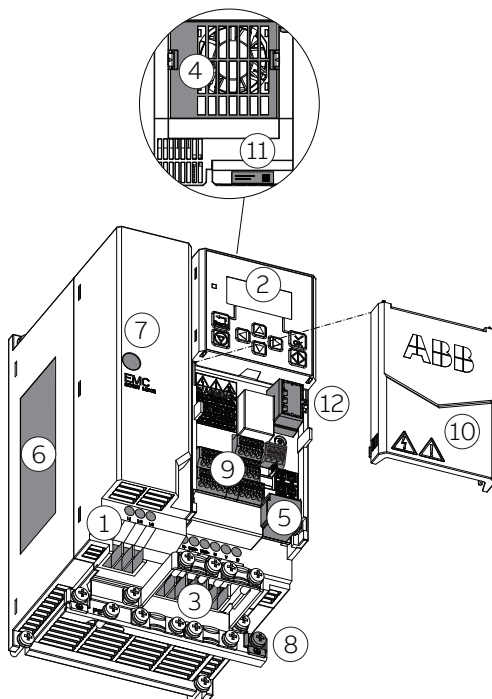
Aufbau

■ Baugröße R0...R1



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

■ Baugröße R2...R4

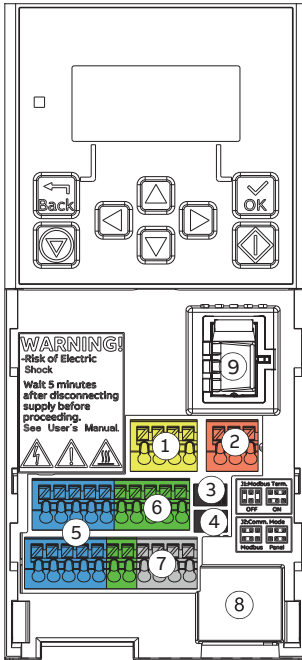


1	Netzanschluss	7	EMV-Filter-Erdungsschraube ¹⁾
2	Bedienpanel, Display und Status-LED	8	PE-Anschluss (Motor)
3	Motoranschlussklemme	9	Feste Steueranschlüsse
4	Lüfter	10	Frontabdeckung
5	Anschluss (RJ45) für Bedienpanel und PC-Tool	11	Typenschild
6	Typenschild	12	Konfigurationsanschluss für CCA-01

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

Steuerkabelanschlüsse

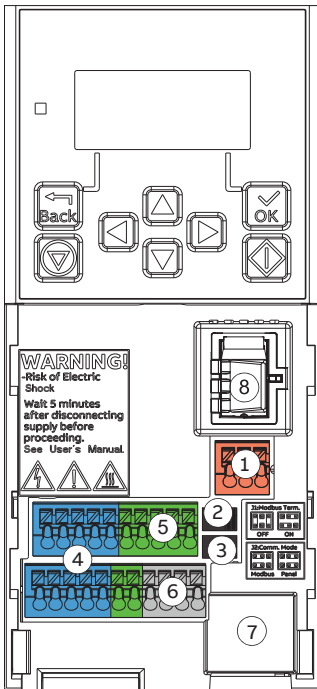
■ Standardvariante (ACS180-04S-...)



Anschlüsse:

1. Anschlüsse für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“
2. Relaisausgangsanschluss
3. Modbus-Abschlussbrücke
4. Steckbrücke für den Kommunikationsmodus
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).

■ **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- oder 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

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

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

FRAME

R1

4

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

1

ACS180-04S-04A0-4

3

Input U1 3~380...480 V AC
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










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

6


W2043A0228

5



R-R-Abb-ACS180-4-R1

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

Typenschlüssel

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

Beispieltypencode 1: ACS180-04N-02A6-4

Beispieltypencode 2: ACS180-04S-02A6-4

Code	Beschreibung
ACS180	Produktserie
04	Ausführung. 04 = Modul, IP20
N/S	EMC&STO. N=Basisvariante (ohne STO; C4 EMV-Filter); S = Standardvariante (integriertes STO; C2(1~230V), C3(3~400V) oder C4(3~230V) EMV-Filter).
02A6	Größe. Siehe Nenndatentabelle in den Technischen Daten.
4	Nennspannung. 1 = 1-phasig 230 V AC, 2 = 3-phasig 230V 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-Handbuch* (3AXD50000036601).

	
1	Display (<i>Home</i> -Ansicht): 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)
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.

36 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

- 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
	None	Lokaler Start/Stop aktiviert
	None	Gestoppt
	None	Gestoppt, Start ist nicht möglich
	Blinkt	Gestoppt, Start befohlen, aber unterbunden
	Rotiert	Frequenzumrichter arbeitet mit Sollwert
	Rotiert	Frequenzumrichter arbeitet, jedoch nicht mit Sollwert.
	Blinkt	Frequenzumrichter arbeitet mit Sollwert, Sollwert jedoch = 0
	Blinkt	Störung des Frequenzumrichters
	None	Lokale Einstellung des Sollwerts aktiviert

■ Meldungen-Ansicht

Weitere Informationen zu Störungen und Warnungen siehe *ACS180 Firmware-Handbuch* (3AXD50000036601).

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

4

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

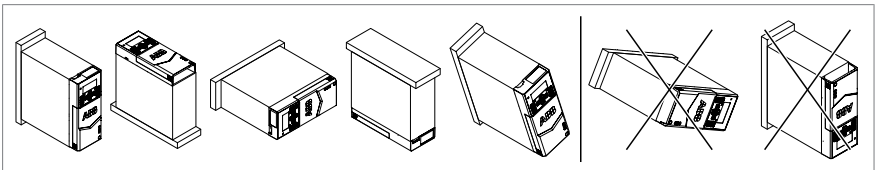
Dieses Kapitel beschreibt, wie der Aufstellort überprüft, die Lieferung ausgepackt und überprüft und der Frequenzumrichter montiert wird.

Installationsalternativen

Der Frequenzumrichter kann mit Schrauben auf der Montageplatte befestigt werden.

Installationsvoraussetzungen:

- Stellen Sie sicher, dass mindestens 75 mm Montageabstand über und unter dem Frequenzumrichter vorhanden sind (am Kühlluft einlass und -auslass).
- Sie können mehrere Frequenzumrichter nebeneinander installieren.
- Wenn Frequenzumrichter der Baugröße R0 nebeneinander installiert werden, beträgt die maximale Umgebungstemperatur 40 °C.
- Installieren Sie Frequenzumrichter der Baugröße R0 stehend. Frequenzumrichter der Baugröße R0 haben keinen Lüfter.
- Frequenzumrichter der Baugröße R1-R4 können bei der Montage um bis zu 90° gedreht werden, d. h. in jeder Lage von stehend bis liegend installiert werden.



40 Mechanische Installation

- Stellen Sie sicher, dass die austretende warme Kühlluft eines Frequenzumrichters nicht in den Kühllufteinlass anderer Geräte gelangt.
- Der Frequenzumrichter muss in einen Schaltschrank oder ein Gehäuse eingebaut werden. Der Frequenzumrichter selbst hat die Schutzart IP20 (UL -Typ offen).



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:

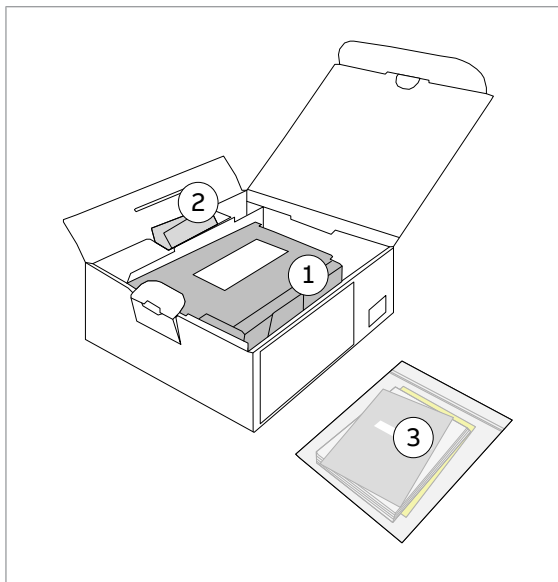
- eine Bohrmaschine und geeignete Bohrer
- einen Schraubendreher oder einen Schraubenschlüssel mit einem Satz geeigneter Einsätze
- ein Maßband und eine Wasserwaage
- persönliche Schutzausrüstung



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.



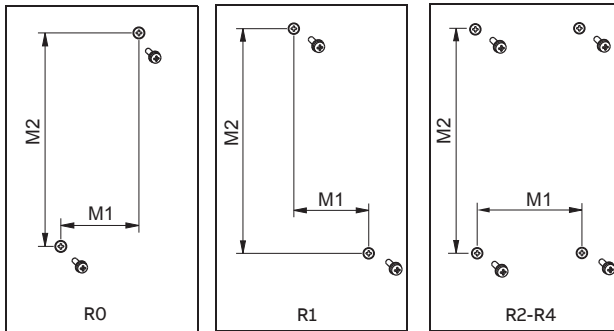
Installation des Frequenzumrichters

Der Frequenzumrichter kann wie folgt montiert werden:

- Mit Schrauben an einer geeigneten Fläche (Wand oder Montageplatte).
- Bei den Baugrößen R3 und R4 auf einer DIN-Schiene mit integrierter Verriegelung.

■ Montage des Frequenzumrichters mit Schrauben

1. Bringen Sie auf der Oberfläche Markierungen für die Montagebohrungen an. Siehe die folgende Abbildung und [Abmessungen und Gewichte \(Seite 112\)](#).
2. Setzen Sie die Bohrungen für die Befestigungsschrauben und ziehen Sie die Schrauben fest. Verwenden Sie gegebenenfalls Dübel oder Anker. Maximaler Schraubendurchmesser siehe Abschnitt [Abmessungen und Gewichte \(Seite 112\)](#).

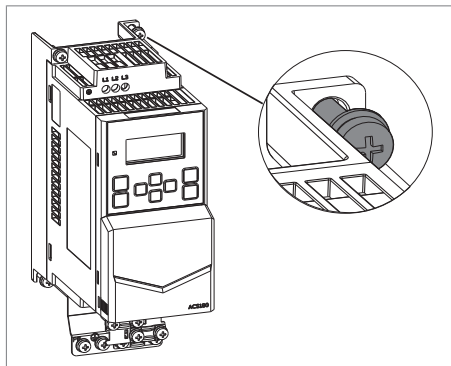


Baugröße	M1		M2	
	mm	in	mm	in
R0	60	2,36	164	6,46
R1	60	2,36	180	7,09
R2	106	4,17	190,5	7,5
R3	148	5,83	191	7,52
R4	234	9,21	191	7,52

3. Befestigen Sie den Frequenzumrichter an den Montageschrauben.



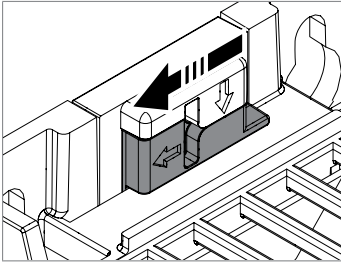
4. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben fest.



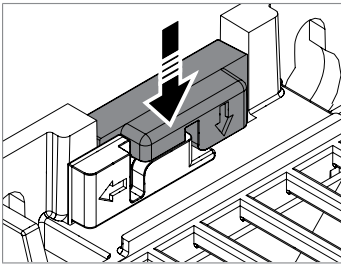
■ Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Schiene bei den Bau- größen R3 und R4

Verwenden Sie eine Hutschiene gemäß IEC/EN 60715, Breite × Höhe = 35 × 7,5 mm (1,4 × 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.

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.

■ Europäische Union und Großbritannien

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 Freischaltung geeigneter Leistungsschalter gemäß IEC 60947-2.

■ 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).

■ Andere Regionen

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

Auswahl des Netzschütz

Sie können den Frequenzumrichter mit einem Netzschütz ausstatten.

Befolgen Sie diese Anweisungen bei der Auswahl eines Netzschützes.

- Dimensionieren Sie das Schütz entsprechend der Nennspannung und dem Nennstrom des Frequenzumrichters. Beachten Sie auch die Umgebungsbedingungen wie z. B. die Umgebungstemperatur.
- Wählen Sie ein Schütz mit der Betriebsklasse AC-1 (Anzahl der Schaltspiele unter Last) gemäß IEC 60947-4, *Low-voltage switch gear and control gear*.
- Beachten Sie die Lebensdauieranforderungen der Anwendung.

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter ist für die Regelung von AC-Asynchronmotoren oder Permanentmagnet-Synchronmotoren vorgesehen.

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 zu erwartenden Kurzschlussstrom des Einspeisenetzes 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 \(Seite 50\)](#).

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.

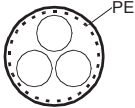
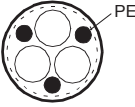
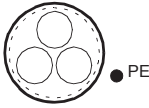
■ Typische Leistungskabelgrößen

Siehe die technischen Daten.

■ **Leistungskabeltypen**




Bevorzugte Leistungskabeltypen

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

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm (oder Armierung)	Ja	Ja
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und symmetrisch aufgebautem PE-Leiter und einem Schirm (oder einer Armierung)	Ja	Ja
 Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem Schirm (oder einer Armierung) und einem separaten PE-Leiter/Kabel ¹⁾	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 PVC-Schutzrohr oder Mantel (drei Phasenleiter und PE)</p>	Ja bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm ² (8 AWG) Cu ist.	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>Vier-Leiter-Kabel in Metallschutzrohr (drei Phasenleiter und PE) z. B. EMT oder armiertes Vier-Leiter-Kabel</p>	Ja	Ja, bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm ² (8 AWG) Cu oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp).
 <p>Geschirmt (Al/Cu-Schirm oder Armierung)¹⁾ Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter)</p>	Ja	Ja, bei Motoren bis 100 kW (135 hp). Es ist ein Potenzialausgleich zwischen dem Motorgehäuse und der Arbeitsmaschine erforderlich.

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.

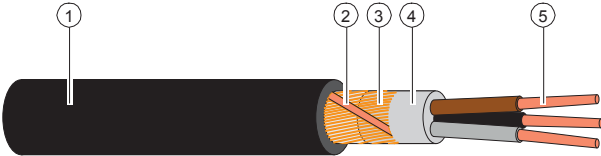
Nicht zulässige Leistungskabeltypen

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

■ **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.

	
1	Isolationsmantel
2	Spiralförmige Lage aus Kupferband
3	Kupferdrahtschirm
4	Innere Isolierung
5	Kabeladern

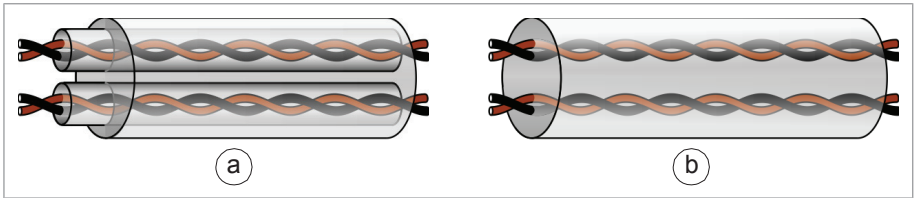
Auswahl der Steuerkabel

■ **Schirm**

Nur geschirmte Steuerkabel verwenden.

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

Ein doppelt geschirmtes Kabel ist (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. 24 V DC und 115/230 V AC .Signale dürfen nicht im selben Kabel verlaufen.

■ 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

Es wird die Verwendung eines Kabeltyps mit Metallgeflechschirm empfohlen.

■ Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter

Verwenden Sie EIA-485 mit einem RJ-45 Stecker, Kabeltyp mindestens Cat 5e. Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 100 m.

■ Kabel des PC-Tools

Schließen Sie das Drive composer PC-Tool über den USB-Anschluss des externen Komfort-Bedienpanels an. Verwenden Sie ein (Bedienpanel)-Kabel USB Type A (PC) - Type Mini-B. Die maximale Länge des Kabels beträgt 3 m oder verwenden Sie das Kabel BCBL-01 USB auf EIA-485, um den Frequenzumrichter direkt mit dem PC zu verbinden.

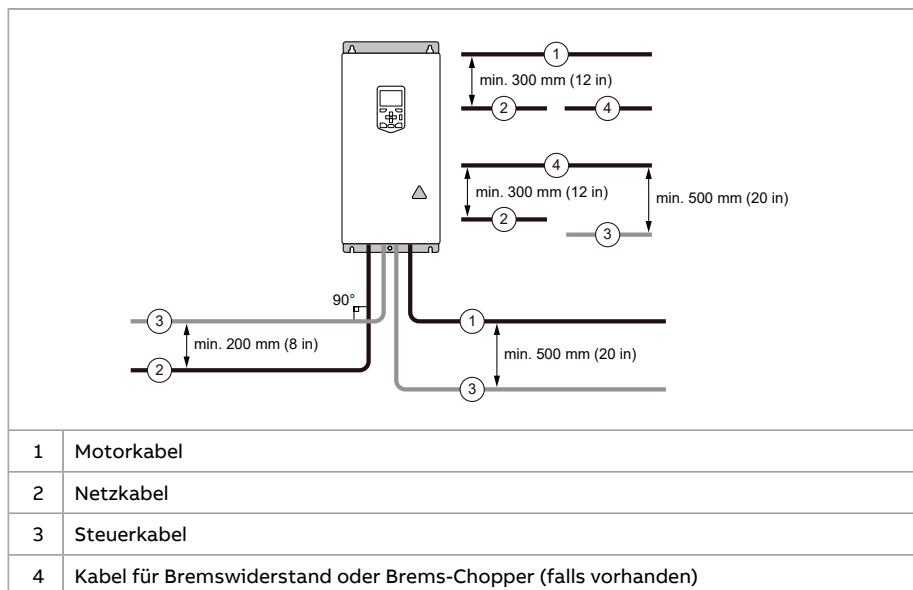
Verlegung der Kabel

■ 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.



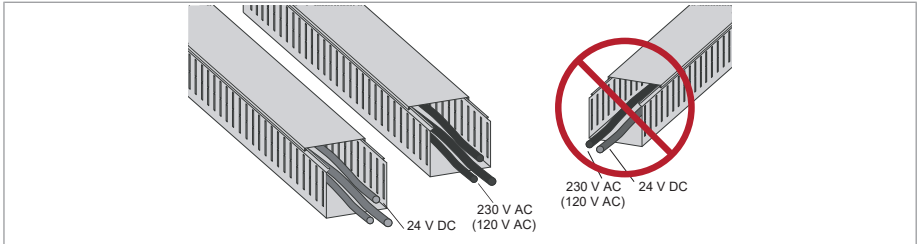
■ Durchgängiger Motorkabelschirm oder Schutzrohr für Ausrüstung am Motorkabel

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 Einspeisenetz 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 Kurzschlusseschutzmöglichkeiten 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 im Frequenzumrichter eingestellte Motornennleistung (Parameter 99.10) 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.

Anschließen des Motortemperatursensors



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 eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist: können Sie den Sensor direkt an die Analog-/Digitaleingänge des Frequenzumrichters anschließen.
2. Wenn eine Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist: können Sie den Sensor an die Analog-/Digitaleingänge des Frequenzumrichters anschließen. Alle weiteren an die Digital-/Analogeingänge angeschlossenen Schaltungen (typischerweise Kleinspannungsschaltungen) müssen:
 - vor Berührung geschützt werden und
 - mit einer Basisisolation von anderen Kleinspannungsschaltungen getrennt werden. Die Isolierung muss für den gleichen Spannungspegel wie dem des Hauptkreises des Frequenzumrichters bemessen werden).

Hinweis: Kleinspannungskreise (z. B. 24 V DC) erfüllen diese Anforderungen normalerweise nicht.

Alternativ können Sie den Sensor mit Basisisolation an den/die analogen/digitalen Eingang/Eingänge des Frequenzumrichters anschließen, wenn Sie keine anderen externen Steuerkreise an die digitalen und analogen Eingänge des Frequenzumrichters anschließen.

3. Sie können einen Sensor über ein externes Relais an einen digitalen Eingang 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.

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 Stopptaste (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 147).

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!**

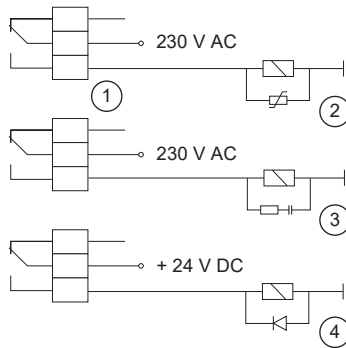
Wenn Vektor-Regelung des Motors verwendet wird, darf das Ausgangsschütz nicht geöffnet werden, während der Frequenzumrichter den Motor regelt. Die Motorregelung arbeitet schneller als das Schütz und versucht, den Laststrom aufrechtzuerhalten. Dies kann zu einer Beschädigung des Schützes führen.

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.

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



1	Relaisausgang
2	Varistor
3	RC-Filter
4	Diode

6

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird Folgendes beschrieben:

- Messung der Isolation
- Durchführen der Kompatibilitätsprüfung eines Erdungssystems
- Ändern des EMV-Filter-Anschlusses
- Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel
- Installieren Sie die Optionsmodule
- Anschluss eines PCs.

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.

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
- Spannungsprüfer
- Isolationswiderstandsmesser
- persönliche Schutzausrüstung

Messung der Isolation

■ Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters



WARNUNG!

Führen Sie keine Isolations- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch, denn diese Tests können den Frequenzumrichter beschädigen. An jedem Frequenzumrichter wurde eine Isolationsprüfung zwischen dem Hauptkreis und dem Gehäuse ab Werk durchgeführt. Außerdem gibt es im Inneren des Frequenzumrichters Spannungsbegrenzungsschaltungen, die die Prüfspannung automatisch reduzieren.

■ Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels

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

■ Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels

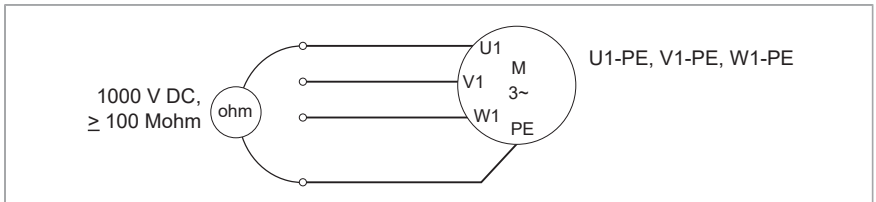


WARNUNG!

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.



Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems

■ EMV-Filter

Der ACS180-04S-...-1/4 Frequenzumrichter ist standardmäßig mit einem EMV-Filter ausgestattet. Der Frequenzumrichter kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden. Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein anderes Netz anschließen, muss der EMV-Filter abgeklemmt werden. Siehe .

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



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.

■ Wann der EMV-Filter abgeklemmt werden muss.

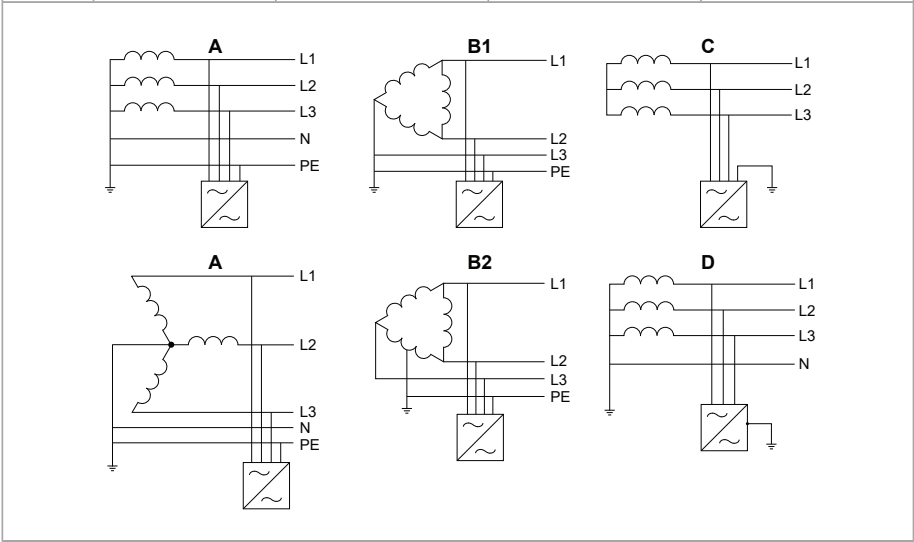
In der Tabelle sind verschiedene Erdungssysteme sowie die Fälle angegeben, in denen der EMV-Filter (EMV-Schraube aus Metall) abgeklemmt werden muss.





WARNUNG! Entfernen Sie die EMV-Schrauben bei Netzen, bei denen es sich nicht um symmetrisch geerdete TN-S-Netze handelt. Wenn dies nicht geschieht, kann dies zu einer Gefahr oder der Beschädigung des Frequenzumrichters führen.

Schraube Be- schrif- tung	Schraubenmateri- al	Wann die EMV- oder VAR-Schraube entfernt werden muss		
		Symmetrisch geerde- te TN-S-Netze, d. h. mittelpunktgeerdete Netze (A)	Unsymmetrisch geer- dete Dreieck- (B1) sowie mittelpunktge- erdete Dreieck- (B2) und TT (D)-Netze	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig ge- erdet) (C)
EMV	Metall	Nicht entfernen!	Entfernen	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen! ¹⁾	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!
VAR	Metall	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!



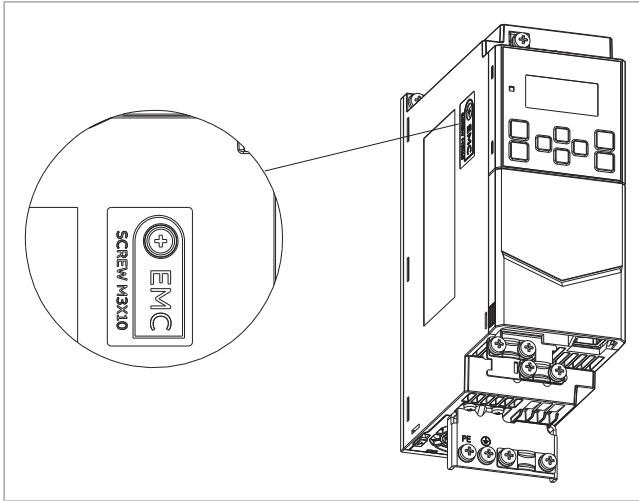
¹⁾ Die Metallschraube (mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert) kann eingesetzt werden, um den internen EMV-Filter anzuschließen.

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

■ **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 abgeklemt. Wenn der EMV-Filter nicht abgeklemt ist, löst sein Kriechstrom die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung aus.

Hinweis:

- ABB garantiert nicht die EMV-Leistung, denn der Interne EMV-Filter ist abgeklemt.
- 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})

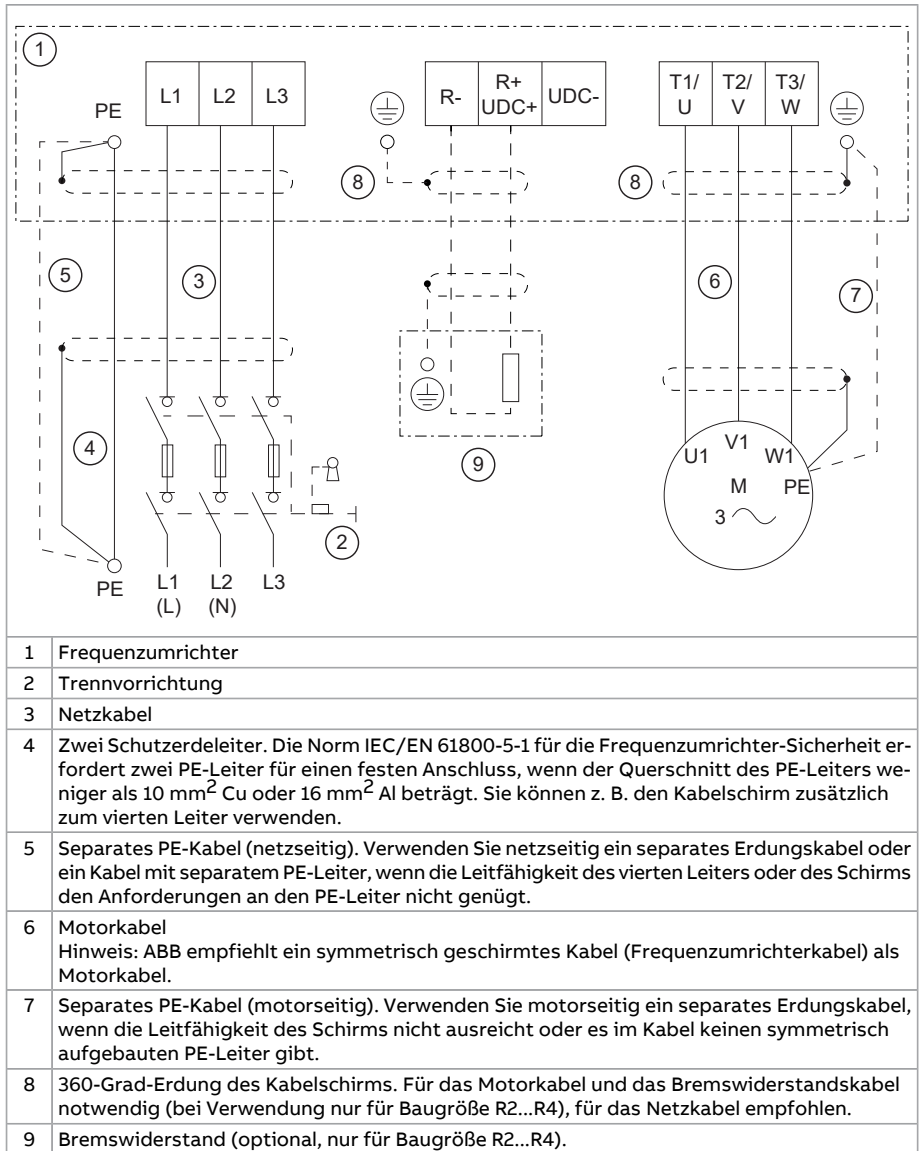
In der folgenden Tabelle sind die Phase-Erde-Spannungen in Relation zur Außenleiter-spannung bei den einzelnen Erdungssystemen angegeben.

L-L	L1-G	L2-G	L3-G	Netztyp
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	Symmetrisch geerdetes TN-Netz (TN-S-Netz)
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



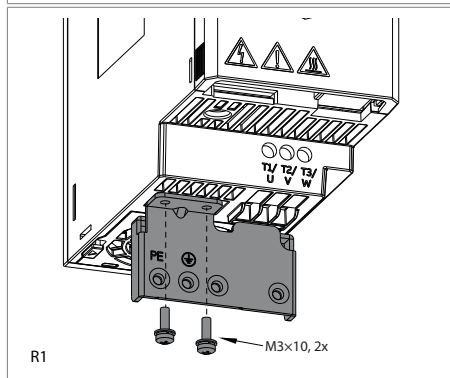
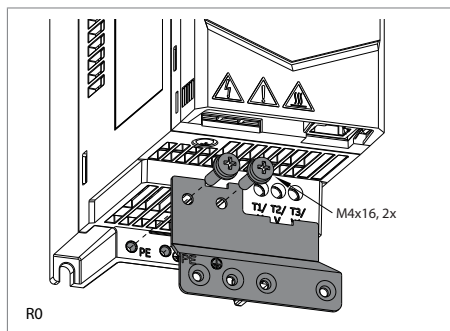
■ Vorgehensweise beim Anschluss

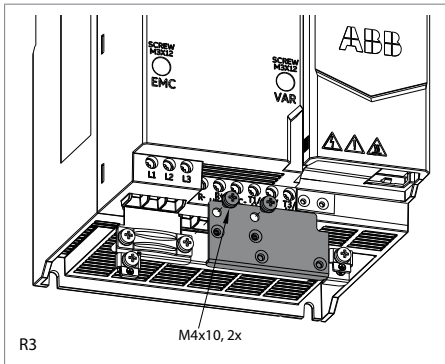


WARNUNG!

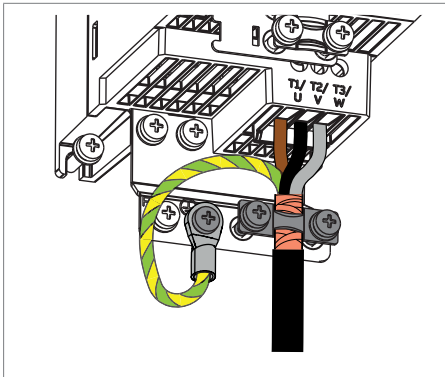
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

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. Montieren Sie die Erdungsplatte und schrauben Sie die fest.





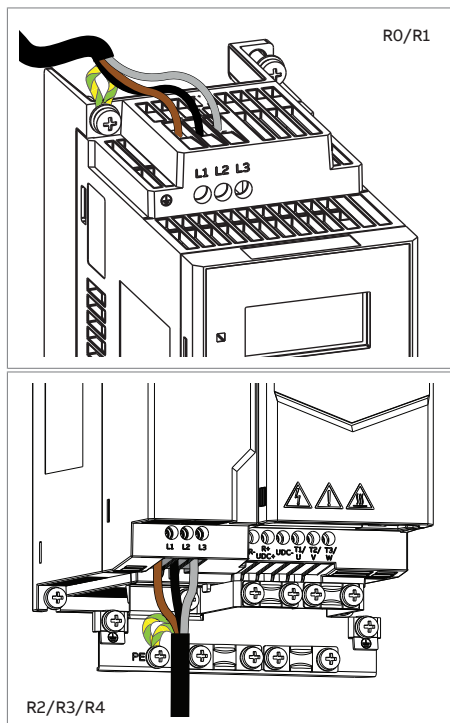
3. Das Motorkabel abisolieren.
4. Den Motorkabelschirm unter der Erdungsklemme an Masse anschließen.



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 erden 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.

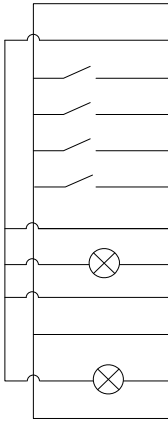
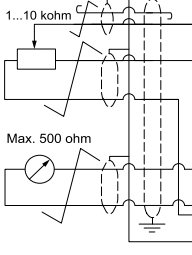
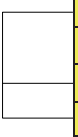


10. Den zweiten Erdungsleiter eingangsseitig gelb-grün kennzeichnen und an die PE-Klemme anschließen. (Der zweite PE-Leiter ist durch die Normen für die Antriebssicherheit IEC61800-5 und UL 61800-5 vorgeschrieben.)
11. Die Phasenleiter des Eingangskabels an die Eingangsklemmen L1, L2 und L3 anschließen.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

Anschluss der Steuerkabel

Bezüglich der Standard E/A-Anschlüsse siehe den Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro). Weitere Makros siehe das *ACS180 firmware manual* (3AXD50000467860 [Englisch]).

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

Anschluss		Klemmen 1)	Beschreibung	
Digital-E/A- und Relaisausgangsanschlüsse				
	21	24V	24 V	Hilfsspann. +24 V DC, max. 100 mA
	22	DGND	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse
	8	DI1	DI1	Stopp (0) / Start (1)
	9	DI2	DI2	Vorwärts (0) / Rückwärts (1)
	10	DI3	DI3	Auswahl Konstantdrehzahl
	11	DI4	DI4	Auswahl Konstantdrehzahl
	12	DCCOM	DCOM	Masse/Digitaleingang
	18	DO	DO COM	Läuft
	19	DO COM	DO COM	Masse/Digitalausgang
	20	DO SRC	DO SRC	Hilfsspannung/Digitalausgang
	5	NC	NC	Relaisausgang
	6	COM	COM	Keine Störung [Störung-1]
	7	NO	NO	
Analog-E/A				
	14	AI1/DI5	AI1/DI5	Drehzahl Sollwert (0... 10V)
	13	AGND	AGND	Masse/Analogeingangskreis
	15	AI2	AI2	Nicht verwendet
	16	AGND	AGND	Masse/Analogausgangskreis
	17	AO	AO	Ausgangsfrequenz (0...20mA)
	23	10V	10V	Referenzspannung +10 V DC
	24	SCREEN	SCREEN	Signalkabelschirm
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (nur beim ACS180-04S)				
	1	S+	S+	Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment".. Werksseitig angeschlossen. Der Frequenzumrichter startet nur, wenn beide Stromkreise geschlossen sind.
	2	SGND	SGND	
	3	S1	S1	
	4	S2	S2	

Anschluss		Klemmen ¹⁾	Beschreibung							
EIA-485 Modbus RTU										
<table><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><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								

1) Klemmengröße: 0,5 mm² ... 1 mm²

■ **Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel**

Stellen Sie die Anschlüsse entsprechend des benutzten Makros her.

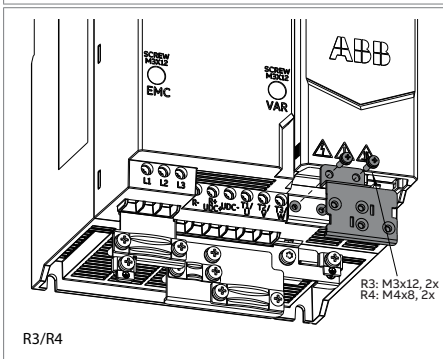
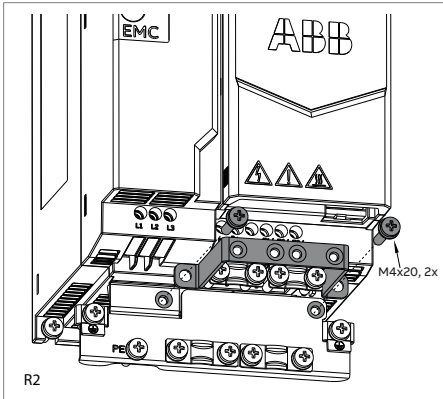
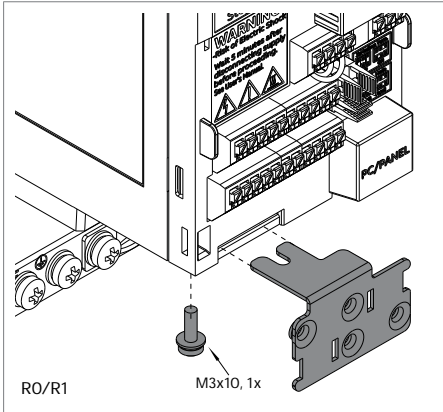
Die Signalleiterpaare bis kurz vor den Klemmen verdreht lassen, um induktive Einkopplung zu verhindern.



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.

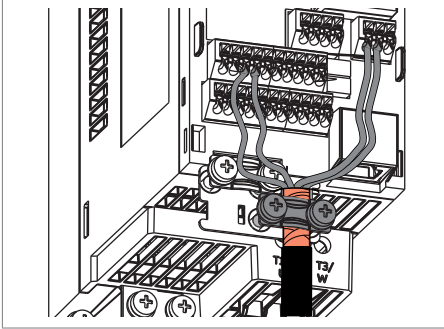
-
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 16) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Die Frontabdeckung entfernen.

3. Die Erdungsschelle in die Aussparung einsetzen und festschrauben.



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

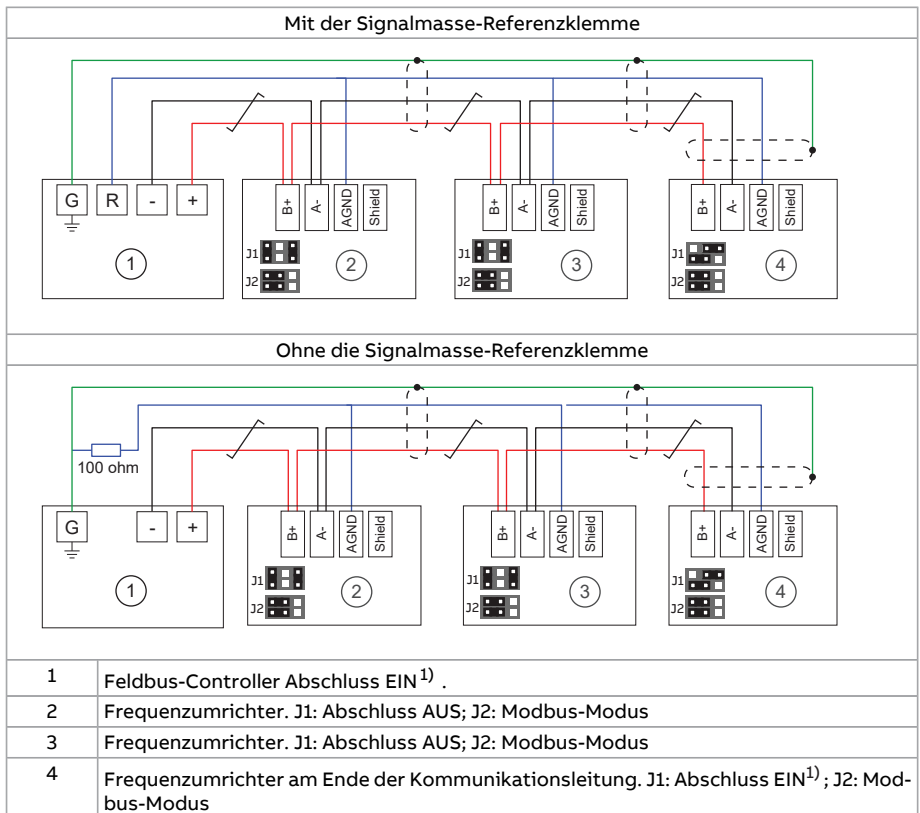
5. Eine Schelle für 360-Grad-Erdung für den Anschluss des Kabels an die Erdungsfahne verwenden.
6. Die Enden der Steuercabelleiter abisolieren. Bei verseilten (mehradrigen) Leitern die blanken Leiterenden mit Adernendhülsen versehen.
7. Die Leiter an die entsprechenden Klemmen anschließen.
8. Die Steuercable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



Zusätzliche zu den Steueranschlüssen

■ Das Feldbuskabel EIA-485 an Frequenzumrichter anschließen

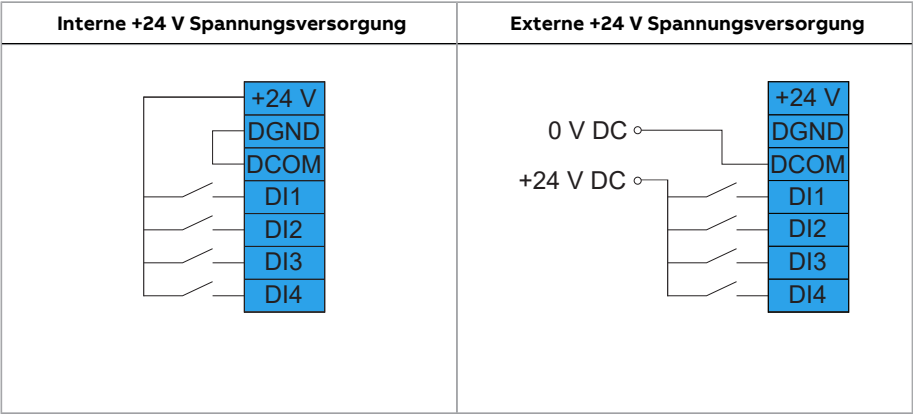
Den Feldbus an den EIA-485 Modbus RTU-Anschluss auf der Vorderseite des Frequenzumrichters anschließen. Das EIA-485 Netzwerk verwendet für die Datenübertragung geschirmte Kabel mit zwei verdrehten Leitern und einer typischen Impedanz zwischen 100 und 130 Ohm. Die zwischen den Leitern verteilte Kapazität 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). Ein Folien- oder Geflechschirm ist ebenfalls zulässig.



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

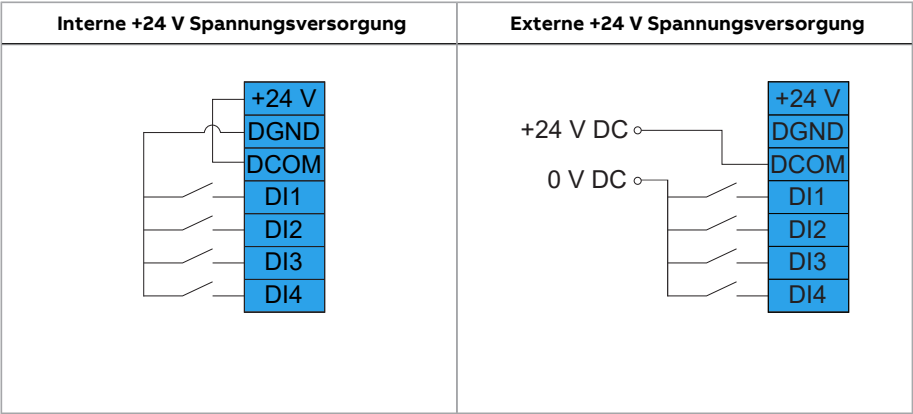
■ **PNP-Konfiguration für Digitaleingänge**

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



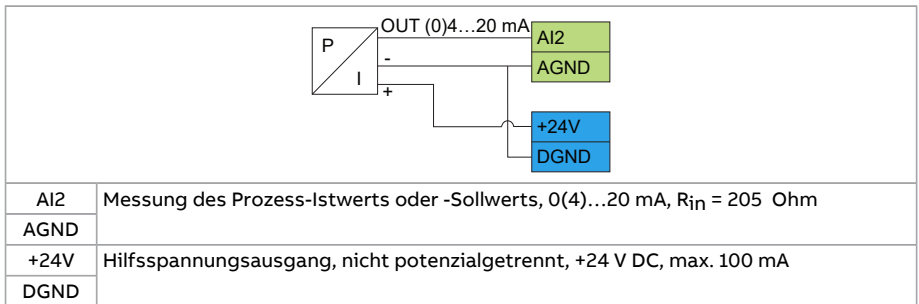
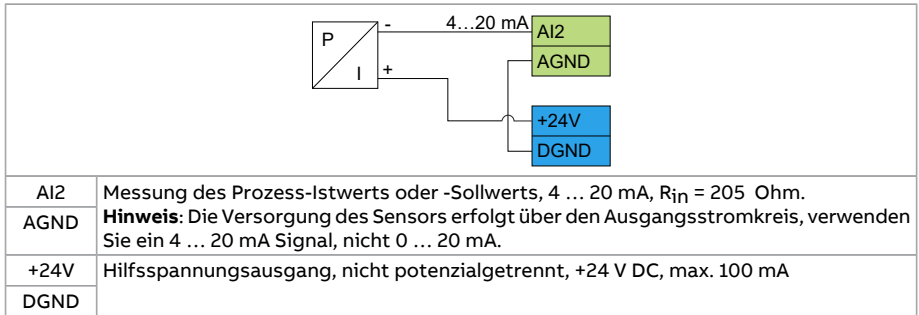
■ **NPN-Konfiguration für Digitaleingänge**

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



■ 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.



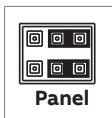
■ Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)

Damit der Frequenzumrichter startet, müssen beide STO-Anschlüsse 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

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

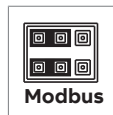
- Steckbrücke J2 auf der Vorderseite des Frequenzumrichters = Panel (Standard)



- 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 enthält das Handbuch *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.





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"/>
Die Versorgungsspannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen.	<input type="checkbox"/>

80 Installations-Checkliste

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" 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 nichtentflammbaren 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 erforderlichen Modifikationen vorgenommen (z. B. müssen Sie evtl. den EMV-Filter oder den Erde-Phase-Varistor abklemmen. Siehe die Anweisungen zur elektrischen Installation.	<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 beim Bypass 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"/>
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"/>

8

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Wartungsintervalle

Die folgenden Tabellen listen die Wartungsarbeiten auf, die vom Kunden ausgeführt werden können. Die vollständigen Wartungspläne sind im Internet verfügbar (<https://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance>). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung (www.abb.com/search-channels).

■ 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 (Baugröße R1...R4).		R		R		R	

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.

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* gibt die Laufzeit des Lüfters an. Nach Austausch des Lüfters muss der Lüfterzähler zurückgesetzt werden. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.

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

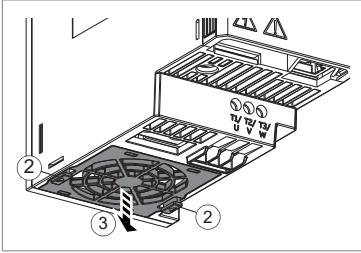
■ Austausch des Lüfters bei Baugröße R1

**WARNUNG!**

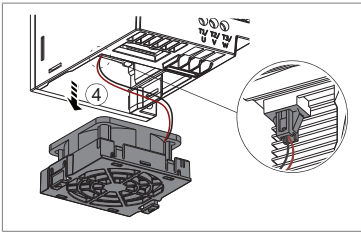
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

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.

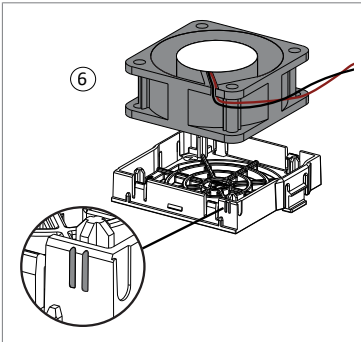
3. Die Lüfterabdeckung vorsichtig vom Frequenzumrichter abnehmen. Beachten Sie, dass der Lüfter an der Abdeckung befestigt ist.



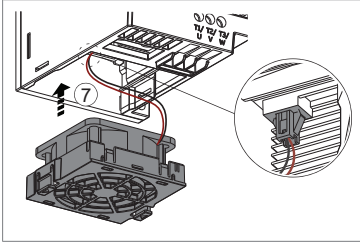
4. Das Lüfterkabel abziehen.



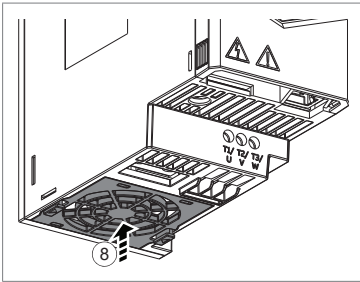
5. Die Lüfterclips lösen und den Lüfter von der Lüfterabdeckung trennen.
6. Den neuen Lüfter in die Lüfterabdeckung einsetzen. Sicherstellen, dass die Luft in die richtige Richtung strömt. Die Luft strömt am Boden in den Frequenzumrichter und auf der Oberseite wieder heraus. Wie in der folgenden Abbildung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



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.



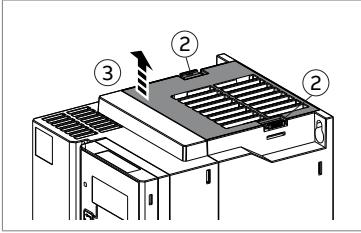
■ Austausch des Lüfters bei Baugröße R2



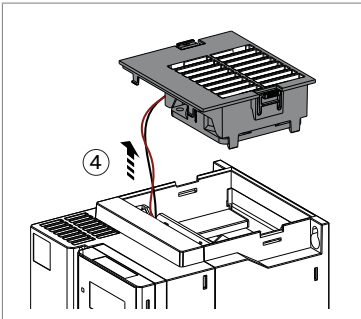
WARNUNG!

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.

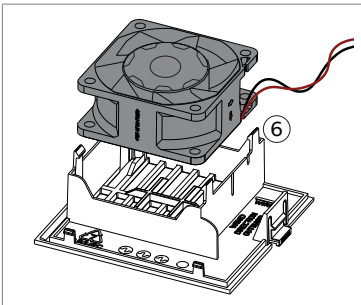
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 16) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Drücken Sie mit zwei Fingern auf die Clips, um die Lüfterabdeckung zu öffnen.
3. Die Lüfterabdeckung vorsichtig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

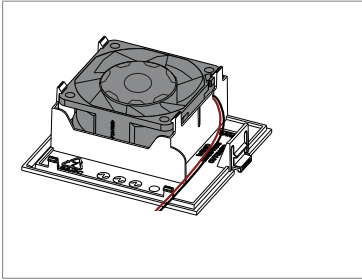


4. Das Lüfterkabel abziehen.

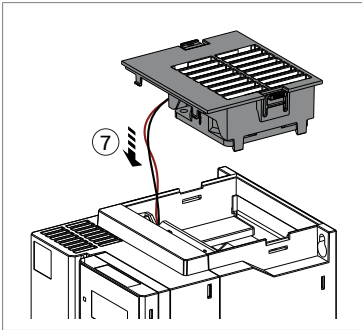


5. Die Lüfterclips lösen und den Lüfter von der Lüfterabdeckung trennen.
6. Den neuen Lüfter in die Lüfterabdeckung einsetzen. Sicherstellen, dass die Luft in die richtige Richtung strömt. Die Luft strömt unten in den Frequenzumrichter hinein und oben heraus.

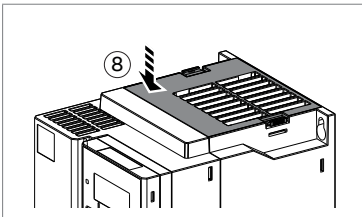




7. Das Lüfterkabel anschließen.



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



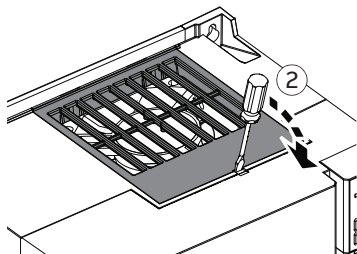
■ Austausch des Lüfters bei Baugröße R3



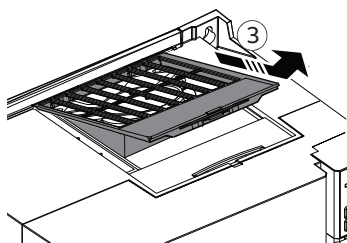
WARNUNG!

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.

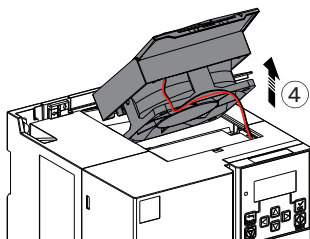
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 16) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Lüfterabdeckung mit einem geeigneten Klingenschraubendreher öffnen.



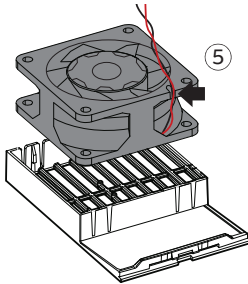
3. Die Lüfterabdeckung vorsichtig vom Frequenzumrichter abnehmen. Der Lüfter ist an der Abdeckung befestigt.



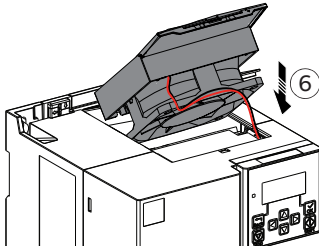
4. Das Lüfterkabel abziehen.



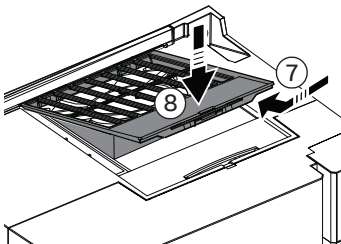
5. Den neuen Lüfter in die Lüfterabdeckung einsetzen. Sicherstellen, dass die Luft in die richtige Richtung strömt. Die Luft strömt unten in den Frequenzumrichter hinein und oben heraus.



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.



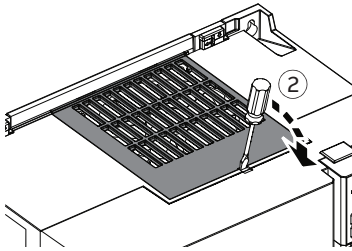
■ Austausch des Lüfters bei Baugröße R4



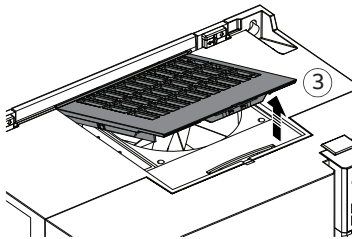
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den 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.

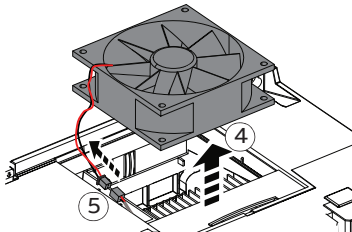
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 16) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Lüfterabdeckung mit einem geeigneten Klingenschraubendreher öffnen.



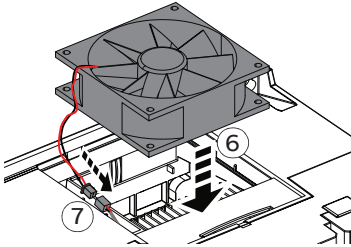
3. Heben Sie die Lüfterabdeckung ab und legen Sie sie zur Seite.



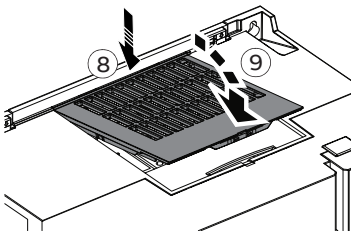
4. Heben Sie den Lüfter heraus.
5. Ziehen Sie das Lüfterkabel vom Stecker des Verlängerungskabels ab.



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 technischen Spezifikationen des Frequenzumrichters, wie zum Beispiel die Nenndaten, Größen, technischen Anforderungen und Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für CE-, UL- und andere geltende Kennzeichnungen.

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_1	I_1	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 $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$											
-02A4-1	5	3,3	3,2	2,4	0,37	2,3	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	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	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	7,4	1,5	6,6	1,1	R1	
-09A8-1	21,8	17	13,3	9,8	2,2	9,3	2,2	7,4	1,5	R1	
-12A2-1	23,9	21,1	17,6	12,2	3	11,6	3	9,8	2,2	R2	
3-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$											
-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	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0	

ACS180-04...	Ein- gangs- strom	Ein- gang mit Drossel	Nenndaten, Ausgang								Baugrö- ße
			Max. Strom	Normalbe- trieb		Leichter Über-last-be- trieb		Überlastbe- trieb			
I_1	I_1	I_{\max}	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}			
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW			
-04A8-2	5,7	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R0	
-06A9-2	7,1	6,9	8,1	6,9	1,1	6,6	1,1	4,5	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	12,1	9,8	13,3	9,8	2,2	9,3	2,2	7,4	1,5	R1	
-15A6-2	15,7	15,6	19,3	15,6	3	14,6	3	10,7	2,2	R2	
-17A5-2	21,2	17,5	22	17,5	4	16,7	4	12,2	3	R2	
-25A0-2	27,2	25	31,5	25	5,5	24,2	5,5	17,5	4	R3	
-033A-2	35	32	45	32	7,5	30,8	7,5	25	5,5	R3	
-048A-2	48	48	57,6	48	11	46,2	11	32	7,5	R4	
-055A-2	60	55	83,2	55	11	50,2	11	46,2	11	R4	
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$											
-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	3,2	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	9,1	4,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4	1,5	R1	
-07A2-4	12	5,9	10,1	7,2	3	6,8	3	5,6	2,2	R1	
-09A4-4	13	7,9	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	
-050A-4	55,7	50	81	50	22	48	22	45	22	R4	

■ UL (NEC)-Nenndaten

ACS180-04...	Ein- gangs- strom	Eingang mit Dros- sel	Nenndaten, Ausgang						Baugrö- ße
			Max. Strom	Leichter Über- lastbetrieb		Überlastbetrieb			
				I_{\max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
1-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$									
-02A4-1	5	3,3	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0	
-03A7-1	6,9	4,8	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R0	
-04A8-1	9	6,2	6,7	4,6	1	3,7	0,75	R0	

ACS180-04...	Ein- gangs- strom	Eingang mit Dros- sel	Nenndaten, Ausgang					Baugrö- ße
			Max. Strom	Leichter Über- lastbetrieb		Überlastbetrieb		
			I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
A	A	A	A	hp	A	hp		
-06A9-1	12,6	9,2	8,1	6,6	1,5	4,5	1	R1
-07A8-1	17,3	12	11,9	7,4	2	6,6	1,5	R1
-09A8-1	21,8	17	13,3	9,3	3	7,4	2	R1
-12A2-1	23,9	21,1	17,6	11,6	3	9,8	3	R2
3-phasig $U_{\text{n}} = 200 \dots 240 \text{ V}$								
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0
-03A7-2	4,5	3,7	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R0
-04A8-2	5,7	4,8	6,7	4,6	1	3,7	0,75	R0
-06A9-2	7,1	6,9	8,1	6,6	1,5	4,5	1	R1
-07A8-2	8,9	7,8	11,9	7,4	2	6,6	1,5	R1
-09A8-2	12,1	9,8	13,3	9,3	3	7,4	2	R1
-15A6-2	15,7	15,6	19,3	14,6	3	10,7	3	R2
-17A5-2	21,2	17,5	22	16,7	5	12,2	3	R2
-25A0-2	27,2	25	31,5	24,2	7,5	17,5	5	R3
-033A-2	35	32	45	30,8	10	25	7,5	R3
-048A-2	48	48	57,6	46,2	15	32	10	R4
-055A-2	60	55	83,2	50,2	15	46,2	15	R4
3-phasig $U_{\text{n}} = 440 \dots 480 \text{ V}$								
-01A8-4	1,9	1,3	2,2	1,6	0,75	1,1	0,5	R0
-02A6-4	2,4	1,6	3,2	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	4,7	3	3,4	2	R1
-07A2-4	9,2	5	10,1	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	40	30	R4

■ 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 Umgebung-

temperatur 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 119).
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 99), Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe (Seite 101) und Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz (Seite 101)..

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 0,775.

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

$$I_N = 17 \text{ A} \cdot 0.95 \cdot 0.775 = 12.52 \text{ A}$$

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 des 17A0-4 Frequenzumrichters bei 131 °F Umgebungstemperatur 0,775.

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

$$I_{Ld} = 14 \text{ A} \cdot 0.917 \cdot 0.775 = 9.95 \text{ A}$$

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 zutreffenden 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

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

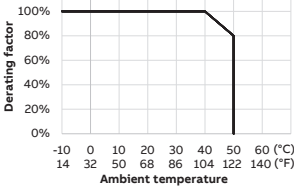
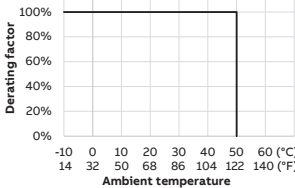
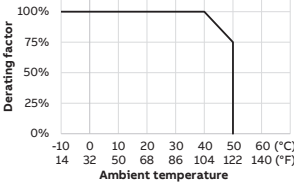
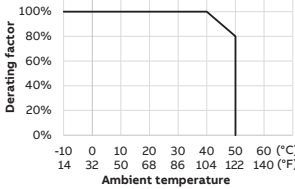
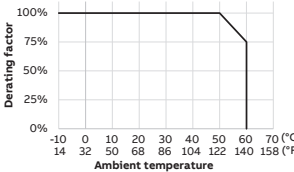
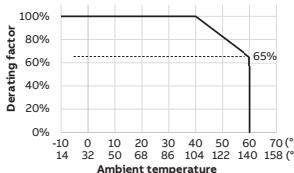
Reduzierung aufgrund der Umgebungstemperatur: Keine Leistungsminderung bei einer Umgebungstemperatur von 95 °F.

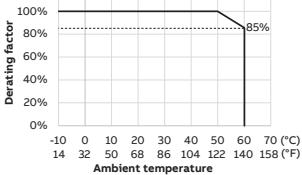
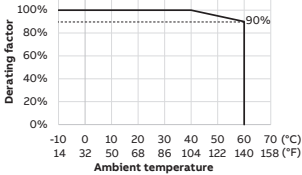
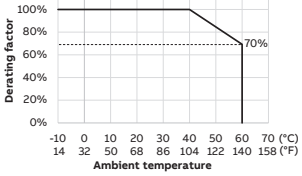
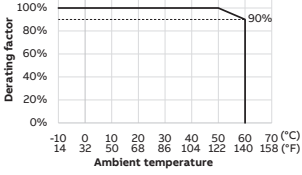
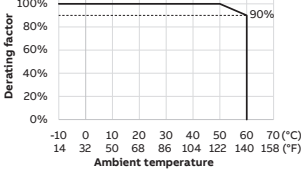
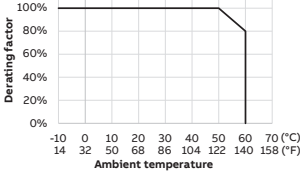
Um festzustellen, ob der reduzierte Ausgangsstrom eines Frequenzumrichters für die Anwendung ausreicht, multiplizieren Sie den Frequenzumrichter-Ausgangsstrom (I_{Ld}) mit allen zutreffenden Minderungsfaktoren. Beispiel: Der Frequenzumrichter des Typs ACS180-04x-25A0-4 hat einen Nennausgangsstrom von 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		Montage nebeneinander	Montage mit einem Abstand von 50mm
R0	Minderungsfaktor für I_{Hd} (Überlastbetrieb, 150% Überlastbarkeit)		
	Minderungsfaktor für I_N und I_{Ld} (Normalbetrieb und leichter Überlastbetrieb, keine oder 110% Überlastbarkeit)		
R1	Minderungsfaktor für I_{Hd}		
	Minderungsfaktor für I_N und I_{Ld}		

Baugröße		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}		
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

Typ ACS180-04...	Strommultiplikator bei verschiedenen Schaltfrequenzen			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
1-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$				
-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 $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$				
-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	0,7	0,5
-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

Typ ACS180-04...	Strommultiplikator bei verschiedenen Schaltfrequenzen			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
-02A6-4	1	1	0,6	0,4
-03A3-4	1	1	0,6	0,4
-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	0,5
-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 Einspeisenetzes 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.

■ gG-Sicherungen (IEC)

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

ACS180-04...	Eingangs- strom	Min. Kurz- schluss-Strom	Nennstrom	I ² t	Nenn- span- nung	ABB-Typ
	A	A	A	A ² s	V	
1-phasig U _n = 200 ... 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

ACS180-04...	Eingangs- strom	Min. Kurz- schluss-Strom	Nennstrom	I^2t	Nenn- span- nung	ABB-Typ
	A	A	A	A^2s	V	
-09A8-1	21,8	545	40	6300	500	C14G40
-12A2-1	23,9	641	40	6300	500	C14G40
3-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	3,6	90	6	155	500	C10G6
-03A7-2	5,6	139	8	200	500	C10G8
-04A8-2	7,2	180	16	680	500	C10G16
-06A9-2	10,4	259	16	680	500	C10G16
-07A8-2	11,7	293	20	1200	500	C10G20
-09A8-2	14,7	368	25	2300	500	C10G25
-15A6-2	19,2	581	32	3000	500	C10G32
-17A5-2	23,6	656	32	6500	500	C10G32
-25A0-2	27,2	400	50	15500	500	OFAF000H50
-033A-2	35	504	63	20000	500	OFAF000H63
-048A-2	48	800	100	65000	500	OFAF000H100
-055A-2	60	800	100	65000	500	OFAF000H100
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
-01A8-4	2,8	47	4	110	500	C10G4
-02A6-4	3,6	59	6	155	500	C10G6
-03A3-4	4,6	87	10	310	500	C10G10
-04A0-4	6,3	116	10	310	500	C10G10
-05A6-4	9,1	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
-17A0-4	25,2	560	40	6500	500	C10G40
-25A0-4	31,8	400	50	15500	500	OFAF000H50
-033A-4	40,9	504	63	20000	500	OFAF000H63
-038A-4	49	640	80	36000	500	OFAF000H80
-045A-4	55,7	800	100	65000	500	OFAF000H100
-050A-4	55,7	800	100	65000	500	OFAF000H100

■ Sicherungen des Typs gR oder aR (IEC)

ACS180-04...	Eingangs- strom	Min. Kurz- schluss-Strom	Nennstrom	I^2t	Nenn- span- nung	Bussmann-Typ
	A	A	A	A^2s	V	
1-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-1	5	62	32	679	690	FWP-32G14F
-03A7-1	6,9	150	32	679	690	FWP-32G14F

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschluss-Strom	Nennstrom	I ² t	Nennspannung	Bussmann-Typ
	A	A	A	A ² s	V	
-04A8-1	9	193	40	1331	690	FWP-40G14F
-06A9-1	12,6	275	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 = 200 ... 240 V						
-02A4-2	3,6	90	25	333	690	FWP-25G14F
-03A7-2	5,6	139	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-2	7,2	180	32	679	690	FWP-32G14F
-06A9-2	10,4	259	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-2	11,7	293	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-2	14,7	368	50	2200	690	FWP-50G14F
-15A6-2	19,2	581	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A5-2	23,6	656	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-2	27,2	400	80	5448	690	FWP-80G22F
-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	59	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	9,1	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

- **UL-Sicherungen (UL(NEC))**

ACS180-04...	Eingangsstrom	Min. Kurzschluss-Strom	Nennstrom	Nennspannung	Bussmann-Typ	Typ
	A	A	A	V		
1-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$						

ACS180-04...	Eingangs- strom	Min. Kurz- schluss-Strom	Nennstrom	Nennspan- nung	Buss- mann-Typ	Typ
	A	A	A	V		
-02A4-1	5	62	6	300	JJN-6	UL-Klasse T
-03A7-1	6,9	150	10	300	JJN-10	UL-Klasse T
-04A8-1	9	193	15	300	JJN-15	UL-Klasse T
-06A9-1	12,6	275	20	300	JJN-20	UL-Klasse T
-07A8-1	17,3	372	25	300	JJN-25	UL-Klasse T
-09A8-1	21,8	545	35	300	JJN-35	UL-Klasse T
-12A2-1	23,9	641	35	300	JJN-35	UL-Klasse T
3-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	3,6	90	6	300	JJN-6	UL-Klasse T
-03A7-2	5,6	139	10	300	JJN-10	UL-Klasse T
-04A8-2	7,2	180	10	300	JJN-10	UL-Klasse T
-06A9-2	10,4	259	15	300	JJN-15	UL-Klasse T
-07A8-2	11,7	293	20	300	JJN-20	UL-Klasse T
-09A8-2	14,7	368	20	300	JJN-20	UL-Klasse T
-15A6-2	19,2	581	30	300	JJN-30	UL-Klasse T
-17A5-2	23,6	656	35	300	JJN-35	UL-Klasse T
-25A0-2	27,2	400	40	300	JJN-40	UL-Klasse T
-033A-2	35	504	50	300	JJN-50	UL-Klasse T
-048A-2	48	800	70	300	JJN-70	UL-Klasse T
-055A-2	60	800	80	300	JJN-80	UL-Klasse T
3-phasig $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$						
-01A8-4	2,8	47	6	600	JJS-6	UL-Klasse T
-02A6-4	3,6	59	6	600	JJS-6	UL-Klasse T

ACS180-04...	Eingangs- strom	Min. Kurz- schluss-Strom	Nennstrom	Nennspan- nung	Buss- mann-Typ	Typ
	A	A	A	V		
-03A3-4	4,6	87	10	600	JJS-10	UL-Klasse T
-04A0-4	6,3	116	10	600	JJS-10	UL-Klasse T
-05A6-4	9,1	174	20	600	JJS-20	UL-Klasse T
-07A2-4	12	230	20	600	JJS-20	UL-Klasse T
-09A4-4	13	258	25	600	JJS-25	UL-Klasse T
-12A6-4	17,4	440	30	600	JJS-30	UL-Klasse T
-17A0-4	25,2	560	35	600	JJS-35	UL-Klasse T
-25A0-4	31,8	400	40	600	JJS-40	UL-Klasse T
-033A-4	40,9	504	60	600	JJS-60	UL-Klasse T
-038A-4	49	640	70	600	JJS-70	UL-Klasse T
-045A-4	55,7	800	70	600	JJS-70	UL-Klasse T
-050A-4	55,7	800	70	600	JJS-70	UL-Klasse T

Alternativer Kurzschlusschutz

■ Leitungsschutzschalter (IEC)

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

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

ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschutzschalter
		ABB-Typ
1-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$		
-02A4-1	R0	S201P-B10NA
-03A7-1	R0	S201P-B10NA
-04A8-1	R0	S201P-B16NA
-06A9-1	R1	S201P-B20NA
-07A8-1	R1	S201P-B25NA
-09A8-1	R1	S201P-B32NA
-12A2-1	R2	S201P-B40NA
3-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$		
-02A4-2	R0	S203P-Z6NA
-03A7-2	R0	S203P-Z8NA
-04A8-2	R0	S203P-Z10NA
-06A9-2	R1	S203P-Z16NA
-07A8-2	R1	S203P-Z20NA
-09A8-2	R1	S203P-Z20NA
-15A6-2	R2	S203P-Z32NA
-17A5-2	R2	S203P-Z32NA
-25A0-2	R3	S203P-Z50NA
-033A-2	R3	S203P-Z63NA
-048A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen
-055A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$		
-01A8-4	R0	S203P-B6
-02A6-4	R0	S203P-B6
-03A3-4	R0	S203P-B6
-04A0-4	R1	S203P-B8
-05A6-4	R1	S203P-B10
-07A2-4	R1	S203P-B16
-09A4-4	R1	S203P-B16
-12A6-4	R2	S203P-B25
-17A0-4	R2	S203P-B40
-25A0-4	R3	S203P-B50
-033A-4	R3	S203P-B63
-038A-4	R4	S803S-B80

ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschutzschalter
		ABB-Typ
-045A-4	R4	S803-B100
-050A-4	R4	S803-B100

■ 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 = 200...240 V				
02A4-1	R0	MS132-6.3 & S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
03A7-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
04A8-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
06A9-1	R1	MS165-16	15,3	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 = 200...240 V				
02A4-2	R0	MS132-6.3 & S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
03A7-2	R0	MS132-10 & S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
04A8-2	R0	MS132-10 & 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

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	MS5100-100 / MS165-80	75	4577
055A-2	R4	MS5100-100 / 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	MS165-25	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 Abgangsseite des Schaltschranks.
- 2) Nur 480Y/277 V Netze: 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. Der niedrigere Wert gibt das Ausschaltvermögen des Geräts pro Pol an.
- 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.

■ Leitungsschutzschalter (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.

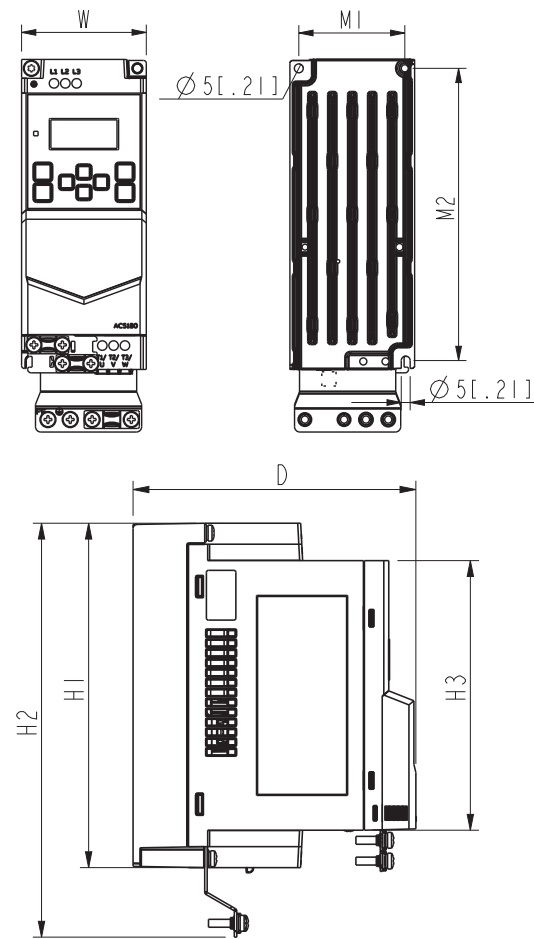
Typ ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschalterttyp (UL) ¹⁾	Mindestvolumen des Schanks ^{2) 3)}	
			dm ³	in ³
1-phasig U _n = 200...240 V				
02A4-1	R0	SU202M-C8	15	890
03A7-1	R0	SU202M-C10	15	890
04A8-1	R0	SU202M-C16	15	890
06A9-1	R1	SU202M-C20	15,3	890
07A8-1	R1	SU202M-C25	15	890
09A8-1	R1	SU202M-C32	15	890
12A2-1	R2	SU202M-C32	16	970
3-phasig U _n = 200...240 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
033A-2	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
048A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	-	-
055A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	-	-
3-phasig U _n = 440 ... 480 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

Typ ACS180-04...	Baugröße	Leistungsschalterttyp (UL) ¹⁾	Mindestvolumen des Schrankes ^{2) 3)}	
			dm ³	in ³
033A-4	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
038A-4	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	-	-
045A-4	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	-	-
050A-4	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	-	-

- 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.

Abmessungen und Gewichte

Bau- größe	H1		H2		H3		W		T		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



- Symbole**
H1 Höhe Rückseite
H2 Höhe mit Erdungsplatte
H3 Höhe Vorderseite
B Breite
T Tiefe
M1 Montagebohrungsabstand 1
M2 Montagebohrungsabstand 2

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, Kühlraten und Geräuschpegel

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

Hinweis: die Verlustleistung ist bei Nennspeisungsspannung, 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 = 200 ... 240 V						
-02A4-1	26	88	-	-	-	R0
-03A7-1	42	143	-	-	-	R0
-04A8-1	48	165	-	-	-	R0
-06A9-1	64	218	27	16	52	R1
-07A8-1	69	235	27	16	52	R1
-09A8-1	84	285	27	16	52	R1
-12A2-1	141	483	130	77	62	R2
3-phasig U _N = 200 ... 240 V						
-02A4-2	23	78	-	-	-	R0
-03A7-2	37	126	-	-	-	R0
-04A8-2	44	150	-	-	-	R0
-06A9-2	58	198	27	16	52	R1
-07A8-2	63	215	27	16	52	R1
-09A8-2	76	259	27	16	52	R1
-15A6-2	168	573	130	77	62	R2
-17A5-2	198	676	130	77	62	R2
-25A0-2	400	1365	128	75	66	R3
-033A-2	407	1389	128	75	66	R3
-048A-2	586	2000	150	88	69	R4
-055A-2	702	2395	150	88	69	R4

ACS180-04...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
3-phasig U _n = 380 ... 480 V						
-01A8-4	22	75	-	-	-	R0
-02A6-4	29	99	-	-	-	R0
-03A3-4	38	130	-	-	-	R0
-04A0-4	46	157	36	21	51	R1
-05A6-4	69	235	36	21	51	R1
-07A2-4	86	293	36	21	51	R1
-09A4-4	119	406	36	21	51	R1
-12A6-4	157	536	130	77	62	R2
-17A0-4	224	764	130	77	62	R2
-25A0-4	393	1341	128	75	66	R3
-033A-4	551	1880	128	75	66	R3
-038A-4	504	1720	150	88	69	R4
-045A-4	587	2003	150	88	69	R4
-050A-4	679	2317	150	88	69	R4

1) Typische Frequenzumrichterverluste bei einem Betrieb mit 90% der Motornennfrequenz und 100% der Frequenzumrichter-Nennleistung.

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/ver-seilt)	Maximum (massiv/ver-seilt)	Anzugsmoment
	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	mm ²	Nm
1-phasig U _n = 200 ... 240 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 = 200 ... 240 V						
-02A4-2	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-2	0,2/0,2	6/6	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-2	0,2/0,2	6/6	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)	Anzugsmoment	Minimum (massiv/ver-seilt)	Maximum (massiv/ver-seilt)	Anzugsmoment
	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	mm ²	Nm
-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
-033A-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1
-048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1
-055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1
3-phasig U_n = 380 ... 415 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
-04A0-4	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-05A6-4	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A2-4	0,2/0,2	6/4	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A4-4	0,2/0,2	6/4	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
-033A-4	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	0,5	16/16	1
-038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1
-045A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Minimum	Maximum	Anzugsmoment	Minimum	Maximum	Anzugsmoment
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
1-phasig U_n = 200 ... 240 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

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
3-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$						
-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
-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-phasig $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$						
-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	10	5	12	10	10,6
-05A6-4	18	10	5	12	10	10,6
-07A2-4	18	10	5	12	10	10,6
-09A4-4	18	10	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.

Typische Leistungskabelgrößen

ACS180-04...	Leiterquerschnitt (mm ²) ¹⁾	AWG	Baugröße
1-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$			
-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
-09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R1
-12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
3-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$			
-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 + 16	4	R4
-055A-2	3×25 + 16	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 + 16	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 Steuerkabel

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

Externe EMV-Filter

Die Tabelle enthält die externen EMV-Filter. Siehe auch [EMV-Kompatibilität und Motor-
kabellänge und Technische Daten \(Seite 93\)](#).

ACS180-04...	EMV-Filtereinheit	
	ABB-Bestellnummer	Schaffner-Bestellnummer
1-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$		
02A4-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
03A7-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
04A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
06A9-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
07A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
09A8-1	Mit ABB in Verbindung setzen	Mit ABB in Verbindung setzen
12A2-1	Mit ABB in Verbindung setzen	Mit ABB in Verbindung setzen
3-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$		
02A4-2	RFI-311	FS43566-16-44
03A7-2	RFI-311	FS43566-16-44
04A8-2	RFI-311	FS43566-16-44
06A9-2	RFI-311	FS43566-16-44
07A8-2	RFI-311	FS43566-16-44
09A8-2	RFI-311	FS43566-16-44
15A6-2	RFI-321	FS43566-30-33
17A5-2	RFI-321	FS43566-30-33
25A0-2	RFI-33	FN 3258-30-33
033A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
048A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
055A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
3-phasig $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$		
01A8-4	RFI-311	FS 43566-16-44
02A6-4	RFI-311	FS 43566-16-44
03A3-4	RFI-311	FS 43566-16-44
04A0-4	RFI-311	FS 43566-16-44
05A6-4	RFI-311	FS 43566-16-44
07A2-4	RFI-311	FS 43566-16-44
09A4-4	RFI-311	FS 43566-16-44
12A6-4	RFI-321	FS 43566-30-33
17A0-4	RFI-321	FS 43566-30-33

ACS180-04...	EMV-Filtereinheit	
	ABB-Bestellnummer	Schaffner-Bestellnummer
25A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
033A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
038A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
045A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

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 200 ... 240 V AC -15% ... +10% ACS180-04x-xxxx-2 Frequenzumrichter: 3-phasig 200 ... 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 (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 Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter 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-Frequenzumrichter, ohne externe Optionen		
R0	30	98
R1	50	164
R2	100	328
R3	100	328
R4	100	328
Mit externen Ausgangsdrosseln		
R0	50	164
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 $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$						
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 $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
3-phasig $U_n = 200 \dots 240 \text{ V}$						
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
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.

Steueranschlusssdaten

Analogeingänge (AI1, AI2)	Spannungssignal, einseitig	0 ... 10 V DC (10% Bereichsüberschreitung, 11 V DC max.) $R_{in} = 38 \text{ k}\Omega$
	Stromsignal, einseitig	0 ... 20 mA (10% Bereichsüberschreitung, 22 mA max.) $R_{in} = 205 \text{ }\Omega$
	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 Ω Last
	Spannungsausgabemodus	0 ... 10 V DC (10 % Bereichsüberschreitung, 11 V DC max.) bei 200 k Ω 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 147)
--	---

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/>).



Für Antriebe mit 1~230 V werden keine Angaben zur Energieeffizienz gemacht. Die Antriebe mit einphasigem Eingang fallen nicht unter die EU-Ökodesign-Anforderungen (Verordnung EU/2019/1781) oder die britischen Ökodesign-Anforderungen (Verordnung SI 2021 Nr. 745).

Schutzarten

Schutzart (IEC/EN 60529)	IP20 (Schrankeinbau): Standardschrank. Der Frequenzumrichter muss in einen Schrank eingebaut werden, um die Anforderungen des Berührungsschutzes zu erfüllen.
Schranktypen (UL 61800-5-1)	UL-Typ offen. Nur für den Innenraumeinsatz.
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.	-	-
Umgebungslufttemperatur bei Überlastbetrieb	Für Baugröße R0: -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F) ohne Leistungsminderung. Temperaturen über 50 °C nicht zulässig. Für Baugröße R1...R4: -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F) ohne Leistungsminderung. 50 ... 60 °C (122 ... 140 °F) mit Leistungsminderung. Vereisung nicht zulässig.	-40 ... +70 °C (-40 ... 158 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... 158 °F)
Umgebungslufttemperatur bei leichtem Überlastbetrieb	Für Baugröße R0: -10 ... +40 °C (14 ... 104 °F) ohne Leistungsminderung. +40 ... +50 °C (104 ... 122 °F) mit Leistungsminderung. Für Baugröße R1...R2: -10 ... +40 °C (14 ... 104 °F) ohne Leistungsminderung. +40 ... +60 °C (104 ... 140 °F) mit Leistungsminderung. Für Baugröße R3...R4: -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F) ohne Leistungsminderung. +50 ... +60 °C (122 ... 140 °F) mit Leistungsminderung. Vereisung nicht zulässig.		
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)

Verwendete Materialien

Frequenzumrichter-Gehäuse	Feuerverzinktes Stahlblech 1,5 mm, Verzinkungsdicke 20 Mikrometer. Druckguss und stranggepresstes Aluminium AlSi. PC/ABS 2...3 mm, PC+10%GF 2.5...3 mm, alle im Farbton NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C).
Verpackung	Karton aus Wellpappe.

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. Elektronikarten und große Elektrolyt-Kondensatoren müssen entsprechend den Richtlinien der IEC 62635 gesondert behandelt werden. Um die Wiederverwertung zu erleichtern, sind Kunststoffteile mit einer entsprechenden Kennung versehen.

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

Anwendbare Normen

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 IEC61800-3:2017	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
EN 61800-5-1:2007 IEC61800-5-1:2007+AMD1:2016	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
ANSI/UL 61800-5-1:2018	UL-Norm für elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen

Kennzeichnungen

	<p>CE-Kennzeichen 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) 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) 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 Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen vom Underwriters Laboratories geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.</p>
	<p>RCM-Kennzeichnung 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>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>

**KC-Kennzeichnung**

Das Produkt entspricht dem Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

Übereinstimmung mit EN 61800-3

■ 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 externen EMV-Filter C1.

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

1. Der optionale EMV-Filter wird entsprechend dem Abschnitt [Externe EMV-Filter \(Seite 118\)](#) 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 121).
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 Störungsminde- rung erforderlich sein

■ Kategorie C2

Dies betrifft ACS180-04S-...-1 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.
2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
3. Die angegebene maximale Motorkabellänge wurde nicht überschritten.

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 Störungsminde- rung erforderlich sein



WARNUNG!

Ein Frequenzumrichter mit angeschlossenen internen EMV-Filter darf nur an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden.

■ Kategorie C3

Dies betrifft ACS180-04S-...-4 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.
2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
3. Die angegebene maximale Motorkabellänge wurde nicht überschritten.



WARNUNG!

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

**WARNUNG!**

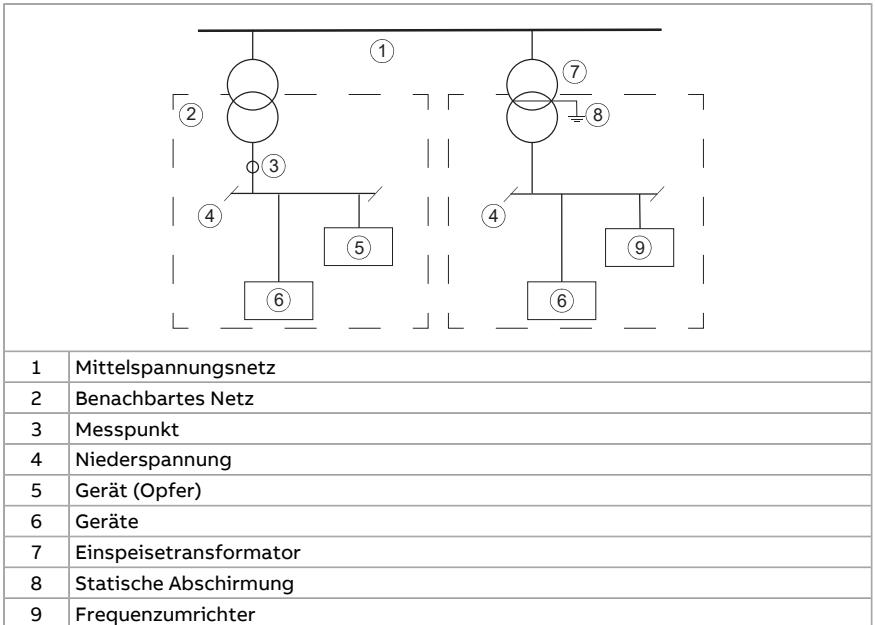
Ein Frequenzumrichter mit angeschlossenen internen EMV-Filter darf nur an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden.

■ Kategorie C4

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

Werden die Bedingungen der Kategorie C2 oder C3 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 Emissionsunterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall sollte ein Netztransformator mit statischer Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen verwendet werden.



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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

Ein Frequenzumrichter mit angeschlossenen internen EMV-Filter darf nur an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen 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.

Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie

Der Frequenzumrichter besitzt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und kann mit anderen Sicherheitsfunktionen für Maschinen ausgestattet werden, die als Sicherheitskomponenten in der Maschinenrichtlinie enthalten sind. Diese Funktionen des Frequenzumrichters entsprechen den harmonisierten europäischen Normen wie EN 61800-5-2. Siehe Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 147).

Haftungsausschluss

■ Allgemeiner Haftungsausschluss

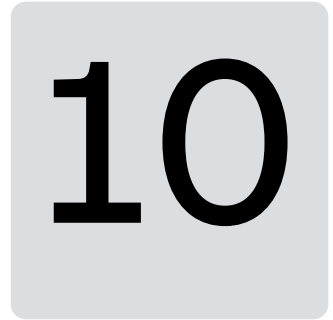
Der Hersteller ist nicht haftbar im Hinblick auf ein Produkt, das (i) falsch instandgesetzt oder verändert wurde; (ii) das falscher oder unsachgemäßer Anwendung, Fahrlässigkeit oder Unfällen ausgesetzt war; (iii) das unter Nichtbeachtung der Herstellervorschriften verwendet wurde; oder das (iv) aufgrund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

■ Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit

Dieses Produkt kann mit einer Netzwerkschnittstelle verbunden werden, um Informationen und Daten zu übermitteln. Das HTTP-Protokoll, das für die Kommunikation zwischen dem Inbetriebnahme-Tool (Drive Composer) und dem Produkt verwendet wird, ist ein ungesichertes Protokoll. Für den unabhängigen und kontinuierlichen Betrieb des

Produkts ist eine solche Verbindung über das Netzwerk zum Inbetriebnahme-Tool nicht erforderlich. Es liegt jedoch in der alleinigen Verantwortung des Kunden, eine sichere Verbindung zwischen dem Produkt und dem Netzwerk des Kunden oder (ggf.) einem anderen Netzwerk herzustellen und kontinuierlich zu gewährleisten. Der Kunde muss ausreichende Sicherheitsmaßnahmen treffen und auf dem aktuellen Stand halten (wie - jedoch nicht darauf beschränkt - die Installation von Firewalls, Verhinderung des physischen Zugangs, Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Verschlüsselung von Daten, Installation von Antivirus-Programmen usw.), um das Produkt, das Netzwerk, das System und die Schnittstellen vor Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Eindringen, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen.

Ungeachtet anders lautender Bestimmungen und unabhängig davon, ob der Vertrag gekündigt wird oder nicht, haften ABB und ihre Konzerngesellschaften unter keinen Umständen für Schäden und/oder Verluste im Zusammenhang mit solchen Sicherheitsverletzungen, unbefugtem Zugriff, Eingriffen, Eindringen, Datenlecks und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen.

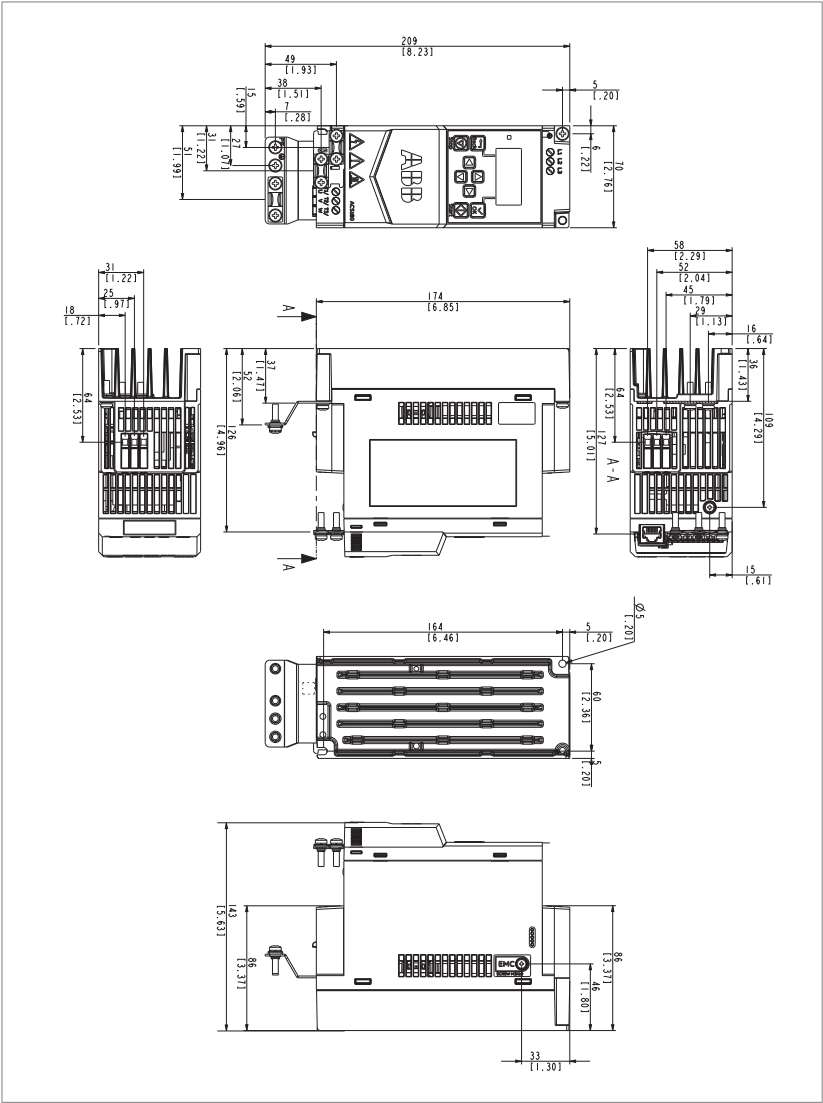


Maßzeichnungen

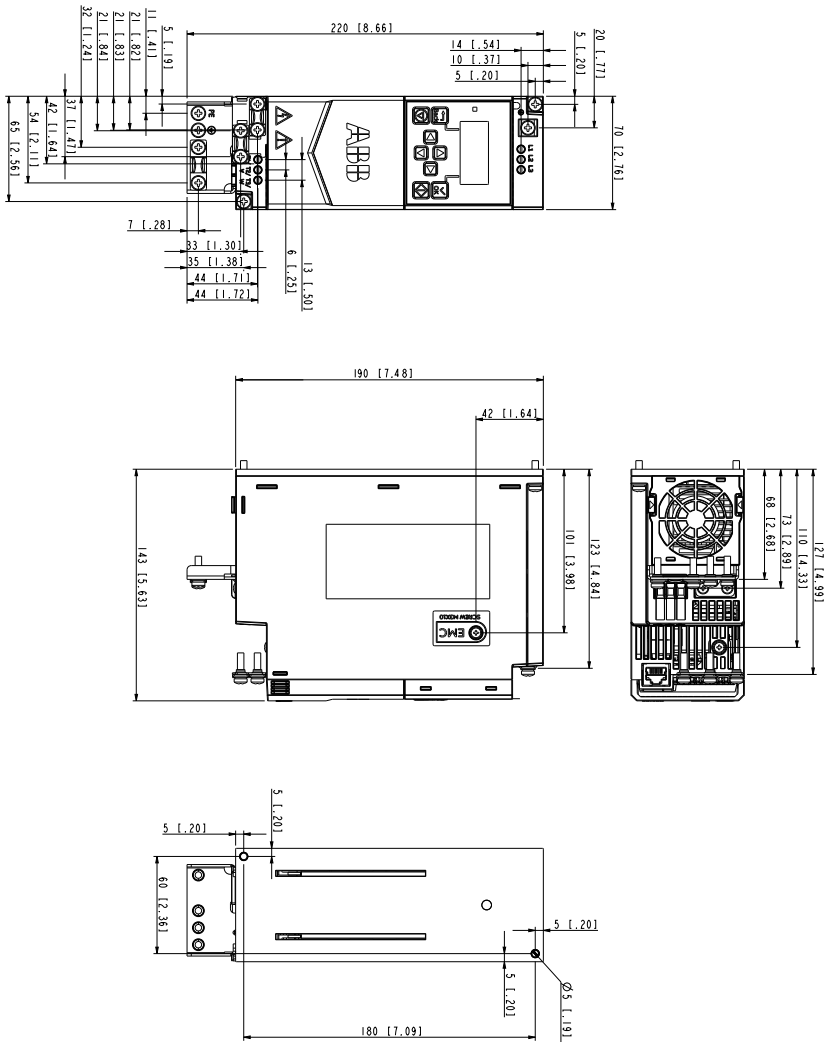
Inhalt dieses Kapitels

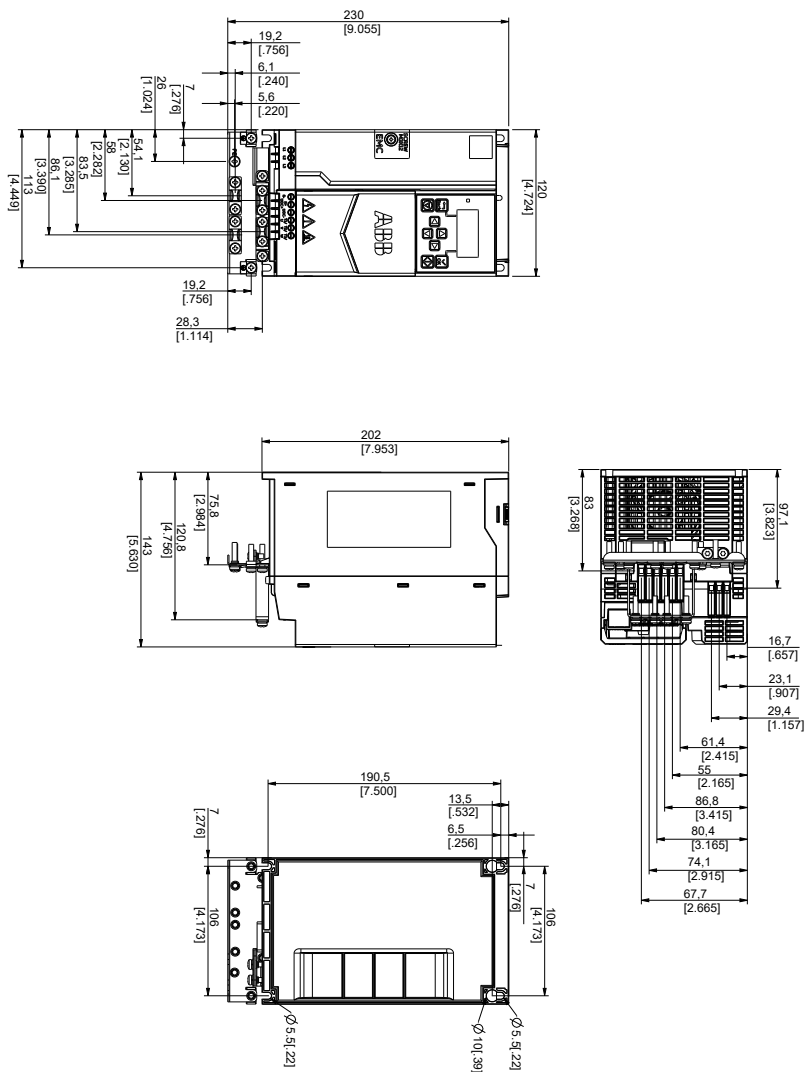
Das Kapitel enthält die Maßzeichnungen des Frequenzumrichters. Die Abmessungen sind in Millimetern und Zoll angegeben.

Baugröße R0

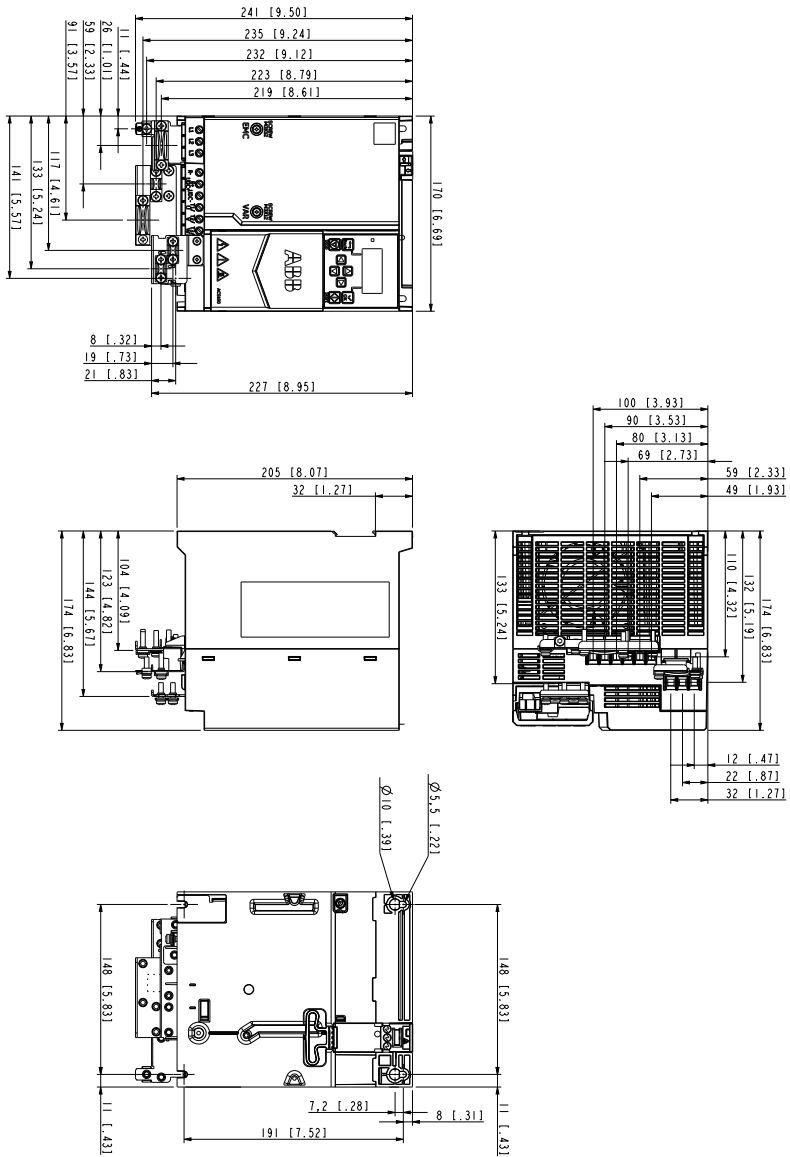


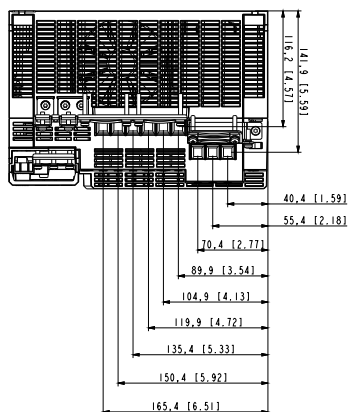
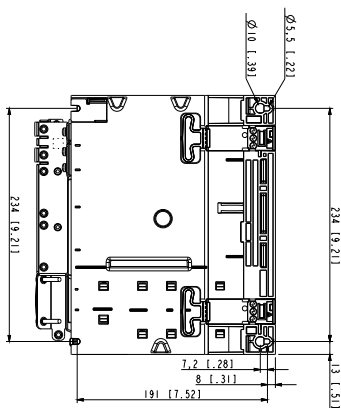
Baugröße R1





Baugröße R3





11

Widerstandsbremmung

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 Widerstandsbremmung 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 von Motor und Maschine während einer schnellen Verzögerung erzeugt wird. Die zusätzliche Energie erhöht die DC-Zwischenkreisspannung. Der Brems-Chopper schaltet die Bremswiderstände immer dann auf den DC-Zwischenkreis, wenn die DC-Zwischenkreisspannung den vom Regelungsprogramm definierten Grenzwert übersteigt. Die Energieumwandlung durch die Verluste der Bremswiderstände reduziert die Spannung soweit, bis die Widerstände wieder weggeschaltet werden können.

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 \(Seite 141\)](#).
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 200 ... 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 415 ... 480 V beträgt:

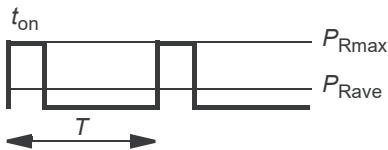
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

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 $U_n = 200...240$ V							
12A2-1	19,5	47,1	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
3-phasig $U_n = 200...240$ V							
15A6-2	19,5	51,9	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
17A5-2	15,6	38,5	3	3	4,5	6	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	14	28	4	5	6	8	
033A-2	12	20	5,5	7,5	8,3	11	
048A-2	3	14	7,5	10	11,3	15	CBT-V 760 G HT 282 8R
055A-2	3	10	11	15	16,5	22	
3-phasig $U_n = 380...415$ V							
12A6-4	31,6	75,7	4	5	6	8	CBR-V 330 D T 406 78R UL
17A0-4	31,6	54,4	5,5	7,5	8,3	11	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
25A0-4	37	49	7,5	10	11,3	15	
033A-4	24	33	11	15	16,5	22	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	6	23,7	15	20	22,5	30	CBT-H 760 D HT 406 16R
045A-4	6	19,7	18,5	25	27,8	37	
050A-4	6	19,7	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

Der Kunde muss sicherstellen 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 Grad 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 Störabstrahlung, die induktive Last- und Spannungsspitzen an den IGBT-Halbleitern des Brems-Choppers.

■ Maximale Kabellänge

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

Platzierung der Bremswiderstände

Der Widerstand muss an einem Ort installiert werden, an dem er effektiv gekühlt wird. Den Widerstand nach den Anweisungen des Herstellers mit Kühlluft versorgen.

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, nicht den zulässigen Maximalwert übersteigt.

**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

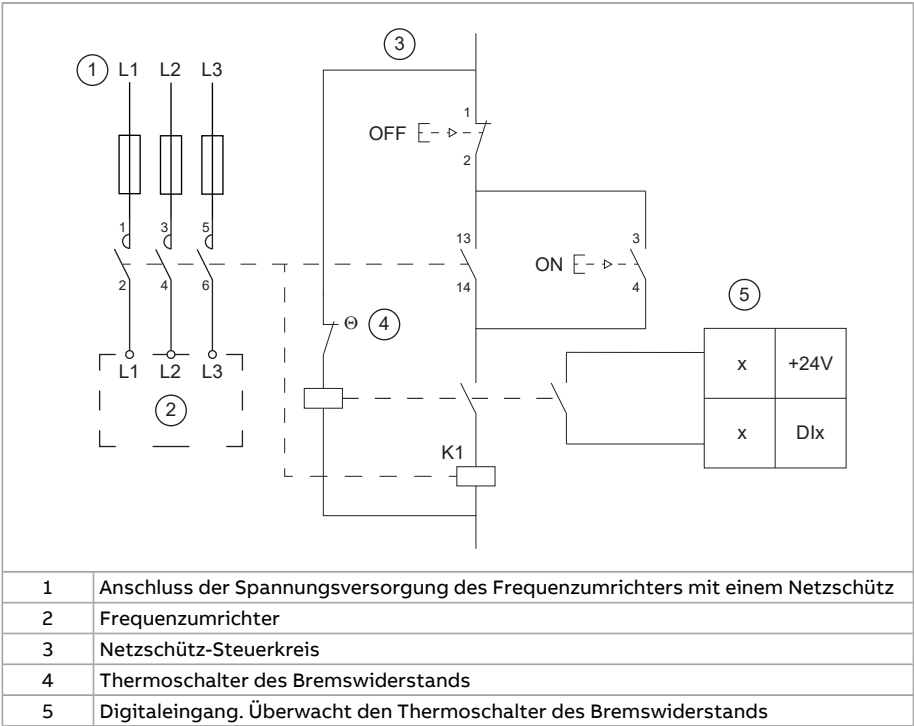
Die Eingangssicherungen des Frequenzumrichters schützen auch das Kabel des Widerstandes, wenn es mit dem Einspeisekabel identisch ist.

■ 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.



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 143)* 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. Den Brems-Chopper mit Parameter *43.06 Freigabe Brems-Chopper* aktivieren. Wenn *Aktiviert mit therm. Modell* ausgewählt ist, müssen auch die Parameter für den Überlastschutz des Bremswiderstands *43.08* und *43.09* entsprechend der Anwendung eingestellt werden.
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.

12

Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels

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

Beschreibung

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ kann beispielsweise 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 Steuerungsspannung 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.

148 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 Gestaltungsgrundsätze.
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

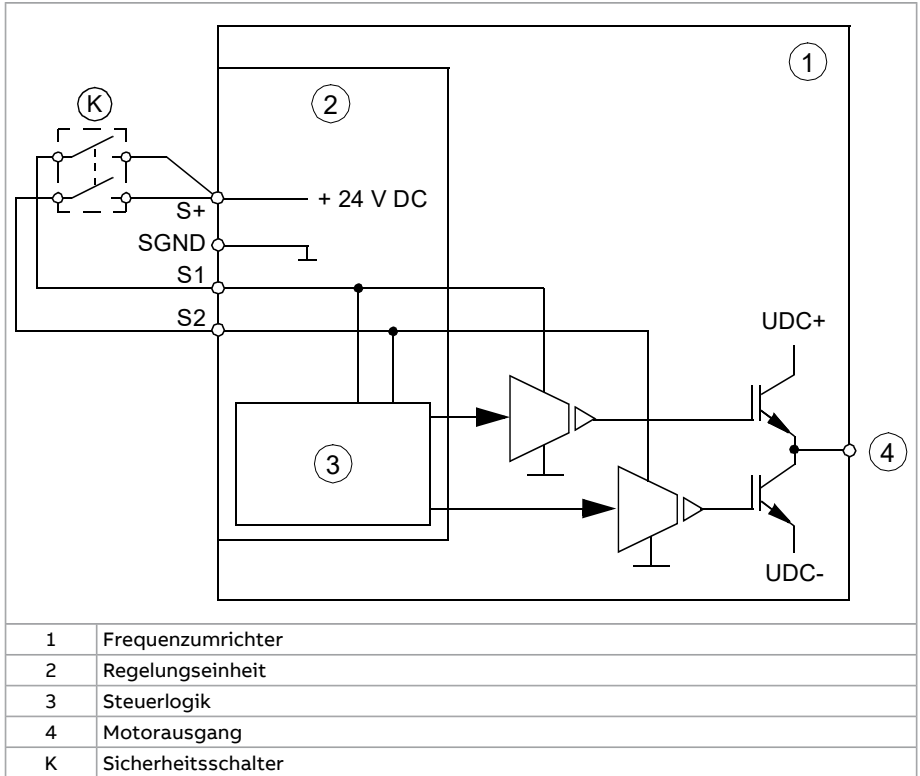
Die Konformitätserklärung ist am Ende dieses Kapitels dargestellt.

Verdrahtung und Anschlüsse

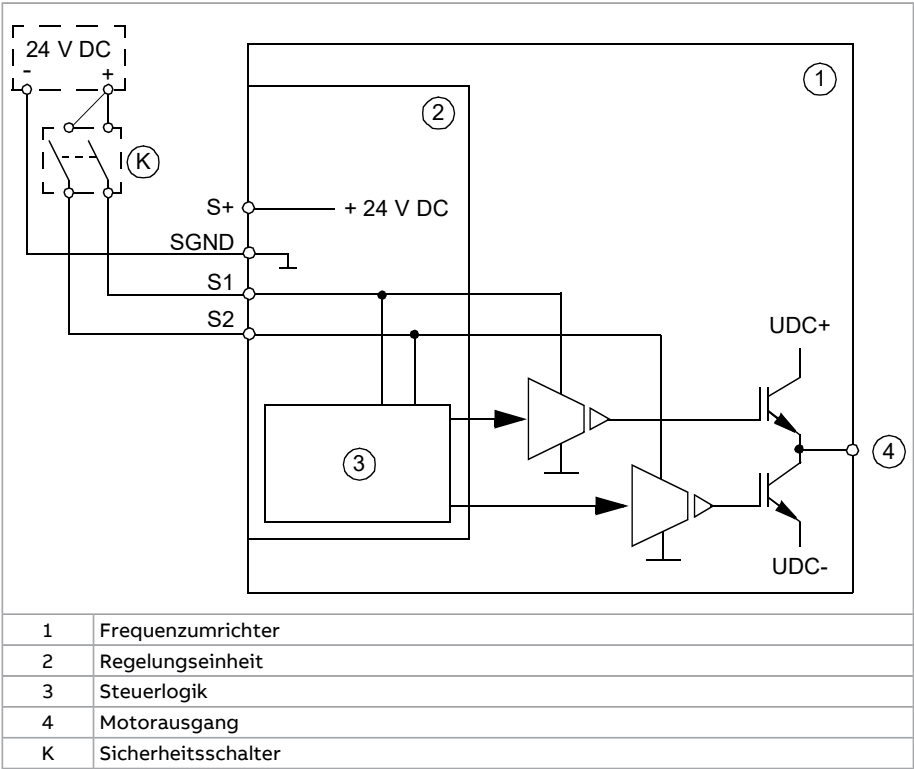
Die elektrische Spezifikation des STO-Anschlusses finden Sie in den technischen Daten der Regelungseinheit

■ Anschlussprinzip

Single ACS180 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)

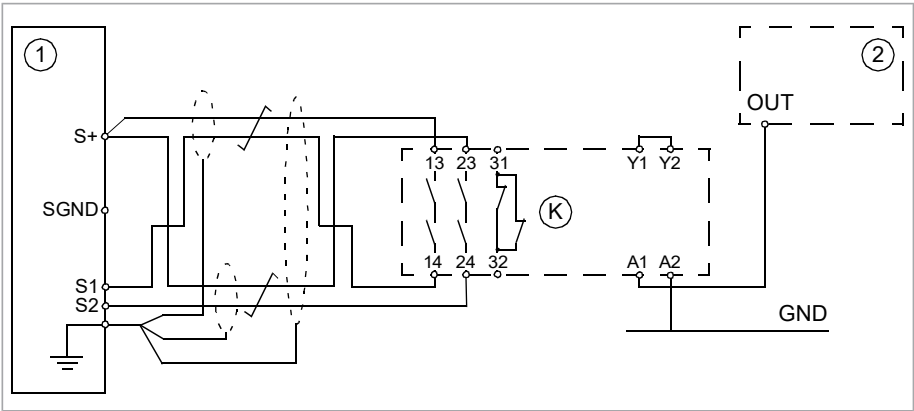


ACS180 Single Drive, externe Spannungsversorgung



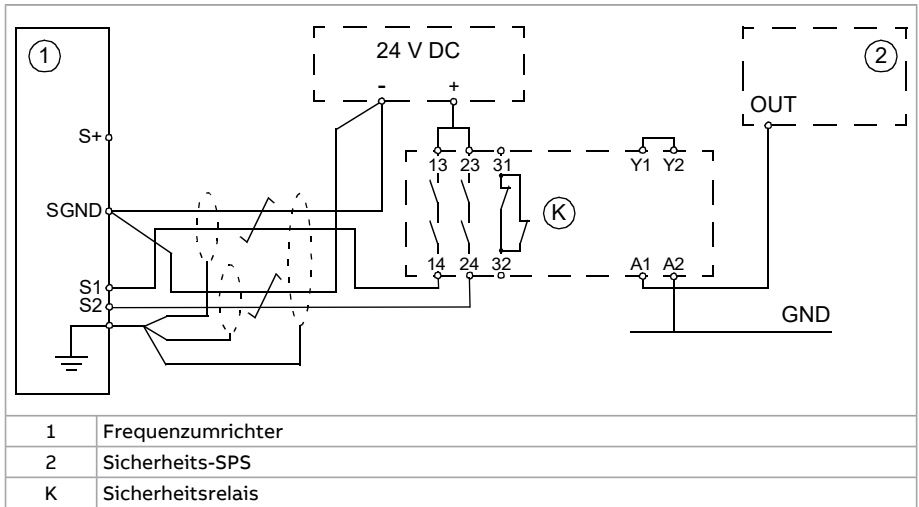
■ Verkabelungsbeispiele

Single ACS180 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)

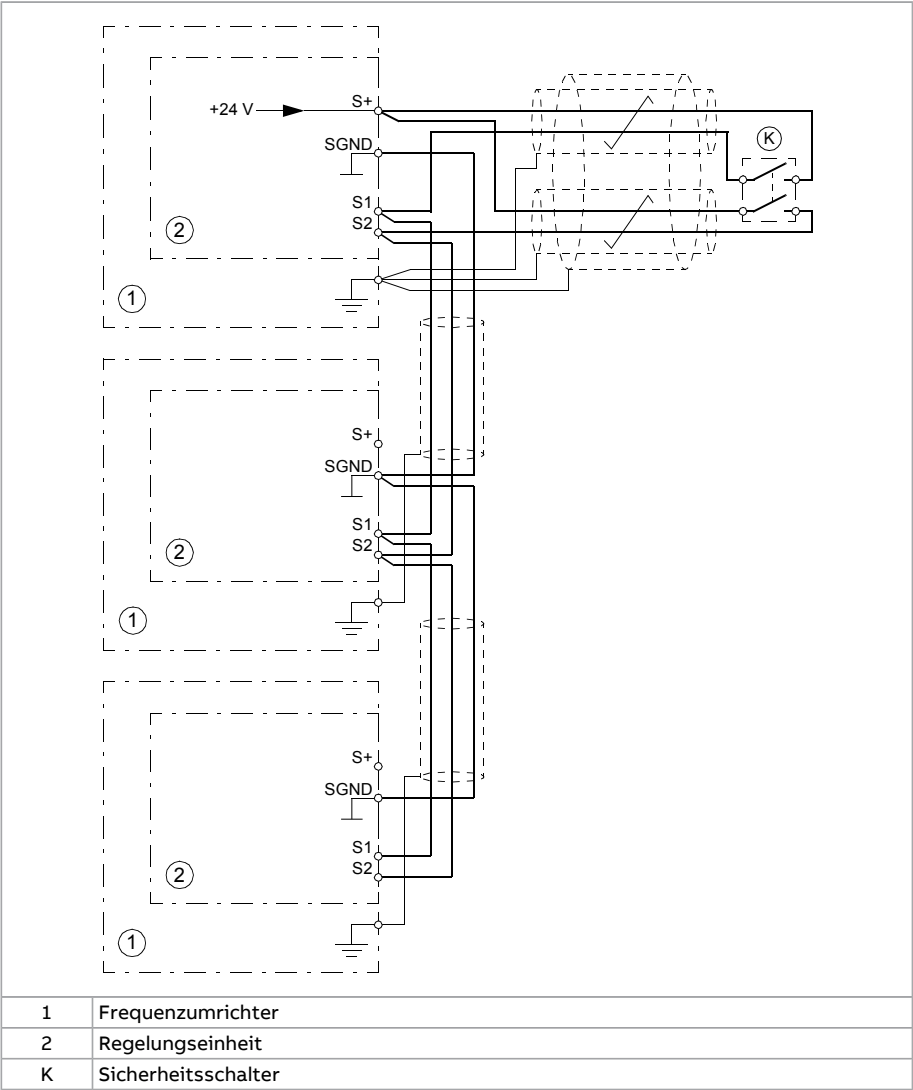


1	Frequenzumrichter
2	Sicherheits-SPS
K	Sicherheitsrelais

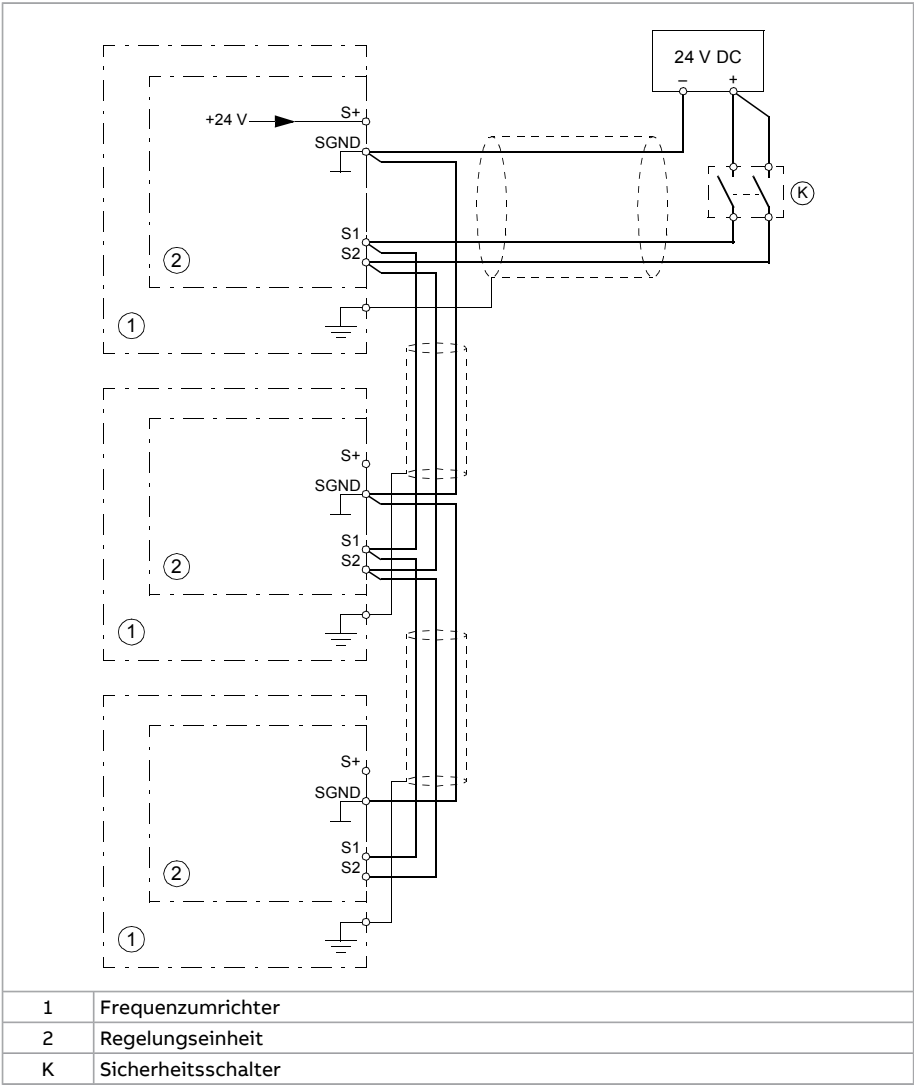
ACS180 Single Drive, externe Spannungsversorgung



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

- Wird ein manuell bedienbarer Schalter verwendet, muss ein Schalterttyp 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 Pulsfestigkeit 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 Prüfvorgang 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"/>
Prüfen Sie die Schaltkreisanschlüsse der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) anhand des Stromlaufplans.	<input type="checkbox"/>

Maßnahme	<input checked="" 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"/>
<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 den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Rücksetzbefehl. • 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 den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Rücksetzbefehl. • 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"/>
Erstellen und unterzeichnen Sie das Protokoll der Validierungsprüfung, das bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.	<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. Wenn die STO-Schaltkreise geschlossen sind und bei Wiedereinschaltung der Spannungsversorgung das Startsignal ansteht, läuft der Frequenzumrichter möglicherweise ohne neuen Startbefehl an. Dies ist bei der Risikobewertung 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 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 162). 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 156).

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 156) 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.

Baugröße	SIL	SC	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _d (a)	DC (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH _{diag} (1/h)	$\lambda_{Diag,s}$ (1/h) ^s	$\lambda_{Diag,d}$ (1/h) ^d
R0	3	3	e	>90	2.50E-10	2.23E-06	5.51E-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	3.12E-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	3.12E-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	3.12E-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	3.12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6.59E-08	4.39E-08

164 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

- Dieses Temperaturprofil wird bei Sicherheitswertberechnungen verwendet:
 - 670 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 71,66\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 1340 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 61,66\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 30 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit $\Delta T = 10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 32 °C Kartentemperatur während 2,0% der Zeit
 - 60 °C Kartentemperatur während 1,5% der Zeit
 - 85 °C Kartentemperatur während 2,3% der Zeit
- Die STO-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-Störungsanzeige (Parameter 31.22): < 500 ms
 - Verzögerung der STO-Warnung (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

Begriff oder Abkürzung	Norm	Beschreibung
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
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.
$\lambda_{\text{Diag_d}}$	IEC 61508-6	Rate gefährlicher Ausfälle (pro Stunde) der STO-Diagnosefunktion
$\lambda_{\text{Diag_s}}$	IEC 61508-6	Rate sicherer Ausfälle (pro Stunde) der STO-Diagnosefunktion

■ TÜV-Zertifikat

Das TÜV-Zertifikat ist im Internet verfügbar unter www.abb.com/drives/documents.

■ 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-xxAx-1 (Frame R0, 1ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-2 (Frame R0, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-4 (Frame R0, 3ph 380-480Vac)
- ACS180-04S-xxAx-1 (Frame R1, 1ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-2 (Frame R1, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-4 (Frame R1, 3ph 380-480Vac)
- ACS180-04S-xxAx-1 (Frame R2, 1ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-2 (Frame R2, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-4 (Frame R2, 3ph 380-480Vac)
- ACS180-04S-xxAx-2 (Frame R3, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-4 (Frame R3, 3ph 380-480Vac)
- ACS180-04S-xxxA-2 (Frame R4, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxxA-4 (Frame 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 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	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

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, 11 March 2022

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

- ACS180-04S-xxAx-1 (Frame R0, 1ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-2 (Frame R0, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-4 (Frame R0, 3ph 380-480Vac)
- ACS180-04S-xxAx-1 (Frame R1, 1ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-2 (Frame R1, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-4 (Frame R1, 3ph 380-480Vac)
- ACS180-04S-xxAx-1 (Frame R2, 1ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-2 (Frame R2, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-4 (Frame R2, 3ph 380-480Vac)
- ACS180-04S-xxAx-2 (Frame R3, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxAx-4 (Frame R3, 3ph 380-480Vac)
- ACS180-04S-xxA-2 (Frame R4, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S-xxA-4 (Frame 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 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 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	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

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, 15 March 2022

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.

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 auf der Internetseite unter www.abb.com/searchchannels.

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



3AXD50000717163C