



**Allen-Bradley**

**PowerFlex<sup>®</sup>**  
**4M**

**Frequenzumrichter**

**FRN 1.xx-2.xx**

**Benutzerhandbuch**

[www.abpowerflex.com](http://www.abpowerflex.com)

**Rockwell**  
**Automation**

## Wichtige Hinweise für den Anwender

Die Betriebseigenschaften elektronischer Geräte unterscheiden sich von denen elektromechanischer Geräte. Im Dokument *Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls* (Publikation SGI-1.1, erhältlich bei Ihrem lokalen Vertriebsbüro von Rockwell Automation oder online unter <http://www.rockwellautomation.com/literature>) werden einige wichtige Unterschiede zwischen elektronischen und elektromechanischen Geräten erläutert. Aufgrund dieser Unterschiede und der vielfältigen Einsatzbereiche elektronischer Geräte müssen die für die Anwendung dieser Geräte verantwortlichen Personen sicherstellen, dass die Geräte zweckgemäß eingesetzt werden.

Rockwell Automation ist in keinem Fall verantwortlich oder haftbar für indirekte Schäden oder Folgeschäden, die durch den Einsatz oder die Anwendung dieses Geräts entstehen.

Die in diesem Handbuch aufgeführten Beispiele und Abbildungen dienen ausschließlich zur Veranschaulichung. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen der jeweiligen Anwendung kann Rockwell Automation keine Verantwortung oder Haftung für den tatsächlichen Einsatz der Produkte auf der Grundlage dieser Beispiele und Abbildungen übernehmen.

Rockwell Automation übernimmt keine patentrechtliche Haftung in Bezug auf die Verwendung von Informationen, Schaltkreisen, Geräten oder Software, die in dieser Publikation beschrieben werden.

Die Vervielfältigung des Inhalts dieser Publikation, ganz oder auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung von Rockwell Automation.

In dieser Publikation werden folgende Hinweise verwendet, um Sie auf bestimmte Sicherheitsaspekte aufmerksam zu machen:



**WARNUNG:** Dieser Hinweis macht Sie auf Vorgehensweisen und Zustände aufmerksam, die in explosionsgefährdeten Umgebungen zu einer Explosion und damit zu Verletzungen oder Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können.

---

**Wichtig:** Dieser Hinweis enthält Informationen, die für den erfolgreichen Einsatz und das Verstehen des Produkts besonders wichtig sind.



**ACHTUNG:** Dieser Hinweis macht Sie auf Vorgehensweisen und Zustände aufmerksam, die zu Verletzungen oder Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können. Durch diese Hinweise sind Sie zu Folgendem in der Lage:

- Erkennen einer Gefahr
- Vermeiden der Gefahr
- Verständnis der Folgen



**Elektroschockgefahr-Hinweise**, die sich auf oder in dem Gerät (z. B. einem Frequenzumrichter oder Motor) befinden können, weisen auf das mögliche Anliegen gefährlicher Spannungen hin.



Auf bzw. in dem Gerät (z. B. Frequenzumrichter oder Motor) sind Hinweise auf möglicherweise auftretende **Verbrennungsgefahren** aufgrund überhitzter Oberflächen angebracht.

---

Allen-Bradley, Rockwell Automation und PowerFlex sind Marken der Rockwell Automation, Inc.  
DriveExplorer, DriveExecutive und SCANport sind Marken von Rockwell Automation, Inc.  
PLC ist eine Marke von Rockwell Automation, Inc.

# Zusammenfassung der Änderungen

---

Die folgenden Informationen fassen die Änderungen zusammen, die seit der Version von August 2007 am PowerFlex 4M *Benutzerhandbuch* vorgenommen wurden.

## Handbuch-Aktualisierungen

Beschreibung neuer oder aktualisierter Informationen	Seite(n)
Fußnote (2) wurde aus „EN61800-3 Second Environment“ in <a href="#">Tabelle 1.1</a> gelöscht.	<a href="#">1-23</a>
Hinweis, den Frequenzrichter vor dem Ändern des Parameters <a href="#">t211</a> [AnlgEin 0-10V UG] anzuhalten, wurde entfernt.	<a href="#">3-15</a>
Neue Option 13, E/A-Steuerung, für Parameter <a href="#">t221</a> [Wahl Relaisausg] hinzugefügt.	<a href="#">3-17</a>
Störungsbeschreibung für F3 korrigiert.	<a href="#">4-3</a>
Korrektur der <a href="#">Tabelle B.F</a> durch Hinzufügen der Leistungsstufen 0,75 kW (1,0 HP) und 1,5 kW (2,0 HP) für den EMV-Netzfilter 22F-RF025-BL.	<a href="#">B-4</a>
Beschreibung zu Bits 14, 13 und 12 der Registeradresse 8192 korrigiert.	<a href="#">C-4</a>
Informationen zum Lesen der Registeradresse 8192 verdeutlicht.	<a href="#">C-4</a>
Beschreibung zu Bits 6, 7 und 15 der Registeradresse 8192 aktualisiert.	<a href="#">C-4</a>
Informationen zum Lesen der Registeradresse 8193 verdeutlicht.	<a href="#">C-5</a>
<a href="#">Abbildung C.1</a> , Netzwerk-Verdrahtungsplan, aktualisiert.	<a href="#">C-1</a>
Richtlinien zur standardmäßigen RS485-Verdrahtung hinzugefügt.	<a href="#">C-1</a>

Die folgenden Informationen fassen die Änderungen zusammen, die seit der Version von Februar 2007 am PowerFlex 4M *Benutzerhandbuch* vorgenommen wurden.

## Handbuch-Aktualisierungen

Beschreibung neuer oder aktualisierter Informationen	Seite(n)
Eingangsbeschreibung und Achtungshinweis für das Beispiel zum Anschluss von mehreren Digitaleingängen korrigiert.	<a href="#">1-19</a>
Beschreibung zu Option 21 des Parameters <a href="#">t221</a> [Wahl Relaisausg] korrigiert.	<a href="#">3-17</a>
Ungültige Bestellnummer für L-Filter gelöscht.	<a href="#">B-4</a> , <a href="#">B-10</a>
Grafik im Abschnitt „Anschließen eines RS-485-Netzwerks“ korrigiert.	<a href="#">D-3</a>

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Vorwort</b>	<b>Übersicht</b>	
		An wen richtet sich dieses Handbuch? ... P-1
		Referenzmaterial ..... P-1
		Schreibweisen in diesem Handbuch ..... P-2
		FU-Baugrößen ..... P-2
		Allgemeine Vorsichtshinweise ..... P-3
		Erläuterungen zu den Bestellnummern... P-4
<b>Kapitel 1</b>	<b>Installation/Verdrahtung</b>	
		Öffnen der Abdeckung ..... 1-1
		Erläuterungen zur Montage ..... 1-2
		Erläuterungen zur Netzstromversorgung ..... 1-3
		Allgemeine Voraussetzungen für die Erdung ..... 1-5
		Sicherungen und Leistungsschalter ..... 1-7
		Hauptklemmen ..... 1-9
		Empfehlungen für die E/A-Verdrahtung ..... 1-13
		Steuerung von Start und Drehzahlsollwert ..... 1-20
		EMV-Anweisungen ..... 1-22
<b>Kapitel 2</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	
		Vorbereitung auf die FU-Inbetriebnahme ..... 2-1
		Integrierte Tastatur ..... 2-3
		Anzeigen und Bearbeiten von Parametern ..... 2-4
<b>Kapitel 3</b>	<b>Programmierung und Parameter</b>	
		Informationen zu den Parametern ..... 3-1
		Parametergruppen ..... 3-2
		Anzeige-Gruppe ..... 3-4
		Basis-Programm-Gruppe ..... 3-9
		Klemmenleisten-Gruppe ..... 3-14
		Kommunikations-Gruppe ..... 3-19
		Erweiterte Programm-Gruppe ..... 3-21
		Liste der Parameter – nach Namen ..... 3-34
<b>Kapitel 4</b>	<b>Fehlersuche</b>	
		Gerätestatus ..... 4-1
		Fehler ..... 4-1
		Fehlerbeschreibungen ..... 4-3
		Häufig auftretende Symptome und Abhilfemaßnahmen ..... 4-6
<b>Anhang A</b>	<b>Zusätzliche Informationen zum Frequenzumrichter</b>	
		Nennwerte für Sicherungen & Leistungsschalter ..... A-1
		Technische Daten ..... A-2

<b>Anhang B</b>	<b>Zubehör und Abmessungen</b>	
	Produktauswahl . . . . .	B-1
	Produktabmessungen . . . . .	B-6
<b>Anhang C</b>	<b>RS485-(DSI)-Protokoll</b>	
	Netzwerk-Verdrahtung . . . . .	C-1
	Konfiguration der Parameter . . . . .	C-3
	Unterstützte Modbus-Funktionscodes . . . . .	C-3
	Logikbefehl-Daten schreiben (06) . . . . .	C-4
	Sollwert schreiben (06) . . . . .	C-5
	Logik-Statusdaten lesen (03) . . . . .	C-5
	Rückführung lesen (03) . . . . .	C-6
	Fehlercodes des FUs lesen (03) . . . . .	C-6
	FU-Parameter lesen (03) und schreiben (06) . . . . .	C-7
	Weitere Informationen . . . . .	C-7
<b>Anhang D</b>	<b>RJ45-DSI-Splitterkabel</b>	
	Richtlinien für einen korrekten Anschluss . . . . .	D-1
	Zubehör für das DSI-Kabel . . . . .	D-2
	Anschluss an ein RS-485-Netzwerk . . . . .	D-3

**Index**

## Übersicht

Zweck dieses Handbuchs ist, Ihnen die grundlegenden Informationen zur Verfügung zu stellen, die zur Installation und Inbetriebnahme des PowerFlex 4M-Frequenzumrichters sowie zur Fehlerbehebung erforderlich sind.

Themen...	Seite
<a href="#">An wen richtet sich dieses Handbuch?</a>	P-1
<a href="#">Referenzmaterial</a>	P-1
<a href="#">Schreibweisen in diesem Handbuch</a>	P-2
<a href="#">FU-Baugrößen</a>	P-2
<a href="#">Allgemeine Vorsichtshinweise</a>	P-3
<a href="#">Erläuterungen zu den Bestellnummern</a>	P-4

### An wen richtet sich dieses Handbuch?

Dieses Handbuch ist für qualifiziertes Fachpersonal vorgesehen. Kenntnisse bezüglich der Programmierung und Bedienung von Frequenzumrichtern werden vorausgesetzt. Außerdem ist ein Verständnis der Parametereinstellungen und -funktionen unerlässlich.

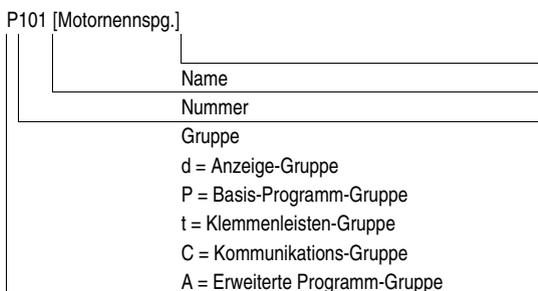
### Referenzmaterial

In den folgenden Handbüchern finden Sie allgemeine Informationen zu FUs:

Titel	Publikation	Online erhältlich unter...
Wiring and Grounding Guidelines for Pulse Width Modulated (PWM) AC Drives	DRIVES-INO01...	<a href="http://www.rockwellautomation.com/literature">www.rockwellautomation.com/literature</a>
Preventive Maintenance of Industrial Control and Drive System Equipment	DRIVES-SB001...	
Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Control	SGI-1.1	
A Global Reference Guide for Reading Schematic Diagrams	0100-2.10	
Guarding Against Electrostatic Damage	8000-4.5.2	

## Schreibweisen in diesem Handbuch

- In diesem Handbuch bezeichnen wir den PowerFlex 4M-Frequenzumrichter als: Frequenzumrichter (FU), PowerFlex 4M oder PowerFlex 4M-Frequenzumrichter.
- Parameternummern und -bezeichnungen werden in folgendem Format dargestellt:



- Anhand der folgenden Wörter und ihrer verschiedenen Formen werden in diesem Handbuch Aktionen beschrieben:

Wort	Bedeutung
Können	Möglich, in der Lage sein, etwas zu tun
Können nicht	Nicht möglich, nicht in der Lage sein, etwas zu tun
Möglicherweise	Zulässig
Obligatorisch	Unvermeidbar; Sie müssen diesen Schritt durchführen
Sollen	Erforderlich
Sollten	Empfohlen
Sollten nicht	Nicht empfohlen

## FU-Baugrößen

PowerFlex 4M-Frequenzumrichter ähnlicher Größe wurden nach Baugrößen zusammengefasst, um die Bestellung von Ersatzteilen, Dimensionierung etc. zu vereinfachen. Eine Liste mit Bestellnummern zu den Frequenzumrichtern und ihren jeweiligen Baugrößen finden Sie in [Anhang B](#).

## Allgemeine Vorsichtshinweise



**ACHTUNG:** Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu vermeiden, überprüfen Sie bitte, ob sich die Spannung im Zwischenkreiskondensator entladen hat, bevor Sie irgendwelche Arbeiten am Frequenzumrichter vornehmen. Messen Sie die Zwischenkreisspannung (DC-Bus) an den Klemmen –DC und +DC auf der Netzklemmenleiste (siehe [Kapitel 1](#) Erläuterung zu den Netzklemmen). Die Spannung muss Null betragen.

Ausgeschaltete LEDs oder eine dunkle LCD-Anzeige bedeuten nicht, dass sich die Kondensatoren tatsächlich auf eine ungefährliche Spannung entladen haben.



**ACHTUNG:** Die Planung und Ausführung der Installation sowie die Inbetriebnahme und spätere Wartung des Systems sollten nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das mit Frequenzumrichtern und den daran angeschlossenen Maschinen vertraut ist. Zuwiderhandlungen können zu Personen- und/oder Sachschäden führen.



**ACHTUNG:** Dieser FU enthält Teile und Baugruppen, die empfindlich auf elektrostatische Entladung reagieren. Bei der Installation, Prüfung und Wartung oder Reparatur des Geräts müssen deshalb Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um solch eine elektrostatische Entladung zu verhindern, da Komponenten andernfalls beschädigt werden können. Sollten Sie mit dem Verfahren zur Verhinderung statischer Entladung nicht vertraut sein, ziehen Sie die A-B-Publikation 8000-4.5.2, „Guarding Against Electrostatic Damage“ oder ein entsprechendes Handbuch heran.



**ACHTUNG:** Wird ein FU nicht ordnungsgemäß eingesetzt bzw. installiert, können Komponenten beschädigt und die Lebensdauer des Produkts dadurch verkürzt werden. Verdrahtungs- bzw. Anwendungsfehler, wie z.B. unzureichende Motorgröße, falsche oder unzureichende Netzversorgung und zu hohe Umgebungstemperaturen, können zu Fehlfunktionen im System führen.



**ACHTUNG:** Die Busregler-Funktion ist sehr nützlich, um Überspannungsfehler zu verhindern, zu denen es durch aggressive Bremsvorgänge, zu hohe Lasten und exzentrische Lasten kommt. Allerdings kann diese Funktion auch dazu führen, dass eine der beiden folgenden Bedingungen eintritt.

1. Schnelle positive Änderungen der Eingangsspannung oder schwankende Eingangsspannungen können ungewollte positive Drehzahländerungen verursachen.
2. Die tatsächlichen Bremszeiten können länger als die angeordneten Bremszeiten sein.

In jedem Fall jedoch wird ein Fehler des Typs „Stall“ (Abschaltung) erzeugt, wenn der Frequenzumrichter 1 Minute lang in diesem Zustand bleibt. Falls diese Bedingung nicht akzeptabel ist, muss der Busregler deaktiviert werden (siehe Parameter [A441](#)). Darüber hinaus bietet in den meisten Fällen der Einbau eines Widerstands für die dynamische Bremse von richtiger Größe eine gleiche oder bessere Leistung.

## Erläuterungen zu den Bestellnummern

1–3	4	5	6–8	9	10	11	12	13–14
<b>22F</b>	<b>-</b>	<b>D</b>	<b>8P7</b>	<b>N</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>AA</b>
Frequenzumrichter	xxx	Spannung	Nennwert	Gehäuse	HIM	EMV-Filter	Typ	Optional

**Code**

22F PowerFlex 4M

**Code Version**

3 Ohne Bremse IGBT  
4 Standard

**Code Spannung Ph.**

V 120 V AC 1  
A 240 V AC 1  
B 240 V AC 3  
D 480 V AC 3

**Code Einstufung**

0 ohne Filter  
1 mit Filter

**Code Schnittstellenmodul**

1 Kompaktastatur

**Code Zweck**

AA Reserviert für spezifische Firmware  
ZZ

**Code Gehäuse**

N Schaltschrankmontage – IP 20 (NEMA-Typ, offen)

Ausgangsstrom bei 100–120 V Eingang

Code	A	kW (HP)
1P6	1,6	0,2 (0,25)
2P5	2,5	0,4 (0,5)
4P5	4,5	0,75 (1,0)
6P0	6,0	1,1 (1,5)

Ausgangsstrom bei 200–240 V Eingang

Code	A	kW (HP)
1P6	1,6	0,2 (0,25)
2P5	2,5	0,4 (0,5)
4P2	4,2	0,75 (1,0)
8P0	8,0	1,5 (2,0)
011	11,0	2,2 (3,0)
012	12,0	2,2 (3,0)
017	17,5	3,7 (5,0)
025	25,0	5,5 (7,5)
033	33,0	7,5 (10,0)

Ausgangsstrom bei 380–480 V Eingang

Code	A	kW (HP)
1P5	1,5	0,4 (0,5)
2P5	2,5	0,75 (1,0)
4P2	4,2	1,5 (2,0)
6P0	6,0	2,2 (3,0)
8P7	8,7	3,7 (5,0)
013	13,0	5,5 (7,5)
018	18,0	7,5 (10,0)
024	24,0	10,0 (15,0)

Weiteres Zubehör, Optionen und Adapter stehen zur Verfügung. Nähere Informationen hierzu finden Sie in [Anhang B](#).

## Installation/Verdrahtung

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu Montage und Verdrahtung des Frequenzumrichters PowerFlex 4M.

Themen...	Seite	Themen...	Seite
<a href="#">Öffnen der Abdeckung</a>	<a href="#">1-1</a>	<a href="#">Sicherungen und Leistungsschalter</a>	<a href="#">1-7</a>
<a href="#">Erläuterungen zur Montage</a>	<a href="#">1-2</a>	<a href="#">Hauptklemmen</a>	<a href="#">1-9</a>
<a href="#">Erläuterungen zur Netzstromversorgung</a>	<a href="#">1-3</a>	<a href="#">Empfehlungen für die E/A-Verdrahtung</a>	<a href="#">1-13</a>
<a href="#">Allgemeine Voraussetzungen für die Erdung</a>	<a href="#">1-5</a>	<a href="#">EMV-Anweisungen</a>	<a href="#">1-22</a>

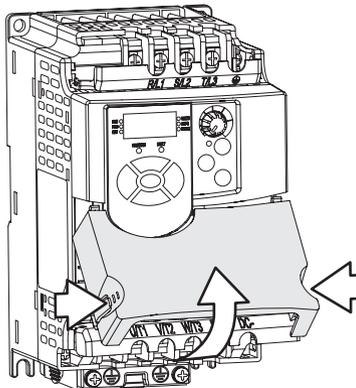
Die meisten Probleme bei der Inbetriebnahme entstehen durch eine falsche Verdrahtung. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Verdrahtung entsprechend den Anweisungen erfolgt. Daher müssen vor der Installation sämtliche Anweisungen aufmerksam gelesen und verstanden werden.



**ACHTUNG:** Die folgenden Informationen dienen lediglich als Richtlinie für die ordnungsgemäße Installation. Rockwell Automation, Inc. übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung der für die Installation des FUs oder der zugehörigen Geräte geltenden nationalen oder regionalen Vorschriften. Falls während der Installation Codes missachtet werden, besteht die Gefahr von Personen- oder Geräteschäden.

### Öffnen der Abdeckung

1. Halten Sie die Laschen auf jeder Seite der Abdeckung gedrückt.
2. Ziehen Sie die Abdeckung heraus und nach oben, um sie vom Gerät zu lösen.



## Erläuterungen zur Montage

- Montieren Sie den Frequenzumrichter aufrecht an einer ebenen vertikalen Fläche.
  - Montieren Sie das Gerät an einer 35-mm-DIN-Schiene (Baugrößen A und B)
  - oder
  - Befestigen Sie das Gerät mithilfe der Schrauben.

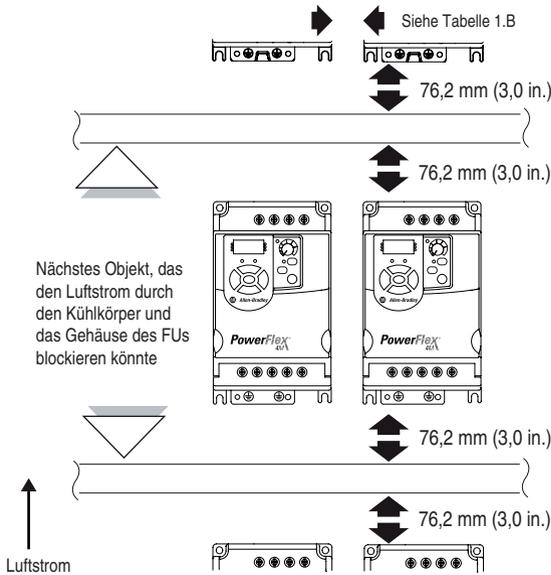
**Tabelle 1.A Empfehlungen zur Schraubbefestigung**

Mindestwandstärke	Schraubengröße	Anzugsmoment
1,9 mm	M4 (#8–32)	1,56–1,96 Nm

- Schützen Sie den Lüfter vor Staub oder Metallpartikeln.
- Setzen Sie das Gerät keiner korrosiven Umgebung aus.
- Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit und direkter Sonneneinstrahlung.

### Mindestabstände bei der Montage

Die Einbaumaße finden Sie in [Anhang B](#).



### Umgebungsbedingungen

**Tabelle 1.B Anforderungen an Gehäuse und Montagefreiräume**

Horizontaler Abstand zwischen FUs	Umgebungstemperatur	
	Minimum	Maximum
0 mm und mehr	-10 °C (14 °F)	40 °C (104 °F)
25 mm und mehr	-10 °C (14 °F)	50 °C (122 °F)

Das FU-Gehäuse entspricht IP20, NEMA/UL-Typ „offen“.

### Lagerung

- Lagern Sie das Gerät in einer Umgebungstemperatur von  $-40^{\circ}$  bis  $+85^{\circ}$  C.
- Lagern Sie das Gerät in einer relativen Luftfeuchtigkeit von 0 % bis 95 % (nicht kondensierend).
- Setzen Sie das Gerät keiner korrosiven Umgebung aus.

## Erläuterungen zur Netzstromversorgung

### Nicht geerdetes Verteilungsnetz



**ACHTUNG:** Die Frequenzrichter der Serie PowerFlex 4M verfügen über geerdete Schutz-MOVs. Die MOVs müssen vom FU getrennt werden, wenn der FU in einem nicht geerdeten oder widerstandsgeerdeten Verteilungsnetz installiert wird.

#### Trennen der MOVs

Um Schäden am FU zu vermeiden, ist es erforderlich, die geerdeten MOVs vom FU zu trennen, wenn dieser in einem nicht geerdeten Verteilungsnetz installiert wird, in dem die Leiter-Erde-Spannungen einer beliebigen Phase 125 % der nominalen Leiter-Leiter-Spannung übersteigen. Um diese Geräte zu trennen, entfernen Sie den Jumper (siehe Abbildungen [1.1](#) und [1.2](#)).

1. Drehen Sie die Schraube gegen den Uhrzeigersinn, um sie zu lösen.
2. Ziehen Sie den Jumper vollständig aus dem Chassis des FUs heraus.
3. Ziehen Sie die Schraube wieder fest.

Abbildung 1.1 Jumperposition (hier Baugröße A)

#### Wichtig:

Ziehen Sie die Schraube nach dem Entfernen des Jumpers fest.

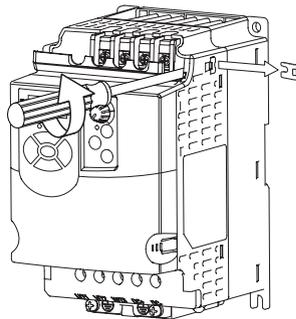
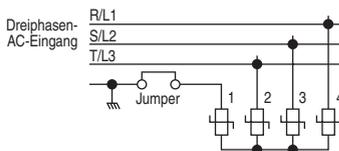


Abbildung 1.2 Phase-Erde-MOV – Entfernung



### Voraussetzungen für die Eingangsleistung

Der FU eignet sich für den direkten Anschluss an eine Eingangsleistung innerhalb der Bemessungsspannung des FUs (siehe [Anhang A](#)). In [Tabelle 1.C](#) sind verschiedene Bedingungen für die Eingangsleistung aufgeführt, die eine Beschädigung der Komponenten verursachen oder die Lebensdauer des Produktes verkürzen können. Sollte eine der in [Tabelle 1.C](#) aufgelisteten Bedingungen vorliegen, dann installieren Sie auf der Netzseite des FUs eines der in der Spalte *Abhilfemaßnahme* aufgeführten Geräte.

**Wichtig:** Es ist nur ein Gerät pro Zweigleistung erforderlich. Das Gerät sollte so nah wie möglich zum Abzweig montiert werden und für den Gesamtstrom des Abzweigstromkreises ausgelegt sein.

Tabelle 1.C Voraussetzungen für die Eingangsleistung

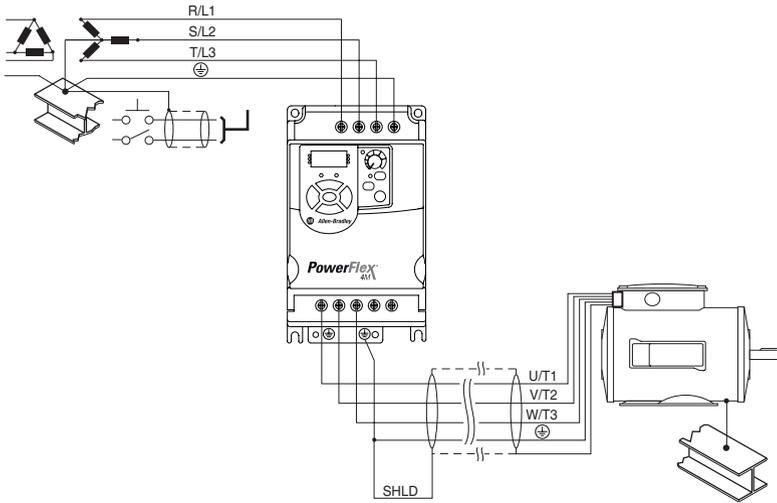
Bedingung	Abhilfemaßnahme
Geringe Leitungsimpedanz (weniger als 1 % Blindwiderstand)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzdrossel installieren<sup>(1)</sup></li> <li>• oder Trenntransformator installieren</li> </ul>
Größer als 120 kVA Versorgungstransformator	
Leitung verfügt über Kondensatoren zur Leistungsverbesserung	
Häufige Stromunterbrechungen in der Leitung	
Leitung hat unetstetige Störspitzen von über 6000 V (Blitzschläge)	
Leiter-Erde-Spannung übersteigt 125 % der normalen Leiter-Leiter-Spannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumper MOV/Erde entfernen</li> <li>• oder falls erforderlich Trenntransformator mit geerdetem Sternpunkt auf der Sekundärseite installieren.</li> </ul>
Ungeerdetes Verteilungsnetz	

(1) Bestellinformationen zu den Zubehörteilen finden Sie in [Anhang B](#).

## Allgemeine Voraussetzungen für die Erdung

Die Schutzerdung des Frequenzumrichters –  $\oplus$  (PE) muss an die Systemerdung angeschlossen werden. Die Erdungsimpedanz muss den Anforderungen der geltenden nationalen und regionalen industriellen Sicherheitsvorschriften und/oder den jeweils geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen entsprechen. Die Integrität der Erdleitungen sollte regelmäßig überprüft werden.

Abbildung 1.3 Typische Erdung



## Erdschlussüberwachung

Bei der Verwendung einer Erdschlussüberwachung sollten zur Vermeidung von ungewollten Auslösungen lediglich Geräte vom Typ B (einstellbar) verwendet werden.

## Schutzerdung – $\oplus$ (PE)

Hierbei handelt es sich um die gesetzlich vorgeschriebene Schutzerde für den FU. Einer dieser Punkte muss mit einem angrenzenden Stahlelement des Gebäudes (Balken, Träger), einem Erdungsstab oder einer Erdungsschiene verbunden werden (siehe oben). Die Erdungspunkte müssen den Anforderungen der jeweils geltenden nationalen und regionalen industriellen Sicherheitsvorschriften und/oder Vorschriften für elektrische Anlagen entsprechen.

## Motorerdung

Die Motorerdung muss an eine der Erdungsklemmen des FUs angeschlossen werden.

### Abschirmung – SHLD

Jede der Schutzerdklemmen auf der Netzklemmenleiste stellt einen Erdungspunkt für die Abschirmung des Motorkabels zur Verfügung. Die (FU-seitig) an eine dieser Klemmen angeschlossene **Motorkabel** abschirmung sollte auch am Motorgehäuse (motorseitig) angeschlossen werden. Verwenden Sie eine Abschirmungsanschluss- oder EMI-Klemme, um die Abschirmung an die Schutzerdungsklemme anzuschließen. Die Kabelkanaloption kann zusammen mit einer Kabelschelle für einen Erdpunkt für die Kabelabschirmung verwendet werden.

Wird das abgeschirmte Kabel für die **Verdrahtung der Steuer- und Signalleitungen** verwendet, ist die Abschirmung nur an der Seite der Stromversorgung zu erden, nicht an der FU-Seite.

### Erdung des RFI-Filters

Die Verwendung von einphasigen FUs mit integriertem Filter oder die Verwendung eines externen Filters mit beliebigen FU-Leistungswerten kann zu relativ hohen Erdschlussströmen führen. Daher darf der **Filter nur für Installationen mit geerdeten Netzversorgungssystemen verwendet werden. Außerdem muss er dauerhaft installiert und fest mit der Stromversorgungserdung des Gebäudes verbunden sein.** Stellen Sie sicher, dass der Versorgungsneutralleiter ebenfalls fest mit der Stromversorgungserdung des Gebäudes verbunden ist. Für die Erdung dürfen keine biegsamen Kabel und keine Buchsen und Stecker verwendet werden, die versehentlich getrennt werden können. In einigen Regionen sind redundante Erdverbindungen vorgeschrieben. Die Integrität aller Leitungen sollte regelmäßig überprüft werden.

## Sicherungen und Leistungsschalter

Der PowerFlex 4M ist nicht mit einem Schaltkreisschutz ausgestattet. Dieses Produkt sollte daher entweder mit Eingangssicherungen oder einem Eingangsleistungsschalter installiert werden. Entsprechend den national und regional geltenden industriellen Sicherheitsvorschriften und/oder den Vorschriften für elektrische Anlagen sind für derartige Installationen zusätzliche Anforderungen zu erfüllen.



**ACHTUNG:** Um Verletzungen und/oder Schäden am Gerät durch ungeeignete Sicherungen oder Leistungsschalter zu vermeiden, wird die Verwendung der in diesem Abschnitt beschriebenen Eingangssicherungen/Leistungsschalter empfohlen.

### Sicherung

Der PowerFlex 4M wurde UL-getestet und zur Verwendung mit Eingangssicherungen zugelassen. Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Bemessungsdaten handelt es sich um die maximal empfohlenen Werte zu jedem FU-Nennwert. Die in dieser Tabelle aufgeführten Geräte sollen als Richtlinie dienen.

### Leistungsschalter Bulletin 140M (eigengesicherte Kombinationssteuerung)/UL489

Wenn Sie Bulletin 140M-Leistungsschalter oder Leistungsschalter gemäß UL489 verwenden, dann müssen die nachfolgenden Richtlinien befolgt werden, um die NEC-Anforderungen an den Zweigleistungsschutz zu erfüllen.

- Serie 140M kann in Anwendungen mit einem einzelnen Motor oder in Gruppenmotoranwendungen eingesetzt werden.
- Serie 140M kann vor dem FU montiert werden, **ohne** dass Sicherungen erforderlich sind.

Tabelle 1.D Empfohlener Mindest-Zweigleistungsschutz

Bemes- sungs- spannung	FU- Nennleistung kW (HP)	Sicherungs- nennleistung <sup>(1)</sup> A	140M <sup>(2)</sup> Bestell-Nr.	Empfohlene MCS-Schütze Bestell-Nr.
120 V AC – 1-phasig	0,2 (0,25)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	0,4 (0,5)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	0,75 (1,0)	30	140M-D8E-C20	100-C23
	1,1 (1,5)	40	140M-F8E-C32	100-C30
240 V AC – 1-phasig	0,2 (0,25)	10	140M-C2E-B63	100-C09
	0,4 (0,5)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	0,75 (1,0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	1,5 (2,0)	35	140M-D8E-C25	100-C23
	2,2 (3,0)	40	140M-F8E-C32	100-C30
240 V AC – 3-phasig	0,2 (0,25)	3	140M-C2E-B25	100-C09
	0,4 (0,5)	6	140M-C2E-B40	100-C09
	0,75 (1,0)	10	140M-C2E-B63	100-C09
	1,5 (2,0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	2,2 (3,0)	25	140M-D8E-C20	100-C23
	3,7 (5,0)	35	140M-F8E-C25	100-C23
	5,5 (7,5)	45	140M-F8E-C32	100-C37
7,5 (10,0)	60	140M-F8E-C45	100-C60	
480 V AC – 3-phasig	0,4 (0,5)	3	140M-C2E-B25	100-C09
	0,75 (1,0)	6	140M-C2E-B40	100-C09
	1,5 (2,0)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	2,2 (3,0)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	3,7 (5,0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	5,5 (7,5)	25	140M-D8E-C20	100-C23
	7,5 (10,0)	30	140M-F8E-C25	100-C23
11,0 (15,0)	50	140M-F8E-C32	100-C30	

(1) Empfohlene Sicherung: UL Klasse J, RK1, T oder Typ BS88; 600 V (550 V) oder gleichwertig.

(2) In der Auswahlenleitung zu den 140M-Motorschutzschaltern finden Sie die für Ihre spezifische Anwendung geeigneten AIC-Nennwerte.

## Hauptklemmen



**ACHTUNG:** Die nationalen Vorschriften und Standards (NEC, VDE, BSI usw.) sowie die jeweils lokal geltenden Vorschriften enthalten Vorkehrungen zur sicheren Installation elektrischer Anlagen. Die Installation muss den technischen Spezifikationen für Drahttypen, Leitergrößen, Zweigleistungsschutz und Trennvorrichtungen entsprechen. Die Nichtbeachtung der technischen Spezifikationen kann zu Verletzungen und/oder Schäden an der Ausrüstung führen.



**ACHTUNG:** Zur Vermeidung von durch induzierte Spannung ausgelösten Stromschlägen sind nicht verwendete Drähte im Kabelkanal an beiden Enden zu erden. Aus demselben Grund sind bei der Wartung bzw. Installation eines FUs, der gemeinsam mit anderen FUs einen Kabelkanal nutzt, sämtliche FUs auszuschalten. Dadurch wird die Gefahr eines Stromschlags aufgrund gegenseitiger Induktion der Netzkabel ausgeschlossen.

### Für 200–600-V-Installationen zulässige Motorkabeltypen

#### Allgemeines

Für die Installation von FUs kommt eine Vielzahl von Kabeltypen in Frage. Bei vielen Installationen können nicht abgeschirmte Kabel verwendet werden, wenn diese von empfindlichen Schaltkreisen getrennt werden können. In der Regel sollte auf eine Kabellänge von 10 m ein Abstand von 0,3 m eingehalten werden. Ausgedehnte Parallelläufe sollten jedoch stets vermieden werden. Kabel mit einer Isolationsstärke von weniger als 0,4 mm sollten nicht verwendet werden. Achten Sie darauf, nicht mehr als drei Sätze von Motorzuleitungen in einem Kabelkanal zu verlegen, um das Phänomen des „Nebensprechens“ zu minimieren. Wenn mehr als drei FU/ Motor-Verbindungen pro Kabelkanal erforderlich sind, müssen geschirmte Kabel verwendet werden. UL-Installationen in Umgebungstemperaturen von 50 °C müssen Leiter von 600 V, 75 °C oder 90 °C verwenden.

UL-Installationen in Umgebungstemperaturen von 40 °C sollten Leiter von 600 V, 75 °C oder 90 °C verwenden. Benutzen Sie ausschließlich Kupferdraht. Die Anforderungen und Empfehlungen für den Anschlussquerschnitt beruhen auf einer Temperatur von 75 °C. Bei höheren Temperaturen sollte kein kleinerer Anschlussquerschnitt verwendet werden.

#### Nicht abgeschirmt

Bei FU-Installationen können in einer trockenen Umgebung THHN-, THWN- oder ähnliche Drahttypen verwendet werden, wenn für ausreichend Belüftung gesorgt ist und/oder die Anzahl der Kabel in einem Kabelkanal begrenzt ist. **In feuchten Umgebungen sollten keine THHN- oder ähnliche umhüllte Drahttypen verwendet werden.** Die Isolationsstärke der verwendeten Drähte sollte mindestens 15 mm betragen. Außerdem sollte die Isolationskonzentrität der Drähte keine großen Abweichungen aufweisen.

## Abgeschirmt

Standort	Nennwert/Typ	Beschreibung
Standard (Option 1)	600 V, 75 °C oder 90 °C (167 °F oder 194 °F) RHH/RHW-2 Belden 29501-29507 oder gleichwertig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vier verzinnte Kupferleiter mit XLPE-Isolierung</li> <li>• Folienabschirmung und verzinnter Kupfererdungsdraht mit 85 % Geflechtabdeckung</li> <li>• PVC-Ummantelung</li> </ul>
Standard (Option 2)	Kabelkanal ausgelegt für 600 V, 75 °C oder 90 °C (167 °F oder 194 °F) RHH/RHW-2 Shawflex 2ACD/3ACD oder gleichwertig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei verzinnte Kupferleiter mit XLPE-Isolierung</li> <li>• Spiralförmiges Einfach-Kupferband mit 0,1 mm (min. 25 % Überdeckung) und drei frei liegenden Kupfererdungen mit einer Verbindung zur Abschirmung</li> <li>• PVC-Ummantelung</li> </ul>
Klasse I und II; Division I und II	Kabelkanal ausgelegt für 600 V, 75 °C oder 90 °C (167 °F oder 194 °F) RHH/RHW-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei verzinnte Kupferleiter mit XLPE-Isolierung</li> <li>• Spiralförmiges Einfach-Kupferband mit 0,1 mm (min. 25 % Überdeckung) und drei frei liegenden Kupfererdungen mit einer Verbindung zur Abschirmung</li> <li>• PVC-Kupfererdungen 6 mm (AWG 10) und kleiner.</li> </ul>

**Schutz vor reflektierten Wellen**

Der FU sollte so nah wie möglich zum Motor installiert werden. Installationen mit langen Motorkabeln erfordern möglicherweise zusätzliche externe Geräte, um die reflektierte Spannung am Motor zu beschränken („Reflected Wave“-Phänomen). Empfehlungen hierzu finden Sie in [Tabelle 1.E](#).

Die Daten der reflektierten Wellen gelten für alle Frequenzen von 2 bis 10 kHz.

Bei Baugrößen, die für 240 V ausgelegt sind, brauchen die Auswirkungen der reflektierten Wellen nicht berücksichtigt zu werden.

**Tabelle 1.E** Empfohlene maximale Kabellängen

Reflected Wave		
380–480 V Nennleistung	Motor-Nennisolierung	Nur Motorkabel <sup>(1)</sup>
	1000 Vp-p	15 m
	1200 Vp-p	40 m
	1600 Vp-p	170 m

<sup>(1)</sup> Längere Kabellängen sind möglich, indem die Geräte am Ausgang des FUs installiert werden. Bitte wenden Sie sich ans Werk, dort berät man Sie gerne.

**Trennen des Ausgangs**

Der FU ist darauf ausgelegt, das Starten und Stoppen des Motors mithilfe von Steuereingangssignalen zu regeln. Daher sollte keine Vorrichtung verwendet werden, die zum Starten oder Stoppen des Motors routinemäßig die Ausgangsleistung zum Motor anlegt oder trennt. Wenn die Stromversorgung zum Motor unterbrochen werden muss, während der FU Leistung ausgibt, dann sollte ein Hilfsschalter verwendet werden, um gleichzeitig die Startbefehle der Antriebssteuerung zu deaktivieren.

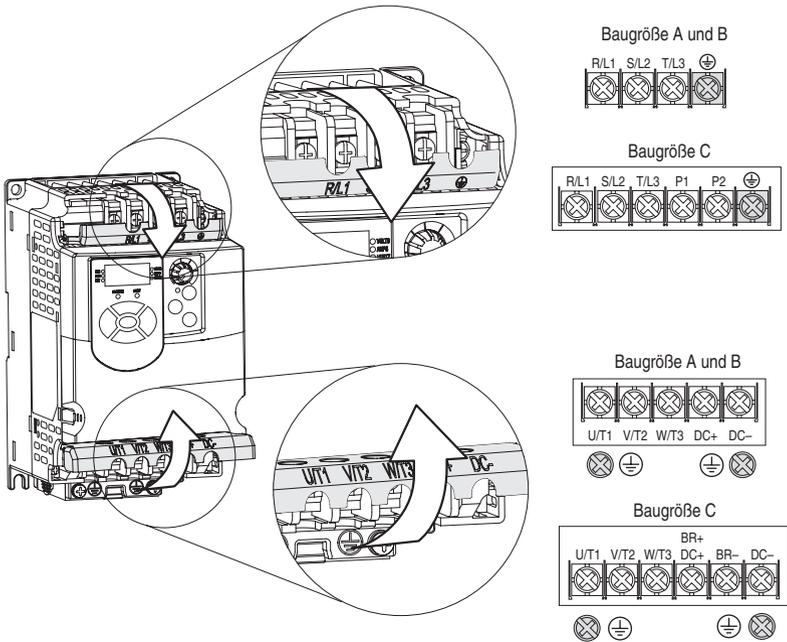
### Netzklemmenleiste

Die Hauptklemmen auf dem FU befinden sich unter einer Schutzvorrichtung. Zum Abnehmen gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Verriegelungslaschen nach innen und halten Sie sie gedrückt.
2. Die Schutzvorrichtung auf der Oberseite des FUs nehmen Sie ab, indem Sie sie herunter- und dann hinauschieben. Die Schutzvorrichtung auf der Unterseite des FUs schieben Sie nach oben und dann heraus.

Bringen Sie die Schutzvorrichtungen wieder an, wenn Sie mit der Verdrahtung fertig sind.

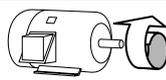
Abbildung 1.4 Netzklemmenleiste



Klemme	Beschreibung
R/L1, S/L2	1-Phasen-Eingang
R/L1, S/L2, T/L3	3-Phasen-Eingang
	Anschluss DC-Bus-Drossel (nur FU der Baugröße C)
P1 <sup>(1)</sup> , P2 <sup>(1)</sup>	Bei Auslieferung befindet sich auf dem FU der Baugröße C zwischen den Klemmen P1 und P2 ein Jumper. Entfernen Sie diese Jumper nur, wenn eine DC-Bus-Drossel angeschlossen werden soll. Ohne Jumper oder angeschlossene Drossel schaltet sich der FU nicht ein.



Klemme	Beschreibung
U/T1	Zu Motor U/T1
V/T2	Zu Motor V/T2
W/T3	Zu Motor W/T3
DC+ <sup>(2)</sup> , DC- <sup>(2)</sup>	DC-Busverbindung
BR+ <sup>(1)</sup> , BR- <sup>(1)</sup>	Anschluss des dynamischen Bremswiderstands
	Schutzerde



Zwei Motorkabel vertauschen, um Drehrichtung zu ändern.

(1) Nur für Baugröße C [Bemessungsdaten 5,5 kW (7,5 HP) und höher].

(2) Gilt nicht für 1-phasige FUs, 120 V.

**Tabelle 1.F Technische Daten – Netzklemmenleiste**

Baugröße	Max. Drahtquerschnitt <sup>(1)</sup>	Min. Drahtquerschnitt <sup>(1)</sup>	Drehmoment
A	3,3 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	0,8 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	1,4–1,6 Nm
B	8,4 mm <sup>2</sup> (AWG 8)	0,8 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	1,6–1,9 Nm
C	13,3 mm <sup>2</sup> (AWG 6)	3,3 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	2,7–3,2 Nm

(1) Maximal- bzw. Minimalgrößen, die in die Klemmenleiste passen – es handelt sich nicht um Empfehlungen.

### Vorsichtsmaßnahmen beim Starten/Stoppen des Motors



**ACHTUNG:** Wenn zum Starten oder Stoppen des Motors ein Schütz oder eine andere Vorrichtung zum Anlegen bzw. Trennen der Eingangsspannung verwendet wird, können Schäden an der FU-Hardware entstehen. Der FU ist darauf ausgelegt, das Starten und Stoppen des Motors mithilfe von Steuerungseingangssignalen zu regeln. Bei der Verwendung eines Eingabegeräts darf nicht mehr als ein Arbeitsvorgang pro Minute ausgeführt werden, da es andernfalls zu Schäden am FU kommen kann.



**ACHTUNG:** Die Start/Stop/-Steuerungsschaltung des FUs enthält elektronische Elemente. Wenn die Gefahr eines versehentlichen Kontakts mit bewegten Maschinenteilen oder des unbeabsichtigten Ausströmens von Flüssigkeiten bzw. des Entweichens von Gasen oder Festkörpern besteht, kann ein zusätzlicher festverdrahteter Stoppkontakt verwendet werden, um die Spannungsversorgung des FUs zu trennen. Wenn die Netzleitung abgezogen wird, kommt es zu einem Verlust der möglicherweise vorhandenen eigenen regenerativen Bremswirkung – der Motor läuft somit bis zum Stopp aus. Möglicherweise ist außerdem eine zusätzliche Bremsmethode erforderlich.

## Empfehlungen für die E/A-Verdrahtung

Wichtige Hinweise zur E/A-Verdrahtung:

- Immer Kupferdraht verwenden.
- Draht mit einer Nennisolierung von mindestens 600 V wird empfohlen.
- Zwischen Steuerungs- und Signalkabeln einerseits und Stromkabeln andererseits ist ein Abstand von mindestens 0,3 m einzuhalten.

**Wichtig:** E/A-Klemmen mit dem Aufdruck „Common“ (Bezugspotenzial) sind nicht über die Erdungsklemme (PE) geerdet. Sie sorgen für eine erhebliche Verringerung der Gleichtaktstörung.



**ACHTUNG:** Wird der 4–20-mA-Analogeingang von einer Spannungsquelle betrieben, kann dies zu Schäden an den Komponenten führen. Daher ist vor dem Ausgeben von Eingangssignalen stets die Konfiguration zu überprüfen.

### Steuerungskabel

Tabelle 1.G Empfohlene Steuerungskabel und Signalleitungen<sup>(1)</sup>

Drahttypen	Beschreibung	Minimale Nennisolierung
Belden 8760/9460 (oder gleichw.)	0,8 mm <sup>2</sup> (AWG 18), verdrehte Doppelleitung, 100 % Abschirmung mit Beilaufdraht.	300 V 60 °C
Belden 8770 (oder gleichw.)	0,8 mm <sup>2</sup> (AWG 18), 3 Leiter, abgeschirmt nur für externes Potentiometer.	

<sup>(1)</sup> Wenn die Leitungen kurz sind und sich in einem Schaltschrank ohne empfindliche Schaltkreise befinden, sind abgeschirmte Leitungen nicht unbedingt erforderlich, jedoch stets empfehlenswert.

### E/A-Klemmenleiste

Tabelle 1.H Technische Daten – E/A-Klemmenleiste

Max. Drahtquerschnitt <sup>(1)</sup>	Min. Drahtquerschnitt <sup>(1)</sup>	Drehmoment
1,3 mm <sup>2</sup> (AWG 16)	0,2 mm <sup>2</sup> (AWG 24)	0,5–0,8 Nm

<sup>(1)</sup> Maximal- bzw. Minimalgrößen, die in die Klemmenleiste passen – es handelt sich nicht um Empfehlungen.

### Empfohlene Maximalwerte für Steuerungskabel

Das Steuerungskabel darf nicht länger als 30 m sein. Die Länge des Steuerungs- und Signalkabels hängt in hohem Maße von der elektrischen Umgebung und der Installation ab. Zur Verbesserung der Störfestigkeit muss die mit „Common“ (Bezugspotenzial) beschriftete E/A-Klemmenleiste an die Erdungsklemme/Schutzerdung angeschlossen werden. Wird die RS485-Schnittstelle (DSI) verwendet, dann sollte die E/A-Klemme 16 ebenfalls an die Erdungsklemme/Schutzerdung angeschlossen werden.

Abbildung 1.5 Steuerklemmenleiste – Diagramm

(1) **Wichtig:** An E/A-Klemme 01 erfolgt nur dann kein Auslauf, wenn P106 [Startquelle] auf „3-Draht“-Steuerung eingestellt ist. Bei der 3-Draht-Steuerung wird die E/A-Klemme 01 über P107 [Stop Mode] gesteuert. Alle anderen Stoppquellen werden über P107 [Stop Mode] gesteuert.

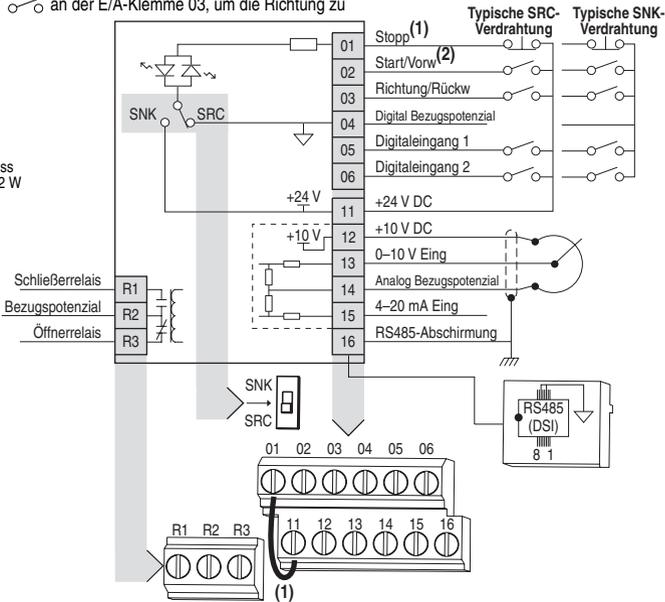
P106 [Startquelle]	Stopp	E/A-Klemme 01 Stopp
Tastatur	Über P107	Auslaufen
3-Leiter	Über P107	Über P107
2-Leiter	Über P107	Auslaufen
RS485-Schnittstelle	Über P107	Auslaufen

**Wichtig:** Bei Auslieferung des FUs sitzt zwischen den E/A-Klemmen 01 und 11 ein Jumper. Entfernen Sie diese Jumper, wenn Sie die E/A-Klemme 01 als Stopp- oder Freigabeeingang verwenden.

	30 V DC	125 V AC	240 V AC
Ohmsch	3,0 A	3,0 A	3,0 A
Induktiv	0,5 A	0,5 A	0,5 A

(2) Hier ist eine 2-Draht-Steuerung abgebildet. Bei einer 3-Draht-Steuerung verwenden Sie den Impulskontakt  an der E/A-Klemme 02, um einen Startbefehl auszugeben. Verwenden Sie ein Dauersignal  an der E/A-Klemme 03, um die Richtung zu ändern.

Potenzimeter muss min. 1–10 kOhm, 2 W aufweisen.



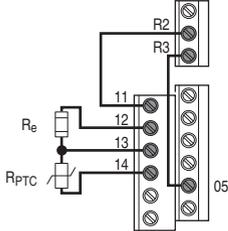
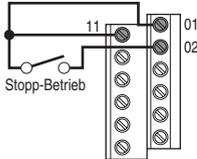
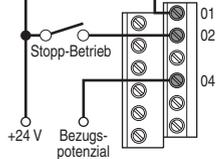
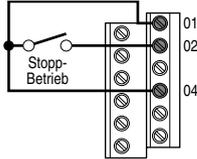
Nr.	Signal	Werkseinstellung	Beschreibung	Param.
R1	Schließerrelais	Störung	Schließer-Kontakt für Ausgangsrelais.	<a href="#">t221</a>
R2	Bezugspotenzial	–	Bezugspotenzial für Ausgangsrelais.	
R3	Öffnerrelais	Störung	Öffner-Kontakt für Ausgangsrelais.	<a href="#">t221</a>

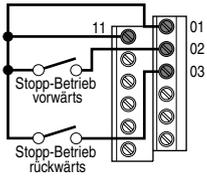
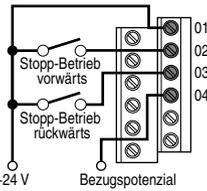
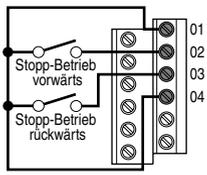
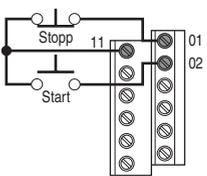
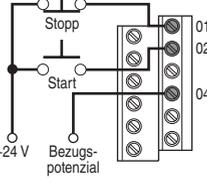
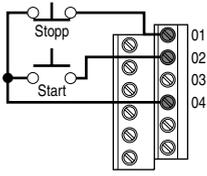
Nr.	Signal	Werkseinstellung	Beschreibung	Param.
DIP-Schalter Senke/Quelle		Quelle (SRC)	Eingänge können über die DIP-Schalterstellungen als Senke (SNK) oder Quelle (SRC) verdrahtet werden.	
01	Stopp <sup>(1)</sup>	Auslaufen	Der werkseitig installierte Jumper oder ein Öffner-Eingang muss vorhanden sein, damit der FU startet.	P106 <sup>(1)</sup>
02	Start/Vorwärts	Nicht aktiv	Befehl kommt standardmäßig über die integrierte Tastatur. Zum Deaktivieren der umgekehrten Drehrichtung:	P106, P107
03	Richtung/Rückwärts	Nicht aktiv	Zum Deaktivieren der umgekehrten Drehrichtung: siehe A095 [Rückw deak].	P106, P107, A434
04	Digitales Bezugspotenzial	–	Für Digitaleingänge. Elektronisch durch Digitaleingänge von analogen E/A isoliert.	
05	Digitaleingang 1	Voreinst Freq	Programmierung über t201 [Wahl Dig.Eing. 1].	t201
06	Digitaleingang 2	Voreinst Freq	Programmierung über t202 [Wahl Dig.Eing. 2].	t202
11	+24 V DC	–	Vom FU gelieferter Strom für Digitaleingänge. Maximaler Ausgangsstrom ist 100 mA.	
12	+10 V DC	–	Vom FU gelieferter Strom für externes 0–10-V-Potenziometer. Max. Ausgangsstrom ist 15 mA.	P108
13	0-10-V-Eing. <sup>(3)</sup>	Nicht aktiv	Für externe 0–10-V-Eingangsvorsorgung (Eingangsimpedanz = 100 kOhm) oder Potenziometerschleifkontakt.	P108
14	Analoges Bezugspotenzial	–	Für 0–10-V-Eing. oder 4–20-mA-Eing. Elektronisch durch Analogeingänge von digitalen E/A isoliert.	
15	4-20 mA Ein. <sup>(3)</sup>	Nicht aktiv	Für externe 4–20-mA-Eingangsvorsorgung (Eingangsimpedanz = 250 Ohm).	P108
16	RS485 (DSI) Abschirmung	–	Klemme sollte an Schutzerde – PE angeschlossen werden, wenn der RS485 (DSI)-Kommunikationsanschluss verwendet wird.	

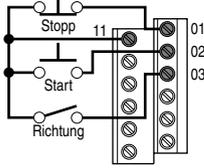
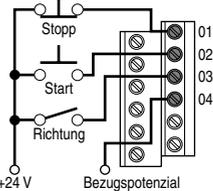
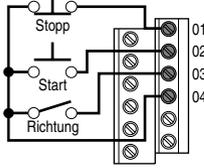
<sup>(3)</sup> Es kann immer nur eine analoge Frequenzquelle angeschlossen werden, nicht mehrere gleichzeitig. Werden mehrere gleichzeitig angeschlossen, kommt es zu einer unbestimmten Sollfrequenz.

### Beispiele für die E/A-Verdrahtung

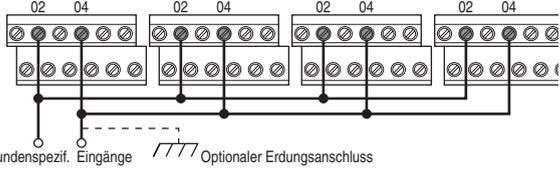
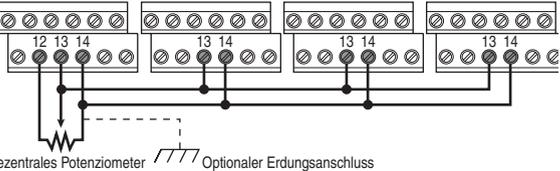
Eingang	Anschlussbeispiel	
<b>Potenziometer</b> Pot. mit 1–10 kOhm empfohlen (min. 2 W)	P108 [Soldrehzahl] = 2 „0-10V Eing“	
<b>Analogeingang</b> 0 bis +10 V, 100 kOhm Impedanz 4–20 mA, 100 Ohm Impedanz	Spannung P108 [Soldrehzahl] = 2 „0-10V Eing“	Strom P108 [Soldrehzahl] = 3 „4-20mA Eing“

Eingang	Anschlussbeispiel	
<p><b>Analogeingang, PTK</b> Antriebsfehler</p>	<p>Verdrahten Sie PTK und externen Widerstand (typ. angepasst an den spannungsführenden PTK-Widerstand) mit den E/A-Klemmen 12, 13, 14. Verdrahten Sie den R2/R3-Relaisausgang (SRC) mit den E/A-Klemmen 5 &amp; 11.</p> <p><a href="#">t201</a> [Wahl Dig.Eing. 1] = 3 „Ext. Fehler“  <a href="#">t221</a> [Wahl Relaisausg] = 10 „Über Anlg V“  <a href="#">t222</a> [Ebene Relaisausg] = % Voltage Trip</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">V_{\text{Trip}} = \frac{R_{\text{PTC}} (\text{spgführend})}{R_{\text{PTC}} (\text{spgführend}) + R_e} \times 100</math> </div>	
<p><b>2-Draht-Steuerung</b> <b>Quelle – ohne Reversieren</b></p> <p><a href="#">P106</a> [Startquelle] = 2, 3 oder 4</p> <p>Eingang muss aktiv sein, damit FU den Betrieb aufnimmt. Wenn der Eingang geöffnet ist, stoppt der FU, wie in <a href="#">P107</a> [Stop Mode] festgelegt ist. Auf Wunsch kann eine separate, vom Benutzer gestellte Stromquelle (24 V DC) verwendet werden. Siehe hierzu Beispiel „Externe Versorgung (SRC)“.</p>	<p>Interne Versorgung (SRC)</p> 	<p>Externe Versorgung (SRC)</p>  <p>Jeder Digitaleingang zieht 6 mA.</p>
<p><b>2-Draht-Steuerung</b> <b>Senke – ohne Reversieren</b></p>	<p>Interne Versorgung (SNK)</p> 	

Eingang	Anschlussbeispiel	
<p><b>2-Draht-Steuerung Quelle – Vorwärts/ Rückwärts</b></p> <p><a href="#">P106</a> [Startquelle] = 2, 3 oder 4</p> <p>Eingang muss aktiv sein, damit FU den Betrieb aufnimmt. Wenn der Eingang geöffnet ist, stoppt der FU, wie in <a href="#">P107</a> [Stop Mode] festgelegt ist.</p> <p>Wenn der Eingang für Vorwärtsbetrieb und der Eingang für Rückwärtsbetrieb gleichzeitig geschlossen werden, kann es zu einem unbestimmten Zustand kommen.</p>	<p>Interne Versorgung (SRC)</p> 	<p>Externe Versorgung (SRC)</p>  <p>Jeder Digitaleingang zieht 6 mA.</p>
<p><b>2-Draht-Steuerung Senke – Vorwärts/ Rückwärts</b></p>	<p>Interne Versorgung (SNK)</p> 	
<p><b>3-Draht-Steuerung Quelle – ohne Reversieren</b></p> <p><a href="#">P106</a> [Startquelle] = 1</p> <p>Ein Impulskontakt startet den FU. Ein Stoppeingang an der E/A-Klemme 01 stoppt den FU wie in <a href="#">P107</a> [Stop Mode] festgelegt ist.</p>	<p>Interne Versorgung (SRC)</p> 	<p>Externe Versorgung (SRC)</p>  <p>Jeder Digitaleingang zieht 6 mA.</p>
<p><b>3-Draht-Steuerung Senke – ohne Reversieren</b></p>	<p>Interne Versorgung (SNK)</p> 	

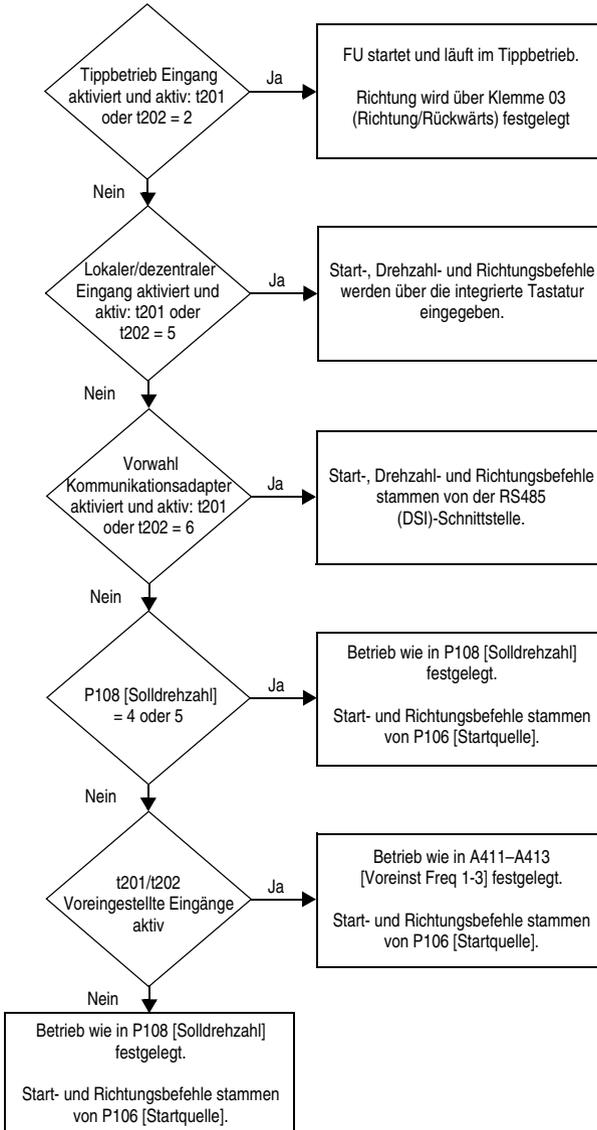
Eingang	Anschlussbeispiel	
<p><b>3-Draht-Steuerung Quelle – Reversieren</b></p> <p><a href="#">P106</a> [Startquelle] = 1</p> <p>Ein Impulskontakt startet den FU. Ein Stoppeingang an der E/A-Klemme 01 stoppt den FU wie in <a href="#">P107</a> [Stop Mode] festgelegt ist. E/A-Klemme 03 legt die Richtung fest.</p>	<p>Interne Versorgung (SRC)</p> 	<p>Externe Versorgung (SRC)</p>  <p>Jeder Digitaleingang zieht 6 mA.</p>
<p><b>3-Draht-Steuerung Senke – Reversieren</b></p>	<p>Interne Versorgung (SNK)</p> 	

## Typisches Beispiel für den Anschluss von mehreren FUs

Eingang	Anschlussbeispiel
<p><b>Anschluss von mehreren Digitaleingängen</b></p> <p>Kundenspezifische Eingänge können über eine externe Versorgung (SRC) verdrahtet werden (siehe hierzu Beispiele auf <a href="#">Seite 1-17</a>).</p>	 <p>Kundenspezif. Eingänge    Optionaler Erdungsanschluss</p> <p>Wenn ein einzelner Eingang für Betrieb, Stopp, Rückwärts oder voreingestellte Drehzahlwerte an mehrere FUs angeschlossen wird, dann muss das Bezugspotenzial der E/A-Klemme 04 aller FUs miteinander verbunden werden. Wenn sie mit einem anderen Bezugspotenzial verbunden werden sollen (z. B. Erdung oder separate Geräteerdung), dann sollte nur ein Punkt der Prioritätskette von E/A-Klemme 04 angeschlossen werden.</p> <p><b>ACHTUNG:</b> Digitaleingänge auf mehreren FUs sollten <b>nicht</b> miteinander verbunden werden, wenn der Modus SNK (interne Versorgung) verwendet wird. Im Modus SNK kann es – wenn die Stromversorgung zu einem FU unterbrochen wird – zu einem unvorhergesehenen Betrieb anderer FUs kommen, die denselben E/A-Bezugspotenzialanschluss verwenden.</p>
<p><b>Mehrere analoge Anschlüsse</b></p>	 <p>Dezentrales Potenziometer    Optionaler Erdungsanschluss</p> <p>Wenn ein einzelnes Potenziometer an mehrere FUs angeschlossen wird, dann muss das Bezugspotenzial der E/A-Klemme 14 aller FUs miteinander verbunden werden. Das Bezugspotenzial von E/A-Klemme 14 und E/A-Klemme 13 (Potenziometerschleifkontakt) sollte zu jedem FU seriell verkettet werden. Alle FUs müssen eingeschaltet werden, damit das Analogsignal korrekt gelesen wird.</p>

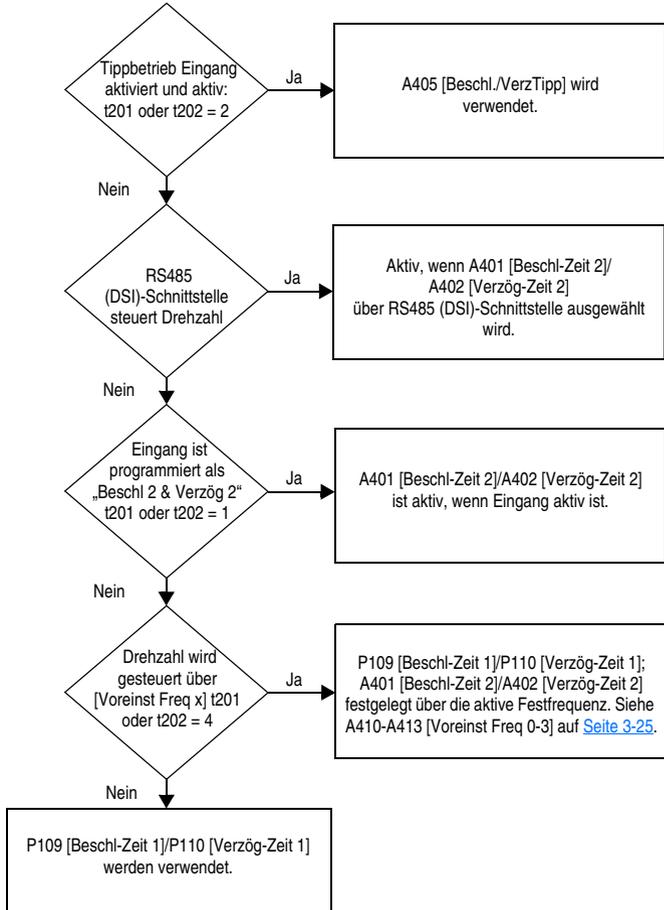
## Steuerung von Start und Drehzahlswert

Die Sollzahl für den FU kann aus verschiedenen Quellen abgerufen werden. Die Quelle wird normalerweise über **P108** [Sollzahl] bestimmt. Wenn jedoch für **t201** oder **t202** [Wahl Dig. Eing. x] die Option 2, 4, 5 oder 6 eingestellt wurde und der Digitaleingang aktiv ist, dann übersteuert **t201** oder **t202** den in **P108** [Sollzahl] festgelegten Drehzahlswert. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Übersteuerungsprioritäten.



### Auswahl der Beschleunigungs-/Verzögerungsraten

Die Auswahl der Beschleunigungs-/Verzögerungsraten kann über die Digitaleingänge, die RS485 (DSI)-Kommunikation und/oder die Parameter erfolgen.



## EMV-Anweisungen

### Einhaltung der EU-Richtlinien

Die Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie und der Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit wurde anhand von harmonisierten EN-Standards (Europäische Normen) demonstriert, die im Amtsblatt der europäischen Gemeinschaften veröffentlicht wurden.

PowerFlex-Frequenzumrichter entsprechen bei einer Installation gemäß den Anweisungen im Benutzerhandbuch den im Folgenden aufgeführten EN-Normen.

CE-Konformitätserklärungen (Declaration of Conformity) stehen Online zur Verfügung unter: <http://www.ab.com/certification/ce/docs>.

### Niederspannungsrichtlinie (73/23/EEC)

- EN50178 – Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

### EMV-Richtlinie (89/336/EWG)

- EN61800-3 – Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe, Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich bestimmter Prüfverfahren.

### Allgemeine Hinweise

- Um EMV-Emissionen und kapazitive Ströme zu vermeiden, sollte das Motorkabel so kurz wie möglich sein.
- Netzfilter sollten in nicht geerdeten Systemen nicht verwendet werden.
- Die Konformität des FUs mit CE EMV-Anforderungen ist keine Garantie dafür, dass die gesamte Maschine bzw. Installation den CE EMV-Anforderungen entspricht. Viele Faktoren können die Konformität der gesamten Maschine/Installation beeinflussen.

## Wichtige Anforderungen für die Einhaltung der EU-Richtlinien

Die unten aufgeführten Bedingungen 1 bis 3 **müssen** erfüllt sein, damit PowerFlex-FUs den Anforderungen der Norm **EN61800-3** entsprechen.

1. Erdung gemäß den Anweisungen in [Abbildung 1.6](#). Weitere Empfehlungen zur Erdung finden Sie auf [Seite 1-6](#).
2. Die Ausgangsleistung, sowie die Steuerungs-(E/A-) und Signalverdrahtung muss geflochten sein; zu verwenden ist ein abgeschirmtes Kabel mit einer Abdeckung von 75 % oder mehr, ein Metallkanal oder eine gleichwertige Dämpfung.
3. Die in [Tabelle 1.1](#) angegebene zulässige Kabellänge wird nicht überschritten.

**Tabelle 1.1 Zulässige Kabellänge**

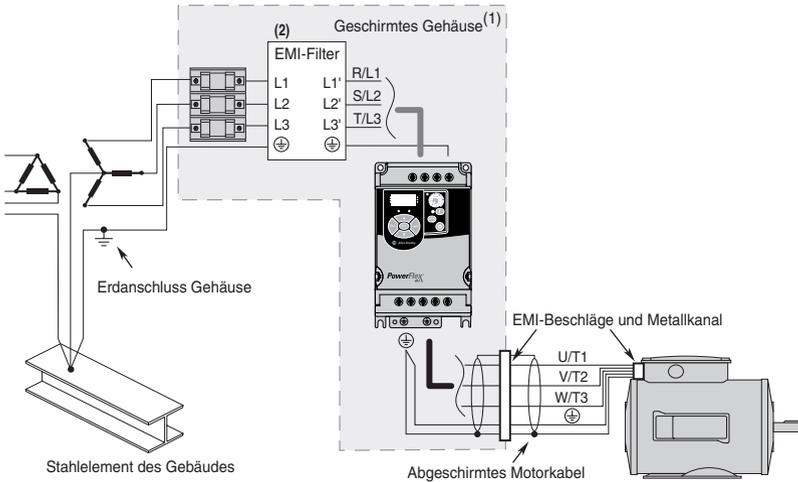
Filter	EN61800-3 Second Environment	EN61800-3 First Environment Restricted Distribution <sup>(2)</sup>	EN61800-3 First Environment Unrestricted Distribution <sup>(3)</sup>
Integriert, 240 V	5 m	5 m	1 m
Integriert, 480 V	10 m	–	–
Extern – Typ S <sup>(1)</sup>	5 m	5 m	1 m
Extern – Typ L <sup>(1)</sup>	100 m	100 m	25 m

<sup>(1)</sup> Nähere Informationen zu optional erhältlichen externen Filtern finden Sie in [Anhang B](#).

<sup>(2)</sup> Gleichwertig zu EN55011 Klasse A.

<sup>(3)</sup> Gleichwertig zu EN55011 Klasse B.

Abbildung 1.6 Anschlüsse und Erdung



- (1) Installationen gemäß „First Environment Unrestricted Distribution“ erfordern ein geschirmtes Gehäuse. Kabel zwischen Eintrittspunkt am Gehäuse und EMI-Filter immer so kurz wie möglich halten.
- (2) Integrierte EMI-Filter stehen zur Verfügung auf 1-phasigen FUs (240 V) und 3-phasigen FUs (380 V).

### EN61000-3-2

- 1-phasige und 3-phasige FUs mit einer Leistung von 0,75 kW (1 HP), 240 V und 1-phasige FUs mit einer Leistung von 0,4 kW (0,5 HP), 240 V eignen sich für die Installation in privaten Niederspannungsnetzwerken. Installationen in einem öffentlichen Niederspannungsnetzwerk erfordern möglicherweise eine zusätzliche externe Oberwellendämpfung.
- Andere Leistungsbereiche erfüllen die aktuellen Oberwellenanforderungen der Norm EN61000-3-2 ohne zusätzliche externe Dämpfung.

**Notizen:**



# Inbetriebnahme

In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters PowerFlex 4M beschrieben. Um die Einrichtung des FUs zu vereinfachen, wurden die am häufigsten programmierten Parameter zu einer einzigen Basis-Programm-Gruppe zusammengefasst.

**Wichtig:** Bitte lesen Sie sich den Abschnitt Allgemeine Sicherheitshinweise durch, bevor Sie fortfahren.



**ACHTUNG:** Legen Sie zunächst Spannung an den FU an, um die im Folgenden beschriebenen Vorgänge für die Inbetriebnahme durchführen zu können. Im Gerät liegen allerdings Spannungen in der Höhe der Netzspannung an. Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags bzw. von Geräteschäden sollten die folgenden Schritte nur von qualifiziertem Wartungspersonal durchgeführt werden. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme sämtliche Anweisungen aufmerksam durch. Wenn im Verlauf dieses Verfahrens ein Ereignis nicht eintritt, **brechen Sie den Vorgang ab. Schalten Sie die gesamte Stromversorgung aus**, einschließlich aller vom Anwender angelegten Steuerspannungen. Es können anlageninterne Spannungen anliegen, auch wenn am FU kein Netzstrom anliegt. Beheben Sie die Betriebsstörung, bevor Sie fortfahren.

## Vorbereitung auf die FU-Inbetriebnahme

### Vor dem Einschalten des FUs

- 1. Stellen Sie sicher, dass sämtliche Eingänge an die korrekten Klemmen angeschlossen und gesichert sind.
- 2. Stellen Sie sicher, dass die anzuschließende Netzspannung innerhalb des für den FU zulässigen Bereichs liegt.
- 3. Vergewissern Sie sich, dass die digitale Steuerspannung 24 V beträgt.
- 4. Vergewissern Sie sich, dass der DIP-Schalter zum Einstellen der Senke (SNK)/Quelle (SRC) so eingestellt ist, dass er Ihrem Steuerklemmschema entspricht. Die Position sehen Sie in [Abbildung 1.5 auf Seite 1-14](#).

**Wichtig:** Die standardmäßige Steuerungsart ist „Quelle“ (SRC). Die Stopp-Klemme verfügt über einen Jumper (zwischen E/A-Klemmen 01 und 11), um einen Start über die Tastatur zuzulassen. Wenn die Steuerungsart in „Senke“ (SNK) geändert wird, muss der Jumper zwischen den E/A-Klemmen 01 und 11 entfernt und zwischen die E/A-Klemmen 01 und 04 gesetzt werden.

- 5. Stellen Sie sicher, dass der Stoppeingang vorhanden ist, da der FU andernfalls nicht startet.

**Wichtig:** Wenn die E/A-Klemme 01 als Stoppeingang verwendet wird, muss der Jumper zwischen den E/A-Klemmen 01 und 11 entfernt werden.

### Einschalten des FUs

- 6. Schalten Sie die Netzspannung und Eingangssteuerspannungen zum FU ein.
- 7. Machen Sie sich mit den Funktionen der integrierten Tastatur vertraut (siehe [Seite 2-3](#)), bevor Sie irgendwelche Parameter der Programm-Gruppe einstellen.

### Steuerung von Start, Stopp, Richtung und Drehzahl

Die werksseitig eingestellten Parameterwerte ermöglichen es, dass der FU über die integrierte Tastatur gesteuert wird. Es ist keinerlei Programmierung erforderlich, um Start, Stopp, Richtungswechsel und Drehzahl über die integrierte Tastatur zu steuern.

**Wichtig:** Zum Deaktivieren der umgekehrten Drehrichtung siehe [A434](#) [Rückw deak].

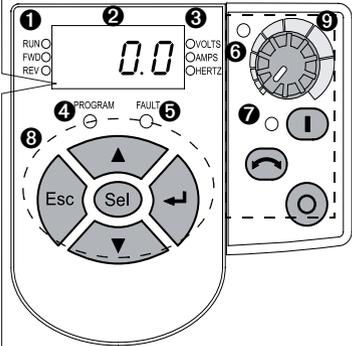
Sollte sich beim Einschalten eine Störung ereignen, sehen Sie bitte im Abschnitt [Fehlerbeschreibungen auf Seite 4-3](#) nach. Dort finden Sie eine Erklärung zu den Fehlercodes.

### Lüfter-/Pumpenanwendungen mit variabler Drehmomentkennlinie

Um bei der Verwendung eines effizienten Motors mit variabler Drehmomentkennlinie eine bessere Motorabstimmung zu erreichen, stellen Sie für [A453](#) [Wahl Verstärk] Option 2 „35.0, VT“ ein.

## Integrierte Tastatur

Menü	Beschreibung
<b>d</b>	<b>Anzeigegruppe (nur Ansicht)</b> Umfasst die am häufigsten angezeigten FU-Betriebsbedingungen.
<b>P</b>	<b>Basis-Programm-Gruppe</b> Umfasst die am häufigsten verwendeten programmierbaren Funktionen.
<b>t</b>	<b>Klemmenleisten-Gruppe</b> Umfasst die programmierbaren Funktionen für Steuerklemmen.
<b>C</b>	<b>Kommunikations-Gruppe</b> Umfasst die programmierbaren Funktionen für die Kommunikation.
<b>A</b>	<b>Erweiterte Programm-Gruppe</b> Umfasst die übrigen programmierbaren Funktionen.
<b>F</b>	<b>Fehler-Anzeiger</b> Umfasst eine Liste von Codes für spezifische Fehlerbedingungen. Wird nur angezeigt, wenn eine Störung vorliegt.



Nr.	LED	LED-Zustand	Beschreibung
1	Status Betrieb/ Richtung	Stetig rot	Zeigt an, dass der FU in Betrieb ist und in welche Richtung der Motor dreht.
		Rot blinkend	Der FU hat einen Richtungswechsel-Befehl erhalten. Zeigt die aktuelle Motorrichtung an, während auf null gebremst wird.
2	Alphanumerische Anzeige	Stetig rot	Zeigt Parameternummer, Parameterwert oder Fehlercode an.
		Rot blinkend	Eine einzelne blinkende Ziffer zeigt an, dass die Ziffer bearbeitet werden kann. Blinken alle Ziffern, liegt ein Fehlerzustand vor.
3	Angezeigte Einheiten	Stetig rot	Zeigt die Einheiten des angezeigten Parameterwertes an.
4	Status Programm	Stetig rot	Zeigt an, dass ein Parameterwert verändert werden kann.
5	Status Fehler	Rot blinkend	Zeigt an, dass eine Störung im FU vorliegt.
6	Status Drehzahl- potenziometer	Stetig grün	Zeigt an, dass das Potenziometer auf der integrierten Tastatur aktiv ist.
7	Status Starttaste	Stetig grün	Zeigt an, dass die Starttaste auf der integrierten Tastatur aktiv ist. Die Taste für Rückwärts ist ebenfalls aktiv, es sei denn, sie wird über <a href="#">A434</a> [Rückw deak] deaktiviert.
8		Escape	Einen Schritt im Programmiermenü zurück. Änderungen an einem Parameterwert abbrechen und Programm-Modus verlassen.
		Auswahl-taste Sel (Select)	Einen Schritt im Programmiermenü vorwärts. Auswählen einer Ziffer, wenn ein Parameterwert angezeigt wird.
		Pfeil nach oben	Durch Gruppen und Parameter nach unten blättern. Den Wert einer blinkenden Ziffer erhöhen/verringern.
		Pfeil nach unten	
		Eingabe	Einen Schritt im Programmiermenü vorwärts. Änderung an einem Parameterwert speichern.

Nr.	LED	LED-Zustand	Beschreibung
⑨		Drehzahlpotenziometer	Zur Regelung der FU-Drehzahl. Standardeinstellung ist aktiv. Gesteuert über Parameter <a href="#">P108</a> [Solldrehzahl].
		Start	Startet den FU. Standardeinstellung ist aktiv. Gesteuert über Parameter <a href="#">P106</a> [Startquelle].
		Rückwärts	Richtungswechsel des FUs von vorwärts auf rückwärts. Standardeinstellung ist aktiv. Gesteuert über Parameter <a href="#">P106</a> [Startquelle] und <a href="#">A434</a> [Rückw deak].
		Stopp	Stoppen des FUs oder einen Fehler zurücksetzen. Diese Taste ist immer aktiv. Gesteuert über Parameter <a href="#">P107</a> [Stop Mode].

## Anzeigen und Bearbeiten von Parametern

Beim Abschalten wird der letzte vom Benutzer ausgewählte Parameter der Anzeige-Gruppe gespeichert und standardmäßig beim nächsten Einschalten angezeigt.

Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel für die grundlegenden Funktionen der integrierten Tastatur und der Anzeige. Dieses Beispiel enthält grundlegende Navigationsanweisungen und veranschaulicht, wie der erste Parameter der Programm-Gruppe programmiert wird.

Schritt	Tasten	Beispiele für Anzeigen
1. Beim Einschalten wird der vom Benutzer zuletzt gewählte Parameter der Anzeige-Gruppe mit blinkenden Zeichen kurz angezeigt. Danach wird wieder der aktuelle Wert des Parameters angezeigt. (Im Beispiel wird der Wert von d001 [Ausgangsfreq] bei gestopptem FU angezeigt.)		
2. Drücken Sie einmal Esc, um die beim Einschalten eingeblendete Parameternummer der Anzeige-Gruppe anzuzeigen. Nun blinkt die Parameternummer.		
3. Drücken Sie Esc erneut, um das Gruppenmenü aufzurufen. Der Gruppenmenü-Buchstabe blinkt.		
4. Drücken Sie den Pfeil nach oben bzw. den Pfeil nach unten, um einen Bildlauf durch das Gruppenmenü (d, P, t, C und A) durchzuführen.	 oder 	
Drücken Sie zum Eingeben einer Gruppe die Eingabe- oder Sel-Taste. Nun blinkt die rechte Ziffer des zuletzt angezeigten Parameters dieser Gruppe.	 oder 	
5. Drücken Sie den Pfeil nach oben bzw. den Pfeil nach unten, um einen Bildlauf durch die in der Gruppe enthaltenen Parameter durchzuführen.	 oder 	

Schritt	Tasten	Beispiele für Anzeigen
<p>6. Drücken Sie die Eingabe- oder die Sel-Taste, um den Wert eines Parameters anzuzeigen. Wenn der Wert nicht bearbeitet werden soll, kehren Sie durch Drücken der Esc-Taste zur Parameternummer zurück.</p>	 oder 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>● VOLTS</li> <li>○ AMPS</li> <li>○ HERTZ</li> </ul>
<p>7. Drücken Sie die Eingabe- oder Sel-Taste, um zur Bearbeitung des Parameterwertes den Programm-Modus aufzurufen. Die rechte Ziffer blinkt, und die Programm-LED leuchtet, wenn der Parameter bearbeitet werden kann.</p>	 oder 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>● VOLTS</li> <li>○ AMPS</li> <li>○ HERTZ</li> </ul>
<p>8. Drücken Sie zum Ändern des Parameterwertes den Pfeil nach oben bzw. den Pfeil nach nach unten.</p> <p>Drücken Sie auf Wunsch die Sel-Taste, um zwischen den Ziffern oder Bits zu wechseln. Die Ziffer oder das Bit, das Sie ändern können, blinkt.</p>	 oder  	 <ul style="list-style-type: none"> <li>● VOLTS</li> <li>○ AMPS</li> <li>○ HERTZ</li> </ul>
<p>9. Drücken Sie die Esc-Taste, um eine Änderung abzubrechen. Die Ziffer hört nun auf zu blinken, der vorhergehende Wert wird wieder hergestellt, und die Programm-LED erlischt.</p> <p>oder</p>		 <ul style="list-style-type: none"> <li>● VOLTS</li> <li>○ AMPS</li> <li>○ HERTZ</li> </ul>
<p>Drücken Sie zum Speichern einer Änderung die Eingabetaste. Die Ziffer hört nun auf zu blinken, und die Programm-LED erlischt.</p>		 <ul style="list-style-type: none"> <li>● VOLTS</li> <li>○ AMPS</li> <li>○ HERTZ</li> </ul>
<p>10. Drücken Sie die Esc-Taste, um zur Parameterliste zurückzukehren. Drücken Sie nun mehrmals die Esc-Taste, bis das Programmiermenü ausgeblendet wird.</p> <p>Wenn sich die Anzeige bei Betätigung der Esc-Taste nicht verändert, wird d001 [Ausgangsfreq] angezeigt. Drücken Sie die Eingabe- oder Sel-Taste, um das Gruppenmenü aufzurufen.</p>		 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ VOLTS</li> <li>○ AMPS</li> <li>○ HERTZ</li> </ul>

Die Basis-Programm-Gruppe ([Seite 3-9](#)) enthält die am häufigsten geänderten Parameter.

**Notizen:**

## Programmierung und Parameter

Kapitel 3 enthält eine vollständige Auflistung und Beschreibung der Parameter des PowerFlex 4M. Parameter werden über die integrierte Tastatur programmiert (angezeigt/bearbeitet). Die Programmierung kann jedoch auch mithilfe der Software DriveExplorer™ oder DriveExecutive™ und eines Computers sowie eines seriellen Stromerfassungsmoduls durchgeführt werden. Die entsprechenden Bestellnummern finden Sie in [Anhang B](#).

Themen...	Seite
<a href="#">Informationen zu den Parametern</a>	<a href="#">3-1</a>
<a href="#">Parametergruppen</a>	<a href="#">3-2</a>
<a href="#">Anzeige-Gruppe</a>	<a href="#">3-4</a>
<a href="#">Basis-Programm-Gruppe</a>	<a href="#">3-9</a>
<a href="#">Klemmenleisten-Gruppe</a>	<a href="#">3-14</a>
<a href="#">Kommunikations-Gruppe</a>	<a href="#">3-19</a>
<a href="#">Erweiterte Programm-Gruppe</a>	<a href="#">3-21</a>
<a href="#">Liste der Parameter – nach Namen</a>	<a href="#">3-34</a>

### Informationen zu den Parametern

Damit ein Frequenzumrichter entsprechend der gewünschten Anwendung konfiguriert werden kann, müssen gegebenenfalls verschiedene Parameter eingestellt werden. Es wird zwischen drei Arten von Parametern unterschieden:

- **ENUM**  
ENUM-Parameter ermöglichen eine Auswahl von 2 oder mehr Elementen. Jedes Element wird durch eine Nummer dargestellt.
- **Numerische Parameter**  
Diese Parameter haben einen einzigen numerischen Wert (z. B. 0,1 Volt).
- **Bitparameter**  
Bitparameter umfassen vier einzelne Bits, die mit bestimmten Funktionen oder Zuständen verbunden sind. Ist das Bit auf 0 gesetzt, ist die Funktion entweder nicht aktiviert oder der Zustand „falsch“. Ist das Bit auf 1 gesetzt, ist die Funktion entweder aktiviert oder der Zustand „wahr“.

Einige Parameter sind mit folgenden Markierungen und Hinweisen versehen.



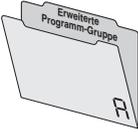
= Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.



= 32-Bit-Parameter. Parameter, die als 32-Bit-Parameter markiert sind, haben zwei Parameternummern, wenn die RS485-Kommunikation und eine Programmiersoftware verwendet werden.

## Parametergruppen

Gruppe	Parameter			
<b>Basis-Anzeige</b> 	Ausgangsfreq	d001	Steuerquelle	d012
	Frequenzsollwert	d002	Steuering Stat.	d013
	Ausgangsstrom	d003	Dig.Eing. Status	d014
	Ausgangsspannung	d004	Komm. Status	d015
	DC-Busspannung	d005	Regler-SW Vers.	d016
	Gerätestatus	d006	Gerätetyp	d017
	Code Störung 1	d007	Betriebszeit	d018
	Code Störung 2	d008	Testpunkt Daten	d019
	Code Störung 3	d009	Anlg Eing 0-10 V	d020
	Prozessanzeige	d010	Anlg Eing 4-20mA	d021
			Gerätetemp	d022
	<b>Basis-Programm</b> 	Motornennspg.	P101	Stop Mode
Motornennfreq.		P102	Solldrehzahl	P108
Überlaststrom		P103	Beschl-Zeit 1	P109
Minimalfrequenz		P104	Verzög-Zeit 1	P110
Maximalfrequenz		P105	MotorULast Spei	P111
Startquelle		P106	Reset Werkseinst	P112
<b>Klemmenleiste</b> 	Wahl Dig. Eing1	t201	AnlEin 4-20 mA UG	d213
	Wahl Dig. Eing2	t202	AnlEin 4-20 mA OG	d214
	AnlgEin 0-10V UG	t211	Wahl Relaisausg	t221
	AnlgEin 0-10V OG	t212	Ebene Relaisausg	t222
<b>Kommunikation</b> 	Sprache	C301		
	Komm.-Datenrate	C302		
	Komm.-Knotenadr	C303		
	Maßn KommVerlust	C304		
	Komm. Verlustzeit	C305		
	Komm.-Format	C306		
	Speicherart Komme	C307		

Gruppe	Parameter			
<b>Erweiterte Programm-Gruppe</b>	Beschl-Zeit 2	A401	Kompensation	A436
	Verzög-Zeit 2	A402	SchlupfHz Voll-A	A437
	S-Kurve %	A403	Prozesszeit Min.	A438
	Tippfrequenz	A404	Prozesszeit Max.	A439
	Beschl./Verz Tipp	A405	Prozess-Faktor	A440
	IntFreq	A409	Busreg. Modus	A441
	Voreinst Freq 0	A410	Strombegrenz	A442
	Voreinst Freq 1	A411	Überlast-Modus	A444
	Voreinst Freq 2	A412	Taktfrequenz	A446
	Voreinst Freq 3	A413	SW-Stromauslös	A448
	Sprungfrequenz	A418	Störungsquitt	A450
	Sprungfreq-Band	A419	Fhl Neustartvers	A451
	Dauer DC-Bremse	A424	AutoNeustartVerz	A452
	Ebene DC-Bremse	A425	Wahl Verstärk	A453
	Wahl DB-Widerst.	A427	Maximalspannung	A457
	DBEinschaltdauer	A428	Progr blockiert	A458
	Autostart	A433	Testpunkt Wahl	A459
	Rückw deak	A434	Motornennstrom	A461
	Flieg-Start EIN	A435		

## Anzeige-Gruppe

### d001 [Ausgangsfreq]

Zugehörige Parameter: [d002](#), [d010](#), [P104](#), [P105](#), [P108](#)

Ausgangsfrequenz an T1, T2 & T3 (U, V & W).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0,0/ <a href="#">P105</a> [Maximalfrequenz]
	Anzeige:	0,1 Hz

### d002 [Frequenzsollwert]

Zugehörige Parameter: [d001](#), [d013](#), [P104](#), [P105](#), [P108](#)

Wert des aktiven Frequenzbefehls. Zeigt auch dann den Frequenzsollwert an, wenn der FU nicht in Betrieb ist.

**Wichtig:** Der Frequenzsollwert kann von einer Vielzahl von Quellen ausgegeben werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Steuerung von Start und Drehzahlsollwert auf Seite 1-20](#).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0,0/ <a href="#">P105</a> [Maximalfrequenz]
	Anzeige:	0,1 Hz

### d003 [Ausgangsstrom]

Ausgangsstrom an T1, T2 & T3 (U, V & W).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0,00/(FU-Nennspannung × 2)
	Anzeige:	0,01 A

### d004 [Ausgangsspannung]

Zugehörige Parameter: [P101](#), [A453](#), [A457](#)

Ausgangsspannung an den Klemmen T1, T2 & T3 (U, V & W).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0/FU-Nennspannung
	Anzeige:	0,1 V AC

### d005 [DC-Busspannung]

Anliegende DC-Bus-Spannung.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	Gemäß FU-Nennwert
	Anzeige:	1 V DC

## Anzeige-Gruppe (Fortsetzung)

### d006 [Gerätestatus]

Zugehörige Parameter: [A434](#)

Aktuelle Betriebsbedingung des FU.



<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0/1
	Anzeige:	1

### d007 [Code Störung 1]

### d008 [Code Störung 2]

### d009 [Code Störung 3]

Ein Code, der eine Störung im FU anzeigt. Die Codes werden in diesen Parametern in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt (d007 [Code Störung 1] = der Fehler, der sich zuletzt ereignet hat). Wiederholte Fehler werden nur einmal aufzeichnet.

Eine Beschreibung der Fehlercodes finden Sie in [Kapitel 4](#).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	F2/F122
	Anzeige:	F1

### d010 [Prozessanzeige]

Zugehörige Parameter: [d001](#), [A440](#), [A438](#), [A439](#)

 32-Bit-Parameter.

Die Ausgangsfrequenz, skaliert durch [A440](#) [Prozess-Faktor] oder durch [A438](#) [Prozesszeit Min.] und [A439](#) [Prozesszeit Max.].

$$\text{Ausgangs-} \underset{\text{freq}}{\text{freq}} \times \underset{\text{Faktor}}{\text{Prozess-}} = \underset{\text{anzeige}}{\text{Prozess-}}$$

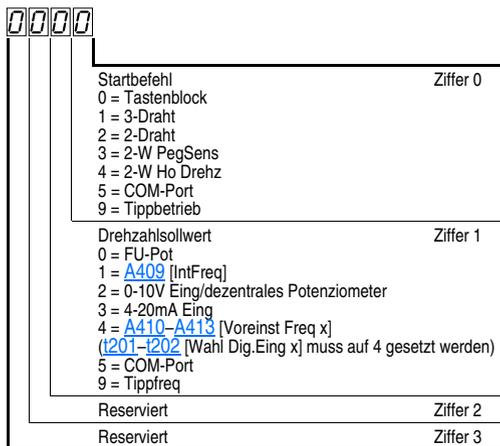
<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0,00/9999
	Anzeige:	0,01–1

## Anzeige-Gruppe (Fortsetzung)

### d012 [Steuerquelle]

Zugehörige Parameter: [P106](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Zeigt die aktive Quelle für den Startbefehl und die Solldrehzahl an, die normalerweise über die Einstellungen für [P106](#) [Startquelle] und [P108](#) [Solldrehzahl] definiert werden, aber von den Digitaleingängen übersteuert werden können. Nähere Informationen finden Sie in den Flussdiagrammen auf den Seiten [1-20](#) und [1-21](#).



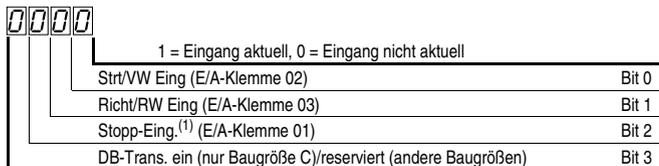
Werte	Werkseinstellung	Nur Lesen
Min./Max.:		0/9
Anzeige:		1

### d013 [Steuerung Stat.]

Zugehörige Parameter: [d002](#), [P104](#), [P105](#)

Status der Steuerungseingänge.

**Wichtig:** Die eigentlichen Steuerbefehle werden von einer anderen Quelle und nicht von den Steuerungseingängen ausgegeben.



<sup>(1)</sup> Der Stoppeingang muss vorhanden sein, damit der FU startet. Wenn dieses Bit auf 1 gesetzt ist, kann der FU gestartet werden. Wenn dieses Bit auf 0 gesetzt wird, stoppt der FU.

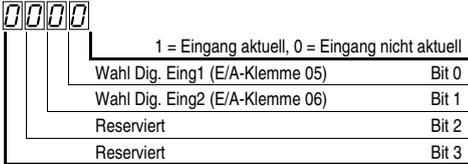
Werte	Werkseinstellung	Nur Lesen
Min./Max.:		0/1
Anzeige:		1

## Anzeige-Gruppe (Fortsetzung)

### d014 [Dig.Eing. Status]

Zugehörige Parameter: [I201](#), [I202](#)

Status der digitalen Steuerungseingänge.

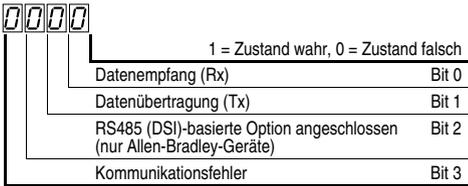


Werte	Werkseinstellung	Nur Lesen
Min./Max.:		0/1
Anzeige:		1

### d015 [Komm. Status]

Zugehörige Parameter: [C302](#)–[C306](#)

Status der Kommunikationsanschlüsse.



Werte	Werkseinstellung	Nur Lesen
Min./Max.:		0/1
Anzeige:		1

### d016 [Regler-SW Vers.]

Softwareversion der Hauptsteuerplatine.

Werte	Werkseinstellung	Nur Lesen
Min./Max.:		1,00/99,99
Anzeige:		0,01

### d017 [Gerätetyp]

Wird vom technischen Service-Personal von Rockwell Automation verwendet.

Werte	Werkseinstellung	Nur Lesen
Min./Max.:		1001/9999
Anzeige:		1

## Anzeige-Gruppe (Fortsetzung)

### d018 [Betriebszeit]

Angesammelte Zeit, seit der der FU Leistung ausgibt. Die Zeit wird in Stufen von je 10 Stunden angezeigt.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0/9999 Std
	Anzeige:	1 (= 10 Std)

### d019 [Testpunkt Daten]

Zugehörige Parameter: [A459](#)

Der aktuelle Wert der in [A459](#) [Testpunkt Wahl] ausgewählten Funktion.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0/FFFF
	Anzeige:	1 Hex

### d020 [Anlg Eing 0-10 V]

Zugehörige Parameter: [t211](#), [t212](#)

Der aktuelle Spannungswert an E/A-Klemme 13 (100,0 % = 10 V).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0,0/100,0 %
	Anzeige:	0,1 %

### d021 [Anlg Eing 4-20mA]

Zugehörige Parameter: [t213](#), [t214](#)

Der aktuelle Stromwert an E/A-Klemme 15 (0,0 % = 4 mA, 100,0 % = 20 mA).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0,0/100,0 %
	Anzeige:	0,1 %

### d022 [Gerätetemp.]

Aktuelle Betriebstemperatur am FU-Netzteil.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Nur Lesen
	Min./Max.:	0/120 °C
	Anzeige:	1 °C

## Basis-Programm-Gruppe

### P101 [Motornennspg.]

Zugehörige Parameter: [d004](#), [A453](#)



Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Eingestellt auf die Nennspannung des Motors (Typenschild).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Gemäß FU-Nennwert
	Min./Max.:	20/FU-Nennspannung
	Anzeige:	1 V AC

### P102 [Motornennfreq.]

Zugehörige Parameter: [A453](#), [A444](#)



Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Eingestellt auf die Nennfrequenz des Motors (Typenschild).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	60 Hz
	Min./Max.:	10/400 Hz
	Anzeige:	1 Hz

### P103 [Überlaststrom]

Zugehörige Parameter: [P111](#), [t221](#), [A441](#), [A444](#), [A448](#), [A437](#)

Eingestellt auf den maximal zulässigen Motorstromwert.

Der FU gibt die Fehlermeldung F7 „Motor überlastet“ aus, wenn der Wert dieses Parameters 60 Sekunden lang um 150 % bzw. 3 Sekunden lang um 200 % überschritten wird.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	Gemäß FU-Nennwert
	Min./Max.:	0,0/(FU-Nennspannung × 2)
	Anzeige:	0,1 A

### P104 [Minimalfrequenz]

Zugehörige Parameter: [d001](#), [d002](#), [d013](#), [P105](#), [t211](#), [t213](#), [A438](#)

Legt die niedrigste kontinuierliche Ausgangsfrequenz des FUs fest.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0,0 Hz
	Min./Max.:	0,0/400,0 Hz
	Anzeige:	0,1 Hz

### P105 [Maximalfrequenz]

Zugehörige Parameter: [d001](#), [d002](#), [d013](#), [P104](#), [A404](#), [t212](#), [t214](#), [A438](#)



Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Legt die höchste Ausgangsfrequenz des FUs fest.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	60 Hz
	Min./Max.:	0/400 Hz
	Anzeige:	1 Hz

## Basis-Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### P106 [Startquelle]

Zugehörige Parameter: [d012](#), [P107](#)



Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Stellt die zum Starten des FUs verwendete Steuerungsart ein.

Nähere Informationen dazu, wie andere FU-Einstellungen die Einstellung für diesen Parameter überschreiben können, finden Sie im Abschnitt [Steuerung von Start und Drehzahlswert auf Seite 1-20](#).

**Wichtig:** Bei allen Einstellungen – ausgenommen Option 3 – muss der FU eine steigende Flanke vom Starteingang erhalten, damit der FU nach einem Stoppeingang, einer Unterbrechung der Stromversorgung oder einer Fehlerbedingung wieder startet.

Optionen	0	„Tastenblock“ (Standardeinstellung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Betrieb des FUs wird über die integrierte Tastatur gesteuert.</li> <li>E/A-Klemme 1 „Stopp“ = Auslaufen bis Stopp.</li> <li>Wenn diese Option aktiv ist, dann ist auch die Taste für „Rückwärts“ aktiv, es sei denn, sie wurde über <a href="#">A434</a> [Rückw deak] deaktiviert.</li> </ul>
1	„3-Draht“	E/A-Klemme 1 „Stopp“ = Stopp gemäß des in <a href="#">P107</a> [Stop Mode] festgelegten Wertes.	
2	„2-Draht“	E/A-Klemme 1 „Stopp“ = Auslaufen bis Stopp.	
3	„2-W PegSens“	Der FU startet nach einem „Stopp“-Befehl neu, wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Stoppbefehl aufgehoben wird und</li> <li>der Startbefehl aktiv gehalten wird</li> </ul>	



**ACHTUNG:** Es besteht das Risiko, dass es durch einen unbeabsichtigten Betrieb zu Körperverletzungen kommt. Wenn P106 [Startquelle] auf Option 3 gesetzt ist und der Eingang für „Betrieb“ ein Dauersignal liefert, dann ist es nicht erforderlich, die Betriebseingänge nach der Stoppeingabe umzuschalten, damit der FU den Betrieb wieder aufnimmt. Eine Stoppfunktion steht nur dann zur Verfügung, wenn der Stoppeingang aktiv (offen) ist.

4	„2-W Ho Drehz“	<p><b>Wichtig:</b> Wenn diese Option verwendet wird, liegt an den Ausgangsklemmen eine höhere potenzielle Spannung an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ausgänge werden in einem betriebsbereiten Zustand gehalten. Der FU reagiert innerhalb von 10 ms auf einen „Start“-Befehl.</li> <li>E/A-Klemme 1 „Stopp“ = Auslaufen bis Stopp.</li> </ul>
5	„COM-Port“ <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezentrale Kommunikation. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Anhang C</a>.</li> <li>E/A-Klemme 1 „Stopp“ = Auslaufen bis Stopp.</li> </ul>

<sup>(1)</sup> Wenn Option 5 „COM-Port“ verwendet und der FU über ein Netzwerk gesteuert wird und wenn das Programm des Benutzers ein Dauersignal für „Start“- oder „Tippbetrieb“ ausgibt, ohne dass ein Stoppbefehl gesendet wird, dann startet der FU automatisch, sobald die Stromzufuhr aus- und wieder eingeschaltet wird.

## Basis-Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### P107 [Stop Mode]

Zugehörige Parameter: [P106](#), [A418](#), [A425](#), [A427](#), [C304](#)

Aktiver Stoppmodus für alle Stoppquellen [z. B. Tastatur, Vorwärtslauf (E/A-Klemme 02), Rückwärtslauf (E/A-Klemme 03), RS485-Port], sofern nicht anders angegeben.

**Wichtig:** An der E/A-Klemme 01 erfolgt nur dann kein Auslauf, wenn [P106](#) [Startquelle] auf „3-Draht“-Steuerung eingestellt ist. Bei der 3-Draht-Steuerung wird die E/A-Klemme 01 über [P107](#) gesteuert [Stop Mode].

<b>Optionen</b>	<b>0</b>	„Rampe, CF“(1) (Standardeinstellung)	Rampe bis Stopp. „Stopp“-Befehl löscht den aktiven Fehler.
	<b>1</b>	„Auslauf, CF“(1)	Auslaufen bis Stopp. „Stopp“-Befehl löscht den aktiven Fehler.
	<b>2</b>	„DC-Bremse, CF“(1)	Gleichstrombremsung bis Stopp. „Stopp“-Befehl löscht den aktiven Fehler.
	<b>3</b>	„DCBrAuto,CF“(1)	Gleichstrombremsung bis Stopp mit automatischer Abschaltung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardmäßige Gleichstrombremsung während der in <a href="#">A424</a> [Dauer DC-Bremse] festgelegten Dauer.</li> <li>oder</li> <li>• FU schaltet ab, sobald er feststellt, dass der Motor angehalten wurde.</li> </ul> „Stopp“-Befehl löscht den aktiven Fehler.
	<b>4</b>	„Rampe“	Rampe bis Stopp.
	<b>5</b>	„Auslauf“	Auslaufen bis Stopp.
	<b>6</b>	„DC-Bremse“	Gleichstrombremsung bis Stopp.
	<b>7</b>	„DC-Br Auto“	Gleichstrombremsung bis Stopp mit automatischer Abschaltung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardmäßige Gleichstrombremsung während der in <a href="#">A424</a> [Dauer DC-Bremse] festgelegten Dauer.</li> <li>oder</li> <li>• FU schaltet ab, wenn die Strombegrenzung überschritten wurde.</li> </ul>

(1) Stoppeingang löscht auch aktive Fehler.

## Basis-Programm-Gruppe (Fortsetzung)

**P108 [Soll Drehzahl]** Zugehörige Parameter: [d001](#), [d002](#), [d012](#), [P109](#), [P110](#), [t201](#), [t202](#), [A409](#), [A410–A413](#), [t211](#), [t212](#), [t213](#), [t214](#)

Stellt die Drehzahlsollwert-Quelle des FUs ein.

Die Soll Drehzahl für den FU kann aus verschiedenen Quellen abgerufen werden. Die Quelle wird normalerweise über [P108](#) [Soll Drehzahl] bestimmt. Wenn jedoch [t201–t202](#) [Wahl Dig. Eing. x] auf Option 2, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14 gesetzt und der Digitaleingang aktiv ist, dann wird der in [P108](#) [Soll Drehzahl] festgelegte Drehzahlsollwert überschrieben. Weitere Informationen zur Steuerungspriorität der Drehzahlsollwerte finden Sie im Flussdiagramm auf [Seite 1-20](#).

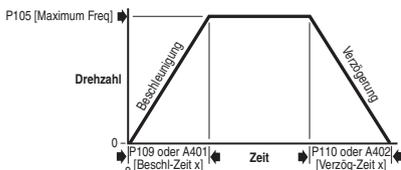
<b>Optionen</b>	0 „FU-Pot“ (Standardeinstellung)	Interner Frequenzsollwert vom Potenziometer auf der integrierten Tastatur.
	1 „Int Frequ“	Interner Frequenzsollwert von <a href="#">A409</a> [Interne Frequenz].
	2 „0-10V Eing“	Externer Frequenzsollwert vom 0–10-V-Analogeingang oder vom dezentralen Potenziometer.
	3 „4-20mA Eing“	Externer Frequenzsollwert vom 4–20-mA-Analogeingang.
	4 „Eingest Freq“	Externer Frequenzsollwert, wie er in <a href="#">A410–A413</a> [Voreinst. Freq x] definiert wird, wenn Parameter <a href="#">t201</a> und <a href="#">t202</a> [Wahl Dig. Eing. x] als „Festfrequenzen“ programmiert und die Digitaleingänge aktiv sind.
	5 „COM-Port“	Externer Frequenzsollwert vom Kommunikationsanschluss.

**P109 [Beschl-Zeit 1]** Zugehörige Parameter: [P108](#), [P110](#), [t201](#), [t202](#), [A401](#), [A410–A413](#)

Legt die Zeit fest, die der FU für die Beschleunigung auf sämtliche Frequenzen benötigt.

$$\frac{\text{Maximalfrequenz}}{\text{Beschl-Zeit}} = \text{Beschleunigungsrate}$$

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	10,0 s
	Min./Max.:	0,0/600,0 s
	Anzeige:	0,1 s



## Basis-Programm-Gruppe (Fortsetzung)

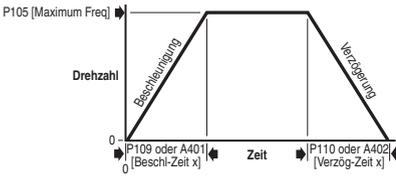
### P110 [Verzög-Zeit 1]

Zugehörige Parameter: [P108](#), [P109](#), [t2Q1](#), [t2Q2](#), [A402](#), [A410-A413](#)

Definiert die Zeit, die der FU für Verzögerungen benötigt.

$$\frac{\text{Maximalfrequenz}}{\text{Verzög-Zeit}} = \text{Verzögerungsrate}$$

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	10,0 s
	Min./Max.:	0,1/600,0 s
	Anzeige:	0,1 s



### P111 [MotorÜLast Spei]

Zugehörige Parameter: [P103](#)

Aktiviert/deaktiviert die Überlastspeicherfunktion des Motors. Ist die Funktion aktiviert, wird der im Überlastzähler des Motors gehaltene Wert beim Ausschalten gespeichert und beim Einschalten wiederhergestellt. Wird die Einstellung dieses Parameters geändert, dann wird dadurch auch der Zähler zurückgesetzt.

<b>Optionen</b>	0 „Deaktiviert“ (Standardeinstellung)
	1 „Aktiviert“

### P112 [Reset Werkseinst]



Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Setzt die Werte aller Parameter auf die Werkseinstellung zurück.

<b>Optionen</b>	0 „Bereit/Inakt“ (Standardeinstellung)
	1 „Rücks Std“

- Nachdem die Rücksetz-Funktion durchgeführt wurde, setzt sich der Parameter selbst auf die Einstellung „0“ zurück.
- Verursacht einen Fehler des Typs F48 [ParamWerkseinst.](#)

## Klemmenleisten-Gruppe

### t201 [Wahl Dig. Eing1]

(E/A-Klemme 5)

Zugehörige Parameter: [d012](#), [d014](#), [P108](#), [P109](#), [P110](#), [t211–t214](#), [A401](#), [A402](#), [A404](#), [A405](#), [A410–A413](#)

### t202 [Wahl Dig. Eing2]

(E/A-Klemme 6)



Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Wählt die Funktion für die digitalen Eingänge aus. Weitere Informationen zur Steuerungspriorität der Drehzahlsollwerte finden Sie im Flussdiagramm auf [Seite 1-20](#).

<b>Optionen</b>	0	„Nicht verw“	Klemme hat keine Funktion, kann jedoch über die Netzwerkkommunikation mithilfe von <a href="#">d014</a> [Dig. Eing. Status] gelesen werden.
	1	„Besch/Verz 2“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn aktiviert, werden <a href="#">A401</a> [Beschl.-Zeit 2] und <a href="#">A402</a> [Verzög.-Zeit 2] für alle Rampenzeiten außer für den Tipbetrieb verwendet.</li> <li>Kann nur mit einem Eingang verbunden werden.</li> </ul> Weitere Informationen zur Auswahl der Beschleunigung/Verzögerung finden Sie im Flussdiagramm auf <a href="#">Seite 1-21</a> .
	2	„Tippen“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Eingang aktuell ist, dann nimmt der FU entsprechend dem in <a href="#">A405</a> [Beschl./VerzTipp] festgelegten Wert eine lineare Beschleunigung vor, bis der in <a href="#">A404</a> [Tippfrequenz] festgelegte Wert erreicht ist.</li> <li>Wenn der Eingang nicht mehr aktuell ist (entfernt wird), läuft der FU bis zum Stopp aus und zwar entsprechend dem in <a href="#">A405</a> [Beschl./VerzTipp] festgelegten Wert.</li> <li>Ein gültiger „Start“-Befehl überschreibt diesen Eingang.</li> </ul>
	3	„Ext. Fehler“	Ist diese Option aktiviert, dann wird der Fehler F2 <a href="#">Hilfseingang</a> ausgegeben, sobald der Eingang nicht mehr aktuell ist (entfernt wurde).
	4	„Eingest Freq“ (Standardeinstellung)	Siehe <a href="#">A410–A413</a> [Voreinst Freq x]. <b>Wichtig:</b> Digitaleingänge haben Priorität bei der Frequenzsteuerung, wenn sie als „Festfrequenz“ programmiert und aktiv sind. Weitere Informationen zur Steuerungspriorität der Drehzahlsollwerte finden Sie im Flussdiagramm auf <a href="#">1-20</a> .
	5	„Lokal“	Ist diese Option aktiviert, dann wird die integrierte Tastatur als Startquelle und das Potenziometer auf der integrierten Tastatur als Sollwertquelle verwendet.
	6	„COM-Port“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist diese Option aktiviert, wird das Kommunikationsgerät als standardmäßige Start-/Sollwertquelle verwendet.</li> <li>Kann nur mit einem Eingang verbunden werden.</li> </ul>
	7	„Fehlerquitt“	Ist diese Option aktiviert, wird ein aktiver Fehler gelöscht.
	8	„RampStop,CF“	Veranlasst den FU, sofort eine Rampe bis zum Stopp durchzuführen – gleichgültig, welche Einstellung in Parameter <a href="#">P107</a> [Stop Mode] vorgenommen wurde.
	9	„AuslStop,CF“	Veranlasst den FU, sofort bis zum Stopp auszulaufen – gleichgültig, welche Einstellung in Parameter <a href="#">P107</a> [Stop Mode] vorgenommen wurde.
	10	„DCInjStop,CF“	Veranlasst den FU, sofort eine Gleichstrombremsung bis zum Stopp vorzunehmen – gleichgültig, welche Einstellung in Parameter <a href="#">P107</a> [Stop Mode] vorgenommen wurde.

<b>t201 &amp; t202 – Optionen</b> (Forts.)	<b>11</b> „Tipp vorw“	FU beschleunigt auf die <a href="#">A404</a> [Tippfrequenz] gemäß der Einstellung in <a href="#">A405</a> [Beschl./VerzTipp] und führt eine Rampe bis zum Stopp durch, sobald der Eingang inaktiv wird. Ein gültiger „Start“-Befehl überschreibt diesen Befehl.
	<b>12</b> „Tipp rückw“	FU beschleunigt auf die <a href="#">A404</a> [Tippfrequenz] gemäß der Einstellung in <a href="#">A405</a> [Beschl./VerzTipp] und führt eine Rampe bis zum Stopp durch, sobald der Eingang inaktiv wird. Ein gültiger „Start“-Befehl überschreibt diesen Befehl.
	<b>13</b> „10V EingStrg“	Wählt die 0–10 V oder ±10 V Steuerung als Sollfrequenz aus. Die Startquelle wird nicht verändert.
	<b>14</b> „20mA EingStr“	Wählt die 4–20 mA Steuerung als Sollfrequenz aus. Die Startquelle wird nicht verändert.
	<b>15</b> „Anlg. invert.“	Invertiert die Skalierung der in <a href="#">t211</a> [AnlgEin 0-10V UG] und <a href="#">t212</a> [AnlgEin 0-10V OG] oder <a href="#">t213</a> [AnlgEin 4-20mA UG] und <a href="#">t214</a> [AnlgEin 4-20mA OG] festgelegten analogen Eingangspegel.
	<b>16–27</b>	Reserviert

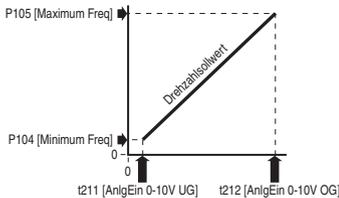
**t211 [AnlgEin 0-10V UG]**

Zugehörige Parameter: [d020](#), [P104](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Stellt den analogen Eingangspegel ein, der [P104](#) [Minimalfrequenz] entspricht, wenn ein 0–10-V-Eingang von [P108](#) [Soll Drehzahl] verwendet wird.

Eine analoge Umkehrung lässt sich erreichen, indem dieser Wert höher eingestellt wird als [t212](#) [AnlgEin 0-10V OG] oder indem [t201–t202](#) [Wahl Dig. Eing. x] auf Option 15 „Anlg. invert.“ gesetzt werden.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0,0 %
	Min./Max.:	0,0/100,0 %
	Anzeige:	0,1 %



## Klemmenleisten-Gruppe (Fortsetzung)

### t212 [AnIGEin 0-10V OG]

Zugehörige Parameter: [d020](#), [P105](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Stellt den analogen Eingangspegel ein, der [P105](#) [Maximalfrequenz] entspricht, wenn ein 0–10-V-Eingang von [P108](#) [Sollzahl] verwendet wird.

Eine analoge Umkehrung lässt sich erreichen, indem dieser Wert niedriger eingestellt wird als [t211](#) [AnIGEin 0-10V UG] oder indem [t201–t202](#) [Wahl Dig. Eing. x] auf Option 15 „Anlg. invert.“ gesetzt werden.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	100,0 %
	Min./Max.:	0,0/100,0 %
	Anzeige:	0,1 %

### t213 [AnIEin 4-20mA UG]

Zugehörige Parameter: [d021](#), [P104](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Stellt den analogen Eingangspegel ein, der [P104](#) [Minimalfrequenz] entspricht, wenn ein 4–20-mA-Eingang von [P108](#) [Sollzahl] verwendet wird.

Eine analoge Umkehrung lässt sich erreichen, indem dieser Wert höher eingestellt wird als [t214](#) [AnIEin 4-20mA OG] oder indem [t201–t202](#) [Wahl Dig. Eing. x] auf Option 15 „Anlg. invert.“ gesetzt werden.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0,0 %
	Min./Max.:	0,0/100,0 %
	Anzeige:	0,1 %

### t214 [AnIEin 4-20mA OG]

Zugehörige Parameter: [d021](#), [P105](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Stellt den analogen Eingangspegel ein, der [P105](#) [Maximalfrequenz] entspricht, wenn ein 4–20-mA-Eingang von [P108](#) [Sollzahl] verwendet wird.

Eine analoge Umkehrung lässt sich erreichen, indem dieser Wert niedriger eingestellt wird als [t213](#) [AnIEin 4-20mA UG] oder indem [t201–t202](#) [Wahl Dig. Eing. x] auf Option 15 „Anlg. invert.“ gesetzt werden.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	100,0 %
	Min./Max.:	0,0/100,0 %
	Anzeige:	0,1 %

## Klemmenleisten-Gruppe (Fortsetzung)

### t221 [Wahl Relaisausg]

Zugehörige Parameter: [P103](#), [t222](#), [A451](#)

Setzt die Bedingung, durch die der Zustand der Ausgangsrelaiskontakte geändert wird.

<b>Optionen</b>	<b>0</b>	„Ber/Fehler“ (Standardeinstellung)	Der Zustand des Relais ändert sich, sobald Strom angelegt wird. Das weist darauf hin, dass der FU betriebsbereit ist. Das Relais setzt den FU in den Standardzustand zurück, wenn die Stromzufuhr unterbrochen wird oder wenn sich ein Fehler ereignet.
	<b>1</b>	„Freq erreicht“	FU hat Befehlsfrequenz erreicht.
	<b>2</b>	„Motor läuft“	Motor erhält Strom vom FU.
	<b>3</b>	„Rückwärts“	FU erhält den Befehl, in die umgekehrte Richtung zu drehen.
	<b>4</b>	„Motorüberl“	Es besteht eine Motorüberlastsituation.
	<b>5</b>	„Rampe Reg“	Rampenregler modifiziert die programmierten Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten, um zu verhindern, dass es zu einem Überstrom- oder Überspannungsfehler kommt.
	<b>6</b>	„Über Freq“	FU überschreitet die in <a href="#">t222</a> [Ebene Relaisausg] festgelegte Frequenz (Hz).
	<b>7</b>	„Über Strom“	FU überschreitet den in <a href="#">t222</a> [Ebene Relaisausg] festgelegten Stromwert (% A). <b>Wichtig:</b> Der Wert für <a href="#">t222</a> [Ebene Relaisausg] muss als Prozentsatz des FU-Nennausgangsstroms eingegeben werden.
	<b>8</b>	„Über DC-Volt“	FU überschreitet die in <a href="#">t222</a> [Ebene Relaisausg] festgelegte DC-Busspannung.
	<b>9</b>	„Neuersuche“	Der in <a href="#">A451</a> [Fhl Neustartvers] festgelegte Wert wurde überschritten.
	<b>10</b>	„Über Anlg V“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die analoge Eingangsspannung (E/A-Klemme 13) überschreitet den in <a href="#">t222</a> [Ebene Relaisausg] festgelegten Wert.</li> <li>Diese Parametereinstellung kann auch verwendet werden, um einen PTC-Auslöseschwellwert anzugeben, wenn der Eingang (E/A-Klemme 13) mit einem PTC und einem externen Widerstand verdrahtet ist.</li> <li>Verwenden Sie <a href="#">t222</a>, um einen Schwellwert festzulegen.</li> </ul>
	<b>11</b>	„ParamStrg“	Ermöglicht es, den Ausgang über die Netzwerkkommunikation zu steuern, indem zu <a href="#">t222</a> [Ebene Relaisausg] geschrieben wird. (0 = Aus, 1 = Ein)
	<b>12</b>	„N.wiederh.Fhl“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der in <a href="#">A451</a> [Fhl Neustartvers] festgelegte Wert wurde überschritten.</li> <li><a href="#">A451</a> [Fhl Neustartvers] ist nicht aktiviert.</li> <li>Es ist eine nicht rücksetzbare Störung aufgetreten.</li> </ul>
	<b>13</b>	„E/A-Steuerung“	Ermöglicht es, den Ausgang über Bit 6 des Logikbefehl-Wortes zu steuern. Siehe <a href="#">Logikbefehl-Daten schreiben (06) auf Seite C-4</a> für weitere Informationen.
	<b>14–22</b>		Reserviert

## Klemmenleisten-Gruppe (Fortsetzung)

### t222 [Ebene Relaisausg]

Zugehörige Parameter: [t221](#)



32-Bit-Parameter.

Legt den Auslöseschwellwert für das digitale Ausgangsrelais fest, wenn der Wert von [t221](#) [Wahl Relaisausg] 6, 7, 8, 10 oder 11 lautet.

t221 Einstellung	t222 Min/Max
6	0/400 Hz
7	0/180 %
8	0/815 V
10	0/100 %
11	0/1

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0,0
	Min./Max.:	Wie oben
	Anzeige:	0,1

---

## Kommunikations-Gruppe

### C301 [Sprache]

Wählt aus, welche Sprache von der dezentralen Kommunikationsoption angezeigt wird.

<b>Optionen</b>	1 „English“ (Standardeinstellung)
	2 „Second Lang“ (reserviert)

### C302 [Komm.-Datenrate]

Zugehörige Parameter: [d015](#)

Legt die serielle Schnittstellenrate für die RS485 (DSI)-Schnittstelle fest.

**Wichtig:** Damit sich die vorgenommenen Änderungen auf den Betrieb des FUs auswirken, muss die Stromzufuhr zum Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden.

<b>Optionen</b>	0 „1200“
	1 „2400“
	2 „4800“
	3 „9600“ (Standardeinstellung)
	4 „19,2 K“
	5 „38,4 K“

### C303 [Komm.-Knotenadr]

Zugehörige Parameter: [d015](#)

Legt die FU-Knotenadresse für die RS485 (DSI)-Schnittstelle fest, wenn eine Netzwerkverbindung verwendet wird.

**Wichtig:** Damit sich die vorgenommenen Änderungen auf den Betrieb des FUs auswirken, muss die Stromzufuhr zum Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	100
	Min./Max.:	1/247
	Anzeige:	1

### C304 [Maßn KommVerlust]

Zugehörige Parameter: [d015](#), [P107](#), [C305](#)

Legt fest, wie der FU auf den Verlust der Kommunikationsverbindung oder eine zu hohe Zahl von Kommunikationsfehlern reagieren soll.

<b>Optionen</b>	0 „Fehler“ (Standardeinstellung)	Der FU gibt den Fehler F81 „Komm.-Verlust“ aus und läuft bis zum Stopp aus.
	1 „Auslaufstopp“	Der FU wird durch ein Auslaufen bis zum Stopp angehalten.
	2 „Stopp“	Der FU wird über die Einstellung in Parameter <a href="#">P107</a> [Stop Mode] angehalten.
	3 „Letzte Forts“	Der FU setzt den Betrieb mit der Kommunikationsgeschwindigkeit fort, die im RAM gespeichert ist.

## Kommunikations-Gruppe (Fortsetzung)

### C305 [Komm.Verlustzeit]

Zugehörige Parameter: [d015](#), [C304](#)

Legt fest, wie lange der Kommunikationsverlust bestehen soll, bevor der FU die in [C304](#) [Maßn KommVerlust] festgelegte Option implementiert.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	5,0 s
	Min./Max.:	0,1/60,0 s
	Anzeige:	0,1 s

### C306 [Komm.-Format]

Legt Protokoll (nur RTU), Datenbits (nur 8 Datenbits), Parität (**N**one, **E**ven, **O**dd) und Stoppbits (nur 1 Stoppbit) fest, die von der RS485-Schnittstelle auf dem FU verwendet werden.

Nähere Informationen zu den Kommunikationsfunktionen des FUs finden Sie in [Anhang C](#).

**Wichtig:** Damit sich die vorgenommenen Änderungen auf den Betrieb des FUs auswirken, muss die Stromzufuhr zum Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden.

<b>Optionen</b>	<b>0</b>	„RTU 8-N-1“ (Standardeinstellung)
	<b>1</b>	„RTU 8-E-1“
	<b>2</b>	„RTU 8-O-1“
	<b>3</b>	„RTU 8-N-2“
	<b>4</b>	„RTU 8-E-2“
	<b>5</b>	„RTU 8-O-2“

### C307 [Speicherart Komm]

Legt fest, ob Änderungen, die über die Kommunikationsschnittstelle an den Parametern vorgenommen wurden, gespeichert und im nicht flüchtigen Speicher (Non-Volatile Storage, NVS) oder nur im RAM abgelegt werden sollen. Wenn sie im RAM gespeichert werden, dann gehen die Werte bei einer Unterbrechung der Stromzufuhr verloren.

<b>Optionen</b>	<b>0</b>	„Speichern“ (Standardeinstellung)
	<b>1</b>	„Nur RAM“



**ACHTUNG:** Es besteht das Risiko, dass es zu einer Beschädigung der Geräte kommt. Wenn eine Steuerung dafür programmiert wurde, Parameterdaten häufig in den nicht flüchtigen Speicher (NVS) zu schreiben, dann erreicht bzw. überschreitet der NVS in kurzer Zeit seine Lebensdauer und führt dazu, dass der FU fehlerhaft arbeitet. Erstellen Sie kein Programm, das häufig konfigurierbare Ausgänge nutzt, um Parameterdaten in den NVS zu schreiben, es sei denn C307 [Speicherart Komm] ist auf Option 1 gesetzt.

## Erweiterte Programm-Gruppe

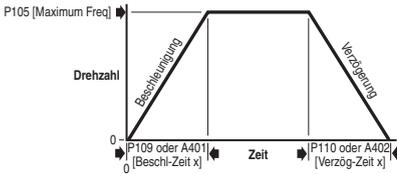
### A401 [Beschl-Zeit 2]

Zugehörige Parameter: [P109](#)

Wenn aktiviert, legt dieser Parameter die Zeit fest, die der FU für die Beschleunigung auf sämtliche Frequenzen (außer Tippbetrieb) benötigt. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Flussdiagramm auf [Seite 1-21](#).

$$\frac{\text{Maximalfrequenz}}{\text{Beschl-Zeit}} = \text{Beschleunigungsrate}$$

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	20,0 s
	Min./Max.:	0,0/600,0 s
	Anzeige:	0,1 s



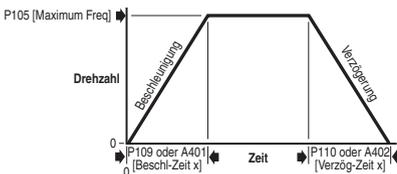
### A402 [Verzög-Zeit 2]

Zugehörige Parameter: [P110](#)

Wenn aktiviert, definiert dieser Parameter die Zeit, die der FU für die Verzögerungen (außer Tippbetrieb) benötigt. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Flussdiagramm auf [Seite 1-21](#).

$$\frac{\text{Maximalfrequenz}}{\text{Verzög-Zeit}} = \text{Verzögerungsrate}$$

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	20,0 s
	Min./Max.:	0,1/600,0 s
	Anzeige:	0,1 s



## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### A403 [S-Kurve %]

Legt den prozentualen Anteil der Beschleunigung oder Verzögerung fest, der als S-Kurve auf die Rampe angewendet wird. Zeit wird zur Hälfte am Anfang und zur Hälfte am Ende der Rampe hinzugefügt.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0 % (deaktiviert)
	Min./Max.:	0/100 %
	Anzeige:	1 %

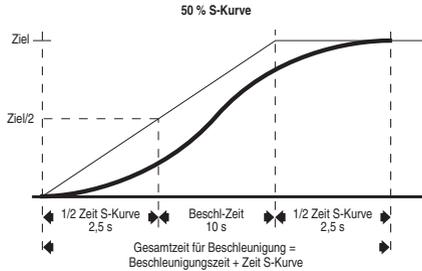
#### Beispiel:

Beschl.-Zeit = 10 s Einstellung

S-Kurve = 50 % Zeit

S-Kurve =  $10 \times 0,5 = 5$  s

Gesamtzeit =  $10 + 5 = 15$  s



### A404 [Tipffrequenz]

Zugehörige Parameter: [P105](#), [t201](#), [t202](#), [A405](#)

Legt die Ausgangsfrequenz fest, wenn ein Tipfbefehl ausgegeben wird.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	10,0 Hz
	Min./Max.:	0,0/ <a href="#">P105</a> [Maximalfrequenz]
	Anzeige:	0,1 Hz

### A405 [Beschl./VerzTipp]

Zugehörige Parameter: [t201](#), [t202](#), [A404](#)

Legt die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit fest, wenn ein Befehl zum Tippbetrieb ausgegeben wird.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	10,0 s
	Min./Max.:	0,1/600,0 s
	Anzeige:	0,1 s

### A409 [Interne Frequenz]

Zugehörige Parameter: [P108](#)

Stellt dem FU den Frequenzsollwert zur Verfügung, wenn [P108](#) [Soll Drehzahl] auf 1 „Int Frequ“ eingestellt ist. Wenn aktiviert, können Sie im Programm-Modus mithilfe der Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten auf der integrierten Tastatur über diesen Parameter den Frequenzsollwert in „Echtzeit“ ändern.

**Wichtig:** Sobald die gewünschte Befehlsfrequenz erreicht ist, muss die Eingabetaste gedrückt werden, um den Wert im EEPROM zu speichern. Wird vor der Eingabetaste die ESC-Taste gedrückt, dann kehrt die Frequenz zu ihrem ursprünglichen Wert zurück, der auf eine normale Beschleunigungs-/Verzögerungskurve folgt.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	60,0 Hz
	Min./Max.:	0,0/400,0 Hz
	Anzeige:	0,1 Hz

## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

**A410 [Voreinst Freq 0]**<sup>(1)</sup>

Zugehörige Parameter: [P108](#), [P109](#), [P110](#), [t201](#), [t202](#),

**A411 [Voreinst Freq 1]**

[A401](#), [A402](#)

**A412 [Voreinst Freq 2]**

**A413 [Voreinst Freq 3]**

<b>Werte</b>	A410 Standardeinstellung	0,0 Hz
	A411 Standardeinstellung	5,0 Hz
	A412 Standardeinstellung	10,0 Hz
	A413 Standardeinstellung	20,0 Hz
	Min./Max.:	0,0/400,0 Hz
	Anzeige:	0,1 Hz

Liefert einen festen Frequenzsollwert, wenn [t201–t202](#) [Wahl Dig. Eing x] auf 4 „Eingest Freq“ eingestellt ist.

Ein aktiver voreingestellter Eingang überschreibt die Sollzahl, wie im Flussdiagramm auf [Seite 1-21](#) dargestellt ist.

<sup>(1)</sup> Um [A410](#) [Voreinst Freq 0] zu aktivieren, setzen Sie [P108](#) [Sollzahl] auf Option 4 „Eingest Freq 0-3“.

Eingangsstatus von Digitaleing. 1 (E/A-Klemme 05)	Eingangsstatus von Digitaleing. 2 (E/A-Klemme 06)	Frequenzquelle	Verwendeter Parameter für Beschl./Verzög. <sup>(2)</sup>
0	0	<a href="#">A410</a> [Voreinst Freq 0]	[Beschl-Zeit 1]/[Verzög-Zeit 1]
1	0	<a href="#">A411</a> [Voreinst Freq 1]	[Beschl-Zeit 1]/[Verzög-Zeit 1]
0	1	<a href="#">A412</a> [Voreinst Freq 2]	[Beschl-Zeit 2]/[Verzög-Zeit 2]
1	1	<a href="#">A413</a> [Voreinst Freq 3]	[Beschl-Zeit 2]/[Verzög-Zeit 2]

<sup>(2)</sup> Wenn ein Digitaleingang auf „Beschl 2 & Verzög 2“ eingestellt und der Eingang aktiv ist, dann überschreibt dieser Eingang die Einstellungen in dieser Tabelle.

**A418 [Sprungfrequenz]**

Zugehörige Parameter: [A419](#)

Legt die Frequenz fest, bei der der FU nicht ausgeführt wird.

Bei einer Einstellung von 0 ist der Parameter deaktiviert.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0 Hz
	Min./Max.:	0/400 Hz
	Anzeige:	1 Hz

## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

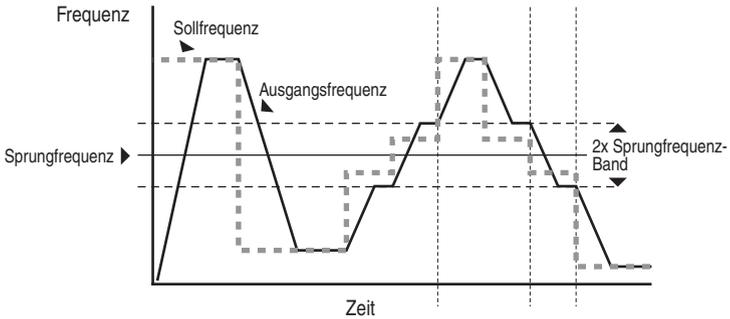
### A419 [Sprungfreq-Band]

Zugehörige Parameter: [A418](#)

Legt die Bandbreite für [A418](#) [Sprungfrequenz] fest. A419 [Sprungfreq-Band] wird oberhalb und unterhalb der tatsächlichen Sprungfrequenz angewendet. Siehe Diagramm unten.

Bei einer Einstellung von 0,0 ist der Parameter deaktiviert.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung:	0,0 Hz
	Min./Max.:	0,0/30,0 Hz
	Anzeige:	0,1 Hz



### A424 [Dauer DC-Bremse]

Zugehörige Parameter: [P107](#), [A425](#)

Legt fest, wie lange der DC-Bremsstrom in den Motor eingespeist wird. Siehe Parameter [A425](#) [Ebene DC-Bremse].

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0,0 s
	Min./Max.:	0,0/99,9 s (eine Einstellung von 99,9 = kontinuierlich)
	Anzeige:	0,1 s

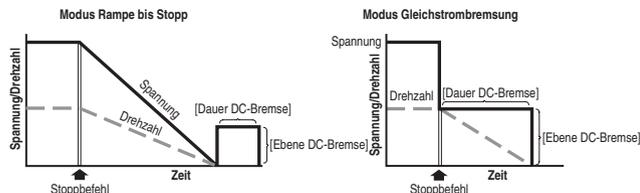
## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### A425 [Ebene DC-Bremse]

Zugehörige Parameter: [P107](#), [A418](#)

Definiert den maximalen DC-Bremstrom (in Ampère), der dem Motor zugeführt wird, wenn [P107](#) [Stop Mode] entweder auf „Rampe“ oder auf „DC-Bremse“ eingestellt ist.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	FU-Nennspannung × 0,05
	Min./Max.:	0,0/(FU-Nennspannung × 1,8)
	Anzeige:	0,1 A



**ACHTUNG:** Wenn aufgrund der Bewegung von Geräten oder Material Verletzungsgefahr besteht, muss ein zusätzliches externes Bremsgerät eingesetzt werden.



**ACHTUNG:** Diese Funktion sollte nicht mit Synchron- oder Permanentmagnetmotoren verwendet werden. Motoren können während des Bremsvorgangs entmagnetisiert werden.

### A427 [Wahl DB-Widerst.]

Zugehörige Parameter: [A428](#)



Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Aktiviert/deaktiviert die externe dynamische Bremse. Dieser Parameter gilt nur für FUs der Baugröße C.

Einstellung	Min/Max
0	„AUS“
1	„Normaler RA Wid.“ (5 % Arbeitszyklus) – Siehe <a href="#">Tabelle B.C auf Seite B-2</a>
2	„Kein Schutz“ (100 % Arbeitszyklus)
3	„% der Einschaltdauer“ Begrenzt (1 %–99 % des Arbeitszyklus) – siehe <a href="#">A428</a>

Der FU kann auch unbegrenzt volle Bremsleistung bringen. Die Bremskraft wird durch den externen DB-Widerstand beschränkt. Wenn dieser Parameter auf 1 „Normaler RA Wid.“ eingestellt ist und ein geeigneter RA-Widerstand verwendet wird (siehe Produktauswahl [Tabelle B.C.](#)), dann liefert der FU den berechneten Widerstandsüberlastschutz. Allerdings kann der FU nicht vor einem Ausfall des IGBT-Bremschopper schützen.



**ACHTUNG:** Wenn die externen Bremswiderstände nicht geschützt werden, besteht Brandgefahr. Das externe Widerstandspaket muss über eine eigene Übertemperatursicherung verfügen. Ansonsten sollte der in [Abbildung B.3 auf Seite B-7](#) dargestellte Schutzschalter (oder gleichwertig) bereitgestellt werden.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0
	Min./Max.:	0/3
	Anzeige:	1

## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### A428 [DBEinschaltdauer]

Zugehörige Parameter: [A427](#)

 Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Über diesen Parameter wählen Sie den Arbeitszyklus, der für einen externen dynamischen Bremswiderstand zulässig ist, wenn [A427](#) [Wahl DB-Widerst.] auf 3 eingestellt ist. Dieser Parameter gilt nur für FUs der Baugröße C.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	5 %
	Min./Max.:	1/99 %
	Anzeige:	1 %

### A433 [Autostart]

 Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Aktiviert/deaktiviert eine Funktion, die es ermöglicht, dass ein Start- oder Betriebsbefehl automatisch den FU veranlasst, den Betrieb zur Solldrehzahl aufzunehmen, nachdem die Eingangsleistung des FUs wiederhergestellt wurde. Erfordert einen für Betrieb oder Start konfigurierten Digitaleingang und einen zulässigen Startkontakt.



**ACHTUNG:** Wenn dieser Parameter in einer ungeeigneten Applikation verwendet wird, können Schäden am Gerät und/oder Personen entstehen. Diese Funktionen sind nur unter Beachtung der lokal, national und international geltenden Gesetze, Standards, Vorschriften und der in der Industrie geltenden Bestimmungen anzuwenden.

**Optionen** 0 „Deaktiviert“ (Standardeinstellung)

1 „Aktiviert“

### A434 [Rückw deak]

Zugehörige Parameter: [d006](#)

 Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Aktiviert/deaktiviert die Funktion zum Ändern der Motordrehrichtung. Der Befehl für den Rückwärtslauf kann über einen digitalen Befehl, die Tastatur oder einen seriellen Befehl ausgegeben werden. Alle Eingänge für den Rückwärtslauf, darunter auch die Option „Rückwärts“ für eine 2-Draht-Steuerung, werden ignoriert, wenn der Rückwärtslauf deaktiviert wurde.

**Optionen** 0 „Rück EIN“ (Standardeinstellung)

1 „Rück AUS“

### A435 [Flieg-Start EIN]

Legt die Bedingung fest, durch die der FU eine erneute Verbindung zu einem in Drehung befindlichen Motor zur tatsächlichen Drehzahl herstellt.

**Optionen** 0 „Deaktiviert“ (Standardeinstellung)

1 „Aktiviert“

## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### A436 [Kompensation]

Aktiviert/deaktiviert Korrekturoptionen, durch die sich Probleme, die durch die Motorinstabilität verursacht wurden, beheben lassen.

<b>Optionen</b>	0	„Deaktiviert“
	1	„Elektrisch“ (Standardeinstellung)
	2	„Mechanisch“
	3	„Beide“

Einige FU/Motor-Kombinationen weisen Instabilitäten auf, die als nicht sinusförmige Motorströme dargestellt werden. Diese Einstellung soll diesen Zustand korrigieren.

Einige Motor/Last-Kombinationen weisen mechanische Resonanzen auf, die durch den FU-Stromregler erregt werden können. Diese Einstellung verlangsamt die Reaktion des Stromreglers und soll diesen Zustand korrigieren.

### A437 [SchlupfHz Voll-A]

Zugehörige Parameter: [P103](#)

Kompensiert den inhärenten Schlupf eines asynchronen Motors. Diese Frequenz wird zu der auf dem Motorstrom basierenden Sollausgangsfrequenz addiert.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	2,0 Hz
	Min./Max.:	0,0/10,0 Hz
	Anzeige:	0,1 Hz

### A438 [Prozesszeit Min.]

Zugehörige Parameter: [d010](#), [P104](#)

Skaliert den Zeitwert, wenn der FU mit [P104](#) [Minimalfrequenz] läuft. Wenn auf einen Wert ungleich Null gesetzt, zeigt [d010](#) [Prozessanzeige] die Dauer des Prozesses an.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0,00
	Min./Max.:	0,00/99,99
	Anzeige:	0,01

### A439 [Prozesszeit Max.]

Zugehörige Parameter: [d010](#), [P105](#)

Skaliert den Zeitwert, wenn der FU mit [P105](#) [Maximalfrequenz] läuft. Wenn auf einen Wert ungleich Null gesetzt, zeigt [d010](#) [Prozessanzeige] die Dauer des Prozesses an.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0,00
	Min./Max.:	0,00/99,99
	Anzeige:	0,01

## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### A440 [Prozess-Faktor]

Zugehörige Parameter: [d010](#)

Skaliert den Wert, der von [d010](#) [Prozessanzeige] angezeigt wird.

$$\text{Ausgangs-freq} \times \text{Prozess-Faktor} = \text{Prozess-anzeige}$$

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	30,0
	Min./Max.:	0,1/999,9
	Anzeige:	0,1

### A441 [Busreg. Modus]

Steuert den Betrieb der FU-Spannungsregelung, die normalerweise bei Verzögerung oder bei einem Anstieg der Busspannung abläuft.

Wichtige Informationen zur Busregelung können Sie dem Warnhinweis auf Seite [P-3](#) entnehmen.

<b>Werte</b>	<b>0</b> „Deaktiviert“
	<b>1</b> „Aktiviert“ (Standardeinstellung)

### A442 [Strombegrenz]

Maximal zulässiger Ausgangsstrom, bis eine Strombegrenzung eintritt.

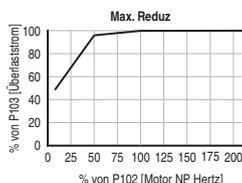
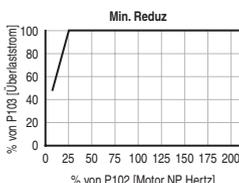
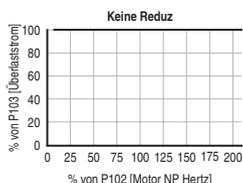
<b>Werte</b>	Werkseinstellung	FU-Nennspannung $\times$ 1,5
	Min./Max.:	0,1/(FU-Nennspannung $\times$ 1,8)
	Anzeige:	0,1 A

### A444 [Überlast-Modus]

Zugehörige Parameter: [P102](#), [P103](#)

Der FU bietet einen Motorüberlastschutz gemäß Klasse 10. Mit den Einstellungen 0–2 wählen Sie den Leistungsminderungsfaktor für die  $I^2t$  Überlastfunktion.

<b>Optionen</b>	<b>0</b> „Keine Reduz“ (Standardeinstellung)
	<b>1</b> „Min. Reduz“
	<b>2</b> „Max. Reduz“



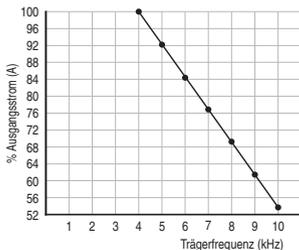
## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### A446 [Taktfrequenz]

Legt die Trägerfrequenz der Wellenform des PWM-Ausgangs fest. Die Abbildung unten bietet Richtlinien zur Leistungsminderung basierend auf der PWM-Frequenzeinstellung.

**Wichtig:** Werden die Richtlinien zur Leistungsminderung ignoriert, kann dies zu einer verminderten Leistung des FUs führen.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	4,0 kHz
	Min./Max.:	2,0/10,0 kHz
	Anzeige:	0,1 kHz



### A448 [SW-Stromauslös]

Zugehörige Parameter: [P103](#)

Aktiviert/deaktiviert eine sofortige (innerhalb von 100 ms) von der Software gesteuerte Stromauslösung.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0,0 (deaktiviert)
	Min./Max.:	0,0/(FU-Nennspannung × 2)
	Anzeige:	0,1 A

## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### A450 [Stoerungsquitt]



Halten Sie den FU an, bevor Sie diesen Parameter ändern.

Setzt eine Störung zurück und löscht die Fehlerwarteschlange. Wird primär dazu verwendet, einen Fehler über die Netzwerkkommunikation zurückzusetzen.

<b>Optionen</b>	<b>0</b>	„Bereit/lnakt“ (Standardeinstellung)
	<b>1</b>	„Fehlerrücks“
	<b>2</b>	„Puffer löscht“ (Parameter <a href="#">d007–d009</a> [Code Störung x])

### A451 [Fhl Neustartvers]

Legt die maximale Anzahl von Versuchen durch den FU fest, einen Fehler zurückzusetzen und einen Neustart durchzuführen.

#### Löschen von Fehlern des Typs 1 und Neustarten des FUs

1. Setzen Sie den Parameter [A451](#) [Fhl Neustartvers] auf einen Wert ungleich „0“.
2. Setzen Sie den Parameter [A452](#) [AutoNeustartVerz] auf einen Wert ungleich „0“.

#### Löschen von Fehlern des Typs „Überspannung“, „Unterspannung“ oder „Kühlk.übertemp“ ohne Neustart des FUs

1. Setzen Sie den Parameter [A451](#) [Fhl Neustartvers] auf einen Wert ungleich „0“.
2. Setzen Sie den Parameter [A452](#) [AutoNeustartVerz] auf „0“.



**ACHTUNG:** Wenn dieser Parameter in einer ungeeigneten Applikation verwendet wird, können Schäden am Gerät und/oder Personen entstehen. Diese Funktionen sind nur unter Beachtung der lokal, national und international geltenden Gesetze, Standards, Vorschriften und der in der Industrie geltenden Bestimmungen anzuwenden.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	0
	Min./Max.:	0/9
	Anzeige:	1

### A452 [AutoNeustartVerz]

Zugehörige Parameter: [A451](#)

Legt die Zeit zwischen den Neustartversuchen fest, wenn [A451](#) [Fhl Neustartvers] auf einen Wert ungleich Null gesetzt wird.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	1,0 s
	Min./Max.:	0,0/120,0 s
	Anzeige:	0,1 s

## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

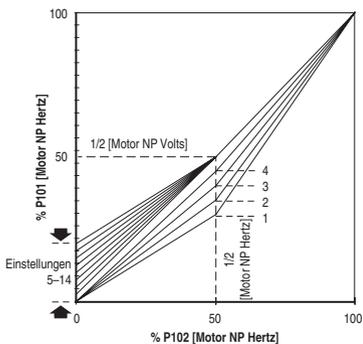
### A453 [Wahl Verstärk]

Zugehörige Parameter: [d004](#), [P101](#), [P102](#)

Stellt die Boostspannung ein (% von [P101](#) [Motornennspg.]) und definiert die V/Hz-Kurve neu.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Möglicherweise kommt zusätzliche Spannung durch den FU hinzu, es sei denn, Option 5 wird ausgewählt.

<b>Optionen</b>	<b>1</b> „30,0, VT“	
	<b>2</b> „35,0, VT“	Veränderliches Drehmoment
	<b>3</b> „40,0, VT“	
	<b>4</b> „45,0, VT“	
	<b>5</b> „0,0 kein IR“	
	<b>6</b> „0,0“	
	<b>7</b> „2,5, CT“ [Standardeinstellung für FU der Leistungsstufen 3.7, 5.5, 7.5 & 11.0 kW (5.0, 7.5, 10.0 & 15.0 HP)]	Konstantes Drehmoment
	<b>8</b> „5,0, CT“ (Standardeinstellung)	
	<b>9</b> „7,5, CT“	
	<b>10</b> „10,0, CT“	
	<b>11</b> „12,5, CT“	
	<b>12</b> „15,0, CT“	
	<b>13</b> „17,5, CT“	
	<b>14</b> „20,0, CT“	



## Erweiterte Programm-Gruppe (Fortsetzung)

### A457 [Maximalspannung]

Legt die höchste Ausgangsspannung des FUs fest.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	FU-Nennspannung
	Min./Max.:	20/FU-Nennspannung
	Anzeige:	1 V AC

### A458 [Progr blockiert]

Schützt Parameter vor Eingriffen durch Unbefugte.

<b>Optionen</b>	<b>0</b>	„Freigegeben“ (Standardeinstellung)
	<b>1</b>	„Blockiert“

### A459 [Testpunkt Wahl]

Wird vom technischen Service-Personal von Rockwell Automation verwendet.

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	400
	Min./Max.:	0/FFFF
	Anzeige:	1 Hex

### A461 [Motornennstrom]

Eingestellt auf den Nennstrom des Motors bei Vollast (Typenschild).

<b>Werte</b>	Werkseinstellung	FU-Nennspannung
	Min./Max.:	0,1/(FU-Nennspannung × 2)
	Anzeige:	0,1 A

## Liste der Parameter – nach Namen

Parametername	Nr.	Gruppe	Seite	Parametername	Nr.	Gruppe	Seite
Anlg Eing 0-10 V	<a href="#">d020</a>	Anzeige	<a href="#">3-8</a>	S-Kurve %	<a href="#">A403</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-22</a>
Anlg Eing 4-20mA	<a href="#">d021</a>	Anzeige	<a href="#">3-8</a>	SchlupfHz Voll-A	<a href="#">A437</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-28</a>
AnlgEin 0-10V OG	<a href="#">t212</a>	Klemmenleiste	<a href="#">3-16</a>	Speicherart Komm	<a href="#">C307</a>	Kommunikation	<a href="#">3-20</a>
AnlgEin 0-10V UG	<a href="#">t211</a>	Klemmenleiste	<a href="#">3-15</a>	Sprache	<a href="#">C301</a>	Kommunikation	<a href="#">3-19</a>
AnlEin 4-20mA OG	<a href="#">t214</a>	Klemmenleiste	<a href="#">3-16</a>	Sprungfreq-Band	<a href="#">A419</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-25</a>
AnlEin 4-20mA UG	<a href="#">t213</a>	Klemmenleiste	<a href="#">3-16</a>	Sprungfrequenz	<a href="#">A418</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-24</a>
Ausgangsfreq	<a href="#">d001</a>	Anzeige	<a href="#">3-4</a>	Startquelle	<a href="#">P106</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-10</a>
Ausgangsspannung	<a href="#">d004</a>	Anzeige	<a href="#">3-4</a>	Steuereing Stat.	<a href="#">d013</a>	Anzeige	<a href="#">3-6</a>
Ausgangsstrom	<a href="#">d003</a>	Anzeige	<a href="#">3-4</a>	Steuerquelle	<a href="#">d012</a>	Anzeige	<a href="#">3-6</a>
Autostart	<a href="#">A433</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-27</a>	Stoerungsquitt.	<a href="#">A450</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-31</a>
Beschl-Zeit 1	<a href="#">P109</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-12</a>	Stoppmodus	<a href="#">P107</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-11</a>
Beschl-Zeit 2	<a href="#">A401</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-21</a>	Strombegrenz	<a href="#">A441</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-29</a>
Beschl./VerzTipp	<a href="#">A405</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-22</a>	SW-Stromauslös	<a href="#">A448</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-30</a>
Betriebszeit	<a href="#">d018</a>	Anzeige	<a href="#">3-8</a>	Taktfrequenz	<a href="#">A446</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-30</a>
Busreg. Modus	<a href="#">A441</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-29</a>	Testpunkt Daten	<a href="#">d019</a>	Anzeige	<a href="#">3-8</a>
Code Störung 1	<a href="#">d007</a>	Anzeige	<a href="#">3-5</a>	Testpunkt Wahl	<a href="#">A459</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-33</a>
Code Störung 2	<a href="#">d008</a>	Anzeige	<a href="#">3-5</a>	Tippfrequenz	<a href="#">A404</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-22</a>
Code Störung 3	<a href="#">d009</a>	Anzeige	<a href="#">3-5</a>	Überlaststrom	<a href="#">P103</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-9</a>
Dauer DC-Bremse	<a href="#">A424</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-24</a>	Überlast-Modus	<a href="#">A444</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-29</a>
DBEinschaltdauer	<a href="#">A428</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-27</a>	Verzög-Zeit 1	<a href="#">P110</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-13</a>
DC-Busspannung	<a href="#">d005</a>	Anzeige	<a href="#">3-4</a>	Verzög-Zeit 2	<a href="#">A402</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-21</a>
Dig.Eing. Status	<a href="#">d014</a>	Anzeige	<a href="#">3-7</a>	Voreinst Freq 0	<a href="#">A410</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-24</a>
Drehz.-Sollw.	<a href="#">P108</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-12</a>	Voreinst Freq 1	<a href="#">A411</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-24</a>
Ebene DC-Bremse	<a href="#">A425</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-26</a>	Voreinst Freq 2	<a href="#">A412</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-24</a>
Ebene	<a href="#">t222</a>	Klemmenleiste	<a href="#">3-18</a>	Voreinst Freq 3	<a href="#">A413</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-24</a>
Relaisausgang				Wahl DB-Widerst.	<a href="#">A427</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-26</a>
Fnl Neustartvers	<a href="#">A451</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-31</a>	Wahl Dig. Eing 1	<a href="#">t201</a>	Klemmenleiste	<a href="#">3-14</a>
Flieg-Start EIN	<a href="#">A435</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-27</a>	Wahl Dig. Eing. 2	<a href="#">t202</a>	Klemmenleiste	<a href="#">3-14</a>
Frequenzsollwert	<a href="#">d002</a>	Anzeige	<a href="#">3-4</a>	Wahl Verstärk	<a href="#">A453</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-32</a>
Geräteeemp.	<a href="#">d022</a>	Anzeige	<a href="#">3-8</a>	Wahl Relaisausgang	<a href="#">t221</a>	Klemmenleiste	<a href="#">3-17</a>
Gerätstatus	<a href="#">d006</a>	Anzeige	<a href="#">3-5</a>				
Gerätetyp	<a href="#">d017</a>	Anzeige	<a href="#">3-7</a>				
Int Neustartvers	<a href="#">A452</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-31</a>				
Interne Frequenz	<a href="#">A409</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-23</a>				
Komm.-Datenrate	<a href="#">C302</a>	Kommunikation	<a href="#">3-19</a>				
Komm.-Format	<a href="#">C306</a>	Kommunikation	<a href="#">3-20</a>				
Komm.-Knotenadr	<a href="#">C303</a>	Kommunikation	<a href="#">3-19</a>				
Komm. Status	<a href="#">d015</a>	Anzeige	<a href="#">3-7</a>				
Komm. Verlustzeit	<a href="#">C305</a>	Kommunikation	<a href="#">3-20</a>				
Kompensation	<a href="#">A436</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-28</a>				
Maßn KommVerlust	<a href="#">C304</a>	Kommunikation	<a href="#">3-19</a>				
Maximalfrequenz	<a href="#">P105</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-9</a>				
Maximalspannung	<a href="#">A457</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-33</a>				
Minimalfrequenz	<a href="#">P104</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-9</a>				
Motornennfreq.	<a href="#">P102</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-9</a>				
Motornennspg.	<a href="#">P101</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-9</a>				
Motornennstrom	<a href="#">A461</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-33</a>				
MotorÜLast Spei	<a href="#">P111</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-13</a>				
Progr blockiert	<a href="#">A458</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-33</a>				
Prozessanzeige	<a href="#">d010</a>	Anzeige	<a href="#">3-5</a>				
Prozess-Faktor	<a href="#">A440</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-29</a>				
Prozesszeit Max.	<a href="#">A439</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-28</a>				
Prozesszeit Min.	<a href="#">A438</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-28</a>				
Regler-SW Vers.	<a href="#">d016</a>	Anzeige	<a href="#">3-7</a>				
Reset Werkseinst	<a href="#">P112</a>	Basis-Programm	<a href="#">3-13</a>				
Rückw deak	<a href="#">A434</a>	Erweitertes Programm	<a href="#">3-27</a>				

**Notizen:**



## Fehlersuche

Kapitel 4 enthält Informationen, die Ihnen im Fall einer Störung im PowerFlex 4M bei der Fehlersuche und Fehlerbehebung helfen sollen. In diesem Kapitel finden Sie eine Liste sowie eine Beschreibung der verschiedenen Fehler, die im FU auftreten können (zusammen mit möglichen Lösungsvorschlägen).

Themen...	Seite	Themen...	Seite
<a href="#">Gerätestatus</a>	4-1	<a href="#">Fehlerbeschreibungen</a>	4-3
<a href="#">Fehler</a>	4-1	<a href="#">Häufig auftretende Symptome und Abhilfemaßnahmen</a>	4-6

### Gerätestatus

Der Zustand des FUs wird ständig überwacht. Alle Änderungen werden über die integrierte Tastatur angezeigt.

### LED-Anzeigen

Informationen zu den Statusanzeigen und Bedienungselementen des FUs finden Sie auf [Seite 2-3](#).

### Fehler

Ein Fehler ist ein Zustand, der den Stillstand des FUs zur Folge hat. Es wird zwischen zwei Fehlertypen unterschieden.

Typ	Fehlerbeschreibung
①	<p>Auto-Reset/ Betrieb</p> <p>Wenn sich dieser Fehlertyp ereignet und <a href="#">A451</a> [Fhl Neustartvers] auf einen Wert größer als „0“ eingestellt ist, dann startet ein vom Benutzer konfigurierbarer Timer: <a href="#">A452</a> [AutoNeustartVerz]. Sobald der Timer auf Null zurückgezählt hat, versucht der FU, den Fehler automatisch zurückzusetzen. Besteht der Zustand, der den Fehler verursacht hat, nicht mehr, wird der Fehler zurückgesetzt, und der FU wird neu gestartet.</p>
②	<p>Nicht rücksetzbar</p> <p>Dieser Fehlertyp erfordert möglicherweise eine Reparatur des FUs oder des Motors, oder er wird durch Verdrahtungs- oder Programmierfehler verursacht. Der Fehler kann erst gelöscht werden, wenn die Ursache behoben ist.</p>

## Fehleranzeige

Zustand	Anzeige
<p><b>Der FU meldet einen Fehler.</b></p> <p>Die integrierte Tastatur weist Sie visuell darauf hin, dass ein Fehler besteht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>In der Anzeige erscheint eine blinkende Fehlernummer</li> <li>Die mit „Fault“ beschriftete LED blinkt</li> </ul> <p>Drücken Sie die Escape-Taste, um wieder die Kontrolle über die integrierte Tastatur zu übernehmen.</p>	<p>Das Diagramm zeigt die Fehleranzeige und die Tastatur. Die Anzeige zeigt 'F005' und eine blinkende 'F'. Die Tastatur hat eine 'Esc' Taste und eine 'Sel' Taste.</p>

## Manuelles Löschen von Fehlern

Schritt	Tasten
<ol style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie die Esc-Taste, um den Fehler zu bestätigen. Die Fehlerinformationen werden ausgeblendet, so dass die integrierte Tastatur wieder verwendet werden kann. Rufen Sie <a href="#">d007</a> Code Störung 1 auf, um die neuesten Fehlerinformationen anzuzeigen.</li> <li>Beheben Sie die Bedingung, die den Fehler verursacht hat. Die Ursache muss behoben werden, bevor der Fehler gelöscht werden kann. Siehe hierzu <a href="#">Tabelle 4.A</a>.</li> <li>Nach Ausführen entsprechender Abhilfemaßnahmen kann der Fehler auf eine der folgenden Arten gelöscht werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie die Stopp-Taste, wenn <a href="#">P107</a> [Stop Mode] auf einen Wert zwischen „0“ und „3“ eingestellt ist.</li> <li>FU aus- und wieder einschalten.</li> <li>Setzen Sie Parameter <a href="#">A450</a> [Störungsquitt] auf „1“ oder „2“.</li> <li>Schalten Sie die Stromversorgung zum Digitaleingang aus und wieder ein, wenn Parameter <a href="#">t201-t202</a> [Wahl Dig.Eing. x] auf Option 7 „Fehlerquitt“ gesetzt ist.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Das Diagramm zeigt die Esc-Taste und die Stopp-Taste.</p>

## Automatisches Löschen von Fehlern

Option/Schritt
<p><b>Löschen von Fehlern des Typs 1 und Neustart des FUs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie den Parameter <a href="#">A451</a> [Fhl Neustartvers] auf einen Wert ungleich „0“.</li> <li>Setzen Sie den Parameter <a href="#">A452</a> [AutoNeustartVerz] auf einen Wert ungleich „0“.</li> </ol> <p><b>Löschen von Fehlern des Typs „Überspannung“, „Unterspannung“ oder „Kühlk.übertemp“ ohne Neustart des FUs.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie den Parameter <a href="#">A451</a> [Fhl Neustartvers] auf einen Wert ungleich „0“.</li> <li>Setzen Sie den Parameter <a href="#">A452</a> [AutoNeustartVerz] auf „0“.</li> </ol>

## Autostart (Reset/Betrieb)

Die Funktion für den automatischen Neustart ermöglicht es dem FU, automatisch einen Fehler zurückzusetzen und anschließend einen Startversuch zu unternehmen, ohne dass ein Eingriff durch den Benutzer oder eine Applikation erforderlich ist.

Das ermöglicht einen dezentralen oder auch „unbeaufsichtigten“ Betrieb. Nur bestimmte Fehler dürfen zurückgesetzt werden. Fehler (Typ 2), die auf eine mögliche Fehlfunktion einer der FU-Komponenten hinweisen, können nicht zurückgesetzt werden.

Bei der Aktivierung dieser Funktion sollte vorsichtig vorgegangen werden, da der FU versucht wird, auf Basis der vom Benutzer ausgewählten Programmierung seinen eigenen Startbefehl auszugeben.

## Fehlerbeschreibungen

Tabelle 4.A Fehlertypen, Beschreibungen und Maßnahmen

Nr.	Fehler	Typ <sup>(1)</sup>	Beschreibung	Maßnahme
F2	Hilfseingang	①	Sperrung des Hilfseingangs ist aufgehoben.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dezentrale Verdrahtung überprüfen.</li> <li>2. Kommunikationsprogrammierung für beabsichtigten Fehler überprüfen.</li> </ol>
F3	Netzstörung	②	Zu hohe Welligkeit der Zwischenkreisspannung (DC-Bus).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Netzleitung auf Phasenverlust oder Netzspannungsasymmetrien überwachen.</li> <li>2. Netzeingangssicherung prüfen.</li> </ol>
F4	Unterspannung	①	Zwischenkreisspannung (DC-Bus) unter Mindestwert gesunken.	Eine Überprüfung auf niedrige Netzspannung oder Spannungsunterbrechungen durchführen.
F5	Überspannung	①	Die DC-Busspannung hat den Höchstwert überschritten.	<p>Die Netzleitung auf hohe Leiterspannung oder Übergangszustände prüfen. Überhöhte Busspannung kann auch auf eine Motorrückkopplung zurückzuführen sein. Verzögerungszeit verlängern oder optionale dynamische Bremse installieren.</p>
F6	Motor blockiert	①	FU kann Motor nicht beschleunigen.	<a href="#">P109</a> und/oder <a href="#">A402</a> [Beschl-Zeit x] erhöhen oder Last verringern, damit der FU-Ausgangsstrom den über Parameter <a href="#">A441</a> [Strombegrenz] eingestellten Stromwert nicht überschreitet.
F7	Motor überlastet	①	Interne elektronische Überlastauslösung.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Motorlast ist zu hoch. Sie muss reduziert werden, damit der FU-Ausgangsstrom den über Parameter <a href="#">P103</a> [Überlaststrom] eingestellten Stromwert nicht überschreitet.</li> <li>2. Einstellung für <a href="#">A453</a> [Wahl Verstärk] prüfen.</li> </ol>

Nr.	Fehler	Typ <sup>(1)</sup>	Beschreibung	Maßnahme
F8	Kühlk.Übertemp	①	Die Temperatur des Kühlkörpers überschreitet einen vordefinierten Wert.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Den Kühlkörper auf blockierte oder verschmutzte Kühlrippen untersuchen. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur über 40 °C für IP 30-Installationen (NEMA 1/UL Typ 1) bzw. über 50 °C für offene IP20-Installationen angestiegen ist.</li> <li>Lüfter prüfen.</li> </ol>
F12	HW-Überstrom	②	Der FU-Ausgangsstrom hat die Hardwarestrombegrenzung überschritten.	Programmierung prüfen. Auf übermäßige Belastung, falsche Einstellung für <a href="#">A453</a> [Wahl Verstärk], zu hoch eingestellte Spannung für DC-Bremse oder andere Ursachen für Überstrom prüfen.
F13	Erdschlussfehler	②	An einer oder mehreren Ausgangsklemmen des FUs wurde ein Strompfad zur Erdung festgestellt.	Den Motor und die externe Verdrahtung zu den Ausgangsklemmen des FUs auf Erdung überprüfen.

(1) Auf [Seite 4-1](#) finden Sie eine Beschreibung der Fehlertypen.

Nr.	Fehler	Typ <sup>(1)</sup>	Beschreibung	Maßnahme
F33	Fhl Neustartvers	②	Der FU hat entsprechend der über den Parameter <a href="#">A451</a> [Fhl Neustartvers] programmierten Anzahl ohne Erfolg versucht, einen Fehler zurückzusetzen und den Betrieb wiederaufzunehmen.	Fehlerursache beheben und manuell löschen.
F38	Erdschluss Ph U	②	Zwischen FU und Motor wurde auf dieser Phase ein Erdschluss erkannt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung zwischen FU und Motor überprüfen.</li> <li>Motor auf Erdschluss auf einer Phase prüfen.</li> <li>FU austauschen, wenn Fehler nicht behoben werden kann.</li> </ol>
F39	Erdschluss Ph V			
F40	Erdschluss Ph W			
F41	Kurzschluss UV	②	Zwischen diesen beiden Ausgangsklemmen wurde ein überhöhter Strom festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Motor und Verdrahtung der FU-Ausgangsklemmen auf Kurzschluss prüfen.</li> <li>FU austauschen, wenn Fehler nicht behoben werden kann.</li> </ol>
F42	Kurzschluss UW			
F43	Kurzschluss VW			
F48	ParamWerkseinst.		Der FU hat den Befehl erhalten, Standardwerte in das EEPROM zu schreiben.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fehler löschen oder FU aus- und wieder einschalten.</li> <li>FU-Parameter nach Bedarf programmieren.</li> </ol>

Nr.	Fehler	Typ <sup>(1)</sup>	Beschreibung	Maßnahme
F63	SW-Überstrom	①	Der in Parameter <a href="#">A448</a> [SW-Stromauslös] eingestellte Wert wurde überschritten.	Lastanforderungen und Einstellungen des Parameters <a href="#">A448</a> [SW-Stromauslös] prüfen.
F64	FU-Überlast	②	FU-Nennwert von 150 % für 1 Minute bzw. 200 % für 3 Sekunden wurde überschritten.	Last verringern oder Beschleunigungszeit verlängern.
F70	Leistungseinheit	②	Es wurde eine Störung in der Leistungseinheit des FUs festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromzufuhr aus- und wieder einschalten.</li> <li>2. FU austauschen, wenn Fehler nicht behoben werden kann.</li> </ol>
F71	Adpt.Ntzw.-Verl.		Im Kommunikationsnetzwerk ist ein Fehler aufgetreten.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromzufuhr aus- und wieder einschalten.</li> <li>2. Kommunikationskabel prüfen.</li> <li>3. Einstellungen für Netzwerkkarte prüfen.</li> <li>4. Status des externen Netzwerks prüfen.</li> </ol>
F81	Komm.-Verlust	②	RS485 (DSI)-Schnittstelle kommuniziert nicht mehr.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falls der Adapter nicht absichtlich getrennt wurde, die Verdrahtung zum Anschluss prüfen. Nach Bedarf Verdrahtung, Anschlusserweiterung, Adapter oder kompletten FU austauschen.</li> <li>2. Verbindung überprüfen.</li> <li>3. Ein Adapter wurde absichtlich getrennt.</li> <li>4. Mit <a href="#">C304</a> [Maßn KommVerlust] ausschalten.</li> </ol>
F100	Param-Prüfsumme	②	Die von der Platine gelesene Prüfsumme stimmt nicht mit der berechneten Prüfsumme überein.	Setzen Sie <a href="#">P112</a> [Reset Werkseinst] auf Option 1 „Rücks Std“.
F122	E/A-Kartenfehler	②	In der Antriebssteuerung und im E/A-Teil wurde eine Störung festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromzufuhr aus- und wieder einschalten.</li> <li>2. FU austauschen, wenn Fehler nicht behoben werden kann.</li> </ol>

(1) Auf [Seite 4-1](#) finden Sie eine Beschreibung der Fehlertypen.

## Häufig auftretende Symptome und Abhilfemaßnahmen

### Motor startet nicht.

Ursache	Anzeige	Abhilfemaßnahme
Keine Ausgangsspannung zum Motor.	Keine	<p>Stromkreis prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speisespannung prüfen.</li> <li>• Alle Sicherungen und Trennschalter prüfen.</li> </ul> <p>Motor prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, ob der Motor korrekt angeschlossen wurde.</li> </ul> <p>Signale des Steuereingangs prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, ob ein Startsignal vorhanden ist. Wenn „2-Draht“-Steuerung verwendet wird, sicherstellen, dass entweder das Signal für Vorwärts- oder das Signal für Rückwärtsbetrieb aktiv ist, aber nicht beide gleichzeitig.</li> <li>• Prüfen, ob die E/A-Klemme 01 aktiv ist.</li> <li>• Sicherstellen, dass <a href="#">P106</a> [Startquelle] Ihrer Konfiguration entspricht.</li> <li>• Sicherstellen, dass <a href="#">A434</a> [Rückw deak] die Bewegung nicht verhindert.</li> </ul>
Falsche Einstellung für die Verstärkung bei der ersten Inbetriebnahme.	Keine	<p>Setzen Sie Parameter <a href="#">A453</a> [Wahl Verstärk] auf Option 2 „35.0, VT“.</p>
Fehler des FUs	Rot blinkende Statuslampe	<p>Fehler löschen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stopp-Taste drücken</li> <li>• Stromzufuhr aus- und wieder einschalten</li> <li>• Setzen Sie Parameter <a href="#">A450</a> [Störungsquitt] auf Option 1 „Fehlerrücks“.</li> <li>• Schalten Sie die Stromversorgung zum Digitaleingang aus und wieder ein, wenn Parameter <a href="#">t201–t202</a> [Wahl Dig.Eing. x] auf Option 7 „Fehlerquitt“ gesetzt ist.</li> </ul>

**FU lässt sich nicht über die integrierte Tastatur starten.**

Ursache	Anzeige	Abhilfemaßnahme
Integrierte Tastatur ist nicht aktiviert.	Grüne LED über Starttaste ist nicht eingeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie Parameter <a href="#">P106</a> [Startquelle] auf Option 0 „Tastenblock“.</li> <li>• Setzen Sie Parameter <a href="#">t201–t202</a> [Wahl Dig.Eing x] auf Option 5 „Lokal“, und aktivieren Sie den Eingang.</li> </ul>
„Stopp“-Eingang an E/A-Klemme 01 ist nicht vorhanden.	Keine	Eingänge korrekt verdrahten und/oder Jumper montieren.

**FU startet nicht, wenn die Start- oder Betriebseingänge an der Klemmenleiste angeschlossen sind.**

Ursache	Anzeige	Abhilfemaßnahme
Fehler des FUs	Rot blinkende Statuslampe	<p>Fehler löschen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stopp-Taste drücken</li> <li>• Stromzufuhr aus- und wieder einschalten</li> <li>• Setzen Sie Parameter <a href="#">A450</a> [Stoerungsquitt] auf Option 1 „Fehlerrücks“.</li> <li>• Schalten Sie die Stromversorgung zum Digitaleingang aus und wieder ein, wenn Parameter <a href="#">t201–t202</a> [Wahl Dig.Eing. x] auf Option 7 „Fehlerquitt“ gesetzt ist.</li> </ul>
<p>Falsche Programmierung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">P106</a> [Startquelle] ist auf Option 0 „Tastenblock“ oder Option 5 „COM-Port“ (RS485 (DSI) Port) eingestellt.</li> <li>• Der Parameter <a href="#">t201–t202</a> [Wahl Dig.Eing x] ist auf Option 5 „Lokal“ eingestellt und der Eingang ist aktiv.</li> </ul>	Keine	Parametereinstellungen prüfen.
<p>Fehlerhafte Eingangsverdrahtung. Verdrahtungsbeispiele: siehe <a href="#">1-15</a>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für eine 2-Draht-Steuerung muss der Eingang auf „Vorwärts“, „Rückwärts“ oder „Tippbetrieb“ eingestellt sein.</li> <li>• Für eine 3-Drahtsteuerung müssen die Eingänge auf „Start“ und „Stopp“ eingestellt sein.</li> <li>• Es ist immer ein Stoppeingang erforderlich.</li> </ul>	Keine	Eingänge korrekt verdrahten und/oder Jumper montieren.
DIP-Schalter für Senke/Quelle ist falsch eingestellt.	Keine	Schalter gemäß Verdrahtungsplan einstellen.

### FU reagiert nicht auf Solldrehzahländerungen.

Ursache	Anzeige	Abhilfemaßnahme
Die Sollwertquelle sendet keinen Wert.	FU-LED für „Betrieb“ leuchtet und der Ausgang weist 0 Hz auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter <a href="#">d012</a> [Steuerquelle] auf korrekte Quelle prüfen.</li> <li>Wenn als Quelle ein Analogeingang dient, Verdrahtung überprüfen und mittels eines Messgeräts überprüfen, ob Signal vorhanden ist.</li> <li>Parameter <a href="#">d002</a> [Frequenzsollwert] auf korrekten Befehl prüfen.</li> </ul>
Über dezentrales Gerät bzw. digitale Eingänge wird die falsche Sollwertquelle ausgewählt.	Keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter <a href="#">d012</a> [Steuerquelle] auf korrekte Quelle prüfen.</li> <li>Parameter <a href="#">d014</a> [Dig. Eing. Status] auf Auswahl einer anderen Quelle durch die Eingänge prüfen. Einstellungen für <a href="#">t201–t202</a> [Wahl Dig. Eing x] prüfen.</li> <li><a href="#">P108</a> [Solldrehzahl] auf die Quelle für den Drehzahlsollwert prüfen. Bei Bedarf umprogrammieren.</li> <li>Sehen Sie sich die Grafik zur Steuerung des Drehzahlsollwertes auf <a href="#">Seite 1-20</a> an.</li> </ul>

### Motor und/oder FU beschleunigen nicht auf Solldrehzahl.

Ursache	Anzeige	Abhilfemaßnahme
Beschleunigungszeit ist zu lang.	Keine	Parameter <a href="#">P109</a> [Beschl-Zeit 1] oder <a href="#">A401</a> [Beschl-Zeit 2] umprogrammieren.
Übermäßige Belastung oder kurze Beschleunigungszeiten zwingen den FU an die Strombegrenzung, so dass die Beschleunigung verlangsamt bzw. verhindert wird.	Keine	Parameter <a href="#">d003</a> [Ausgangsstrom] mit <a href="#">A441</a> [Strombegrenz] vergleichen. Zu hohe Last entfernen oder <a href="#">P109</a> [Beschl-Zeit 1] oder <a href="#">A401</a> [Beschl-Zeit 2] umprogrammieren. Parameter <a href="#">A453</a> [Wahl Verstärk] auf fehlerhafte Einstellungen prüfen.
Die Quelle bzw. der Wert der Solldrehzahl ist nicht wie angenommen.	Keine	Parameter <a href="#">d002</a> [Frequenzsollwert] prüfen. Parameter <a href="#">d012</a> [Steuerquelle] auf korrekte Solldrehzahl prüfen.
Durch die Programmierung wurden Grenzwerte für den FU-Ausgang gesetzt, die nicht überschritten werden können.	Keine	Parameter <a href="#">P105</a> [Maximalfrequenz] prüfen, um sicherzustellen, dass die Drehzahl nicht durch die Programmierung begrenzt wird.

**Betrieb des Motors ist instabil.**

Ursache	Anzeige	Abhilfemaßnahme
Motordaten wurden falsch eingegeben.	Keine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geben Sie die korrekten Motordaten in <a href="#">P101</a>, <a href="#">P102</a> und <a href="#">P103</a> ein.</li> <li>2. Parameter <a href="#">A436</a> [Kompensation] aktivieren.</li> <li>3. Parameter <a href="#">A453</a> [Wahl Verstärk] verwenden, um Booststufe zu reduzieren.</li> </ol>

**FU führt keine Umkehr der Motorlaufrichtung aus.**

Ursache	Anzeige	Abhilfemaßnahme
Digitaler Eingang für Steuerungsumkehrung wurde nicht ausgewählt.	Keine	[Wahl Dig.Eing. x] ( <a href="#">Siehe Seite 3-14</a> ) überprüfen. Korrekten Eingang auswählen und auf Umkehrmodus programmieren.
Digitaler Eingang ist falsch verdrahtet.	Keine	Verdrahtung der Eingänge überprüfen ( <a href="#">Siehe Seite 1-14</a> ).
Motorverdrahtung der Phasen ist für Rückwärtslauf ungeeignet.	Keine	Zwei Motorkabel vertauschen.
Rückwärtsbetrieb ist deaktiviert.	Keine	Parameter <a href="#">A434</a> [Rückw. deak] prüfen.

**FU schaltet sich nicht ein.**

Ursache	Anzeige	Abhilfemaßnahme
Keine Leistungsaufnahme am FU.	Keine	<p>Stromkreis prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speisespannung prüfen.</li> <li>• Alle Sicherungen und Trennschalter prüfen.</li> </ul>
Jumper zwischen E/A-Klemmen P2 und P1 ist nicht installiert und/oder DC-Bus-Drossel ist nicht angeschlossen.	Keine	Jumper installieren oder DC-Bus-Drossel anschließen.

**Notizen:**

## Zusätzliche Informationen zum Frequenzumrichter

Themen...	Seite
<a href="#">Nennwerte für Sicherungen &amp; Leistungsschalter</a>	<a href="#">A-1</a>
<a href="#">Technische Daten</a>	<a href="#">A-2</a>

### Nennwerte für Sicherungen & Leistungsschalter

Die Tabellen auf den folgenden Seiten enthalten FU-Nennwerte und Informationen zu den empfohlenen AC-Eingangssicherungen und Leistungsschaltern. Beide Kurzschluss-Schutzarten sind für UL- und IEC-Anforderungen geeignet. Die aufgeführten Größen sind die empfohlenen Größen auf der Basis von 40 °C und der U.S. N.E.C. In anderen Ländern, Staaten oder Regionen sind möglicherweise andere Nennwerte vorgeschrieben.

#### Sicherungen

**Wenn als bevorzugte Schutzmethode Sicherungen gewählt werden,** beachten Sie die in der folgenden Liste empfohlenen Typen. Wenn die verfügbaren Stromnennwerte nicht mit den in den Tabellen angegebenen Werten übereinstimmen, wählen Sie am besten den nächsten Sicherungsnennwert, der den Leistungswert des FUs überschreitet.

- IEC – BS88 (Britische Norm), Teil 1 & 2<sup>(1)</sup>, EN60269-1, Teil 1 & 2, Typ gG oder gleichwertig sollte verwendet werden.
- UL – UL Klasse RK1, T oder J muss verwendet werden.<sup>(2)</sup>

#### Leistungsschalter

Die folgenden Listen enthalten die empfohlenen Leistungsschalter (abhängig verzögert oder unverzögerte Auslösung) und eigengesicherten Motorschutzschalter 140M.

(1) Typische Bezeichnungen umfassen, jedoch nicht ausschließlich, die folgenden; Teile 1 und 2: AC, AD, BC, BD, CD, DD, ED, EFS, EF, FF, FG, GF, GG, GH.

(2) Typische Bezeichnungen sind u. a.:  
Typ J - JKS, LPJ, DFJ  
Typ T - JJS, JJN  
Typ RK1 - LPS, KTS, KTN

## Technische Daten

FU-Nennwerte								
Bestellnummer	Ausgangsnennwert		Eingangsnennwerte			Leitungsschutz		
	kW (HP)	A	Spannungsbereich	kVA	A	Sicherungen	140M Motorschutzschalter <sup>(2)</sup>	Schütze
<b>100–120 V AC (±10 %) – 1-phasiger Eingang, 0–230 V 3-phasiger Ausgang</b>								
22F-V1P6N103	0,2 (0,25)	1,6	90–126	0,8	6,4	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-V2P5N103	0,4 (0,5)	2,5	90–126	1,1	9,0	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-V4P5N103	0,75 (1,0)	4,5	90–126	2,2	18,0	30	140M-D8E-C20	100-C23
22F-V6P0N103	1,1 (1,5)	6,0	90–126	2,9	24,0	40	140M-F8E-C32	100-C30
<b>200–240 V AC (±10 %) – 1-phasiger Eingang, 0–230 V 3-phasiger Ausgang</b>								
22F-A1P6N103	0,2 (0,25)	1,6	180–265	0,7	5,3	10	140M-C2E-B63	100-C09
22F-A2P5N103	0,4 (0,5)	2,5	180–265	1,6	6,5	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-A4P2N103	0,75 (1,0)	4,2	180–265	2,0	8,2	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-A8P0N103	1,5 (2,0)	8,0	180–265	5,4	22,3	35	140M-D8E-C25	100-C23
22F-A011N103	2,2 (3,0)	11,0	180–265	5,9	24,3	40	140M-F8E-C32	100-C30
<b>200–240 V AC (±10 %) – 1-phasiger Eingang, 0–230 V 3-phasiger Ausgang, mit Filter</b>								
22F-A1P6N113	0,2 (0,25)	1,6	180–265	1,3	5,3	10	140M-C2E-B63	100-C09
22F-A2P5N113	0,4 (0,5)	2,5	180–265	1,6	6,5	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-A4P2N113	0,75 (1,0)	4,2	180–265	2,0	8,2	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-A8P0N113	1,5 (2,0)	8,0	180–265	5,4	22,3	35	140M-D8E-C25	100-C23
22F-A011N113	2,2 (3,0)	11,0	180–265	5,9	24,3	40	140M-F8E-C32	100-C30
<b>200–240 V AC (±10 %) – 3-phasiger Eingang, 0–230 V 3-phasiger Ausgang</b>								
22F-B1P6N103	0,2 (0,25)	1,6	180–265	0,8	1,9	3	140M-C2E-B25	100-C09
22F-B2P5N103	0,4 (0,5)	2,5	180–265	1,2	2,7	6	140M-C2E-B40	100-C09
22F-B4P2N103	0,75 (1,0)	4,2	180–265	2,1	4,9	10	140M-C2E-C63	100-C09
22F-B8P0N103	1,5 (2,0)	8,0	180–265	4,0	9,5	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-B012N103	2,2 (3,0)	12,0	180–265	6,3	15,0	25	140M-C2E-C20	100-C23
22F-B017N103	3,7 (5,0)	17,5	180–265	8,8	21,1	35	140M-F8E-C25	100-C23
22F-B025N104 <sup>(1)</sup>	5,5 (7,5)	25,0	180–265	11,4	27,2	45	140M-F8E-C32	100-C37
22F-B033N104 <sup>(1)</sup>	7,5 (10,0)	33,0	180–265	16,1	38,5	60	140M-F8E-C45	100-C60
<b>380–480 V AC (±10 %) – 3-phasiger Eingang, 0–460 V 3-phasiger Ausgang</b>								
22F-D1P5N103	0,4 (0,5)	1,5	340–528	1,5	1,8	3	140M-C2E-B25	100-C09
22F-D2P5N103	0,75 (1,0)	2,5	340–528	3,0	3,5	6	140M-C2E-B40	100-C09
22F-D4P2N103	1,5 (2,0)	4,2	340–528	5,0	6,0	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-D6P0N103	2,2 (3,0)	6,0	340–528	5,2	6,2	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-D8P7N103	3,7 (5,0)	8,7	340–528	7,0	8,3	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-D013N104 <sup>(1)</sup>	5,5 (7,5)	13,0	340–528	12,9	15,4	25	140M-D8E-C20	100-C23
22F-D018N104 <sup>(1)</sup>	7,5 (10,0)	18,0	340–528	16,3	19,5	30	140M-F8E-C25	100-C23
22F-D024N104 <sup>(1)</sup>	11,0 (15,0)	24,0	340–528	21,7	26,1	40	140M-F8E-C32	100-C30
<b>380–480 V AC (±10 %) – 3-phasiger Eingang, 0–460 V 3-phasiger Ausgang, mit Filter</b>								
22F-D1P5N113	0,4 (0,5)	1,5	340–528	1,5	1,8	3	140M-C2E-B25	100-C09
22F-D2P5N113	0,75 (1,0)	2,5	340–528	3,0	3,5	6	140M-C2E-B40	100-C09
22F-D4P2N113	1,5 (2,0)	4,2	340–528	5,0	6,0	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-D6P0N113	2,2 (3,0)	6,0	340–528	5,2	6,2	10	140M-C2E-C10	100-C09
22F-D8P7N113	3,7 (5,0)	8,7	340–528	7,0	8,3	15	140M-C2E-C16	100-C12
22F-D013N114 <sup>(1)</sup>	5,5 (7,5)	13,0	340–528	12,9	15,4	25	140M-D8E-C20	100-C23
22F-D018N114 <sup>(1)</sup>	7,5 (10,0)	18,0	340–528	16,3	19,5	30	140M-F8E-C25	100-C23
22F-D024N114 <sup>(1)</sup>	11,0 (15,0)	24,0	340–528	21,7	26,1	40	140M-F8E-C32	100-C30

(1) Best.-Nr. Endung „4“, wie z. B. N104 und N114, bedeutet einen eingebauten IGBT-Bremschopper.

(2) Weitere Informationen zur Bestimmung der für Ihre Anwendung benötigten Baugrößen und Ausschaltleistung entnehmen Sie bitte der Auswahlanleitung zum Motorschutzschalter Bulletin 140M.

<b>Eingangs-/Ausgangsnennwerte</b>		<b>Zulassungen</b>	
Ausgangsfrequenz: 0–400 Hz (programmierbar) Wirkungsgrad: 97,5 % (typ.)		 UL 508C CSA 22.2 US No. 14   EMC Directive 89/336/EEC, LV Dir. 73/23/EEC LV: EN 50178 EMC: EN 61800-3	
<b>Digitale Steuereingänge (Eingangsstrom = 6 mA)</b>		<b>Analoge Steuereingänge</b>	
SRC (stromliefernd):  18–24 V = EIN 0–6 V = AUS	SNK (stromziehend):  0–6 V = EIN 18–24 V = AUS	4–20 mA Analog: 250 Ohm Eingangswiderstand 0–10 V DC Analog: 100 kOhm Eingangswiderstand Ext. Potenziometer: 1–10 kOhm, 2 W min.	
<b>Steuerausgang (programmierbar, Relaiskontakt: Wechsler (Bauart C))</b>			
Ohmsche Last: 3,0 A bei 30 V DC, 125 V AC und 240 V AC    Induktive Last: 0,5 A bei 30 V DC, 125 V AC und 240 V AC			
<b>Empfohlene Sicherungen und Leistungsschalter</b>			
Sicherung: UL Klasse J, RK1, T oder Typ BS88; 600 V (550 V) oder gleichwertig. Leistungsschalter: HMCP oder Serie 140M oder gleichwertig.			
<b>Schutzvorrichtungen</b>			
Motorschutz: I <sup>2</sup> t Überlastschutz – 150 % für 60 Sek., 200 % für 3 Sek. (bietet Schutz gemäß Klasse 10)			
Überstrom: 200 % Hardware-Grenze, 300 % Impulsgrenze			
Überspannung: 100–120-V-AC-Eingang – Auslösung bei 405 V DC Busspannung (entspricht einem Netzeingang von 150 V AC) 200–240-V-AC-Eingang – Auslösung bei 405 V DC Busspannung (entspricht einem Netzeingang von 290 V AC) 380–460-V-AC-Eingang – Auslösung bei 810 V DC Busspannung (entspricht einem Netzeingang von 575 V AC)			
Unterspannung: 100–120-V-AC-Eingang – Auslösung bei 210 V DC Busspannung (entspricht einem Netzeingang von 75 V AC) 200–240-V-AC-Eingang – Auslösung bei 210 V DC Busspannung (entspricht einem Netzeingang von 150 V AC) 380–480-V-AC-Eingang – Auslösung bei 390 V DC Busspannung (entspricht einem Netzeingang von 275 V AC)			
Steuervermögen bei Netzausfall: Minimale Netzausfallüberbrückung beträgt 0,5 Sek. – typ. 2 Sek.			
Fehlerfreie Netzausfallüberbrückung: 100 ms			
<b>Dynamische Bremsung</b>			
Interne Brems-IGBT sind enthalten in Leistungsstufen: 5,5 kW (7,5 HP) und 7,5 kW (10,0 HP) bei dreiphasigen 240-V-FU sowie 5,5 kW (7,5 HP), 7,5 kW (10,0 HP) und 11,0 kW (15,0 HP) bei dreiphasigen 480-V-FU. Siehe <a href="#">Anhang B</a> für weitere Bestellinformationen.			

Kategorie	Spezifikation	
Umgebung	Aufstellhöhe:	Max. 1000 m ohne Leistungsminderung
	Max. Umgebungstemperatur ohne Leistungsminderung:	
	IP20:	-10 bis 50 °C
	IP20 ohne seitlichen Abstand (Zero Stacking):	-10 bis 40 °C
	Kühlart	
	Konvektion:	120 V, 1-phasig, 0,75 kW (1 HP) und kleiner 240 V, 1-phasig, 0,4 kW (0,5 HP) und kleiner 240 V, 3-phasig, 0,75 kW (1 HP) und kleiner 480 V, 3-phasig, 0,75 kW (1 HP) und kleiner
	Lüfter:	Alle anderen Leistungsgrößen.
	Lagertemperatur:	-40 bis 85 °C
	Atmosphäre:	<b>Wichtig:</b> Der Frequenzumrichter <b>darf nicht</b> in Bereichen installiert werden, in denen die umgebende Luft flüchtige oder korrosive Gase, Dämpfe oder Staub enthält. Wenn der FU erst nach einiger Zeit eingebaut werden soll, muss er in einem Bereich gelagert werden, in dem er keinen korrodierenden atmosphärischen Einwirkungen ausgesetzt ist.
	Relative Luftfeuchtigkeit:	0 bis 95 % nicht kondensierend
Stoß (im Betrieb):	15 G Spitze über eine Dauer von 11 ms (±1,0 ms)	
Vibration (im Betrieb):	1 Spitze, 5 bis 2000 Hz	
Steuerung	Taktfrequenz	2–10 kHz. FU-Leistungangaben bei 4 kHz.
	Frequenzgenauigkeit	
	Digitaleingang:	Innerhalb ±0,05 % der eingestellten Ausgangsfrequenz.
	Analogeingang:	Innerhalb 0,5 % der max. Ausgangsfrequenz.
	Drehzahlregelung – Offener Regelkreis mit Schlupfkompensation:	±2 % der Grunddrehzahl über einen 40:1 Drehzahlstellbereich
	Stoppmodi:	Mehrere programmierbare Stoppmodi, darunter Rampe, Auslauf, DC-Bremse, Rampe bis Stillstand und S-Kurve.
	Beschleunigung/Verzögerung:	Zwei voneinander unabhängig programmierbare Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten. Jede Zeit kann in 0,1-Sek.-Inkrementen von 0–600 s programmiert werden.
	Intermittierende Überlast:	150 % Überlast für max. 1 Minute 200 % Überlast für max. 3 Sekunden
Elektronischer Motorüberlastschutz	Schutz gemäß Klasse 10 mit drehzahlempfindlicher Reaktion und Überlastspeicherfunktion auch nach Netzwiederkehr.	

Kategorie	Spezifikation	
Elektrische Daten	Spannungstoleranz:	200–240 V $\pm 10\%$ 380–480 V $\pm 10\%$ 460–600 V $\pm 10\%$
	Frequenztoleranz:	48–63 Hz
	Eingangsphasen:	Dreiphasiger Eingang für gesamten Nennstrom. Einphasen-Betrieb für 35 % des Nennstroms.
	Verschiebungsfaktor:	0,98 über den Drehzahlbereich.
	Maximaler Kurzschluss-Nennwert:	100 000 A symmetrisch.
	Tatsächlicher Kurzschluss-Nennwert:	Bestimmt durch AIC-Nennwert der installierten Sicherung/des installierten Leistungsschalters
Transistortyp:	Isolated Gate Bipolar (IGBT)	

#### PowerFlex 4M – Verlustleistung (bei Nennleistung, Drehzahl & Taktfrequenz)

Spannung	kW (HP)	Watt
100–120 V, 1-phasig	0,2 (0,25)	17
	0,4 (0,5)	28
	0,75 (1,0)	50
	1,1 (1,5)	76
200–240 V, 1-phasig	0,2 (0,25)	14
	0,4 (0,5)	25
	0,75 (1,0)	43
	1,5 (2,0)	82
	2,2 (3,0)	109
200–240 V, 3-phasig	0,2 (0,25)	16
	0,4 (0,5)	26
	0,75 (1,0)	44
	1,5 (2,0)	84
	2,2 (3,0)	115
	3,7 (5,0)	159
	5,5 (7,5)	239
	7,5 (10)	329
380–480 V, 3-phasig	0,4 (0,5)	24
	0,75 (1,0)	41
	1,5 (2,0)	74
	2,2 (3,0)	92
	3,7 (5,0)	135
	5,5 (7,5)	190
	7,5 (10)	294
	11 (15)	378

**Notizen:**

## Zubehör und Abmessungen

Themen...	Seite
<a href="#">Produktauswahl</a>	<a href="#">B-1</a>
<a href="#">Produktabmessungen</a>	<a href="#">B-6</a>

### Produktauswahl

Tabelle B.A Beschreibung der Bestellnummer

<b>22F</b>	<b>-</b>	<b>D</b>	<b>8P7</b>	<b>N</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Frequenz- umrichter		Spannung	Nennwert	Gehäuse	HIM	EMV-Filter	Typ

Tabelle B.B PowerFlex 4M

FU-Nennwerte				Bestellnummer	Baugröße
Eingangsspannung	kW	HP	Ausgangs- strom (A)	Schränkmontage	
120 V 50/60 Hz 1-phasig	0,2	0,25	1,6	22F-V1P6N103	A
	0,4	0,5	2,5	22F-V2P5N103	A
	0,75	1,0	4,5	22F-V4P5N103	B
	1,1	1,5	6,0	22F-V6P0N103	B
240 V 50/60 Hz 1-phasig	0,2	0,25	1,6	22F-A1P6N103	A
	0,4	0,5	2,5	22F-A2P5N103	A
	0,75	1,0	4,2	22F-A4P2N103	A
	1,5	2,0	8,0	22F-A8P0N103	B
	2,2	3,0	11,0	22F-A011N103	B
240 V 50/60 Hz 1-phasig mit integr. EMV-Filter <sup>(1)</sup>	0,2	0,25	1,6	22F-A1P6N113	A
	0,4	0,5	2,5	22F-A2P5N113	A
	0,75	1,0	4,2	22F-A4P2N113	A
	1,5	2,0	8,0	22F-A8P0N113	B
	2,2	3,0	11,0	22F-A011N113	B
240 V 50/60 Hz 3-phasig	0,2	0,25	1,6	22F-B1P6N103	A
	0,4	0,5	2,5	22F-B2P5N103	A
	0,75	1,0	4,2	22F-B4P2N103	A
	1,5	2,0	8,0	22F-B8P0N103	A
	2,2	3,0	12,0	22F-B012N103	B
	3,7	5,0	17,5	22F-B017N103	B
	5,5	7,5	25,0	22F-B025N104 <sup>(3)</sup>	C
	7,5	10,0	33,0	22F-B033N104 <sup>(3)</sup>	C
480 V 50/60 Hz 3-phasig	0,4	0,5	1,5	22F-D1P5N103	A
	0,75	1,0	2,5	22F-D2P5N103	A
	1,5	2,0	4,2	22F-D4P2N103	A
	2,2	3,0	6,0	22F-D6P0N103	B
	3,7	5,0	8,7	22F-D8P7N103	B
	5,5	7,5	13,0	22F-D013N104 <sup>(3)</sup>	C
	7,5	10,0	18,0	22F-D018N104 <sup>(3)</sup>	C
	11,0	15,0	24,0	22F-D024N104 <sup>(3)</sup>	C

FU-Nennwerte				Bestellnummer	
Eingangsspannung	kW	HP	Ausgangsstrom (A)	Schränkmontage	Baugröße
480 V 50/60 Hz 3-phasig mit integr. EMV-Filter <sup>(2)</sup>	0,4	0,5	1,5	22F-D1P5N113	A
	0,75	1,0	2,5	22F-D2P5N113	A
	1,5	2,0	4,2	22F-D4P2N113	A
	2,2	3,0	6,0	22F-D6P0N113	B
	3,7	5,0	8,7	22F-D8P7N113	B
	5,5	7,5	13,0	22F-D013N114 <sup>(3)</sup>	C
	7,5	10,0	18,0	22F-D018N114 <sup>(3)</sup>	C
	11,0	15,0	24,0	22F-D024N114 <sup>(3)</sup>	C

<sup>(1)</sup> Dieser Filter ist ausgelegt für eine Kabellänge bis 5 m für EN55011 Klasse A und 1 m für EN55011 Klasse B Umgebung.

<sup>(2)</sup> Dieser Filter ist ausgelegt für eine Kabellänge bis 10 m für EN61800-3 „Second environment“.

<sup>(3)</sup> Best.-Nr. Endung „4“, wie z. B. N104 und N114, bedeutet einen eingebauten IGBT-Bremschopper.

**Tabelle B.C Dynamische Bremswiderstände**

FU-Nennwerte				Bestellnummer <sup>(1)(2)</sup>
Eingangsspannung	kW	HP	Minimaler Widerstand $\Omega$	
240 V 50/60 Hz 3-phasig	5,5	7,5	18	AK-R2-030P1K2
	7,5	10,0	12	AK-R2-030P1K2
480 V 50/60 Hz 3-phasig	5,5	7,5	60	AK-R2-120P1K2
	7,5	10,0	39	AK-R2-120P1K2
	11,0	15,0	36	AK-R2-120P1K2 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Die aufgelisteten Widerstände sind für eine Einschaltdauer von 5 % geeignet.

<sup>(2)</sup> Die Verwendung von Rockwell-Widerständen wird immer empfohlen. Die aufgelisteten Widerstände wurden sorgfältig ausgesucht und bzgl. optimaler Leistungsfähigkeit an eine Vielfalt von Applikationen angepasst. Alternative Widerstände können verwendet werden, allerdings muss bei der Auswahl vorsichtig vorgegangen werden. Empfohlen wird der Leitfaden *PowerFlex Dynamic Braking Resistor Calculator*, Publikation PFLEX-AT001....

<sup>(3)</sup> Erfordert zwei Widerstände parallel.

Tabelle B.D Netzdrosseln Bulletin 1321-3R

Eingangsspannung	kW	HP	Grundwellenstrom (A)	Maximaler Dauerstrom (A)	Induktivität	Verlustleistung	Bestellnummer <sup>(1)</sup>
240 V 50/60 Hz 3-phasig	0,2	0,25	2	3	12,0 mH	7,5 W	1321-3R2-A
	0,4	0,5	4	6	12,0 mH	21 W	1321-3R4-D
	0,75	1,0	8	12	3,0 mH	29 W	1321-3R8-B
	1,5	2,0	8	12	1,5 mH	19,5 W	1321-3R8-A
	2,2	3,0	12	18	1,25 mH	26 W	1321-3R12-A
	3,7	5,0	18	27	0,5 mH	36 W	1321-3R18-A
	5,5	7,5	25	37,5	0,5 mH	48 W	1321-3R25-A
	7,5	10,0	35	52,5	0,4 mH	49 W	1321-3R35-A
480 V 50/60 Hz 3-phasig	0,4	0,5	2	3	20,0 mH	11,3 W	1321-3R2-B
	0,75	1,0	4	6	9,0 mH	20 W	1321-3R4-C
	1,5	2,0	4	6	6,5 mH	20 W	1321-3R4-B
	2,2	3,0	8	12	5,0 mH	25,3 W	1321-3R8-C
	3,7	5,0	12	18	2,5 mH	31 W	1321-3R12-B
	5,5	7,5	12	18	2,5 mH	31 W	1321-3R12-B
	7,5	10,0	18	27	1,5 mH	43 W	1321-3R18-B
	11,0	15,0	25	37,5	1,2 mH	52 W	1321-3R25-B

<sup>(1)</sup> Aufgelistete Bestellnummern haben 3 % Induktivität. Drosseln in Ausführung NEMA Typ 1 und 5 % Induktivität sind auch verfügbar. Siehe Publikation 1321-TD001....

Tabelle B.E DC-Bus-Drosseln

Eingangsspannung	kW	HP	A	Induktivität mH	MTE Bestellnummer <sup>(2)</sup>
240 V 50/60 Hz 3-phasig	5,5	7,5	32	0,85	32RB001
	7,5	10,0	40	0,5	40RB001
480 V 50/60 Hz 3-phasig	5,5	7,5	18	3,75	18RB004
	7,5	10,0	25	4,0	25RB005
	11,0	15,0	32	2,68	32RB003

<sup>(2)</sup> Wählen Sie Drosseln der Serie MTE RB oder gleichwertige Drosseln.

**Tabelle B.F EMV-Netzfilter**

FU-Nennwerte			S-Typ Filter Bestellnummer <sup>(1)</sup>	L-Typ Filter Bestellnummer <sup>(3)</sup>
Eingangsspannung	kW	HP		
120 V 50/60 Hz 1-phasig	0,2	0,25	–	22F-RF010-AL
	0,4	0,5	–	22F-RF010-AL
	0,75	1,0	–	22F-RF025-BL
	1,1	1,5	–	22F-RF025-BL
240 V 50/60 Hz 1-phasig	0,2	0,25	(2)	22F-RF010-AL
	0,4	0,5	(2)	22F-RF010-AL
	0,75	1,0	(2)	22F-RF010-AL
	1,5	2,0	(2)	22F-RF025-BL
	2,2	3,0	(2)	22F-RF025-BL
240 V 50/60 Hz 3-phasig	0,2	0,25	22F-RF9P5-AS	22F-RF9P5-AL
	0,4	0,5	22F-RF9P5-AS	22F-RF9P5-AL
	0,75	1,0	22F-RF9P5-AS	22F-RF9P5-AL
	1,5	2,0	22F-RF9P5-AS	22F-RF9P5-AL
	2,2	3,0	22F-RF021-BS	22F-RF021-BL
	3,7	5,0	22F-RF021-BS	22F-RF021-BL
	5,5	7,5	22F-RF039-CS	22F-RF039-CL
	7,5	10,0	22F-RF039-CS	22F-RF039-CL
480 V 50/60 Hz 3-phasig <sup>(2)</sup>	0,4	0,5	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	0,75	1,0	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	1,5	2,0	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	2,2	3,0	22F-RF012-BS	22F-RF012-BL
	3,7	5,0	22F-RF012-BS	22F-RF012-BL
	5,5	7,5	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL
	7,5	10,0	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL
	11,0	15,0	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL

(1) Dieser Filter ist ausgelegt für eine Kabellänge bis 5 m für Klasse A und 1 m für Klasse-B-Umgebungen.

(2) Diese Leistungsgrößen können mit integriertem „S-Typ“-Filter bestellt werden. Nähere Informationen finden Sie in den Erläuterungen zu den Bestellnummern auf [Seite P-4](#) und in [Tabelle B.B.](#)

(3) Dieser Filter ist ausgelegt für eine Kabellänge bis 100 m für Klasse A und 25 m für Klasse-B-Umgebungen.

Tabelle B.G Bedieneinheit (HIM) und Zubehör

Artikel	Beschreibung	Bestellnummer
LCD-Anzeige, Einbaumontage	Digitale Drehzahlregelung Kopierfunktion IP66 (NEMA Typ 4X/12) nicht für Außenbereich 22-HIM-C2 einschl. 2,9 m Kabel. 22-HIM-C2S einschl. 2 m Kabel.	22-HIM-C2 22-HIM-C2S <sup>(1)</sup>
LCD-Anzeige, Handgerät	Digitale Drehzahlregelung Vollständige numerische Tastatur Kopierfunktion IP30 (NEMA Typ 1) Einschl. 1 m Kabel Einbaumontage möglich mit Einbauhalter	22-HIM-A3
Einbauhalter	Einbaumontage oder LCD-Anzeige, Handgerät, IP30 (NEMA Typ 1)	22-HIM-B1
DSI HIM-Kabel (DSI HIM auf RJ45)	1 m 2,9 m	22-HIM-H10 22-HIM-H30

<sup>(1)</sup> Das 22-HIM-C2S ist schmaler als das 22-HIM-C2 und kann daher nicht als Ersatz dienen.

Tabelle B.H Kommunikationsoption – Kits

Artikel	Beschreibung	Bestellnummer <sup>(2)</sup>
Externes DSI™-Kommunikationsgehäuse	Externes Komm.gehäuse für 22-COMM-C, -D, -E, -P.	22-XCOMM-DC-BASE
Externe Kommunikationsspannungsversorgung	Optionale 100–240-V-AC-Spannungsversorgung für externe DSI-Kommunikationsgehäuse.	20-XCOMM-AC-PS1
Compact I/O-Modul	3 Kanäle.	1769-SM2
Serieller Konvertermodul (RS485 auf RS232)	Ermöglicht serielle Kommunikation über DF1-Protokoll mit den Software-Paketen DriveExplorer und DriveExecutive. Lieferumfang: DSI auf RS232 serieller Konverter (1) 1203-SFC serielles Kabel (1) 22-RJ45CBL-C20 Kabel (1) DriveExplorer Lite CD (1)	22-SCM-232
DSI-Kabel	2 m Kabel RJ45 auf RJ45, Stecker/Stecker-Verbindung.	22-RJ45CBL-C20
Serielles Kabel	2 m serielles Kabel mit Flachstecker zum seriellen Konverter und 9-Pin-Sub-D-Buchse für PC-Anschluss.	1203-SFC
Handheld Adapter	Kabelloser Adapter, um serielles Konvertermodul an Handheld PC (DriveExplorer) anzuschließen.	1203-SNM
Splitterkabel	RJ45-1-auf-2-Splitterkabel (T-Stück)	AK-U0-RJ45-SC1
Abschlusswiderstand	RJ45-120-Ohm-Widerstand (2 Stck.)	AK-U0-RJ45-TR1
Klemmenleiste	2-polige RJ45-Klemmenleiste (5 Stck.)	AK-U0-RJ45-TB2P
DriveExplorer Software (CD-ROM) Version 3.01 oder höher	Windows-basiertes Software-Paket zur Online-Diagnose und -Konfiguration von Allen-Bradley-FUS und -Kommunikationsadaptern. Kompatibilität: Windows 95, 98, ME, NT 4.0 (Service Pack 3 oder höher), 2000, XP und CE <sup>(1)</sup>	9306-4EXP01ENE
DriveExecutive Software (CD-ROM) Version 1.01 oder höher	Windows-basiertes Software-Paket zur Online- sowie Offline-Diagnose und Konfiguration von Allen-Bradley-FUS und -Kommunikationsadaptern. Kompatibilität: Windows 98, ME, NT 4.0 (Service Pack 3 oder höher), 2000 und XP	9303-4DE01ENE

<sup>(1)</sup> Siehe [www.ab.com/drives/driveexplorer.htm](http://www.ab.com/drives/driveexplorer.htm) für unterstützte Komponenten.

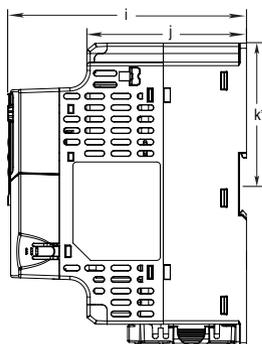
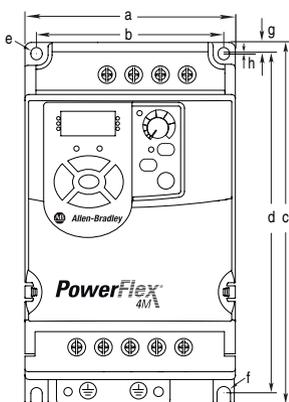
<sup>(2)</sup> Weitere Informationen finden Sie in der *Preisliste* zur PowerFlex 4-Klasse, Publikation 22-PL001....

## Produktabmessungen

**Tabelle B.1 PowerFlex 4M Schaltschrankmontage – Leistungsgrößen in kW und (HP)**

Baugröße	120 V AC – 1-phasig	240 V AC – 1-phasig	240 V AC – 3-phasig	480 V AC – 3-phasig
A	0,2 (0,25) 0,4 (0,5)	0,2 (0,25) 0,4 (0,5) 0,75 (1,0)	0,2 (0,25) 0,4 (0,5) 0,75 (1,0) 1,5 (2,0)	0,4 (0,5) 0,75 (1,0) 1,5 (2,0)
B	0,75 (1,0) 1,1 (1,5)	1,5 (2,0) 2,2 (3,0)	2,2 (3,0) 3,7 (5,0)	2,2 (3,0) 3,7 (5,0)
C	–	–	5,5 (7,5) 7,5 (10,0)	5,5 (7,5) 7,5 (10,0) 11,0 (15,0)

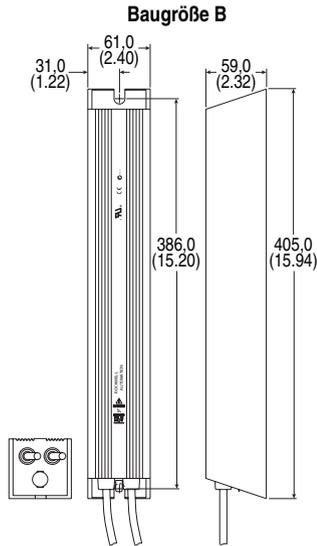
**Abbildung B.1 PowerFlex 4M Schaltschrankmontage – Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben. Gewichte sind in kg und (Pfund) angegeben.**



Hinweis:  
DIN-Schiennenmontage ist nicht möglich bei Baugröße C.

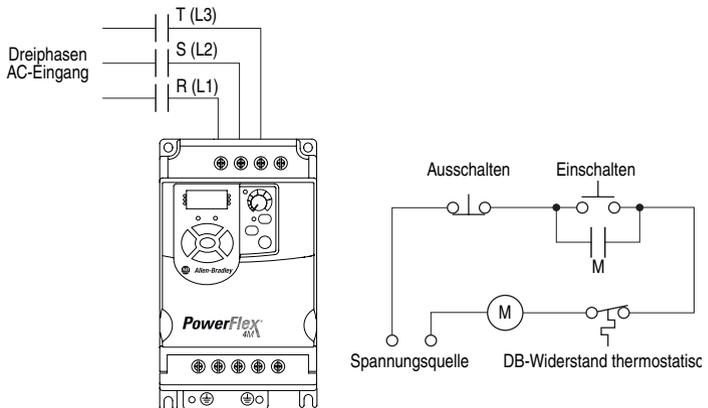
Baugröße	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	Versandgewicht
A	72,0 (2,83)	59,0 (2,32)	174,0 (6,85)	151,6 (5,97)	∅ 5,4 (0,21)	∅ 5,4 (0,21)	5,2 (0,20)	–	136,0 (5,35)	90,9 (3,58)	81,3 (3,20)	1,6 (3,5)
B	100 (3,94)	89,0 (3,50)	174,0 (6,85)	163,5 (6,44)	∅ 5,4 (0,21)	∅ 5,4 (0,21)	5,2 (0,20)	0,5 (0,02)	136,0 (5,35)	90,9 (3,58)	81,3 (3,20)	2,1 (4,6)
C	130,0 (5,12)	116,0 (4,57)	260,0 (10,24)	247,5 (9,74)	∅ 5,5 (0,22)	∅ 5,5 (0,22)	6,0 (0,24)	1,0 (0,04)	180,0 (7,09)	128,7 (5,07)	–	4,8 (10,6)

**Abbildung B.2 Dynamische Bremswiderstände** – Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben



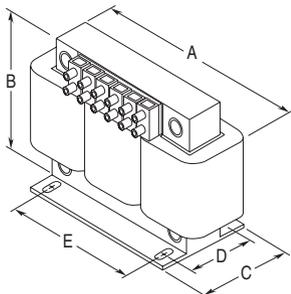
Baugröße	Bestellnummer
B	AK-R2-030P1K2, AK-R2-120P1K2

**Abbildung B.3 Empfohlener Stromkreis des externen Bremswiderstands**



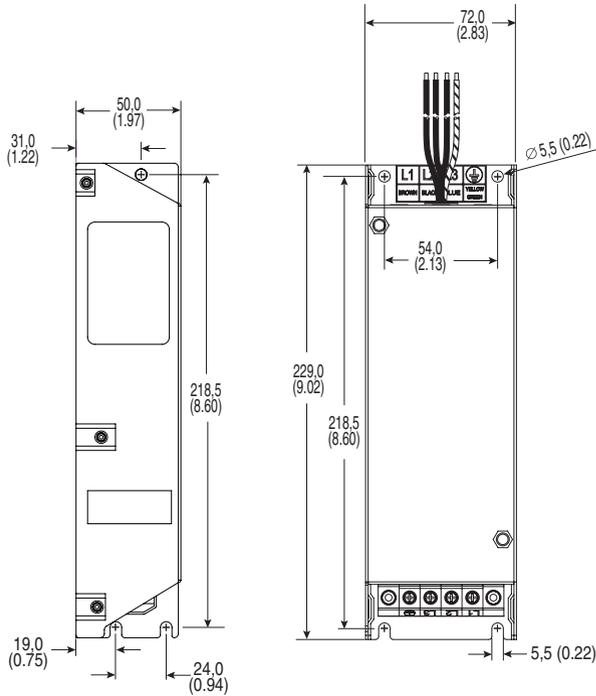
**Abbildung B.4 Netzdrosseln Bulletin 1321-3R**

– Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben. Gewichte sind in kg und (Pfund) angegeben.

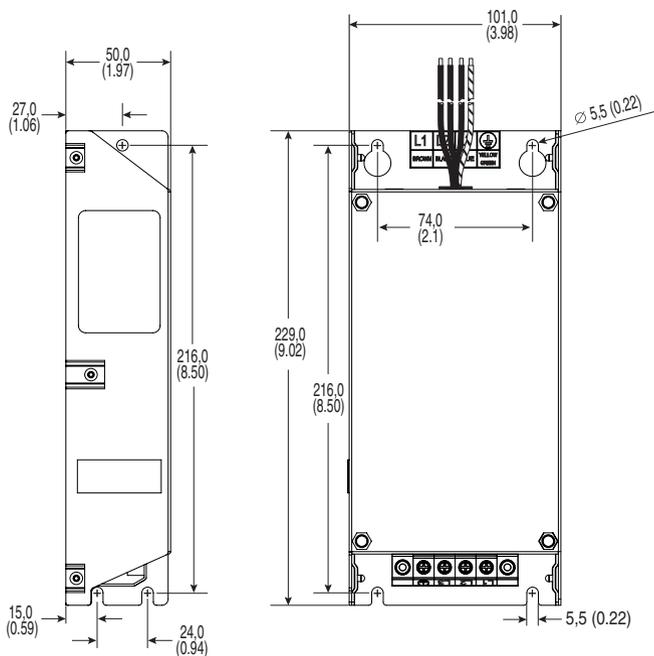


Bestellnummer	A	B	C	D	E	Gewicht
1321-3R2-A	112 (4,40)	104 (4,10)	70 (2,75)	50 (1,98)	37 (1,44)	1,8 (4)
1321-3R2-B	112 (4,40)	104 (4,10)	70 (2,75)	50 (1,98)	37 (1,44)	1,8 (4)
1321-3R4-B	112 (4,40)	104 (4,10)	76 (3,00)	50 (1,98)	37 (1,44)	1,8 (4)
1321-3R4-C	112 (4,40)	104 (4,10)	86 (3,38)	60 (2,35)	37 (1,44)	2,3 (5)
1321-3R4-D	112 (4,40)	104 (4,10)	92 (3,62)	66 (2,60)	37 (1,44)	2,7 (6)
1321-3R8-A	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	3,1 (7)
1321-3R8-B	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	3,6 (8)
1321-3R8-C	152 (6,00)	127 (5,00)	85 (3,35)	63 (2,48)	51 (2,00)	4,9 (11)
1321-3R12-A	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	4,1 (9)
1321-3R12-B	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	4,5 (10)
1321-3R18-A	152 (6,00)	133 (5,25)	79 (3,10)	54 (2,13)	51 (2,00)	4,1 (9)
1321-3R18-B	152 (6,00)	135 (5,30)	89 (3,50)	63 (2,48)	51 (2,00)	5,5 (12)
1321-3R25-A	183 (7,20)	146 (5,76)	85 (3,35)	60 (2,35)	76 (3,00)	4,9 (11)
1321-3R25-B	183 (7,20)	147 (5,80)	89 (3,50)	60 (2,35)	76 (3,00)	6,4 (14)
1321-3R35-A	193 (7,60)	146 (5,76)	91 (3,60)	66 (2,60)	76 (3,00)	6,3 (14)

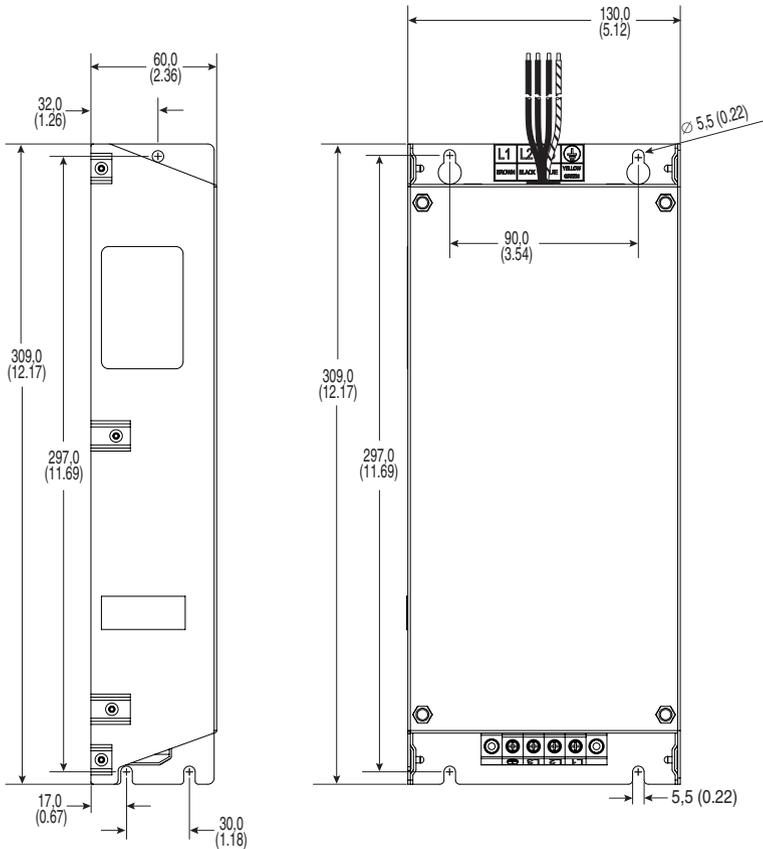
**Abbildung B.5 EMV-Netzfilter Baugröße A** – Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben. Bestellnummern: 22F-RF010-AL; 22F-RF9P5-AS, 22F-RF9P5-AL; 22F-RF6P0-AS, 22F-RF6P0-AL



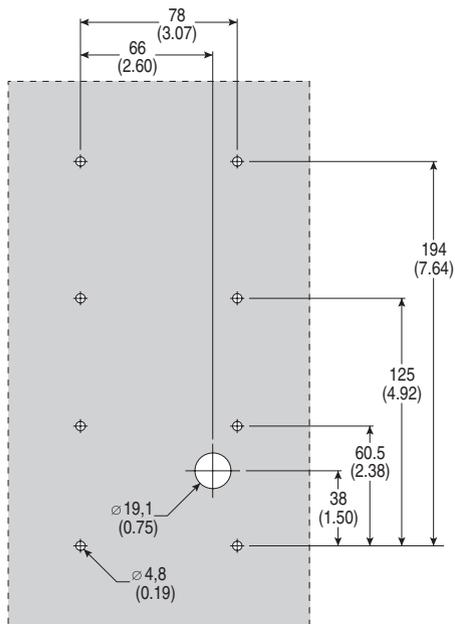
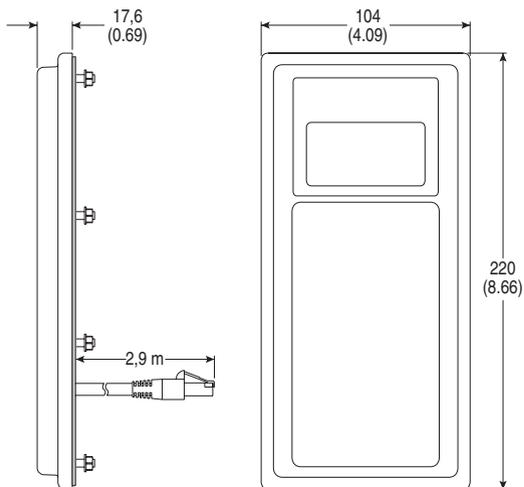
**Abbildung B.6 EMV-Netzfilter Baugröße B** – Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben. Bestellnummern: 22F-RF025-BL; 22F-RF021-BS, 22F-RF021-BL; 22F-RF012-BS, 22F-RF012-BL



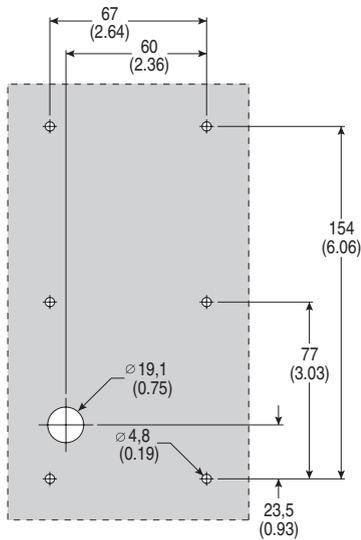
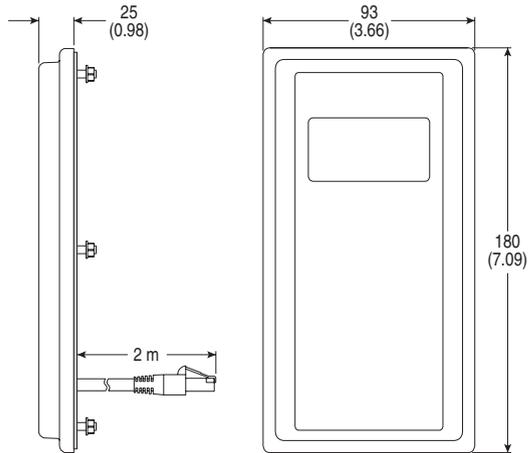
**Abbildung B.7 EMV-Netzfilter Baugröße C** – Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben. Bestellnummern: 22F-RF039-CS, 22F-RF039-CL; 22F-RF026-CS, 22F-RF026-CL



**Abbildung B.8 Bedieneinheit HIM (Einbaumontage)** – Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben. Bestellnummer: 22-HIM-C2

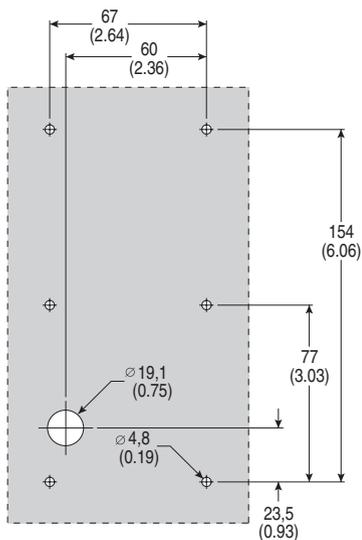
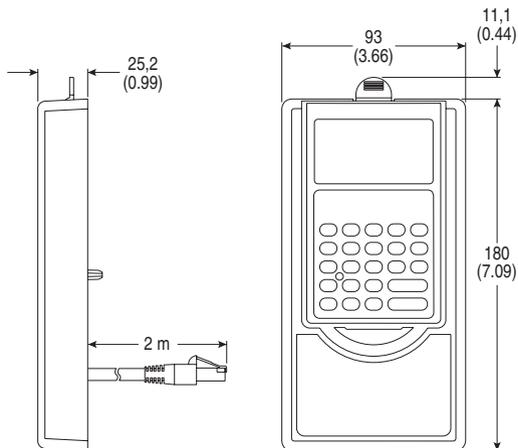


**Abbildung B.9 Schmales HIM (Einbaumontage)** – Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben. Bestellnummer: 22-HIM-C2S



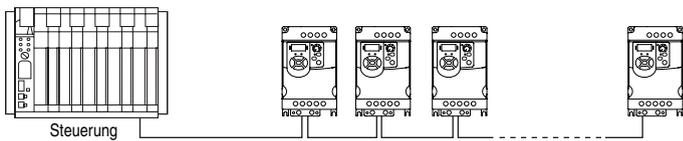
**Wichtig:** Das 22-HIM-C2S ist schmaler als das 22-HIM-C2 und kann daher nicht als Ersatz dienen.

**Abbildung B.10 Einbauhalter NEMA Typ 1** – Abmessungen sind in Millimetern und (Zoll) angegeben. Bestellnummer: 22-HIM-B1



## RS485-(DSI)-Protokoll

Der PowerFlex 4M unterstützt das RS485-(DSI)-Protokoll, um einen effizienten Betrieb mit Peripheriegeräten von Rockwell Automation zu ermöglichen. Zusätzlich dazu werden einige Modbus-Funktionen unterstützt, um eine einfache Vernetzung zu gewährleisten. Die Frequenzumrichter der Serie PowerFlex 4M können im RTU-Modus über das Modbus-Protokoll per Multidrop-Verbindung in einem RS485-Netzwerk vernetzt werden.

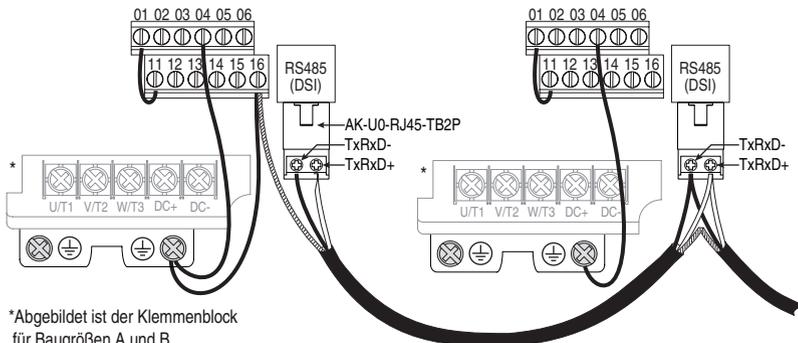
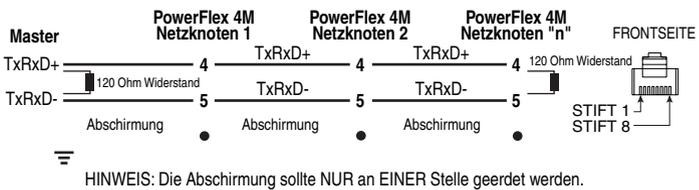


Informationen zu DeviceNet oder anderen Kommunikationsprotokollen finden Sie im entsprechenden Benutzerhandbuch.

## Netzwerk-Verdrahtung

Die Netzwerk-Verdrahtung besteht aus einem geschirmten Kabel mit zwei Leitungen, das von Knoten zu Knoten seriell verkettet wird.

Abbildung C.1 Netzwerk-Verdrahtungsplan



\*Abgebildet ist der Klemmenblock für Baugrößen A und B.

Nur die Stifte 4 und 5 auf dem RJ45-Stecker sollten verdrahtet werden. Die übrigen Stifte auf der RJ45-Buchse des PowerFlex 4M dienen zur Stromversorgung etc. für andere Peripheriegeräte von Rockwell Automation und dürfen nicht angeschlossen werden.

Die Verdrahtungsabschlüsse auf der Master-Steuerung variieren je nach verwendeter Master-Steuerung; „TxRxD+“ und „TxRxD-“ sind nur zur Veranschaulichung abgebildet. Die korrekten Netzabschlüsse entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch zur Master-Steuerung. Bitte beachten Sie, dass es keine Industriennorm zu den „+“ und „-“ Drähten gibt, weshalb die Hersteller von Modbus-Geräten sie unterschiedlich interpretieren. Falls Sie beim Aufbau der Kommunikation Probleme haben sollten, versuchen Sie, die beiden Netzwerkdrähte auf der Master-Steuerung gegeneinander auszutauschen (Swapping).

Es gelten die standardmäßigen Vorgehensweisen zur RS485-Verdrahtung.

- An jedem Ende des Netzkabels müssen Abschlusswiderstände angebracht werden.
- Wenn das Kabel über eine lange Strecke verlegt werden muss oder mehr als 32 Knoten im Netzwerk benötigt werden, ist möglicherweise der Einsatz von RS485-Repeater erforderlich.
- Zwischen der Netzwerk-Verdrahtung und den Stromkabeln ist ein Abstand von mindestens 0,3 m einzuhalten.
- Die Netzwerk-Verdrahtung sollte Versorgungskabel immer nur im rechten Winkel kreuzen.

Steuerklemme 16 auf dem PowerFlex 4M muss auch an die Erdung (PE) angeschlossen werden (auf dem FU stehen zwei Schutzerdungsklemmen (PE) zur Verfügung). Siehe [Abbildung 1.5](#) für weitere Informationen.

Das Netzwerk-Bezugspotenzial wird intern an die E/A-Klemme 04 (Digital Bezugspotenzial) angeschlossen. Wird die E/A-Klemme 04 an die Schutzerde (PE) angeschlossen, kann dies in einigen Applikationen zu einer verbesserten Störfestigkeit führen.

## Konfiguration der Parameter

Über die folgenden PowerFlex 4M-Parameter konfigurieren Sie den FU für den Betrieb in einem Netzwerk.

Parameter	Details	Seite
<a href="#">P106</a> [Startquelle]	Auf 5 „RS485 (DSI) Port“ eingestellt, wenn der Start über das Netzwerk gesteuert wird.	<a href="#">Seite 3-10</a>
<a href="#">P108</a> [Solldrehzahl]	Auf 5 „RS485 (DSI) Port“ eingestellt, wenn der Drehzahl-Sollwert über das Netzwerk gesteuert wird.	<a href="#">Seite 3-12</a>
<a href="#">C302</a> [Komm.-Datenrate]	Legt die Datenrate für die RS485-(DSI)-Schnittstelle fest. Alle Knoten im Netzwerk müssen auf die gleiche Datenrate eingestellt sein.	<a href="#">Seite 3-19</a>
<a href="#">C303</a> [Komm.-Knotenadr.]	Legt für den FU die Knotenadresse im Netzwerk fest. Jedes Gerät im Netzwerk benötigt eine eindeutige Knotenadresse.	<a href="#">Seite 3-19</a>
<a href="#">C304</a> [Maßn KommVerlust]	Legt fest, wie der FU bei Kommunikationsproblemen reagieren soll.	<a href="#">Seite 3-19</a>
<a href="#">C305</a> [Komm.Verlustzeit]	Legt fest, wie lange der Kommunikationsverlust bestehen soll, bevor der FU A105 [Maßn KommVerlust] implementiert.	<a href="#">Seite 3-20</a>
<a href="#">C306</a> [Komm.-Format]	Legt Übertragungsart, Datenbits, Parität und Stopp-Bits für die RS485-(DSI)-Schnittstelle fest. Alle Knoten im Netzwerk müssen die gleichen Einstellungen haben.	<a href="#">Seite 3-20</a>

## Unterstützte Modbus-Funktionscodes

Die auf den PowerFlex 4M verwendete Peripherieschnittstelle (DSI) unterstützt einige der Modbus-Funktionscodes.

Modbus-Funktionscode (Dezimal)	Befehl
03	Haltereister lesen
06	Einzelnes Register voreinstellen (Schreiben)
16 (10 Hexadezimal)	Mehrere Register voreinstellen (Schreiben)

**Wichtig:** Die Nummerierung der Modbus-Geräte kann auf 0 basieren (Nummerierung der Register beginnt bei 0) oder auf 1 (Nummerierung der Register beginnt bei 1). Je nach verwendetem Modbus-Master müssen die auf den folgenden Seiten aufgeführten Registeradressen eventuell um +1 versetzt werden. So kann ein Logikbefehl beispielsweise bei einigen Master-Geräten die Registeradresse 8192 (z. B. ProSoft 3150-MCM SLC Modbus Scanner) und bei anderen Geräten (z. B. PanelView) die Adresse 8193 haben.

## Logikbefehl-Daten schreiben (06)

Der PowerFlex 4M kann über das Netzwerk gesteuert werden; hierzu wird Funktionscode 06 gesendet, durch den zu Registeradresse 8192 (Logikbefehl) geschrieben wird. [P106](#) [Startquelle] muss auf 5 „RS485 (DSI) Port“ eingestellt werden, um die Befehle zu akzeptieren.

Allerdings kann nicht nur zu Registeradresse 8192 geschrieben werden, sondern diese Registeradresse kann auch über Funktionscode 03 gelesen werden.

Logikbefehl			
Adresse (dezimal)	Bit(s)	Beschreibung	
8192	0	1 = Stopp, 0 = Kein Stopp	
	1	1 = Start, 0 = Kein Start	
	2	1 = Tippbetrieb, 0 = Kein Tippbetrieb	
	3	1 = Fehler rücksetzen, 0 = Fehler nicht zurücksetzen	
	5,4	00	Kein Befehl
		01	Vorwärts-Befehl
		10	Rückwärts-Befehl
		11	Kein Befehl
	6	Steuert den Wechsler-Relaiskontakt (Bauart C), wenn der Parameter <a href="#">t221</a> auf 13 gesetzt wird. 1 = Ein, 0 = Aus	
	7	1 = MOP inkrementieren, 0 = Nicht inkrementieren	
	9,8	00	Kein Befehl
		01	Beschleunigungsrate 1 aktivieren
		10	Beschleunigungsrate 2 aktivieren
		11	Ausgewählte Beschleunigungsrate speichern
	11,10	00	Kein Befehl
01		Verzögerungsrate 1 aktivieren	
10		Verzögerungsrate 2 aktivieren	
11		Ausgewählte Verzögerungsrate speichern	
14,13,12	000	Kein Befehl	
	001	Frequenzquelle = <a href="#">P108</a> [Soldrehzahl]	
	010	Frequenzquelle = <a href="#">A409</a> [Interne Frequenz]	
	011	Frequenzquelle = Kommunikationsschnittstelle (Adr 8193)	
	100	<a href="#">A410</a> [Voreinst Freq 0]	
	101	<a href="#">A411</a> [Voreinst Freq 1]	
	110	<a href="#">A412</a> [Voreinst Freq 2]	
111	<a href="#">A413</a> [Voreinst Freq 3]		
15	1 = MOP dekrementieren, 0 = Nicht dekrementieren		

## Sollwert schreiben (06)

Der Drehzahlsollwert des PowerFlex 4M kann über das Netzwerk gesteuert werden; hierzu wird Funktionscode 06 gesendet, durch den zu Registeradresse 8193 (Sollwert) geschrieben wird. [P108](#) [Solldrehzahl] muss auf 5 „RS485 (DSI) Port“ gesetzt werden, um den Drehzahlsollwert zu akzeptieren.

Allerdings kann nicht nur zu Registeradresse 8193 geschrieben werden, sondern diese Registeradresse kann auch über Funktionscode 03 gelesen werden.

Referenz	
Adresse (dezimal)	Beschreibung
8193	Ein Dezimalwert, der im Format xxx.x eingegeben wird, wobei die Position des Dezimalpunktes fest vorgegeben ist. So entspricht die Dezimalzahl „100“ z. B. 10,0 Hz und „543“ entspricht 54,3 Hz.

## Logik-Statusdaten lesen (03)

Die Logik-Statusdaten des PowerFlex 4M können über das Netzwerk gelesen werden; hierzu wird Funktionscode 03 gesendet, durch den Registeradresse 8448 (Logikstatus) gelesen wird.

Logikstatus		
Adresse (dezimal)	Bit(s)	Beschreibung
8448	0	1 = Bereit, 0 = Nicht bereit
	1	1 = Aktiv (in Betrieb), 0 = Nicht aktiv
	2	1 = Bef. Vorwärts, 0 = Bef. Rückwärts
	3	1 = Vorwärtslauf, 0 = Rückwärtslauf
	4	1 = Beschleunigen, 0 = Nicht beschleunigen
	5	1 = Verzögern, 0 = Nicht verzögern
	6	1 = Alarm, 0 = Kein Alarm
	7	1 = Fehler, 0 = Kein Fehler
	8	1 = Auf Sollwert, 0 = Nicht auf Sollwert
	9	1 = Sollwert gesteuert über Kommunikation
	10	1 = Betriebsbef. gesteuert über Kommunikation
	11	1 = Parameter wurden gesperrt
	12	Digitaleingang 1 Status
	13	Digitaleingang 2 Status
	14	Nicht belegt
15	Nicht belegt	

## Rückführung lesen (03)

Die Rückführung (Ausgangsfrequenz) vom PowerFlex 4M kann über das Netzwerk gelesen werden; hierzu wird Funktionscode 03 gesendet, durch den Registeradresse 8451 (Rückführung) gelesen wird.

Rückführung <sup>(1)</sup>	
Adresse (dezimal)	Beschreibung
8451	Ein Dezimalwert im Format xxx.x, wobei die Position des Dezimalpunktes fest vorgegeben ist. So entspricht die Dezimalzahl „123“ z. B. 12,3 Hz und „300“ entspricht 30,0 Hz.

<sup>(1)</sup> Gibt dieselben Daten aus wie das Lesen (03) von Parameter d001 [Ausgangsfreq].

## Fehlercodes des FUs lesen (03)

Die Fehlercodes des PowerFlex 4M können über das Netzwerk gelesen werden; hierzu wird Funktionscode 03 gesendet, durch den Registeradresse 8449 (FU-Fehlercodes) gelesen wird.

Logikstatus		
Adresse (dezimal)	Wert (dezimal)	Beschreibung
8449	0	Kein Fehler
	2	Hilfseingang
	3	Netzstörung
	4	Unterspannung
	5	Überspannung
	6	Motor blockiert
	7	Motorüberlast
	8	Kühlk.Übertemp
	12	HW-Überstrom (300 %)
	13	Erdschluss
	29	Verl. Anlg. Eing.
	33	Fhl Neustartvers
	38	Erdschluss Ph U
	39	Erdschluss Ph V
	40	Erdschluss Ph W
	41	Kurzschluss UV
	42	Kurzschluss UW
	43	Kurzschluss VW
	63	SW-Überstrom
	64	FU-Überlast
70	Leistungseinheit	
80	Autotune-Fehler	
81	Komm.-Verlust	
100	Param-Prüfsumme	
122	E/A-Kartenfehler	

---

## FU-Parameter lesen (03) und schreiben (06)

Für den Zugriff auf die FU-Parameter ist die Modbus-Registeradresse gleich der Parameternummer. So wird z. B. die Dezimalzahl „1“ verwendet, um Parameter [d001](#) [Ausgangsfreq] anzusprechen, und die Dezimalzahl „39“, um Parameter [P109](#) [Beschl-Zeit 1] anzusprechen.

## Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.ab.com/drives/>.

**Notizen:**

## RJ45-DSI-Splitterkabel

Der PowerFlex 4M verfügt über eine RJ45-Schnittstelle für den Anschluss eines einzelnen Peripheriegeräts. Über das RJ45-DSI-Splitterkabel kann ein zweites DSI-Peripheriegerät an den FU angeschlossen werden.

### Richtlinien für einen korrekten Anschluss

---



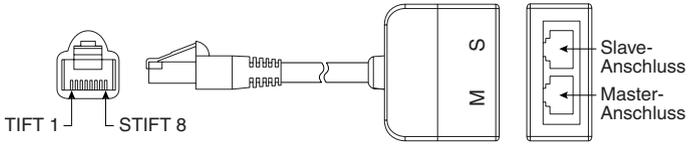
**ACHTUNG:** Es besteht die Gefahr von Verletzungen oder Schäden am Gerät. Wenn diese Richtlinien für den korrekten Anschluss nicht befolgt werden, arbeiten die Peripheriegeräte möglicherweise nicht wie gewünscht. Achten Sie daher darauf, diese Richtlinien genau einzuhalten.

---

- Es können maximal zwei Peripheriegeräte an einen FU angeschlossen werden.
- Wenn nur ein Peripheriegerät verwendet wird, muss es an den Master-Port (M) auf dem Splitter angeschlossen und für „Auto“ (Standardeinstellung) oder „Master“ konfiguriert werden. Über Parameter 9 [Gerätetyp] auf den DSI-Tastaturen und Parameter 1 [Adapter Cfg] auf dem seriellen Konverter wird der Typ ausgewählt (Auto/Master/Slave).
- Wenn zwei Peripheriegeräte gleichzeitig eingeschaltet werden sollen, dann muss eines der Geräte als „Master“ konfiguriert und an den Master-Port (M) angeschlossen werden, während das andere als „Slave“ konfiguriert und an den Slave-Port (S) angeschlossen wird.

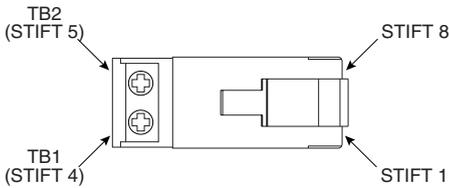
## Zubehör für das DSI-Kabel

**RJ45-Splitterkabel** – Bestellnummer: AK-U0-RJ45-SC1



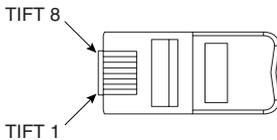
**2-poliger RJ45-Klemmenleistenadapter** –

Bestellnummer: AK-U0-RJ45-TB2P

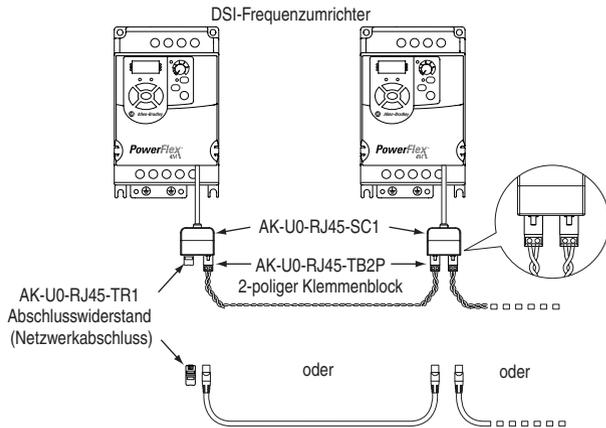


**RJ45-Adapter mit integriertem Abschlusswiderstand** –

Bestellnummer: AK-U0-RJ45-TR1



## Anschluss an ein RS-485-Netzwerk



Vom Kunden bereitgestellte Kabel (RJ45-Stecker-RJ45-Stecker);  
Drähte nur an Stifte 4 und 5 angeschlossen.

Sowohl der Master- (M) als auch der Slave-Anschluss (S) auf  
dem RJ45-Splitterkabel arbeiten in dieser Konfiguration als  
standardmäßige RS-485-Anschlüsse.

**Notizen:**

## Numerics

2-Draht-Steuerung, **1-15, 1-19**

3-Draht-Steuerung, **1-15, 1-19**

## A

Abdeckung, öffnen, **1-1**

Abgeschirmte Leistungskabel, **1-10**

Abmessungen

Frequenzumrichter, **B-6**

Mindestabstände, **1-2**

Allgemeine Vorsichtshinweise, **P-3**

Anzeige, **2-3**

Auswahl und Steuerung von Start  
und Drehzahlsollwert, **1-20, 1-21**

## B

Baugrößenbezeichnungen,  
**P-2, A-1, B-6**

Bedienerschnittstelle, **2-3**

Befehlsquellen für Start und  
Drehzahl, **1-20**

Betriebstemperatur, **1-2**

Bewehrtes Kabel, **1-10**

## C

Checkliste, Inbetriebnahme, **2-1, 2-2**

## D

DriveExecutive, **3-1**

DriveExplorer, **3-1**

## E

E/A

Verdrahtung, **1-13**

Verdrahtungsbeispiele,  
**1-15, 1-19**

E/A-Karte, Fehler, **4-5**

Eingang Potenziometer, **1-15**

Eingangsleistung,  
Voraussetzungen, **1-4**

Eingangsschutz, **1-12**

Eingangssicherung, **1-7**

Einhaltung der EU-Richtlinien, **1-22**

Einschalten des FUs, **2-1, 2-2**

Elektrostatische Entladung, ESD, **P-3**

EMV/HF-Störungen

Erdung, Filter, **1-6**

Störung, **1-22**

Entfernen der Abdeckung, **1-1**

Erdleitung, siehe unter *Erdung*

Erdschluss, Fehler, **4-4**

Erdschlussfehler, **4-4**

Erdung

Allgemeines, **1-5**

Filter, **1-6**

Erläuterungen zu den  
Bestellnummern, **P-4**

ESD, elektrostatische Entladung, **P-3**

## F

Fehler

E/A-Kartenfehler, **4-5**

Erd-/Kurzschluss, Fehler, **4-4**

Erdschlussfehler, **4-4**

Fhl Neustartvers, **4-4**

FU-Überlast, **4-5**

Hilfseingang, **4-3**

HW-Überstrom, **4-4**

Komm.-Verlust, **4-5**

Kühlk.Übertemp, **4-4**

Kurzschluss, **4-4**

Leistungseinheit, **4-5**

Motor blockiert, **4-3**

Motorüberlast, **4-3**

Netzstörung, **4-3**

Param-Prüfsumme, **4-5**

SW-Überstrom, **4-5**

Überspannung, **4-3**

Unterspannung, **4-3**

Fhl Neustartvers, Fehler, **4-4**

Filter, RFI, **1-6**

FU-Baugröße, **P-2, B-6**

FU-Erdung, **1-5**

FU-Nennwerte, **P-4, A-1**

FU-Überlast, Fehler, **4-5**

## G

Gehäuse-Nennleistung,  
Wechsel, **1-2**

## H

Handbuch, Schreibweisen, **P-2**  
HF-Störung, siehe *EMV/HF-Störung*  
Hilfseingang, Fehler, **4-3**  
HW-Überstrom, Fehler, **4-4**

## I

Inbetriebnahme-Checkliste, **2-1, 2-2**  
Installation, **1-1**  
Integrierte Tastatur, **2-3**

## K

Kabel, Strom, **1-9**  
Kabellänge, **1-13**  
Klemmenleiste  
E/A, **1-13**  
Leistung, **1-12**  
Komm.-Verlust, Fehler, **4-5**  
Kühlk.Übertemp, Fehler, **4-4**  
Kurzschluss, Fehler, **4-4**

## L

LEDs, **2-3**  
Leistungseinheit, Fehler, **4-5**  
Leistungskabel/Hauptklemmen, **1-9**  
Leistungsschalter  
Eingang, **1-7**  
Leistungsverlust (W), **A-5**  
Liste, Parameter  
nach Name, **3-34**

## M

Mindestabstände, **1-2**  
Montageoptionen und  
Montagefreiräume, **1-2**  
Motor blockiert, Fehler, **4-3**  
Motorkabel, Länge, **1-10**  
Motorstarter, **1-7**  
Motorüberlast, Fehler, **4-3**  
MOVs, **1-3**

## N

Nennwerte, **A-1**  
Netzstörung, Fehler, **4-3**  
Netzstrom  
Erde, **1-5**  
Nicht geerdet, **1-3**  
Quelle, **1-3**  
Nicht abgeschirmte  
Leistungskabel, **1-9**  
Nicht geerdete Stromversorgung, **1-3**

## O

Öffnen der Abdeckung, **1-1**

## P

Parameter  
Anzeige-Gruppe, **3-4**  
Anzeigen und Bearbeiten, **2-4**  
Beschreibung, **3-1**  
Erweiterte  
Programm-Gruppe, **3-21**  
Klemmenleisten-Gruppe, **3-14**  
Kommunikations-Gruppe, **3-19**  
Programm-Gruppe, **3-9**  
Typen, **3-1**  
Parameter der Anzeige-Gruppe, **3-4**  
Parameter der Erweiterten  
Programm-Gruppe, **3-21**  
Parameter der  
Klemmenleisten-Gruppe, **3-14**  
Parameter der  
Kommunikations-Gruppe, **3-19**  
Parameter der  
Programm-Gruppe, **3-9**  
Parameter-Liste  
nach Name, **3-34**  
Param-Prüfsumme, Fehler, **4-5**  
Potenziometer, Verdrahtung, **1-15**  
Produktauswahl, **B-1**  
Programmierung, **3-1**  
PTK Analogeingang  
Verdrahtung, **1-16**

**R**

Reflective Wave, Schutz, **1-10**  
RWR  
(Reflective Wave Reducer), **1-10**

**S**

Schutz vor Kurzschlüssen, **1-7**  
Schütze, Eingang, **1-12**  
Schutzerde, **1-5**  
Schutzerdung, **1-5**  
Sicherungen  
Eingang, **1-7**  
Nennwerte, **A-1**  
Software, **3-1**  
Starten/Stoppen, wiederholt, **1-12**  
Status-LEDs, **2-3**  
Steuerung, 2- und  
3-Draht, **1-15, 1-19**  
Störung, EMV/HF-Störungen, **1-22**  
SW-Überstrom, Fehler, **4-5**  
Systemerdung, **1-5**

**T**

Tastatur, **2-3**

**U**

Überspannung, Fehler, **4-3**  
Umgebungstemperatur, **1-2**  
Unterspannung, Fehler, **4-3**

**V**

Verdrahtung, **1-1**  
Blockdiagramm, **1-14**  
E/A, **1-13**  
E/A-Beispiele, **1-15, 1-19**  
Leistung, **1-9**  
Potenziometer, **1-15**  
PTK Beispiel, **1-16**  
Versorgungsquelle, AC, **1-3**  
Verteilungsnetz, nicht geerdet, **1-3**  
Vor dem Einschalten der  
Stromversorgung, **2-1, 2-2**  
Voraussetzungen für die  
Eingangsleistung, **1-4**  
Vorsichtshinweise, allgemein, **P-3**  
Vorsichtsmaßnahmen beim  
wiederholen  
Starten/Stoppen, **1-12**

**W**

Wiederholtes Starten/Stoppen, **1-12**

**Notizen:**





[www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)

**Hauptverwaltung für Antriebs-, Steuerungs- und Informationslösungen**

Amerika: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: +1 414 382 2000, Fax: +1 414 382 4444

Europa/Näher Osten/Afrika: Rockwell Automation, Norellaan/Boulevard de Souverain 36, 1170 Brüssel, Belgien, Tel: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640

Asien/Australien/Pazifikraum: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, China, Tel: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Deutschland: Düsselberger Straße 15, D-42781 Haan, Tel: +49 (0)2104 960 0, Fax: +49 (0)2104 960 121

Schweiz: Buchserstrasse 7, CH-5001 Aarau, Tel: +41 (62) 889 77 77, Fax: +41 (62) 889 77 11

Österreich: Kottzinastraße 9, A-4030 Linz, Tel: +43 (0)732 38 909 0, Fax: +43 (0)732 38 909 61

[Publikation 22F-UM001C-DE-E – Juli 2008](#)

Ersetzt Publikation 22F-UM001B-DE-E – August 2007

Copyright © 2008 Rockwell Automation, Inc. Alle Rechte vorbehalten.