Betriebsanleitung
ABB Serie ACS150

LABA-AB150-0111

Ideen verbinden, Technik nutzen

ABB Component Drive

Benutzerhandbuch
ACS150 Frequenzumrichter (0,37…4 kW, 0,5…5 hp)

Power and productivity
for a better world™

Liste ergänzender Handbücher

Frequenzumrichter-Handbücher		Code (Englisch)	Code (Deutsch)
ACS310 User's Manual	*1), 2)*	*3AFE68576032*	*3AFE68656745*
Handbücher und Anleitungen der Optionen			
MUL1-R1 Installation instructions for ACS150, ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*1), 2)*	*3AFE68642868*	*3AFE68642868*
MFDT-01 FlashDrop user's manual	*1), 2)*	*3AFE68591074*	
Wartungshandbücher			
Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550, ACH550 and R1-R4 OINT-/SINT-boards	*2)*	*3AFE68735190*	

[1] Als gedrucktes Handbuch im Lieferumfang des Frequenzumrichters oder optionalen Zubehörs.
[2] Im Internet verfügbar

Alle Handbücher sind im PDF-Format im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt *Ergänzende Informationen* auf der hinteren Einband-Innenseite.

ACS150 Frequenzumrichter
0,37…4 kW
0,5…5 hp

Benutzerhandbuch

3AFE68656745 Rev C
DE
GÜLTIG AB: 01.01.2011

© 2010 ABB Oy. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Liste ergänzender Handbücher 2

Inhaltsverzeichnis

Sicherheit

Inhalt dieses Kapitels 11
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen 11
Sicherheit bei Installation und Wartung 11
Elektrische Sicherheit 11
Allgemeine Sicherheitshinweise 12
Sicherheit bei Inbetriebnahme und Betrieb 13

Einleitung dieses Handbuchs

Inhalt dieses Kapitels 15
Anwendbarkeit / Geltungsbereich 15
Leserkreis 15
Zweck dieses Handbuchs 15
Inhalt des Benutzerhandbuchs 15
Ergänzende Dokumentation 17
Einteilung nach Baugröße 17
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme 18

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels 19
Funktionsprinzip 19
Produktbeschreibung 20
Übersicht 20
Leistungs- und Steuerungsanschlüsse 21
Typenschild 22
Typenschlüssel 22

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels 23
Prüfen des Aufstellortes 23
Anforderungen an den Aufstellungsort 23
Betriebsbedingungen 23
Wandmontage 23
Bodenaufstellung 23
Freier Abstand um den Frequenzumrichter 23
Erforderliche Werkzeuge 24
Auspacken 24

Prüfen der Lieferung 25
Installation 25
Installation des Frequenzumrichters 25
Mit Schrauben 25
Befestigung auf DIN-Schiene 26
Horizontal 27
Kabelabfang-/Klemmenbleche montieren 28

Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels 29
Herstellung des AC-Netzanschlusses 29
Auswahl der Netztrennvorrichtung (Abschaltvorrichtung) 29
Europäische Union 29
Andere Regionen 29
Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter prüfen 30
Auswahl der Leistungskabel 30
Allgemeine Regeln 30
Alternative Leistungskabeltypen 31
Motorkabelschirm 31
Zusätzliche US-Anforderungen 32
Schutzrohr 32
Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel 32
Auswahl der Steuerkabel 33
Allgemeine Regeln 33
Relaiskabel 33
Verlegung der Kabel 34
Steuerkabelkanäle 34
Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz von Frequenzumrichter, Leistungskabel, Motor und Motorkabel 35
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen 35
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen 35
Schutz von Frequenzumrichter, Motor- und Einspeisekabeln vor thermischer Überlast 36
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung 36
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Residual Current Device, RCD) 36
Verwendung eines Bypass-Anschlusses 36
Schutz der Relaisausgangskontakte 37

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels 39
Isolation der Baugruppe prüfen 39
Frequenzumrichter- 39
Einspeisekabel 39
Motoranschluss 40
Prüfung der Kompatibilität bei IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen 41
Anschluss der Leistungskabel 42
Anschlussplan 42
Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten 43
Anschluss der Steuerkabel 45

E/A-Anschlüsse . . . 45
PNP- und NPN-Konfiguration für Digitaleingänge . . . 46
Externe Spannungsversorgung für Digitaleingänge . . . 46
Standard-E/A-Anschlussplan . . . 47
Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten . . . 48

Installations-Checkliste

Prüfung der Installation. . . . 51

Inbetriebnahme und Steuerung über E/A

Inhalt dieses Kapitels . . . 53
Inbetriebnahme des Frequenzumrichters . . . 53
Steuerung des Frequenzumrichters über die E/A-Schnittstelle . . . 57

Bedienpanel

Inhalt dieses Kapitels . . . 59
Integriertes Bedienpanel . . . 59
Übersicht . . . 60
Bedienung und Betrieb . . . 61
Ausführung allgemeiner Aufgaben . . . 62
Start, Stopp und Umschalten zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung . . . 63
Ändern der Drehrichtung des Motors . . . 63
Einstellung des Frequenz-Sollwerts . . . 64
Anzeigemodus . . . 65
Blättern durch die Überwachungssignale . . . 65
Sollwert-Modus . . . 66
Anzeigen und Einstellung des Frequenz-Sollwerts . . . 66
Parameter-Modi . . . 67
Auswahl eines Parameters und Ändern seines Werts . . . 67
Auswahl der Signale im Anzeigemodus . . . 68
Modus "Geänderte Parameter“ . . . 70
Anzeigen und Ändern von geänderten Parametern . . . 70

Applikationsmakros

Inhalt dieses Kapitels . . . 71
Übersicht über die Makros . . . 71
Übersicht über die E/A-Anschlüsse der Applikationsmakros . . . 72
Makro ABB Standard . . . 73
Standard E/A-Anschlüsse . . . 73
Makro 3-Draht . . . 74
Standard E/A-Anschlüsse . . . 74
Makro Drehrichtungsumkehr . . . 75
Standard E/A-Anschlüsse . . . 75
Makro Motorpoti . . . 76
Standard E/A-Anschlüsse . . . 76

Makro Hand/Auto 77
Standard E/A-Anschlüsse 77
Makro PID-Regelung 78
Standard E/A-Anschlüsse 78
Benutzermakros 79

Istwertsignale und Parameter

Inhalt dieses Kapitels 81
Begriffe und Abkürzungen 81
Standard-Einstellwerte der verschiedenen Makros 81
Parameter in der reduzierten Kurz-Parameter-Darstellung 82
99 DATEN 82
04 FEHLERSPEICHER 83
11 SOLLWERTAUSWAHL 84
12 KONSTANTDREHZAHL 84
13 ANALOGEINGÄNGE 84
20 GRENZEN 85
21 START/STOP 85
22 RAMPEN 85
Istwertsignale 86
01 BETRIEBSDATEN 86
04 FEHLERSPEICHER 87
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung 88
10 START/STOP/DREHR 88
11 SOLLWERTAUSWAHL 91
12 KONSTANTDREHZAHL 94
13 ANALOGEINGÄNGE 96
14 RELAISAUSGÄNGE 97
16 SYSTEMSTEUERUNG 98
18 FREQ EING 101
20 GRENZEN 101
21 START/STOP 102
22 RAMPEN 105
25 DREHZAHLAUSBLEND 108
26 MOTORSTEUERUNG 109
30 FEHLERFUNKTIONEN 111
31 AUTOM.RÜCKSETZEN 116
32 ÜBERWACHUNG 118
33 INFORMATIONEN 120
34 PROZESS VARIABLE 121
40 PROZESS PID 1 124
99 DATEN 130

Störungsanzeigen

Inhalt dieses Kapitels 133
Sicherheit 133
Anzeige von Warn- und Störmeldungen 133
Quittierung der Meldungen 133

Störungsspeicher 133
Warnmeldungen des Frequenzumrichters 134
Von dem Frequenzumrichter erzeugte Störungsmeldungen 137

Wartung

Inhalt dieses Kapitels 141
Wartungsintervalle 141
Lüfter 142
Lüfter-Austausch (R1…R2) 142
Kondensatoren 143
Formieren der Kondensatoren 143
Leistungsanschlüsse 144
Bedienpanel 144
Reinigung 144

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels 145
Nenndaten 145
Strom und Leistung 145
Symbole 146
Leistungsangaben 146
Leistungsminderung 146
Temperaturbedingte Leistungsminderung, I2N 146
Höhenbedingte Leistungsminderung, I2N 146
Schaltfrequenz - Leistungsminderung, I2N 147
Leistungskabelgößen und Sicherungen 148
Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände 149
Abmessungen und Gewichte 149
Symbole 149
Erforderliche Abstände 149
Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel 150
Verlustleistung und Kühldaten 150
Geräusch 150
Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel 151
Klemmendaten für die Steuerkabel 151
Spezifikation des elektrischen Netzes 152
Motoranschlussdaten 152
Steueranschlussdaten 154
Bremswiderstandsanschluss 154
Wirkungsgrad 154
Schutzarten 154
Umgebungsbedingungen 155
Verwendete Materialien 155
Anwendbare Normen 156
CE-Kennzeichnung 156
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie 156
Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 156
Definitionen 156

Konformität 157
Kategorie C1 157
Kategorie C2 157
Kategorie C3 157
UL-Kennzeichnung 158
UL-Checkliste 158
C-Tick-Kennzeichnung 158
RoHS-Kennzeichnung 159
Bremswiderstände 160
Auswahl des Bremswiderstands 160
Auswahl der Bremswiderstandskabel 162
Platzierung der Bremswiderstände 162
Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis 162
Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand 162
Schutz des Systems bei Überhitzung des Bremswiderstands 162
Elektrische Installation 163
Inbetriebnahme 163

Maßzeichnungen

Baugrößen R0 und R1, IP20 (Schrankgerät) / UL-Typ offen 166
Baugrößen R0 und R1, IP20 / NEMA 1 167
Baugröße R2, IP20 (Schrankgerät) / UL-Typ offen 168
Baugröße R2, IP20 / NEMA 1 169

Anhang: Prozess-Regelung

Inhalt dieses Kapitels 171
Prozess-Regelung (PID) 171
Schnellkonfiguration der Prozess-PID-Regelung 171
Druckerhöhungspumpe 172
Skalierung des PID-Istwert-(Rückmelde-)Signals 0…10 Bar / 4…20 mA 173
Skalierung des PID-Sollwertsignals 173
PID-Schlaffunktion 174

Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service 179
Produkt-Schulung 179
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB 179
Dokumente-Bibliothek im Internet 179

Sicherheit

Inhalt dieses Kapitels

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

Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

Warnungen weisen auf Bedingungen hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder zu Schäden an der Einrichtung führen können. Sie beschreiben auch Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr. Folgende Symbole werden verwendet:

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

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

Sicherheit bei Installation und Wartung

Diese Warnungen gelten für alle Arbeiten am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor.

Elektrische Sicherheit

WARNUNG! Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder einer Beschädigung der Einrichtung führen.

Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden!

- Am Frequenzumrichter, Motorkabel oder Motor darf nicht gearbeitet werden, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist. Nach dem Abschalten der Spannungsversorgung immer fünf Minuten warten, damit sich die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen, bevor Arbeiten am Frequenzumrichter, Motor oder Motorkabel ausgeführt werden.

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

1. keine Spannung zwischen den Eingangsphasen U1, V1 und W1 und Erde anliegt.
2. keine Spannung zwischen den Anschlüssen BRK+ und BRK- und Erde anliegt.

- Führen Sie keine Arbeiten an den Steuerkabeln durch, wenn Spannung am Frequenzumrichter oder an externen Steuerkreisen anliegt. Extern versorgte Steuerkreise können auch dann gefährliche Spannung führen, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ausgeschaltet ist.
- Führen Sie keine Isolations- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch.
- Klemmen Sie den internen EMV-Filter ab, wenn der Frequenzumrichter an ein IT-System (ein nicht geerdetes oder hochohmig geerdetes Netz [über 30 Ohm]) angeschlossen wird, da andernfalls das Netz über die EMV-Filterkondensatoren des Frequenzumrichters mit dem Erdpotenzial verbunden wird. Das kann Gefahren für Personen oder Schäden am Frequenzumrichter verursachen. Siehe Seite *41*. **Hinweis:** Bei abgeklemmtem internen EMV-Filter erfüllt der Frequenzumrichter nicht die EMV-Anforderungen.
- Klemmen Sie beim Anschluss des Frequenzumrichters an ein assymetrisch geerdertes TN-Netz den EMV-Filter ab, sonst wird der Frequenzumrichter beschädigt. Siehe Seite *41*. **Hinweis:** Bei abgeklemmtem internen EMV-Filter erfüllt der Frequenzumrichter nicht die EMV-Anforderungen.
- Alle ELV- (Extra Low Voltage) Stromkreise am Frequenzumrichter müssen in einer Zone mit Potenzialausgleich angeschlossen sein, d.h. einer Zone, in der alle gleichzeitig zugänglichen leitenden Bauteile elektrisch verbunden sind, um gefährliche Spannungen auszugleichen, die zwischen ihnen auftreten können. Der Schutz wird durch eine ordnungsgemäße Anlagen-Erdung vervollständigt.

Hinweis:

Auch wenn der Motor gestoppt ist, liegen an den Anschlüssen U1, V1, W1 und U2, V2, W2 sowie BRK+ und BRK- gefährliche Spannungen an.

Allgemeine Sicherheitshinweise

WARNUNG! Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen und/oder zu Schäden an den Geräten führen.

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

Sicherheit bei Inbetriebnahme und Betrieb

Diese Warnungen richten sich an alle Personen, die den Betrieb und die Inbetriebnahme planen oder mit dem Frequenzumrichter arbeiten.

WARNUNG! Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen und/oder zu Schäden an den Geräten führen.

- Vor der Einstellung und der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters muss sichergestellt werden, dass der Motor und alle Arbeitsmaschinen für den Betrieb über den gesamten Drehzahlbereich, den der Frequenzumrichter bietet, geeignet sind. Der Frequenzumrichter kann so eingestellt werden, dass der Motor mit Drehzahlen betrieben werden kann, die oberhalb und unterhalb der Drehzahl liegen, die bei einem direkten Netzanschluss des Motors möglich ist.
- Aktivieren Sie nicht die automatischen Störungs-Quittierfunktionen, wenn gefährliche Situationen auftreten können. Sind sie aktiviert, bewirken diese Funktionen eine Quittierung der Störung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung.
- Steuern Sie den Motor nicht mit einem AC-Schütz oder einer Trennvorrichtung; verwenden Sie dafür die Start- und Stopp-Tasten und des Bedienpanels oder externe Steuerbefehle (über E/A). Die maximal zulässige Anzahl von Ladezyklen der DC-Kondensatoren (d.h. Einschalten der Spannungsversorgung) ist zweimal pro Minute und die maximal mögliche Anzahl von Ladevorgängen beträgt 15 000.

Hinweis:

- Ist eine externe Quelle für den Start-Befehl ausgewählt und das EIN-Signal ist aktiv, startet der Frequenzumrichter sofort bei Wiederkehr der Spannungsversorgung nach einer Unterbrechung oder einer Störungsquittierung, wenn der Frequenzumrichter nicht für 3-Draht (ein Impuls) Start/Stopp konfiguriert ist.
- Wenn das Bedienpanel nicht auf lokale Steuerung eingestellt ist (LOC wird nicht auf dem Bedienpanel angezeigt), kann der Frequenzumrichter nicht mit der Stopp-Taste gestoppt werden. Zum Stoppen des Frequenzumrichters mit dem Bedienpanel muss zuerst die Taste LOC/REM und dann die Stop-Taste gedrückt werden.

Einleitung dieses Handbuchs

Inhalt dieses Kapitels

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

Anwendbarkeit / Geltungsbereich

Das Handbuch gilt für ACS150 Frequenzumrichter mit Firmware-Version 1.35b oder höher. Siehe Parameter *3301* FIRMWARE auf Seite *120*.

Leserkreis

Der Leser muss über Kenntnisse der Elektrotechnik, Verdrahtung, elektrischer Komponenten und elektrischer Schaltungssymbole verfügen.

Das Handbuch wurde für die Verwendung weltweit geschrieben. Es werden SI- und amerikanisch/britische Maßeinheiten angegeben. Für die Installationen in den Vereinigten Staaten werden spezielle US-Anweisungen gegeben.

Zweck dieses Handbuchs

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

Inhalt des Benutzerhandbuchs

Dieses Handbuch besteht aus den folgenden Kapiteln:

- *Sicherheit* (Seite *11*) enthält die Sicherheitsvorschriften, die bei Installation, Betrieb und Wartung des Frequenzumrichters befolgt werden müssen.
- *Einleitung dieses Handbuchs* (dieses Kapitel, Seite *15*) erläutert den Geltungsbereich, den angesprochenen Leserkreis sowie den Zweck und den Inhalt dieses Handbuchs. Außerdem enthält es einen Ablaufplan für die Installation und Inbetriebnahme.
- *Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung* (page *19*). In diesem Kapitel werden das Funktionsprinzip, der Aufbau, das Typenschild und die Typenbezeichnung erklärt. Es enthält außerdem ein Diagramm mit den Leistungsanschlüssen und Steuerschnittstellen.

- *Mechanische Installation* (Seite *23*) beschreibt, wie der Aufstellort überprüft, die Lieferung ausgepackt und überprüft und der Frequenzumrichter mechanisch installiert wird.
- *Planung der elektrischen Installation* (Seite *29*) informiert darüber, wie die Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter überprüft wird und wie die Kabel, Schutzeinrichtungen und die Kabelführung gewählt werden.
- *Elektrische Installation* (Seite *39*) beschreibt, wie die Isolation der Anlage und die Kompatibilität mit IT-Netzen (ungeerdet) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen geprüft sowie Leistungs-und Steuerkabel angeschlossen werden.
- *Installations-Checkliste* (Seite *51*) enthält eine Liste zur Prüfung der mechanischen und elektrischen Installation des Frequenzumrichters.
- *Inbetriebnahme und Steuerung über E/A* (Seite *53*) erläutert, wie der Motor gestartet, gestoppt und die Drehrichtung geändert und die Motordrehzahl über die E/A-Schnittstelle eingestellt wird.
- *Bedienpanel* (Seite *59*) enthält eine Beschreibung der Bedienpaneltasten, der LED-Anzeigen sowie der Anzeigefelder und erläutert, wie das Panel für die Steuerung, Überwachung und Änderung der Einstellungen verwendet wird.
- *Applikationsmakros* (Seite *71*) enthält eine Kurzbeschreibung jedes Applikationsmakros zusammen mit einem Stromlaufplan, der die Standard-Steueranschlüsse zeigt. Außerdem wird beschrieben, wie ein Benutzermakro gespeichert und aufgerufen wird.
- *Istwertsignale und Parameter* (Seite *81*) beschreibt Istwertsignale und Parameter. Außerdem enthält es die Standardwerte für die verschiedenen Makros.
- *Störungsanzeigen* (Seite *133*) erläutert, wie das Quittieren von Störungen erfolgt und das Störungsprotokoll aufgerufen wird. In diesem Kapitel sind alle Warn- und Störmeldungen einschließlich der möglichen Ursachen und Korrekturmaßnahmen aufgelistet.
- *Wartung* (page *141*) enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.
- *Technische Daten* (Seite *145*) enthält die technischen Daten des Frequenzumrichters, z.B. die Nenndaten, Größen und technischen Anforderungen sowie die Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für die CE- und weitere Kennzeichnungen.
- *Maßzeichnungen* (Seite *165*) enthält die Maßzeichnungen des Frequenzumrichters.
- *Anhang: Prozess-Regelung* (Seite *171*) enthält Anweisungen für die Schnellkonfiguration der Prozessregelung, ein Anwendungsbeispiel und beschreibt die PID-Schlaf-Funktionalität.
- *Ergänzende Informationen* (Seite *179*) (hintere Einband-Innenseite *179*) enthält Hinweise zu Anfragen zu Produkten und Service sowie Informationen zur Produktschulung, zum Feedback zu den Frequenzumrichter-Handbüchern und erläutert, wie Dokumente im Internet zur Verfügung stehen.

Ergänzende Dokumentation

Siehe *Liste ergänzender Handbücher* auf Seite *2* (vordere Einband-Innenseite).

Einteilung nach Baugröße

Der ACS150 wird in den Baugrößen R0...R2 hergestellt. Einige Anweisungen und andere Informationen, die nur bestimmte Baugrößen betreffen, werden mit der Baugrößenangabe (R0…R2) gekennzeichnet. Die Baugröße des Frequenzumrichters können Sie der Tabelle in Abschnitt *Nenndaten* auf Seite *145* entnehmen.

Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme

Aufgabe	Siehe
Die Baugröße des Frequenzumrichters ermitteln: R0…R2.	*Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung: Typenschlüssel* auf Seite *22* *Technische Daten*: *Nenndaten* auf Seite *145*
Planung der Installation: Kabelauswahl, usw. Prüfung der Umgebungsbedingungen, Nenndaten und erforderlichen Kühlluftmenge.	*Planung der elektrischen Installation* auf Seite *29* *Technische Daten* auf Seite *145*
Die Geräte auspacken und prüfen.	*Mechanische Installation: Auspacken* auf Seite *24*
Wenn der Frequenzumrichter an ein IT- (erdfreies) oder asymmetrisch geerdetes Netz angeschlossen wird, prüfen und sicherstellen, dass die Anschlüsse der internen EMV-Filter getrennt sind.	*Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung: Typenschlüssel* auf Seite *22 Elektrische Installation: Prüfung der Kompatibilität bei IT-(ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen* auf Seite *41*
Installieren Sie den Frequenzumrichter an einer Wand oder in einem Schrank.	*Mechanische Installation* auf Seite *23*
Verlegen Sie die Kabel.	*Planung der elektrischen Installation*: *Verlegung der Kabel* auf Seite *34*
Prüfung der Isolation der Netzanschlusskabel sowie des Motors und des Motorkabels.	*Elektrische Installation:Isolation der Baugruppe prüfen* auf Seite *39*
Schließen Sie die Leistungskabel an.	*Elektrische Installation: Anschluss der Leistungskabel* auf Seite *42*
Anschluss der Steuerkabel.	*Elektrische Installation:Anschluss der Steuerkabel* auf Seite *45*
Prüfen Sie die Installation.	*Installations-Checkliste* auf Seite *51*
Nehmen Sie den Frequenzumrichter in Betrieb.	*Inbetriebnahme und Steuerung über E/A* auf Seite *53*

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

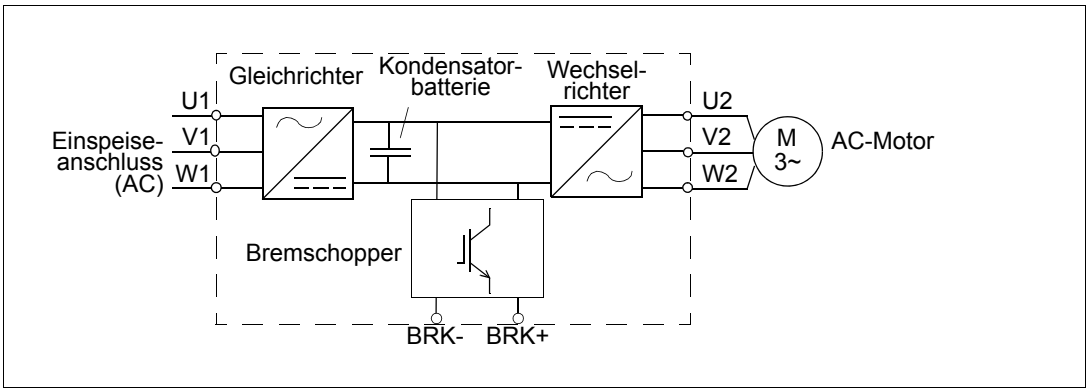
Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden das Funktionsprinzip, der Aufbau, das Typenschild und die Typenbezeichnung kurz erläutert. Es enthält außerdem eine Übersichtsdarstellung mit den Leistungsanschlüssen und Steuerschnittstellen.

Funktionsprinzip

Der ACS150 ist ein Frequenzumrichter zur Regelung von AC-Motoren, der an einer Wand montiert oder in einen Schaltschrank eingebaut werden kann.

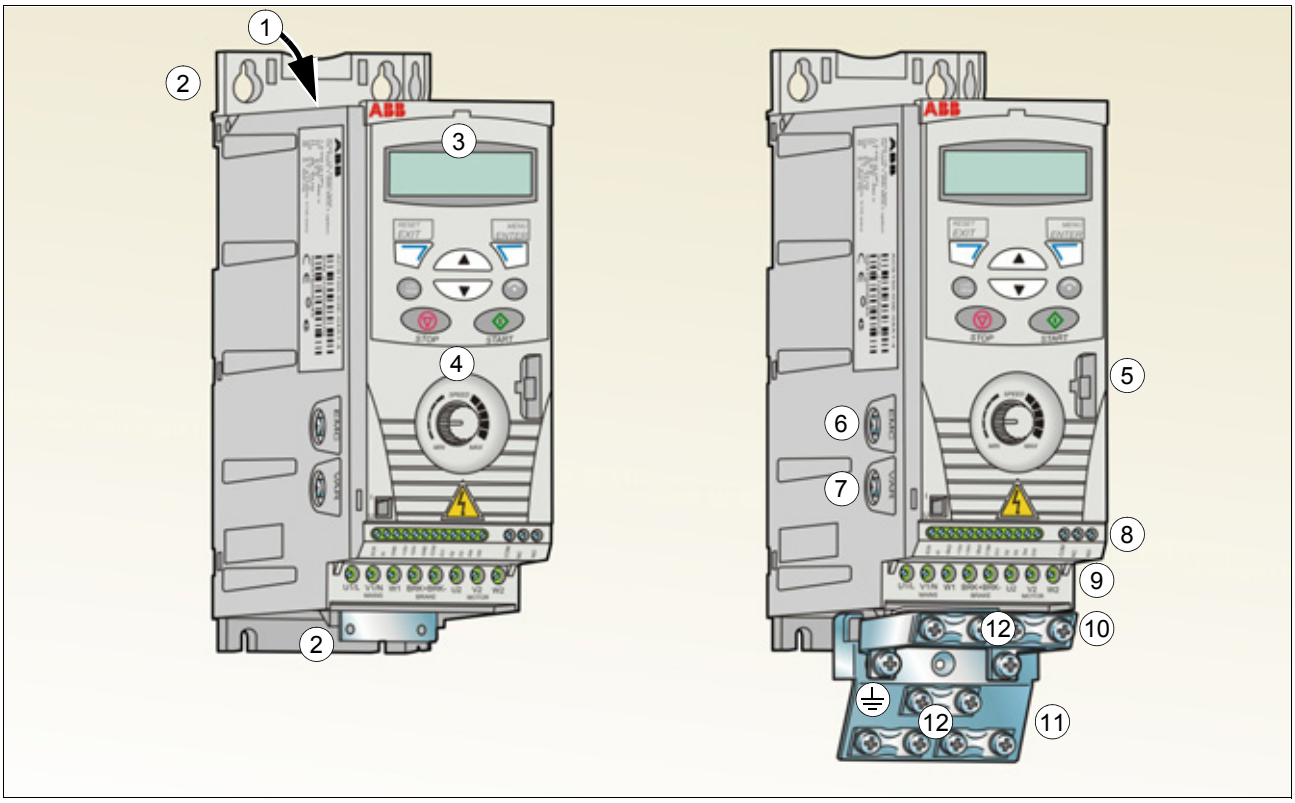
Die folgende Abbildung zeigt das vereinfachte Hauptstromkreis-Schaltbild des Frequenzumrichters. Der Gleichrichter wandelt dreiphasige Wechselpannung (AC) in Gleichspannung (DC) um. Die Kondensatorbatterie des Zwischenkreises stabilisiert die Gleichspannung. Der Wechselrichter wandelt die Gleichspannung für den AC-Motor wieder den Wechselspannung um. Der Bremschopper schaltet die externen Bremswiderstände immer dann auf den DC-Zwischenkreis, wenn die DC-Zwischenkreisspannung den oberen Grenzwert übersteigt.



Produktbeschreibung

Übersicht

Der Aufbau des Frequenzumrichters ist unten dargestellt. Der Aufbau der Baugrößen R0…R2 unterscheidet sich in einigen Punkten.



Ohne Klemmen-/Kabelabfangbleche (R0 u. R1)

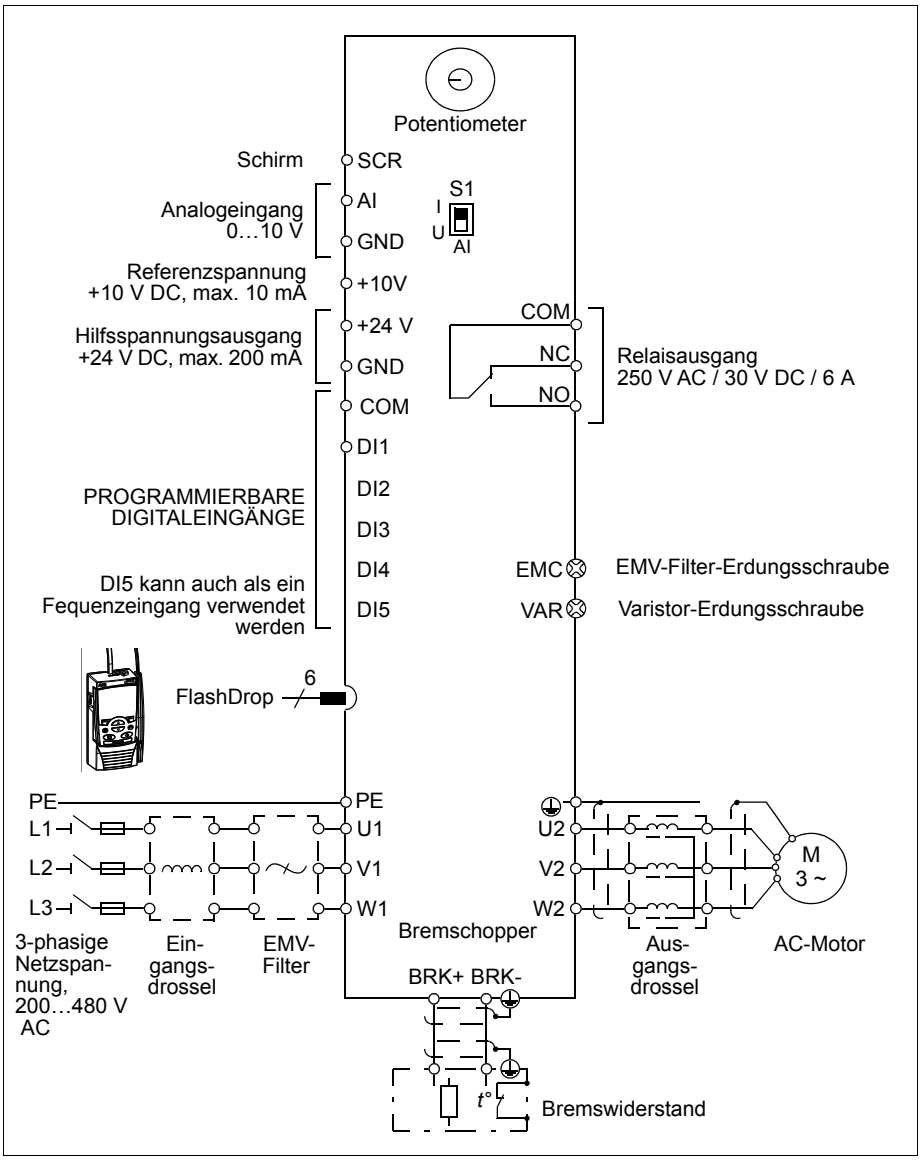
1	Kühlluft-Auslass in der oberen Abdeckung
2	Montage-Bohrungen
3	Integriertes Bedienpanel
4	Integrierter Potentiometer

Mit Klemmen-/Kabelabfangblechen (R0 u. R1)

5	FlashDrop-Anschluss
6	EMV-Filter Erdungsschraube (EMC)
7	Varistor Erdungsschraube (VAR)
8	E/A-Anschlüsse
9	Netzanschlüsse (U1, V1, W1), Bremswiderstandsanschluss (BRK+, BRK-) und Motoranschluss (U2, V2, W2)
10	E/A-Kabelabfangblech
11	Leistungskabel-Abfangblech
12	Klemmen

Leistungs- und Steuerungsanschlüsse

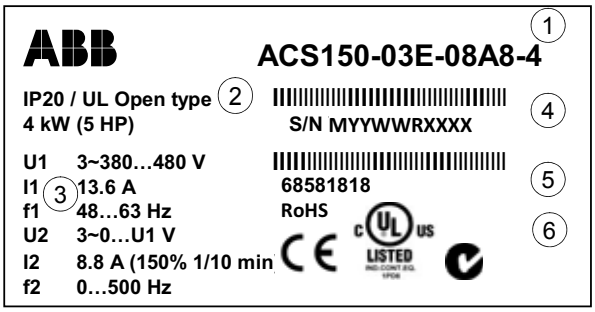
Das Schaltbild zeigt die Anschlüsse in einer Übersicht. Die E/A-Anschlüsse können parametriert werden. Siehe Kapitel *Applikationsmakros* auf Seite *71* wegen der E/A-Anschlüsse der verschiedenen Makros und Kapitel *Elektrische Installation* auf Seite *39* mit allgemeinen Anweisungen zur Installation.



Hinweis: Bei 1-phasiger Einspeisung werden die Netzkabel an die Klemmen U1/L und V1/N angeschlossen. Anschluss der Steuerkabel siehe Abschnitt *Anschluss der Steuerkabel* auf Seite *45*.

Typenschild

Das Typenschild ist auf der linken Seite des Frequenzumrichters angebracht. Im Beispiel unten ist der Inhalt dargestellt.



Typenschild

1	Typenbezeichnung siehe Abschnitt *Typenschlüssel* auf Seite *22*.
2	Schutzart (IP und UL/NEMA)
3	Nenndaten, siehe Abschnitt *Nenndaten* auf Seite *145*.
4	Seriennummer im Format MYYWWRXXXX, dabei bedeuten M: Hersteller YY: 09, 10, 11, … für 2009, 2010, 2011, … WW: 01, 02, 03, … für Woche 1, Woche 2, Woche 3, … R: A, B, C, … für die Produktversion XXXX: Ziffer, die jede Woche mit 0001 beginnt
5	MRP-Code des Frequenzumrichters von ABB
6	CE-Kennzeichnung und C-Tick und C-UL US-und RoHS-Kennzeichen (das Typenschild enthält die gültigen Kennzeichen des Frequenzumrichters)

Typenschlüssel

Der Typenschlüssel enthält Angaben über die Eigenschaften/Spezifikation und Konfiguration des Frequenzumrichters. Das Typenschild ist am Frequenzumrichter angebracht. Die ersten Ziffern von links geben die Basiskonfiguration an, zum Beispiel ACS150-03E-08A8-4. Die Angaben auf dem Typenschild werden nachfolgend beschrieben.

ACS150-03E-08A8-4

Produktserie ACS150

1-phasig/3-phasig
01 = 1-pasiger Eingang
03 = 3-phasiger Eingang

Konfiguration
E = EMV-Filter angeschlossen, 50 Hz Frequenz
U = EMV-Filter getrennt, 60 Hz Frequenz

Ausgangsstromwert
Im Format xxAy, dabei steht xx für ganze Zahlen und y für den Bruchteil, 08A8 steht z.B. für 8.8 A.
Weitere Informationen siehe Abschnitt *Nenndaten* auf Seite *145*.

Eingangsspannung
2 = 200…240 V AC
4 = 380…480 V AC

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

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

Prüfen des Aufstellortes

Der ACS150 kann an einer Wand montiert oder in einen Schaltschrank eingebaut werden. Prüfen Sie die Anforderungen an das Gehäuse hinsichtlich der NEMA 1 Option bei Wandmontage (siehe Kapitel *Technische Daten* auf Seite *145*).

Der Frequenzumrichter kann auf vier verschiedene Arten montiert werden:

a) Montage an der Rückseite (alle Baugrößen)

b) Montage seitlich (quer, Baugrößen R1…R2)

c) Montage vertikal seitlich (alle Baugrößen)

d) Montage vertikal auf einer DIN-Schiene (alle Baugrößen).

Prüfen Sie den Aufstellungsort auf Einhaltung der unten genannten Anforderungen. Einzelheiten zum Rahmen siehe Kapitel *Maßzeichnungen* auf Seite *165*.

Anforderungen an den Aufstellungsort

Betriebsbedingungen

Siehe Kapitel *Technische Daten* auf Seite *145* für zulässige Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters.

Wandmontage

Die Wand sollte möglichst senkrecht und eben sein, aus nicht-entflammbarem Material bestehen und stabil genug sein, um das Gewicht des Frequenzumrichters aufnehmen zu können.

Bodenaufstellung

Der Boden bzw. das Material unterhalb des Gerätes dürfen nicht brennbar sein.

Freier Abstand um den Frequenzumrichter

Der benötigte freie Abstand für Kühlung über und unter dem Frequenzumrichter beträgt 75 mm (3 in). Seitlich müssen keine Abstände eingehalten werden, sodass die Frequenzumrichter direkt nebeneinander montiert werden können.

Wird der Frequenzumrichter horizontal montiert, sind freie Abstände ober- und unterhalb UND auf der Seite erforderlich. Weitere Informationen siehe die Abbildung in Abschnitt *Horizontal* auf Seite *27*.

Erforderliche Werkzeuge

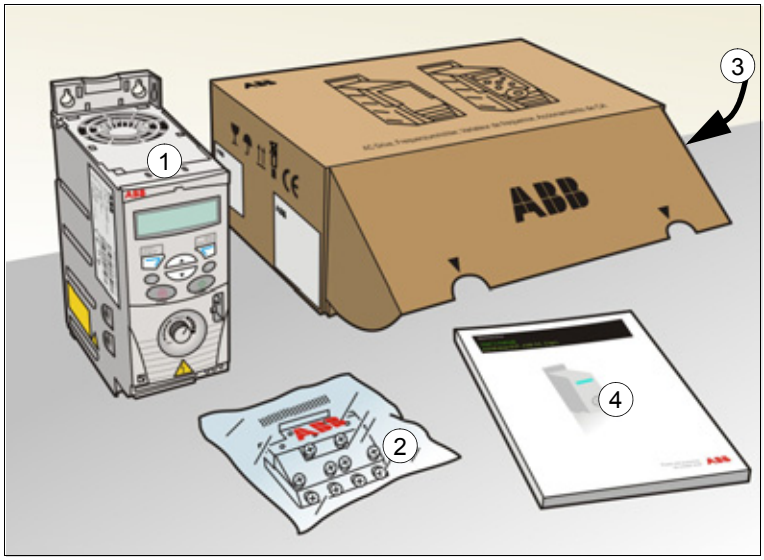
Für die Installation des Frequenzumrichters ist folgendes Werkzeug erforderlich:

- Schraubendreher (in den zu den Geräten passenden Größen)
- Abisolierzange
- Bandmaß
- Bohrmaschine (wenn der Frequenzumrichter mit Schrauben montiert wird)
- Montagematerial: Schrauben (wenn der Frequenzumrichter mit Schrauben montiert wird) Anzahl der Schrauben siehe Abschnitt *Mit Schrauben* auf Seite *25*.

Auspacken

Der Frequenzumrichter (1) wird in einem Paket geliefert, das auch die folgenden Gegenstände enthält (in der Abbildung wird Baugröße R0 gezeigt):

- Plastikbeutel (2) einschließlich Klemmenblech, E/A-Klemmenblech, Klemmen/Schellen und Schrauben
- Montage-Schablone, Bestandteil des Kartons (3)
- Benutzerhandbuch(4).



Prüfen der Lieferung

Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen. Benachrichtigen Sie sofort den Spediteur, wenn Sie beschädigte Komponenten bemerken.

Prüfen Sie vor Installation und Betrieb zuerst die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes richtig ist. Siehe Abschnitt *Typenschild* auf Seite *22*.

Installation

Die Anweisungen in diesem Handbuch gelten für Frequenzumrichter mit Schutzart IP20. Zur Erfüllung der Anforderungen NEMA 1 ist die Option MUL1-R1 erforderlich, die mit einer mehrsprachigen Installationsanweisung (3AFE68642868) geliefert wird.

Installation des Frequenzumrichters

Der Frequenzumrichter wird mit Schrauben oder auf einer DIN-Schiene installiert.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass bei der Installation keine Bohrspäne in den Frequenzumrichter gelangen können.

Mit Schrauben

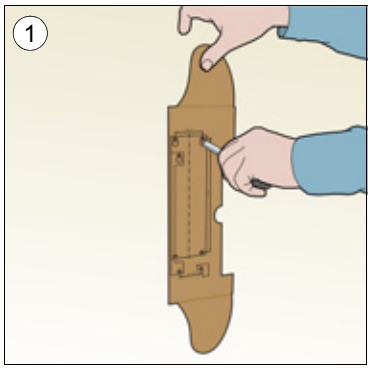
Informationen zur Montage des Frequenzumrichters horizontal enthält Abschnitt *Horizontal* auf Seite *27*.

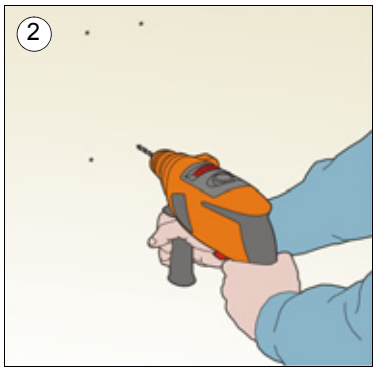
1. Kennzeichnen Sie mit der Montageschablone, auf den Verpackungskarton aufgedruckt, die Bohrungen für die Befestigung des Frequenzumrichters. Die Bohrungen finden Sie auch auf den Zeichnungen in Kapitel *Maßzeichnungen* auf Seite *165*. Anzahl und Anordnung der verwendeten Bohrungen hängt von der Montageart ab:

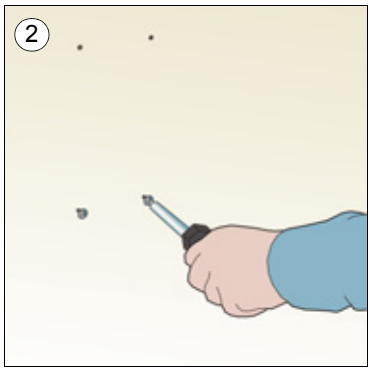
   a) Montage mit der Rückseite: vier Bohrungen

   b) Montage quer: drei Bohrungen; eine der unteren Bohrungen befindet sich am Kabelabfangblech.

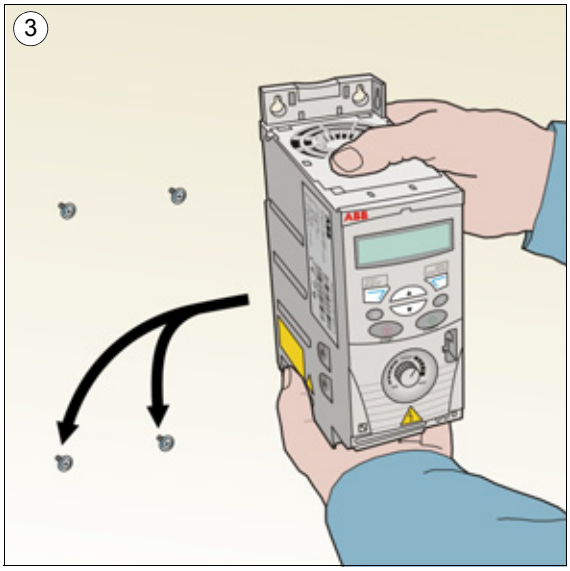
2. Bringen Sie die Schrauben an den markierten Positionen an.

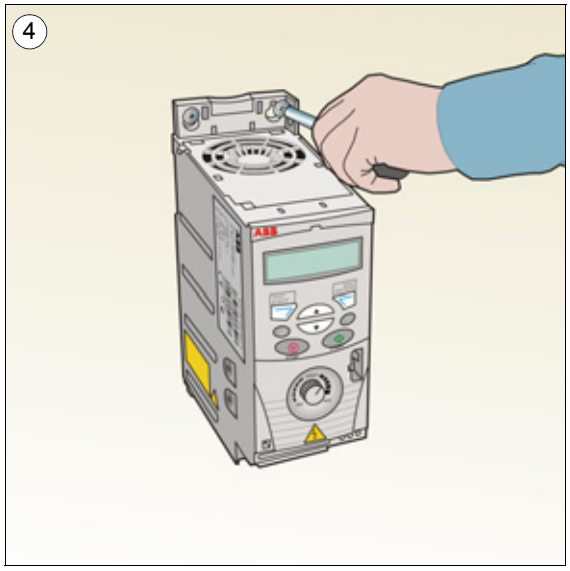






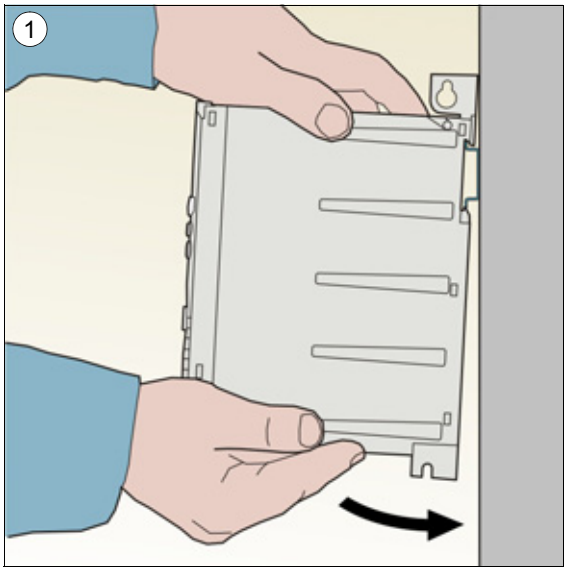
3. Setzen Sie den Frequenzumrichter auf die vorbereitete Wandbefestigung.
4. Ziehen Sie alle Schrauben in der Wand fest an.

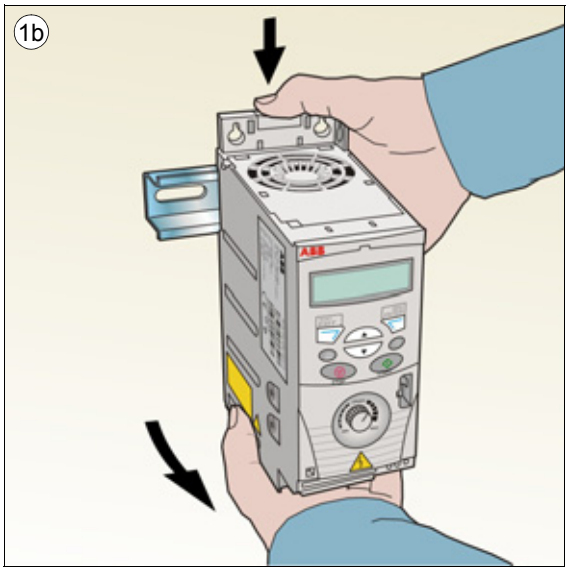




Befestigung auf DIN-Schiene

1. Den Frequenzumrichter auf die Montageschiene setzen und einrasten. Zum Abnehmen des Frequenzumrichters, die Verriegelung der Halterung oben am Frequenzumrichter, wie in Abbildung 1b gezeigt, eindrücken und lösen.



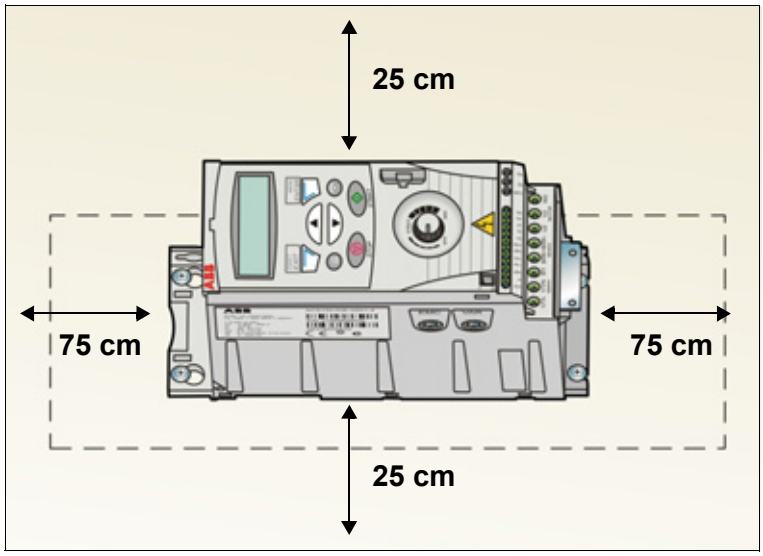


Horizontal

Der Frequenzumrichter kann horizontal mit vier Schrauben (**nur** Rückseite) befestigt werden. Informationen über Anschlüsse enthält Abschnitt *Mit Schrauben* auf Seite *25*.

Hinweis: Erforderliche freie Abstände siehe folgende Abbildung.

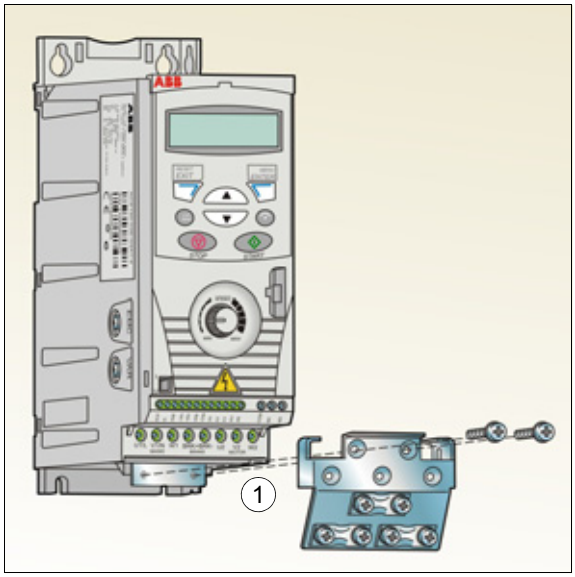
WARNUNG! Horizontalmontage ist nur bei den Baugrößen R1 und R2 zulässig, da diese mit Lüfter ausgestattet sind. Den Frequenzumrichter so positionieren, dass die unteren Anschlüsse auf der rechten Seite und der Lüfter auf der linken Seite angeordnet ist. Baugröße R0 darf nicht horizontal installiert werden!

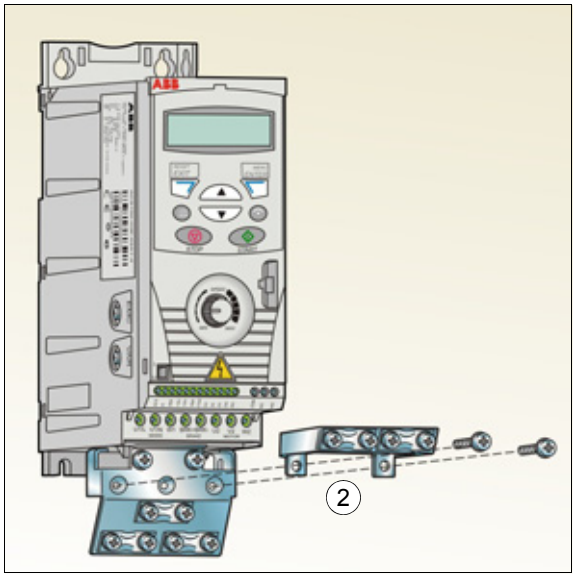


Kabelabfang-/Klemmenbleche montieren

Hinweis: Werfen Sie die Kabelabfangbleche auf keinen Fall weg, da sie für die korrekte Erdung der Leistungs- und Steuerkabel erforderlich sind.

1. Die Klemmen am Kabelabfangblech unten mit den mitgelieferten Schrauben befestigen.
2. Das E/A-Kabelabfangblech an der Klemmenplatte mit den mitgelieferten Schrauben befestigen.





Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Anweisungen, die bei der Kompatibilitätsprüfung des Motors sowie bei der Auswahl der Kabel, der Schutzmaßnahmen, der Kabelführung und dem Betrieb des Frequenzumrichters beachtet werden müssen.

Hinweis: Die geltenden Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei Planung und Ausführung der Installation stets zu beachten. ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, die nicht nach den örtlichen Gesetzen und Vorschriften geplant und ausgeführt wurden. Wenn die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz des Frequenzumrichters Probleme auftreten, die durch die Gewährleistung nicht abgedeckt sind.

Herstellung des AC-Netzanschlusses

Siehe Anforderungen in Abschnitt *Spezifikation des elektrischen Netzes* auf Seite *152*. Verwenden Sie einen festen Anschluss an die AC-Spannungsversorgung.

WARNUNG! Da der Ableitstrom des Geräts typischerweise größer als 3,5 mA ist, ist eine feste Installation gemäß IEC 61800-5-1 erforderlich.

Auswahl der Netztrennvorrichtung (Abschaltvorrichtung)

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

Europäische Union

Zur Einhaltung der europäischen Richtlinien gemäß der Norm EN 60204-1, Sicherheit von Maschinen, muss die Trennvorrichtung einem der folgenden Typen entsprechen:

- ein Trennschalter der Gebrauchskategorie AC-23B (EN 60947-3)
- ein Trennschalter mit einem Hilfskontakt, der in allen Fällen den Lastkreis trennt, bevor die Hauptkontakte des Trennschalters öffnen (EN 60947-3)
- ein Leistungsschalter, ausgelegt für eine Trennung gemäß EN 60947-2.

Andere Regionen

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter prüfen

Prüfen Sie, ob der dreiphasige Asynchronmotor und der Frequenzumrichter gemäß der Nenndatentabelle in Abschnitt *Nenndaten* auf Seite *145* kompatibel sind. In der Tabelle sind die typischen Motorleistungen für jeden Frequenzumrichtertyp aufgelistet.

Auswahl der Leistungskabel

Allgemeine Regeln

Die Netz- und Motorkabel **müssen entsprechend den lokalen Vorschriften dimensioniert werden**.

- Die Leistungs- und Motorkabel müssen für die entsprechenden Lastströme ausgelegt sein. In Abschnitt *Nenndaten* auf Seite *145* sind die Nennströme angegeben.
- Die Kabel müssen bei Dauerbetrieb für eine Temperatur von mindestens 70 °C ausgelegt sein. Für US-Installationen, siehe Abschnitt *Zusätzliche US-Anforderungen* auf Seite *32*.
- Die Leitfähigkeit der PE-Leiter muss gleich der Leitfähigkeit der Phasenleiter sein (gleicher Querschnitt).
- 600 V AC-Kabel sind zulässig bis zu 500 V AC.
- EMV-Anforderungen siehe Kapitel *Technische Daten* auf Seite *145*.

Um die EMV-Anforderungen gemäß CE und C-Tick zu erfüllen, muss ein symmetrisches geschirmtes Motorkabel verwendet werden (siehe Abbildung).

Für den Netzanschluss ist ein Kabel mit vier Leitern zulässig, empfohlen wird jedoch ein geschirmtes symmetrisches Kabel.

Im Vergleich zu einem Kabel mit vier Leitern werden bei Verwendung von symmetrisch geschirmten Kabeln die elektromagnetischen Emissionen des gesamten Antriebssystems sowie die Motorlagerströme und Lagerverschleiß vermindert.

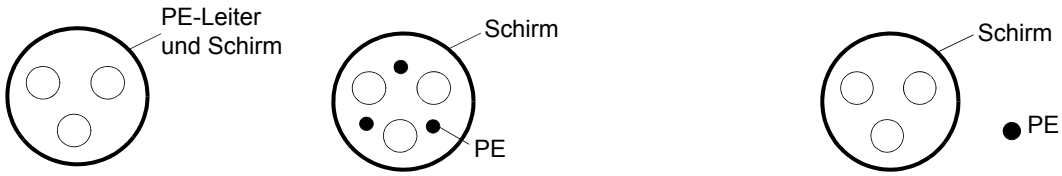
Alternative Leistungskabeltypen

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

Zulässig als Motorkabel
(auch als Netzkabel empfohlen)

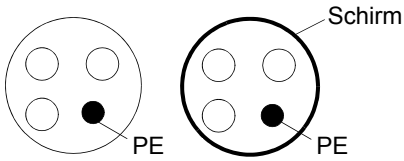
Symmetrisch geschirmtes Kabel: drei Phasenleiter, ein konzentrischer oder andere symmetrisch aufgebaute PE-Leiter und ein Schirm

Hinweis: Ein separater PE-Leiter ist erforderlich, wenn die Leitfähigkeit des Kabelschirms nicht ausreicht.



Zulässig als Netzanschlusskabel

Kabel mit vier Leitern: Drei Phasenleiter und ein Schutzleiter.

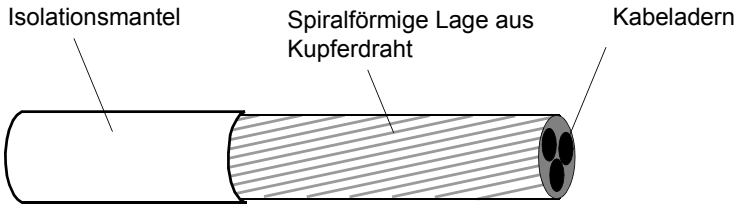


Nicht zulässig als Motorkabel: Separate Kabel für jede Phase und PE

Motorkabelschirm

Für die Funktion als Schutzleiter muss der Schirm den gleichen Querschnitt wie der Phasenleiter haben, wenn er aus dem gleichen Metall besteht.

Um abgestrahlte und leitungsgebundene Hochfrequenz-Emissionen effektiv zu verhindern, muss die Schirmbelastbarkeit mindestens 1/10 der Phasenbelastbarkeit betragen. Die Anforderungen sind einfach durch einen Kupfer- oder Aluminiumschirm zu erfüllen. Nachfolgend sind die Minimal-Anforderungen für den Motorkabelschirm des Frequenzumrichters dargestellt. Er besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrahten. Je besser und enger der Schirm ist, desto niedriger sind die Emissionen und Lagerströme.



Zusätzliche US-Anforderungen

Als Motorkabel muss der Typ MC mit durchgängig gewelltem Aluminiumrohr mit symmetrischen Schutzleitern oder, wenn kein Schutzrohr verwendet wird, ein geschirmtes Leistungskabel verwendet werden.

Die Leistungskabel müssen für 75 °C (167 °F) ausgelegt sein.

Schutzrohr

An den Verbindungsstellen müssen Erdungsbrücken hergestellt werden, die an beiden Rohrenden fest angeschlossen sind. Zusätzlich muss ein Anschluss an das Frequenzumrichter-Gehäuse erfolgen. Verwenden Sie separate Schutzrohre für den Netzanschluss sowie die Motor-, Bremswiderstands- und Steuerkabel. Die Motorkabel von mehr als einem Frequenzumrichter dürfen nicht im selben Kabelkanal verlegt werden.

Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel

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

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

Geschirmte Leistungskabel können von folgenden Herstellern bezogen werden:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

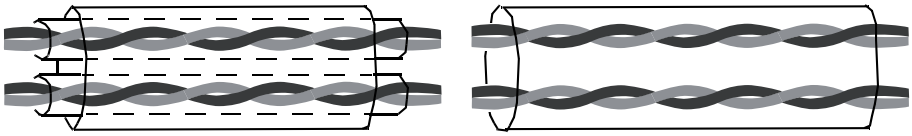
Auswahl der Steuerkabel

Allgemeine Regeln

Das Analog-E/A-Kabel (wenn Analogeingang AI benutzt wird) und das Kabel das für den Frequenzeingang benutzt wird, muss jeweils geschirmt sein.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrilltes Aderpaar (Abbildung a, z.B. JAMAK von NK Cables) für Analogsignale.

Ein doppelt geschirmtes Kabel ist die beste Alternative für Niederspannungs-Digitalsignale, es kann aber auch ein einfach geschirmtes oder ungeschirmtes verdrilltes Mehrpaar-Kabel (Abbildung b) verwendet werden. Für den Frequenzeingang muss immer ein geschirmtes Kabel verwendet werden.



a
Doppelt geschirmtes, verdrilltes Mehrpaar-Kabel

b
Einfach geschirmtes, verdrilltes Adernpaar

Analoge und digitale Signale müssen in separaten Kabeln übertragen werden.

Sofern ihre Spannung 48 V nicht übersteigt, können relaisgesteuerte Signale über die gleichen Kabel wie die digitalen Eingangssignale geführt werden. Es wird empfohlen, dass die Relais-gesteuerten Signale in verdrillten Leiterpaaren übertragen werden.

Für 24 V DC und 115/230 V AC Signale darf auf keinen Fall das selbe Kabel verwendet werden.

Relaiskabel

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

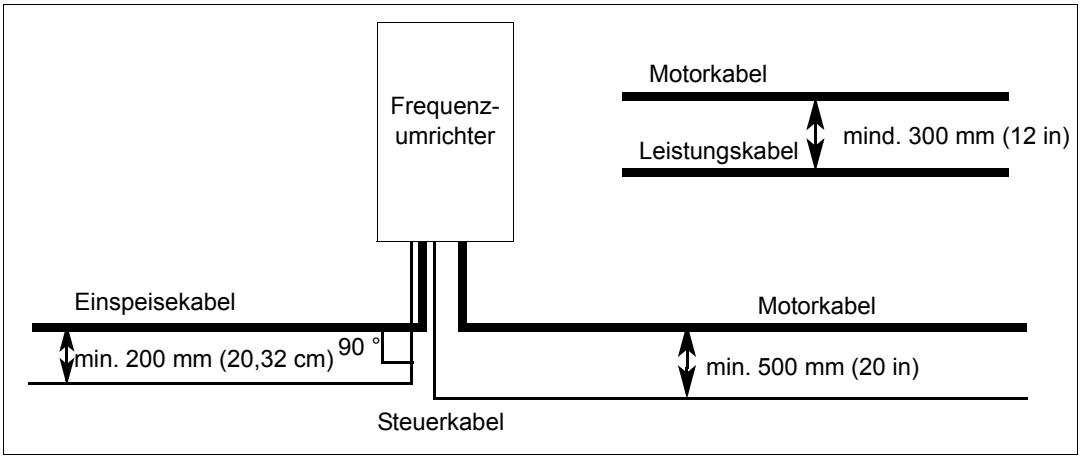
Verlegung der Kabel

Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln zu verlegen. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen.Es wird empfohlen, dass Motor-, Netz- und Steuerkabel auf separaten Kabelpritschen verlegt werden. Über lange Strecken parallel mit anderen Kabeln verlaufende Motorkabel sind nicht zulässig, um elektromagnetische Störungen durch die schnellen Änderungen der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters zu vermeiden.

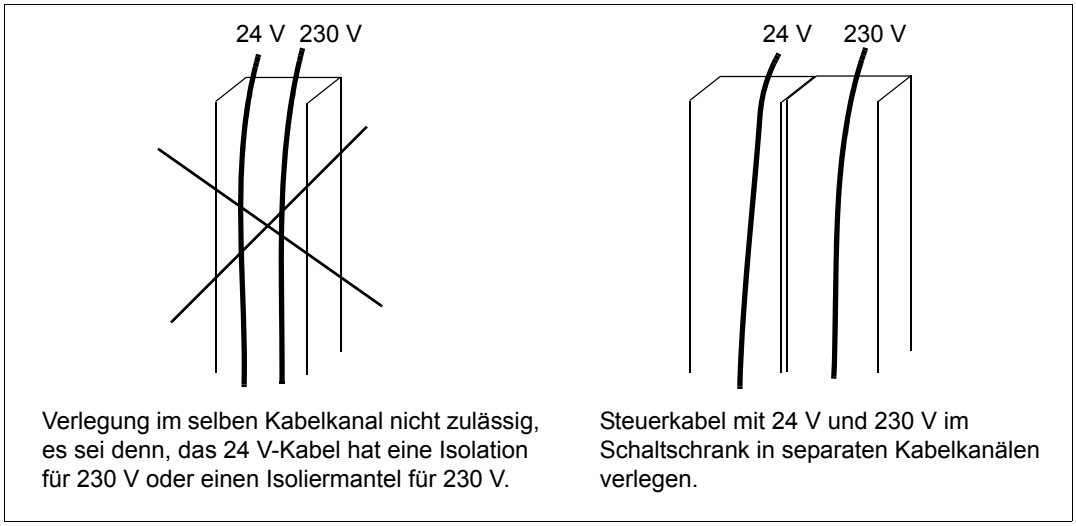
Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt werden, dann muss dies in einem Winkel erfolgen, der möglichst 90 Grad beträgt.

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

Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



Steuerkabelkanäle



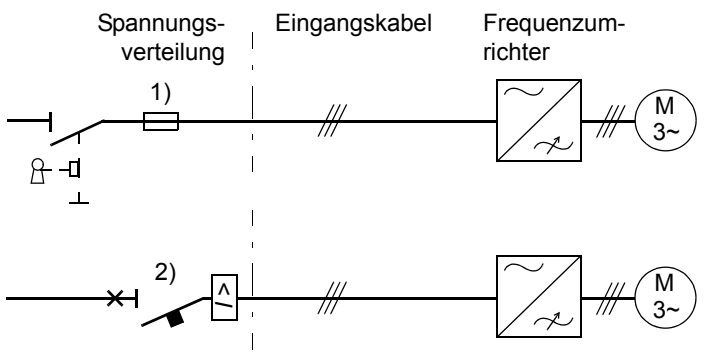
Verlegung im selben Kabelkanal nicht zulässig, es sei denn, das 24 V-Kabel hat eine Isolation für 230 V oder einen Isoliermantel für 230 V.

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

Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz von Frequenzumrichter, Leistungskabel, Motor und Motorkabel

Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen

Sorgen Sie für Schutzeinrichtungen gemäß folgender Richtlinien.

Stromlaufplan	Kurzschlussschutz
	Schützen Sie Frequenzumrichter und Einspeisekabel mit Sicherungen oder einem Leistungsschalter. Siehe Fußnoten 1) und 2).

1) Dimensionieren Sie die Sicherungen gemäß den Anweisungen in Kapitel *Technische Daten auf Seite 145.* Die Sicherungen schützen das Einspeisekabel bei Kurzschluss, begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter.

2) Von ABB für den ACS150 geprüfte Motorschutzschalter können verwendet werden. Beim Einsatz anderer Leistungsschalter/Schutzschalter müssen zusätzlich Sicherungen verwendet werden. Wenden Sie sich hinsichtlich der Typen der zugelassenen Leistungsschalter/Schutzschalter und der Charakteristik des Einspeisenetzes an Ihre ABB-Vertretung.

   Die Schutzcharakteristik von Leistungsschaltern/Schutzschaltern ist vom Typ, der Konstruktion und den Einstellungen des Schalters abhängig. Es gibt auch Einschränkungen hinsichtlich der Kurzschluss-Kapazität des Einspeisenetzes.

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

Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen

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

Schutz von Frequenzumrichter, Motor- und Einspeisekabeln vor thermischer Überlast

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

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

Schutz 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 abschaltet, wenn dies erforderlich ist. Weitere Informationen zum thermischen Motorschutz siehe Parameter *3005* MOT THERM SCHUTZ.

Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Residual Current Device, RCD)

Für ACS150-01x Frequenzumrichter sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs A, für ACS150-03x Frequenzumrichter sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B verwendbar. Für ACS150-03x Frequenzumrichter können auch andere Schutzmaßnahmen gegen direkten oder indirekten Kontakt, wie z.B. Trennung durch doppelte oder verstärkte Isolation oder Trennung vom Einspeisesystem durch einen Transformator, verwendet werden.

Verwendung eines Bypass-Anschlusses

WARNUNG! Die Einspeisung darf niemals an die Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Netzspannung an den Ausgangsklemmen kann zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters führen.

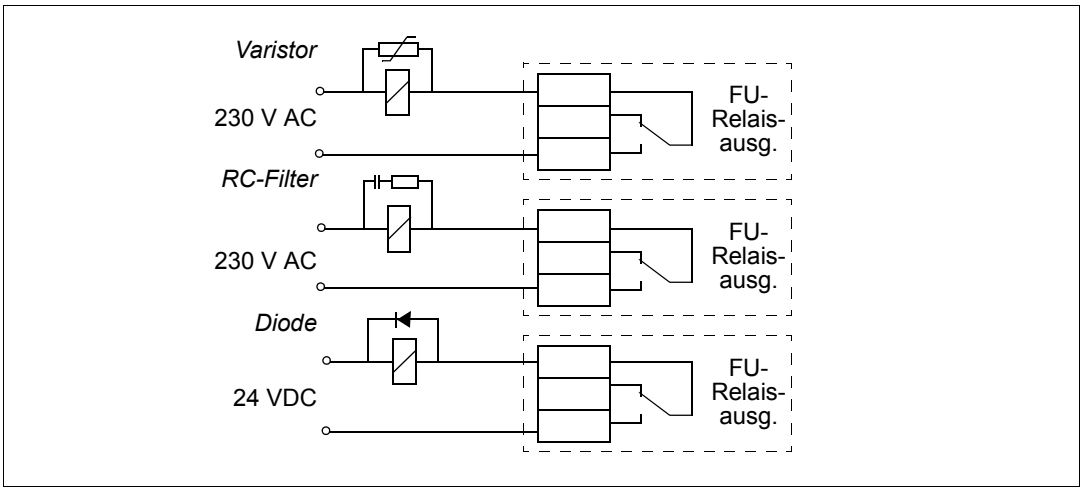
Wenn häufig ein Bypass erforderlich ist, sollten mechanisch verbundene Schalter oder Schütze verwendet werden, um sicherzustellen, dass die Motorklemmen nicht gleichzeitig an den Netzanschluss und die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters angeschlossen sind.

Schutz der Relaisausgangskontakte

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

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

Die Schutzeinrichtung so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher installieren. Am E/A-Klemmenblock der Regelungskarte des Frequenzumrichters dürfen keine Schutzeinrichtungen installiert werden.



Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt, wie die Isolation der Anlage und die Kompatibilität mit IT-Netzen (ungeerdet) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen geprüft sowie Leistungs-und Steuerkabel angeschlossen werden.

WARNUNG! Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheit* auf Seite *11*. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.

Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter während der Installation vom Netz getrennt ist. Ist der Frequenzumrichter bereits an die Spannungsversorgung angeschlossen, warten Sie fünf Minuten nach dem Abschalten der Spannungsversorgung.

Isolation der Baugruppe prüfen

Frequenzumrichter-

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

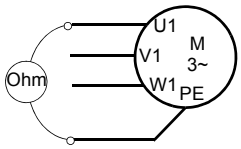
Einspeisekabel

Prüfen Sie die Isolation der Leistungskabel entsprechend der lokalen Vorschriften, bevor der Frequenzumrichter an die Spannungsversorgung angeschlossen wird.

Motoranschluss

Prüfen Sie die Isolation des Motors und des Motorkabels folgendermaßen:

1. Prüfen Sie, dass das Motorkabel an den Motor angeschlossen und von den Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichters getrennt ist.
2. Messen Sie die Isolationswiderstände zwischen jeder Phase und der Schutzerde mit einer Messspannung von 500 V DC. Der Isolationswiderstand des ABB-Motors muss mehr als 100 MOhm betragen (Referenzwert bei 25 °C bzw. 77 °F). Die Isolationswiderstände anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Anleitung des Herstellers. **Hinweis:** Feuchtigkeit im Motorgehäuse reduziert den Isolationswiderstand. Wenn Feuchtigkeit zu vermuten ist, den Motor trocknen und die Messung wiederholen.

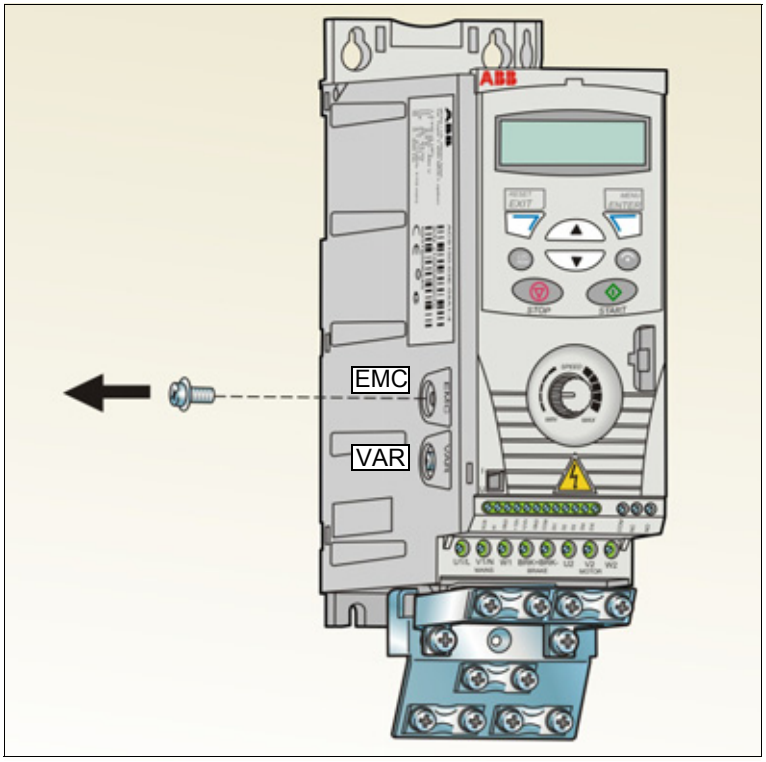


Prüfung der Kompatibilität bei IT- (ungeerdeten) und asymmetrisch geerdeten TN-Netzen

WARNUNG! Klemmen Sie den internen EMV-Filter ab, wenn der Frequenzumrichter an ein IT-System (ein nicht geerdetes oder hochohmig geerdetes Netz [über 30 Ohm]) angeschlossen wird, da andernfalls das Netz über die EMV-Filterkondensatoren des Frequenzumrichters mit dem Erdpotenzial verbunden wird. Das kann Gefahren für Personen oder Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

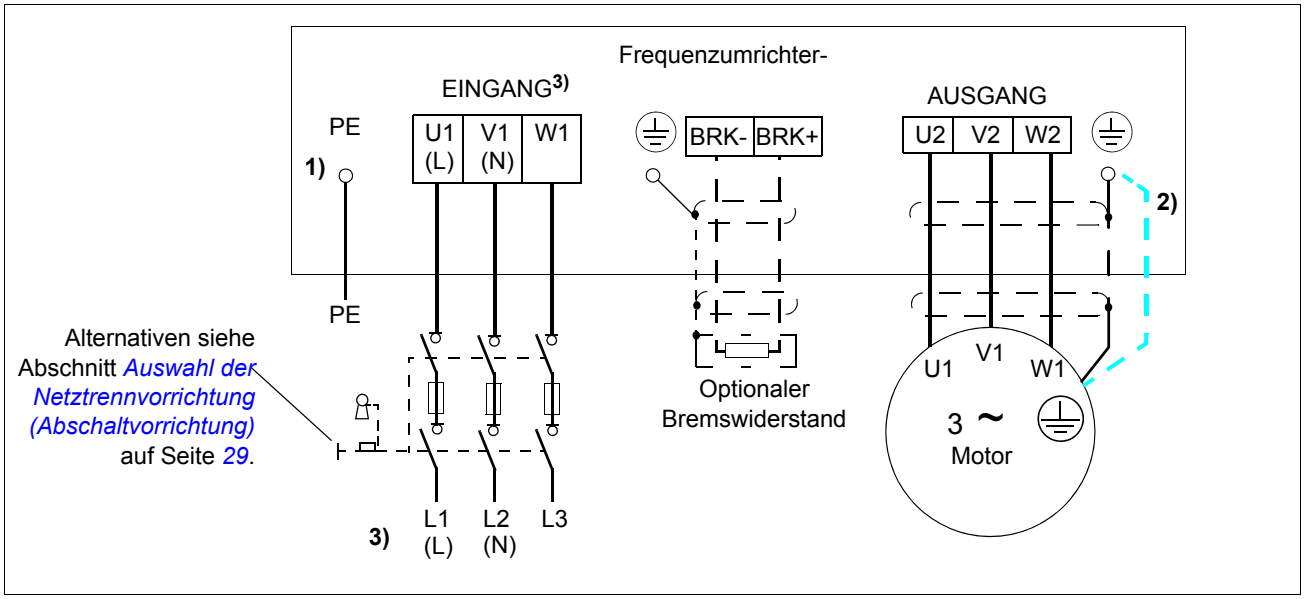
Klemmen Sie beim Anschluss des Frequenzumrichters an ein assymetrisch geerdertes TN-Netz den EMV-Filter ab, sonst wird der Frequenzumrichter beschädigt.

1. Wenn der Frequenzumrichter an ein IT- (ungeerdetes) oder asymmetrisch geerdetes TN-Netz angeschlossen werden soll, muss der interne EMV-Filter durch Herausdrehen der EMV-Schraube (EMC) abgeschaltet werden. Bei 3-phasigen Frequenzumrichtern des U-Typs (mit Typenbezeichnung ACS159-03U-...), ist die EMV-Schraube bereits werkseitig entfernt und durch eine Kunststoffschraube ersetzt.



Anschluss der Leistungskabel

Anschlussplan



1) Das andere Ende des PE-Leiters an der Niederspannungsverteilung erden.

2) Verwenden Sie ein separates Erdungskabel, wenn die Belastbarkeit des Kabelschirms nicht ausreicht (kleiner als die Belastbarkeit des Phasenleiters) und kein symmetrisch angeordneter Erdungsleiter im Kabel vorhanden ist (siehe Abschnitt *Auswahl der Leistungskabel* auf Seite *30*).

3) L und N sind Anschlusskennungen für die 1-phasige Spannungsversorgung.

Hinweis:

Asymmetrisch aufgebaute Motorkabel dürfen nicht verwendet werden.

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

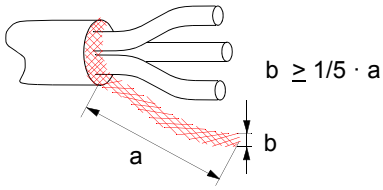
Bei 1-phasiger Einspeisung werden die Netzkabel an die Klemmen U1 (L) und V1 (N) angeschlossen.

Motor- Netz- und Steuerkabel müssen mit Abstand voneinander separat verlegt werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt *Verlegung der Kabel* auf Seite *34*.

Motorseitige Erdung des Motorkabelschirms

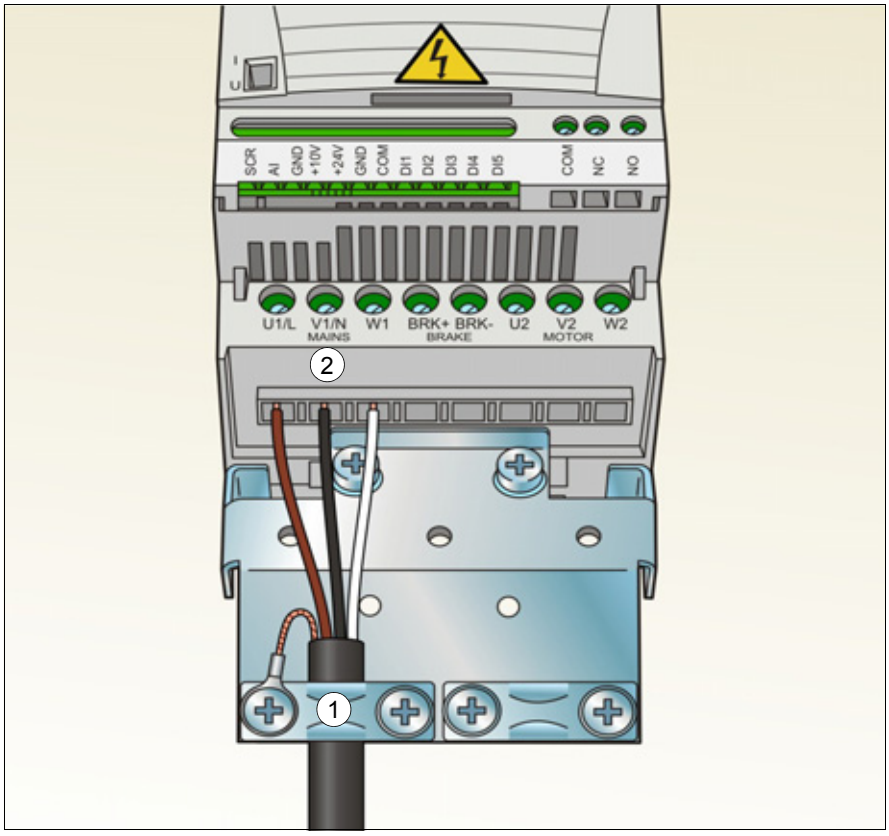
Für minimale EMV-/HF-Störungen:

- das Kabel durch Verdrillen des Schirms, wie folgt erden: Breite abgeplattet ≥ 1/5 · Länge.
- oder den Kabelschirm an den Durchführungen des Motorklemmenkastens 360 Grad erden.

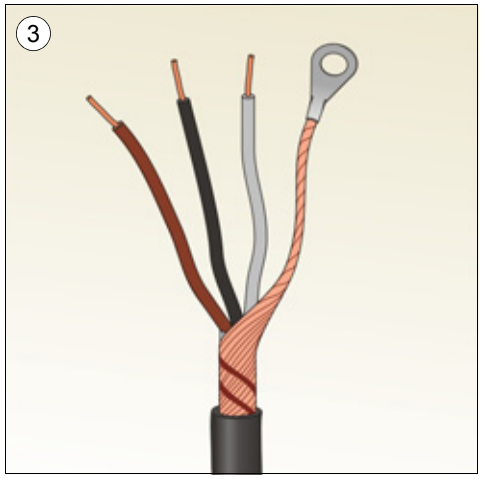


Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten

1. Das Eingangsspannungskabel unter der Erdungsschelle befestigen. Eine Kabelhülse über den Erdungsleiter (PE) des Kabels crimpen und unter einer Erdungskabelschelle festschrauben.
2. Die Phasenleiter an die Klemmen U1, V1 und W1 anschließen. Mit einem Anzugsmoment von 0,8 N·m (7 lbf·in) festziehen.

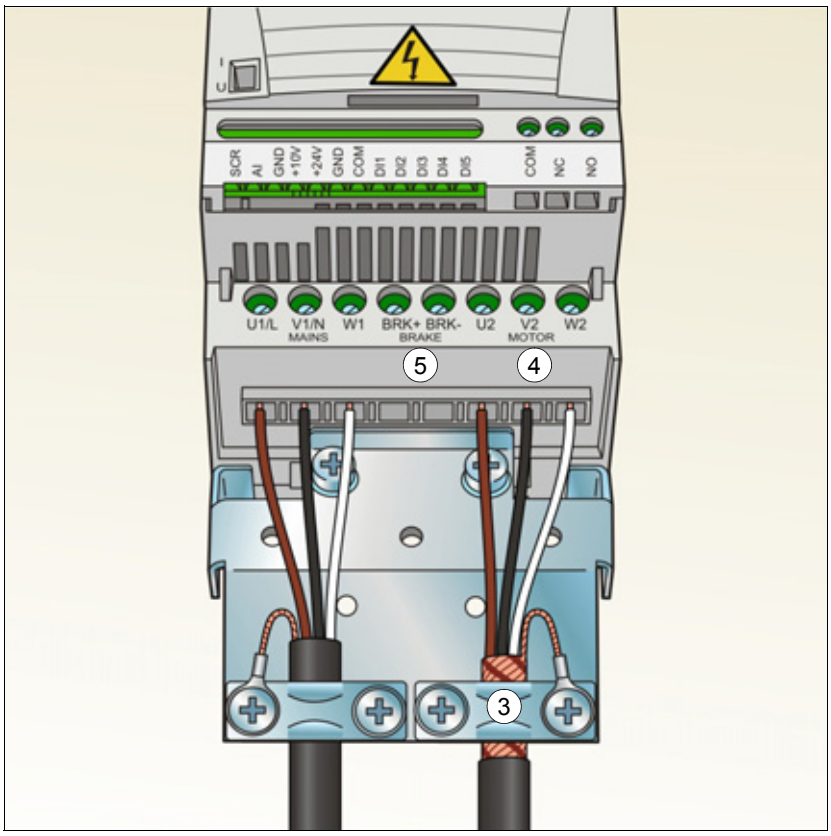


3. Das Motorkabel abisolieren und den Schirm zu einem möglichst kurzen Ende verdrillen. Das Motorkabel unter der Erdungsschelle befestigen. Eine Kabelhülse über das verdrillte Ende crimpen und unter einer Erdungsschelle festschrauben.



Anzugsmoment:
0,8 Nm (7 lbf·in)

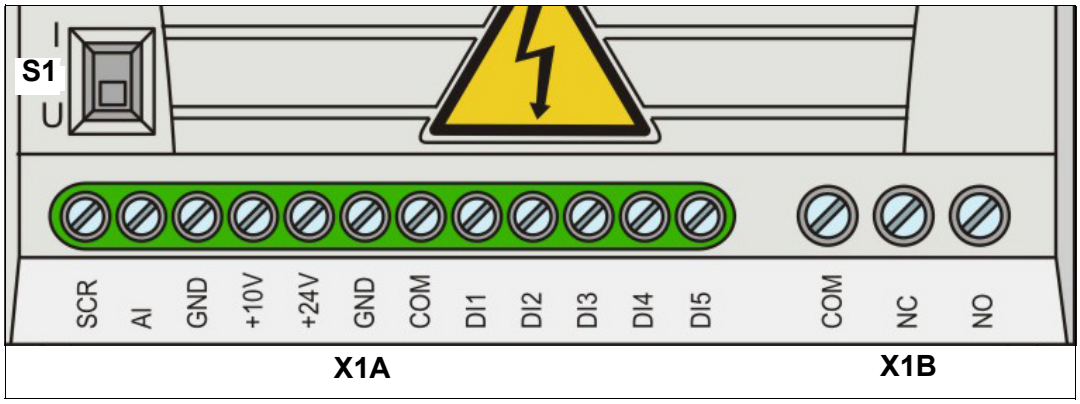
4. Die Phasenleiter an die Klemmen U2, V2 und W2 anschließen. Mit einem Anzugsmoment von 0,8 Nm (7 lbf·in) festziehen.
5. Anschluss des optionalen Bremswiderstands an die Klemmen BRK+ und BRK- mit einem geschirmten Kabel in der gleichen Weise wie beim Motorkabel im vorherigen Schritt.
6. Sichern Sie die Kabel mechanisch außerhalb des Frequenzumrichters.



Anschluss der Steuerkabel

E/A-Anschlüsse

In der Abbildung unten sind die E/A-Klemmen dargestellt.



X1A:	X1B:
SCR	(RO)COM
AI(1)	(RO)NC
GND	(RO)NO
+10 V	
+24 V	
GND	
COM	
DI1	
DI2	
DI3	
DI4	
DI5 Digital- oder	

Die Standardanschlüsse der Steuersignale sind vom benutzten Applikationsmakro abhängig, das mit Parameter *9902* APPLIK MAKRO eingestellt wird. Anschlüsse siehe Abschnitt *Applikationsmakros* auf Seite *71*.

Schalter S1 für Auswahl Spannung (0 [2]…10 V) oder Strom (0 [4]…20 mA) als Signaltyp für Analogeingang AI. Schalter S1 ist standardmäßig auf Position Strom eingestellt.

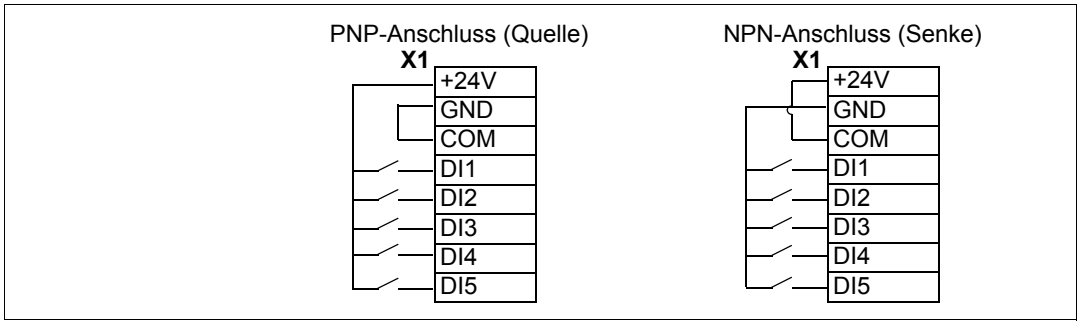
Obere Stellung: I (0 [4]…20 mA), Standard für AI

Untere Stellung: U (0 [2]…10 V)

Wenn DI5 als Frequenzeingang benutzt wird, müssen die Parameter in Gruppe *18 FREQ EING* entsprechend eingestellt werden.

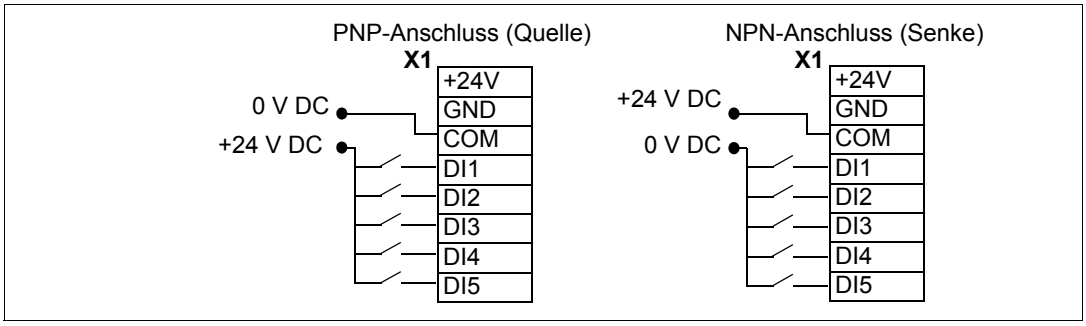
PNP- und NPN-Konfiguration für Digitaleingänge

Die Digitaleingangsanschlüsse können entweder mit einer PNP- oder NPN-Konfiguration verbunden werden.



Externe Spannungsversorgung für Digitaleingänge

Der Anschluss einer externen +24 V Spannungsquelle für die Digitaleingänge ist nachfolgend dargestellt.

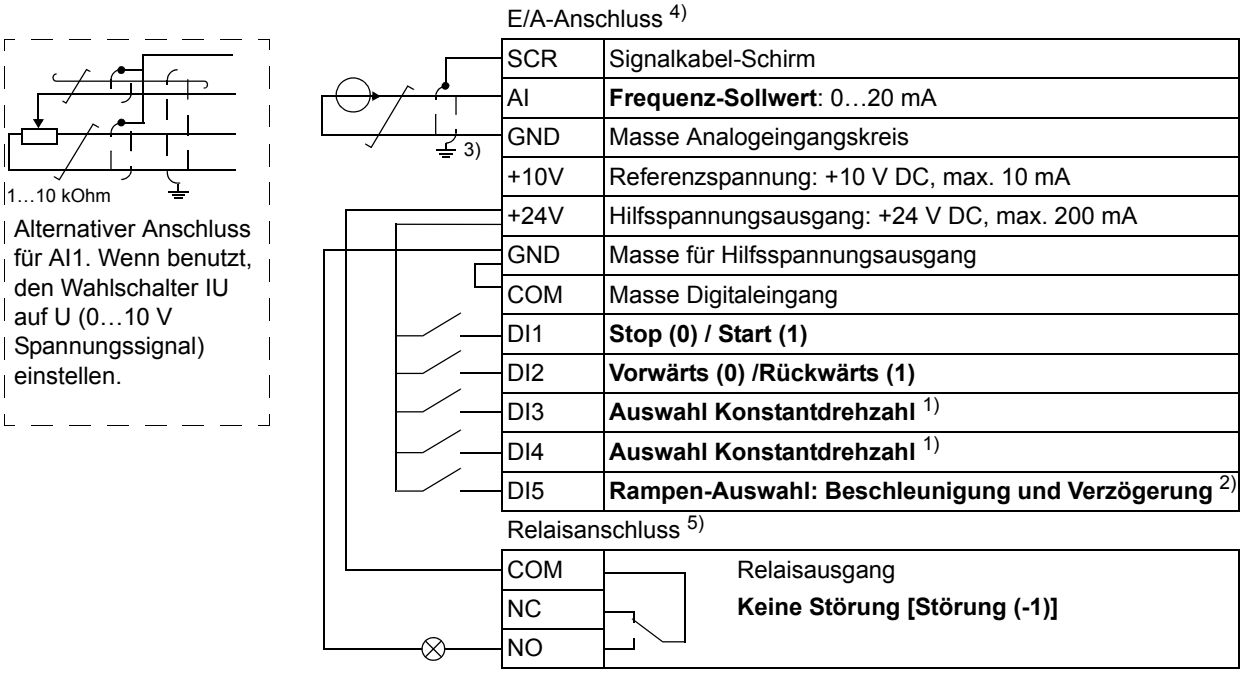


Standard-E/A-Anschlussplan

Die Standardanschlüsse der Steuersignale sind vom benutzten Applikationsmakro abhängig, das mit Parameter *9902* APPLIK MAKRO eingestellt wird.

Das Standardmakro ist das Makro ABB Standard. Es bietet eine E/A-Konfiguration mit drei (3) Konstantdrehzahlen für allgemeine Antriebsaufgaben. Die Parameterwerte sind die Standardwerte gemäß Abschnitt *Standard-Einstellwerte der verschiedenen Makros* auf Seite *81*. Informationen zu anderen Makros siehe Kapitel *Applikationsmakros* auf Seite *71*.

Die Standard-E/A-Anschlüsse für das Makro ABB Standard werden im folgenden Anschlussplan dargestellt.



1) Siehe Parametergruppe *12 KONSTANTDREHZAHL*

DI3	DI4	Betrieb (Parameter)
0	0	Die Drehzahl mit dem integrierten Potentiometer einstellen
1	0	Drehzahl 1 (*1202* FESTDREHZ 1)
0	1	Drehzahl 2 (*1203* FESTDREHZ 2)
1	1	Drehzahl 3 (*1204* FESTDREHZ 3)

2) 0 = Rampenzeiten gemäß Parametern *2202* BESCHL ZEIT 1 und *2203* VERZÖG ZEIT 1.
1 = Rampenzeiten gemäß Parametern *2205* BESCHL ZEIT 2 and *2206* VERZÖG ZEIT 2.

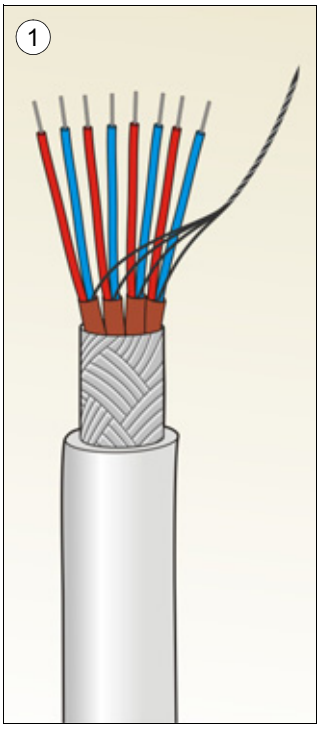
3) 360 Grad-Erdung unter einer Kabelschelle.

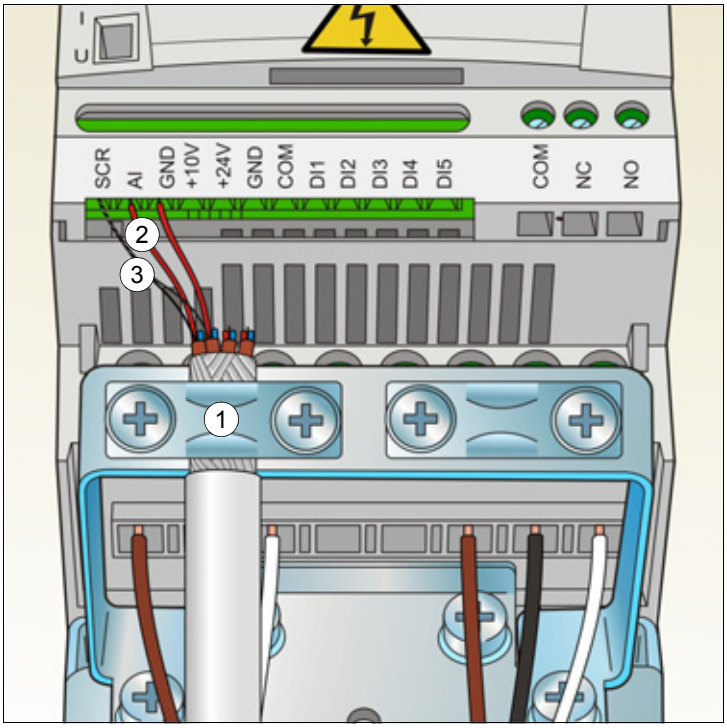
4) Anzugsmoment: 0,22 Nm / 2 lbf·in

5) Anzugsmoment: 0,5 Nm / 4,4 lbf·in

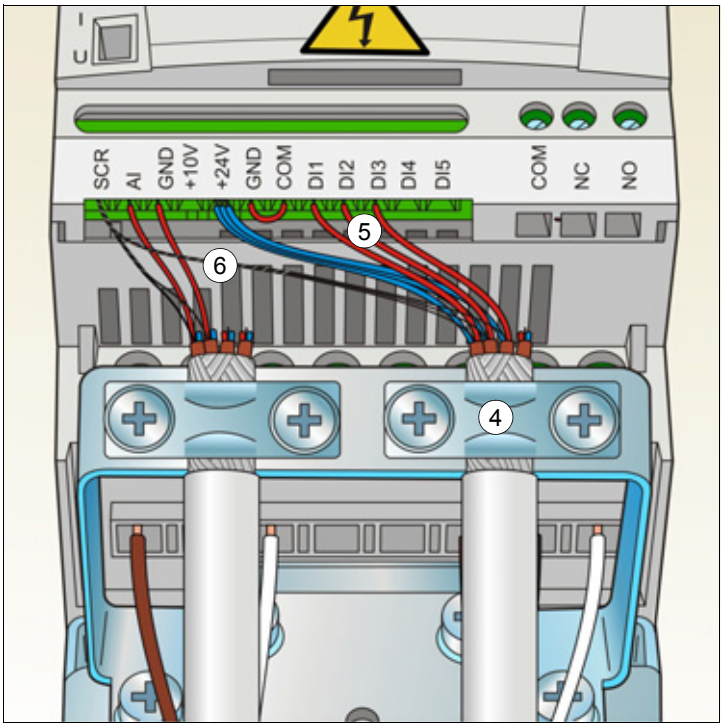
Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten

1. *Analogsignal (falls angeschlossen)*: Den Mantel des Analogsignalkabels 360 Grad abisolieren und den blanken Schirm unter der Kabelschelle erden.
2. Die Leiter an die entsprechenden Klemmen anschließen.
3. Die Erdungsleiter der benutzten Leiterpaare des Analogsignal-Kabels verdrillen und das Bündel an die SCR-Klemme anschließen.





4. *Digitalsignale*: Den Mantel des Digitalsignalkabels 360 Grad abisolieren und den blanken Schirm unter der Kabelschelle erden.
5. Die Leiter an die jeweiligen Klemmen anschließen.
6. Die Erdungsleiter der benutzten Leiterpaare des Digitalsignal-Kabels verdrillen und das Bündel an die SCR-Klemme anschließen.
7. Sichern Sie alle Analogsignal- und Digitalsignal-Kabel mechanisch außerhalb des Antriebs.



Anzugsmoment für:
- Eingangssignals
  0,22 Nm / 2 lbf·in
- Relaisausgänge
  0,5 Nm / 4,4 lbf·in

Installations-Checkliste

Prüfung der Installation.

Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters vor der Inbetriebnahme. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer zweiten Person durch. Lesen Sie Kapitel *Sicherheit* auf Seite *11* dieses Handbuchs bevor Sie an/mit dem Frequenzumrichter arbeiten.

	Prüfen
MECHANISCHE INSTALLATION	
☐	Die Umgebungsbedingungen liegen innerhalb der zulässigen Grenzen. (Siehe *Mechanische Installation: Prüfen des Aufstellortes* auf Seite *23* sowie *Technische Daten: Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel* auf Seite *150* und *Umgebungsbedingungen* auf Seite *155*.)
☐	Die Einheit ist ordnungsgemäß am Boden und an einer senkrechten, nichtentflammbaren Wand befestigt. (Siehe *Mechanische Installation* auf Seite *23*.)
☐	Die Kühlluft kann ungehindert strömen. (Siehe *Mechanische Installation*: *Freier Abstand um den Frequenzumrichter* auf Seite *23*.)
☐	Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit. (Siehe *Planung der elektrischen Installation: Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter prüfen* auf Seite *30* sowie *Technische Daten*: *Motoranschlussdaten* auf Seite *152*.)
ELEKTRISCHE INSTALLATION (Siehe *Planung der elektrischen Installation* auf Seite *29* und *Elektrische Installation* auf Seite *39*.)	
☐	Für ungeerdete und asymmetrisch geerdete Netze: Der interne EMV-Filter ist getrennt (EMC-Schraube entfernt).
☐	Die Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzumrichter mehr als ein Jahr nicht in Betrieb war.
☐	Der Frequenzumrichter ist korrekt geerdet.
☐	Die Eingangsversorgungsspannung entspricht der Eingangsnennspannung des Frequenzumrichters.
☐	Die Netzanschlüsse an U1, V1 und W1 und ihre Anzugsmomente sind OK.
☐	Die richtigen Eingangssicherungen und Trenner sind installiert.
☐	Die Motoranschlüsse an U2, V2 und W2 und ihre Anzugsmomente sind OK.
☐	Motor-, Netz- und Steuerkabel sind mit Abstand voneinander separat verlegt worden.
☐	Die externen Steueranschlüsse (E/A) sind OK.

	Prüfen
☐	Die Eingangsversorgungsspannung kann nicht (mit Bypass-Anschluss) an den Ausgang des Frequenzumrichters gelegt werden.
☐	Klemmenabdeckung und, für NEMA 1, die Haube und der Anschlusskasten sind montiert.

Inbetriebnahme und Steuerung über E/A

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel informiert über:

- die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme
- Start, Stopp, Wechsel der Drehrichtung und Regelung der Drehzahl des Motors über die E/A-Schnittstelle.

Die Verwendung des Bedienpanels für diese Aufgaben wird in diesem Kapitel in Kurzform dargestellt. Detaillierte Angaben zu Verwendung / Funktion von Bedienpanels enthält Kapitel *Bedienpanel* auf Seite *59*.

Inbetriebnahme des Frequenzumrichters

WARNUNG! Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Sicherheitsvorschriften in Kapitel *Sicherheit* auf Seite *11* müssen während des Inbetriebnahmevorgangs befolgt werden.

Der Frequenzumrichter startet automatisch beim Einschalten, wenn der externe Startbefehl aktiviert ist und der Frequenzumrichter sich im Modus Fernsteuerung befindet.

Prüfen Sie, dass der Start des Motors keine Gefährdungen verursacht. **Koppeln Sie die angetriebene Maschine ab,** wenn durch eine falsche Drehrichtung eine Gefährdung entsteht.

Prüfen Sie die Installation. Siehe Checkliste in Kapitel *Installations-Checkliste* auf Seite *51*.

Vor dem Start müssen Sie die Daten des Motorschildes zur Hand haben.

EINSCHALTEN		
☐	Einschalten der Spannungsversorgung. Das Bedienpanel ist nach dem Einschalten im Anzeigemodus.	LOC 0.0 Hz OUTPUT FWD

EINGABE DER INBETRIEBNAHMEDATEN ()

☐ Auswahl des Applikationsmakros (Parameter *9902* APPLIK MAKRO) entsprechend den angeschlossenen Steuerkabeln.

Der Standardwert 1 (ABB STANDARD) ist in den meisten Fällen verwendbar.

Die allgemeine Vorgehensweise bei der Einstellung von Parametern im Parameter-Anzeigemodus KURZ wird nachfolgend beschrieben. Sie finden detaillierte Anweisungen zur Einstellung von Parametern auf Seite *67*.

Allgemeine Vorgehensweise bei der Einstellung von Parametern im Parameter-Anzeigemodus KURZ:

1. Zurück zum Hauptmenü mit Taste , wenn in der unteren Zeile OUTPUT angezeigt wird; sonst wiederholt Taste drücken, bis MENU unten angezeigt wird.
2. Tasten / drücken, bis Sie “PAr S” auf dem Display sehen.
3. Taste drücken. Das Display zeigt einen Parameter des Parametermodus KURZ.
4. Auswahl des jeweiligen Parameters mit den Tasten /.
5. Taste für ca. zwei Sekunden drücken, bis der Parameterwert angezeigt wird mit SET unter dem Wert.
6. Ändern der Einstellung des Wertes mit den Tasten /. Die Wertänderungen gehen schneller, wenn Sie die Tasten gedrückt halten.
7. Speichern des Parameterwerts durch Drücken der Taste .

LOC 9902 S
PAR FWD

LOC rEF
MENU FWD

LOC PAr S
MENU FWD

LOC 9902 S
PAR FWD

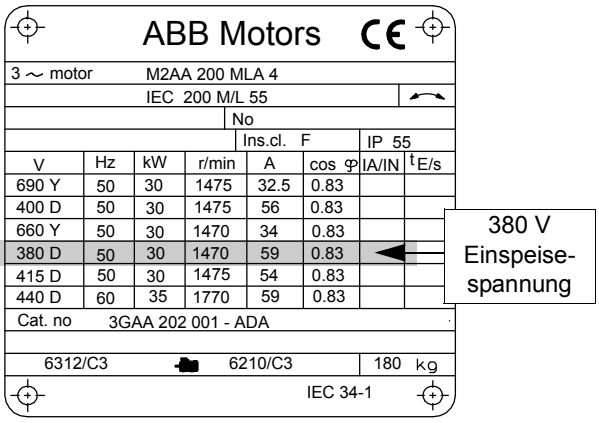
LOC 9907 S
PAR FWD

LOC 50.0 Hz
PAR SET FWD

LOC 60.0 Hz
PAR SET FWD

LOC 9907 S
PAR FWD

☐ Eingabe der Motordaten vom Motor-Typenschild:



Hinweis: Geben Sie die Motordaten mit exakt den selben Werten ein, die auf dem Motorschild eingetragen sind. Falsche Motoreinstellungen in Parametergruppe 99 können zu einem fehlerhaften Betrieb des Antriebs führen.

Ist zum Beispiel die Motor-Nenndrehzahl gemäß Motor-Typenschild 1440 U/min, führt eine Einstellung des Werts von Parameter *9908* MOTORNENNDREHZAHL auf 1500 U/min zu Störungen beim Betrieb.

- Motornennspannung (Parameter *9905* MOTOR NENNSPG) – die oben angegebenen Schritte ab Schritt *4.* befolgen

LOC 9905 S PAR FWD

- Motornennstrom (Parameter *9906* MOTOR NENNSTROM)
  Zulässiger Bereich: 0.2…2.0 · I_{2N} A

LOC 9906 S PAR FWD

- Motornennfrequenz (Parameter *9907* MOTOR NENNFREQ)

LOC 9907 S PAR FWD

☐ Definiert den Maximalwert für den externen Sollwert SOLLW1 (Parameter *1105* EXT SOLLW. 1 MAX).

LOC 1105 S PAR FWD

☐ Einstellen der Konstant-/Festdrehzahlen (FU-Ausgangsfrequenzen) 1, 2 und 3 (Parameter *1202* FESTDREHZ 1, *1203* FESTDREHZ 2 und *1204* FESTDREHZ 3).

LOC 1202 S PAR FWD

LOC 1203 S PAR FWD

LOC 1204 S PAR FWD

☐ Einstellen des Minimalwerts (%) entsprechend dem Minimalsignal für AI(1) (Parameter *1301* MINIMUM AI1).

LOC 1301 S PAR FWD

☐ Einstellen des Maximalwerts der FU-Ausgangsfrequenz (Parameter *2008* MAXIMUM FREQ).

LOC 2008 S PAR FWD

☐ Einstellen der Motor-Stoppfunktion (Parameter *2102* STOP FUNKTION).

LOC 2102 S PAR FWD

	DREHRICHTUNG DES MOTORS	
☐	Prüfen der Drehrichtung des Motors. • Den Potentiometer gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen. • Ist der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung eingestellt (REM wird links angezeigt), umschalten auf Lokalsteuerung durch Drücken der Taste LOC/REM. • Taste zum Start des Motors drücken. • Den Potentiometer langsam im Uhrzeigersinn drehen, bis der Motor zu drehen beginnt. • Prüfen, ob die Drehrichtung des Motors mit der Anzeige übereinstimmt (FWD bedeutet vorwärts und REV rückwärts). • Mit Taste den Motor stoppen. Ändern der Drehrichtung des Motors: • Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie 5 Minuten damit sich die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen. Messen Sie die Spannung zwischen jeder Eingangsklemme (U1, V1 und W1) und Erde mit einem Mehrfachmessgerät, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter spannungsfrei ist. • Tauschen Sie den Anschluss von zwei Motorkabel-Phasenleitern an den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen oder am Motor-Klemmenkasten. • Prüfen Sie das Ergebnis durch Einschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters und wiederholen Sie die Prüfung wie oben beschrieben.	LOC 2102 s PAR FWD Drehrichtung vorwärts Drehrichtung rückwärts
	BESCHLEUNIGUNGS-/VERZÖGERUNGSZEITEN	
☐	Einstellung der Beschleunigungszeit 1 (Parameter *2202* BESCHL. ZEIT 1). **Hinweis:** Stellen Sie auch die Beschleunigungszeit 2 (Parameter *2205*) ein, wenn in der Anwendung zwei Beschleunigungszeiten verwendet werden.	LOC 2202 s PAR FWD
☐	Einstellung der Verzögerungszeit 1 (Parameter *2203* VERZÖG ZEIT 1). **Hinweis:** Stellen Sie auch die Verzögerungszeit 2 (Parameter *2206*) ein, wenn in der Anwendung zwei Verzögerungszeiten verwendet werden.	LOC 2203 s PAR FWD
	ABSCHLIESSENDE PRÜFUNG	
☐	Die Inbetriebnahme ist jetzt abgeschlossen. Prüfen Sie, dass keine Stör- oder Warnmeldungen im Display angezeigt werden.	
	Der Frequenzumrichter ist jetzt bereit für den Betrieb.	

Steuerung des Frequenzumrichters über die E/A-Schnittstelle

In der folgenden Tabelle wird dargestellt, wie der Frequenzumrichter über die Digital- und Analogeingänge gesteuert wird, wenn:

- die Motordaten vollständig eingegeben wurden und
- die Standard-Parameter-Einstellungen (Standard) verwendet werden.

VORBEREITENDE EINSTELLUNGEN	
Wenn Sie die Drehrichtung ändern wollen, prüfen Sie, dass Parameter *1003* DREHRICHTUNG auf 3 (ABFRAGE) eingestellt ist.	
Stellen Sie sicher, dass die Steueranschlüsse entsprechend dem Anschlussplan für das Makro ABB Standard verdrahtet sind.	Siehe *Standard-E/A-Anschlussplan* auf Seite *47*.
Der Frequenzumrichter muss auf Fernsteuerung (REM) eingestellt sein. Taste LOC/REM zum Wechsel zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung benutzen.	Bei Fernsteuerung zeigt die Bedienpanelanzeige den Text REM an.
START DES MOTORS UND REGELUNG DER DREHZAHL	
Start durch Aktivierung von Digitaleingang DI1. Die Textanzeige FWD beginnt schnell zu blinken und stoppt nach Erreichen des Sollwerts.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD
Regelung der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters (Motordrehzahl) durch Einstellung der Spannung oder des Stroms des Analogeingangs AI(1).	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
ÄNDERUNG DER DREHRICHTUNG DES MOTORS	
Drehrichtungsumkehr: Aktivierung von Digitaleingang DI2.	REM 50.0 Hz OUTPUT REV
Drehrichtung vorwärts: Deaktivierung von Digitaleingang DI2.	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
STOPPEN DES MOTORS	
Deaktivierung von Digitaleingang DI1. Der Motor stoppt und der Text FWD im Display beginnt langsam zu blinken.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD

Bedienpanel

Inhalt dieses Kapitels

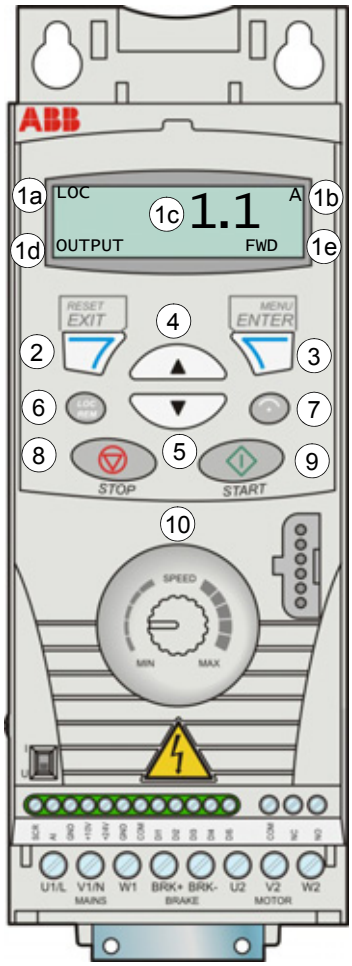
In diesem Kapitel werden die Tasten der Bedienpanels und die Display-Anzeigen beschrieben. Es enthält weiterhin Anweisungen für die Verwendung des Bedienpanels zur Steuerung, Überwachung und der Änderung von Parameter-Einstellungen.

Integriertes Bedienpanel

Der ACS150 hat ein integriertes Bedienpanel, mit dem die Grundeinstellungen der Parameter manuell vorgenommen werden können.

Übersicht

In der folgenden Tabelle werden die Tasten-Funktionen und Anzeigen des integrierten Bedienpanels dargestellt.



Nr.	Erklärung / Funktion
1	LCD-Anzeige - In fünf Bereiche eingeteilt: a. Oben links – Steuerart: LOC: Frequenzumrichter im Modus Lokalsteuerung, d.h. mit dem Bedienpanel REM: Frequenzumrichter im Modus Fernsteuerung, d.h. über die E/A-Anschlüsse. b. Oben rechts – Einheit des angezeigten Werts. s: s = Short = Kurz-Parametermodus, blättern durch die Liste von Parametern. c. Mitte – variabel; allgemein, es werden Parameter- und Signalwerte, Menüs oder Listen angezeigt. Auch Anzeige von Warn- und Störcodes. d. Unten links und Mitte – Betriebsstatus des Bedienpanels: OUTPUT: Anzeigemodus PAR: Ständig: Parametermodus Blinkt: Modus Geänderte Parameter MENU: Hauptmenü. FAULT: Stör-Modus. e. Unten rechts – Anzeigen: FWD (vorwärts) / REV (rückwärts): Drehrichtung des Motors Langsam blinkend: gestoppt schnell blinkend: läuft, nicht mit Sollwert Leuchtet ständig: läuft, mit Sollwert SET: Der angezeigte Wert kann geändert werden (im Parameter- und Sollwert-Modus).
2	RESET/EXIT – Zurück zur nächsthöheren Ebene, ohne den geänderten Wert zu speichern. Quittieren von Stör-/Warnmeldungen im Anzeige- und Stör-Modus.
3	MENU/ENTER – Übergang auf die nächstniedrigere Menüebene. Im Parameter-Einstellmodus wird der angezeigte Wert als neue Einstellung gespeichert.
4	Auf – • Blättert aufwärts durch ein Menü oder eine Liste. • Erhöht den Wert wenn ein Parameter eingestellt wird. Ständiges Drücken der Taste ändert den Wert schneller.
5	Ab – • Blättert abwärts durch ein Menü oder eine Liste. • Vermindert den Wert, wenn ein Parameter eingestellt wird. Ständiges Drücken der Taste ändert den Wert schneller.
6	LOC/REM - Wechselt zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung des Antriebs.
7	DIR – Ändert die Drehrichtung des Motors.
8	STOP – Stoppt den Antrieb bei Lokalsteuerung.
9	START – Startet den Antrieb bei Lokalsteuerung.
10	Potentiometer – Ändert den Frequenz-Sollwert.

Bedienung und Betrieb

Das Bedienpanel kann mit Tasten und Menüs bedient werden. Eine Option, z.B. ein Betriebsmodus oder Parameter wird durch Blättern mit den ▲ und ▼ Pfeiltasten gewählt, bis die Option oder der Parameter im Display angezeigt wird und dann mit Taste aufgerufen.

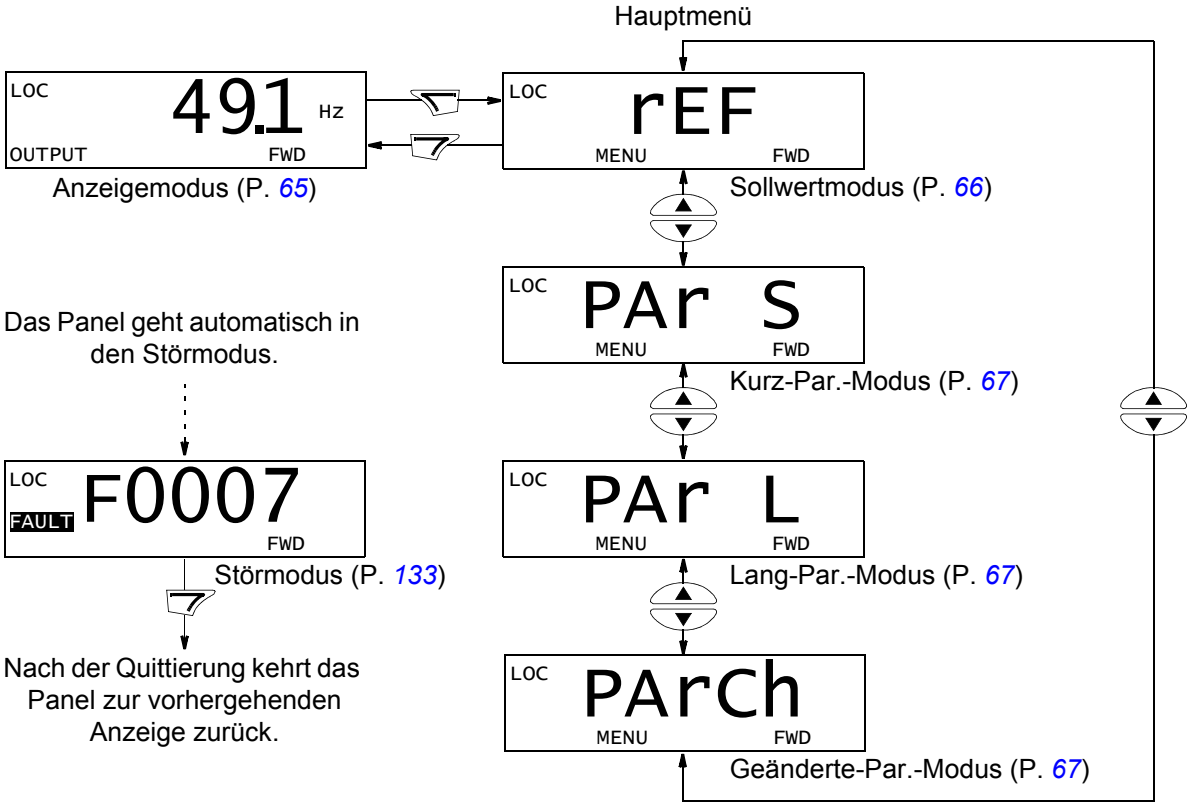
Mit der Taste kehren Sie zur vorherigen Betriebsebene zurück, ohne Änderungen zu speichern.

Der ACS150 hat einen integrierten Potentiometer auf der Vorderseite. Er wird zur Einstellung des Frequenzsollwerts benutzt.

Das integrierte Bedienpanel hat sechs Bedienpanel-Modi: *Anzeigemodus*, *Sollwert-Modus*, *Parameter-Modi* (Kurz- und Lang-Parameter-Anzeigemodi), *Modus "Geänderte Parameter"* und den Störungsmodus. Der Betrieb der ersten fünf Modi wird in diesem Kapitel beschrieben. Wenn eine Stör- oder Warnbedingung auftritt, schaltet das Bedienpanel automatisch in den Störmodus und zeigt den Stör- oder Warncode an. Die Störung oder Warnung kann im Anzeige- oder Störmodus quittiert werden (siehe Kapitel *Störungsanzeigen* auf Seite *133*).

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung befindet sich das Bedienpanel im Anzeigemodus, in dem die Funktionen Start, Stop, Drehrichtungswechsel, Wechsel zwischen Lokal- und Fernsteuerung und Überwachung von bis zu drei Istwerten (nur einer wird angezeigt) genutzt werden können, und in dem der Frequenzsollwert eingestellt werden kann. Um andere Aufgaben zu erledigen, zuerst ins Hauptmenü

gehen und dann den jeweiligen Modus aufrufen. Die folgende Abbildung zeigt, wie zwischen den Modi navigiert werden kann.



Ausführung allgemeiner Aufgaben

In der folgenden Tabelle sind die allgemeinen Aufgaben aufgelistet, der Modus in dem sie erledigt werden können und die Seiten auf denen die Aufgaben detailliert beschrieben werden.

Aufgabe	**Modus**	**Seite**
Umschalten zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung	Jeder	*63*
Start und Stopp des Frequenzumrichters	Jeder	*63*
Wechsel der Drehrichtung des Motors	Jeder	*63*
Einstellung des Frequenzsollwerts	Jeder	*64*
Anzeige und Einstellung des Frequenzsollwerts	Sollwert	*66*
Blättern durch die überwachten Signale	Anzeige	*65*
Ändern des Einstellwerts eines Parameters	Kurz-/Lang-Parameter	*67*
Auswahl der Überwachungssignale	Kurz-/Lang-Parameter	*68*
Anzeigen und Ändern von geänderten Parametern	Geänderte Parameter	*70*
Quittieren von Stör- und Warnmeldungen	Anzeige-, Störmodus	*133*

Start, Stopp und Umschalten zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung

Start, Stopp und Umschalten zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung ist in jedem Modus möglich. Zum Start oder Stop des Frequenzumrichters, muss sich der Frequenzumrichter in Lokalsteuerung (LOC) befinden.

Schritt	Maßnahme	Anzeige
1.	• Zum Umschalten zwischen Fernsteuerung (REM links angezeigt) und Lokalsteuerung (LOC links angezeigt), drücken Sie Taste (LOC/REM). **Hinweis:** Der Wechsel auf Lokalsteuerung kann mit Parameter *1606* LOKAL GESPERRT deaktiviert werden. Nach Drücken der Taste zeigt die Anzeige mit “LoC” oder “rE” den neuen Steuerplatz und kehrt dann zur vorherigen Anzeige zurück. Wird der Frequenzumrichter zum ersten Mal eingeschaltet, befindet er sich in Fernsteuerung (REM) und erwartet Steuersignale über die E/A-Anschlüsse. Das Umschalten auf Lokalsteuerung (LOC) und Steuerung des Frequenzumrichters mit dem Bedienpanel erfolgt durch Drücken der Taste (LOC/REM). Das Ergebnis hängt davon ab, wie lange die Taste gedrückt wird: • Lassen Sie die Taste sofort wieder los (die Anzeige “LoC” blinkt), wird der Frequenzumrichter gestoppt. Den Sollwert bei Lokalsteuerung mit dem Potentiometer einstellen. • Durch Drücken der Taste für etwa zwei Sekunden (loslassen, wenn die Anzeige von “LoC” auf “LoC r” wechselt), setzt der Frequenzumrichter den Betrieb unverändert fort, mit der Ausnahme, dass die aktuelle Position des Potentiometers den Lokalsteuer-Sollwert vorgibt (wenn eine große Differenz zwischen dem Fernsteuer- und Lokalsteuer-Sollwert besteht, erfolgt der Übergang von Fern- auf den Lokalsteuer-Sollwert abrupt). Der Frequenzumrichter kopiert den aktuellen Fernsteuerwert für den Läuft-/Stopp-Status und benutzt diesen als Ausgangswert der Läuft-/Stopp-Einstellung der Lokalsteuerung. • Zum Stoppen des Frequenzumrichters bei Lokalsteuerung die Taste (Stop) drücken. • Zum Start des Frequenzumrichters bei Lokalsteuerung die Taste (Start) drücken.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD LOC LoC FWD Der Text FWD oder REV in der unteren Zeile beginnt langsam zu blinken. Der Text FWD oder REV in der unteren Zeile beginnt schnell zu blinken. Das Blinken hört auf, wenn der Sollwert erreicht ist.

Ändern der Drehrichtung des Motors

Der Wechsel der Drehrichtung des Motors ist in jedem Modus möglich.

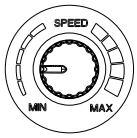
Schritt	Maßnahme	Anzeige
1.	Ist der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung eingestellt (REM wird links angezeigt), umschalten auf Lokalsteuerung durch Drücken der Taste (LOC/REM). Nach Drücken der Taste zeigt die Anzeige mit “LoC” oder “rE” kurz den neuen Steuerplatz und kehrt dann zur vorherigen Anzeige zurück.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD
2.	Umschalten der Drehrichtung von vorwärts (FWD Anzeige unten) auf rückwärts (REV Anzeige unten) oder umgekehrt durch Drücken der Taste (Drehrichtung). **Hinweis**: Parameter *1003* DREHRICHTUNG muss auf 3 (ABFRAGE) eingestellt werden.	LOC 49.1 Hz OUTPUT REV

Einstellung des Frequenz-Sollwerts

Der Lokal-Frequenzsollwert kann mit dem integrierten Potentiometer in jedem Modus eingestellt werden, wenn der Frequenzumrichter auf Lokalsteuerung eingestellt ist und wenn Parameter *1109* LOC REF SOURCE auf den Standardwert 0 (POT) gesetzt ist.

Wenn Parameter *1109* LOC REF SOURCE auf 1 (TASTATUR) geändert wurde, sodass die Tasten ▲ und ▼ für die Einstellung des Lokal-Sollwerts benutzt werden können, muss dieses im Sollwert-Modus erfolgen (siehe Seite *66*).

Die Anzeige des aktuellen Lokal-Sollwerts ist im Sollwert-Modus möglich.

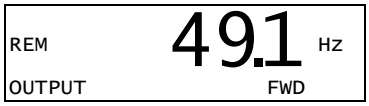
Schritt	Maßnahme	Anzeige
1.	Ist der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung eingestellt (REM wird links angezeigt), umschalten auf Lokalsteuerung durch Drücken der Taste (LOC/REM). Es wird kurz “LoC” angezeigt, bevor auf Lokalsteuerung umgeschaltet wird. **Hinweis**: Mit Gruppe *11 SOLLWERTAUSWAHL* kann die Änderung des Fernsteuer-Sollwerts bei Fernsteuerung (REM) zugelassen werden, zum Beispiel mit dem integrierten Potentiometer oder den Tasten ▲ und ▼.	LOC PAr S MENU FWD
2.	• Zum Erhöhen des Sollwerts muss der integrierte Potentiometer im Uhrzeigersinn gedreht werden. • Zum Vermindern des Sollwerts muss der integrierte Potentiometer entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden.	

Anzeigemodus

Im Anzeigemodus können Sie:

- bis zu drei Istwertsignale der Gruppe *01 BETRIEBSDATEN* überwachen, es wird ein Signal angezeigt.
- Starten, Stoppen, die Drehrichtung wechseln, zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung umschalten und den Frequenz-Sollwert einstellen.

In den Anzeigemodus gelangen Sie durch Drücken der Taste bis in der Anzeige unten der Text OUTPUT erscheint.



Die Anzeige zeigt einen Wert eines Signals aus Gruppe *01 BETRIEBSDATEN*. Die Einheit wird rechts daneben angezeigt. Auf Seite *68* ist dargestellt, wie bis zu drei Signale im Anzeigemodus überwacht werden können. In der Tabelle unten ist angegeben, wie jeweils eines der Signale angezeigt wird.

Blättern durch die Überwachungssignale

Schritt	Maßnahme	Anzeige
1.	Wenn mehr als ein Signal für die Überwachung ausgewählt worden sind (siehe Seite *68*), können diese im Anzeigemodus durchgeblättert werden. Durchblättern der Signale vorwärts durch wiederholtes Drücken der Taste ▲. Durchblättern der Signale rückwärts durch wiederholtes Drücken der Taste ▼.	REM 49.1 Hz OUTPUT FWD REM 0.5 A OUTPUT FWD REM 10.7 % OUTPUT FWD

Sollwert-Modus

Im Sollwert-Modus können Sie:

- Den Frequenz-Sollwert anzeigen und einstellen
- Starten, Stoppen, die Drehrichtung wechseln und zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung umschalten.

Anzeigen und Einstellung des Frequenz-Sollwerts

Der Lokal-Frequenzsollwert kann mit dem integrierten Potentiometer in jedem Modus eingestellt werden, wenn der Frequenzumrichter auf Lokalsteuerung eingestellt ist und wenn Parameter *1109* LOC REF SOURCE auf den Standardwert 0 (POT) gesetzt ist. Wenn Parameter *1109* LOC REF SOURCE auf 1 (TASTATUR) geändert wurde, muss der LokalsteuerFrequenz-Sollwert im Sollwert-Modus eingestellt werden.

Der aktuelle Lokal-Sollwert kann nur im Sollwert-Modus angezeigt werden.

Schritt	Maßnahme	Anzeige
1.	Das Hauptmenü durch Drücken der Taste aufrufen, wenn der Anzeigemodus aktiv ist, sonst wiederholt Taste drücken, bis MENU unten im Display angezeigt wird.	REM PAr S MENU FWD
2.	Ist der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung eingestellt (REM wird links angezeigt), umschalten auf Lokalsteuerung durch Drücken der Taste LOC/REM. Es wird kurz “LoC” angezeigt, bevor auf Lokalsteuerung umgeschaltet wird. **Hinweis**: Mit Gruppe *11 SOLLWERTAUSWAHL* kann die Änderung des Fernsteuer-Sollwerts bei Fernsteuerung (REM) zugelassen werden, zum Beispiel mit dem integrierten Potentiometer oder den Tasten ▲ und ▼.	LOC PAr S MENU FWD
3.	Ist das Bedienpanel nicht im Sollwert-Modus (“rEF” nicht sichtbar), die Tasten ▲ oder ▼ drücken, bis “rEF” angezeigt wird und dann Taste drücken. Jetzt wird der aktuelle Sollwert im Display angezeigt mit SET unter dem Wert.	LOC rEF MENU FWD LOC 49.1 Hz SET FWD
4.	Wenn Parameter *1109* LOC REF SOURCE = 0 (POT, Standard): • Zum Erhöhen des Sollwerts muss der integrierte Potentiometer im Uhrzeigersinn gedreht werden. • Zum Vermindern des Sollwerts muss der integrierte Potentiometer entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden. Der neue Wert (Potentiometer-Einstellung) wird im Display angezeigt. Wenn Parameter *1109* LOC REF SOURCE = 1 (TASTATUR): • Erhöhung des Sollwerts mit Taste ▲. • Verminderung des Sollwerts mit Taste ▼. Der neue Wert wird im Display angezeigt.	SPEED MIN MAX LOC 50.0 Hz SET FWD LOC 50.0 Hz SET FWD

Parameter-Modi

Es gibt zwei Parameter-Modi: Den Kurz-Parameter- und den Lang-Parameter-Modus. Beide sind funktional identisch, mit der Ausnahme, dass im Kurz-Parameter-Modus nur die normalerweise für die Inbetriebnahme des Antriebs erforderlichen Parameter angezeigt werden (siehe Abschnitt *Parameter in der reduzierten Kurz-Parameter-Darstellung* auf Seite *82*). Der Lang-Parameter-Modus zeigt alle vom Benutzer einstellbaren Parameter an, einschließlich der im Kurz-Parameter-Modus angezeigten.

Im den Parameter-Modi können Sie:

- Parameterwerte anzeigen und ändern
- Starten, Stoppen, die Drehrichtung wechseln, zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung umschalten und den Frequenz-Sollwert einstellen.

Auswahl eines Parameters und Ändern seines Werts

Schritt	Maßnahme	Anzeige
1.	Das Hauptmenü durch Drücken der Taste aufrufen, wenn der Anzeigemodus aktiv ist, sonst wiederholt Taste drücken, bis MENU unten im Display angezeigt wird.	LOC rEF MENU FWD
2.	Wenn das Panel nicht im gewünschten Parameter-Modus ist (“PAr S”/“PAr L” nicht anzeigt), die Tasten oder drücken, bis “PAr S” (Kurz-Parameter) oder “PAr L” (Lang-Parameter) angezeigt wird.	LOC PAr S MENU FWD LOC PAr L MENU FWD
3.	Kurz-Parameter-Modus (PAr S): • Taste drücken. Die Anzeige zeigt einen der Parameter im Kurz-Parameter-Modus. Der Buchstabe s (für short=kurz) in der rechten oberen Ecke zeigt an, dass die Parameter im Kurz-Parameter-Modus angezeigt werden. Lang-Parameter-Modus (PAr L): • Taste drücken. In der Anzeige wird die Nummer einer der Parametergruppen im Lang-Parameter-Modus angezeigt. • Mit den Tasten und gelangen Sie zur gewünschten Parametergruppe. • Taste drücken. Die Anzeige zeigt einen der Parameter in der gewählten Gruppe.	LOC 1202 s PAR FWD LOC -01- PAR FWD LOC -12- PAR FWD LOC 1202 PAR FWD
4.	Mit den Tasten und gelangen Sie zum gewünschten Parameter.	LOC 1203 PAR FWD

Schritt	Maßnahme	Anzeige
5.	Taste für etwa zwei Sekunden drücken und halten bis der Wert des Parameters mit SET darunter angezeigt wird und die Einstellung jetzt geändert werden kann. **Hinweis:** Wenn SET sichtbar ist, kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ und ▼ der angezeigte Wert des Parameters auf die Standardeinstellung gesetzt werden.	LOC 10.0 Hz PAR SET FWD
6.	Mit den Tasten ▲ und ▼ den Einstellwert des Parameters wählen. Nach Änderung des Parameterwerts beginnt SET zu blinken. • Sichern des angezeigten Parameterwerts mit Taste . • Verwerfen des neuen Werts und Beibehalten des bisherigen mit Taste .	LOC 12.0 Hz PAR SET FWD LOC 1203 PAR FWD

Auswahl der Signale im Anzeigemodus

Schritt	Maßnahme	Anzeige
1.	Auswahl, welche Signale im Anzeige-Modus überwacht werden sollen und wie sie mit den Parametern von Gruppe *34 PROZESS VARIABLE* angezeigt werden. Detaillierte Angaben zum Ändern von Parameterwerten siehe Seite *67*. Standardmäßig können drei Signale angezeigt werden: *0103* AUSGANGSFREQ, *0104* STROM und *0105* DREHMOMENT. Zum Ändern der Standardsignale aus Gruppe *01 BETRIEBSDATEN* bis zu drei Signale auswählen, die durchblättert werden können. Signal 1: Änderung des Werts von Parameter *3401* PROZESSWERT 1 auf den Index des Signal-Parameters in Gruppe *01 BETRIEBSDATEN* (= Nummer des Parameter ohne führende Null), z. B. 105 bedeutet Parameter *0105* DREHMOMENT. Der Wert 0 bedeutet, dass kein Signal angezeigt wird. Für Signale 2 (*3408* PROZESSWERT2) und 3 (*3415* PROZESSWERT3) die Einstellung wiederholen. Wenn zum Beispiel *3401* PROZESSWERT 1 = 0 und *3415* PROZESSWERT 3 = 0 sind, ist das Anzeigen deaktiviert und das mit *3408* PROZESSWERT 2 eingestellte Signal erscheint in der Anzeige. Wenn alle drei Parameter auf 0 eingestellt sind, d.h. für die Überwachung ist kein Signal ausgewählt, wird auf dem Bedienpanel “n.A” angezeigt.	LOC 103 PAR SET FWD LOC 104 PAR SET FWD LOC 105 PAR SET FWD
2.	Für Dezimalwerte kann die Anzahl der Dezimalstellen angegeben werden, oder verwenden Sie die Dezimalstellen und Einheiten des Quellsignals (Einstellung 9 [DIREKT]). Details siehe Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM. Signal 1: Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM Signal 2: Parameter *3411* ANZEIGE2 FORM Signal 3: Parameter *3418* ANZEIGE3 FORM.	LOC 9 PAR SET FWD

Schritt	Maßnahme	Anzeige
3.	Auswahl der Einheit, in der die Signale angezeigt werden. Diese Einstellung hat keine Auswirkung, wenn Parameter *3404*/*3411*/*3418* auf 9 (DIREKT) eingestellt ist. Deatails siehe Parameter *3405* ANZEIGE1 EINHEIT. Signal 1: Parameter *3405* ANZEIGE1 EINHEIT Signal 2: Parameter *3412* ANZEIGE2 EINHEIT Signal 3: Parameter *3419* ANZEIGE3 EINHEIT.	LOC 3 PAR SET FWD
4.	Auswahl der Skalierung der Signale durch Angabe der Minimum- und Maximum-Anzeigewerte. Diese Einstellung hat keine Auswirkung, wenn Parameter *3404*/*3411*/*3418* auf 9 (DIREKT) eingestellt ist. Details, siehe Parameter *3406* ANZEIGE1 MIN und *3407* ANZEIGE1 MAX. Signal 1: Parameter *3406* ANZEIGE1 MIN und *3407* ANZEIGE1 MAX Signal 2: Parameter *3413* ANZEIGE2 MIN und *3414* ANZEIGE2 MAX Signal 3: Parameter *3420* ANZEIGE3 MIN und *3421* ANZEIGE3 MAX.	LOC 0.0 HZ PAR SET FWD LOC 500.0 HZ PAR SET FWD

Modus "Geänderte Parameter“

Im Modus "Geänderte Parameter" können Sie:

- eine Liste aller von den Standardeinstellungen des Makros abgeänderten Parameter anzeigen
- diese Parametereinstellungen ändern
- Starten, Stoppen, die Drehrichtung wechseln, zwischen Lokalsteuerung und Fernsteuerung umschalten und den Frequenz-Sollwert einstellen.

Anzeigen und Ändern von geänderten Parametern

Schritt	Maßnahme	Anzeige
1.	Das Hauptmenü durch Drücken der Taste aufrufen, wenn der Anzeigemodus aktiv ist, sonst wiederholt Taste drücken, bis MENU unten im Display angezeigt wird.	LOC rEF MENU FWD
2.	Ist das Bedienpanel nicht im Parameter-Modus (“PAr” nicht sichtbar), die Tasten oder drücken, bis “PArCh” angezeigt wird und dann Taste drücken. Die Anzeige zeigt die ersten geänderten Parameter und PAR blinkt.	LOC PArCh MENU FWD LOC 1103 PAR FWD
3.	Mit den Tasten und gelangen Sie zum gewünschten geänderten Parameter.	LOC 1003 PAR FWD
4.	Taste für etwa zwei Sekunden drücken und halten bis der Wert des Parameters mit SET darunter angezeigt wird und die Einstellung jetzt geändert werden kann. **Hinweis:** Wenn SET sichtbar ist, kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten und der angezeigte Wert des Parameters auf die Standardeinstellung gesetzt werden.	LOC 1 PAR SET FWD
5.	Mit den Tasten und den Einstellwert des Parameters wählen. Nach Änderung des Parameterwerts beginnt SET zu blinken. • Sichern des angezeigten Parameterwerts mit Taste . • Verwerfen des neuen Werts und Beibehalten des bisherigen mit Taste .	LOC 2 PAR SET FWD LOC 1003 PAR FWD

Applikationsmakros

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Applikationsmakros beschrieben. Für jedes Makro wird ein Anschlussplan der Standard-Steueranschlüsse (Digital- und Analog-E/A) gezeigt. In diesem Kapitel wird auch beschrieben, wie ein Benutzermakro gespeichert und wieder aufgerufen wird.

Übersicht über die Makros

Applikationsmakros sind vorprogrammierte Parametersätze. Bei der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters wählt der Benutzer typischerweise eines der Makros - das für die Anwendung am besten geeignet ist - mit Einstellung von Parameter *9902* APPLIK MAKRO aus, führt die wesentlichen Änderungen der Einstellungen durch und speichert das Ergebnis als ein Benutzermakro.

Der ACS150 hat sechs Standardmakros und drei Benutzermakros. Die folgende Tabelle enthält eine zusammenfassende Darstellung der Makros und beschreibt, für welche Anwendungen sie geeignet sind.

Makro	**Geeignete Anwendungen**
ABB Standard	Normale Anwendungen mit Drehzahlregelung, bei denen keine, eine, zwei oder drei Konstantdrehzahlen verwendet werden. START/STOP wird über einen Digitaleingang gesteuert (Pegel Start und Stop). Es kann zwischen zwei Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten umgeschaltet werden.
3-Draht	Normale Anwendungen mit Drehzahlregelung, bei denen keine, eine, zwei oder drei Konstantdrehzahlen verwendet werden. Der Frequenzumrichter wird mit Tasten gestartet und gestoppt.
Drehr Umkehr	Anwendungen mit Drehzahlregelung, bei denen keine, eine, zwei oder drei Konstantdrehzahlen verwendet werden. Start, Stop und Drehrichtung werden über zwei Digitaleingänge gesteuert (eine Kombination der Eingangszustände bestimmt den Betrieb).
Motorpoti	Anwendungen mit Drehzahlregelung, bei denen keine oder eine Konstantdrehzahl verwendet wird. Die Drehzahl wird über zwei Digitaleingänge geregelt (Erhöhen / Vermindern / Halten).
Hand/Auto	Anwendungen mit Drehzahlregelung, bei denen zwischen zwei Steuerplätzen umgeschaltet werden muss. Bestimmte Steuersignal-Anschlüsse sind für ein Gerät reserviert, die restlichen für das andere Gerät. Ein Digitaleingang schaltet zwischen den Anschlüssen (Geräten), die verwendet werden, um.
Prozess-(PID-) Regelung	Prozess-Regelungen mit verschiedenen Regelsystemen wie z. B. Druckregelung, Füllstandsregelung und Durchflussregelung. Es ist möglich, zwischen Prozess- und Drehzahlregelung umzuschalten: Bestimmte Steuersignalanschlüsse sind reserviert für die Prozessregelung, andere für die Drehzahlregelung. Ein Digitaleingang schaltet zwischen Prozess- und Drehzahlregelung um.

Makro	Geeignete Anwendungen
Benutzer	Der Benutzer kann ein individuell geändertes Standardmakro, d.h. die Parameter-Einstellungen einschließlich Gruppe *99 DATEN* im Permanentspeicher ablegen und die Daten zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufrufen. Es können zum Beispiel drei Benutzermakros angelegt und genutzt werden, wenn ein Umschalten zwischen drei verschiedenen Motoren erforderlich ist.

Übersicht über die E/A-Anschlüsse der Applikationsmakros

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die Standard E/A-Anschlüsse aller Applikationsmakros.

Eingang/Aus-gang	Makro					
	ABB Standard	3-Draht	Drehr Umkehr	Motorpoti	Hand/Auto	Prozess- (PID-) Regelung
AI	Frequenz-Sollwert	Frequenz-Sollwert	Frequenz-Sollwert	-	Frequenz-Sollw. (Auto) [1]	Frequenz-Sollwert (Hand) / Prozess-Sollwert (PID)
DI1	Stopp/Start	Start (Impuls)	Start vorwärts	Stopp/Start	Stop/Start (Hand)	Stop/Start (Hand)
DI2	Vorwärts/ Rückwärts	Stop (Impuls)	Start rückwärts	Vorwärts/ Rückwärts	Vorwärts/ Rückwärts (Hand):	Hand/PID
DI3	Konstantdreh-zahl-Eingang 1	Vorwärts/ Rückwärts	Konstantdreh-zahl-Eingang 1	Frequenz-Sollw. erhöhen	Hand/Auto	Konstantdreh-zahl 1
DI4	Konstantdreh-zahl-Eingang 2	Konstantdreh-zahl-Eingang 1	Konstantdreh-zahl-Eingang 2	Frequenz-Sollw. ver-mindern	Vorwärts/ Rückwärts (Auto):	Freigabe
DI5	Rampenpaar-Auswahl	Konstantdreh-zahl-Eingang 2	Rampenpaar-Auswahl	Konstantdreh-zahl 1	Stop/Start (Auto)	Stop/Start (PID)
RO (COM, NC, NO)	Störung (-1)	Störung (-1)	Störung (-1)	Störung (-1)	Störung (-1)	Störung (-1)

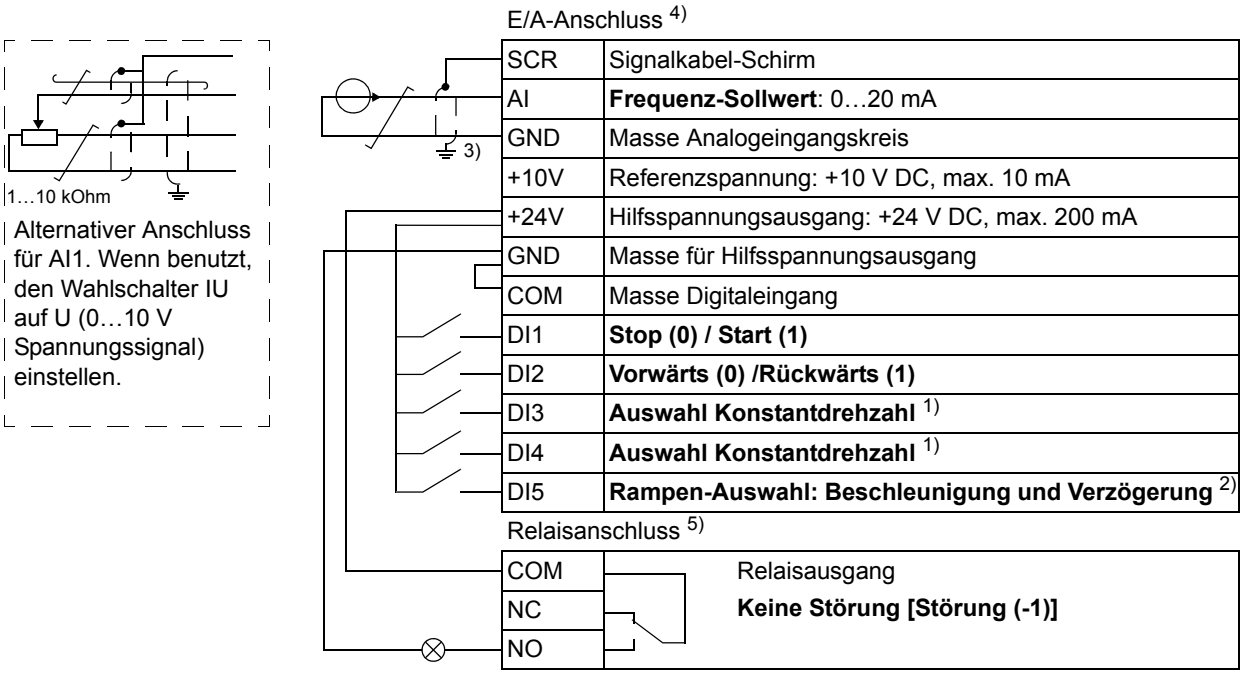
[1] Der Frequenz-Sollwert wird über den integrierten Potentiometer eingestellt, wenn Hand ausgewählt ist.

Makro ABB Standard

Dies ist das Standard-Makro. Es bietet eine E/A-Konfiguration mit drei (3) Konstantdrehzahlen für allgemeine Antriebsaufgaben. Die voreingestellten Parameter haben die Standardwerte, die in Kapitel *Istwertsignale und Parameter*, ab Seite *81* angegeben sind.

Bei Verwendung abweichender Anschlüsse von den unten dargestellten Standard-Anschlüssen siehe Abschnitt *E/A-Anschlüsse* auf Seite *45*.

Standard E/A-Anschlüsse



1) Siehe Parametergruppe *12 KONSTANTDREHZAHL*

DI3	DI4	Betrieb (Parameter)
0	0	Die Drehzahl mit dem integrierten Potentiometer einstellen
1	0	Drehzahl 1 (*1202* FESTDREHZ 1)
0	1	Drehzahl 2 (*1203* FESTDREHZ 2)
1	1	Drehzahl 3 (*1204* FESTDREHZ 3)

2) 0 = Rampenzeiten gemäß Parametern *2202* BESCHL ZEIT 1 und *2203* VERZÖG ZEIT 1.
1 = Rampenzeiten gemäß Parametern *2205* BESCHL ZEIT 2 and *2206* VERZÖG ZEIT 2.

3) 360 Grad-Erdung unter einer Kabelschelle.

4) Anzugsmoment: 0,22 Nm / 2 lbf·in

5) Anzugsmoment: 0,5 Nm / 4,4 lbf·in

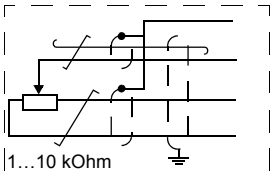
Makro 3-Draht

Dieses Makro wird verwendet, wenn der Antrieb mit Drucktasten gesteuert wird. Es bietet drei Konstantdrehzahlen. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter *9902* APPLIK MAKRO auf 2 (3-DRAHT) eingestellt werden.

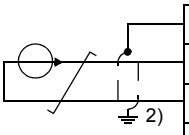
Standardeinstellwerte der Parameter siehe Abschnitt *Standard-Einstellwerte der verschiedenen Makros* auf Seite *81*. Bei Verwendung abweichender Anschlüsse von den unten dargestellten Standard-Anschlüssen siehe Abschnitt *E/A-Anschlüsse* auf Seite *45*.

Hinweis: Wenn der Stop-Eingang (DI2) deaktiviert ist (kein Signal), sind die Start- und Stopp-Tasten des Bedienpanels nicht wirksam.

Standard E/A-Anschlüsse



Alternativer Anschluss für AI1. Wenn benutzt, den Wahlschalter IU auf U (0…10 V Spannungssignal) einstellen.



E/A-Anschluss [3]

SCR	Signalkabel-Schirm
AI	**Frequenz-Sollwert**: 0…20 mA
GND	Masse Analogeingangskreis
+10V	Referenzspannung: +10 V DC, max. 10 mA
+24V	Hilfsspannungsausgang: +24 V DC, max. 200 mA
GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
COM	Masse Digitaleingang
DI1	**Start (Impuls ⎍)**
DI2	**Stopp (Impuls ⎌)**
DI3	**Vorwärts (0) /Rückwärts (1)**
DI4	**Auswahl Konstantdrehzahl** [1]
DI5	**Auswahl Konstantdrehzahl** [1]

Relaisanschluss [4]

COM	Relaisausgang
NC	**Keine Störung [Störung (-1)]**
NO	

[1] Siehe Parametergruppe *12 KONSTANTDREHZAHL*

DI3	DI4	Betrieb (Parameter)
0	0	Die Drehzahl mit dem integrierten Potentiometer einstellen
1	0	Drehzahl 1 (*1202* FESTDREHZ 1)
0	1	Drehzahl 2 (*1203* FESTDREHZ 2)
1	1	Drehzahl 3 (*1204* FESTDREHZ 3)

[2] 360 Grad-Erdung unter einer Kabelschelle.

[3] Anzugsmoment: 0,22 Nm / 2 lbf·in

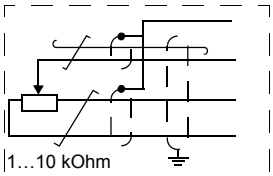
[4] Anzugsmoment: 0,5 Nm / 4,4 lbf·in

Makro Drehrichtungsumkehr

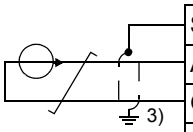
Dieses Makro stellt eine E/A-Konfiguration zur Verfügung, die an eine Folge von DI-Steuersignalen beim Drehrichtungswechsel des Antriebs angepasst ist. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter*9902* APPLIK MAKRO auf 3 (DREHR UMKEHR) eingestellt werden.

Standardeinstellwerte der Parameter siehe Abschnitt *Standard-Einstellwerte der verschiedenen Makros* auf Seite *81*. Bei Verwendung abweichender Anschlüsse von den unten dargestellten Standard-Anschlüssen siehe Abschnitt *E/A-Anschlüsse* auf Seite *45*.

Standard E/A-Anschlüsse



Alternativer Anschluss für AI1. Wenn benutzt, den Wahlschalter IU auf U (0…10 V Spannungssignal) einstellen.



E/A-Anschluss [4]

SCR	Signalkabel-Schirm
AI	**Frequenz-Sollwert**: 0…20 mA
GND	Masse Analogeingangskreis
+10V	Referenzspannung: +10 V DC, max. 10 mA
+24V	Hilfsspannungsausgang: +24 V DC, max. 200 mA
GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
COM	Masse Digitaleingang
DI1	**Start vorwärts**: Wenn DI1 = DI2, stoppt der Antrieb.
DI2	**Start rückwärts**
DI3	**Auswahl Konstantdrehzahl** [1]
DI4	**Auswahl Konstantdrehzahl** [1]
DI5	**Rampen-Auswahl: Beschleunigung und Verzögerung** [2]

Relaisanschluss [5]

COM	Relaisausgang
NC	**Keine Störung [Störung (-1)]**
NO	

[1] Siehe Parametergruppe *12 KONSTANTDREHZAHL*

DI3	DI4	Betrieb (Parameter)
0	0	Die Drehzahl mit dem integrierten Potentiometer einstellen
1	0	Drehzahl 1 (*1202* FESTDREHZ 1)
0	1	Drehzahl 2 (*1203* FESTDREHZ 2)
1	1	Drehzahl 3 (*1204* FESTDREHZ 3)

[2] 0 = Rampenzeiten gemäß Parametern *2202* BESCHL ZEIT 1 und *2203* VERZÖG ZEIT 1.
1 = Rampenzeiten gemäß Parametern *2205* BESCHL ZEIT 2 und *2206* VERZÖG ZEIT 2 2.

[3] 360 Grad-Erdung unter einer Kabelschelle.

[4] Anzugsmoment: 0,22 Nm / 2 lbf·in

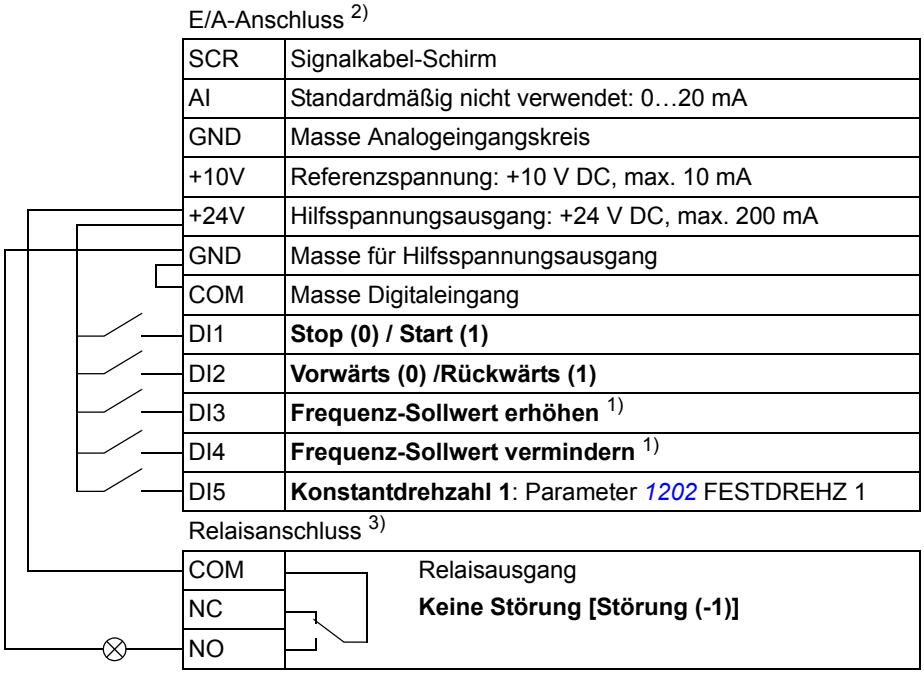
[5] Anzugsmoment: 0,5 Nm / 4,4 lbf·in

Makro Motorpoti

Dieses Makro ist eine kostengünstige Schnittstelle für speicherprogrammierbare Steuerungen, die die Drehzahl des Antriebs nur mit Hilfe von Digitalsignalen ändern. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter*9902* APPLIK MAKRO auf 4 (MOTOR POT) eingestellt werden.

Standardeinstellwerte der Parameter siehe Abschnitt *Standard-Einstellwerte der verschiedenen Makros* auf Seite *81*. Bei Verwendung abweichender Anschlüsse von den unten dargestellten Standard-Anschlüssen siehe Abschnitt *E/A-Anschlüsse* auf Seite *45*.

Standard E/A-Anschlüsse



E/A-Anschluss [2]

SCR	Signalkabel-Schirm
AI	Standardmäßig nicht verwendet: 0…20 mA
GND	Masse Analogeingangskreis
+10V	Referenzspannung: +10 V DC, max. 10 mA
+24V	Hilfsspannungsausgang: +24 V DC, max. 200 mA
GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
COM	Masse Digitaleingang
DI1	**Stop (0) / Start (1)**
DI2	**Vorwärts (0) /Rückwärts (1)**
DI3	**Frequenz-Sollwert erhöhen** [1]
DI4	**Frequenz-Sollwert vermindern** [1]
DI5	**Konstantdrehzahl 1**: Parameter *1202* FESTDREHZ 1

Relaisanschluss [3]

COM	Relaisausgang
NC	**Keine Störung [Störung (-1)]**
NO	

[1] Sind sowohl DI3 als auch DI4 aktiviert oder deaktiviert, bleibt der Ausgangsfrequenz-Sollwert unverändert.

Der aktuelle Drehzahl-Sollwert wird beim Stopp und beim Abschalten gespeichert.

[2] Anzugsmoment: 0,22 Nm / 2 lbf·in

[3] Anzugsmoment: 0,5 Nm / 4,4 lbf·in

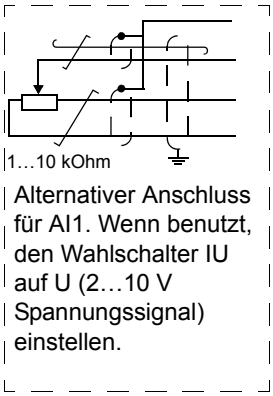
Makro Hand/Auto

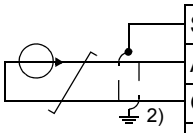
Dieses Makro kann verwendet werden, wenn ein Umschalten zwischen zwei externen Steuerungsgeräten erforderlich ist. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter *9902* APPLIK MAKROauf 5 (HAND/AUTO) eingestellt werden.

Standardeinstellwerte der Parameter siehe Abschnitt *Standard-Einstellwerte der verschiedenen Makros* auf Seite *81*. Bei Verwendung abweichender Anschlüsse von den unten dargestellten Standard-Anschlüssen siehe Abschnitt *E/A-Anschlüsse* auf Seite *45*.

Hinweis: Parameter *2108* START SPERRE muss in der Standard Einstellung 0 (AUS) BLEIBEN.

Standard E/A-Anschlüsse





E/A-Anschluss [3]

SCR	Signalkabel-Schirm
AI	**Frequenz-Sollwert (Auto)**: 4…20 mA [1]
GND	Masse Analogeingangskreis
+10V	Referenzspannung: +10 V DC, max. 10 mA
+24V	Hilfsspannungsausgang: +24 V DC, max. 200 mA
GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
COM	Masse Digitaleingang
DI1	**Stop (0) / Start (1) (Hand)**
DI2	**Vorwärts (0) / Rückwärts (1) (Hand)**
DI3	**Hand (0) / Auto (1) Steuerungsauswahl**
DI4	**Vorwärts (0) / Rückwärts (1) (Auto)**
DI5	**Stop (0) / Start (1) (Auto)**

Relaisanschluss [4]

COM	Relaisausgang
NC	**Keine Störung [Störung (-1)]**
NO	

[1] Im Modus Hand wird der Frequenz-Sollwert mit dem integrierten Potentiometer eingestellt.

[2] 360 Grad-Erdung unter einer Kabelschelle.

[3] Anzugsmoment: 0,22 Nm / 2 lbf·in

[4] Anzugsmoment: 0,5 Nm / 4,4 lbf·in

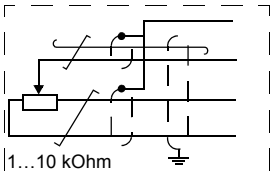
Makro PID-Regelung

Dieses Makro enthält Parametereinstellungen für den Einsatz in verschiedenen Systemen mit geschlossenem Regelkreis, zum Beispiel Druckregelung, Durchflussregelung usw. Die Regelcharakteristik kann auch auf Drehzahlregelung mit Verwendung eines Digitaleingangs umgeschaltet werden. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter *9902* APPLIK MAKRO auf 6 (PID REGELUNG) eingestellt werden.

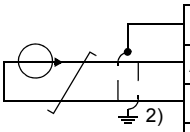
Standardeinstellwerte der Parameter siehe Abschnitt *Standard-Einstellwerte der verschiedenen Makros* auf Seite *81*. Bei Verwendung abweichender Anschlüsse von den unten dargestellten Standard-Anschlüssen siehe Kapitel *Elektrische Installation*, Abschnitt *E/A-Anschlüsse* auf Seite *45*.

Hinweis: Parameter *2108* START SPERRE muss in der Standard Einstellung 0 (AUS) bleiben.

Standard E/A-Anschlüsse



Alternativer Anschluss für AI1. Wenn benutzt, den Wahlschalter IU auf U (2…10 V Spannungssignal) einstellen.



E/A-Anschluss [3]

SCR	Signalkabel-Schirm
AI	**Prozess-Istwert**: 4…20 mA [1]
GND	Masse Analogeingangskreis
+10V	Referenzspannung: +10 V DC, max. 10 mA
+24V	Hilfsspannungsausgang: +24 V DC, max. 200 mA
GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
COM	Masse Digitaleingang
DI1	**Stop (0) / Start (1) (Hand)**
DI2	**Hand (0) / PID (1) Steuerungsauswahl**
DI3	**Konstantdrehzahl 1**: Parameter *1202* FESTDREHZ 1
DI4	**Freigabe**
DI5	**Stop (0) / Start (1) (PID)**

Relaisanschluss [4]

COM	Relaisausgang
NC	**Keine Störung [Störung (-1)]**
NO	

[1] Hand: Der Frequenzsollwert wird über den integrierten Potentiometer eingestellt.
PID: Der Prozess-Sollwert wird über den integrierten Potentiometer eingestellt.

[2] 360 Grad-Erdung unter einer Kabelschelle.

[3] Anzugsmoment: 0,22 Nm / 2 lbf·in

[4] Anzugsmoment: 0,5 Nm / 4,4 lbf·in

Benutzermakros

Zusätzlich zu den Standard Applikationsmakros können drei Benutzermakros erstellt werden. Mit dem Benutzermakro kann der Benutzer die Parametereinstellungen, d.h. die Parameter-Einstellungen einschließlich Gruppe *99 DATEN* im Permanentspeicher ablegen und die Daten zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufrufen. Der Panel-Sollwert wird auch gespeichert, wenn das Makro im Modus Lokalsteuerung gespeichert und wieder aufgerufen wird. Die Einstellung bei Fernsteuerung wird im Benutzermakro gespeichert, nicht jedoch die der Lokalsteuerung.

In den folgenden Schritten wird das Erstellen und Aufrufen von Benutzermakro 1 beschrieben. Die Vorgehensweise ist für die anderen zwei Benutzermakros identisch, nur die Werte für Parameter *9902* APPLIK MAKRO unterscheiden sich.

Erstellen von Benutzermakro 1:

- Alle Parameter einstellen.
- Die Parametereinstellungen im Permanentspeicher ablegen; hierzu Parameter *9902* APPLIK MAKRO auf -1 (NUTZER1 SPEIC) setzen.
- Mit Taste MENU ENTER die Einstellungen speichern.

Aufrufen von Benutzermakro 1:

- Parameter *9902* APPLIK MAKRO auf 0 (NUTZER1LADEN) einstellen.
- Mit Taste MENU ENTER die gespeicherten Einstellungen laden/aktivieren.

Hinweis: Durch das Laden des Benutzermakros werden die Parametereinstellungen, einschließlich Gruppe *99 DATEN*, wiederhergestellt. Prüfen Sie, ob die Einstellungen zum verwendeten Motor passen.

Hinweis: Mit Benutzermakros kann zum Beispiel ein Frequenzumrichter drei unterschiedliche Motoren antreiben, ohne die Motor-Parameter neu einstellen zu müssen, wenn der Motor gewechselt wird. Der Benutzer muss für jeden Motor nur einmal die Einstellungen vornehmen und dann die Daten als drei motorenspezifische Benutzermakros speichern. Wenn der Motor gewechselt wird, muss nur das zum Motor gehörende Benutzermakro geladen werden, und der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.

Istwertsignale und Parameter

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Istwertsignale und Parameter beschrieben. Außerdem enthält es eine Tabelle der Standardwerte für die verschiedenen Makros.

Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Erklärung
Istwertsignal	Vom Frequenzumrichter gemessenes oder berechnetes Signal. Kann vom Benutzer angezeigt und überwacht werden. Benutzereinstellungen sind nicht möglich. Die Gruppen 01...04 enthalten Istwertsignale.
Standard	Parameter-Standardwerte
Parameter	Eine vom Benutzer einstellbare Betriebsanweisung des Frequenzumrichters. Die Gruppen 10...99 enthalten die Parameter.
E	Bezieht sich auf die Typen 01E- und 03E- mit europäischer Parametrierung
U	Bezieht sich auf die Typen 01U- und 03U- mit US-Parametrierung

Standard-Einstellwerte der verschiedenen Makros

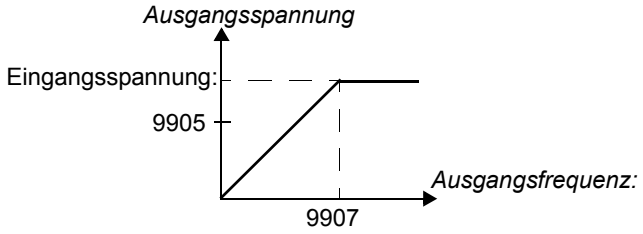
Wenn das Applikationsmakro gewechselt wird (*9902* APPLIK MACRO), setzt die Software die Parameterwerte auf ihre Standardeinstellungen. Die folgende Tabelle enthält die Standardeinstellwerte für verschiedene Makros. Bei den anderen Parametern gelten bei allen Makros die Standard-Einstellungen (siehe Abschnitt *Istwertsignale* auf Seite *86*).

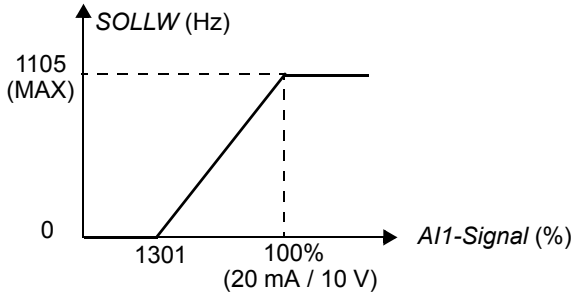
Index	Name/ Auswahl	ABB STANDARD	3-DRAHT	DREHR UMKEHR	MOTORPOTI	HAND/AUTO	PID-REGELUNG
1001	EXT1 BEFEHLE	2 = DI1,2	4 = DI1P,2P,3	9 = DI1F,2R	2 = DI1,2	2 = DI1,2	1 = DI1
1002	EXT2 BEFEHLE	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW	21 = DI5,4	20 = DI5
1003	DREHRICHTUNG	3 = ABFRAGE	3 = ABFRAGE	3 = ABFRAGE	3 = ABFRAGE	3 = ABFRAGE	1 = VORWÄRTS
1102	EXT1/EXT2 AUSW	0 = EXT1	0 = EXT1	0 = EXT1	0 = EXT1	3 = DI3	2 = DI2
1103	AUSW.EXT SOLLW 1	1 = AI1	1 = AI1	1 = AI1	12 = DI3U,4D(NC)	1 = AI1	2 = POT
1106	AUSW.EXT SOLLW 2	2 = POT	2 = POT	2 = POT	1 = AI1	2 = POT	19 = PID1AUS-GANG
1201	AUSW FESTDREHZ.	9 = DI3,4	10 = DI4,5	9 = DI3,4	5 = DI5	0 = KEINE AUSW	3 = DI3
1301	MINIMUM AI1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	20,0%
1601	FREIGABE	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW	4 = DI4
2201	BE/VERZ 1/2 AUSW	5 = DI5	0 = KEINE AUSW	5 = DI5	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW	0 = KEINE AUSW
9902	APPLIK MAKRO	1 = ABB STANDARD	2 = 3-DRAHT	3 = DREHR UMKEHR	4 = MOTOR POT	5 = HAND/ AUTO	6 = PID-REGLER

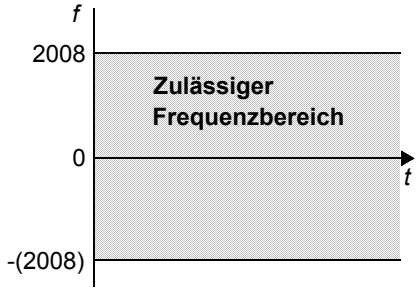
Parameter in der reduzierten Kurz-Parameter-Darstellung

Die folgende Tabelle enthält die Parameter, die im Kurz-Parameter-Modus angezeigt werden. Siehe Abschnitt *Parameter-Modi* auf Seite *67* zur Auswahl des Parameter-Anzeigemodus. Alle Parameter werden detailliert in Abschnitt *Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung*, ab Seite *88* beschrieben.

Parameter in der reduzierten Kurz-Parameter-Darstellung			
Nr.	**Name/Wert**	**Beschreibung**	**Standard**
99 DATEN		Applikationsmakros Definition der Inbetriebnahmedaten des Motors.	
9902	APPLIK MAKRO	Auswahl des Applikationsmakros oder Aktivierung der FlashDrop-Parameterwerte. Siehe Kapitel *Applikationsmakros* auf Seite *71*.	1 = ABB STANDARD
	1 = ABB STANDARD	Standardmakro für Konstantdrehzahl-Applikationen	
	2 = 3-DRAHT	3-Draht-Makro für Konstantdrehzahl-Applikationen	
	3 = DREHR UMKEHR	Makro für Start vorwärts und Start rückwärts Applikationen	
	4 = MOTOR POT	Makro Motor-Potentiometer für Applikationen mit Drehzahlregelung über Digitalsignal	
	5 = HAND/AUTO	Das Makro Hand/Auto wird verwendet, wenn zwei Steuergeräte an den Frequenzumrichter angeschlossen sind: - Gerät 1 kommuniziert über die Schnittstelle, die als externer Steuerplatz EXT1 eingestellt ist. - Gerät 2 kommuniziert über die Schnittstelle, die als externer Steuerplatz EXT2 eingestellt ist. Es kann nur alternativ EXT1 oder EXT2 aktiviert sein. Die Umschaltung EXT1/2 erfolgt über einen Digitaleingang.	
	6 = PID-REGLER	PID-Regelung. Für Applikationen, in denen der Frequenzumrichter einen Prozesswert regelt. Zum Beispiel die Druckregelung durch den Frequenzumrichter, der eine Druckerhöhungspumpe antreibt. Das Druckmesswertsignal und der Drucksollwert werden an den Frequenzumrichter angeschlossen.	
	31 = FLASHDROP	FlashDrop-Parameterwerte, wie in der FlashDrop-Datei definiert. FlashDrop ist ein optionales Gerät zum schnellen Kopieren von Parametern in Frequenzumrichter ohne Netzanschluss. Mit FlashDrop kann eine kundenspezifische Parameterliste auf einfache Weise geladen werden, z.B. können auch ausgewählte Parameter verborgen werden. Weitere Informationen siehe *MFDT-01 FlashDrop user's manual* (3AFE68591074 [englisch]).	
	0 = NUTZER1 LADEN	Nutzermakro 1 laden. Vor dem Laden muss geprüft werden, ob die Parametereinstellungen und die Motordaten für die Anwendung geeignet sind.	
	-1 = NUTZER1 SPEIC	Nutzermakro 1 speichern. Speichert die aktuellen Parametereinstellungen und die Motordaten.	
	-2 = NUTZER2 LADEN	Nutzermakro 2 laden. Vor dem Laden muss geprüft werden, ob die Parametereinstellungen und die Motordaten für die Anwendung geeignet sind.	
	-3 = NUTZER2 SPEIC	Nutzermakro 2 speichern. Speichert die aktuellen Parametereinstellungen und die Motordaten.	
	-4 = NUTZER3 LADEN	Nutzer-Makro 3 in Verwendung / Funktion. Vor dem Laden muss geprüft werden, ob die Parametereinstellungen und die Motordaten für die Anwendung geeignet sind.	

Parameter in der reduzierten Kurz-Parameter-Darstellung			
Nr.	**Name/Wert**	**Beschreibung**	**Standard**
	-5 = NUTZER3 SPEIC	Nutzermakro 3 speichern. Speichert die aktuellen Parametereinstellungen und die Motordaten.	
9905	MOTOR NENNSPG	Einstellung der Motor-Nennspannung. Muss dem Wert auf dem Leistungsschild des Motors entsprechen. Der Frequenzumrichter kann den Motor nicht mit einer Spannung versorgen, die höher als die Netz-Spannung ist. Bitte beachten, dass die Ausgangsspannung nicht durch die Motor-Nennsoannung begrenzt wird, sondern liniear bis zum Wert der Eingangsspannung steigt.  **WARNUNG!** Schließen Sie niemals einen Motor an einen Frequenzumrichter an, der an ein Netz angeschlossen ist, das eine höhere Spannung hat, als die Motornennspannung.	200 V E Einheiten: 200 V 230 V U Einheiten 230 V 400 V E Einheiten: 400 V 460 V U Einheiten 460 V
	200 V E Einheiten/ 230 U Einheiten: 100,,,300 V 400 V E Einheiten/ 460 U Einheiten: 230,,,690 V	Spannung. **Hinweis:** Die Belastung der Motorisolationen ist immer von der Einspeisespannung des Frequenzumrichters abhängig. Dies gilt auch, wenn die Motornennspannung niedriger ist, als die Nennspannung oder als die Einspeisespannung des Frequenzumrichters .	
9906	MOTOR NENNSTROM	Einstellung des Motor-Nennstroms. Muss dem Wert auf dem Leistungsschild des Motors entsprechen.	I_{2N}
	0,2…2,0 · I_{2N}	Strom	
9907	MOTOR NENNFREQ	Einstellung der Motornennfrequenz, d.h. der Frequenz, bei der die Ausgangsspannung gleich der Motornennspannung ist: Feldschwächpunkt = Nennfrequenz · Einspeisespannung / Motor-Nennspannung	E: 50 / U: 60
	10,0…500,0 Hz	Frequenz	
04 FEHLERSPEICHER		Störungsspeicher (nur lesen)	
0401	LETZTER FEHLER	Code der letzten Störmeldung. Codes siehe Kapitel *Störungsanzeigen* auf Seite *133*. 0 = löscht den Störungsspeicher (auf dem Bedienpanel = KEINE STÖR).	-

Parameter in der reduzierten Kurz-Parameter-Darstellung			
Nr.	**Name/Wert**	**Beschreibung**	**Standard**
11 SOLLWERTAUSWAHL		Maximum-Sollwert	
1105	EXT SOLLW. 1 MAX	Einstellung des Maximalwerts für den externen Sollwert SOLLW1. Entspricht dem maximalen mA/(V)-Signal für Analogeingang AI1.  	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Maximalwert	
12 KONSTANTDREHZAHL		Konstantdrehzahlen Die Aktivierung der Konstantdrehzahl hat Vorrang vor dem externen Drehzahl-Sollwert. Die Einstellung von Festdrehzahlen wird ignoriert werden der Antrieb auf Lokalsteuerung eingestellt ist. Standardmäßig erfolgt die Konstant-/Festdrehzahl-Auswahl über die Digitaleingänge DI3 und DI4.1 = DI aktiviert, 0 = DI nicht aktiviert. **DI3 / DI4 / Funktion** 0 / 0 / Keine Konstantdrehzahl 1 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 0 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1203* FESTDREHZ 2 1 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1204* FESTDREHZ 3	
1202	FESTDREHZ 1	Einstellung der Festdrehzahl 1 (gleich FU-Ausgangsfreq).	E: 5,0 Hz / U 6,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz:	
1203	FESTDREHZ 2	Einstellung der Festdrehzahl 2 (gleich FU-Ausgangsfreq).	E: 10,0 Hz / U: 12,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	
1204	FESTDREHZ 3	Einstellung der Festdrehzahl 3 (gleich FU-Ausgangsfreq).	E: 15,0 Hz / U: 18,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	
13 ANALOGEINGÄNGE		Analogeingangssignal-Minimum	
1301	MINIMUM AI1	Einstellung des Minimum-%-Werts, der dem minimalen mA/(V)-Signal für Analogeingang AI1 entspricht. 0...20 mA ≙ 0...100% 4...20 mA ≙ 20...100% Wenn Analogeingang AI1 als Quelle für den externen Sollwert SOLLW1 gewählt wurde, entspricht dieser Wert dem minimalen Sollwert, das ist 0 Hz. Siehe Abbildung zu Parameter *1105* EXT SOLLW. 1 MAX.	0%
	0…100.0%	Wert in Prozent des gesamten Signalbereichs. Beispiel: Wenn der Minimumwert für den Analogeingang 4 mA beträgt, dann ist der Prozentwert für den Bereich 0…20 mA: (4 mA / 20 mA) · 100% = 20%	

Parameter in der reduzierten Kurz-Parameter-Darstellung			
Nr.	**Name/Wert**	**Beschreibung**	**Standard**
20 GRENZEN		Maximalfrequenz	
2008	MAXIMUM FREQ	Definiert den oberen Grenzwert der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.  	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Maximalfrequenz	
21 START/STOP		Stopp-Modus des Motors	
2102	STOP FUNKTION	Auswahl der Motor-Stoppfunktion.	1 = AUS-TRUDELN
	1 = AUSTRUDELN	Stopp durch Abschalten der Spannungsversorgung des Motors. Der Motor trudelt aus bis zum Stopp.	
	2 = RAMPE	Stopp entlang einer eingestellten Rampe. Siehe Parametergruppe *22 RAMPEN*.	
22 RAMPEN		Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten.	
2202	BESCHL ZEIT1	Einstellung der Beschleunigungszeit 1, d.h. die Zeit in der die Drehzahl von Null auf den mit Parameter *2008* MAXIMUM FREQ eingestellten Wert beschleunigt. - Wenn sich der Drehzahl-Sollwert schneller erhöht als die eingestellte Beschleunigungszeit, folgt die Motordrehzahl der Beschleunigungsrate. - Wenn sich der Drehzahl-Sollwert langsamer erhöht als die eingestellte Beschleunigungszeit, folgt die Motordrehzahl dem Sollwertsignal. Wenn die Beschleunigungszeit zu kurz eingestellt ist, verlängert der Frequenzumrichter automatisch die Beschleunigung, damit keine Betriebsgrenzwerte überschritten werden.	5,0 s
	0,0…1800,0 s	Zeit	
2203	VERZÖG ZEIT 1	Einstellung der Verzögerungszeit 1, d.h. die Zeit in der die Drehzahl vom mit Parameter *2008* MAXIMUM FREQ eingestellten Wert auf Drehzahl Null verzögert. - Wenn sich der Drehzahl-Sollwert langsamer verringert als die eingestellte Verzögerungszeit, folgt die Motordrehzahl dem Sollwertsignal. - Erfolgt die Änderung des Sollwertsignals schneller als die eingestellte Verzögerungszeit, folgt die Motordrehzahl der Verzögerungsrate. Wenn die Verzögerungszeit zu kurz eingestellt ist, verlängert der Frequenzumrichter automatisch die Verzögerung, damit keine Betriebsgrenzwerte überschritten werden. Falls eine kurze Verzögerungszeit bei Anwendungen mit hohem Massenträgheitsmoment erforderlich ist, sollte der Antrieb mit einem Bremswiderstand ausgestattet werden.	5,0 s
	0,0…1800,0 s	Zeit	

Istwertsignale

Die folgende Tabelle enthält die Beschreibungen aller Istwertsignale.

Istwertsignale		
Nr.	**Name/Wert**	**Beschreibung**
01 BETRIEBSDATEN		Basissignale für die Überwachung des Frequenzumrichters (werden nur gelesen). Zur Istwertsignal-Überwachung siehe Parametergruppe *32 ÜBERWACHUNG*. Zur Auswahl eines Istwertsignal für die Anzeige auf dem Bedienpanel siehe Parametergruppe *34 PROZESS VARIABLE*.
0101	DREHZ & RICHTG	Berechnete Motordrehzahl in U/min. Ein negativer Wert zeigt Drehrichtung rückwärts an.
0102	DREHZAHL	Berechnete Motordrehzahl in U/min.
0103	AUSGANGSFREQ	Berechnete Frequenzumrichter Ausgangsfrequenz in Hz. (Standardmäßig im Anzeigemodus auf dem Display des Bedienpanels angezeigt.)
0104	STROM	Gemessener Motorstrom in A.
0105	DREHMOMOMENT	Berechnetes Motormoment in Prozent des Motor-Nennmoments
0106	LEISTUNG	Die gemessene Motorleistung in kW
0107	ZW.KREIS.SPANN	Gemessene Zwischenkreisspannung in V DC
0109	AUSGANGSSPANNG	Berechnete Motorspannung in V AC
0110	ACS TEMPERATUR	Gemessene IGBT-Temperatur in °C
0111	EXTERN SOLLW 1	Externer Sollwert SOLLW1 in Hz.
0112	EXTERN SOLLW 2	Externer Sollwert SOLLW2 in Prozent. 100% entspricht der maximalen Motordrehzahl.
0113	STEUERORT	Aktiver Steuerort. (0) LOKAL; (1) EXT1; (2) EXT2.
0114	BETRIEBSZEIT	Gesamt-Betriebszeit-Zähler (in Stunden). Zählt, wenn der Frequenzumrichter moduliert. Kann durch gleichzeitiges Drücken der AUF und AB-Tasten zurückgesetzt werden, wenn der Parameter-Einstellmodus gewählt ist.
0115	KWH ZÄHLER	kWh-Zähler. Der Zählerwert wird addiert, bis er 65535 erreicht; danach beginnt der Zähler wieder bei 0. Der Zähler kann durch gleichzeitiges Drücken der AUF- und AB-Tasten zurückgesetzt werden, wenn der Parameter-Einstellmodus gewählt ist..
0120	AI 1	Relativer Wert des Analogeingangs AI1 in Prozent
0121	POT	Potentiometer-Wert in Prozent
0126	PID 1 AUSGANG	Ausgangswert von Prozessregler PID1 in Prozent
0128	PID 1 SETPNT	Sollwertsignal für den Prozessregler PID1. Die Einheit ist abhängig von der Einstellung von Parameter *4006* EINHEIT und *4007* EINHEIT SKALIER.
0130	PID 1 ISTWERT	Istwertsignal für den Prozessregler PID1. Die Einheit ist abhängig von der Einstellung von Parameter *4006* EINHEIT und *4007* EINHEIT SKALIER.
0132	PID 1 ABWEICHUNG	Regeldifferenz des Prozessreglers PID1, d.h. Differenz zwischen Sollwert und Istwert. Die Einheit ist abhängig von der Einstellung von Parameter *4006* EINHEIT und *4007* EINHEIT SKALIER.
0137	PROZESS VAR 1	Prozessvariable 1, eingestellt in Parametergruppe *34 PROZESS VARIABLE*
0138	PROZESS VAR 2	Prozessvariable 2, eingestellt in Parametergruppe *34 PROZESS VARIABLE*
0139	PROZESS VAR 3	Prozessvariable 3, eingestellt in Parametergruppe *34 PROZESS VARIABLE*
0140	MOT BETRIEBSZEIT	Gesamt-Betriebszeit-Zähler (in tausend Stunden). Zählt, wenn der Frequenzumrichter moduliert. Der Zähler kann nicht zurückgesetzt werden.
0141	MWh ZÄHLER	MWh-ZÄHLER. Der Zählerwert erhöht sich, bis er 65535 erreicht; danach beginnt der Zähler wieder bei Null. Der Zähler kann nicht zurückgesetzt werden.

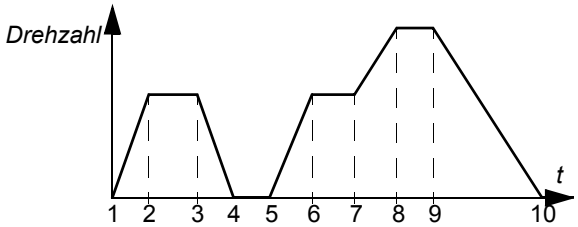
Istwertsignale		
Nr.	**Name/Wert**	**Beschreibung**
0142	ANZ UMDREHUNGEN	Motorumdrehungszähler (in Millionen Umdrehungen). Kann durch gleichzeitiges Drücken der AUF und AB-Tasten zurückgesetzt werden, wenn der Parameter-Einstellmodus gewählt ist.
0143	BETRIEBSZEIT HI	Einschaltdauer der Regelungskarte des Frequenzumrichters in Tagen. Der Zähler kann nicht zurückgesetzt werden.
0144	BETRIEBSZEIT LO	Zeigt die Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters in 2-Sekunden-Impulsen an (30 Impulse = 60 Sekunden). Der Zähler kann nicht zurückgesetzt werden.
0160	DI 1-3 STATUS	Status der Digitaleingänge. Beispiel: 10000 = DI1 ist aktiv, DI2...DI5 sind nicht aktiv.
0161	PULS EING FREQ	Wert des Frequenzeingangs in Hz
0162	RO STATUS	Status des Relaisausgangs. 1 = RO ist aktiviert, 0 = RO ist nicht aktiviert.
04 FEHLERSPEICHER		Störungsspeicher (nur lesen)
0401	LETZTER FEHLER	Code der letzten Störmeldung. Codes siehe Kapitel *Störungsanzeigen* auf Seite *133*. 0 = Der Störungsspeicher ist leer (Bedienpanelanzeige = NO RECORD).
0402	FEHLERZEIT 1	Tag, an dem die letzte Störung auftrat. Format: Anzahl der Tage seit dem Einschalten.
0403	FEHLERZEIT 2	Zeit, zu der die Störung auftrat. Format: Betriebszeit seit dem Einschalten in 2-Sekunden-Impulsen (minus der ganzen Tage, die von Signal *0402* FEHLERZEIT 1 angezeigt werden). 30 Impulse= 60 Sekunden. Der Wert 514 entspricht z.B. 17 Minuten und 8 Sekunden (= 514/30).
0404	DREHZAHL B FEHLER	Motordrehzahl in Upm zum Zeitpunkt des Auftretens der letzten Störung
0405	FREQ B FEHLER	Frequenz in Hz zum Zeitpunkt des Auftretens der letzten Störung
0406	SPANN B FEHLER	Zwischenkreisspannung in V DC zum Zeitpunkt des Auftretens der letzten Störung
0407	STROM B FEHLER	Motorstrom in A zum Zeitpunkt des Auftretens der letzten Störung
0408	DREHM B FEHLER	Motormoment in Prozent des Motor-Nennmoments zum Zeitpunkt des Auftretens der letzten Störung
0409	STATUS B FEHLER	Antriebsstatus im Hexadezimal-Format zum Zeitpunkt des Auftretens der letzten Störung
0412	2.LETZTER FEHLER	Code der zweitletzten Störungsmeldung. Codes siehe Kapitel *Störungsanzeigen* auf Seite *133*.
0413	3.LETZTER FEHLER	Störungscode der drittletzten Störung. Codes siehe Kapitel *Störungsanzeigen* auf Seite *133*.
0414	DI 1-5 AT FLT	Status der Digitaleingänge DI1…5 zum Zeitpunkt des Auftretens der letzten Störung. Beispiel: 10000 = DI1 ist aktiv, DI2...DI5 sind nicht aktiv.

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung

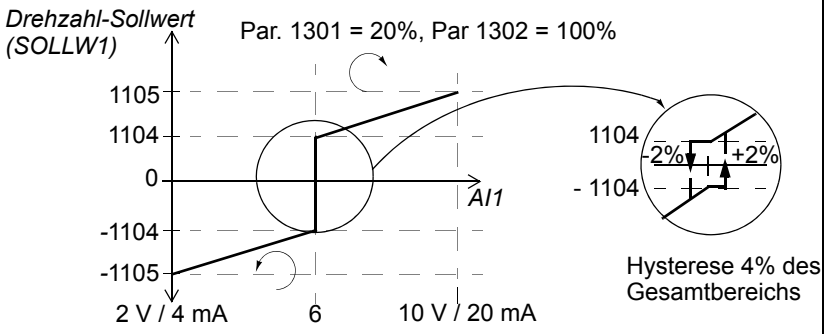
Die folgende Tabelle enthält die kompletten Beschreibungen aller Parameter, die nur im Lang-Parameter-Modus angezeigt werden. Siehe Abschnitt *Parameter-Modi* auf Seite *67* zur Auswahl des Parameter-Anzeigemodus.

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
10 START/STOP/ DREHR		Die Quellen für externen Start/Stopp und Drehrichtungssteuerung	
1001	EXT1 BEFEHLE	Einstellung von Anschlüssen und Quellen für die Start-, Stop- und Drehrichtungsbefehle für den externen Steuerplatz 1 (EXT1).	2 = DI1,2
	0 = KEINE AUSW	Keine externe Quelle für Start-, Stopp- und Drehrichtungsbefehle	
	1 = DI1	Start und Stopp erfolgen über Digitaleingang DI1. 0 = Stop, 1 = Start. Drehrichtung gemäß Einstellung von Parameter *1003* DREHRICHTUNG (Einstellung ABFRAGE = VORWÄRTS).	
	2 = DI1,2	Start und Stopp erfolgen über Digitaleingang DI1. 0 = Stop, 1 = Start. Drehrichtung über Digitaleingang DI2. 0 = vorwärts, 1 = rückwärts. Zur Steuerung der Drehrichtung muss Parameter *1003* DREHRICHTUNG auf 3 (ABFRAGE) eingestellt sein.	
	3 = DI1P,2P	Impuls-Start über Digitaleingang DI1. 0 -> 1: Start. (Zum Start des Frequenzumrichter muss Digitaleingang DI2 vor dem Impuls an DI1 aktiviert werden.) Impuls-Stop über Digitaleingang DI2. 1 -> 0: Stopp. Drehrichtung festgelegt gemäß Einstellung von Parameter *1003* DREHRICHTUNG (Einstellung ABFRAGE = VORWÄRTS). **Hinweis:** Wenn der Stop-Eingang (DI2) deaktiviert ist (kein Signal), sind die Start- und Stop-Tasten des Bedienpanels nicht wirksam.	
	4 = DI1P,2P,3	Impuls-Start über Digitaleingang DI1. 0 -> 1: Start. (Zum Start des Frequenzumrichter muss Digitaleingang DI2 vor dem Impuls an DI1 aktiviert werden.) Impuls-Stop über Digitaleingang DI2. 1 -> 0: Stopp. Drehrichtung über Digitaleingang DI3. 0 = vorwärts, 1 = rückwärts. Zur Steuerung der Drehrichtung muss Parameter *1003* DREHRICHTUNG auf 3 (ABFRAGE) eingestellt sein. **Hinweis:** Wenn der Stop-Eingang (DI2) deaktiviert ist (kein Signal), sind die Start- und Stop-Tasten des Bedienpanels nicht wirksam.	
	5 = DI1P,2P,3P	Impuls-Start vorwärts über Digitaleingang DI1. 0 -> 1: Start vorwärts. Impuls-Start rückwärts über Digitaleingang DI2. 0 -> 1: Start rückwärts. (Zum Start des Frequenzumrichters muss Digitaleingang DI3 vor dem Impuls an DI1/DI2 aktiviert sein). Impuls-Stopp über Digitaleingang DI3. 1 -> 0: Stopp. Zur Steuerung der Drehrichtung muss Parameter *1003* DREHRICHTUNG auf 3 (ABFRAGE) eingestellt sein. **Hinweis:** Wenn der Stop-Eingang (DI3) deaktiviert ist (kein Signal), sind die Start- und Stop-Tasten des Bedienpanels nicht wirksam.	
	8 = TASTATUR	Start-, Stop- und Drehrichtungsbefehle mit dem Bedienpanel, wenn EXT1 aktiviert ist. Zur Steuerung der Drehrichtung muss Parameter *1003* DREHRICHTUNG auf 3 (ABFRAGE) eingestellt sein.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	9 = DI1F,2R	Start-, Stopp- und Drehrichtungsbefehle über Digitaleingänge DI1 und DI2. **DI1** / **DI2** / **Funktion** 0 / 0 / Stopp 1 / 0 / Start vorwärts 0 / 1 / Start rückwärts 1 / 1 / Stopp Parameter *1003* DREHRICHTUNG muss auf 3 (ABFRAGE) eingestellt sein.	
	20 = DI5	Start und Stop über Digitaleingang DI5. 0 = Stop, 1 = Start. Drehrichtung gemäß Einstellung von Parameter *1003* DREHRICHTUNG (Einstellung ABFRAGE = VORWÄRTS).	
	21 = DI5,4	Start und Stop über Digitaleingang DI5. 0 = Stop, 1 = Start. Drehrichtung über Digitaleingang DI4. 0 = vorwärts, 1 = rückwärts. Zur Steuerung der Drehrichtung muss Parameter *1003* DREHRICHTUNG auf 3 (ABFRAGE) eingestellt sein.	
1002	EXT2 BEFEHLE	Einstellung von Anschlüssen und Quellen für die Start-, Stop- und Drehrichtungsbefehle für den externen Steuerplatz 2 (EXT2).	0 = KEINE AUSW
		Siehe Parameter *1001* EXT1 BEFEHLE.	
1003	DREHRICHTUNG	Gibt die Steuerung der Drehrichtung des Motors frei oder legt die Drehrichtung fest.	3 = ABFRAGE
	1 = VORWÄRTS	Auf vorwärts eingestellt	
	2 = RÜCKWÄRTS	Auf rückwärts eingestellt	
	3 = ABFRAGE	Steuerung der Drehrichtung zulässig	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
1010	JOGGING AUSWAHL	Einstellung des Signals, mit dem die Jogging-Funktion aktiviert wird. Die Jogging-Funktion wird typischerweise für die Steuerung von zyklischen Maschinen-Bewegungen verwendet. Ein Knopfdruck steuert den gesamten Antriebszyklus: Beim Einschalten startet der Antrieb und beschleunigt mit einer voreingestellten Rampe auf eine festgelegte Drehzahl. Beim Abschalten verzögert der Antrieb entsprechend der Voreinstellung auf Null. In der nachstehenden Tabelle wird der Funktionsablauf erläutert. Es wird auch dargestellt, wie der Antrieb in den Normalbetrieb wechselt (= Jogging-Freigabe inaktiv) wenn der Startbefehl des Antriebs eingeschaltet ist. Jog cmd = Status des Jogging-Eingangs, Start cmd = Status des Antriebs-Startbefehls.  **Phase** / **Jog cmd** / **Start-Befehl** / **Beschreibung** 1-2 / 1 / 0 / Der Antrieb beschleunigt auf die Jogging-Drehzahl gemäß der Beschleunigungsrampe der Jogging-Funktion. 2-3 / 1 / 0 / Der Antrieb läuft mit der Jogging-Drehzahl. 3-4 / 0 / 0 / Antrieb verzögert auf Drehzahl Null entsprechend der Verzögerungsrampe der Jogging-Funktion. 4-5 / 0 / 0 / Der Antrieb ist gestoppt. 5-6 / 1 / 0 / Der Antrieb beschleunigt auf die Jogging-Drehzahl gemäß der Beschleunigungsrampe der Jogging-Funktion. 6-7 / 1 / 0 / Der Antrieb läuft mit der Jogging-Drehzahl. 7-8 / x / 1 / Normalbetrieb hat Vorrang vor Jogging-Betrieb. Der Antrieb beschleunigt auf den Drehzahlsollwert gemäß der aktiven Beschleunigungsrampe. 8-9 / x / 1 / Normalbetrieb hat Vorrang vor Jogging-Betrieb. Der Antrieb folgt dem Drehzahlsollwert. 9-10 / 0 / 0 / Der Antrieb verzögert gemäß der aktiven Verzögerungsrampe bis zum Stop. 10- / 0 / 0 / Der Antrieb ist gestoppt. x = Status kann entweder 1 oder 0 sein. **Hinweis:** Jogging ist nicht möglich, wenn der Start-Befehl des Frequenzumrichters schon gegeben ist. **Hinweis:** Die Jogging-Drehzahl hat Vorrang vor Konstantdrehzahlen (*12 KONSTANTDREHZAHL*). **Hinweis:** Die Rampenform-Zeit (*2207* RAMPENFORM 2) muss während des Jogging auf Null gesetzt werden (d.h. lineare Rampe). Die Jogging-Drehzahl wird mit Parameter *1208* FESTDREHZ 7 eingestellt, Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten werden mit den Parametern *2205* BESCHL ZEIT 2 und *2206* VERZÖG ZEIT 2 eingestellt. Siehe auch Parameter *2112* NULLDREHZ VERZÖG.	0 = KEINE AUSW
	1 = DI1	Digitaleingang DI1. 1 = Jogging inaktiv, 0 = Jogging aktiviert.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	0 = KEINE AUSW	Nicht gewählt	
	-1 = DI1(INV)	Invertierter Digitaleingang DI1. 1 = Jogging inaktiv, 0 = Jogging aktiviert.	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
11 SOLLWERTAUSWAHL		Sollwert-Typ des Bedienpanels, Quelle des Lokalsteuer-Sollwerts, Auswahl der Sollwertquellen und Grenzen der externen Steuerung Der Frequenzumrichter ist in der Lage, eine Vielzahl von Sollwerten zusätzlich zu den konventionellen Analog-Eingangssignalen und Eingaben mit Potentiometer und Bedienpanel zu verarbeiten. - Der Antriebs-Sollwert kann mit zwei Digitaleingängen vorgegeben werden: Der eine Digitaleingang erhöht die Drehzahl, der andere vermindert sie. Der Frequenzumrichter kann mit Hilfe mathematischer Funktionen aus Analogeingangs- und Potentiometersignalen einen Sollwert bilden: Addition, Subtraktion. - Der Antriebs-Sollwert kann mit einem Frequenzeingang vorgegeben werden. Der externe Sollwert kann so skaliert werden, dass der Minimal- und der Maximalwert des Signals einer anderen Drehzahl als den Grenzwerten für die Mindest- und die Höchstdrehzahl entsprechen.	
1101	TASTATUR SOLLWERT	Einstellung des Sollwerttyps im Lokalsteuerungsmodus.	1 = SOLLW1
	1 = SOLLW1(Hz)	Frequenz-Sollwert	
	2 = SOLLW2(%)	%-Sollwert	
1102	EXT1/EXT2 AUSW	Definiert die Quelle, aus der der Frequenzumrichter das Signal liest, das zwischen den beiden externen Steuerorten, EXT1 oder EXT2 wählt.	0 = EXT1
	0 = EXT1	EXT1 aktiv. Die Steuersignalquellen werden mit den Parametern *1001* EXT1 BEFEHLE und *1103* AUSW.EXT SOLLW 1 eingestellt.	
	1 = DI1	Digitaleingang DI1. 0 = EXT1, 1 = EXT2.	
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	7 = EXT2	EXT2 aktiv. Die Steuersignalquellen werden mit den Parametern *1002* EXT2 BEFEHLE und *1106* AUSW.EXT SOLLW 2 eingestellt.	
	-1 = DI1(INV)	Invertierter Digitaleingang DI1. 1 = EXT1, 0 = EXT2.	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	

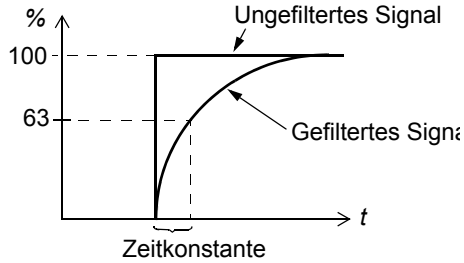
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
1103	AUSW.EXT SOLLW 1	Dieser Parameter wählt die Signalquelle für den externen Sollwert SOLLW 1 aus.	1 = AI1
	0 = TASTATUR	Bedienpanel	
	1 = AI1	Analogeingang AI1	
	2 = POT	Potentiometer	
	3 = AI1/JOYST	Analogeingang AI1 als Joystick. Mit dem Minimaleingangssignal läuft der Motor mit maximalem Sollwert in Rückwärtsrichtung, mit dem Maximal-Eingang läuft der Motor mit maximalem Sollwert in Vorwärtsrichtung. Minimal- und Maximal-Sollwerte werden mit den Parametern *1104* EXT SOLLW. 1 MIN und *1105* EXT SOLLW. 1 MAX eingestellt. **Hinweis:** Parameter *1003* DREHRICHTUNG muss auf 3 (ABFRAGE) eingestellt werden.  **WARNUNG!** Wenn Parameter *1301* MINIMUM AI1 auf 0 V eingestellt wird und das Analogeingangssignal geht verloren (d.h. 0 V), wechselt die Motordrehrichtung mit maximalem Sollwert. Folgende Parameter so einstellen, dass bei Verlust des Analogeingangssignals eine Störmeldung ausgegeben wird: Parameter *1301* MINIMUM AI1 auf 20% (2 V oder 4 mA) einstellen. Parameter *3021* AI1 FEHLER GRENZ auf 5% oder höher einstellen. Parameter *3001* AI<MIN FUNKTION auf Fehler einstellen.	
	5 = DI3U,4D(R)	Digitaleingang DI3: Sollwerterhöhung. Digitaleingang DI4: Sollwertreduzierung. Ein Stoppbefehl setzt den Sollwert auf Null zurück. Mit Parameter *2205* BESCHL ZEIT 2 wird die Änderungsrate des Sollwerts eingestellt.	
	6 = DI3U,4D	Digitaleingang DI3: Sollwerterhöhung. Digitaleingang DI4: Sollwertreduzierung. Das Programm speichert den aktiven Drehzahl-Sollwert (nicht durch einen Stoppbefehl zurückgesetzt). Wenn der Frequenzumrichter wieder gestartet wird, beschleunigt der Motor mit der eingestellten Rampe auf den gespeicherten Sollwert. Mit Parameter *2205* BESCHL ZEIT 2 wird die Änderungsrate des Sollwerts eingestellt.	
	11 = DI3U,4D(RNC)	Digitaleingang DI3: Sollwerterhöhung. Digitaleingang DI4: Sollwertreduzierung. Ein Stoppbefehl setzt den Sollwert auf Null zurück. Der Sollwert wird nicht gespeichert, wenn die Steuerquelle geändert wird (von EXT1 auf EXT2, von EXT2 auf EXT1 oder von LOC auf REM). Mit Parameter *2205* BESCHL ZEIT 2 wird die Änderungsrate des Sollwerts eingestellt.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Digitaleingang DI3: Sollwerterhöhung. Digitaleingang DI4: Sollwertreduzierung. Das Programm speichert den aktiven Drehzahl-Sollwert (nicht durch einen Stoppbefehl zurückgesetzt). Der Sollwert wird nicht gespeichert, wenn die Steuerquelle geändert wird (von EXT1 auf EXT2, von EXT2 auf EXT1 oder von LOC auf REM). Wenn der Frequenzumrichter wieder gestartet wird, beschleunigt der Motor mit der eingestellten Rampe auf den gespeicherten Sollwert. Mit Parameter *2205* BESCHL ZEIT 2 wird die Änderungsrate des Sollwerts eingestellt.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	14 = AI1+POT	Der Sollwert wird mit folgender Formel berechnet: SOLLW = AI1(%) + POT(%) - 50%	
	16 = AI1-POT	Der Sollwert wird mit folgender Formel berechnet: SOLLW = AI1(%) + 50% - POT(%)	
	30 = DI4U,5D	Siehe Auswahl DI3U,4D.	
	31 = DI4U,5D(NC)	Siehe Auswahl DI3U,4D(NC).	
	32 = FREQ EING	Frequenzeingang	
1104	EXT SOLLW. 1 MIN	Einstellung des Minimalwerts für den externen Sollwert SOLLW1. Entsprechend der Minimum-Einstellung der verwendeten Signalquelle.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Minimalwert Beispiel: Analogeingang AI1 wird als Sollwertquelle gewählt (Wert von Parameter *1103* = AI1). Das Sollwert-Minimum und -Maximum entsprechen den Einstellungen von *1301* MINIMUM AI1 and *1302* MAXIMUM AI1 wie folgt: *SOLLW* (Hz) 1105 (MAX) 1104 (MIN) *AI1-Signal* (%) 1301 1302 *SOLLW* (Hz) 1104 (MIN) 1105 (MAX) *AI1-Signal* (%) 1301 1302	
1105	EXT SOLLW. 1 MAX	Einstellung des Maximalwerts für den externen Sollwert SOLLW1. Entspricht der Maximaleinstellung des verwendeten Quellsignals.	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Maximalwert Siehe Abbildung zu Parameter *1104* EXT SOLLW. 1 MIN.	
1106	AUSW.EXT SOLLW 2	Dieser Parameter legt die Signalquelle für den externen Sollwert SOLLW2 fest.	2 = POT
	0 = TASTATUR	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	1 = AI1	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	2 = POT	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	3 = AI1/JOYST	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	5 = DI3U,4D(R)	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	6 = DI3U,4D	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	11 = DI3U,4D(RNC)	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	14 = AI1+POT	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	16 = AI1-POT	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	19 = PID1AUSGANG	PID 1 Reglerausgang. Siehe Parametergruppe *40 PROZESS PID 1*.	
	30 = DI4U,5D	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	31 = DI4U,5D(NC)	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
	32 = FREQ EING	Siehe Parameter *1103* AUSW.EXT SOLLW 1.	
1107	EXT SOLLW, 2 MIN	Einstellung des Minimalwerts für den externen Sollwert SOLLW2. Entsprechend der Minimum-Einstellung der verwendeten Signalquelle.	0,0%

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	0,0…100,0%	Wert in Prozent des Maximal-Frequenzwerts. Entsprechende Grenzen des Quellsignals siehe Beispiel für Parameter *1104* EXT SOLLW. 1 MIN.	
1108	EXT SOLLW, 2 MAX	Einstellung des Maximalwerts für den externen Sollwert SOLLW2. Entspricht der Maximaleinstellung des verwendeten Quellsignals.	100,0%
	0,0…100,0%	Wert in Prozent des Maximal-Frequenzwerts. Entsprechende Grenzen des Quellsignals siehe Beispiel für Parameter *1104* EXT SOLLW. 1 MIN.	
1109	LOC REF SOURCE	Wählt die Signalquelle für den Sollwert bei Lokalsteuerung aus	0 = POT
	0 = POT	Potentiometer	
	1 = TASTATUR	Bedienpanel	
12 KONSTANTDREHZAHL		Auswahl der Konstantdrehzahlen und Werte. Es können sieben positive Konstantdrehzahlen eingestellt werden. Die Konstantdrehzahlen werden mit den Digitaleingängen ausgewählt. Die Aktivierung der Konstantdrehzahl hat Vorrang vor dem externen Drehzahl-Sollwert. Die Einstellung von Festdrehzahlen wird ignoriert während der Antrieb auf Lokalsteuerung eingestellt ist.	
1201	AUSW FESTDREHZ.	Auswahl des Festdrehzahl-Aktivierungssignals.	9 = DI3,4
	0 = KEINE AUSW	Keine Konstantdrehzahl in Verwendung / Funktion	
	1 = DI1	Einstellung der Drehzahl mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI1. 1 = aktiviert, 0 = nicht aktiviert.	
	2 = DI2	DI2 Einstellung der Drehzahl mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI2. 1 = aktiviert, 0 = nicht aktiviert.	
	3 = DI3	Einstellung der Drehzahl mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI3. 1 = aktiviert, 0 = nicht aktiviert.	
	4 = DI4	Einstellung der Drehzahl mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI4. 1 = aktiviert, 0 = nicht aktiviert.	
	5 = DI5	Einstellung der Drehzahl mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI5. 1 = aktiviert, 0 = nicht aktiviert.	
	7 = DI1,2	Konstantdrehzahl-Auswahl über Digitaleingänge DI1 und DI2.1 = DI aktiviert, 0 = DI nicht aktiviert. **DI1 / DI2 / Funktion** 0 / 0 / Keine Konstantdrehzahl 1 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 0 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1203* FESTDREHZ 2 1 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1204* FESTDREHZ 3	
	8 = DI2,3	Siehe Auswahl DI1,2.	
	9 = DI3,4	Siehe Auswahl DI1,2.	
	10 = DI4,5	Siehe Auswahl DI1,2.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	12 = DI1,2,3	Konstantdrehzahl-Auswahl über die Digitaleingänge DI1, DI2 und DI3. 1 = DI aktiviert, 0=DI nicht aktiviert. **DI1 / DI2 / DI3 / Funktion** 0 / 0 / 0 / Keine Konstantdrehzahl 1 / 0 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 0 / 1 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1203* FESTDREHZ 2 1 / 1 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1204* FESTDREHZ 3 0 / 0 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1205* FESTDREHZ 4 1 / 0 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1206* FESTDREHZ 5 0 / 1 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1207* FESTDREHZ 6 1 / 1 / 1 / Drehzahl-Einstellung mit Parameter *1208* FESTDREHZ 7	
	13 = DI3,4,5	Siehe Auswahl DI1,2,3.	
	-1 = DI1(INV)	Einstellung der Drehzahl mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI1. 0=aktiviert, 1 = nicht aktiviert.	
	-2 = DI2(INV)	Drehzahl-Einstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI2. 0=aktiviert, 1 = nicht aktiviert.	
	-3 = DI3(INV)	Drehzahl-Einstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI3. 0=aktiviert, 1 = nicht aktiviert.	
	-4 = DI4(INV)	Drehzahl-Einstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI4. 0=aktiviert, 1 = nicht aktiviert.	
	-5 = DI5(INV)	Drehzahl-Einstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 wird aktiviert über Digitaleingang DI5. 0=aktiviert, 1 = nicht aktiviert.	
	-7 = DI1,2 (INV)	Konstantdrehzahl-Auswahl über invertierte Digitaleingänge DI1 und DI2. 1 = DI aktiviert, 0=DI nicht aktiviert. **DI1 / DI2 / Funktion** 1 / 1 / Keine Konstantdrehzahl 0 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 1 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1203* FESTDREHZ 2 0 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1204* FESTDREHZ 3	
	-8 = DI2,3 (INV)	Siehe Auswahl DI1,2 (INV).	
	-9 = DI3,4 (INV)	Siehe Auswahl DI1,2 (INV).	
	-10 = DI4,5 (INV)	Siehe Auswahl DI1,2 (INV).	
	-12 = DI1,2,3 (INV)	Konstantdrehzahl-Auswahl über invertierte Digitaleingänge DI1, DI2 und DI3. 1 = DI aktiviert, 0=DI nicht aktiviert. **DI1 / DI2 / DI3 / Funktion** 1 / 1 / 1 / Keine Konstantdrehzahl 0 / 1 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1202* FESTDREHZ 1 1 / 0 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1203* FESTDREHZ 2 0 / 0 / 1 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1204* FESTDREHZ 3 1 / 1 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1205* FESTDREHZ 4 0 / 1 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1206* FESTDREHZ 5 1 / 0 / 0 / Drehzahleinstellung mit Parameter *1207* FESTDREHZ 6 0 / 0 / 0 / Drehzahl-Einstellung mit Parameter *1208* FESTDREHZ 7	
	-13 = DI3,4,5 (INV)	Siehe Auswahl DI1,2,3(INV).	
1202	FESTDREHZ 1	Einstellung der Festdrehzahl 1 (gleich FU-Ausgangsfrequenz).	E: 5,0 Hz / U 6,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
1203	FESTDREHZ 2	Einstellung der Festdrehzahl 2 (gleich FU-Ausgangsfrequenz).	E: 10,0 Hz / U: 12,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	
1204	FESTDREHZ 3	Einstellung der Festdrehzahl 3 (gleich FU-Ausgangsfrequenz).	E: 15,0 Hz / U: 18,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	
1205	FESTDREHZ 4	Einstellung der Festdrehzahl 4 (gleich FU-Ausgangsfrequenz).	E: 20,0 Hz / U: 24,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	
1206	FESTDREHZ 5	Einstellung der Festdrehzahl 5 (gleich FU-Ausgangsfrequenz).	E: 25,0 Hz / U: 30,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	
1207	FESTDREHZ 6	Einstellung der Festdrehzahl 6 (gleich FU-Ausgangsfrequenz).	E: 40,0 Hz / U: 48,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	
1208	FESTDREHZ 7	Einstellung der Festdrehzahl 7 (gleich FU-Ausgangsfrequenz). Bitte beachten, dass die Festdrehzahl 7 auch als Jogging-Drehzahl (*1010* JOGGING AUSW) und bei der Störungsfunktion *3001* AI<MIN FUNKTION benutzt werden kann.	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Ausgangsfrequenz	
13 ANALOGEINGÄNGE		Verarbeitung der Analogeingangssignale	
1301	MINIMUM AI1	Einstellung des Minimum-%-Werts, der dem Minimum mA/(V)-Signal für Analogeingang AI1 entspricht. Bei der Verwendung als Sollwert entspricht der Wert dem Mindest-Sollwert. 0...20 mA ≙ 0...100% 4...20 mA ≙ 20...100% Beispiel: Wenn AI1 als Quelle für den externen Sollwert SOLLW1 gewählt wurde, entspricht dieser Wert dem Wert von Parameter *1104* EXT SOLLW. 1 MIN. **Hinweis:** Der Wert MINIMUM AI darf nicht größer sein als der Wert MAXIMUM AI.	0,0%
	0,0…100,0%	Wert in Prozent des gesamten Signalbereichs. Beispiel: Wenn der Minimumwert für den Analogeingang 4 mA beträgt, dann ist der Prozentwert für den Bereich 0…20 mA: (4 mA / 20 mA) · 100% = 20%	
1302	MAXIMUM AI1	Legt den maximalen %-Wert fest, der dem maximalen mA/(V)-Signal für Analogeingang AI1 entspricht. Bei der Verwendung als Sollwert entspricht der Wert der Einstellung des Maximal-Sollwertes. 0...20 mA ≙ 0...100% 4...20 mA ≙ 20...100% Beispiel: Wenn AI1 als Quelle für den externen Sollwert SOLLW1 gewählt wurde, entspricht dieser Wert dem Wert von Parameter *1105* EXT SOLLW. 1 MAX.	100,0%

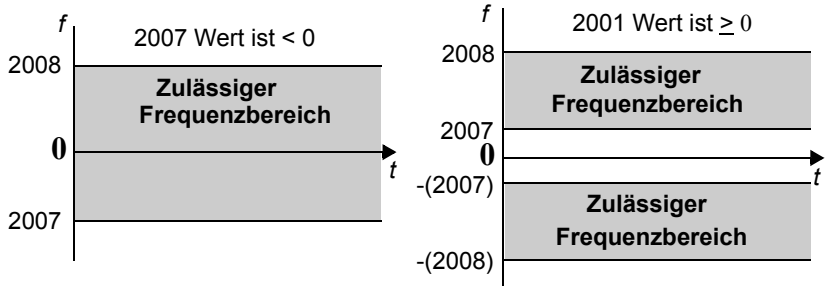
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	0,0…100,0%	Wert in Prozent des gesamten Signalbereichs. Beispiel: Wenn der Maximum-Wert für Analogeingang 10 mA beträgt, ist der Prozentwert für den 0…20 mA Bereich: (10 mA / 20 mA) · 100% = 50%	
1303	FILTER AI1	Legt die Filterzeitkonstante für Analogeingang AI1 fest, d.h. die Zeit in der 63% eines Änderungsschrittes erreicht werden. 	0,1 s
	0,0…10,0 s	Filterzeitkonstante	
14 RELAISAUSGÄNGE		Statusinformationen, die über den Relaisausgang angezeigt werden, und Relais-Betriebsverzögerungen	
1401	RELAISAUSG 1	Auswahl eines Antriebsstatus, der über den Relaisausgang RO angezeigt werden soll. Das Relais zieht an, wenn der Zustand mit der Einstellung übereinstimmt.	3 = FEHLER(-1)
	0 = KEINE AUSW	nicht benutzt	
	1 = BEREIT	Funktionsbereit: Freigabesignal an, keine Störung, Versorgungsspannung im akzeptablen Bereich und Notstopp-Signal aus.	
	2 = LÄUFT	Läuft: Startsignal an, Freigabesignal an, keine Störung aktiv.	
	3 = FEHLER(-1)	Invertiertes Störsignal. Relais fällt bei Störungsabschaltung ab.	
	4 = FEHLER	Störung	
	5 = ALARM	Warnung	
	6 = RÜCKWÄRTS	Der Motor dreht rückwärts.	
	7 = GESTARTET	Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten. Das Relais ist aktiviert, auch wenn das Freigabesignal aus ist. Das Relais wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter einen Stoppbefehl empfängt oder eine Störung auftritt.	
	8 = ÜBERW1 ÜBER	Status gemäß Überwachungsparameter *3201* ÜBERW 1 PARAM, *3202* ÜBERW1 GRNZ UNT und *3203* ÜBERW1 GRNZ OB.	
	9 = ÜBERW1 UNTER	Siehe Auswahl ÜBERW1 ÜBER.	
	10 = ÜBERW2 ÜBER	Status gemäß Überwachungsparameter *3204* ÜBERW 2 PARAM, *3205* ÜBERW2 GRNZ UNT und *3206* ÜBERW2 GRNZ OB.	
	11 = ÜBERW2 UNTER	Siehe Auswahl ÜBERW2 ÜBER.	
	12 = ÜBERW3 ÜBER	Status gemäß Überwachungsparameter *3207* ÜBERW 3 PARAM, *3208* ÜBERW3 GRNZ UNT und *3209* ÜBERW3 GRNZ OB.	
	13 = ÜBERW3 UNTER	Siehe Auswahl ÜBERW3 ÜBER.	
	14 = F ERREICHT	Ausgangsfrequenz entspricht der Sollwert-Frequenz.	
	15 = FEHLER(RST)	Störung. Automatische Quittierungung nach Autoreset-Verzögerung. Siehe Parametergruppe *31 AUTOM.RÜCKSETZEN*.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	16 = FEHLER/ ALARM	Störung oder Warnung	
	17 = EXT STEUERPL	Frequenzumrichter wird extern gesteuert.	
	18 = WAHL SOLL 2	Der externe Sollwert (EXT SOLLW2) wird verwendet.	
	19 = KONST DREHZ	Eine Konstantdrehzahl wird verwendet. Siehe Parametergruppe *12 KONSTANTDREHZAHL*.	
	20 = SOLLW.FEHLER	Der Sollwert oder der aktive Steuerort fehlen.	
	21 = ÜBERSTROM	Warnung/Störung durch die Überstrom-Schutzfunktion	
	22 = ÜBERSPANNUNG	Warnung/Störung durch die Überspannung-Schutzfunktion	
	23 = ACS TEMP	Warnung/Störung durch die Übertemperatur-Schutzfunktion des Frequenzumrichters	
	24 =UNTERSPG	Warnung/Störung durch die Unterspannung-Schutzfunktion	
	25 = AI1 FEHLER	Analogeingang AI1 Signal fehlt.	
	27 = MOT ÜBERTEMP	Warnung/Störung durch die Motor-Übertemperatur-Schutzfunktion. Siehe Parameter *3005* MOT THERM SCHUTZ.	
	28 = BLOCKIERUNG	Warnung/Störung durch die Blockierschutz-Funktion. Siehe Parameter *3010* BLOCKIER FUNKTION.	
	29 = UNTERLAST	Warnung/Störung durch die Unterlast-Schutzfunktion. Siehe Parameter *3013* UNTERLASTFUNKTION.	
	30 = PID SCHLAF	PID-Schlaffunktion. Siehe Parametergruppe *40 PROZESS PID 1*.	
	33 = MOTOR MAGN	Motor ist magnetisiert und bereit für den Betrieb mit Nennmoment.	
1404	RO 1 EIN VERZ	Einstellung der Einschaltverzögerung für den Relaisausgang RO.	0,0 s
	0,0 …3600,0 s	Verzögerungszeit. Die Abbildung veranschaulicht die Ein- und Ausschaltverzögerungen für Relaisausgang RO. Steuerereignis Relaisstatus 1404 RO1 EIN VERZ 1405 RO1 AUS VERZ	
1405	RO 1 AUS VERZ	Einstellung der Abschaltverzögerung für Relaisausgang RO.	0,0 s
	0,0 …3600,0 s	Verzögerungszeit. Siehe Abbildung bei Parameter *1404* RO 1 EIN VERZ.	
16 SYSTEMSTEUERUNG		Freigabe, Parameterschloss usw.	
1601	FREIGABE	Wählt die Quelle des Freigabesignals aus.	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Der Frequenzumrichters kann ohne externes Freigabesignal gestartet werden.	
	1 = DI1	Externes Signal wird über Digitaleingang DI1 benötigt. 1 = Freigabe. Ist das Freigabesignal ausgeschaltet, startet der Frequenzumrichter nicht oder lässt den Motor austrudeln, falls er dreht.	
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Externes Signal über Digitaleingang DI1 erforderlich. 0 = Freigabe. Ist das Freigabesignal ausgeschaltet, startet der Frequenzumrichter nicht oder lässt den Motor austrudeln, falls er dreht.	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV)	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV)	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV)	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV)	
1602	PARAMETERSCHLOSS	Wählt den Status des Parameterschlosses aus. Das Parameterschloss sperrt die Änderung von Parametern mit dem Bedienpanel.	1 = OFFEN
	0 = GESPERRT	Parameterwerte können nicht geändert werden. Das Parameterschloss kann durch Eingabe des gültigen Codes in Parameter *1603* PASSWORT geöffnet werden. Dieses Schloss sperrt nicht die durch Makros veranlassten Parameteränderungen.	
	1 = OFFEN	Das Schloss ist offen. Parameterwerte können geändert werden.	
	2 = NICHT GESICH	Parameteränderungen mit dem Bedienpanel werden nicht im Permanentspeicher gesichert. Zum Sichern geänderter Parameterwerte, Parameter *1607* PARAM SPEICHERN auf 1 (SPEICHERT) einstellen.	
1603	PASSWORT	Auswahl für die Eingabe des Passworts über das Parameterschloss (siehe Parameter *1602* PARAMETERSCHLOSS).	0
	0…65535	Passwort. Einstellung 358 öffnet das Schloss. Der Wert wird automatisch auf Null (0) zurückgesetzt.	
1604	FEHL QUIT AUSW	Wählt die Quelle für das Störungsquittiersignal. Das Signal setzt den Frequenzumrichter nach einer Störungsauslösung zurück, wenn die Störungsursache nicht mehr besteht.	0 = TASTATUR
	0 = TASTATUR	Störungsquittierung nur mit dem Bedienpanel	
	1 = DI1	Quittierung über Digitaleingang DI1 (Reset durch die steigende Flanke von DI1) oder mit dem Bedienpanel	
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	7 = START/STOP	Quittierung mit dem Stoppsignal über einen Digitaleingang oder mit dem Bedienpanel.	
	-1 = DI1(INV)	Reset über Digitaleingang DI1 (Reset durch die fallende Flanke von DI1) oder mit dem Bedienpanel	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	

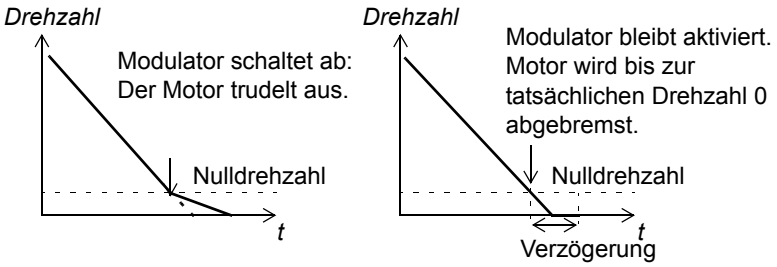
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
1606	LOKAL GESPERRT	Deaktivierung der Lokalsteuerung oder Auswahl der Signalquelle für die Sperrung des lokalen Steuermodus. Wenn die Sperre der lokalen Steuerung aktiviert ist, ist die Einstellung auf Lokalsteuerung nicht möglich (LOC/REM Anzeige auf dem Bedienpanel).	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Lokalsteuerung ist zulässig.	
	1 = DI1	Signal für die Sperre der lokalen Steuerung über Digitaleingang DI1. Ansteigende Flanke von Digitaleingang DI1: Tastatursteuerung gesperrt. Abfallende Flanke von Digitaleingang DI1: Tastatursteuerung zulässig.	
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	7 = EIN	Lokalsteuerung ist gesperrt.	
	-1 = DI1(INV)	Sperre der lokalen Steuerung über den invertierten Digitaleingang DI1. Steigende Flanke des invertierten Digitaleingangs DI1: Tastatursteuerung zulässig. Fallende Flanke des invertierten Digitaleingangs DI1: Tastatursteuerung gesperrt.	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
1607	PARAM SPEICHERN	Speichert die gültigen Parameterwerte im nichtflüchtigen Speicher.	0 = DONE
	0 = DONE	Speicherung beendet.	
	1 = SAVE	Speicherung läuft.	
1610	ALARM ANZEIGE	Aktiviert/deaktiviert die Warnmeldungen *ÜBERSTROM* (Code: *A2001*), *ÜBERSPANNUNG* (Code: *A2002*), *UNDERSPANNUNG* (Code: *A2003*) und *ACS ÜBERTEMP* (Code: *A2006*). Weitere Informationen siehe Kapitel *Störungsanzeigen* auf Seite *133*.	0 = NO
	0 = NO	Warnmeldungen sind deaktiviert.	
	1 = YES	Warnmeldungen sind aktiviert.	
1611	PARAM ANZEIGE	Auswahl des Modus der Parameter-Darstellung, d.h. welche Parameter auf dem Bedienpanel angezeigt werden. **Hinweis:** Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn er über das optionale FlashDrop-Gerät aktiviert wurde. Mit FlashDrop kann eine kundenspezifische Parameterliste auf einfache Weise geladen werden, z.B. können auch ausgewählte Parameter verborgen werden. Weitere Informationen siehe *MFDT-01 FlashDrop User's Manual* (3AFE68591074 [Englisch]). Die FlashDrop Parameter werden durch Einstellung von Parameter *9902* APPLIK MAKRO auf 31 (FLASHDROP) aktiviert.	0 = STANDARD
	0 = STANDARD	Komplette Lang- und Kurz-Parameterlisten	
	1 = FLASHDROP	FlashDrop Parameterliste. Dazu gehört nicht die Kurz-Parameterliste. Parameter, die von FlashDrop als verborgen eingestellt wurden, werden nicht angezeigt.	

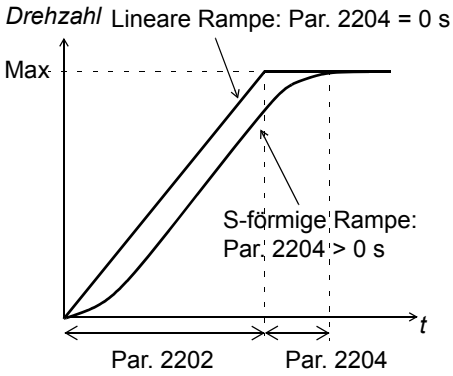
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
18 FREQ EING		Verarbeitung der Frequenzeingangssignale. Digitaleingang DI5 kann als Frequenzeingang programmiert werden. Der Frequenzeingang kann als externe Signalquelle für den Sollwert verwendet werden. Siehe Parameter *1103*/*1106* AUSW.EXT SOLLW 1/2.	
1801	FREQ EING MIN	Einstellung des Minimalwerts für DI5 als Frequenzeingang.	0 Hz
	0…16000 Hz	Minimalfrequenz	
1802	FREQ EING MAX	Einstellung des Maximalwerts für DI5 als Frequenzeingang.	1000 Hz
	0…16000 Hz	Maximalfrequenz	
1803	FILTER FREQ EING	Legt die Filterzeitkonstante für Frequenzeingang fest, d.h. die Zeit in der 63% eines Änderungsschrittes erreicht werden.	0,1 s
	0,0…10,0 s	Filterzeitkonstante	
20 GRENZEN		Grenzwerte des Antriebs	
2003	MAX STROM	Einstellung des zulässigen maximalen Motorstroms.	1,8 · I_{2N} A
	0,0…1,8 · I_{2N}A	Strom	
2005	ÜBERSP REGLER	Aktiviert oder deaktiviert die Überspannungsregelung des DC-Zwischenkreises. Beim schnellen Abbremsen einer Last mit hohem Massenträgheitsmoment überschreitet die Spannung den Grenzwert des Überspannungsreglers. Um eine Überspannungsabschaltung zu vermeiden, vermindert der Überspannungsregler das Bremsmoment automatisch. **Hinweis:** Ist ein Brems-Chopper und Widerstand an den Frequenzumrichter angeschlossen, muss der Regler abgeschaltet werden (Auswahl NICHT FREIG), um eine störungsfreie Funktion des Choppers zu gewährleisten.	1 = FREIGABE
	0 = NICHT FREIG	Überspannungsregelung deaktiviert	
	1 = FREIGABE	Überspannungsregelung aktiviert	
2006	UNTERSP REGLER	Aktiviert oder deaktiviert die Unterspannungsregelung des DC-Zwischenkreises. Wenn die Spannung infolge eines Ausfalls der Spannungsversorgung absinkt, senkt der Unterspannungsregler die Motordrehzahl automatisch ab, um die Spannung oberhalb des unteren Grenzwertes zu halten. Durch die Absenkung der Motordrehzahl wird die durch die Trägheit der Last gespeicherte Energie in den Frequenzumrichter zurückgespeist; dadurch wird die Spannung im DC-Zwischenkreis gehalten und ein Unterspannungsausfall verhindert, bis der Motor austrudelt. Das wirkt in Systemen mit einer großen Trägheit wie z.B. Zentrifugen oder Lüftern als Netzausfall-Überbrückung.	1 = FREIG (ZEIT)
	0 = NICHT FREIG	Unterspannungsregelung deaktiviert	
	1 = FREIG(ZEIT)	Unterspannungsregelung aktiviert. Die Dauer der Unterspannungsregelung beträgt 500 ms.	
	2 = FREIGEGEB	Unterspannungsregelung aktiviert. Aktivierung des Reglers ohne Zeitgrenze.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
2007	MINIMUM FREQ	Definiert den unteren Grenzwert der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters. Eine positive (oder Null-) Minimal-Frequenz definiert zwei Bereiche, einen positiven und einen negativen. Eine negative Minimal-Frequenz definiert einen Drehzahlbereich. **Hinweis:** Der Wert MINIMUM FREQ darf nicht größer sein als der Wert MAXIMUM FREQ.  	0,0 Hz
	-500,0…500,0 Hz	Minimalfrequenz	
2008	MAXIMUM FREQ	Definiert den oberen Grenzwert der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Maximum-Frequenz. Siehe Parameter *2007* MINIMUM FREQ.	
2020	BREMSCHOPPER	Einstellungen für die Bremschopper-Steuerung.	0 = EINGEBAUT
	0 = EINGEBAUT	Interne Bremschopper-Steuerung. **Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass Bremswiderstände installiert sind und die Überspannungsregelung durch Einstellung von Parameter *2005* ÜBERSP REGLER auf 0 (NICHT FREIG) abgeschaltet ist.	
	1 = EXTERN	Externe Bremschopper-Steuerung. **Hinweis:** Der Frequenzumrichter ist nur mit den Bremseinheiten **ACS-BRK-X** von ABB kompatibel. **Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass Bremswiderstände installiert sind und die Überspannungsregelung durch Einstellung von Parameter *2005* ÜBERSP REGLER auf 0 (NICHT FREIG) abgeschaltet ist.	
21 START/STOP		Start- und Stoppmodi des Motors	
2101	START FUNKTION	Wählt das Motor-Startverfahren aus.	1 = AUTO
	1 = AUTO	Der Frequenzsollwert startet sofort rampengeführt ab 0 Hz.	
	2 = DC-MAGNETIS	Der Frequenzumrichter magnetisiert den Motor mit Gleichstrom vor dem Start. Die Vormagnetisierungszeit wird mit Parameter *2103* DC MAGN ZEIT eingestellt. **Hinweis:** Wenn 2 (DC-MAGNETIS) eingestellt ist, kann nicht auf einen drehenden Motor gestartet werden. **WARNUNG!** Der Frequenzumrichter startet den Motor nach der eingestellten Vormagnetisierungszeit, auch wenn die Motormagnetisierung nicht abgeschlossen ist. Bei Anwendungen, die das volle Anlaufmoment erfordern, muss die konstante Magnetisierungszeit immer lang genug eingestellt werden, damit die volle Magnetisierung und das volle Drehmoment erreicht werden.	

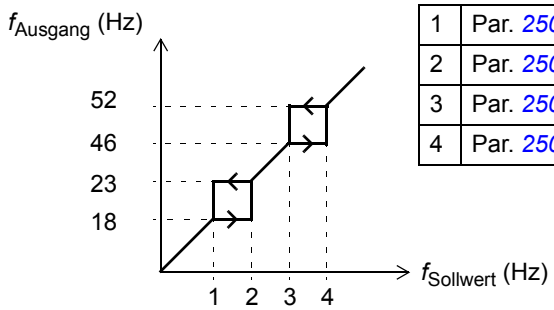
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	4 = MOMENT VERST	Die Momentverstärkung sollte eingestellt werden, wenn ein hohes Anlaufmoment erforderlich ist. Der Frequenzumrichter magnetisiert den Motor mit Gleichstrom vor dem Start. Die Vor-Magnetisierungszeit wird mit Parameter *2103* DC MAGN ZEIT eingestellt. Die Momentverstärkung ist nur beim Anlaufen wirksam. Sie wird gestoppt, wenn die Ausgangsfrequenz 20 Hz übersteigt oder dem Sollwert entspricht. Siehe Parameter *2110* MOM VERST STROM. **Hinweis:** Wenn 4 (MOMENT VERST) eingestellt ist, kann nicht auf einen drehenden Motor gestartet werden. **WARNUNG!** Der Frequenzumrichter startet den Motor nach der eingestellten Vormagnetisierungszeit, auch wenn die Motormagnetisierung nicht abgeschlossen ist. Bei Anwendungen, die das volle Anlaufmoment erfordern, muss die konstante Magnetisierungszeit immer lang genug eingestellt werden, damit die volle Magnetisierung und das volle Drehmoment erreicht werden.	
	6 = SCAN START	Fliegender Start (Start des Frequenzumrichters, der an einen drehenden Motor angeschlossen ist). Basierend auf Frequenz-Scanning (Intervall *2008*MAXIMUM FREQ...*2007* MINIMUM FREQ) zur Erkennung der Frequenz. Wenn die Frequenz-Erkennung nicht gelingt, wird die DC-Magnetisierung verwendet. Siehe Auswahl 2 (DC-MAGNETIS).	
	7 = SCAN+BOOST	Kombination von fliegendem Start (Start des Frequenzumrichters, der an einen drehenden Motor angeschlossen ist) und Momentverstärkung. Siehe Auswahl 6 (SCAN START) und 4 (MOMENT VERST). Wenn die Frequenz-Erkennung nicht gelingt, wird die Momentverstärkung verwendet.	
2102	STOP FUNKTION	Auswahl der Motor-Stoppfunktion.	1 = AUSTRU-DELN
	1 = AUSTRUDELN	Stopp durch Abschalten der Spannungsversorgung des Motors. Der Motor trudelt aus bis zum Stopp.	
	2 = RAMPE	Stop entlang einer eingestellten Rampe. Siehe Parametergruppe *22 RAMPEN*.	
2103	DC MAGN ZEIT	Einstellung der Vormagnetisierungszeit. Siehe Parameter *2101* START FUNKTION. Nach dem Startbefehl nimmt der Frequenzumrichter automatisch die Vormagnetisierung des Motors für die Dauer der definierten Zeit vor.	0,30s
	0,00…10,00 s	Magnetisierungszeit. Diesen Wert lang genug einstellen, damit die volle Motormagnetisierung erreicht wird. Eine zu lange Zeit führt zu einer Überhitzung des Motors.	
2104	DC HALTUNG	Aktivierung der Funktion DC-Bremsung.	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Deaktiviert	
	2 = DC BREMSUNG	DC-Strom Bremsfunktion aktiviert. Wenn Parameter *2102* STOP FUNKTION auf 1 (AUSTRUDELN) eingestellt ist, wird die DC-Bremsung nach Rücknahme des Startbefehls aktiviert. Wenn Parameter *2102* STOP FUNKTION auf 2 (RAMPE) eingestellt ist, wird die DC-Bremsung nach Ablauf der Rampe aktiviert.	
2106	DC HALT STROM	Definiert den Strom für DC-Bremsung. Siehe Parameter *2104* DC HALTUNG.	30%
	0…100%	Wert in Prozent des Motor-Nennstroms (Parameter *9906* MOTOR NENNSTROM)	
2107	DC BREMSZEIT	Einstellung der DC-Bremszeit.	0,0 s
	0,0…250,0 s	Zeit	

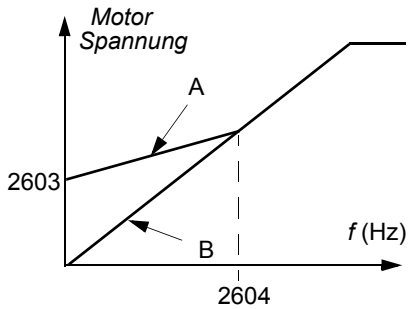
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
2108	START SPERRE	Schaltet die Funktion Startsperre ein oder aus. Wenn der Frequenzumrichter nicht aktiv gestartet wurde und in Betrieb ist, ignoriert die Startsperre in den folgenden Situationen einen anstehenden Startbefehl, so dass ein neuer Startbefehl erforderlich ist: - eine Störung wird quittiert. - Freigabesignal wird aktiviert, während der Startbefehl aktiv ist. Siehe Parameter *1601* AUSW FREIGABE. - von lokaler wird auf externe Steuerung gewechselt. - Wechsel der externen Steuerung von EXT1 nach EXT2 oder von EXT2 nach EXT1.	0 = AUS
	0 = AUS	Deaktiviert	
	1 = EIN	Aktiviert	
2109	AUSW NOTHALT	Einstellung der Quelle für den externen Notstopp-Befehl. Der Frequenzumrichter kann nicht wieder gestartet werden, bevor nicht der Notstopp-Befehl zurückgesetzt worden ist. **Hinweis:** Die Installation muss mit einer Not-Aus Einrichtung und anderen erforderlichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet sein. Das Drücken der STOP-Taste auf dem Bedienpanel bewirkt NICHT - einen sofortigen Notstopp des Motors - die Trennung des Antriebs von einem gefährlichen Potenzial.	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Die Notstopp-Funktion ist nicht gewählt	
	1 = DI1	Digitaleingang DI1. 1 = Stopp mit Notstopp-Rampe. Siehe Parameter *2208* NOTHALT RAMPZEIT. 0 = Quittiert den Notstopp-Befehl.	
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Invertierter Digitaleingang DI. 0 = Stopp mit Notstopp-Rampe. Siehe Parameter *2208* NOTHALT RAMPZEIT. 1 = Quittiert den Notstopp-Befehl	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
2110	MOM VERST STROM	Einstellung des Maximalstroms bei der Momentverstärkung. Siehe Parameter *2101* START FUNKTION.	100%
	15…300%	Wert in Prozent	

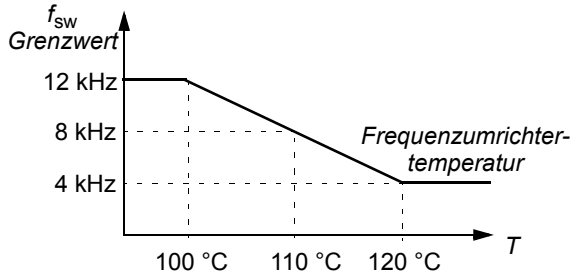
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
2112	NULLDREHZ VERZÖG	Definiert die Verzögerung für die Null-Drehzahl-Verzögerungsfunktion. Die Funktion ist in Anwendungen hilfreich, bei denen ein sanfter und schneller Wiederanlauf wichtig ist. Während der Verzögerung erkennt der Antrieb ganz genau die Rotorposition des Motors. **Ohne Nulldrehzahlverzögerung** **Mit Nulldrehzahlverzögerung**  Die Nulldrehzahlverzögerung kann z.B. bei der Tipp-/Jogging-Funktion benutzt werden (Parameter *1010* JOGGING AUSWAHL). **Ohne Nulldrehzahlverzögerung** Der Frequenzumrichter erhält einen Stoppbefehl und verzögert entlang einer Rampe. Wenn die Motor-Istdrehzahl unter einen internen Grenzwert fällt (Nulldrehzahl), wird die Modulation abgeschaltet. Die Wechselrichterimpulse sind gestoppt und der Motor trudelt aus. **Mit Nulldrehzahlverzögerung** Der Frequenzumrichter erhält einen Stoppbefehl und verzögert entlang einer Rampe. Wenn die Istdrehzahl des Motors unter einen internen Grenzwert fällt (als Null-Drehzahl bezeichnet), wird die Null-Drehzahl-Verzögerung aktiviert. Während der Verzögerungsfunktion bleibt die Modulation aktiviert: Der Wechselrichter arbeitet, der Motor ist magnetisiert und der Antrieb ist bereit für einen schnellen Start.	0,0= KEINE AUSW
	0,0 = KEINE AUSW 0,0…60,0 s	Verzögerungszeit. Wenn der Parameterwert auf Null gesetzt wird, wird die Funktion Nulldrehzahl-Verzögerung gesperrt.	
22 RAMPEN		Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten.	
2201	BE/VERZ 1/2 AUSW	Einstellung der Quelle, von der der Frequenzumrichter das Signal liest, das die Rampenpaare 1 oder 2 für Beschleunigung/Verzögerung auswählt. Rampenpaar 1 wird mit den Parametern *2202* BESCHL ZEIT 1, *2003* VERZÖG ZEIT 1 und *2204* RAMPENFORM 1 eingestellt. Rampenpaar 2 wird mit den Parametern *2205* BESCHL ZEIT 2, *2206* VERZÖG ZEIT 2 und *2207* RAMPENFORM 2 eingestellt.	5 = DI5
	0 = KEINE AUSW	Rampenpaar 1 wird benutzt.	
	1 = DI1	Digitaleingang DI1. 1 = Rampenpaar 2, 0 = Rampenpaar 1	
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Invertierter Digitaleingang DI1. 0 = Rampenpaar 2, 1 = Rampenpaar 1.	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
2202	BESCHL ZEIT 1	Einstellung der Beschleunigungszeit 1, d.h. die Zeit in der die Drehzahl von Null auf den mit Parameter *2008* MAXIMUM FREQ eingestellten Wert beschleunigt. - Wenn sich der Drehzahl-Sollwert schneller erhöht als die eingestellte Beschleunigungszeit, folgt die Motordrehzahl der Beschleunigungsrate. - Wenn sich der Drehzahl-Sollwert langsamer erhöht als die eingestellte Beschleunigungszeit, folgt die Motordrehzahl dem Sollwertsignal. Wenn die Beschleunigungszeit zu kurz eingestellt ist, verlängert der Frequenzumrichter automatisch die Beschleunigung, damit keine Betriebsgrenzwerte überschritten werden. Die aktuelle Beschleunigungszeit ist von der Parametereinstellung *2204* RAMPENFORM 1 abhängig.	5,0 s
	0,0…1800,0 s	Zeit	
2203	VERZÖG ZEIT 1	Einstellung der Verzögerungszeit 1, d.h. die Zeit in der die Drehzahl vom mit Parameter *2008* MAXIMUM FREQ eingestellten Wert auf Drehzahl Null verzögert. - Wenn sich der Drehzahl-Sollwert langsamer verringert als die eingestellte Verzögerungszeit, folgt die Motordrehzahl dem Sollwertsignal. - Erfolgt die Änderung des Sollwertsignals schneller als die eingestellte Verzögerungszeit, folgt die Motordrehzahl der Verzögerungsrate. Wenn die Verzögerungszeit zu kurz eingestellt ist, verlängert der Frequenzumrichter automatisch die Verzögerung, damit keine Betriebsgrenzwerte überschritten werden. Falls eine kurze Verzögerungszeit bei Anwendungen mit hohem Massenträgheitsmoment erforderlich ist, sollte der Antrieb mit einem Bremswiderstand ausgestattet werden. Die aktuelle Verzögerungszeit ist von der Parametereinstellung *2204* RAMPENFORM 1 abhängig.	5,0 s
	0,0…1800,0 s	Zeit	
2204	RAMPENFORM 1	Auswahl der Form der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe 1. Die Funktion ist bei Notstopp (*2109* NOTHALT AUSWAHL) und Jogging (*1010* JOGGING AUSW) deaktiviert.	0,0 = LINEAR
	0,0 = LINEAR 0,0…1000,0 s	0,0 s Lineare Rampe. Geeignet für eine stetige Beschleunigung oder Verzögerung und für langsame Rampen. 0,1…1000,00 s: Die Rampe ist S-förmig. S-förmige Rampen eignen sich besonders für Fördereinrichtungen mit empfindlichen Lasten oder für andere Anwendungen, bei denen ein gleichmässiger Übergang von einer Geschwindigkeit zur anderen erforderlich ist. Die S-Kurve besteht aus symmetrischen Kurven an beiden Enden der Rampe und einem linearen Teil dazwischen. Faustregel Das geeignete Verhältnis zwischen Zeit/Rampenform und Zeit/ Beschleunigungsrampe beträgt 1/5.  	

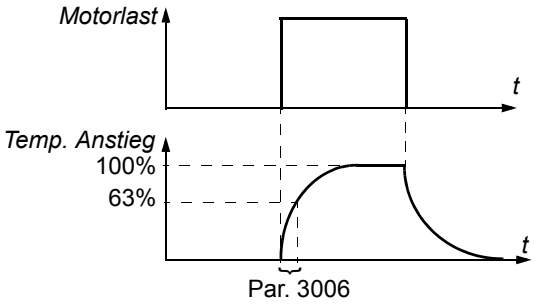
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
2205	BESCHL ZEIT 2	Einstellung der Beschleunigungszeit 2, d.h. die Zeit in der die Drehzahl von Null auf den mit Parameter *2008* MAXIMUM FREQ eingestellten Wert beschleunigt. Siehe Parameter *2202* BESCHL ZEIT 1. Die Beschleunigungszeit 2 wird auch als Jogging-Beschleunigungszeit verwendet. Siehe Parameter *1010* JOGGING AUSW.	60,0 s
	0,0…1800,0 s	Zeit	
2206	VERZÖG ZEIT 2	Einstellung der Verzögerungszeit 2, d.h. die Zeit in der die Drehzahl vom mit Parameter *2008* MAXIMUM FREQ eingestellten Wert auf Drehzahl Null verzögert. Siehe Parameter *2203* VERZÖG ZEIT 1. Die Verzögerungszeit 2 wird auch als Jogging-Verzögerungszeit verwendet. Siehe Parameter *1010* JOGGING AUSW.	60,0 s
	0,0…1800,0 s	Zeit	
2207	RAMPENFORM 2	Auswahl der Form der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe 2. Die Funktion ist bei Notstopp (*2109* NOTHALT AUSWAHL) deaktiviert. Rampenform 2 wird auch als Joggingrampenform-Zeit benutzt. Siehe Parameter *1010* JOGGING AUSW.	0,0 = LINEAR
	0,0 = LINEAR 0,0…1000,0 s	Siehe Parameter *2204* RAMPENFORM 1.	
2208	NOTHALT RAMPZEIT	Einstellung der Zeit, in der der Antrieb gestoppt wird, wenn ein Notstopp ausgelöst wird. Siehe Parameter *2109* NOTHALT AUSWAHL.	1,0 s
	0,0…1800,0 s	Zeit	
2209	RAMPEN-EINGANG 0	Einstellung der Signalquelle für die Nullsetzung des Rampeneingangs.	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Nicht gewählt	
	1 = DI1	Digitaleingang DI1. 1 = Rampeneingang wird auf Null gesetzt. Der Rampenausgang regelt den Antrieb mit der eingestellten Rampenzeit auf Drehzahl Null.	
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Invertierter Digitaleingang DI1. 0 = Rampeneingang wird auf Null gesetzt. Der Rampenausgang regelt den Antrieb mit der eingestellten Rampenzeit auf Drehzahl Null.	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	

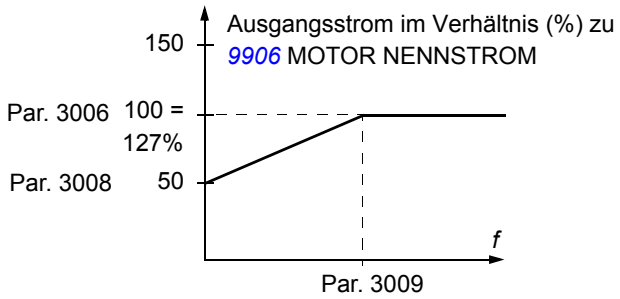
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
25 DREHZAHLAUSBLEND		Drehzahlbereiche, in denen der Antrieb nicht laufen darf. Die Funktion der Drehzahlausblendung steht für Anwendungen zur Verfügung, bei denen bestimmte Motordrehzahlen oder Drehzahlbereiche wegen mechanischer Schwingungsprobleme vermieden werden müssen. Der Benutzer kann drei kritische Drehzahlen oder Drehzahlbereiche einstellen.	
2501	KRIT FREQ AUSW	Aktiviert/deaktiviert die Drehzahlausblendfunktion. Durch die Drehzahlausblendfunktion werden bestimmte kritische Drehzahlbereiche vermieden. Beispiel: Ein Lüfter hat Schwingungen im Bereich von 18 bis 23 Hz und 46 bis 52 Hz. Damit der Frequenzumrichter die Vibration verursachenden Drehzahlbereiche überspringt: - Aktivierung der Drehzahl-Ausblendfunktion. - Einstellung der problematischen Drehzahlbereiche:  1 Par. *2502* = 18 Hz 2 Par. *2503* = 23 Hz 3 Par. *2504* = 46 Hz 4 Par. *2505* = 52 Hz	0 = AUS
	0 = AUS	Deaktiviert	
	1 = EIN	Aktiviert	
2502	KRIT FREQ 1 UNT	Legt den unteren Grenzwert für Ausblendbereich 1 fest.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Grenze. Der Wert darf nicht über dem oberen Wert liegen (Parameter *2503* KRIT FREQ 1 OB).	
2503	KRIT FREQ 1 OB	Legt den oberen Grenzwert für Ausblendbereich 1 fest.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Grenze. Der Wert darf nicht unter dem unteren Wert liegen (Parameter *2502* KRIT FREQ 1 UNT).	
2504	KRIT FREQ2 UNT	Siehe Parameter *2502* KRIT FREQ 1 UNT.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Siehe Parameter *2502*.	
2505	KRIT FREQ 2 OB	Siehe Parameter *2503* KRIT FREQ 1 OB.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Siehe Parameter *2503*.	
2506	KRIT FREQ3 UNT	Siehe Parameter *2502* KRIT FREQ 1 UNT.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Siehe Parameter *2502*.	
2507	KRIT FREQ 3 OB	Siehe Parameter *2503* KRIT FREQ 1 OB.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Siehe Parameter *2503*.	

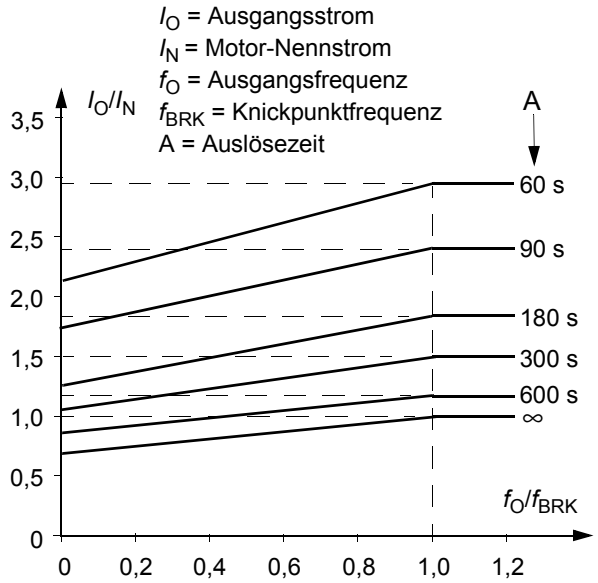
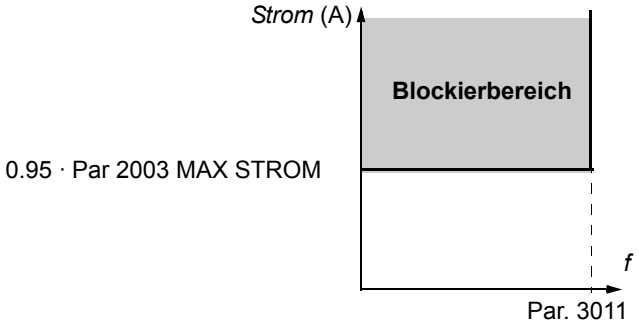
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
26 MOTORSTEUERUNG		Variablen der Motorregelung	
2601	FLUSSOPTI START	Aktiviert/deaktiviert die Funktion Flussoptimierung. Die Flussoptimierung reduziert den Gesamtenergieverbrauch und den Motorgeräuschpegel, wenn der Antrieb unterhalb der Nennlast arbeitet. Der Gesamtwirkungsgrad (Motor und Frequenzumrichter) kann in Abhängigkeit von Lastmoment und Drehzahl um 1 % bis 10 % verbessert werden. Jedoch verringert diese Funktion die dynamische Leistung des Antriebs.	0 = AUS
	0 = AUS	Deaktiviert	
	1 = EIN	Aktiviert	
2603	IR KOMP SPANNUNG	Einstellung einer höheren Ausgangsspannung bei Nulldrehzahl (IR-Kompensation). Die IR-Kompensation wird bei Anwendungen eingesetzt, die ein hohes Anlaufmoment benötigen. Die IR-Kompensation muss, um eine Überhitzung zu vermeiden, so niedrig wie möglich eingestellt sein. Im der folgenden Diagramm wird die IR-Kompensation dargestellt.  A = Mit IR-Komp. B = Ohne Komp. Typische IR-Kompensationswerte: P_N (kW) 0.37 0.75 2.2 4.0 **200…240** V-Geräte IR-Komp (V) 8.4 7.7 5.6 8.4 **380…480** V-Geräte IR-Komp (V) 14 14 5.6 8.4	vom Typ abhängig
	0,0…100,0 V	Spannungserhöhung	
2604	IR KOMP FREQUENZ	Einstellung der Frequenz bei der die IR-Kompensation 0 V beträgt. Siehe Abbildung für Parameter *2603* IR KOMP SPANNUNG.	80%
	0...100%	Wert in Prozent von der Motorfrequenz	
2605	U/F-VERHÄLTNIS	Festlegung des U/f-Verhältnisses (Spannung zu Frequenz) unterhalb des Feldschwächpunktes.	1 = LINEAR
	1 = LINEAR	Linear wird bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment benutzt.	
	2 = QUADRATISCH	Quadratisch wird bei Kreiselpumpen und Lüftern bevorzugt. Ein quadratisches U/f - Verhältnis ist bei den meisten Betriebsfrequenzen leiser.	
2606	SCHALT-FREQUENZ	Einstellung der Schaltfrequenz des Frequenzumrichters. Höhere Schaltfrequenzen führen zu einem geringeren Geräuschpegel. Siehe auch Parameter *2607* SCHALT FREQ KONTR und Abschnitt *Schaltfrequenz - Leistungsminderung, I2N* auf Seite *147*. Bei Mehrmotorsystemen darf der Standardwert der Schaltfrequenz nicht geändert werden.	4 kHz
	4 kHz	4 kHz	
	8 kHz	8 kHz	
	12 kHz	12 kHz	
	16 kHz	16 kHz	

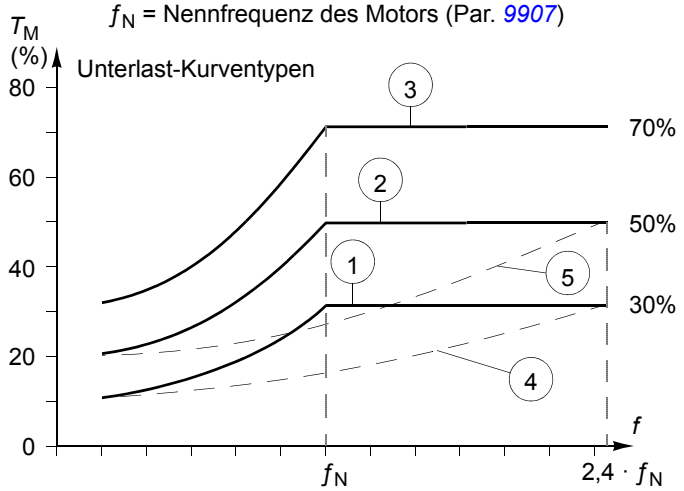
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
2607	SCHALTFREQ KONTR	Aktivierung der Schaltfrequenzregelung. Wenn aktiviert, kann die Auswahl von Parameter *2606* SCHALTFREQUENZ eingeschränkt sein, wenn die Innentemperatur des Frequenzumrichters ansteigt. Siehe Diagramm. Diese Funktion ermöglicht die höchste bei den jeweiligen Betriebsbedingungen verwendbare Schaltfrequenz. Höhere Schaltfrequenzen führen zu einem geringeren Geräuschpegel, aber auch zu höheren internen Verlusten.  	1 = EIN
	1 = EIN	Aktiviert	
	2 = EIN (LAST)	Die Schaltfrequenz kann, statt den Ausgangsstrom zu begrenzen, sich an die Last anpassen. Dadurch wird bei allen Schaltfrequenzen die maximale Last möglich. Der Frequenzumrichter senkt automatisch die jeweilige Schaltfrequenz, wenn die Last für die ausgewählte Schaltfrequenz zu hoch ist.	
2608	SCHLUPF-KOMPWERT	Definiert die Schlupfverstärkung für die Kompensation des Motorschlupfes. 100% bedeutet volle Schlupfkompensation, 0% bedeutet keine Schlupfkompensation. Es können auch andere Werte verwendet werden, falls trotz voller Schlupfkompensation ein statischer Drehzahlfehler festgestellt wird. Beispiel: Ein 35 Hz Konstantdrehzahl-Sollwert wird dem Frequenzumrichter vorgegeben. Trotz voller Schlupfkompensation (SCHLUPFKOMPWERT = 100%), ergibt eine manuelle Tachometer-Messung der Motorwelle einen Drehzahlwert von 34 Hz. Der statische Drehzahlfehler beträgt 35 Hz - 34 Hz = 1 Hz. Zur Kompensierung des Fehlers sollte die Schlupfverstärkung erhöht werden.	0%
	0...200%	Schlupfausgleichsverstärkung	
2609	GERÄUSCH-OPTIMUM	Aktivierung der Geräuschoptimierungsfunktion. Mit der Geräuschoptimierung wird das akustische Motorgeräusch anstelle des einen Tons der Schaltfrequenz über einen Frequenzbereich verteilt, was zu einer reduzierten Geräuschintensität führt. Die Zufallskomponente hat einen Durchschnittswert von 0 Hz und wird zu der mit Parameter *2606* SCHALTFREQUENZ eingestellten Frequenz hinzugefügt. **Hinweis:** Die Einstellungen des Parameters sind unwirksam, wenn Parameter *2606* SCHALTFREQUENZ auf 16 kHz eingestellt wird.	0 = NICHT FREIG
	0 = NICHT FREIG	Deaktiviert	
	1 = FREIGEGEB	Aktiviert	
2619	DC STABILISATOR	Gibt die DC-Spannungsstabilisierung frei oder sperrt diese. Der DC-Stabilisator wird zur Verhinderung möglicher Spannungsschwankungen im DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters verwendet, die von der Motorlast oder einem schwachen Einspeisenetz verursacht werden. Bei Spannungsschwankungen stellt der Frequenzumrichter den Frequenz-Sollwert so ein, dass die Spannung des DC-Zwischenkreises und somit auch die Schwankungen des Lastmoments stabilisiert werden.	0 = NICHT FREIG
	0 = NICHT FREIG	Deaktiviert	
	1 = FREIGEGEB	Aktiviert	

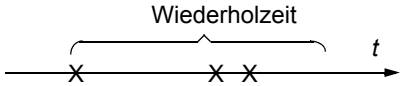
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
30 FEHLERFUNKTIONEN		Programmierbare Schutzfunktionen	
3001	AI<MIN FUNKTION	Legt die Reaktion des Frequenzumrichters fest, wenn das Analogeingangssignal (AI) unter die Störgrenze fällt und AI verwendet wird • als die aktive Sollwertquelle (Gruppe *11 SOLLWERTAUSWAHL*) • als die Istwert- oder Sollwertquelle des Prozessreglers oder des externen PID-Reglers (Gruppe *40 PROZESS PID 1*), während der entsprechende PID-Regler aktiv ist. Die Störgrenzwerte werden mit *3021* AI1 FEHLER GRENZ eingestellt.	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Schutz ist nicht aktiv.	
	1 = FEHLER	Der Frequenzumrichter schaltet mit Störungsmeldung *AI1 UNTERBR* ab (Code: *F0007*) und der Motor trudelt aus. Die Störgrenze wird definiert durch Parameter *3021* AI1 FEHLER GRENZ.	
	2 = FESTDREHZ 7	Der Frequenzumrichter erzeugt die Warnmeldung *AI1 FEHLER* (Code: *A2006*) und setzt die Drehzahl auf den Wert gemäß Parameter *1208* FESTDREHZ 7. Der Warngrenzwert wird mit Parameter *3021* AI1 FEHLER GRENZ eingestellt. **WARNUNG!** Es muss sichergestellt werden, dass bei Ausfall des Analogeingangssignals der Betrieb gefahrlos fortgesetzt werden kann.	
	3 = LETZTE DREHZ	Der Frequenzumrichter erzeugt die Warnmeldung *AI1 FEHLER* (Code: *A2006*) und setzt die Drehzahl auf die letzte Drehzahl mit der der Antrieb vor der Warnmeldung lief. Die Drehzahl ist der Mittelwert über die letzten 10 Sekunden vor der Meldung. Die Warngrenze wird definiert durch Parameter *3021* AI1 FEHLER GRENZ. **WARNUNG!** Es muss sichergestellt werden, dass bei Ausfall des Analogeingangssignals der Betrieb gefahrlos fortgesetzt werden kann.	
3003	EXT FEHLER 1	Hiermit wird eine Schnittstelle für das externe Störsignal 1 ausgewählt.	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Nicht gewählt	
	1 = DI1	Meldung einer externen Störung über Digitaleingang DI1. 1: Störungsabschaltung mit *EXT FEHLER 1* (Code: *F0014*). Der Motor trudelt aus. 0: Keine externe Störung.	
	2 = DI2	Siehe Auswahl DI1.	
	3 = DI3	Siehe Auswahl DI1.	
	4 = DI4	Siehe Auswahl DI1.	
	5 = DI5	Siehe Auswahl DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Meldung einer externen Störung über invertieren Digitaleingang DI1. 0: Störungsabschaltung mit *EXT FEHLER 1* (Code: *F0014*). Der Motor trudelt aus. 1: Keine externe Störung.	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
3004	EXT FEHLER 2	Einstellung des Eingangs für das Signal EXT FEHLER 2.	0 = KEINE AUSW
		Siehe Parameter *3003* EXT. FEHLER 1.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
3005	MOT THERM SCHUTZ	Einstellen der Reaktion des Frequenzumrichters, wenn eine Übertemperatur des Motors erkannt wird. Der Frequenzumrichter berechnet die Temperatur des Motors auf Basis der folgenden Annahmen: 1) Die Umgebungstemperatur des Motors beträgt 30°C, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet wird. 2) Die Motortemperatur wird berechnet: entweder entsprechend den Benutzereinstellungen (siehe Parameter *3006* MOT THERM ZEIT, *3007* MOTORLASTKURVE, *3008* STILLSTANDSLAST und *3009* KNICKPUNKT FREQ) oder automatisch mit der termischen Motorzeitkonstanten und der Motorlastkurve. Die Motorlastkurve sollte bei einer Umgebungstemperatur über 30 °C angepasst werden.	1 = FEHLER
	0 = KEINE AUSW	Schutz ist nicht aktiv.	
	1 = FEHLER	Der Frequenzumrichter schaltet mit Störungsmeldung *MOTOR TEMP* ab (Code: *F0009*), wenn die Temperatur über 110 °C ansteigt, und der Motor trudelt aus.	
	2 = WARNUNG	Der Frequenzumrichter erzeugt die Warnmeldung *MOTOR ÜBERTEMPERATUR* (Code: *A2010*), wenn die Motortemperatur über 90 °C ansteigt.	
3006	MOT THERM ZEIT	Einstellung der thermischen Zeitkonstanten für das Motormodell, d.h. die Zeit in der die Motortemperatur bei stetiger Last 63% der Nenntemperatur erreicht. Folgende Faustregel gilt für den Übertemperaturschutz gemäß UL-Anforderungen für NEMA-Motoren: Motor Therm Zeit = 35 mal t6. t6 (in Sekunden) ist die Zeit, die der Motor mit dem Sechsfachen des vom Motorenherstellers angegebenen Nennstroms sicher betrieben werden kann. Die thermische Zeit für eine Kurve der Klasse 10 beträgt 350 s, für eine Kurve der Klasse 20 beträgt sie 700 s und für eine Kurve der Klasse 30 beträgt sie 1050 s.  	500 s
	256…9999 s	Zeitkonstante	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
3007	MOTORLASTKURVE	Einstellung der Lastkurve mit den Parametern *3008* STILLSTANDSLAST und *3009* KNICKPUNKT FREQ. Mit dem Standardwert 100% spricht der Motor-Überlastschutz an, wenn der Dauerstrom 127% des Wertes von Parameter *9906* MOTOR NENNSTROM überschreitet. Die Standard-Überlastbarkeit entspricht dem Wert, den Motorenhersteller normalerweise bei einer Umgebungstemperatur von unter 30 °C (86 °F) und einer Höhe von unter 1000 m (3300 ft) als zulässig betrachten. Wenn die Umgebungstemperatur 30 °C (86 °F) überschreitet oder wenn die Aufstellhöhe über 1000 m (3300 ft) liegt, muss der Wert von Parameter 3007 entsprechend den Herstellerempfehlungen gesenkt werden. **Beispiel**: Wenn der konstante Schutzgrenzwert 115% des Motor-Nennstroms betragen muss, stellen Sie den Wert von Parameter 3007 auf 91% (= 115/127·100%) ein.  	100%
	50.…150%	Zulässige Dauermotorbelastung im Verhältnis zum Motor-Nennstrom.	
3008	STILLSTANDSLAST	Einstellung der Lastkurve mit den Parametern *3007* MOTORLASTKURVE und *3009* KNICKPUNKT FREQ.	70%
	25.…150%	Zulässige Dauermotorbelastung bei Null-Drehzahl in Prozent des Motor-Nennstroms	

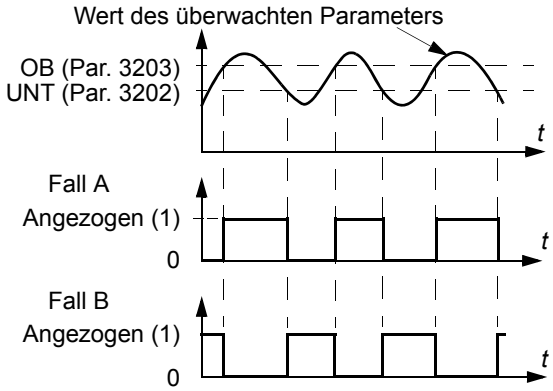
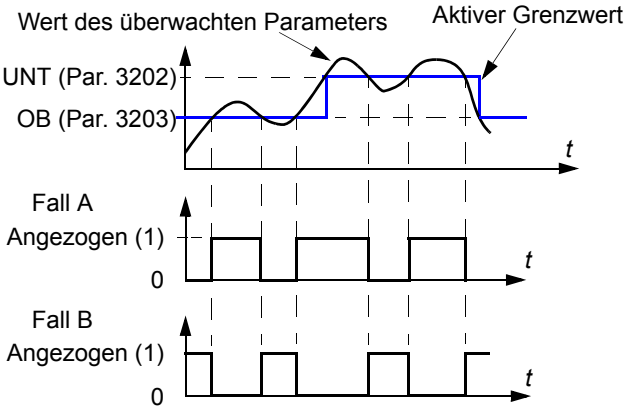
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
3009	KNICKPUNKT FREQ	Einstellung der Knickpunktfrequenz der Motorlastkurve mit den Parametern *3007* MOTORLASTKURVE und *3008* STILLSTANDSLAST. Beispiel: Ansprechzeiten für den thermischen Schutz, wenn die Parameter *3006* MOT THERM ZEIT, *3007* MOTORLASTKURVE und *3008* STILLSTANDSLAST auf Standardwerte gesetzt sind.  	35 Hz
	1…250 Hz	Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters bei 100% Last	
3010	BLOCKIER FUNKT	Wählt die Reaktion des Frequenzumrichters bei einer Blockierung des Motors aus. Der Blockierschutz wird aktiviert, wenn der Antrieb länger als die mit Parameter *3012* BLOCKIER ZEIT eingestellte Zeit im Blockierbereich (siehe Abbildung) arbeitet.  	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Schutz ist nicht aktiv.	
	1 = FEHLER	Der Frequenzumrichter schaltet mit Störungsmeldung *MOTOR BLOCK* ab (Code: *F0012*) und der Motor trudelt aus.	
	2 = WARNUNG	Der Frequenzumrichter erzeugt die Warnmeldung *MOTOR BLOCK* (Code: *A2012*).	
3011	BLOCK FREQ.	Dieser Parameter stellt den Frequenzgrenzwert für die Blockierfunktion ein. Siehe Parameter *3010* BLOCKIER FUNKT.	20,0 Hz
	0,5…50,0 Hz	Frequenz	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
3012	BLOCKIER ZEIT	Dieser Parameter stellt die Zeit für die Blockierfunktion ein. Siehe Parameter *3010* BLOCKIER FUNKT.	20 s
	10…400 s	Zeit	
3013	UNTERLAST FUNKT	Hiermit wird die Reaktion des Frequenzumrichters auf Unterlast angewählt. Der Schutz wird aktiv, wenn - das Motormoment unter die mit Parameter *3015* UNTERL. KURVE eingestellte Kurve sinkt - die Ausgangsfrequenz höher als 10% der Nennfrequenz ist und - die oben genannten Bedingungen länger als die mit Parameter *3014* UNTERLAST ZEIT eingestellte Zeit andauern.	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Schutz ist nicht aktiv.	
	1 = FEHLER	Der Frequenzumrichter schaltet mit Störungsmeldung *UNTERLAST* ab (Code: *F0017*) und der Motor trudelt aus.	
	2 = WARNUNG	Der Frequenzumrichter erzeugt die Warnmeldung *UNTERLAST* (Code: *A2011*).	
3014	UNTERLAST ZEIT	Einstellung des Zeit-Grenzwerts für die Unterlastfunktion. Siehe Parameter *3013* UNTERLAST FUNKT.	20 s
	10…400 s	Zeitgrenze	
3015	UNTERL. KURVE	Auswahl der Lastkurve für die Unterlastfunktion. Siehe Parameter *3013* UNTERLAST FUNKT. T_M = Nenndrehmoment des Motors. f_N = Nennfrequenz des Motors (Par. *9907*)  	1
	1…5	Nummer der Lastkurventypen in der Abbildung	
3016	NETZ PHASE	Einstellung der Reaktion des Frequenzumrichters auf den Ausfall der Netzphase, d.h. wenn die Welligkeit der DC-Spannung zu hoch ist.	0 = FEHLER
	0 = FEHLER	Der Frequenzumrichter schaltet mit Störungsmeldung *NETZ PHASE* ab (Code: *F0022*) und der Motor trudelt aus, wenn die DC-Spannungsschwankung 14% der DC-Nennspannung übersteigt.	
	1 = LIMIT/ALARM	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters wird begrenzt und eine Warnmeldung *EINGANGSPHASEN AUSFALL* (Code: *A2026*) wird angezeigt, wenn die Schwankungen der DC-Spannung 14 % der DC-Nennspannung übersteigen. Zwischen der Aktivierung der Warnung und der Begrenzung des Ausgangsstroms besteht eine Verzögerung von 10s. Die Strombegrenzung besteht, bis die Schwankungen unter die Mindestgrenze von 0,3 · I_{hd} fallen.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	2 = WARNUNG	Der Frequenzumrichter erzeugt die Warnmeldung *EINGANGSPHASEN AUSFALL* (Code: *A2026*), wenn die Schwankungen der DC-Spannung 14 % der DC-Nennspannung übersteigen.	
3017	ERDSCHLUSS	Einstellung der Reaktion des Frequenzumrichters bei Erkennen eines Erdschlusses im Motor oder in den Motorkabeln. Der Schutz ist nur beim Start in Funktion. Ein Erdschluss im Einspeisenetz aktiviert den Schutz nicht. **Hinweis:** Die Deaktivierung der Erdschluss-Überwachung (Massefehler) kann das Erlöschen der Gewährleistung zur Folge haben.	1 = FREIGEGEB
	0 = NICHT FREIG	Keine Aktion	
	1 = FREIGEGEB	Der Frequenzumrichter schaltet mit Störungsmeldung *ERDSCHLUSS* ab (Code: *F0016*).	
3021	AI1 STÖR GRENZ	Einstellung eines Störgrenzwerts für Analogeingang AI1. Wenn Parameter *3001* AI<MIN FUNKTION auf 1 (FEHLER), 2 (FESTDREHZ 7) oder 3 (LETZTE DREHZ) eingestellt ist, erzeugt der Frequenzumrichter eine Warn- oder Störmeldung *AI1 FEHLER* (Code: *A2006* oder *F0007*), wenn das Analogeingangssignal unter den eingestellten Wert fällt. Den Grenzwert nicht unter dem mit Parameter *1301* MINIMUM AI1 festgelegten Wert einstellen.	0,0%
	0,0…100,0%	Wert in Prozent des gesamten Signalbereichs.	
3023	ANSCHLUßFEHLER	Einstellung der Reaktion des Frequenzumrichter bei Erkennen von Verdrahtungsfehlern bei Netz- und Motorkabel-Anschluss (d.h. die Netzkabel sind an den Motoranschluss des Frequenzumrichters angeschlossen). **Hinweis:** Die Deaktivierung der Erdschluss-Überwachung (Massefehler) kann das Erlöschen der Gewährleistung zur Folge haben.	1 = FREIGEGEB
	0 = NICHT FREIG	Keine Aktion	
	1 = FREIGEGEB	Der Frequenzumrichter schaltet mit Störmeldung *AUSG KABEL* (Code *F0035*) ab.	
31 AUTOM.RÜCKSETZEN		Automatische Störungsquittierung. Automatische Quittierungen sind nur für bestimmte Störungstypen möglich, und wenn die Funktion "automatisches Quittieren" für den betreffendenStörungstyp aktiviert ist.	
3101	ANZ WIEDERHOLG	Definiert die Anzahl der automatischen Störungsquittierungen, die der Frequenzumrichter innerhalb der mit Parameter *3102* WIEDERHOL ZEIT festgelegten Zeitspanne durchführt. Wenn die automatischen Quittierungen die festgelegte Anzahl (innerhalb der Wiederholzeit) überschreiten, verhindert der Antrieb zusätzliche automatische Quittierungen und bleibt gestoppt. Der Frequenzumrichter muss dann mit dem Bedienpanel oder einer mit Parameter *1604* FEHL QUIT AUSW eingestellten Signalquelle zurückgesetzt werden. Beispiel: Drei Störungen sind während der mit Parameter *3102* WIEDERHOL ZEIT eingestellten Wiederholzeit aufgetreten. Die letzte Störung wird nur quittiert, wenn die mit Parameter 3101 ANZ WIEDERHOLG eingestellte Anzahl 3 oder mehr beträgt.  x = automatische Quittieru	0
	0…5	Anzahl der automatischen Quittierungen	
3102	WIEDERHOL ZEIT	Einstellung der Zeit für die automatische Störungs-Quittierung. Siehe Parameter *3101* ANZ WIEDERHOLG.	30,0 s
	1,0…600,0 s	Zeit	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
3103	WARTE ZEIT	Einstellung der Zeit, die der Frequenzumrichter nach Erkennen einer Störung abwartet, bevor ein automatisches Quittieren versucht wird. Siehe Parameter *3101* ANZ WIEDERHOLG. Wenn die Wartezeit = Null gesetzt ist, läuft der Antrieb sofort wieder an.	0,0 s
	0,0…120,0 s	Zeit	
3104	AUT QUIT ÜBRSTR	Aktiviert/deaktiviert die automatische Rücksetzung bei Überstromfehler. Automatische Störungsquittierung *ÜBERSTROM* (Code: *F0001*) nach der mit Parameter *3103* Warte Zeit eingestellten Zeit.	0 = NICHT FREIG
	0 = NICHT FREIG	Deaktiviert	
	1 = FREIGEGEB	Aktiviert	
3105	AUT QUIT ÜBRSPG	Aktiviert/deaktiviert die automatische Quittierung bei einem Überspannungsfehler im Zwischenkreis. Automatische Störungsquittierung *DC-ÜBERSPANN* (Code: *F0002*) nach der mit Parameter *3103* Warte Zeit eingestellten Zeit.	0 = NICHT FREIG
	0 = NICHT FREIG	Deaktiviert	
	1 = FREIGEGEB	Aktiviert	
3106	AUT QUIT UNTSPG	Aktiviert/deaktiviert die automatische Quittierung bei einem Unterspannungsfehler im Zwischenkreis. Automatische Störungsquittierung *DC UNTERSPG* (Code: *F0006*) nach der mit Parameter *3103* Warte Zeit eingestellten Zeit.	0 = NICHT FREIG
	0 = NICHT FREIG	Deaktiviert	
	1 = FREIGEGEB	Aktiviert	
3107	AUT QUIT AI<MIN	Aktiviert/deaktiviert das automatische Quittieren der Störung AI<MIN (Analogeingangssignal unter der zulässigen Mindestgrenze) Störung *AI1 UNTERBR* (Code: *F0007*). Automatisches Quittieren der Störung nach der mit Parameter *3103* WARTE ZEIT eingestellten Zeitspanne.	0 = NICHT FREIG
	0 = NICHT FREIG	Deaktiviert	
	1 = FREIGEGEB	Aktiviert **WARNUNG!** Der Frequenzumrichter kann auch nach einem Langen Stopp wieder starten, wenn das Analogeingangssignal wiederkehrt. Es muss sichergestellt werden, dass diese Funktion nicht zu einer Gefährdung führt.	
3108	AUT QUIT EXT FLR	Aktiviert/deaktiviert die automatische Quittierungung bei Störungen *EXT FEHLER 1*/ *EXT FEHLER 2* (Code: *F0014*/*F0015*). Automatisches Quittieren der Störung nach der mit Parameter *3103* WARTE ZEIT eingestellten Zeitspanne.	0 = NICHT FREIG
	0 = NICHT FREIG	Deaktiviert	
	1 = FREIGEGEB	Aktiviert	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung		
Index Name/Auswahl	**Beschreibung**	**Standard**
32 ÜBERWACHUNG	Signal Überwachung. Der Frequenzumrichter überwacht, ob bestimmte vom Benutzer wählbare Variablen innerhalb der benutzerdefinierten Grenzen liegen. Der Benutzer kann Grenzwerte für Drehzahl, Strom usw. festlegen. Der Überwachungsstatus kann über einen Relaisausgang ausgegeben werden. Siehe Parametergruppe *14 RELAISAUSGÄNGE*.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
3201	ÜBERW 1 PARAM	Auswahl des ersten überwachten Signals. Einstellung der Überwachungsgrenzwerte mit den Parametern *3202* ÜBERW1 GRNZ UNT und *3203* ÜBERW 1 GRNZ OB. Beispiel 1: Wenn *3202* ÜBERW1 GRNZ UNT ≤ *3203* ÜBERW 1 GRNZ OB **Fall A** = Wert von *1401* RELAISAUSGANG 1 wird auf ÜBERW1 ÜBER eingestellt. Das Relais zieht an, wenn der Wert des Signals, das mit *3201* ÜBERW 1 PARAM eingestellt worden ist, den Überwachungsgrenzwert gemäß *3203* ÜBERW 1 GRNZ OB übersteigt. Das Relais bleibt solange angezogen, bis der überwachte Wert unter den Grenzwert gemäß Einstellung von *3202* ÜBERW1 GRNZ UNT fällt. **Fall B** = Der Wert von*1401* RELAISAUSGANG 1 wird auf ÜBERW1 UNTER eingestellt. Das Relais zieht an, wenn der Wert des Signals, das mit *3201* ÜBERW 1 PARAM eingestellt worden ist, unter den Überwachungsgrenzwert gemäß *3202* ÜBERW1 GRNZ UNT fällt. Das Relais bleibt solange angezogen, bis der überwachte Wert den oberen Grenzwert übersteigt, der mit *3203* ÜBERW 1 GRNZ OB eingestellt worden ist.  Beispiel 2: Wenn *3202* ÜBERW1 GRNZ UNT > *3203* ÜBERW 1 GRNZ OB Der untere Grenzwert *3203* ÜBERW 1 GRNZ OB bleibt aktiviert bis das überwachte Signal den höheren Grenzwert *3202* ÜBERW1 GRNZ UNT übersteigt und damit als Grenzwert aktiviert. Der neue Grenzwert bleibt aktiviert bis das überwachte Signal unter die untere Grenze *3203* ÜBERW 1 GRNZ OB fällt und damit zum aktiven Grenzwert macht. **Fall A** = Wert von *1401* RELAISAUSGANG 1 wird auf ÜBERW1 ÜBER eingestellt. Das Relais zieht an, wenn das überwachte Signal den aktiven Grenzwert übersteigt. **Fall B** = Der Wert von*1401* RELAISAUSGANG 1 wird auf ÜBERW1 UNTER eingestellt. Das Relais ist immer dann deaktiviert, wenn das überwachte Signal den aktiven Grenzwert unterschreitet.  	103

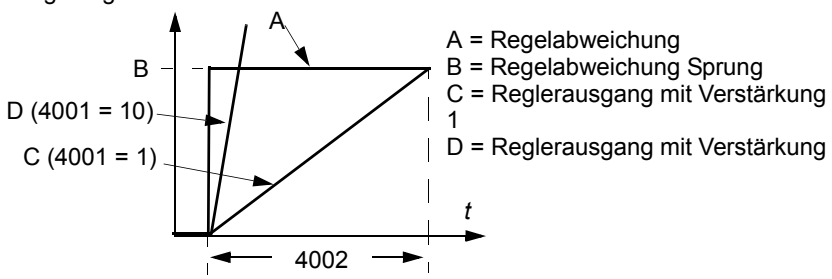
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	0, x…x	Parameterindex in Gruppe *01 BETRIEBSDATEN*. Zum Beispiel, 102 = *0102* DREHZAHL. 0 = keine Auswahl.	
3202	ÜBERW1 GRNZ UNT	Einstellung des unteren Grenzwerts für das erste überwachte Signal gemäß Einstellung von Parameter *3201* ÜBERW 1 PARAM. Die Überwachung spricht an, wenn der Wert unter den Grenzwert fällt.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3201* ÜBERW 1 PARAM.	-
3203	ÜBERW1 GRNZ OB	Einstellung des oberen Grenzwerts für das erste überwachte Signal gemäß Einstellung von Parameter *3201* ÜBERW 1 PARAM. Die Überwachung wird aktiviert, wenn der Wert über dem Grenzwert liegt.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3201* ÜBERW 1 PARAM.	-
3204	ÜBERW 2 PARAM	Auswahl des zweiten überwachten Signals. Einstellung der Überwachungsgrenzwerte mit den Parametern *3205*ÜBERW2 GRNZ UNT und*3206*ÜBERW2 GRNZ OB. Siehe Parameter *3201* ÜBERW 1 PARAM.	104
	x…x	Parameterindex in Gruppe *01 BETRIEBSDATEN*. Zum Beispiel, 102 = *0102* DREHZAHL.	
3205	ÜBERW2 GRNZ UNT	Einstellung des unteren Grenzwerts für das zweite überwachte Signal gemäß Einstellung von Parameter *3204* ÜBERW 2 PARAM. Die Überwachung spricht an, wenn der Wert unter den Grenzwert fällt.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3204* ÜBERW 2 PARAM.	-
3206	ÜBERW2 GRNZ OB	Einstellung des oberen Grenzwerts für das zweite überwachte Signal gemäß Einstellung von Parameter *3204* ÜBERW 2 PARAM. Die Überwachung wird aktiviert, wenn der Wert über dem Grenzwert liegt.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3204* ÜBERW 2 PARAM.	-
3207	ÜBERW 3 PARAM	Auswahl des dritten überwachten Signals. Die Überwachungsgrenzwerte werden mit *3208* ÜBERW3 GRNZ UNT und *3209* ÜBERW 3 GRNZ OB eingestellt. Siehe Parameter *3201* ÜBERW 1 PARAM.	105
	x…x	Parameterindex in Gruppe *01 BETRIEBSDATEN*. Zum Beispiel, 102 = *0102* DREHZAHL.	
3208	ÜBERW3 GRNZ UNT	Einstellung des unteren Grenzwerts für das zweite überwachte Signal gemäß Einstellung von Parameter *3207* ÜBERW 3 PARAM. Die Überwachung spricht an, wenn der Wert unter den Grenzwert fällt.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3207* ÜBERW 3 PARAM.	-
3209	ÜBERW3 GRNZ OB	Einstellung des oberen Grenzwerts für das zweite überwachte Signal gemäß Einstellung von Parameter *3207* ÜBERW 3 PARAM. Die Überwachung wird aktiviert, wenn der Wert über dem Grenzwert liegt.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3207* ÜBERW 3 PARAM.	-
33 INFORMATIONEN		Firmware-Version, Test-Datum usw.	
3301	SOFTWARE VERSION	Anzeige der Version des Regelungsprogramms.	
	0000…FFFF (hex)	Zum Beispiel 135B hex	

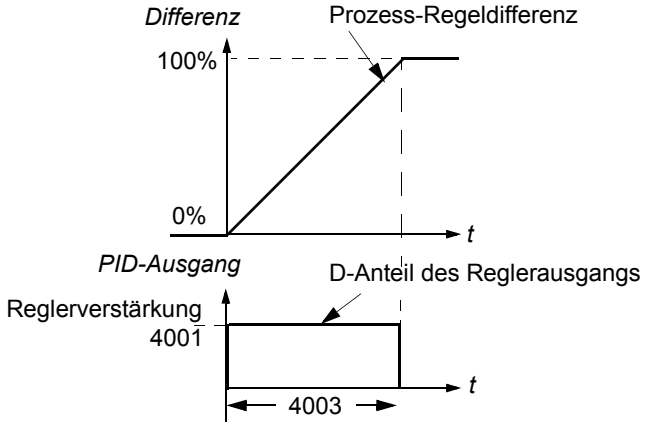
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
3302	LP VERSION	Anzeige der Version des geladenen Programms.	vom Typ abhängig
	2001…20FF hex	2021 hex = ACS150-0nE- 2022 hex = ACS150-0nU-	
3303	TEST DATUM	Zeigt das Testdatum an.	00,00
		Datum im Format YY.WW (Jahr, Woche)	
3304	FREQUMR DATEN	Anzeige der Strom- und Spannungsnenndaten des Frequenzumrichters.	0x0000 hex
	0000…FFFF hex	Wert im Format XXXY hex: XXX = Nennstrom des Frequenzumrichters in Ampere. Ein “A” steht für einen Dezimalpunkt. Ist zum Beispiel XXX = 8A8, beträgt der Nennstrom 8,8 A. Y = Nennspannung des Frequenzumrichters: 1 = 1-phasig 200…240 V 2 = 3-phasig 200…240 V 4 = 3-phasig 380…480 V	
34 PROZESS VARIABLE		Auswahl der Istwertsignale, die auf dem Bedienpanel angezeigt werden sollen.	
3401	PROZESSWERT 1	Einstellung des ersten Signals, das auf dem Bedienpanel im Anzeige-Modus angezeigt werden soll. 3401 3404 3405 LOC 49.1 HZ OUTPUT FWD	103
	0, 101…162	Parameterindex in Gruppe *01 BETRIEBSDATEN*. Zum Beispiel, 102 = *0102* DREHZAHL. Wenn der Wert auf 0 eingestellt wird, ist kein Signal ausgewählt. Wenn die Parameter *3401* PROZESSWERT 1, *3408* PROZESSWERT 2 and *3415* PROZESSWERT 3 alle auf 0 gesetzt sind, wird n.A. angezeigt.	
3402	PROZESSWERT1 MIN	Einstellung des Minimalwerts des Signals, das mit Parameter *3401* PROZESSWERT 1 ausgewählt worden ist. *Anzeige Wert* 3407 3406 *Ausgangswert* 3402 3403 **Hinweis:** Der Parameter ist nicht wirksam, wenn Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM auf 9 (DIREKT) eingestellt ist.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3401* PROZESSWERT 1.	-
3403	PROZESSWERT1 MAX	Einstellung des Maximalwerts des Signals, das mit Parameter *3401* PROZESSWERT 1 ausgewählt worden ist. Siehe Abbildung bei Parameter *3402* PROZESSWERT1 MIN. **Hinweis:** Der Parameter ist nicht wirksam, wenn Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM auf 9 (DIREKT) eingestellt ist.	-

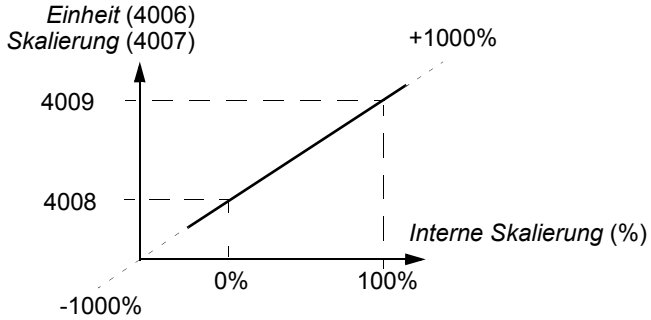
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3401* PROZESSWERT 1.	-
3404	ANZEIGE1 FORM	Einstellung des Maximalwerts des Signals, das mit Parameter *3401* PROZESSWERT 1 ausgewählt worden ist.	9 = DIREKT
	0 = +/-0	Wert mit/ohne Vorzeichen. Die Einheit wird mit Parameter *3405* ANZEIGE1 EINHEIT eingestellt. Beispiel PI (3,14159):	
	1 = +/-0,0		
	2 = +/-0,00		
	3 = +/-0,000		
	4 = +0		
	5 = +0,0		
	6 = +0,00		
	7 = +0,000		
	8 = BALKENANZ	Balkenanzeige ist bei dieser Applikation nicht verfügbar.	
	9 = DIREKT	Direkte Anzeige des Werts. Dezimalpunkt und Messeinheit sind identisch mit dem Quellsignal. **Hinweis:** Parameter *3402*, *3403* und *3405*...*3407* sind nicht wirksam.	
3405	ANZEIGE1 EINHEIT	Einstellung der Einheit des Anzeige-Signals, das mit Parameter *3401* PROZESSWERT 1 ausgewählt worden ist. **Hinweis:** Der Parameter ist nicht wirksam, wenn Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM auf 9 (DIREKT) eingestellt ist. **Hinweis:** Durch die Auswahl der Anzeige-Einheit werden die Werte nicht konvertiert.	-
	0 = KEINE EINHEIT	Keine Einheit ausgewählt	
	1 = A	Ampere	
	2 = V	Volt	
	3 = Hz	Hertz	
	4 = %	Prozent	
	5 = s	Sekunde	
	6 = h	Stunde	
	7 = Upm	Umdrehungen pro Minute	
	8 = kh	Kilostunden	
	9 = °C	Celsius	
	11 = mA	Milliampere	
	12 = mV	Millivolt	
3406	ANZEIGE1 MIN	Einstellung des Minimalwerts für die Signalanzeige des mit Parameter *3401* PROZESSWERT 1 ausgewählten Werts. Siehe Par *3402* PROZESSWERT1 MIN. **Hinweis:** Der Parameter ist nicht wirksam, wenn Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM auf 9 (DIREKT) eingestellt ist.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3401* PROZESSWERT 1.	-
3407	ANZEIGE1 MAX	Einstellung des Maximalwerts für die Signalanzeige des mit Parameter *3401* PROZESSWERT 1 ausgewählten Werts. Siehe Par *3402* PROZESSWERT1 MIN. **Hinweis:** Der Parameter ist nicht wirksam, wenn Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM auf 9 (DIREKT) eingestellt ist.	-

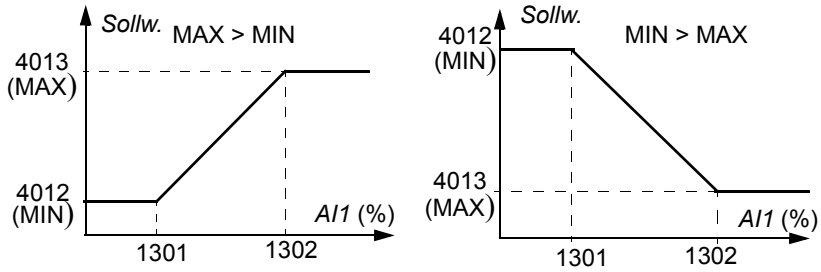
3404 Wert	Anzeige	Bereich
+/-0	± 3	-32768...+32767
+/-0,0	± 3,1	
+/-0,00	± 3,14	
+/-0,000	± 3,142	
+0	3	0....65535
+0,0	3,1	
+0,00	3,14	
+0,000	3,142	

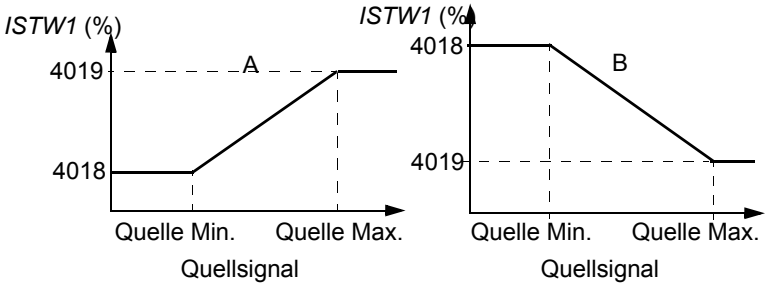
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3401* PROZESSWERT 1.	-
3408	PROZESSWERT 2	Einstellung des zweiten Signals, das auf dem Bedienpanel im Anzeige-Modus angezeigt werden soll. Siehe Par *3401* PROZESSWERT1.	104
	0, 102…162	Parameterindex in Gruppe *01 BETRIEBSDATEN*. Zum Beispiel, 102 = *0102* DREHZAHL. Wenn der Wert auf 0 eingestellt wird, ist kein Signal ausgewählt. Wenn die Parameter *3401* PROZESSWERT 1, *3408* PROZESSWERT 2 and *3415* PROZESSWERT 3 alle auf 0 gesetzt sind, wird n.A. angezeigt.	
3409	PROZESSWERT2 MIN	Einstellung des Minimalwerts des Signals, das mit Parameter *3408* PROZESSWERT 2 ausgewählt worden ist. Siehe Par *3402* PROZESSWERT1 MIN.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3408*.	-
3410	PROZESSWERT2 MAX	Einstellung des Maximalwert für das Signal, das mit Parameter *3408* PROZESSWERT 2 ausgewählt worden ist. Siehe Par *3402* PROZESSWERT1 MIN.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3408* PROZESSWERT 2.	-
3411	ANZEIGE2 FORM	Einstellung des Maximalwerts des Signals, das mit Parameter *3408* PROZESSWERT 2 ausgewählt worden ist.	9 = DIREKT
		Siehe Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM.	-
3412	ANZEIGE2 EINHEIT	Einstellung der Einheit des Anzeige-Signals, das mit Parameter *3408* PROZESSWERT 2 ausgewählt worden ist.	-
		Siehe Parameter *3405* ANZEIGE1 EINHEIT.	-
3413	ANZEIGE2 MIN	Einstellung des Minimalwerts für die Signalanzeige des mit Parameter *3408* PROZESSWERT 2 ausgewählten Werts. Siehe Parameter *3402* PROZESSWERT1 MIN.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3408* PROZESSWERT 2.	-
3414	ANZEIGE2 MAX	Einstellung des Maximalwert für die Signalanzeige des mit Parameter *3408* PROZESSWERT 2 ausgewählten Werts. Siehe Parameter *3402* PROZESSWERT1 MIN.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3408* PROZESSWERT 2.	-
3415	PROZESSWERT 3	Einstellung des dritten Signals, das auf dem Bedienpanel im Anzeige-Modus angezeigt werden soll. Siehe Par *3401* PROZESSWERT1.	105
	0, 102…162	Parameterindex in Gruppe *01 BETRIEBSDATEN*. Zum Beispiel, 102 = *0102* DREHZAHL. Wenn der Wert auf 0 eingestellt wird, ist kein Signal ausgewählt. Wenn die Parameter *3401* PROZESSWERT 1, *3408* PROZESSWERT 2 and *3415* PROZESSWERT 3 alle auf 0 gesetzt sind, wird n.A. angezeigt.	
3416	PROZESSWERT3 MIN	Einstellung des Minimalwerts des Signals, das mit Parameter *3415* PROZESSWERT 3 ausgewählt worden ist. Siehe Parameter *3402* PROZESSWERT1 MIN.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3415* PROZESSWERT 3.	-
3417	PROZESSWERT3 MAX	Einstellung des Maximalwert für das Signal, das mit Parameter *3415* PROZESSWERT 3 ausgewählt worden ist. Siehe Parameter *3402* PROZESSWERT1 MIN.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3415* PROZESSWERT 3.	-
3418	ANZEIGE3 FORM	Einstellung des Maximalwerts des Signals, das mit Parameter *3415* PROZESSWERT 3 ausgewählt worden ist.	9 = DIREKT

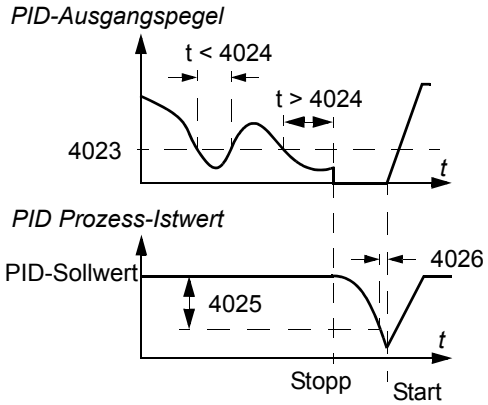
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
		Siehe Parameter *3404* ANZEIGE1 FORM.	-
3419	ANZEIGE3 EINHEIT	Einstellung der Einheit des Anzeige-Signals, das mit Parameter *3415* PROZESSWERT 3 ausgewählt worden ist.	-
		Siehe Parameter *3405* ANZEIGE1 EINHEIT.	-
3420	ANZEIGE3 MIN	Einstellung des Minimalwerts für die Signalanzeige des mit Parameter *3415* PROZESSWERT 3 ausgewählten Werts. Siehe Parameter *3402* PROZESSWERT1 MIN.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3415* PROZESSWERT 3.	-
3421	ANZEIGE3 MAX	Einstellung des Maximalwerts für die Signalanzeige des mit Parameter *3415* PROZESSWERT 3 ausgewählten Werts. Siehe Parameter *3402* PROZESSWERT1 MIN.	-
	x…x	Der Einstellbereich ist abhängig von der Einstellung von Parameter *3415* PROZESSWERT 3.	-
40 PROZESS PID 1		Parametersatz 1 der Regelung mit Prozessregler 1 (PID1).	
4001	REGLER-VERSTÄRKUNG	Einstellung der Verstärkung für den PID-Prozessregler. Zu hohe Verstärkungswerte können zu Drehzahlschwingungen führen.	1,0
	0,1…100,0	Verstärkung. Bei Einstellung auf 0,1 ändert sich der PID-Reglerausgang um ein Zehntel der Änderung der Regeldifferenz. Bei Einstellung auf 100 ändert sich der PID-Reglerausgang um das Hunderfache der Änderung der Regeldifferenz.	
4002	INTEGRATIONSZEIT	Einstellung der Integrationszeit des Prozessreglers PID1. Diese Integrationszeit legt fest, wie schnell sich das Ausgangssignal des Reglers ändert, wenn die Regeldifferenz konstant bleibt. Je kürzer die Integrationszeit ist, desto schneller wird die konstante Regeldifferenz ausgeglichen. Bei einer zu kurzen Integrationszeit wird die Regelung instabil. 	60,0 s
	0,0 …3600,0 s	Integrationszeit. Wenn der Parameterwert auf Null eingestellt wird, ist die Integration (der I-Anteil des PID-Reglers) deaktiviert.	

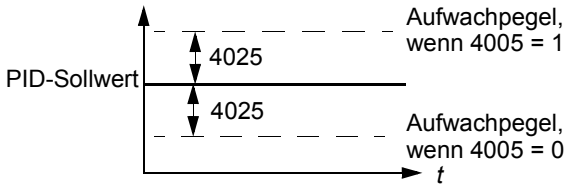
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
4003	D-ZEIT	Einstellung der Differenzierzeit des PID-Prozessreglers. Die Differenzierung erhöht das Ausgangssignal des Reglers bei einer Änderung der Regeldifferenz. Je länger die D-Zeit gewählt ist, desto mehr wird das Ausgangssignal des Drehzahlreglers während der Änderung erhöht. Wenn die D-Zeit auf Null gesetzt ist, arbeitet der Regler als PI-Regler, sonst arbeitet er als PID-Regler. Durch die Differenzierung spricht die Regelung stärker auf Störeinflüsse an. Das Differenzial wird mit einem 1-poligen Filter gefiltert. Die Filterzeitkonstante wird mit Parameter *4004* PID D-FILTER eingestellt. 	0,0 s
	0,0…10,0 s	Differenzierzeit. Wird der Parameter auf Null eingestellt, ist die Differenzierung (D-Teil des PID-Reglers) deaktiviert.	
4004	PID D-FILTER	Einstellung der Filterzeitkonstante für den D-Anteil des Prozess-PID-Reglers. Durch Erhöhung der Filterzeit wird der D-Anteil geglättet und das Geräusch reduziert.	1,0 s
	0,0…10,0 s	Filterzeitkonstante. Wenn der Parameterwert auf Null eingestellt wird, ist der D-Filter deaktiviert.	
4005	REGELABW INVERS	Einstellung der Relation zwischen dem Istwertsignal und der Antriebsdrehzahl (FU-Ausgangsfrequenz).	0 = NO
	0 = NEIN	Normal: Ein Rückgang des Istwerts erhöht die Drehzahl des Antriebs (FU-Ausgangsfrequenz). Regeldifferenz = Sollwert - Istwert (Rückführsignal)	
	1 = JA	Invertiert: Ein Rückgang des Istwerts vermindert die Drehzahl des Antriebs (FU-Ausgangsfrequenz). Regeldifferenz = Istwert (Rückführsignal) - Sollwert	
4006	EINHEIT	Einstellung der Einheiten der Istwerte für die PID-Regelung.	4 = %
	0…12	Siehe Parameter *3405* ANZEIGE1 EINHEIT, Einstellungen 0...12 (KEINE EINHEIT…mV).	
4007	EINHEIT SKALIER	Einstellung der Position des Dezimalpunkts für die mit Parameter *4006* EINHEIT eingestellten Anzeigewerte/-Parameter.	1
	0…4	Beispiel PI (3.14159) **Wert von 4007** / **Eintrag** / **Anzeige** 0 / 00003 / 3 1 / 00031 / 3,1 2 / 00314 / 3,14 3 / 03142 / 3,142 4 / 31416 / 3,1416	

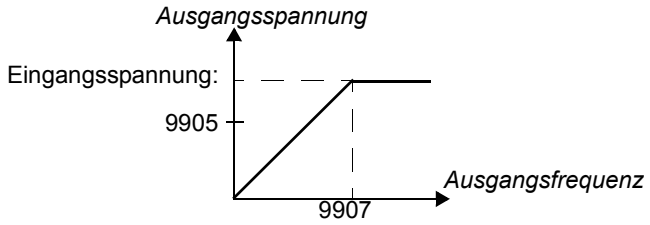
Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
4008	0% WERT	Legt zusammen mit dem Parameter *4009* 100% WERT die Skalierung der Istwerte des PID-Reglers fest.  	0
	x…x	Einheit und Bereich sind abhängig von der mit den Parametern *4006* EINHEIT und *4007* EINHEIT SKALIER eingestellten Einheit und Skalierung.	
4009	100% WERT	Legt zusammen mit dem Parameter *4008* 0% WERT die Skalierung der Istwerte des PID-Reglers fest.	100
	x...x	Einheit und Bereich sind abhängig von der mit den Parametern *4006* EINHEIT und *4007* EINHEIT SKALIER eingestellten Einheit und Skalierung.	
4010	SOLLWERT AUSW	Auswahl der Signalquelle für den Sollwert des PID-Prozessreglers	2 = POT
	0 = TASTATUR	Bedienpanel	
	1 = AI1	Analogeingang AI1	
	2 = POT	Potentiometer	
	11 = DI3U,4D(RNC)	Digitaleingang DI3: Sollwerterhöhung. Digitaleingang DI4: Sollwertreduzierung. Ein Stoppbefehl setzt den Sollwert auf Null zurück. Wenn diese Einstellung aktiv wird (bei Steuerplatz-Wechsel von EXT1 auf EXT2), wird wieder der Sollwert initialisiert, der als letzter bei diesem Steuerplatz (und dieser Auswahl) aktiviert war.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Digitaleingang DI3: Sollwerterhöhung. Digitaleingang DI4: Sollwertreduzierung. Das Programm speichert den aktiven Sollwert (wird nicht durch einen Stoppbefehl zurückgesetzt). Wenn diese Einstellung aktiv wird (bei Steuerplatz-Wechsel von EXT1 auf EXT2), wird wieder der Sollwert initialisiert, der als letzter bei diesem Steuerplatz (und dieser Auswahl) aktiviert war.	
	14 = AI1+POT	Der Sollwert wird mit folgender Formel berechnet: SOLLW = AI1(%) + POT(%) - 50%	
	15 = AI1*POT	Der Sollwert wird mit folgender Formel berechnet: SOLLW = AI(%) · (POT(%) / 50%)	
	16 = AI1-POT	Der Sollwert wird mit folgender Formel berechnet: SOLLW = AI1(%) + 50% - POT(%)	
	17 = AI1/POT	Der Sollwert wird mit folgender Formel berechnet: SOLLW = AI1(%) · (50% / POT (%))	
	19 = INTERN	Ein konstanter Wert definiert durch Parameter *4011* INT.SOLLWERT	
	31 = DI4U,5D(NC)	Siehe Auswahl DI3U,4D(NC).	
	32 = FREQ EING	Frequenzeingang	
4011	INT. SOLLWERT	Einstellung eines konstanten Werts als PID-Prozessregler-Sollwert, wenn Parameter *4010* SOLLWERT AUSW auf 19 (INTERN) eingestellt ist.	40
	x…x	Einheit und Bereich sind abhängig von der mit den Parametern *4006* EINHEIT und *4007* EINHEIT SKALIER eingestellten Einheit und Skalierung.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
4012	INT. SOLLWERT MIN	Einstellung des Minimalwerts für die gewählte PID-Sollwert-Signalquelle. Siehe Parameter *4010* SOLLWERT AUSW	0.0%
	-500.0…500.0%	Wert in Prozent. **Beispiel:** Analogeingang AI1 wird als PID-Sollwertquelle gewählt (Wert von Parameter *4010* SOLLWERT AUSW ist 1 = AI1). Das Sollwert-Minimum und -Maximum entsprechen den Einstellungen von *1301* MINIMUM AI1 und *1302* MAXIMUM AI1 wie folgt:  	
4013	INT. SOLLWERT MAX	Einstellung des Maximalwerts für die gewählte PID-Sollwert-Signalquelle. Siehe Parameter *4010* SOLLWERT AUSW und *4012* SOLLWERT MIN.	100.0%
	-500.0…500.0%	Wert in Prozent	
4014	ISTWERT AUSWAHL	Auswahl des Prozess-Istwerts (Rückführsignal) für den Prozess-PID-Regler. Die Quellen der Variablen ISTW1 und ISTW2 werden mit den Parametern *4016* ISTW1 EING und *4017* STW2 EING näher bestimmt.	1 = ISTW1
	1 = ISTW1	ACT1	
	2 = ISTW1-ISTW2	Subtraktion von ISTW1 und ISTW2	
	3 = ISTW1+ISTW2	Addition von ISTW1 und ISTW2	
	4 = ISTW1*ISTW2	Multiplikation von ISTW1 und ISTW2	
	5 = ISTW1/ISTW2	Division von ISTW1 und ISTW2	
	6 = MIN(I1,I2)	Wählt den kleineren der Werte ISTW1 und ISTW2	
	7 = MAX(I1,I2)	Wählt den größeren der Werte ISTW1 und ISTW2	
	8 = quwl(I1-I2)	Quadratwurzel aus der Subtraktion von ISTW1 und ISTW2	
	9 = qul1+qul2	Addition der Quadratwurzel von ISTW1 und der Quadratwurzel von ISTW2	
	10 = quwl(IST1)	Quadratwurzel von ISTW1	
4015	ISTWERT MULTIPL	Legt einen zusätzlichen Multiplikator für den mit Parameter *4014* ISTWERT AUSWAHL definierten PID-Istwert fest. Der Parameter wird hauptsächlich in Anwendungen benutzt, bei denen der Istwert aus einer anderen Variablen (z.B. Durchfluss aus der Druckdifferenz) berechnet wird.	0,000
	-32,768…32,767	Multiplikator. Bei Parametereinstellung auf Null wird kein Multiplikator verwendet.	
4016	ISTW1 EING	Einstellung der Signalquelle für Istwert 1 (ISTW1). Siehe Parameter *4018* ISTW1 MINIMUM.	1 = AI1
	1 = AI1	Verwendung von Analogeingang 1 für ISTW1	
	2 = POT	Verwendung des Potentiometers für ISTW1	
	3 = STROM	Stromwert als ISTW1	
	4 = DREHMOMENT	Drehmomentwert als ISTW1	
	5 = LEISTUNG	Leistungswert als ISTW1	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
4017	ISTW2 EING	Einstellung der Signalquelle für Istwert 2 (ISTW2). Siehe auch Parameter *4020* ISTW2 MINIMUM.	1 = AI1
		Siehe Parameter *4016* ISTW1 EING.	
4018	ISTW1 MINIMUM	Einstellung des Minimumwerts für ISTW1. Skalierung des Quellsignals, das als Istwert ISTW1 (eingestellt mit Parameter *4016* ISTW1 EING) verwendet wird. **Par 4016 / Quelle / Quelle Min. / Quelle Max.** 1 / Analogeingang 1: / 1301 MINIMUM AI1 / 1302 MAXIMUM AI1 2 / Potentiometer / - / - 3 / Strom / 0 / 2 · Nennstrom 4 / Anzugsmoment / -2 · Nennmoment / 2 · Nennmoment 5 / Leistung / -2 · Nennleistung / 2 · Nennleistung A= Normal; B = Inversion (ISTW1 Minimum > ISTW1 Maximum)  	0%
	-1000…1000%	Wert in Prozent	
4019	ISTW1 MAXIMUM	Einstellung des Maximalwerts für die Variable ISTW1, wenn ein Analogeingang als Quelle für ISTW1 eingestellt worden ist. Siehe Parameter *4016* ISTW1 EING. Die Minimum- (*4018* ISTW1 MINIMUM) und Maximum-Einstellungen von ISTW1 definieren, wie die Spannungs-/Stromsignale, die von der Messeinrichtung empfangen werden, in einen Prozentwert umgerechnet werden, der vom PID-Prozessregler ausgewertet wird. Siehe Parameter *4018* STW1 MINIMUM.	100%
	-1000…1000%	Wert in Prozent	
4020	ISTW2 MINIMUM	Siehe Parameter *4018* STW1 MINIMUM.	0%
	-1000…1000%	Siehe Parameter *4018* STW1 MINIMUM.	
4021	ISTW2 MAXIMUM	Siehe Parameter *4019* ISTW1 MAXIMUM.	100%
	-1000…1000%	Siehe Parameter *4019* ISTW1 MAXIMUM.	
4022	SCHLAF AUSWAHL	Aktiviert die Schlaf-Funktion und wählt die Quelle für den Aktivierungseingang aus.	0 = KEINE AUSW
	0 = KEINE AUSW	Schlaf-Funktion nicht aktiviert	
	1 = DI1	Die Funktion wird über Digitaleingang DI1 aktiviert/deaktiviert. 1 = aktiviert, 0 = deaktiviert. Die internen Kriterien der Schlaf-Einstellungen mit den Parametern *4023* PID SCHLAF PEG und *4025* AUFWACHPEGEL sind nicht wirksam. Die Schlaf-Start- und Stop-Verzögerung gem. Parameter *4024* PID SCHLAF WART und *4026* AUFWACH VERZÖG sind wirksam.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	2 = DI2	Siehe Auswahl 1 (DI1).	
	3 = DI3	Siehe Auswahl 1 (DI1).	
	4 = DI4	Siehe Auswahl 1 (DI1).	
	5 = DI5	Siehe Auswahl 1 (DI1).	
	7 = INTERN	Automatische Aktivierung und Deaktivierung gem. Einstellungen der Parameter *4023* PID SCHLAF PEG und *4025* AUFWACHPEGEL.	
	-1 = DI1(INV)	Die Funktion wird aktiviert/deaktiviert über den invertierten Digitaleingang DI1. 1 = deaktiviert, 0 = aktiviert. Die internen Kriterien der Schlaf-Einstellungen mit den Parametern *4023* PID SCHLAF PEG und *4025* AUFWACHPEGEL sind nicht wirksam. Die Schlaf-Start- und Stop-Verzögerung gem. Parameter *4024* PID SCHLAF WART und *4026* AUFWACH VERZÖG sind wirksam.	
	-2 = DI2(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Siehe Einstellung DI1(INV).	
4023	PID SCHLAF PEG	Definiert den Start-Grenzwert für die Schlaf-Funktion. Wenn die Motordrehzahl unter dem eingestellten Wert (*4023*) länger als die Schlafverzögerung (*4024*) liegt, schaltet der Frequenzumrichter in den Schlafmodus: Der Motor wird gestoppt und das Bedienpanel zeigt die Warnmeldung *PID SCHLAF* (Code: *A2018 1)*). Parameter *4022* SCHLAF AUSWAHL muss auf 7 (INTERN) eingestellt werden.  	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Startpegel für die Schlaf-Funktion	
4024	PID SCHLAF WART	Einstellung der Verzögerungszeit für die Aktivierung der Schlaf-Funktion. Siehe Parameter *4023* PID SCHLAF PEG. Wenn die Motordrehzahl unter den Schlafpegel sinkt, startet der Zähler. Wenn die Motordrehzahl den Schlafpegel übersteigt, wird der Zähler zurückgesetzt.	60,0 s
	0,0 …3600,0 s	Verzögerung des Starts der Schlaf-Funktion	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
4025	AUFWACHPEGEL	Einstellung eines Aufwachpegels/einer Abweichung für die Schaf-Funktion. Der Frequenzumrichter wacht auf, wenn die Abweichung des Prozess-Istwerts vom PID-Sollwert die eingestellte Aufwach-Abweichung (*4025*) für einen längeren Zeitraum, als mit der Aufwach-Verzögerung (*4026*) eingestellt, übersteigt. Der Aufwachpegel hängt von der Einstellung des Parameters *4005* FEHLERWERT INVERS ab. Wenn Parameter *4005* FEHLERWERT INVERS auf 0 eingestellt ist: Aufwachpegel = PID-Sollwert(*4010*) - Aufwachpegel- Abweichung (*4025*). Wenn Parameter *4005* FEHLERWERT INVERS auf 1 eingestellt ist: Aufwachpegel = PID-Sollwert (*4010*) + Aufwach-Abweichung (*4025*)  Siehe auch Abbildungen in Parameter *4023* PID SCHLAF PEG.	0
	x…x	Einheit und Bereich sind abhängig von der Einheit und Skalierung gemäß Einstellungen in *4026* AUFWACH VERZÖG und *4007* EINHEIT SKALIER.	
4026	AUFWACH VERZÖG	Einstellung der Aufwachverzögerung der Schlaf-Funktion. Siehe Parameter *4023* PID SCHLAF PEG.	0,50 s
	0,00…60,00 s	Aufwachverzögerung	
99 DATEN		Applikationsmakros Definition der Inbetriebnahmedaten des Motors.	
9902	APPLIK MAKRO	Auswahl des Applikationsmakros oder Aktivierung der FlashDrop-Parameterwerte. Siehe Kapitel *Applikationsmakros* auf Seite *71*.	1 = ABB STANDARD
	1 = ABB STANDARD	Standardmakro für Konstantdrehzahl-Applikationen	
	2 = 3-DRAHT	3-Draht-Makro für Konstantdrehzahl-Applikationen	
	3 = DREHR UMKEHR	Makro für Start vorwärts und Start rückwärts Applikationen	
	4 = MOTOR POT	Makro Motor-Potentiometer für Applikationen mit Drehzahlregelung über Digitalsignal	
	5 = HAND/AUTO	Das Makro Hand/Auto wird verwendet, wenn zwei Steuergeräte an den Frequenzumrichter angeschlossen sind: - Gerät 1 kommuniziert über die Schnittstelle, die als externer Steuerplatz EXT1 eingestellt ist. - Gerät 2 kommuniziert über die Schnittstelle, die als externer Steuerplatz EXT2 eingestellt ist. Es kann nur alternativ EXT1 oder EXT2 aktiviert sein. Die Umschaltung EXT1/2 erfolgt über einen Digitaleingang.	
	6 = PID-REGLER	PID-Regelung. Für Applikationen, in denen der Frequenzumrichter einen Prozesswert regelt. Zum Beispiel die Druckregelung durch den Frequenzumrichter, der eine Druckerhöhungspumpe antreibt. Das Druckmesswertsignal und der Drucksollwert werden an den Frequenzumrichter angeschlossen.	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
	31 = FLASHDROP	FlashDrop-Parameterwerte, wie in der FlashDrop-Datei definiert. Die Parameteranzeige wird mit Parameter *1611* PARAMETER VIEW eingestellt. FlashDrop ist ein optionales Gerät zum schnellen Kopieren von Parametern in Frequenzumrichter ohne Netzanschluss. Mit FlashDrop kann eine kundenspezifische Parameterliste auf einfache Weise geladen werden, z.B. können auch ausgewählte Parameter verborgen werden. Weitere Informationen siehe *MFDT-01 FlashDrop User's Manual* (3AFE68591074 [Englisch]).	
	0 = NUTZER1 LADEN	Nutzermakro 1 laden. Vor dem Laden muss geprüft werden, ob die Parametereinstellungen und die Motordaten für die Anwendung geeignet sind.	
	-1 = NUTZER1 SPEIC	Nutzermakro 1 speichern. Speichert die aktuellen Parametereinstellungen und die Motordaten.	
	-2 = NUTZER2 LADEN	Nutzermakro 2 laden. Vor dem Laden muss geprüft werden, ob die Parametereinstellungen und die Motordaten für die Anwendung geeignet sind.	
	-3 = NUTZER2 SPEIC	Nutzermakro 2 speichern. Speichert die aktuellen Parametereinstellungen und die Motordaten.	
	-4 = NUTZER3 LADEN	Nutzer-Makro 3 in Verwendung / Funktion. Vor dem Laden muss geprüft werden, ob die Parametereinstellungen und die Motordaten für die Anwendung geeignet sind.	
	-5 = NUTZER3 SPEIC	Nutzermakro 3 speichern. Speichert die aktuellen Parametereinstellungen und die Motordaten.	
9905	MOTOR NENNSPG	Einstellung der Motor-Nennspannung. Muss dem Wert auf dem Leistungsschild des Motors entsprechen. Der Frequenzumrichter kann den Motor nicht mit einer Spannung versorgen, die höher als die Netz-Spannung ist. Bitte beachten, dass die Ausgangsspannung nicht durch die Motor-Nennsoannung begrenzt wird, sondern liniear bis zum Wert der Eingangsspannung steigt.  **WARNUNG!** Schließen Sie niemals einen Motor an einen Frequenzumrichter an, der an ein Netz angeschlossen ist, das eine höhere Spannung hat, als die Motornennspannung.	200 V E Einheiten: 200 V 230 V U Einheiten 230 V 400 V E Einheiten: 400 V 460 V U Einheiten 460 V
	200 V E Einheiten/ 230 U Einheiten: 100...300 V 400 V E Einheiten/ 460 U Einheiten: 230...690 V	Spannung. **Hinweis:** Die Belastung der Motorisolationen ist immer von der Einspeisespannung des Frequenzumrichters abhängig. Dies gilt auch, wenn die Motornennspannung niedriger ist, als die Nennspannung oder als die Einspeisespannung des Frequenzumrichters .	
9906	MOTOR NENNSTROM	Einstellung des Motor-Nennstroms. Muss dem Wert auf dem Leistungsschild des Motors entsprechen.	I_{2N}
	0,2…2,0 · I_{2N}	Strom	

Parameter in der uneingeschränkten Lang-Parameter-Darstellung			
Index	**Name/Auswahl**	**Beschreibung**	**Standard**
9907	MOTOR NENNFREQ	Einstellung der Motornennfrequenz, d.h. der Frequenz, bei der die Ausgangsspannung gleich der Motornennspannung ist: Feldschwächpunkt = Nennfrequenz · Einspeisespannung / Motor-Nennspannung	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	10,0…500,0 Hz	Frequenz	
9908	MOTOR NENNDREHZ	Einstellung der Motor-Nenndrehzahl. Muss dem Wert auf dem Leistungsschild des Motors entsprechen.	vom Typ abhängig
	50…30000 Upm	Drehzahl	
9909	MOTOR NENNLEIST	Einstellung der Motor-Nennleistung. Muss dem Wert auf dem Motor-Typenschild entsprechen.	P_N
	0,2…3,0 · P_N kW/hp	Leistung	

Störungsanzeigen

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird erläutert, wie das Rücksetzen von Störungen erfolgt und das Störungsprotokoll aufgerufen wird. In diesem Kapitel sind außerdem alle Warn- und Störmeldungen einschließlich der möglichen Ursachen und Korrekturmaßnahmen aufgelistet.

Sicherheit

WARNUNG! Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden! Lesen Sie die Sicherheitsvorschriften in Kapitel *Sicherheit* auf Seite *11* dieses Handbuchs, bevor Sie am Frequenzumrichter arbeiten.

Anzeige von Warn- und Störmeldungen

Eine Warn- oder Störungsmeldung auf dem Display des Bedienpanels zeigt eine Störung des normalen Antriebstatus an. Mit den Information in diesem Kapitel können die Ursachen der meisten Warn- und Störmeldungen identifiziert und korrigiert werden. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Vertretung.

Quittierung der Meldungen

Die Quittierung von Störungen des Frequenzumrichters erfolgt entweder über die Taste 7 auf dem Bedienpanel, über Digitaleingang oder durch Abschalten der Spannungsversorgung für eine bestimmte Zeit. Wenn die Störung behoben ist, kann der Motor wieder gestartet werden.

Störungsspeicher

Wenn eine Störung erkannt wird, wird sie im Störungsspeicher abgelegt. Die letzten Störungen und Warnungen werden zusammen mit einem Zeitstempel gespeichert.

In den Parametern *0401* LETZTER FEHLER, *0412* 2.LETZTER FEHLER und *0413* 3.LETZTER FEHLER werden die letzten Störungen gespeichert. In den Parametern *0404*...*0409* werden die Betriebsdaten zum Zeitpunkt des Auftretens der letzten Störung gespeichert.

Warnmeldungen des Frequenzumrichters

CODE	WARNUNG	URSACHE	ABHILFE
A2001	ÜBERSTROM (programmierbare Störfunktion, Parameter *1610* ALARM ANZEIGE)	Ausgangsstrom-Begrenzungsregelung ist aktiviert.	Motorbelastung prüfen Beschleunigungszeit prüfen (Parameter *2202* BESCHL ZEIT 1 und *2205* BESCHL ZEIT 2). Motor und Motorkabel prüfen (einschließlich Phasenfolge). Prüfen: Umgebungsbedingungen. Die Belastbarkeit nimmt ab, wenn am Installationsort die Umgebungstemperatur 40 °C übersteigt. Siehe Abschnitt *Leistungsminderung* auf Seite *146*.
A2002	ÜBERSPANNUNG (programmierbare Störfunktion, Parameter *1610* ALARM ANZEIGE)	DC-Überspannungsregelung ist aktiviert.	Verzögerungszeit prüfen (Parameter *2203* VERZÖG ZEIT 1 und *2206* VERZÖG ZEIT 2). Prüfung des Netzanschlusses auf statische oder transiente Überspannung.
A2003	UNDERSPANNUNG (programmierbare Störfunktion, Parameter *1610* ALARM ANZEIGE)	DC-Unterspannungsregelung ist aktiviert.	Prüfung der Spannungsversorgung.
A2004	DIRLOCK	Drehrichtungswechsel ist nicht zulässig.	Prüfung der Parametereinstellung *1003* DREHRICHTUNG.
A2006	AI1 FEHLER (programmierbare Störfunktion, Parameter *3001* AI<MIN FUNKTION, *3021* AI1 FEHLER GRENZ)	Signal von Analogeingang AI1 ist unter den mit Parameter *3021* AI1 FEHLER GRENZ eingestellten Grenzwert gefallen.	Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen. Prüfung auf ausreichende analoge Steuersignalpegel. Die Anschlüsse prüfen.
A2009	ACS ÜBERTEMP	Die IGBT-Temperatur des Frequenzumrichters ist zu hoch. Warngrenzwert ist 120°C.	Prüfen: Umgebungsbedingungen. Siehe auch Abschnitt *Leistungsminderung* auf Seite *146*. Kühlluftströmung und Funktion des Lüfters überprüfen. Motorleistung mit der Leistung des Frequenzumrichters vergleichen.
A2010	MOTOR ÜBERTEMPERATUR (programmierbare Störungsfunktion, Parameter *3005...3009*)	Die Motortemperatur ist wegen einer zu hohen Last, unzureichender Motorleistung, zu geringer Kühlung oder falscher Inbetriebnahmedaten zu hoch (oder scheint zu hoch zu sein).	Nenndaten, Last und Kühlung des Motors überprüfen. Inbetriebnahmedaten überprüfen. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen. Den Motor abkühlen lassen. Ordnungsgemäße Motorkühlung sicherstellen: Prüfung des Lüfters, Sauberkeit der Kühlkörper, usw.

CODE	WARNUNG	URSACHE	ABHILFE
A2011	UNTERLAST (programmierbare Störungsfunktion, Parameter *3013*...*3015*)	Die Motorlast ist z. B. wegen des Öffnungsmechanismus in der Arbeitsmaschine zu niedrig.	Arbeitsmaschine auf eine Störung überprüfen. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen. Motorleistung mit der Leistung des Frequenzumrichters vergleichen.
A2012	MOTOR BLOCK (programmierbare Störungsfunktion, Parameter *3010*...*3012*)	Der Motor läuft wegen einer zu hohen Last oder unzureichender Motorleistung im Blockierbereich.	Prüfen: Motorbelastung und Frequenzumrichter-Nenndaten. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen.
A2013 [1]	AUTOM. RESET	Automatische Quittierung von Warnungen	Die Parametereinstellungen von Gruppe *31 AUTOM.RÜCKSETZEN* prüfen.
A2017	LOKAL STOPP	Stoppbefehl mit dem Bedienpanel, obwohl die Lokalsteuerung mit dem Bedienpanel gesperrt wurde.	Die Sperre der Lokalsteuerung mit Parameter *1606* LOKAL GESPERRT aufheben und erneut versuchen.
A2018 [1]	PID SCHLAF	Die Schlaf-Funktion hat den Schlaf-Modus aktiviert.	Siehe Parametergruppe *40 PROZESS PID 1*.
A2003	NOTHALT	Der Frequenzumrichter hat einen Not-Aus-Befehl empfangen und stoppt den Antrieb in der Rampenzeit gemäß Parametereinstellung *2208* NOTHALT RAMPZEIT.	Prüfen, ob eine Fortsetzung des Betriebs sicher möglich ist. Den Not-Aus-Taster in die normal Position zurückstellen.
A2026	EINGANGSPHASEN AUSFALL (programmierbare Störfunktion, Parameter *3016* NETZ PHASE)	Die DC-Zwischenkreisspannung schwankt wegen einer ausgefallenen Eingangsphase oder einer geschmolzenen Sicherung. Die Warnung wird erzeugt, wenn die DC-Spannungsschwankungen 14% der DC-Nennspannung übersteigen.	Prüfung der Netzanschluss-Sicherungen. Asymmetrie des Einspeisenetzes prüfen. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen.

[1] Auch wenn der Relaisausgang für die Anzeige von Warn-Bedingungen konfiguriert ist (z.B. Parameter *1401* RELAISAUSG 1 = 5 [ALARM] oder 16 [FEHLER/ALARM]), wird diese Warnung nicht über einen Relaisausgang ausgegeben.

CODE	URSACHE	ABHILFE
A5011	Der Frequenzumrichter wird von einer anderen Quelle gesteuert.	Steuerung des Frequenzumrichters auf lokale Steuerung umstellen.
A5012	Wechsel der Drehrichtung ist gesperrt.	Wechsel der Drehrichtung freigeben. Siehe Parameter *1003* DREHRICHTUNG.
A5013	Bedienpanelbetrieb ist gesperrt, da die Startsperre aktiviert ist.	Start über Bedienpanel ist nicht möglich. Not-Aus-Befehl zurücksetzen oder 3-Leiter-Stoppefehl vor dem Start des Bedienpanels zurücknehmen. Siehe Abschnitt *Makro 3-Draht* auf Seite *74* und Parameter *1001* EXT1 BEFEHLE, *1002* EXT2 BEFEHLE und *2109* NOTHALT AUSWAHL.
A5014	Bedienpanelbetrieb nicht möglich, da eine aktive Störung ansteht.	Störung quittieren und erneut versuchen.

CODE	URSACHE	ABHILFE
A5015	Bedienpanelbetrieb ist nicht möglich, da der Lokal-Modus gesperrt ist.	Lokalsperre deaktivieren und erneut versuchen. Siehe Parameter *1606* LOKAL GESPERRT.
A5019	Schreiben von Parameterwerten ungleich Null ist nicht möglich.	Nur Reset von Parametern zulässig.
A5022	Parameter ist schreibgeschützt.	Parameterwert kann nur gelesen und nicht geändert werden.
A5023	Parameteränderung ist nicht zulässig, wenn der Antrieb läuft.	Den Antrieb stoppen und dann den Parameterwert ändern.
A5024	Der Frequenzumrichter führt gerade eine Aufgabe aus.	Warten bis die Aufgabe abgeschlossen ist.
A5026	Der Wert ist am oder unter dem Minimum-Grenzwert.	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
A5027	Wert ist am oder über dem Maximum-Grenzwert.	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
A5028	Ungültiger Wert	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
A5029	Speicher ist nicht bereit.	Den Vorgang wiederholen.
A5030	Ungültige Abfrage	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
A5031	Frequenzumrichter ist nicht betriebsbereit, z.B. wegen zu niedriger DC-Spannung.	Spannungsversorgung prüfen.
A5032	Parameterfehler	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.

Von dem Frequenzumrichter erzeugte Störungsmeldungen

CODE	STÖRUNG	URSACHE	ABHILFE
F0001	ÜBERSTROM	Der Ausgangsstrom hat den Auslösepegel überschritten. Der Überstrom-Abschaltgrenzwert beträgt 325% des Frequenzumrichter-Nennstroms.	Motorbelastung prüfen Beschleunigungszeit prüfen (Parameter *2202* BESCHL ZEIT 1 und *2205* BESCHL ZEIT 2). Motor und Motorkabel prüfen (einschließlich Phasenfolge). Prüfen: Umgebungsbedingungen. Die Belastbarkeit nimmt ab, wenn am Installationsort die Umgebungstemperatur 40 °C übersteigt. Siehe Abschnitt *Leistungsminderung* auf Seite *146*.
F0002	DC-ÜBERSPANN	Zu hohe DC-Zwischenkreis-Spannung. Die Abschaltgrenze für die DC-Überspannung beträgt 420 V für 200 V-Frequenzumrichter und 840 V für 400 V Frequenzumrichter.	Prüfung, ob die Überspannungsüberwachung aktiv ist (Parameter *2005* ÜBERSP REGLER). Brems-Choppers und -Widerstand (falls benutzt) prüfen. Die DC-Überspannungsregelung muss bei Verwendung eines Brems-Choppers und -Widerstands deaktiviert werden. Verzögerungszeit prüfen (Parameter *2203* VERZÖG ZEIT 1 und *2206* VERZÖG ZEIT 2). Prüfung des Netzanschlusses auf statische oder transiente Überspannung. Nachrüsten des Frequenzumrichters mit Brems-Chopper und -Widerständen.
F0003	ACS ÜBERTEMP	Die IGBT-Temperatur des Frequenzumrichters ist zu hoch. Der Störungs-Abschaltgrenzwert beträgt 135 °C.	Prüfen: Umgebungsbedingungen. Siehe auch Abschnitt *Leistungsminderung* auf Seite *146*. Kühlluftströmung und Funktion des Lüfters überprüfen. Motorleistung mit der Leistung des Frequenzumrichters vergleichen.
F0004	KURZSCHLUSS	Kurzschluss in Motorkabel(n) oder Motor	Motor und Motorkabel prüfen.
F0006	DC UNTERSPG	Die Zwischenkreisgleichspannung ist auf Grund der fehlenden Eingangsspannungsphase, einer geschmolzenen Sicherung, einer internen Störung in der Gleichrichterbrücke oder eines zu niedrigen Eingangsstroms zu gering.	Prüfung, ob Unterspannungsüberwachung aktiv ist (Parameter *2006* UNTERSP REGLER). Prüfung der Spannungsversorgung und Sicherungen.
F0007	AI1 UNTERBR (programmierbare Störfunktion, Parameter *3001* AI<MIN FUNKTION, *3021* AI1 FEHLER GRENZ)	Signal von Analogeingang AI1 ist unter den mit Parameter *3021* AI1 FEHLER GRENZ eingestellten Grenzwert gefallen.	Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen. Prüfung auf ausreichende analoge Steuersignalpegel. Die Anschlüsse prüfen.

CODE	STÖRUNG	URSACHE	ABHILFE
F0009	MOTOR TEMP (programmierbare Störungsfunktion, Parameter *3005*...*3009*)	Die Motortemperatur ist wegen einer zu hohen Last, unzureichender Motorleistung, zu geringer Kühlung oder falscher Inbetriebnahmedaten zu hoch (oder scheint zu hoch zu sein).	Nenndaten, Last und Kühlung des Motors überprüfen. Inbetriebnahmedaten überprüfen. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen. Den Motor abkühlen lassen. Ordnungsgemäße Motorkühlung sicherstellen: Prüfung des Lüfters, Sauberkeit der Kühlkörper, usw.
F0012	MOTOR BLOCK (programmierbare Störungsfunktion, Parameter *3010*…*3012*)	Der Motor läuft wegen einer zu hohen Last oder unzureichender Motorleistung im Blockierbereich.	Prüfen: Motorbelastung und Frequenzumrichter-Nenndaten. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen.
F0014	EXT FEHLER 1 (programmierbare Störfunktion, Parameter *3003* EXT FEHLER 1)	Externe Störung 1	Externe Geräte auf Störungen prüfen. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen.
F0015	EXT FEHLER 2 (programmierbare Störfunktion, Parameter *3004* EXT FEHLER 2)	Externe Störung 2	Externe Geräte auf Störungen prüfen. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen.
F0016	ERDSCHLUSS (programmierbare Störungsfunktion, Parameter *3017* ERDSCHLUSS)	Der Frequenzumrichter hat einen Erdschluss im Motor oder Motorkabel erkannt.	Motor prüfen. Motorkabel prüfen. Länge des Motorkabels darf die maximale Länge nicht überschreiten. Siehe Abschnitt *Motoranschlussdaten* auf Seite *152*. **Hinweis:** Die Deaktivierung die Erdschluss-Überwachung (Massefehler) kann eine Beschädigung des Frequenzumrichters zur Folge haben.
F0017	UNTERLAST (programmierbare Störungsfunktion, Parameter *3013*...*3015*)	Die Motorlast ist z. B. wegen des Öffnungsmechanismus in der Arbeitsmaschine zu niedrig.	Arbeitsmaschine auf eine Störung überprüfen. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen. Motorleistung mit der Leistung des Frequenzumrichters vergleichen.
F0018	THERM FEHL	Interne Störung des Frequenzumrichters. Der zur Messung der Frequenzumrichter-Innentemperatur verwendete Thermistor ist geöffnet - oder hat einen Kurzschluss.	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
F0021	STROM MESS	Interne Störung des Frequenzumrichters. Strommessergebnisse außerhalb des Messbereichs.	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.

CODE	STÖRUNG	URSACHE	ABHILFE
F0022	NETZ PHASE (programmierbare Störfunktion, Parameter *3016* NETZ PHASE)	Die DC-Zwischenkreisspannung schwankt wegen einer ausgefallenen Eingangsphase oder einer geschmolzenen Sicherung. Die Störabschaltung erfolgt, wenn die DC-Spannungsschwankungen 14% der DC-Nennspannung übersteigen.	Prüfung der Netzanschluss-Sicherungen. Asymmetrie des Einspeisenetzes prüfen. Prüfung der Parametereinstellungen der Störungsfunktionen.
F0026	ACS ID FEHLER	Interner Fehler Antriebs-ID	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
F0027	CONFIG FILE	Interner Konfigurationsdateifehler	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
F0035	AUSG KABEL (programmierbare Störungsfunktion, Parameter *3023* ANSCHLUßFEHLER)	Fehlerhafter Netzanschluss und Motorkabelanschluss (d.h. das Netzkabel ist an die Motoranschlussklemmen des Frequenzumrichters angeschlossen). Die Störmeldung kann irrtümlich angezeigt werden bei defektem Frequenzumrichter oder einem geerdeten Dreieck-Einspeisesystem und hoher Kapazität der Motorkabel.	Einspeiseanschlüsse prüfen.
F0036	INKOMPATIBLE SW	Die geladene Software ist nicht kompatibel.	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
F0101	INTERNER FEHLER	Störung Serial Flash Chip File System	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
F0103	INTERNER FEHLER	Aktive Makro-Datei vom Serial Flash Chip fehlt	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
F0201	INTERNER FEHLER	System-Störung	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
F0202	INTERNER FEHLER		
F0203	INTERNER FEHLER		
F0204	INTERNER FEHLER		
F0206	MMIO ID ERROR	Interner E/A-Karten- (MMIO-) Fehler	Kontaktieren Sie den ABB-Kundendienst.
F1000	PARAM FEHLER	Fehlerhafte Einstellung der Parameter für die Drehzahl-/ Frequenzgrenze	Parametereinstellungen prüfen. Folgendes muss zutreffen: *2007* MINIMUM FREQ < *2008* MAXIMUM FREQ, *2007* MINIMUM FREQ/*9907* MOTOR NENNFREQ und *2008* MAXIMUM FREQ/*9907* MOTOR NENNFREQ sind im Bereich.
F1003	PAR AI SKAL	Falsche Skalierung des Analogeingangssignals AI	Einstellungen in Parametergruppe *13 ANALOGEINGÄNGE* überprüfen. Folgendes muss zutreffen: *1301* MINIMUM AI1 < *1302* MAXIMUM AI1.

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Wartungsintervalle

Wird der Frequenzumrichter in einer geeigneten Umgebung installiert, erfordert er nur einen geringen Wartungsaufwand. In der folgenden Tabelle sind die routinemäßigen, von ABB empfohlenen Wartungsintervalle aufgeführt.

Wartung	Intervall	Anweisung
Nachformieren von Kondensatoren	Einmal pro Jahr bei Lagerung	Siehe Abschnitt *Kondensatoren* auf Seite *143*.
Prüfung vor Staubbelastung, Korrosion und Temperatur	Einmal pro Jahr	.
Austausch des Lüfters (Baugrößen R1…R2)	Alle drei Jahre	Siehe Abschnitt *Lüfter* auf Seite *142*.
Prüfen und Festziehen der Leistungsanschlüsse	Alle sechs Jahre	Prüfen,ob die Anzugsmoment, die in Kapitel *Technische Daten* angegeben sind, eingehalten sind.

Bezüglich weiterer Einzelheiten zur Wartung setzen Sie sich bitte mit Ihrem ABB-Kundendienst in Verbindung. Gehen Sie auf die Internetseite http://www.abb.com/drives und wählen Sie Drive Services – Maintenance and Field Services.

Lüfter

Die Lebensdauer des Lüfters ist vom Betrieb des Frequenzumrichters und der Umgebungstemperatur abhängig.

Ein Ausfall des Lüfter kann auch durch lautere Lüfterlager vorhergesagt werden. Falls der Frequenzumrichter an einer kritischen Stelle des Prozesses arbeitet, wird ein Austausch des Lüfters empfohlen, sobald diese Symptome auftreten. Ersatzlüfter sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB vorgeschriebene Austauschteile.

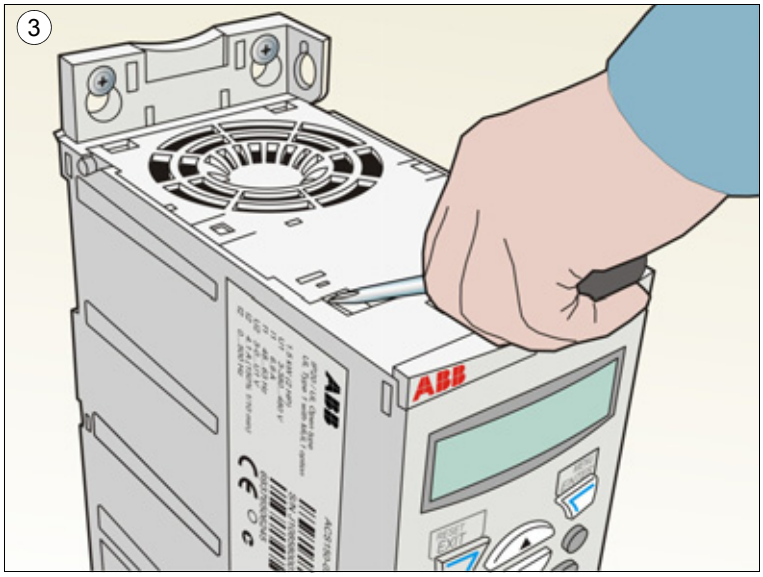
Lüfter-Austausch (R1…R2)

Nur in die Baugrößen R1…R2 ist ein Lüfter eingebaut; Baugröße R0 hat eine Oberflächenkühlung.

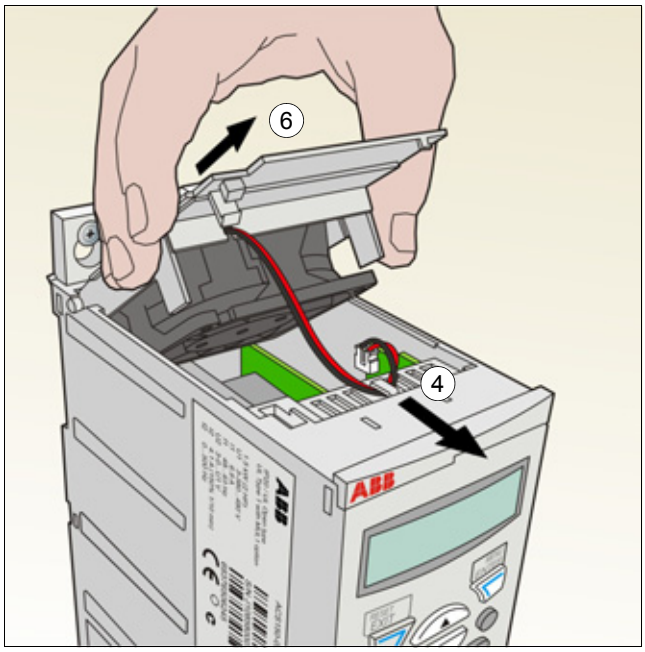
WARNUNG! Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheit* auf Seite *11*. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder einer Beschädigung der Einrichtung führen.

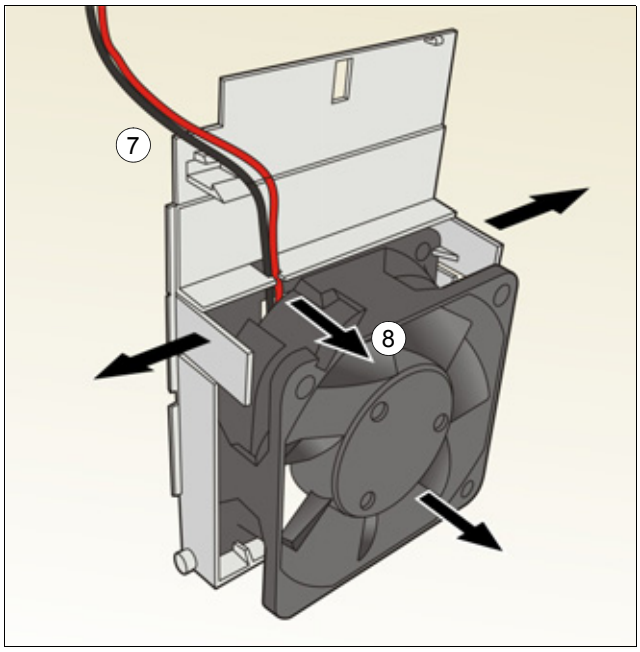
---

1. Den Frequenzumrichter stoppen und ausschalten und von der AC-Spannungsversorgung trennen.
2. Die Abdeckung abnehmen, wenn der Frequenzumrichter die NEMA 1 Option hat.
3. Den Lüfterhalter vom Frequenzumrichtergehäuse mit z.B. einem Schraubendreher abhebeln und den klappbaren Lüfterhalter vorsichtig an der Vorderseite anheben.



4. Das Lüfterkabel vom Halteclip lösen.
5. Das Lüfterkabel abziehen.
6. Den Lüfterhalter von den Scharnieren abnehmen.
7. Das Lüfterkabel aus dem Clip im Lüfterhalter nehmen.
8. Den Lüfter aus dem Halter nehmen.





9. Den neuen Lüfterhalter mit Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
10. Die Spannungsversorgung wieder einschalten.

Kondensatoren

Formieren der Kondensatoren

Die Kondensatoren müssen nachformiert werden, wenn der Frequenzumrichter länger als ein Jahr gelagert war. Siehe Abschnitt *Typenschild* auf Seite *22* zum Ablesen des Produktionsdatums aus der Seriennummer. Weitere Informationen zum Formieren der Kondensatoren finden Sie in der Anleitung *Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS320, ACS350, ACS550 and ACH550* (3AFE68735190 [Englisch]), die im Internet (http://www.abb.com und Eingabe des Codes im Suchfeld) zum Download bereitgestellt ist.

Leistungsanschlüsse

WARNUNG! Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Sicherheit* auf Seite *11*. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder einer Beschädigung der Einrichtung führen.

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf (5) Minuten warten, bis die Frequenzumrichter-Kondensatoren entladen sind. Durch Messung mit einem Multimeter (Impedanz mindestens1 MOhm) sicherstellen, dass keine Spannung anliegt.
2. Prüfen, ob die Leistungskabelanschlüsse festgezogen sind. Siehe Anzugsdrehmomente in Abschnitt *Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel* auf Seite *151*.
3. Die Spannungsversorgung wieder einschalten.

Bedienpanel

Reinigung

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

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten des Frequenzumrichters, z.B. die Nenndaten, Größen und technischen Anforderungen sowie die Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für die CE- und weitere Kennzeichnungen.

Nenndaten

Strom und Leistung

Die Nenndaten für Strom und Leistung sind in der Tabelle angegeben. Die Symbole werden im Anschluss an die Tabelle beschrieben.

Typ	Eingang		Ausgang					Bau-größe
ACS150-	I_{1N}	I_{1N} (480 V)	I_{2N}	$I_{2,1min/10min}$	I_{2max}	P_N		
x = E/U[1]	A	A	A	A	A	kW	hp	
1-phasig U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	6,1	-	2,4	3,6	4,2	0,37	0,5	R0
01x-04A7-2	11,4	-	4,7	7,1	8,2	0,75	1	R1
01x-06A7-2	16,1	-	6,7	10,1	11,7	1,1	1,5	R1
01x-07A5-2	16,8	-	7,5	11,3	13,1	1,5	2	R2
01x-09A8-2	21,0	-	9,8	14,7	17,2	2,2	3	R2
3-phasig U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	4,3	-	2,4	3,6	4,2	0,37	0,5	R0
03x-03A5-2	6,1	-	3,5	5,3	6,1	0,55	0,75	R0
03x-04A7-2	7,6	-	4,7	7,1	8,2	0,75	1	R1
03x-06A7-2	11,8	-	6,7	10,1	11,7	1,1	1,5	R1
03x-07A5-2	12,0	-	7,5	11,3	13,1	1,5	2	R1
03x-09A8-2	14,3	-	9,8	14,7	17,2	2,2	3	R2
3-phasig U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	2,2	1,8	1,2	1,8	2,1	0,37	0,5	R0
03x-01A9-4	3,6	3,0	1,9	2,9	3,3	0,55	0,75	R0
03x-02A4-4	4,1	3,4	2,4	3,6	4,2	0,75	1	R1
03x-03A3-4	6,0	5,0	3,3	5,0	5,8	1,1	1,5	R1
03x-04A1-4	6,9	5,8	4,1	6,2	7,2	1,5	2	R1
03x-05A6-4	9,6	8,0	5,6	8,4	9,8	2,2	3	R1
03x-07A3-4	11,6	9,7	7,3	11,0	12,8	3	4	R1
03x-08A8-4	13,6	11,3	8,8	13,2	15,4	4	5	R1

00353783.xls J

[1] E = EMV-Filter angeschlossen (EMV-Filterschraube aus Metall montiert),
U = EMV-Filter abgeklemmt (EMV-Filterschraube aus Kunststoff montiert), US-Parametrierung

Symbole

Eingang	
I_{1N}	Effektiver Dauer-Eingangsstrom (zur Dimensionierung von Kabeln und Sicherungen)
I_{1N} (480 V)	Effektiver Dauer-Eingangsstrom (zur Dimensionierung von Kabeln und Sicherungen) für Frequenzumrichter mit 480 V Eingangsspannung
Ausgang	
I_{2N}	Dauerstrom eff. 50% Überlast ist zulässig alle zehn Minuten für eine Minute.
$I_{2,1min/10min}$	Maximaler Strom (50% Überlast) zulässig alle zehn Minuten für eine Minute.
I_{2max}	Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für zwei Sekunden verfügbar, sonst solange es die Frequenzumrichter-Temperatur zulässt.
P_N	Typische Motorleistung. Die Leistungsnenndaten in Kilowatt gelten für die meisten 4-poligen IEC-Motoren. Die HP-Nenndaten gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren.
R0…R2	Der ACS150 wird in den Baugrößen R0...R2 hergestellt. Einige Anweisungen, Technische Daten und Maßzeichnungen, die nur für bestimmte Baugrößen gelten, sind mit dem Symbol der Baugröße (R0...R2) gekennzeichnet.

Leistungsangaben

Die Dimensionierung des Frequenzumrichter erfolgt auf der Basis des Motornennstroms und der -leistung Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein. Außerdem muss die Nennleistung des Frequenzumrichters größer oder gleich der Motornennleistung sein. Die Stromkennwerte sind unabhängig von der Netzspannung innerhalb eines Spannungsbereichs gleich.

Hinweis 1: Die maximal zulässige Motorwellenleistung wird auf 1,5 · P_N begrenzt. Wenn der Grenzwert erreicht wird, werden Motordrehmoment und -strom automatisch begrenzt. Diese Funktion schützt die Eingangsbrücke des Frequenzumrichters vor Überlastung.

Hinweis 2: Die Nenndaten gelten für Umgebungstemperaturen von 40 °C (104 °F).

In Mehrmotorsystemen muss der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters I_{LD} gleich der berechneten Summe der Eingangströme aller Motoren oder größer sein.

Leistungsminderung

I_{2N}: Die Belastbarkeit nimmt ab, wenn die Umgebungstemperatur am Installationsort 40 °C (104 °F) übersteigt, die Aufstellhöhe mehr als 1000 meters (3300 ft) beträgt oder die Schaltfrequenz von 4 kHz in 8, 12 oder 16 kHz geändert wird.

Temperaturbedingte Leistungsminderung, I_{2N}

Im Temperaturbereich von +40 °C…+50 °C (+104 °F…+122 °F) muss der Bemessungsausgangsstrom (I_{2N}) um 1% für jedes zusätzliche 1 °C (1.8 °F) gemindert werden. Der Ausgangsstrom wird durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor errechnet.

Beispiel Wenn die Umgebungstemperatur 50 °C (+122 °F) beträgt, ist der Leistungsminderungsfaktor 100% - 0,5 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90% oder 0,90. Der Ausgangsstrom ist dann 0,90 · I_{2N}.

Höhenbedingte Leistungsminderung, I_{2N}

Bei Aufstellhöhen von 1000…2000 m (3300…6600 ft) ü. N.N., beträgt die Leistungsminderung 1% pro 100 m (330 ft) Höhe. Bei Frequenzumrichtern mit 3-phasiger 200 V Spannungsversorgung beträgt die maximal Aufstellhöhe 3000 m (9800 ft) ü. N.N. Bei Aufstellhöhen von 2000…3000 m (66800…9800 ft) ü. N.N., beträgt die Leistungsminderung 2% pro 100 m (330 ft) Höhe.

Schaltfrequenz - Leistungsminderung, I_{2N}

Der Frequenzumrichter mindert die Leistung automatisch wenn Parameter *2607* SCHALTFREQ KONTR = 1 (ON).

Schaltfrequenz	**Nennspannungsbereich des Frequenzumrichters**	
	U_N = 200…240 V	**U_N = 380…480 V**
4 kHz	Keine Leistungsminderung	Keine Leistungsminderung
8 kHz	I_{2N} Leistungsminderung auf 90%.	I_{2N} Leistungsminderung auf 75% für R0 oder auf 80% für R1…R2.
12 kHz	I_{2N} Leistungsminderung auf 90%.	I_{2N} Leistungsminderung auf 50% für R0 oder auf 65% für R1…R2 und maximale Umgebungstemperatur Leistungsminderung auf 30 °C (86 °F).
16 kHz	I_{2N} Leistungsminderung auf 75%.	I_{2N} Leistungsminderung auf 50% und maximale Umgebungstemperatur Leistungsminderung auf 30 °C (86 °F).

Wenn Parameter *2607* SCALTFREQ KONTR = 2 (EIN (LAST)), regelt der Frequenzumrichter die Schaltfrequenz auf die gewählte Schaltfrequenz *2606* SCHALTFREQUENZ, sofern die Innentemperatur des Frequenzumrichters dies zulässt.

Leistungskabelgößen und Sicherungen

Die Dimensionierung der Leistungskabel für die Nennströme (I_{1N}) wird in der folgenden Tabelle gemeinsam mit den entsprechenden Sicherungstypen für den Kurzschluss-Schutz der Eingangskabel aufgelistet. **Die in der Tabelle angegebenen Nennströme der Sicherungen sind die jeweiligen Maximalwerte der jeweiligen Sicherungstypen. Werden niedrigere Sicherungswerte verwendet, prüfen Sie, dass der Effektivstromwert der Sicherungen größer ist als der I_{1N} Nennstrom gemäß Abschnitt** *Nenndaten* **auf Seite** *145*. Ist eine Ausgangsleistung von 150% erforderlich, multiplizieren Sie den Stromwert I_{1N} mit 1,5. Siehe auch Abschnitt *Auswahl der Leistungskabel* auf Seite *30*.

Prüfen Sie, dass die Ansprechzeit der Sicherungen unter 0,5 Sekunden beträgt. Die Ansprechzeit ist abhängig vom Sicherungstyp, der impedanz des Einspeisenetzes sowie Querschnitten, Material und Länge der Einspeisekabel. Wird die Ansprechzeit von 0,5 mit Sicherungen des Typs gG oder T überschritten, reduzieren superflinke (aR) Sicherungen in den meisten Fällen die Ansprechzeit auf einen akzeptablen Wert.

Hinweis: Größere Sicherungen dürfen nicht verwendet werden, wenn das Leistungskabel gemäß dieser Tabelle ausgewählt wurde.

Typ ACS150-x = E/U	Sicherungen		Größe der CU-Leiter in Kabeln							
	gG	UL-Klasse T (600 V)	Einspeisung (U1, V1, W1)		Motorkabel (U2, V2, W2)		PE		Bremse (BRK+ und BRK-)	
	A	A	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG
1-phasig U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
01x-02A4-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
01x-04A7-2	16	20	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
01x-06A7-2	16/20 [1)]	25	2,5	10	1,5	14	2,5	10	2,5	12
01x-07A5-2	20/25 [1)]	30	2,5	10	1,5	14	2,5	10	2,5	12
01x-09A8-2	25/35 [1)]	35	6	10	2,5	12	6	10	6	12
3-phasig U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
03x-02A4-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-03A5-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-04A7-2	10	15	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-06A7-2	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-07A5-2	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-09A8-2	16	20	2,5	12	2,5	12	2,5	12	2,5	12
3-phasig U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)										
03x-01A2-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-01A9-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-02A4-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-03A3-4	10	10	2,5	12	0,75	18	2,5	12	2,5	12
03x-04A1-4	16	15	2,5	12	0,75	18	2,5	12	2,5	12
03x-05A6-4	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-07A3-4	16	20	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-08A8-4	20	25	2,5	12	2,5	12	2,5	12	2,5	12

00353783.xls J

[1)] Wenn eine Überlastbarkeit von 50% erforderlich ist, verwenden Sie alternativ eine größere Sicherung.

Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände

Abmessungen und Gewichte

Baugröße	Abmessungen und Gewichte											
	IP20 (Schrank) / UL offen											
	H1		H2		H3		W		D		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	169	6,65	202	7,95	239	9,41	70	2,76	142	5,59	1,1	2,4
R1	169	6,65	202	7,95	239	9,41	70	2,76	142	5,59	1,3/1,2 [1)]	2,9/2,6 [1)]
R2	169	6,65	202	7,95	239	9,41	105	4,13	142	5,59	1,5	3,3

[1)] U_N = 200…240 V: 1,3 kg / 2,9 lb, U_N = 380…480 V: 1,2 kg / 2,6 lb

00353783.xls J

Baugröße	Abmessungen und Gewichte									
	IP20 / NEMA 1									
	H4		H5		B		T		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	257	10,12	280	11,02	70	2,76	142	5,59	1,5	3,3
R1	257	10,12	280	11,02	70	2,76	142	5,59	1,7/1,6 [2)]	3,7/3,5 [2)]
R2	257	10,12	282	11,10	105	4,13	142	5,59	1,9	4,2

[2)] U_N = 200…240 V: 1,7 kg / 3,7 lb, U_N = 380…480 V: 1,6 kg / 3,5 lb

00353783.xls J

Symbole

IP20 (Schrank) / UL offen

H1 Höhe ohne Befestigungen und Anschlussblech

H2 Höhe mit Befestigungen, ohne Anschlussblech

H3 Höhe mit Befestigungen und Anschlussblech

IP20 / NEMA 1

H4 Höhe mit Befestigungen und Anschlusskasten

H5 Höhe mit Befestigungen, Anschlusskasten und Deckel

Erforderliche Abstände

Baugröße	Erforderliche Abstände					
	Oben		Unten		An den Seiten	
	mm	in	mm	in	mm	in
R0…R2	75	3	75	3	0	0

00353783.xls J

Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

Verlustleistung und Kühldaten

Die Baugröße R0 hat natürliche Konvektionskühlung. Die Baugrößen R1…R2 sind mit einem Lüfter ausgerüstet. Die Kühlluft strömt von unten nach oben.

Die folgende Tabelle enthält die abzuleitende Wärmelast im Hauptstromkreis bei Nennlast und im Steuerkreis bei Minimallast (ohne E/A) sowie bei Maximallast (alle Digitaleingänge aktiviert, Lüfter in Betrieb). Die gesamte Verlustleistung ist die Summe der Wärme von Hauptstromkreis und Steuerstromkreisen.

Typ ACS150- x = E/U	**Verlustleistung**						**Luftstrom**	
	Hauptstromkreis		**Steuer-Stromkreis**					
	Nenn-I_{1N} und I_{2N}		**Min**		**Max**			
	W	BTU/Hr	W	BTU/Hr	W	BTU/Hr	m^3/h	ft^3/min
1-phasig U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	25	85	6,3	22	12,3	42	-	-
01x-04A7-2	46	157	9,6	33	16,0	55	24	14
01x-06A7-2	71	242	9,6	33	16,0	55	24	14
01x-07A5-2	73	249	10,6	36	17,1	58	21	12
01x-09A8-2	96	328	10,6	36	17,1	58	21	12
3-phasig U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	19	65	6,3	22	12,3	42	-	-
03x-03A5-2	31	106	6,3	22	12,3	42	-	-
03x-04A7-2	38	130	9,6	33	16,0	55	24	14
03x-06A7-2	60	205	9,6	33	16,0	55	24	14
03x-07A5-2	62	212	9,6	33	16,0	55	21	12
03x-09A8-2	83	283	10,6	36	17,1	58	21	12
3-phasig U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	11	38	6,7	23	13,3	45	-	-
03x-01A9-4	16	55	6,7	23	13,3	45	-	-
03x-02A4-4	21	72	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-03A3-4	31	106	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-04A1-4	40	137	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-05A6-4	61	208	10,0	34	17,6	60	19	11
03x-07A3-4	74	253	14,3	49	21,5	73	24	14
03x-08A8-4	94	321	14,3	49	21,5	73	24	14

00353783.xls J

Geräusch

Bau-größe	**Geräuschpegel**
	dBA
R0	<35
R1	52...55
R2	<62

00353783.xls J

Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel

Bau-größe	Max Kabel Querschnitt für NEMA 1		U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+ und BRK-				PE			
	U1, V1, W1, U2, V2, W2		Max. Klemmengrößen flexibel/fest		Anzugs-moment		Max. Klemmengrößen Volldraht oder Litze		Anzugs-moment	
	mm	in	mm^2	AWG	Nm	lbf·in	mm^2	AWG	Nm	lbf·in
R0	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R1	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R2	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11

00353783.xls J

Klemmendaten für die Steuerkabel

Leitergröße						Anzugs-moment
Volldraht oder Litze		Litze mit Endhülse ohne Plastikhülle		Litze mit Endhülse ohne Plastikhülle		
Min/Max	Min/Max	Min/Max	Min/Max	Min/Max	Min/Max	
mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	Siehe Abschnitt *Steueranschlussdaten* auf Seite *154*.
0,14/1,5	26/16	0,25/1,5	23/16	0,25/1,5	23/16	

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U_1)	200/208/220/230/240 V AC 1-phasig für 200 V Frequenzumrichter 200/208/220/230/240 V AC 3-phasig für 200 V Frequenzumrichter 380/400/415/440/460/480 V AC 3-phasig für 400 V AC-Frequenzumrichter ±10% Abweichung von der Umrichter-Nennspannung standardmäßig zulässig.
Kurzschlussfestigkeit	Maximal zulässiger, zu erwartender Kurzschluss-Strom am Netzanschluss gemäß IEC 60439-1 und UL 508C = 100 kA. Der Frequenzumrichter ist für den Einsatz in einem Stromkreis geeignet, der bei max. Nennspannung einen symmetrischen Strom von nicht mehr als 100 kA liefert.
Frequenz	50/60 Hz ± 5%, maximale Änderungsrate 17%/s
Asymmetrie	Max. ± 3% der Außenleiter-Eingangsnennspannung

Motoranschlussdaten

Motortyp	Asynchronmotor
Spannung (U_2)	0 bis U_1, 3-Phasen symmetrisch, U_{max} am Feldschwächepunkt
Kurzschluss-Schutz (IEC 61800-5-1, UL 508C)	Der Motorausgang ist kurzschlussfest gemäß IEC 61800-5-1 und UL 508C.
Frequenz	Skalarregelung: 0…500 Hz
Frequenz-Auflösung	0,01 Hz
Strom	Siehe Abschnitt *Nenndaten* auf Seite *145*.
Leistungsgrenze	1,5 · P_N
Feldschwächepunkt	10…500 Hz
Schaltfrequenz	4, 8, 12 oder 16 kHz
Maximale empfohlene Motorkabellänge	**Funktionssicherheit und Motorkabellänge** Der Frequenzumrichter ist für optimale Leistung unter Verwendung der folgenden maximalen Motorkabellängen ausgelegt. Die Motorkabellängen können mit Ausgangsdrosseln wie in der Tabelle gezeigt erweitert werden.

Bau-größe	Maximale Motorkabellänge	
	m	**ft**
Standard-Frequenzumrichter, ohne externe Optionen		
R0	30	100
R1…R2	50	165
Mit externen Ausgangsdrosseln		
R0	60	195
R1…R2	100	330

EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge

Um die europäische EMV-Richtlinie (Norm IEC/EN61800-3), einzuhalten, verwenden Sie für die Schaltfrequenz 4kHz die folgenden Motorkabellängen.

Alle Baugrößen	Maximale Motorkabellänge, 4kHz	
	m	ft
Mit integriertem EMV-Filter		
Zweite Umgebung (Kategorie C3 [1])	30	100
Erste Umgebung (Kategorie C2 [1])	-	-
Erste Umgebung (Kategorie C1 [1])	-	-
Mit optionalem externem EMV-Filter		
Zweite Umgebung (Kategorie C3 [1])	30 (mindestens) [2]	100 (mindestens) [2]
Erste Umgebung (Kategorie C2 [1])	30 (mindestens) [2]	100 (mindestens) [2]
Erste Umgebung (Kategorie C1 [1])	10 (mindestens) [2]	30 (mindestens) [2]

[1] Siehe neue Angaben in Abschnitt *Definitionen* auf Seite *156*.

[2] Die maximale Motorkabellänge hängt von den Betriebsdaten des Frequenzumrichters ab. Für die exakten Längen bei Verwendung von externen EMV-Filtern wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Vertretung.

Hinweis 1:In Mehrmotorsystemen darf die berechnete Summe aller Motorkabellängen die in der Tabelle angegebene maximale Motorkabellänge nicht überschreiten.

Hinweis 2: Der interne EMV-Filter muss durch Entfernen der EMV-Schraube abgeklemmt werden (siehe Abschnitt *Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten* auf Seite *43*), wen ein externer EMV-Filter benutzt wird.

Hinweis 3: Störabstrahlungen gemäß C2 mit und ohne externen EMV-Filter.

Hinweis 4: Kategorie C1 nur bei leitungsgebundenen Emissionen. Störabstrahlungen sind bei Messung mit Standard-Messeinrichtungen nicht vergleichbar und müssen an Schaltschrank und Maschine einzeln geprüft oder gemessen werden.

Steueranschlussdaten

Analogeingang X1A: AI(1)	Spannungssignal,unipolar	0 (2)…10 V, R_{in} > 312 kOhm
	Stromsignal, unipolar	0 (4)…20 mA, R_{in} = 100 Ohm
	Potentiometer-Sollwert	
	(**X1A:** +10V)	10 V ± 1%, max. 10 mA, *R* < 10 kOhm
	Auflösung	0,1%
	Genauigkeit	±1%
Hilfsspannung X1A: +24V		24 V DC ± 10%, max. 200 mA
Digitaleingänge X1A: DI1...DI5 (Frequenzeingang DI5)	Spannung	12…24 V DC mit interner oder externer Spannungsversorgung
	Max. Spannung für Digitaleingänge 30 V DC	
	Typ	PNP und NPN
	Eingangsimpedanz	2,4 kOhm
Frequenzeingang X1A: DI5	DI5 kann als Digital- oder als Frequenzeingang benutzt werden.	
	Frequenzeingang	Impulsfolge 0…16 kHz (nur DI5)
Relaisausgang X1A: COM, NC, NO	Typ	NO (Schließer) + NC (Öffner)
	Max. Schaltspannung	250 V AC / 30 V DC
	Max. Schaltstrom	0,5 A / 30 V DC; 5 A / 230 V AC
	Max. Dauerstrom	2 A eff.
Leiterquerschnitt	Relaisanschlüsse	1,5...0,20 mm^2 /16...24 AWG
	E/A-Anschlüsse	1... 0,14mm^2/16...26 AWG
Anzugsmoment	Relaisanschlüsse	0,5 Nm / 4,4 lbf·in
	E/A-Anschlüsse	0,22 Nm / 2 lbf·in

Bremswiderstandsanschluss

Kurzschluss-Schutz (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 508C)	Der Bremswiderstandsausgang ist bedingt kurzschlussfest nach IEC/EN 61800-5-1 und UL 508C. Wenden Sie sich bezüglich der Auswahl der korrekten Sicherungen an Ihre ABB-Vertretung. Der bedingte Kurzschluss-Nennstrom wie in IEC 60439-1 festgelegt und der Kurzschluss-Prüfstrom nach UL 508C beträgt 100 kA.

Wirkungsgrad

Ungefähr 95 bis 98% bei Nennleistung, abhängig von der Baugröße des Frequenzumrichters und den Optionen.

Schutzarten

IP20 (Schrankgerät) / UL offen: Standard-Gehäuse. Der Frequenzumrichter muss in einen Schrank eingebaut werden, um die Anforderungen an Kontaktabschirmungen zu erfüllen.

IP20 / NEMA 1: Mit einem Zubehörsatz (MUL1-R1) als Option einschließlich Abdeckung und einem Anschlusskasten.

Umgebungsbedingungen

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

	Betrieb stationär	**Lagerung** in der Schutzverpackung	**Transport** in der Schutzverpackung
Aufstellhöhe	0 Bis 2000 m (6600 ft) ü.N.N. (über 1000 m [3300 ft], siehe Abschnitt *Leistungsminderung* auf Seite *146*)	-	-
Lufttemperatur	-10 bis +50 °C (14 bis 122 °F). Eisbildung nicht zulässig. Siehe Abschnitt *Leistungsminderung* auf Seite *146.*	-40 bis +70 °C ±2% (-40 bis +158 °F) ±2%	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)
Relative Luftfeuchte	0 bis 95%	Max. 95%	Max. 95%
	Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60%, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
Kontamination (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Kein leitfähiger Staub zulässig.		
	Gemäß IEC 60721-3-3, Chemische Gase: Kl. 3C2 Feststoffe: Klasse 3S2. **Hinweis:** Der Frequenzumrichter muss in sauberer Luft gem. Gehäuseklassifizierung installiert werden. **Hinweis:** Die Kühlluft muss sauber, frei von korrosiven Materialien und elektrisch leitfähigem Staub sein.	Gemäß IEC 60721-3-1, Chemische Gase: Kl. 1C2 Feststoffe: Klasse 1S2	Gemäß IEC 60721-3-2, Chemische Gase: Kl. 2C2 Feststoffe: Klasse 2S2
Sinusförmige Schwingungen (IEC 60721-3-3)	Geprüft gemäß IEC 60721-3-3, mechanische Bedingungen: Klasse 3M4 2…9 Hz, 3,0 mm (0,12 in.) 9…200 Hz, 10 m/s^2 (33 ft/s^2)	-	-
Stoß (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Beim Betrieb 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
- PC/ABS 2 mm, PC+10%GF 2,5…3 mm and PA66+25%GF 1,5 mm, alle in Farbe NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- Feuerverzinktes Stahlblech 1,5 mm, Verzinkungsdicke 20 Mikrometer
- Extrudiertes Aluminium/Druckguss AlSi.

Verpackung Karton aus Wellpappe.

Entsorgung

Der Frequenzumrichter enthält Rohstoffe die zur Energieeinsparung und Schonung der Ressourcen wieder verwertet werden sollten. Die Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und können wiederverwendet werden. Alle Metallteile können wiederverwertet werden. Die Kunststoffteile können entsprechend den örtlichen Bestimmungen entweder wiederverwendet oder kontrolliert verbrannt werden. Die meisten wiederverwertbaren Teile sind mit Recycling-Kennzeichen versehen.

Ist ein Recycling nicht möglich, können alle Teile mit Ausnahme der Elektrolytkondensatoren und Platinen deponiert werden. Die DC-Kondensatoren enthalten Elektrolyte, die in der EU als Gefahrstoffe klassifiziert sind. Sie müssen getrennt gesammelt und entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

Weitere Informationen zum Thema Umweltschutz und genaue Anweisungen für die Wiederverwertung erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.

Anwendbare Normen

Der Frequenzumrichter entspricht den folgenden Normen:

- IEC/EN 61800-5-1: 2003 — Elektrische, thermische und funktionale Sicherheitsanforderungen an drehzahlgeregelte elektrische Antriebe.
- IEC/EN 60204-1: 2006 — Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. *Bedingung für die Übereinstimmung:* Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für den Einbau
  - einer Notstopp-Einrichtung
  - einer Einspeise-Trenneinrichtung.
- IEC/EN 61800-3: 2004 — Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
- UL 508C — UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, dritte Ausgabe

CE-Kennzeichnung

Das Typenschild enthält die für Ihren Frequenzumrichter zutreffenden Kennzeichnungen.

Am Frequenzumrichter ist ein CE-Kennzeichen angebracht. Damit wird bestätigt, dass der Frequenzumrichter den Anforderungen der europäischen Niederspannungsrichtlinie und den EMV-Richtlinien entspricht.

Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Emissionen von elektrischen Einrichtungen, die auf dem Gebiet der Europäischen Union betrieben werden. Die EMV-Produktnorm (EN 61800-3 (2004) enthält die Anforderungen an elektrische Antriebe/Frequenzumrichter. Siehe Abschnitt *Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004* auf Seite *156*.

Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004

Definitionen

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

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

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

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

Antriebe der Kategorie C2: Antriebe mit einer Nennspannung unter 1000 V die bei Verwendung in der ersten Umgebung nur durch professionelles Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.

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

Die Kategorie C2 hat die gleichen EMV-Emissionsgrenzwerte wie die frühere Klasse 'Erste Umgebung, eingeschränkte Erhältlichkeit'. Die EMV-Norm IEC/EN 61800-3 schränkt nicht mehr die Erhältlichkeit des Frequenzumrichters ein, jedoch sind die Nutzung, Installation und Inbetriebnahme definiert/vorgeschrieben.

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

Die Kategorie C3 hat die gleichen EMV-Emissionsgrenzwerte wie die frühere Klasse 'Zweite Umgebung, allgemeine Erhältlichkeit'.

Konformität

Kategorie C1

Die Emissionsgrenzwerte werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:

1. Das optionale EMV-Filter wurde entsprechend der ABB-Dokumentation ausgewählt und installiert, wie im EMV-Filter Handbuch vorgeschrieben.
2. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
4. Maximale Motorkabellänge bei 4 kHz Schaltfrequenz siehe Abschnitt *Motoranschlussdaten* auf Seite *152*.

WARNUNG! In einer Umgebung mit Wohngebäuden, kann dieses Produkt Hochfrequenzstörungen verursachen. In diesem Fall sind zusätzliche Maßnahmen zur Unterdrückung der Hochfrequenzstörungen erforderlich.

Kategorie C2

Die Emissionsgrenzwerte werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:

1. Das optionale EMV-Filter wurde entsprechend der ABB-Dokumentation ausgewählt und installiert, wie im EMV-Filter Handbuch vorgeschrieben.
2. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
4. Maximale Motorkabellänge bei 4 kHz Schaltfrequenz siehe Abschnitt *Motoranschlussdaten* auf Seite *152*.

WARNUNG! In einer Umgebung mit Wohngebäuden, kann dieses Produkt Hochfrequenzstörungen verursachen. In diesem Fall sind zusätzliche Maßnahmen zur Unterdrückung der Hochfrequenzstörungen erforderlich.

Kategorie C3

Die Immunitätsleistung des Frequenzumrichters entspricht den Anforderungen der Norm IEC/EN 61800-3, zweite Umgebung (siehe Seite *156* mit den IEC/EN 61800-3-Definitionen).

Die Emissionsgrenzwerte werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:

1. Der eingebaute EMV-Filter ist angeschlossen (die Metall-Schraube an EMC ist eingedreht) oder ein optionaler EMV-Filter ist installiert.
2. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.

4. Mit integriertem EMV-Filter: Motorkabellänge 30 m (100 ft) bei 4 kHz Schaltfrequenz.
   Für die maximale Kabellänge bei einem optionalen externen EMV-Filter siehe Abschnitt *Motoranschlussdaten* auf Seite *152*.

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

Hinweis: Es ist nicht zulässig, einen Frequenzumrichter mit angeschlossenen internen EMV-Filtern an ein IT- (ungeerdetes) Netz anzuschließen. Das Einspeisenetz wird mit dem Erdpotenzial über die EMV-Filter-Kondensatoren verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

Hinweis: Es ist nicht zulässig, den Frequenzumrichter mit internem EMV-Filter an ein Eckpunkt-geerdetes TN-Netz anzuschließen, da dadurch der Frequenzumrichter beschädigt werden kann.

UL-Kennzeichnung

Das Typenschild enthält die für Ihren Frequenzumrichter zutreffenden Kennzeichnungen.

Am Frequenzumrichter ist die UL-Kennzeichnung angebracht, um zu bestätigen, dass er den UL-Anforderungen entspricht.

UL-Checkliste

Netzanschluss – Siehe Abschnitt *Spezifikation des elektrischen Netzes* auf Seite *152*.

Trennvorrichtung – Siehe Abschnitt *Auswahl der Netztrennvorrichtung (Abschaltvorrichtung)* auf Seite *29*.

Umgebungsbedingungen – Die Frequenzumrichter dürfen nur in beheizten und überwachten Innenräumen betrieben werden. Siehe Abschnitt *Umgebungsbedingungen* auf Seite *155* hinsichtlich bestimmter Grenzwerte.

Absicherung der Eingangskabel – Für die Installation in den USA muss ein Abzweig-Stromkreisschutz gemäß den Bestimmungen des National Electric Code (NEC) und anderer örtlicher Vorschriften installiert werden. Um diese Anforderung zu erfüllen, verwenden Sie die UL-klassifizierten Sicherungen, die in Abschnitt *Leistungskabelgößen und Sicherungen* auf Seite *148* angegeben sind.

Zur Installation in Kanada muss der Kurzschluss-Schutz dem Canadian Electrical Code und allen anwendbaren Vorschriften der Provinzen genügen. Um diese Anforderung zu erfüllen, verwenden Sie die UL-klassifizierten Sicherungen, die in Abschnitt *Leistungskabelgößen und Sicherungen* auf Seite *148* angegeben sind.

Leistungskabel-Auswahl – Siehe Abschnitt *Auswahl der Leistungskabel* auf Seite *30*.

Leistungskabel-Anschlüsse – Anschlussplan und Anzugsmomente siehe Abschnitt *Anschluss der Leistungskabel* auf Seite *42*.

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

Widerstandsbremsung – Der Frequenzumrichter hat einen integrierten Brems-Chopper. Bei Verwendung mit ordnungsgemäß dimensionierten Bremswiderständen, ermöglicht der Brems-Chopper die Aufnahme der vom Antrieb generierten Bremsenergie (normalerweise kombiniert mit einer schnellen Verzögerung eines Motors). Die Auswahl des Bremswiderstands wird in Abschnitt *Bremswiderstände* auf Seite *160 beschrieben.*

C-Tick-Kennzeichnung

Das Typenschild enthält die für Ihren Frequenzumrichter zutreffenden Kennzeichnungen.

Die C-Tick-Kennzeichnung ist in Australien und Neuseeland erforderlich. Auf jedem Frequenzumrichter ist eine “C-Tick”-Kennzeichnung angebracht, um die Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen zu bestätigen (IEC 61800-3 (2004) – Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 3: EMC product standard including specific test methods), herausgegeben vom Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme.

Die Normierung Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme (EMCS) wurde eingeführt von der australischen Australian Communication Authority (ACA) und der Radio Spectrum Management Group (RSM) des neuseeländischen New Zealand Ministry of Economic Development (NZMED) im November 2001. Ziel der Normierung ist der Schutz des Radiofrequenzspektrums durch die Einführung technischer Emissionsgrenzwerte für elektrische/elektronische Produkte.

Erfüllung der Anforderungen der Norm siehe Abschnitt *Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004* auf Seite *156*.

RoHS-Kennzeichnung

Das Typenschild enthält die für Ihren Frequenzumrichter zutreffenden Kennzeichnungen.

Mit der RoHS-Kennzeichnung des Frequenzumrichters wird bestätigt, dass dieser die Anforderungen der europäischen RoHS-Richtlinie erfüllt. RoHS = Restriction of Hazardous Substances = Einschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Substanzen in elektrischen und elektronischen Geräten.

Bremswiderstände

ACS150 Frequenzumrichter sind standardmäßig mit einem eingebauten Brems-Chopper ausgestattet. Der Bremswiderstand wird mit den Tabellen und Formeln in diesem Abschnitt berechnet und ausgewählt.

Auswahl des Bremswiderstands

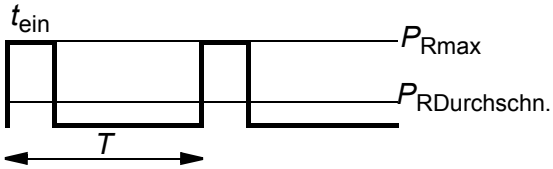
1. Bestimmen Sie die erforderliche maximale Bremsleistung P_{Rmax} für die Applikation. P_{Rmax} muss kleiner sein als P_{BRmax} in der Tabelle auf Seite *161* für den verwendeten Frequenzumrichtertyp.
2. Den Widerstandswert R mit Formel 1 berechnen.
3. Die Energie E_{Rpulse} mit Formel 2 berechnen.
4. Den Widerstand so auswählen, dass die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
   - 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. U_N = 200…240 V: $R = \frac{150000}{P_{Rmax}}$

U_N = 380…415 V: $R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

U_N = 415…480 V: $R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$



Formel 2. $E_{Rpuls} = P_{Rmax} \cdot t_{ein}$

Formel 3. $P_{RDurchschn.} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{ein}}{T}$

Für die Umrechnung gilt 1 hp = 746 W.

wobei
R = Wert des gewählten Bremswiderstands (Ohm)
P_{Rmax} = maximale Leistung während des Bremszyklus (W)
P_{Rdurch} = durchschnittliche Leistung während des Bremszyklus (W)
E_{Rpulse} = Energie, die der Widerstand in einem Bremsimpuls aufnimmt (J)
t_{on} = Dauer des Bremsimpulses (s)
T = Dauer des Bremszyklus (s).

Die in der Tabelle aufgeführten Widerstandstypen sind auf Grundlage der maximalen Bremsleistung bei zyklischem Bremsen vorkonfiguriert. Widerstände sind bei ABB erhältlich. Änderungen der Daten vorbehalten.

Typ ACS150-x = E/U[1]	R_{min} Ohm	R_{max} Ohm	P_{BRmax} kW	P_{BRmax} hp	Widerstandstyp-Auswahltabelle CBR-V 160	CBR-V 210	CBR-V 460	Bremszeit [2] s
1-phasig U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	70	390	0,37	0,5	•			90
01x-04A7-2	40	200	0,75	1	•			45
01x-06A7-2	40	130	1,1	1,5	•			28
01x-07A5-2	30	100	1,5	2	•			19
01x-09A8-2	30	70	2,2	3	•			14
3-phasig U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	70	390	0,37	0,5	•			90
03x-03A5-2	70	260	0,55	0,75	•			60
03x-04A7-2	40	200	0,75	1	•			42
03x-06A7-2	40	130	1,1	1,5	•			29
03x-07A5-2	30	100	1,5	2	•			19
03x-09A8-2	30	70	2,2	3	•			14
3-phasig U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	200	1180	0,37	0,5		•		90
03x-01A9-4	175	800	0,55	0,75		•		90
03x-02A4-4	165	590	0,75	1		•		60
03x-03A3-4	150	400	1,1	1,5		•		37
03x-04A1-4	130	300	1,5	2		•		27
03x-05A6-4	100	200	2,2	3		•		17
03x-07A3-4	70	150	3,0	3			•	29
03x-08A8-4	70	110	4,0	5			•	20

[1] E=EMV-Filter angeschlossen (EMV-Filterschraube aus Metall montiert), U=EMV-Filter abgeklemmt (EMV-Filterschraube aus Kunststoff montiert), US-Parametrierung

00353783.xls J

[2] Bremszeit = maximal zulässige Bremszeit in Sekunden bei P_{BRmax} alle 120 Sekunden, bei 40 °C Umgebungstemperatur.

Hinweis: Die in der Tabelle aufgelisteten Bremswiderstände sind in Europa erhältlich. Sie sind nicht für die USA bestimmt. Wenden Sie sich an Ihre ABB-Vertretung bezüglich weiterer Anweisungen.

Symbole

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

R_{max} = maximaler zulässiger Bremswiderstand für R_{max}

P_{BRmax} = maximale Bremskapazität, die höher sein muss als die tatsächlich aufzunehmende Bremsenergie.

Kenndaten nach Widerstandstyp	CBR-V 160	CBR-V 210	CBR-V 460
Nennleistung (W)	280	360	790
Widerstand (Ohm)	70	200	80

WARNUNG! Verwenden Sie nie einen Bremswiderstand mit einem Widerstandswert unter dem Minimalwert, der für den Frequenzumrichter angegeben ist. Der Frequenzumrichter und der interne Chopper können den Überstrom durch einen zu niedrigen Widerstandswert nicht verarbeiten.

Auswahl der Bremswiderstandskabel

Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit der gleichen Leitergröße wie die Einspeisekabel (sie Abschnitt *Klemmengrößen und Kabeldurchmesser für Leistungskabel auf Seite 151)*. Die maximale Länge der Widerstandskabel beträgt 5 m (16 ft).

Platzierung der Bremswiderstände

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

WARNUNG! Die in der Nähe des Bremswiderstandes verwendeten Materialien dürfen nicht enflammbar sein. Die Oberflächentemperatur des Widerstandes ist hoch. Die Abluft des Widerstandes ist mehrere hundert Grad heiß. Den Widerstand vor Berührung schützen.

Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis

Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand

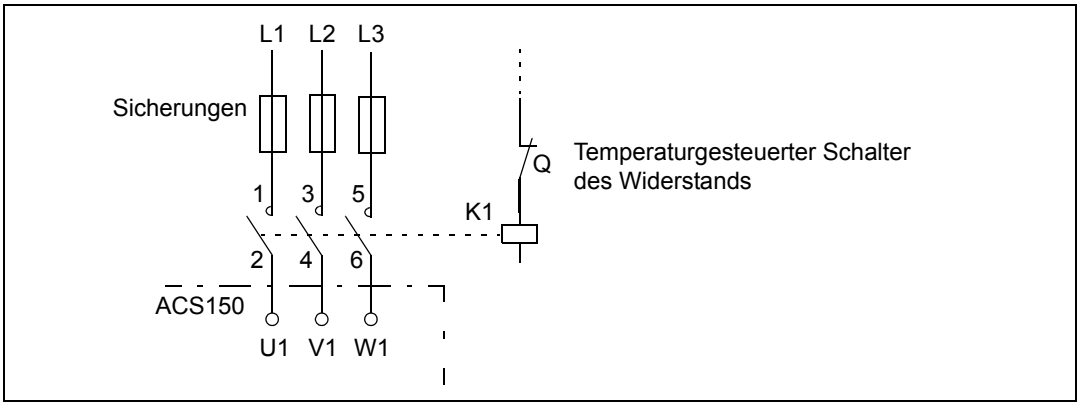
Informationen zum Kurzschluss-Schutz des Bremswiderstandsanschlusses siehe *Bremswiderstandsanschluss* auf Seite *154*. Alternativ kann ein geschirmtes Zwei-Leiter-Kabel mit dem gleichen Querschnitt verwendet werden.

Schutz des Systems bei Überhitzung des Bremswiderstands

Die folgende Einrichtung ist für die Sicherheit wichtig – sie unterbricht die Netzspannungsversorgung in Störungssituationen einschließlich Chopper-Kurzschlüssen:

- Statten Sie den Frequenzumrichter mit einem Hauptschütz aus.
- Schließen Sie das Schütz so an, dass es öffnet, wenn der thermische Schutzschalter des Widerstands öffnet (ein überhitzter Widerstand öffnet das Schütz).

Vereinfachte Darstellung eines Schaltplans - Beispiel.



Elektrische Installation

Anschlüsse des Bremswiderstands siehe Schaltpläne des Frequenzumrichters auf Seite *42*.

Inbetriebnahme

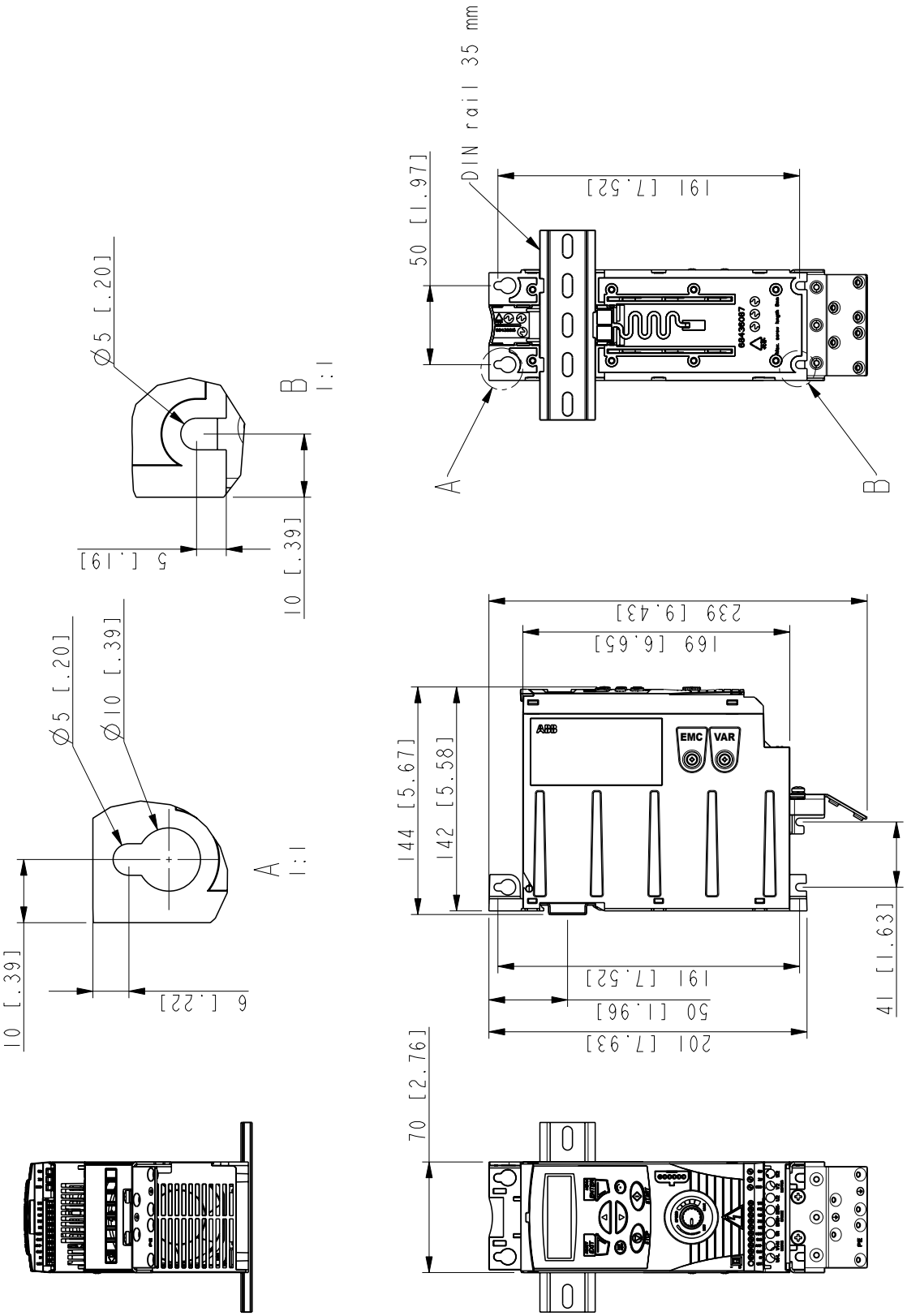
Zur Freigabe der Widerstandsbremsung muss die Überspannungsregelung des Frequenzumrichters durch Einstellung von Parameter *2005* ÜBERSP REGLER auf 0 (NICHT FREIG) abgeschaltet werden.

Maßzeichnungen

Die Maßzeichnungen des ACS150 finden Sie auf den folgenden Seiten. Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.

Baugrößen R0 und R1, IP20 (Schrankgerät) / UL-Typ offen

R1 und R0 sind identisch mit Ausnahme des Lüfters oben bei Baugröße R1.

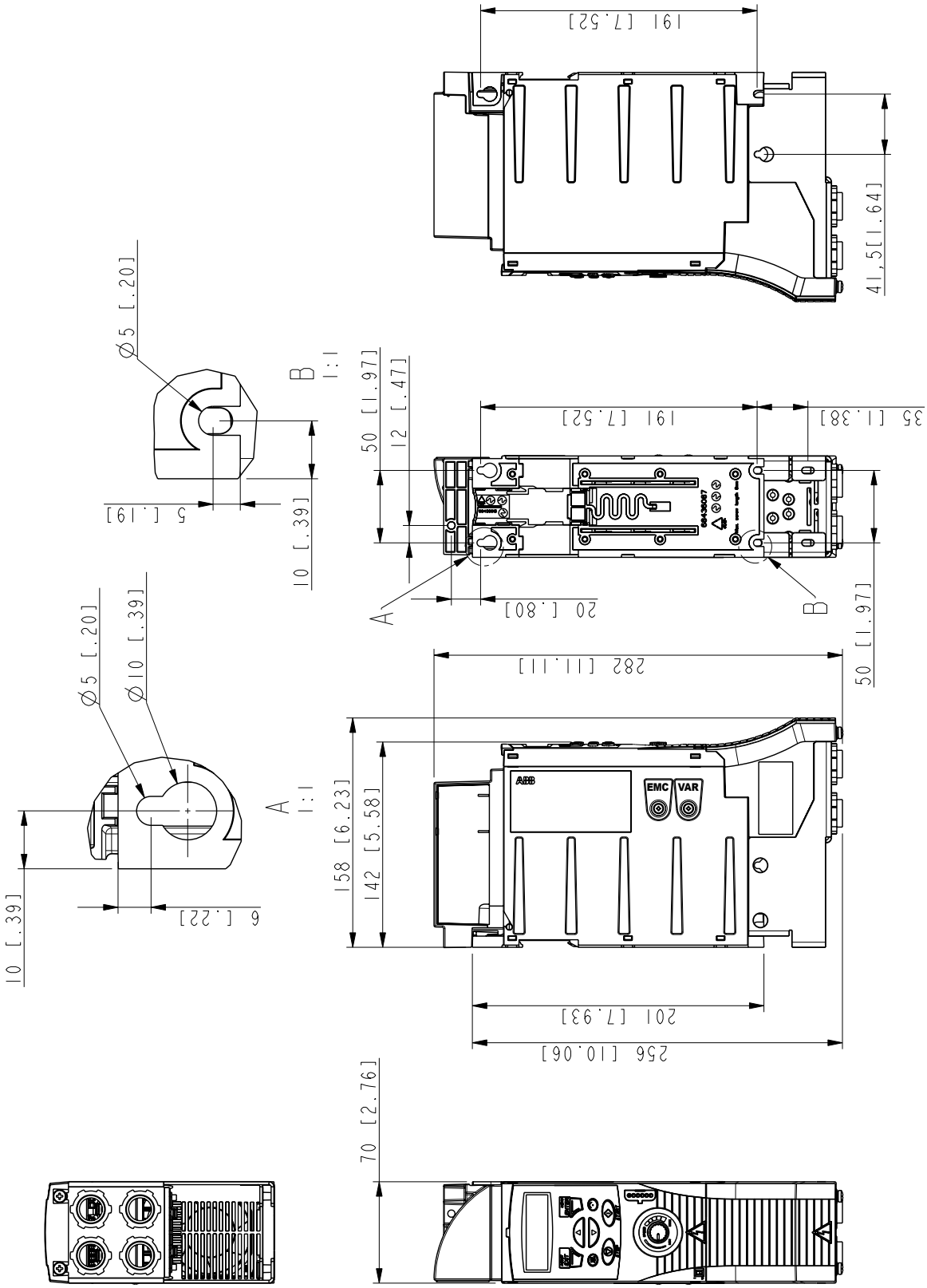


Baugrößen R0 und R1, IP20 (Schrankgerät) / UL-Typ offen

3AFE68637902-A

Baugrößen R0 und R1, IP20 / NEMA 1

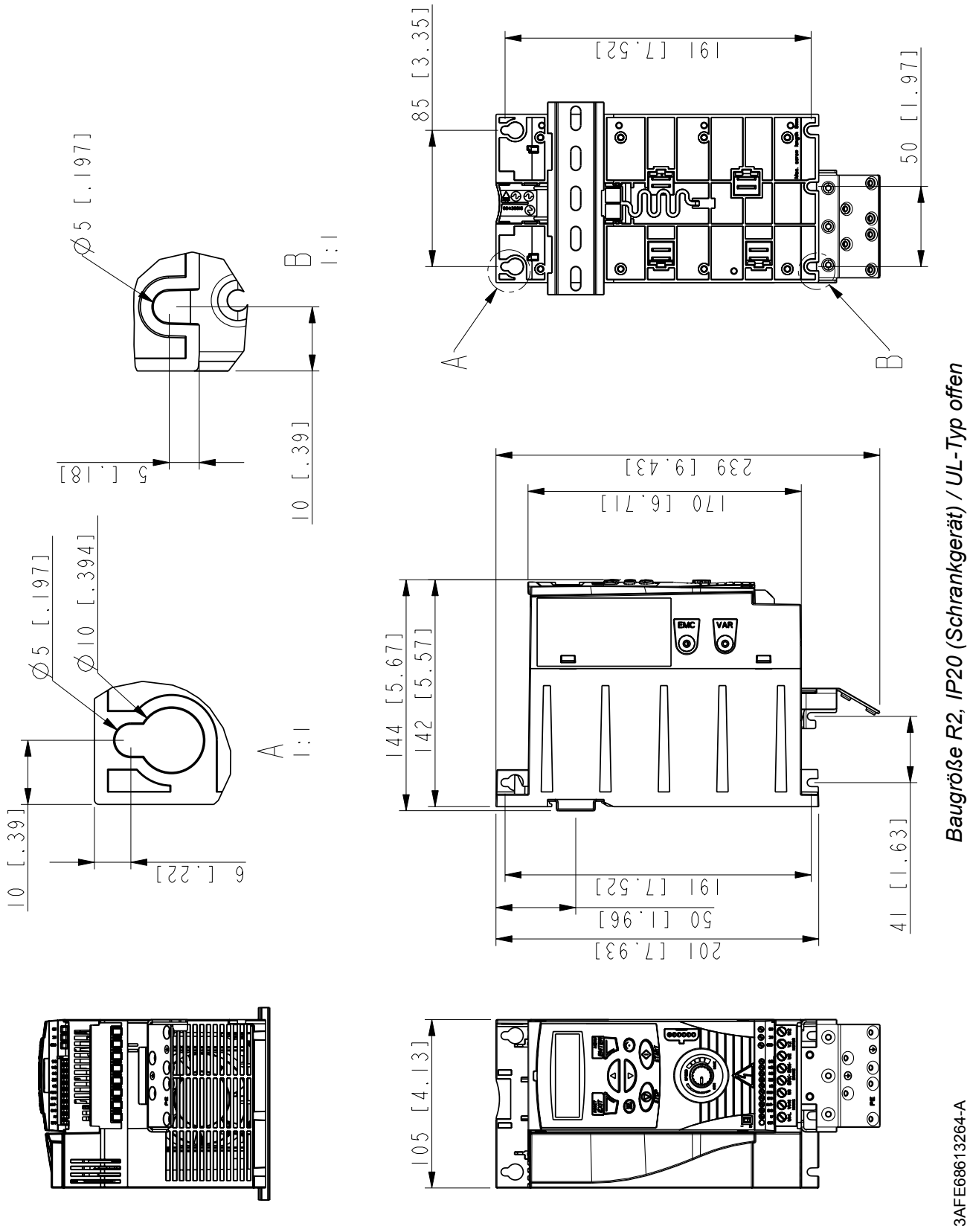
R1 und R0 sind identisch mit Ausnahme des Lüfters oben bei Baugröße R1.



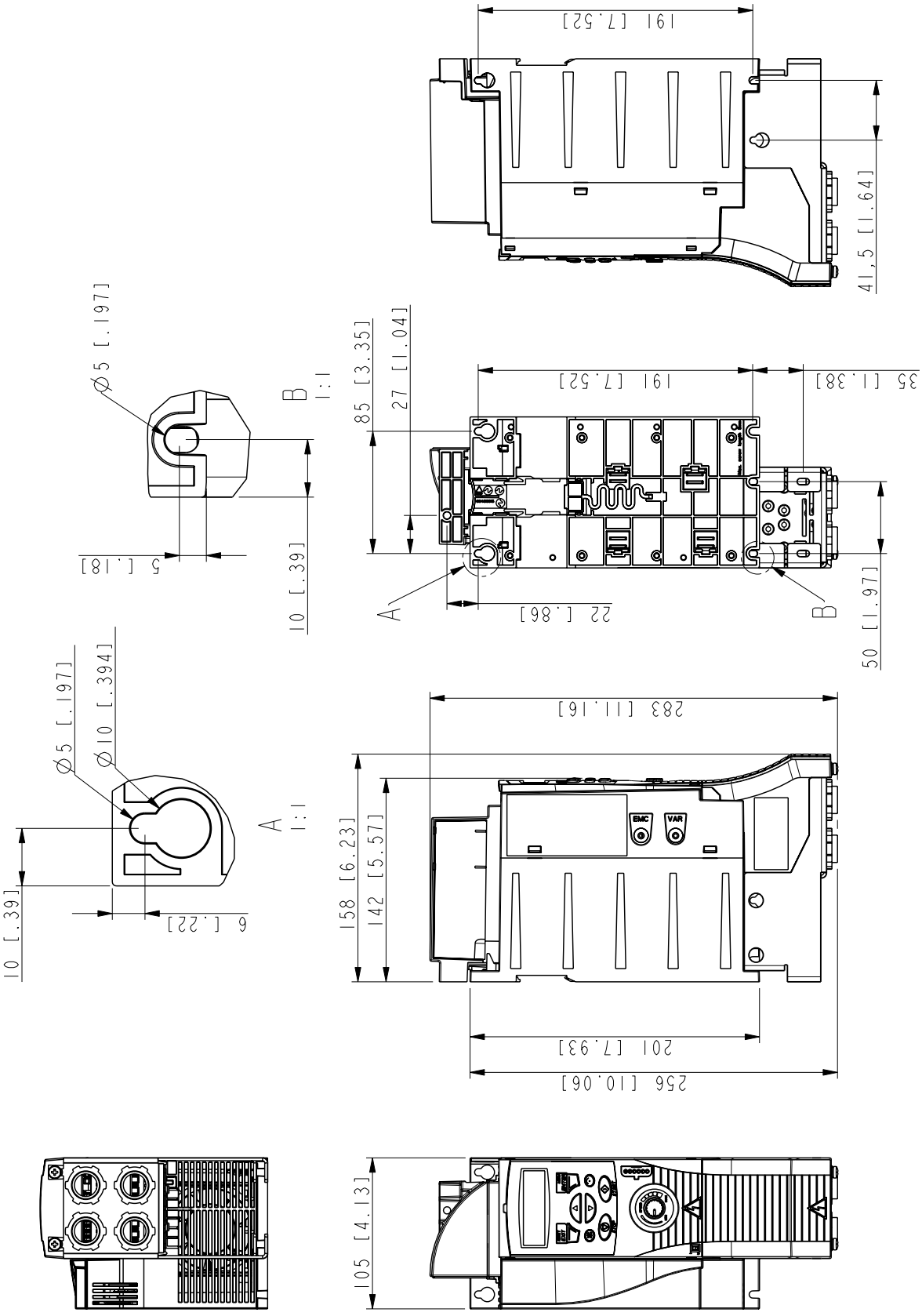
Baugrößen R0 und R1, IP20 / NEMA 1

3AFE68637929-A

Baugröße R2, IP20 (Schrankgerät) / UL-Typ offen



Baugröße R2, IP20 / NEMA 1



Baugröße R2, IP20 / NEMA 1

3AFE68633931-A

Anhang: Prozess-Regelung

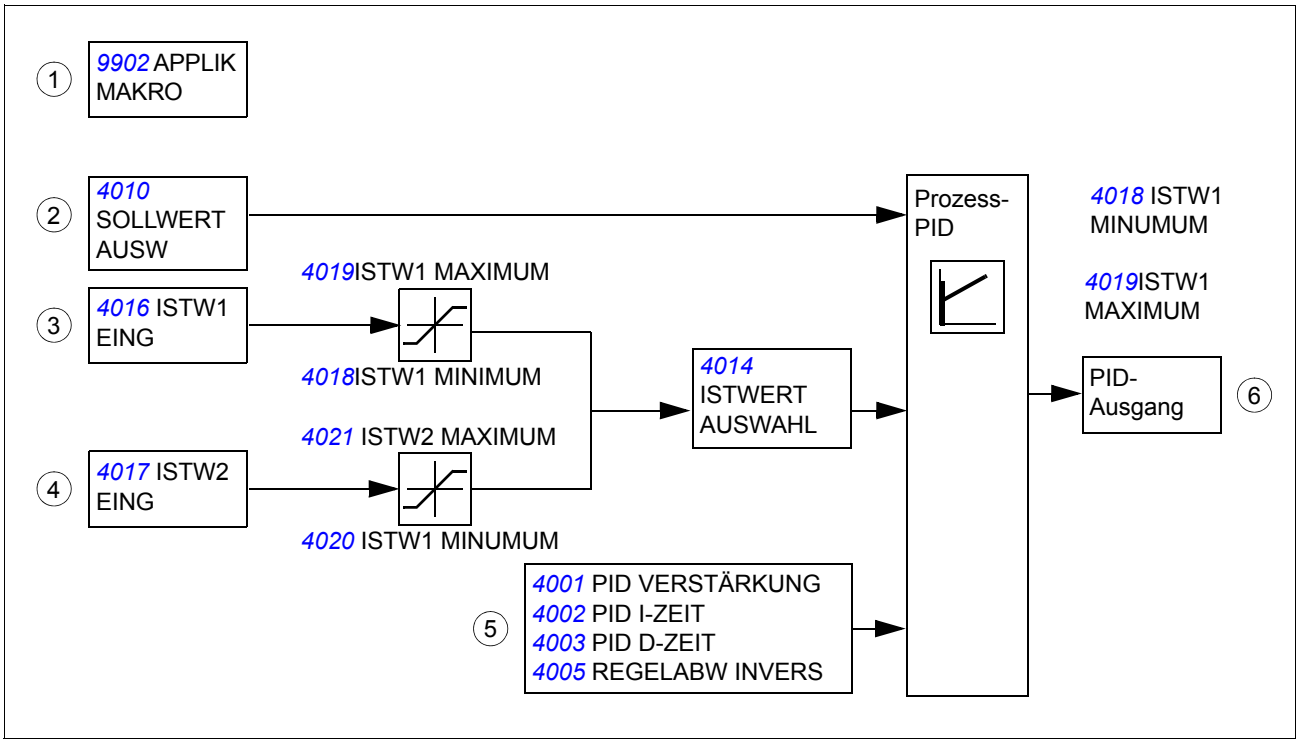
Inhalt dieses Kapitels

Das Kapitel enthält Anweisungen für die Schnellkonfiguration der Prozessregelung, ein Anwendungsbeispiel und beschreibt die PID-Schlaf-Funktionalität.

Prozess-Regelung (PID)

Der Frequenzumrichter verfügt über einen integrierten Prozessregler (PID). Der Regler kann für die Regelung von Prozessvariablen wie Druck, Durchfluss oder Füllstand benutzt werden. Bei der Prozessregelung wird ein Prozess-Sollwert (Setzpunkt) mit dem integrierten Potentiometer des Frequenzumrichters gesetzt. Ein Istwert (Prozess-Rückmeldesignal) wird an den Analogeingang des Frequenzumrichters angeschlossen. Die Prozess-PID-Regelung regelt die Antriebsdrehzahl so, dass die gemessene Prozessmenge (Istwert) auf den gewünschten Wert geregelt wird (Setzwert).

Schnellkonfiguration der Prozess-PID-Regelung

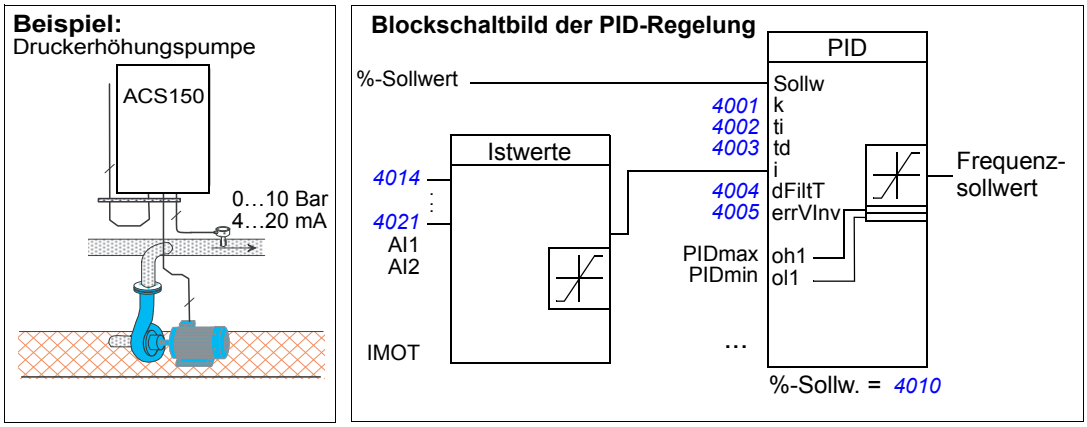


1. *9902* **APPLIK MAKRO:** Einstellung *9902* APPLIK MAKRO auf 6 (PID-REGLER).
2. *4010* **SOLLWERT AUSW:** Einstellung der Quelle für das PID-Sollwertsignal und seiner Skalierung (*4006* EINHEIT, *4007* EINHEIT SKALIER).

3. *4014* **ISTWERT AUSWAHL und** *4016* **ISTW1 EING:** Auswahl des Prozess-Istwerts (Rückmeldesignal) für das Antriebssystem und Konfigurieren der Istwerte (*4018* ISTW1 MINUMUM, *4019* ISTW1 MAXIMUM).
4. *4017* **ISTW2 EING:** Wenn ein zweiter Istwert 2 benutzt wird, diesen ebenfalls konfigurieren (*4020* ISTW2 MINIMUM und *4021* ISTW2 MAXIMUM).
5. *4001* **PID VERSTÄRKUNG**, *4002* **PID I-ZEIT**, *4003* **PID D-ZEIT**, *4005* **REGELABW INVERS:** Einstellung, falls erforderlich, der gewünschten Verstärkung, Integrationszeit, Differenzierzeit und Inversion der Regeldifferenz.
6. **Aktivieren des PID-Ausgangs:** Püfen und sicherstellen, dass *1106* AUSW.EXT SOLLW 2 auf 19 (PID1AUSGANG) eingestellt ist.

Druckerhöhungspumpe

Die folgende Abbildung zeigt ein Anwendungsbeispiel: Der Prozess-PID-Regler korrigiert die Drehzahl einer Druckerhöhungspumpe auf Basis des gemessenen Drucks und des eingestellten Drucksollwerts.



Skalierung des PID-Istwert-(Rückmelde-)Signals 0…10 Bar / 4…20 mA

PID-Istwert ist angeschlossen an AI1 und *4016* ISTW1 EING ist eingestellt auf AI1.

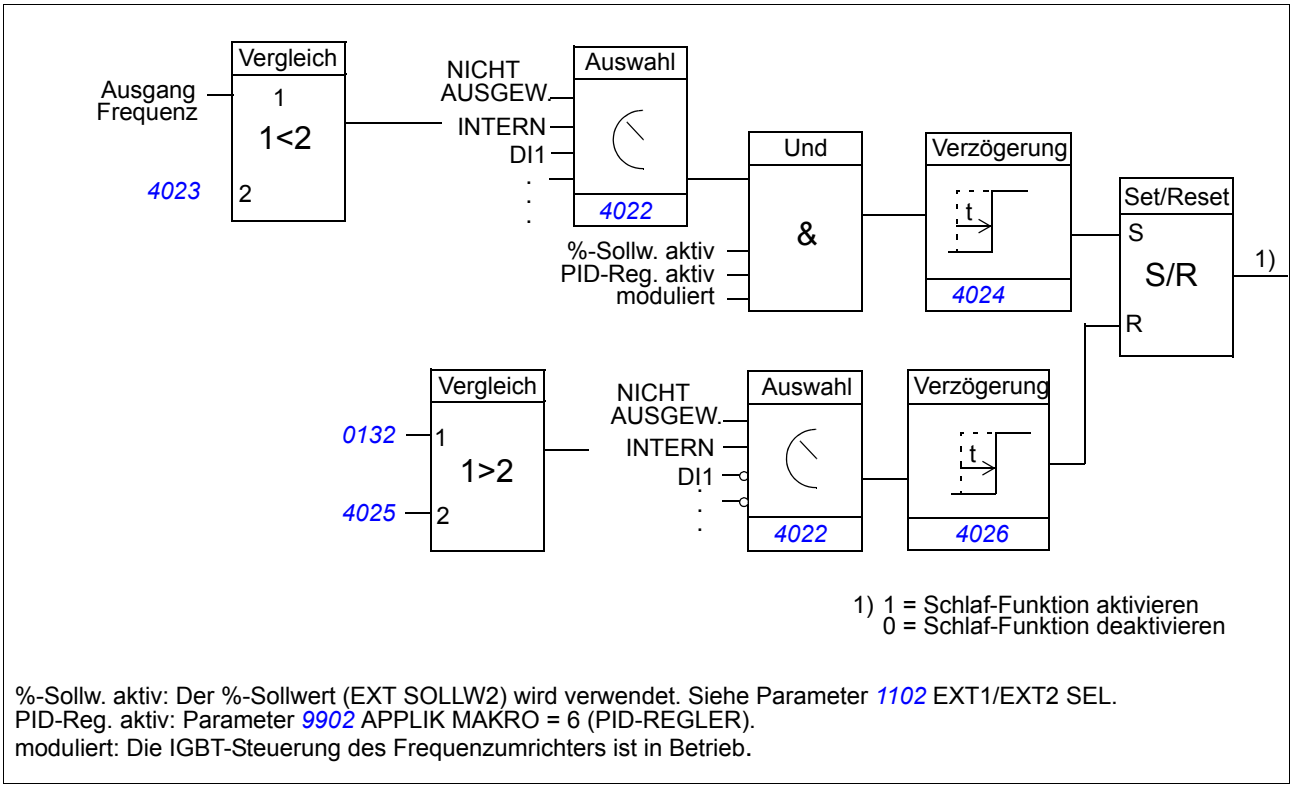
1. Einstellen: *9902* APPLIK MAKRO auf 6 (PID-REGLER). Skalierung prüfen: 1301 MINIMUM AI1 auf Standardwert 20% und 1302 MAXIMUM AI1 auf Standardwert 100% setzen. Püfen und sicherstellen, dass *1106* AUSW.EXT SOLLW 2 auf 19 (PID1AUSGANG) eingestellt ist.
2. Einstellen: *3408* Prozesswert 2 auf 130 (PID1 ISTW).
3. Einstellen: *3409* PROZESSWERT2 MIN auf 0.
4. Einstellen: *3410* PROZESSWERT2 MAX auf 10.
5. Einstellen: *3411* ANZEIGE2 FORM auf 9 (DIREKT).
6. Einstellen: *3412* ANZEIGE2 EINHEIT auf 0 (KEINE EINHEIT).
7. Einstellen: *4006* EINHEIT auf 0 (KEINE EINHEIT).
8. Einstellen: *4007* EINHEIT SKALIER auf 1.
9. Einstellen: *4008* 0% WERT auf 0.
10. Einstellen: *4009* 100% WERT auf 10.

Skalierung des PID-Sollwertsignals

1. Einstellen: *4010* SOLLWERT AUSW auf 19 (INTERN).
2. Einstellen: *4011* INT. SOLLWERT auf 5.0 ("Bar" wird nicht auf dem Bedienpanel angezeigt), als Beispiel.

PID-Schlaffunktion

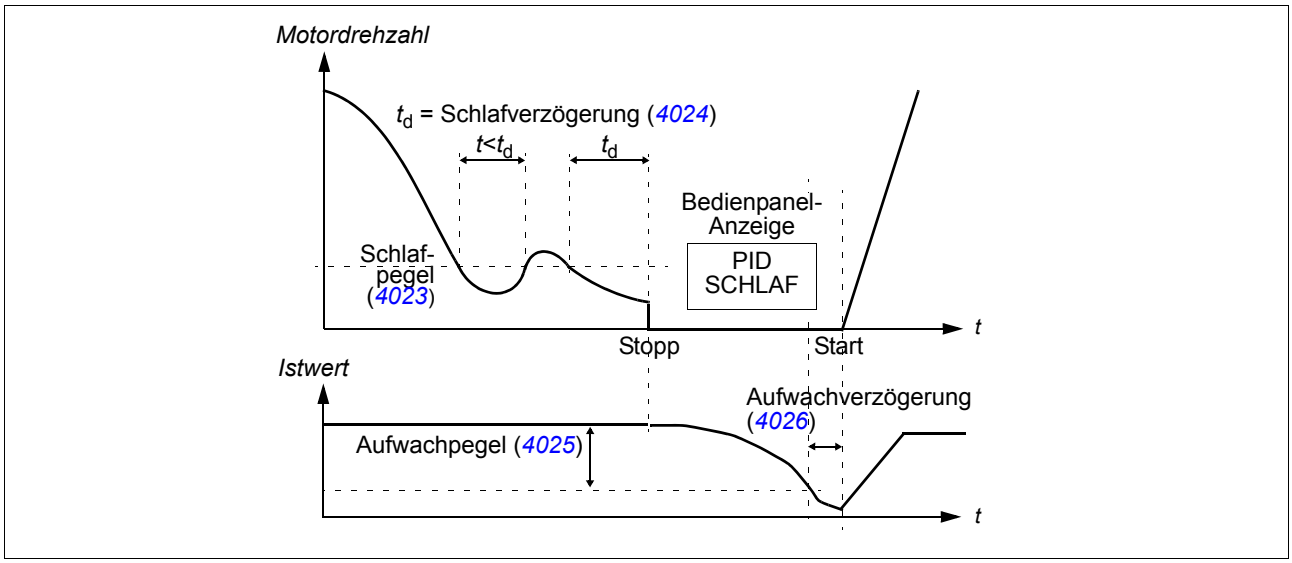
Das folgende Blockschaltbild veranschaulicht die Aktivierungs-/Deaktivierungslogik der Schlaf-Funktion. Die Schlaf-Funktion kann nur verwendet werden, wenn die PID-Regelung aktiviert ist.



%-Sollw. aktiv: Der %-Sollwert (EXT SOLLW2) wird verwendet. Siehe Parameter *1102* EXT1/EXT2 SEL.
PID-Reg. aktiv: Parameter *9902* APPLIK MAKRO = 6 (PID-REGLER).
moduliert: Die IGBT-Steuerung des Frequenzumrichters ist in Betrieb.

Beispiel

Das Ablaufdiagramm veranschaulicht die Schlaf-Funktion.



Schlaf-Funktion für eine Druckerhöhungspumpe mit PID-Regelung (wenn Parameter *4022* SCHLAF AUSWAHL auf 7 = INTERN eingestellt ist): Der Wasserverbrauch sinkt während der Nacht. Folglich senkt der PID-Prozessregler die Motordrehzahl. Allerdings hält der Motor aufgrund natürlicher Verluste in den Leitungen und des niedrigen Wirkungsgrades der Pumpen bei niedriger Drehzahl nicht an, sondern läuft weiter. Die Schlaf-Funktion erfasst die niedrige Drehzahl und beendet nach Ablauf der Anhaltverzögerung den Pumpvorgang. Der Antrieb wechselt in den Schlaf-Modus, wobei der Druck weiterhin überwacht wird. Der Pumpvorgang setzt wieder ein, sobald der Druck unter den zulässigen Minimalwert sinkt und die Aufwachverzögerung abgelaufen ist.

Einstellungen:

Parameter	Zusätzliche Informationen
9902 APPLIK MAKRO	Aktivierung der PID-Regelung
4022 SCHLAF AUSWAHL	Aktivierung der Schlaffunktion und der Aktivierungsquelle
4023 PID SCHLAF PEG	Definiert den Start-Grenzwert für die Schlaf-Funktion.
4024 PID SCHLAF WART	Definiert die verzögerung für den Start der Schlaf-Funktion.
4025 AUFWACHPEGEL	Einstellung eines Aufwachpegels/einer Abweichung für die Schaf-Funktion.
4026 AUFWACH VERZÖG	Einstellung einer Aufwach-Verzögerung für die Schaf-Funktion.

Parameter:

Parameter	Zusätzliche Informationen
1401 RELAISAUSG 1	Status der PID-Schlaf-Funktion über Relaisausgang
Warnung	**Zusätzliche Informationen**
PID SCHLAF	Schlaf-Modus aktiv

Declaration of Incorporation

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

Manufacturer: ABB Oy
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland. Street address: Hiomotie 13,

herewith declare under our sole responsibility that the frequency converters with type markings:

ACS150-...
ACS350-...
ACS355-...

are intended to be incorporated into machinery or to be assembled with other machinery to constitute machinery covered by Machinery Directive 2006/42/EC and relevant essential health and safety requirements of the Directive and its Annex I have been complied with.

The technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII, the assembly instructions are prepared according Annex VI and the following harmonised European standard has been applied:

EN 60204-1:2006 + A1:2009
Safety of machinery - Electrical equipment of machines- Part 1: general requirements

and that the following technical standard have been used:

EN 60529 (1991 + corrigendum May 1993 + amendment A1:2000)
Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Jukka Päri
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki

The products referred in this Declaration of Incorporation are in conformity with Low voltage directive 2006/95/EC and EMC directive 2004/108/EC. The Declaration of Conformity according to these directives is available from the manufacturer.

ABB Oy furthermore declares that it is not allowed to put the equipment into service until the machinery into which it is to be incorporated or of which it is to be a component has been found and declared to be in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC and with national implementing legislation, i.e. as a whole, including the equipment referred to in this Declaration.

ABB Oy gives an undertaking to the national authorities to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery. The method of transmission can be either electrical or paper format and it shall be agreed with the national authority when the information is asked. This transmission of information shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

Helsinki, 29.12.2009

Panu Virolainen

Vice President
ABB Oy

Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie im Internet unter www.abb.de/motors&drives und der Auswahl *Frequenzumrichter & Stromrichter, Vertrieb Motoren und Antriebe oder World wide service contacts*.

Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie im Internet unter www.abb.com/drives und Auswahl *World wide service contacts - ABB University*.

Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Im Internet www.abb.com/drives unter dem Link *Hier finden Sie alle Dokumente zum Download – Manuals feedback form (LV AC drives)* finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

Dokumente-Bibliothek im Internet

Im Internet finden Sie Handbücher und andere Produkt-Dokumentation im PDF-Format. Gehen Sie auf die Internetseite www.abb.com/drives und wählen Sie dann den Link *Hier finden Sie alle Dokumente zum Download.* Sie können die Bilbliothek durchsuchen oder einen Suchbegriff direkt eingeben, zum Beispiel einen Dokumentencode in das Suchfeld eintragen.

Kontakt

3AFE68656745 Rev C DE 01.01.2011

ABB Automation Products GmbH
Motors & Drives
Wallstadter Straße 59
D-68526 Ladenburg
DEUTSCHLAND
Telefon +49 (0)6203 717 717
Telefax +49 (0)6203 717 600
Internet www.abb.de/motors&drives

ABB AG
Drives & Motors
Clemens-Holzmeister-Straße 4
A-1109 Wien
ÖSTERREICH
Telefon +43-(0)1-60109-0
Telefax +43-(0)1-60109-8305

ABB Schweiz AG
Normelec
Brown Boveri Platz 3
CH-5400 Baden
SCHWEIZ
Telefon +41-(0)58-586 00 00
Telefax +41-(0)58-586 06 03
E-Mail: elektrische.antriebe@ch.abb.com
Internet: www.abb.ch

3AFE68656745C

Power and productivity
for a better world™

Zentrale

MAX LAMB GMBH & CO. KG
Am Bauhof 2
97076 Würzburg

VERTRIEB WÄLZLAGER
Telefon: 0931-2794-210
E-Mail: wlz@lamb.de

VERTRIEB ANTRIEBSTECHNIK
Telefon: 0931-2794-260
E-Mail: ant@lamb.de

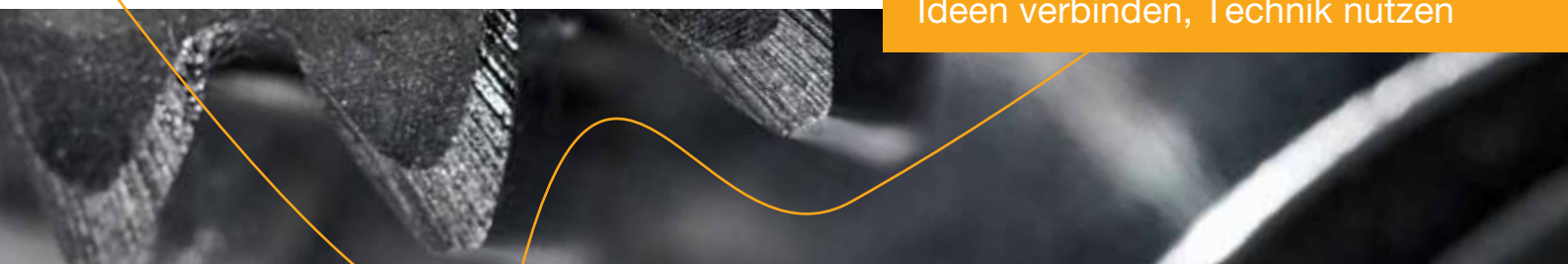
Niederlassungen

ASCHAFFENBURG
Schwalbenrainweg 30a
63741 Aschaffenburg
Telefon: 06021-3488-0
Telefax: 06021-3488-511
E-Mail: ab@lamb.de

NÜRNBERG
Dieselstraße 18
90765 Fürth
Telefon: 0911-766709-0
Telefax: 0911-766709-611
E-Mail: nb@lamb.de

SCHWEINFURT
Carl-Zeiss-Straße 20
97424 Schweinfurt
Telefon: 09721-7659-0
Telefax: 09721-7659-411
E-Mail: sw@lamb.de

STUTTGART
Heerweg 15/A
73770 Denkendorf
Telefon: 0711-93448-30
Telefax: 0711-93448-311
E-Mail: st@lamb.de



Ideen verbinden, Technik nutzen