

# SIEMENS

## SINAMICS

### Umrichter SINAMICS V20

#### Betriebsanleitung

#### Vorwort

Sicherheitshinweise

**1**

Einführung

**2**

Mechanische Installation

**3**

Elektrische Installation

**4**

Inbetriebnahme

**5**

Kommunikation mit der PLC

**6**

Parameterliste

**7**

Störungen und Alarme

**8**

Technische Daten

**A**

Optionen und Ersatzteile

**B**

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 <b>GEFAHR</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 <b>WARNUNG</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 <b>VORSICHT</b>
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

<b>ACHTUNG</b>
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 <b>WARNUNG</b>
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Vorwort

## Zweck dieses Gerätehandbuchs

Dieses Gerätehandbuch enthält Informationen zur Installation, zur Inbetriebnahme, zum Betrieb und zur Wartung des Frequenzumrichters SINAMICS V20.

## Komponenten der Benutzerdokumentation für SINAMICS V20

Dokument	Inhalt	Verfügbare Sprachen
Betriebsanleitung	(dieses Handbuch)	Englisch Chinesisch Französisch Deutsch Italienisch Koreanisch Portugiesisch Spanisch
Getting Started	Beschreibt die Installation, den Betrieb und die Durchführung der Grundinbetriebnahme des Umrichters SINAMICS V20.	Englisch Chinesisch Französisch Deutsch Italienisch Koreanisch Portugiesisch Spanisch
Produktinformation	Beschreibt, wie Sie die folgenden Optionen oder Ersatzteile installieren und betreiben: <ul style="list-style-type: none"><li>• Parameterlader</li><li>• Widerstandsbremsmodule</li><li>• Externe Basic Operator Panels (BOPs)</li><li>• BOP-Interfacemodule</li><li>• Schirmanschlusssätze</li><li>• Austauschlüfter</li></ul>	Englisch Chinesisch

## Technischer Support

Land	Hotline
China	+86 400 810 4288
Frankreich	+33 0821 801 122
Deutschland	+49 (0) 911 895 7222
Italien	+39 (02) 24362000
Brasilien	+55 11 3833 4040
Indien	+91 22 2760 0150
Korea	+82 2 3450 7114
Türkei	+90 (216) 4440747
USA	+1 423 262 5710
Weitere Kontaktinformationen für Service: Ansprechpartner für Unterstützung ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16604999">http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16604999</a> )	

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>9</b>
1.1	Grundlegende Sicherheitshinweise .....	9
1.1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	9
1.1.2	Sicherheitshinweise zu elektromagnetischen Feldern (EMF).....	13
1.1.3	Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB) .....	13
1.1.4	Industrial Security .....	14
1.1.5	Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems).....	15
1.2	Zusätzliche Sicherheitshinweise .....	17
<b>2</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>21</b>
2.1	Komponenten des Umrichtersystems.....	21
2.2	Typenschild des Umrichters .....	24
<b>3</b>	<b>Mechanische Installation</b> .....	<b>25</b>
3.1	Montageausrichtung und -abstand .....	25
3.2	Schaltschrankmontage (Baugrößen A bis E) .....	26
3.3	SINAMICS V20 Modell Flat Plate .....	28
3.4	Push-Through-Montage (Baugrößen B bis E) .....	29
3.5	DIN-Schienenmontage (Baugrößen A und B) .....	33
<b>4</b>	<b>Elektrische Installation</b> .....	<b>37</b>
4.1	Typische Systemanschlüsse .....	37
4.2	Klemmenbeschreibung .....	40
4.3	EMV-konforme Installation.....	45
4.4	EMV-konforme Schaltschrankausführung .....	47
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>49</b>
5.1	Das integrierte Basic Operator Panel (BOP) .....	49
5.1.1	Einführung in das integrierte BOP .....	49
5.1.2	Menüstruktur des Umrichters.....	51
5.1.3	Anzeigen des Umrichterzustands .....	53
5.1.4	Bearbeiten von Parametern .....	53
5.1.5	Bildschirmanzeigen.....	56
5.1.6	LED-Zustände .....	57
5.2	Tests vor dem Einschalten .....	58
5.3	Einstellungen im Menü für die Auswahl 50/60 Hz .....	58
5.4	Starten des Motors für einen Testlauf.....	59
5.5	Grundinbetriebnahme .....	60

5.5.1	Grundinbetriebnahme über das Setup-Menü .....	60
5.5.1.1	Struktur des Setup-Menüs .....	60
5.5.1.2	Festlegen der Motordaten .....	61
5.5.1.3	Festlegen von Verbindungsmakros .....	63
5.5.1.4	Festlegen der Anwendungsmakros .....	75
5.5.1.5	Festlegen allgemeiner Parameter .....	78
5.5.2	Grundinbetriebnahme über das Parametermenü .....	79
5.6	Inbetriebnahme von Funktionen .....	82
5.6.1	Überblick über die Umrichterfunktionen .....	82
5.6.2	Inbetriebnahme von Grundfunktionen .....	84
5.6.2.1	Auswahl des Stoppmodus .....	84
5.6.2.2	Betrieb des Umrichters im JOG-Modus .....	86
5.6.2.3	Festlegen der Spannungsanhebung .....	88
5.6.2.4	Einstellen des PID-Reglers .....	91
5.6.2.5	Festlegen der Bremsfunktion .....	93
5.6.2.6	Festlegen der Hochlaufzeit .....	103
5.6.2.7	Einstellen des I <sub>max</sub> -Reglers .....	105
5.6.2.8	Einstellen des V <sub>dc</sub> -Reglers .....	107
5.6.2.9	Einrichten der Lastmomentüberwachung .....	108
5.6.3	Inbetriebnahme erweiterter Funktionen .....	109
5.6.3.1	Starten des Motors im Drehmoment-Einfachimpulsmodus .....	109
5.6.3.2	Starten des Motors im Drehmoment-Mehrfachimpulsmodus .....	111
5.6.3.3	Starten des Motors im Deblockierungsmodus .....	113
5.6.3.4	Betrieb des Umrichters im Economy-Modus .....	116
5.6.3.5	Festlegen des UL508C-konformen Motorüberwärmungsschutzes .....	117
5.6.3.6	Festlegung der freien Funktionsbausteine (FFBs) .....	117
5.6.3.7	Einstellen der Funktion "Fangen" .....	119
5.6.3.8	Einstellen der Funktion "Wiedereinschaltautomatik" .....	120
5.6.3.9	Betrieb des Umrichters im Frostschutzmodus .....	121
5.6.3.10	Betrieb des Umrichters im Kondensationsschutzmodus .....	122
5.6.3.11	Betrieb des Umrichters im Schlafmodus .....	123
5.6.3.12	Einstellen des Wobbelgenerators .....	124
5.6.3.13	Betrieb des Umrichters im Motor-Staging-Modus .....	125
5.6.3.14	Betrieb des Umrichters im Kavitationsschutzmodus .....	128
5.6.3.15	Festlegen benutzerdefinierter Standardparameter .....	130
5.6.3.16	Festlegen des Betriebs mit zweifacher Laufrate .....	131
5.6.3.17	Einstellen der Funktion "Gleichstromkopplung" .....	132
5.6.3.18	Einstellen des Modus hohe/geringe Überlast (HO/LO) .....	135
5.7	Wiederherstellen von Standardwerten .....	137
<b>6</b>	<b>Kommunikation mit der PLC .....</b>	<b>139</b>
6.1	USS-Kommunikation .....	139
6.2	MODBUS-Kommunikation .....	144
<b>7</b>	<b>Parameterliste .....</b>	<b>153</b>
7.1	Einführung in die Parameter .....	153
7.2	Parameterliste .....	159
<b>8</b>	<b>Störungen und Alarme .....</b>	<b>303</b>
8.1	Störungen .....	303

---

8.2	Alarme.....	313
<b>A</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>317</b>
<b>B</b>	<b>Optionen und Ersatzteile.....</b>	<b>325</b>
B.1	Optionen.....	325
B.1.1	Parameterlader.....	325
B.1.2	Externes BOP und BOP-Schnittstellenmodul.....	330
B.1.3	Verbindungskabel (externes BOP an DP-Master-Anschaltung des BOP).....	336
B.1.4	Widerstandsbremsmodul.....	336
B.1.5	Bremswiderstand.....	340
B.1.6	Netzdrossel.....	345
B.1.7	Ausgangsdrossel.....	351
B.1.8	Externe EMV-Filter Klasse B.....	355
B.1.9	Schirmanschlusssätze.....	359
B.1.10	Speicherkarte.....	363
B.1.11	RS485-Abschlusswiderstand.....	363
B.1.12	Adapter für DIN-Schienenmontage.....	364
B.1.13	Bedienerdokumentation.....	364
B.2	Ersatzteile – Austauschlüfter.....	364
	<b>Index.....</b>	<b>369</b>



# Sicherheitshinweise

## 1.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 1.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



#### GEFAHR

##### **Lebensgefahr durch unter Spannung stehende Teile und andere Energiequellen**

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile erleiden Sie Tod oder schwere Verletzungen.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.

Generell gelten sechs Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor und informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie die Maschine spannungsfrei.
  - Schalten Sie die Maschine ab.
  - Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
  - Prüfen Sie die Spannungsfreiheit von Leiter gegen Leiter und Leiter gegen Schutzleiter.
  - Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
  - Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
3. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser.
4. Isolieren oder neutralisieren Sie alle gefährlichen Energiequellen, z. B. durch das Schließen von Schaltern, das Erden oder Kurzschließen oder das Schließen von Ventilen.
5. Sichern Sie die Energiequellen gegen Wiedereinschalten.
6. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Maschine völlig verriegelt ist.

Nach Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch gefährliche Spannung beim Anschluss einer nicht geeigneten Stromversorgung**

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile können Sie schwere Verletzungen oder Tod erleiden.

- Verwenden Sie für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikbaugruppen nur Stromversorgungen, die SELV- (Safety Extra Low Voltage) oder PELV- (Protective Extra Low Voltage) Ausgangsspannungen zur Verfügung stellen.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch Berührung unter Spannung stehender Teile bei beschädigten Geräten**

Unsachgemäße Behandlung von Geräten kann zu deren Beschädigung führen.

Bei beschädigten Geräten können gefährliche Spannungen am Gehäuse oder an freiliegenden Bauteilen anliegen, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Halten Sie bei Transport, Lagerung und Betrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte ein.
- Verwenden Sie keine beschädigten Geräte.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen**

Durch kapazitive Überkopplung können lebensgefährliche Berührspannungen bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen entstehen.

- Legen Sie Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z. B. Bremsadern) mindestens einseitig auf geerdetes Gehäusepotenzial auf.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei fehlender Erdung**

Bei fehlendem oder fehlerhaft ausgeführtem Schutzleiteranschluss von Geräten mit Schutzklasse I können hohe Spannungen an offen liegenden Teilen anliegen, die bei Berühren zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Erden Sie das Gerät vorschriftsmäßig.

**! WARNUNG****Lebensgefahr durch elektrischen Schlag beim Trennen von Steckverbindungen im Betrieb**

Beim Trennen von Steckverbindungen im Betrieb können Lichtbögen zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

- Öffnen Sie die Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand, sofern sie nicht ausdrücklich zum Trennen im Betrieb freigegeben sind.

**! WARNUNG****Lebensgefahr durch Brandausbreitung bei unzureichenden Gehäusen**

Durch Feuer und Rauchentwicklung können schwere Personen- oder Sachschäden auftreten.

- Bauen Sie Geräte ohne Schutzgehäuse derart in einem Metallschaltschrank ein (bzw. schützen Sie das Gerät durch eine andere gleichwertige Maßnahme), dass der Kontakt mit Feuer verhindert wird.
- Stellen Sie sicher, dass Rauch nur über kontrollierte Wege entweicht.

**! WARNUNG****Lebensgefahr durch unerwartete Bewegung von Maschinen beim Einsatz mobiler Funkgeräte oder Mobiltelefone**

Bei Einsatz von mobilen Funkgeräten oder Mobiltelefonen mit einer Sendeleistung  $> 1$  W näher als ca. 2 m an den Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten, die Einfluss auf die funktionale Sicherheit von Maschinen haben und somit Menschen gefährden oder Sachschäden verursachen können.

- Schalten Sie Funkgeräte oder Mobiltelefone in unmittelbarer Nähe der Komponenten aus.

**! WARNUNG****Lebensgefahr durch Brand des Motors bei Überlastung der Isolation**

Bei einem Erdschluss in einem IT-Netz entsteht eine höhere Belastung der Motorisolation. Mögliche Folge ist ein Versagen der Isolation mit schweren Körperverletzungen oder Tod durch Rauchentwicklung und Brand.

- Verwenden Sie eine Überwachungseinrichtung, die einen Isolationsfehler meldet.
- Beseitigen Sie den Fehler so schnell wie möglich, um die Motorisolation nicht zu überlasten.

 **WARNUNG**

**Lebensgefahr durch Brand bei Überhitzung wegen unzureichender Lüftungsfreiräume**

Unzureichende Lüftungsfreiräume können zu Überhitzung von Komponenten und nachfolgendem Brand mit Rauchentwicklung führen. Dies kann die Ursache für schwere Körperverletzungen oder Tod sein. Weiterhin können erhöhte Ausfälle und verkürzte Lebensdauer von Geräten/Systemen auftreten.

- Halten Sie unbedingt die für die jeweilige Komponente angegebenen Mindestabstände als Lüftungsfreiräume ein.

 **WARNUNG**

**Unfallgefahr durch fehlende oder unleserliche Warnschilder**

Fehlende oder unleserliche Warnschilder können Unfälle mit schweren Körperverletzungen oder Todesfolge auslösen.

- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Warnschilder anhand der Dokumentation.
- Bringen Sie auf den Komponenten fehlende Warnschilder, gegebenenfalls in der jeweiligen Landessprache, an.
- Ersetzen Sie unleserliche Warnschilder.

**ACHTUNG**

**Geräteschaden durch unsachgemäße Spannungs-/Isolationsprüfungen**

Unsachgemäße Spannungs-/Isolationsprüfungen können zu Geräteschäden führen.

- Klemmen Sie die Geräte vor einer Spannungs-/Isolationsprüfung der Maschine/Anlage ab, da alle Umrichter und Motoren herstellenseitig hochspannungsgeprüft sind und eine weitere Prüfung innerhalb der Maschine/Anlage deshalb nicht notwendig ist.

 **WARNUNG**

**Lebensgefahr durch inaktive Sicherheitsfunktionen**

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können Funktionsstörungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die Informationen in der zugehörigen Produktdokumentation.
- Führen Sie für sicherheitsrelevante Funktionen eine Sicherheitsbetrachtung des Gesamtsystems inklusive aller sicherheitsrelevanten Komponenten durch.
- Stellen Sie durch entsprechende Parametrierung sicher, dass die angewendeten Sicherheitsfunktionen an Ihre Antriebs- und Automatisierungsaufgabe angepasst und aktiviert sind.
- Führen Sie einen Funktionstest durch.
- Setzen Sie Ihre Anlage erst dann produktiv ein, nachdem Sie den korrekten Ablauf der sicherheitsrelevanten Funktionen sichergestellt haben.

**Hinweis****Wichtige Sicherheitshinweise zu Safety Integrated Funktionen**

Sofern Sie Safety Integrated Funktionen nutzen wollen, beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Safety Integrated Handbüchern.

 **WARNUNG****Lebensgefahr durch Fehlfunktionen der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung**

Durch fehlerhafte oder veränderte Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen auftreten, die zu Körperverletzungen oder Tod führen können.

- Schützen Sie die Parametrierungen vor unbefugtem Zugriff.
- Beherrschen Sie mögliche Fehlfunktionen durch geeignete Maßnahmen (z. B. NOT-HALT oder NOT-AUS).

**1.1.2 Sicherheitshinweise zu elektromagnetischen Feldern (EMF)** **WARNUNG****Lebensgefahr durch elektromagnetische Felder**

Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren erzeugen beim Betrieb elektromagnetische Felder (EMF).

Dadurch sind insbesondere Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten gefährdet, die sich in unmittelbarer Nähe der Geräte/Systeme aufhalten.

- Stellen Sie sicher, dass betroffene Personen den nötigen Abstand einhalten (mindestens 2 m).

**1.1.3 Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB)**

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) sind Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte, die durch elektrostatische Felder oder elektrostatische Entladungen beschädigt werden können.



**ACHTUNG**

**Schädigung durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung**

Elektrische Felder oder elektrostatische Entladung können Funktionsstörungen durch geschädigte Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte verursachen.

- Verpacken, lagern, transportieren und versenden Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur in der Original-Produktverpackung oder in anderen geeigneten Materialien, z. B. leitfähigem Schaumgummi oder Aluminiumfolie.
- Berühren Sie Bauteile, Baugruppen und Geräte nur dann, wenn Sie durch eine der folgenden Maßnahmen geerdet sind:
  - Tragen eines EGB-Armbands
  - Tragen von EGB-Schuhen oder EGB-Erdungstreifen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden
- Legen Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur auf leitfähigen Unterlagen ab (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähigem EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

**1.1.4 Industrial Security**

**Hinweis**

**Industrial Security**

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Lösungen, Maschinen, Geräten und/oder Netzwerken unterstützen. Sie sind wichtige Komponenten in einem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept. Die Produkte und Lösungen von Siemens werden unter diesem Gesichtspunkt ständig weiterentwickelt. Siemens empfiehlt, sich unbedingt regelmäßig über Produkt-Updates zu informieren.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter dieser Adresse (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, melden Sie sich für unseren produktspezifischen Newsletter an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter dieser Adresse (<http://support.automation.siemens.com>).

 <b>WARNUNG</b>
<b>Gefahr durch unsichere Betriebszustände wegen Manipulation der Software</b>
Manipulationen der Software (z. B. Viren, Trojaner, Malware, Würmer) können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Halten Sie die Software aktuell. Informationen und Newsletter hierzu finden Sie unter dieser Adresse (<a href="http://support.automation.siemens.com">http://support.automation.siemens.com</a>).</li><li>• Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik. Weitergehende Informationen finden Sie unter dieser Adresse (<a href="http://www.siemens.com/industrialsecurity">http://www.siemens.com/industrialsecurity</a>).</li><li>• Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.</li></ul>

### 1.1.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)

Die Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Antriebssystems sind für den industriellen und gewerblichen Einsatz in Industrienetzen zugelassen. Der Einsatz in öffentlichen Netzen erfordert eine andere Projektierung und/oder zusätzliche Maßnahmen.

Der Betrieb dieser Komponenten ist nur in geschlossenen Gehäusen oder in übergeordneten Schaltschränken mit geschlossenen Schutzabdeckungen unter Anwendung sämtlicher Schutzeinrichtungen zulässig.

Der Umgang mit diesen Komponenten ist nur qualifiziertem und eingewiesenem Fachpersonal gestattet, das alle Sicherheitshinweise auf den Komponenten und in der zugehörigen Technischen Anwenderdokumentation kennt und einhält.

Der Maschinenhersteller muss bei der gemäß entsprechenden lokalen Vorschriften (z. B. EG-Maschinenrichtlinie) durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Antriebssystems ausgehende Restrisiken berücksichtigen:

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch
  - HW- und/oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
  - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
  - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Betauung/leitfähige Verschmutzung
  - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
  - Benutzung von Funkgeräten/Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
  - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen

2. Im Fehlerfall kann es innerhalb und außerhalb des Umrichters zu außergewöhnlich hohen Temperaturen, einschließlich eines offenen Feuers, sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln, Gasen etc. kommen, z. B.:
  - Bauelementeversagen
  - Software-Fehler
  - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen

Umrichter der Schutzart Open Type/IP20 müssen derart in einem Metallschaltschrank eingebaut (oder durch eine andere gleichwertige Maßnahme geschützt) werden, dass der Kontakt mit Feuer innerhalb und außerhalb des Umrichters verhindert wird.
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch
  - Bauelementeversagen
  - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
  - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
  - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Betauung/leitfähige Verschmutzung
  - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
4. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und/oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten

---

**Hinweis**

Die Komponenten müssen gegen leitfähige Verschmutzung geschützt werden, z. B. durch Einbau in einen Schaltschrank mit der Schutzart IP54 nach IEC 60529 bzw. NEMA 12.

Unter der Voraussetzung, dass am Aufstellort das Auftreten von leitfähigen Verschmutzungen ausgeschlossen werden kann, ist auch eine entsprechend geringere Schutzart des Schaltschranks zulässig.

---

Weitergehende Informationen zu den Restrisiken, die von den Komponenten eines Antriebssystems ausgehen, finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der Technischen Anwenderdokumentation.

## 1.2 Zusätzliche Sicherheitshinweise

### Allgemeines



#### GEFAHR

##### Strom im Schutzerdungsleiter

Der Erdableitstrom des Umrichters SINAMICS V20 kann größer als 3,5 mA Wechselstrom sein. Daher ist eine feste Erdverbindung erforderlich und der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen für Geräte mit hohem Ableitstrom entsprechen.

Der Umrichter SINAMICS V20 wurde für die Absicherung durch Sicherungen ausgelegt. Da durch den Umrichter im Schutzerdungsleiter jedoch ein Gleichstrom hervorgerufen werden kann, müssen, wenn im Netzwerk eine vorgeschaltete Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) erforderlich ist, die folgenden Hinweise beachtet werden:

- Alle 1-phasigen 230-Volt-Wechselstromumrichter SINAMICS V20 (mit oder ohne Filter) können an einer RCD Typ A<sup>1)</sup> (30 mA) oder Typ B(k) (30 mA) betrieben werden.
- Alle 3-phasigen 400-Volt-Wechselstromumrichter SINAMICS V20 (ohne Filter) können an einer RCD Typ B(k) (30 mA) betrieben werden.
- 3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter SINAMICS V20 (mit Filter) mit einer Bemessungsleistung bis 2,2 kW können an einer RCD Typ B(k) (30 mA) betrieben werden. Für Umrichter mit einer Bemessungsleistung über 3,0 kW kann eine RCD Typ B(k) (300 mA) verwendet werden.

<sup>1)</sup> Beim Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs A sind die Bestimmungen in diesen FAQ zu beachten: Siemens-Website

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/49232264>)



#### WARNUNG

##### Sicherer Einsatz von Umrichtern

Sämtliche Änderungen an dem Gerät ohne eine entsprechende Genehmigung sind nicht zulässig.

Schutz bei direkter Berührung über Spannungen < 60 V (PELV = Schutzkleinspannung entsprechend EN 61800-5-1) ist nur in Bereichen mit Potenzialausgleich und in trockenen Innenräumen zulässig. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, sind andere Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag, z. B. Schutzisolierung, zu ergreifen.

Den Umrichter auf einer Montageplatte aus Metall in einem Schaltschrank installieren. Die Montageplatte darf nicht lackiert sein und muss eine gute elektrische Leitfähigkeit aufweisen.

Es ist streng verboten, motorseitig Netztrennungen vorzunehmen, wenn der Umrichter läuft und der Ausgangsstrom nicht gleich Null ist.

## Einbau

 **WARNUNG**

### Anforderungen für Anlagen in den Vereinigten Staaten/Kanada (UL/cUL)

Für die Verwendung in Stromkreisen für bis zu 40.000 A (symmetrisch, Effektivwert) und maximal 480 V Wechselstrom bei 400-V-Umrichtern bzw. maximal 240 V Wechselstrom bei 230-V-Umrichtern geeignet, vorausgesetzt, es werden UL/cUL-zertifizierte Sicherungen der Klasse J oder Motorstarterkombinationen (Combination Motor Controllers) des Typs E verwendet. Für alle Baugrößen von A bis E nur für 75 °C zugelassenen Kupferdraht verwenden.

Dieses Gerät ist darauf ausgelegt, einen internen Motorüberlastschutz gemäß UL508C zu gewährleisten. Um einen Schutz gemäß UL508C zu gewährleisten, muss beim Parameter P0610 die Werkseinstellung "6" übernommen werden.

Bei Anlagen in Kanada (cUL) muss die Netzversorgung des Umrichters mit einem der empfohlenen externen Entstörer mit folgenden Merkmalen ausgerüstet werden:

- Überspannungsschutzgeräte; Gerät soll ein Überspannungsschutzgerät mit Listed-Prüfzeichen sein (Kategoriekontrollnummer VZCA und VZCA7)
- Nennspannung 480/277 V Wechselstrom (für 400-V-Modelle) bzw. 240 V Wechselstrom (für 230-V-Modelle), 50/60 Hz, dreiphasig (für 400-V-Modelle) oder einphasig (für 230-V-Modelle)
- Klemmspannung VPR = 2000 V (für 400-V-Modelle)/1000 V (für 230-V-Modelle), IN = 3 kA min, MCOV = 508 V Wechselstrom (für 400-V-Modelle)/264 V Wechselstrom (für 230-V-Modelle), SCCR = 40 kA
- Geeignet für SPD-Anwendung, Typ 1 bzw. Typ 2
- Eine Klemmschaltung ist zwischen den Phasen und auch zwischen Phase und Masse vorzusehen.

 **WARNUNG**

### Schutzgerät im Zweigstromkreis

Das Öffnen des Schutzgeräts im Zweigstromkreis kann darauf hinweisen, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde. Um die Gefahr eines Brands oder elektrischen Schlags zu reduzieren, sollten stromführende Teile und andere Komponenten des Reglers überprüft und die Steuerung bei Beschädigung ausgetauscht werden. Wenn das stromführende Element eines Überlastrelais durchbrennt, muss das komplette Überlastrelais ausgetauscht werden.

Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Schutz für Abzweigstromkreise. Abzweigstromkreise müssen gemäß den entsprechenden nationalen Vorschriften sowie etwaigen lokal geltenden Zusatzbestimmungen abgesichert werden.

 **VORSICHT**

### Kabelanschluss

Die Steuerungskabel soweit wie möglich von den Stromkabeln trennen.

Verbindungskabel von rotierenden mechanischen Teilen fernhalten.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Motorversorgungsspannung</b> Sicherstellen, dass der Motor für die richtige Versorgungsspannung konfiguriert ist.
<b>Installation des Umrichters</b> Den Umrichter auf einer flachen und nicht brennbaren Fläche installieren.

## Betrieb



 <b>WARNUNG</b>
<b>Verwendung eines Bremswiderstands</b> Die Verwendung eines ungeeigneten Bremswiderstands kann zu Bränden sowie schweren Sach- und Personenschäden führen. Einen geeigneten Bremswiderstand verwenden und korrekt installieren.  Die Temperatur eines Bremswiderstands steigt während des Betriebs stark an. Direkter Kontakt mit Bremswiderständen ist zu vermeiden.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Heiße Oberfläche</b> Während des Betriebs und kurze Zeit nach dem Ausschalten des Umrichters können die gekennzeichneten Oberflächen des Umrichters eine hohe Temperatur erreichen. Direkter Kontakt mit diesen Oberflächen ist zu vermeiden.

 <b>VORSICHT</b>
<b>Verwendung von Sicherungen</b> Dieses Gerät ist für die maximale Nennspannung + 10 % in einem Stromversorgungsnetz mit bis zu 40.000 A (symmetrisch, Effektivwert) geeignet, wenn es mit einer entsprechenden Standardsicherung abgesichert ist.

## Reparatur

 **WARNUNG**

### Reparatur und Austausch des Geräts

Reparaturen an dem Gerät dürfen nur vom Siemens-Kundendienst, von Reparaturzentren, die von Siemens bevollmächtigt sind, oder von bevollmächtigtem Personal vorgenommen werden, das mit sämtlichen Warnungen und Arbeitsanweisungen gemäß diesem Gerätehandbuch gründlich vertraut ist.

Alle defekten Teile oder Komponenten müssen unter Verwendung von Teilen ausgetauscht werden, die sich in den einschlägigen Ersatzteillisten befinden.

Vor dem Öffnen des Geräts, um die Innenteile zugänglich zu machen, muss die Versorgungsspannung getrennt werden.

## Demontage und Entsorgung

**ACHTUNG**

### Entsorgung des Umrichters

Die Verpackung des Umrichters ist wiederverwendbar. Die Verpackung ist für den Wiedergebrauch aufzubewahren.

Die Verpackung kann mit Hilfe leicht lösbarer Schraub- und Schnappverschlüsse in ihre Einzelteile zerlegt werden. Diese Einzelteile können wieder verwertet, entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgt oder an den Hersteller zurück gesendet werden.

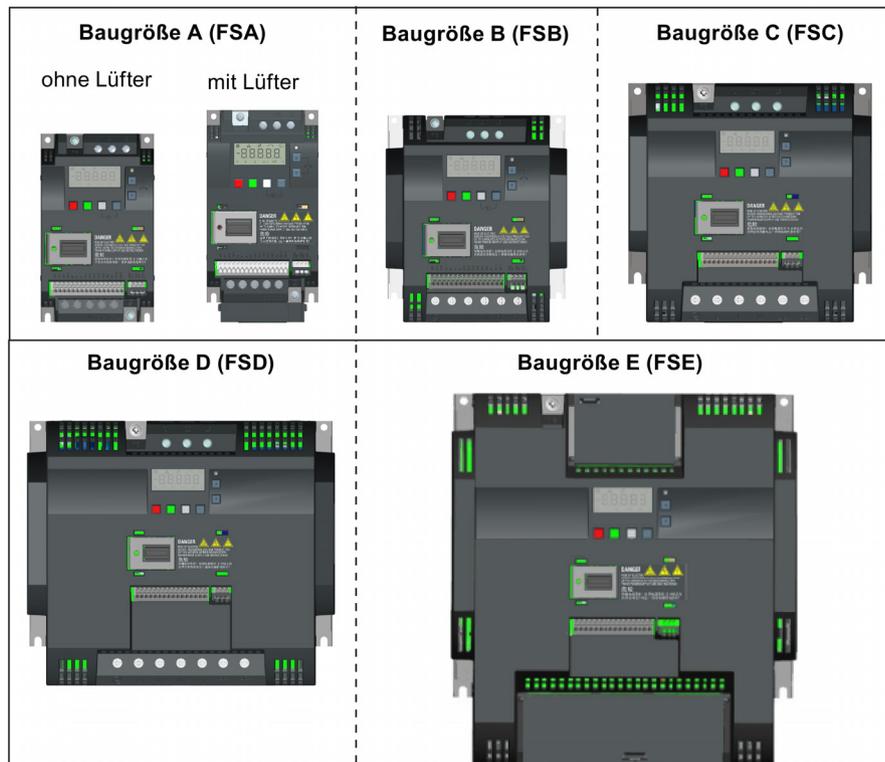
## Einführung

### 2.1 Komponenten des Umrichtersystems

SINAMICS V20 bezeichnet eine Baureihe von Frequenzumrichtern zum Regeln der Drehzahl von Drehstrom-Asynchronmotoren.

#### 3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter

Die 3-phasigen 400-V-Umrichter für Wechselstrom sind in fünf Baugrößen verfügbar.



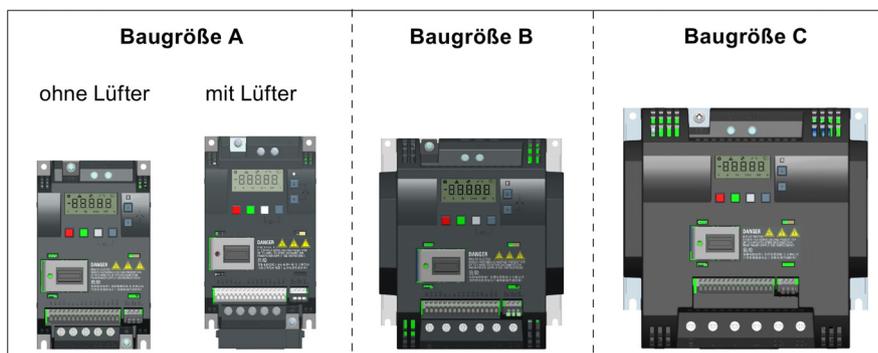
Komponente	Bemes- sungs- aus- gangs- lei- stung	Bemes- sungs- ein- gangs- strom	Bemes- sungs- aus- gangs- strom	Ausgangsstrom bei 480 V bei 4 kHz/40 °C	Bestellnummer	
					ohne Filter	mit Filter
Baugröße A (ohne Lüfter)	0,37 kW	1,7 A	1,3 A	1,3 A	6SL3210- 5BE13-7UV0	6SL3210-5BE13- 7CV0
	0,55 kW	2,1 A	1,7 A	1,6 A	6SL3210- 5BE15-5UV0	6SL3210-5BE15- 5CV0
	0,75 kW	2,6 A	2,2 A	2,2 A	6SL3210- 5BE17-5UV0	6SL3210-5BE17- 5CV0
	0,75 kW <sup>1)</sup>	2,6 A	2,2 A	2,2 A	-	6SL3216-5BE17- 5CV0
Baugröße A (mit einem Lüfter)	1,1 kW	4,0 A	3,1 A	3,1 A	6SL3210- 5BE21-1UV0	6SL3210-5BE21- 1CV0
	1,5 kW	5,0 A	4,1 A	4,1 A	6SL3210- 5BE21-5UV0	6SL3210-5BE21- 5CV0
	2,2 kW	6,4 A	5,6 A	4,8 A	6SL3210- 5BE22-2UV0	6SL3210-5BE22- 2CV0
Baugröße B (mit einem Lüfter)	3,0 kW	8,6 A	7,3 A	7,3 A	6SL3210- 5BE23-0UV0	6SL3210-5BE23- 0CV0
	4,0 kW	11,3 A	8,8 A	8,24 A	6SL3210- 5BE24-0UV0	6SL3210-5BE24- 0CV0
Baugröße C (mit einem Lüfter)	5,5 kW	15,2 A	12,5 A	11 A	6SL3210- 5BE25-5UV0	6SL3210-5BE25- 5CV0
Baugröße D (mit zwei Lüftern)	7,5 kW	20,7 A	16,5 A	16,5 A	6SL3210- 5BE27-5UV0	6SL3210-5BE27- 5CV0
	11 kW	30,4 A	25 A	21 A	6SL3210- 5BE31-1UV0	6SL3210-5BE31- 1CV0
	15 kW	38,1 A	31 A	31 A	6SL3210- 5BE31-5UV0	6SL3210-5BE31- 5CV0
Baugröße E (mit zwei Lüftern)	18,5 kW (HO) <sup>2)</sup>	45 A	38 A	34 A	6SL3210- 5BE31-8UV0	6SL3210-5BE31- 8CV0
	22 kW (LO)	54 A	45 A	40 A		
	22 kW (HO)	54 A	45 A	40 A	6SL3210- 5BE32-2UV0	6SL3210-5BE32- 2CV0
	30 kW (LO)	72 A	60 A	52 A		

<sup>1)</sup> Diese Variante bezieht sich auf den Flat Plate-Umrichter mit einem Flat Plate-Kühlkörper.

<sup>2)</sup> "HO" und "LO" stehen für hohe Überlast bzw. geringe Überlast. Sie können den HO/LO-Modus über die entsprechenden Parametereinstellungen wählen.

## 1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter

Die 1-phasigen 230-V-Wechselstromumrichter sind in drei Baugrößen verfügbar.

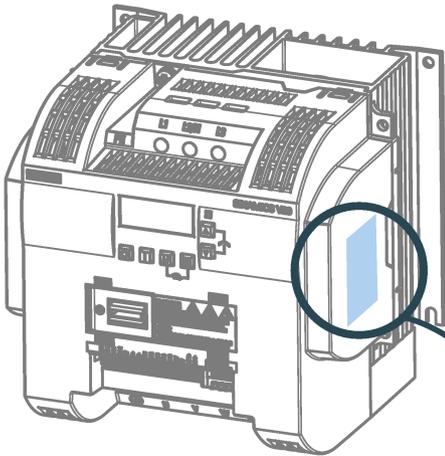


Komponente	Bemessungs- ausgangslei- stung	Bemessungsein- gangsstrom	Bemessungsaus- gangsstrom	Bestellnummer	
				ohne Filter	mit Filter
Baugröße A (ohne Lüfter)	0,12 kW	2,3 A	0,9 A	6SL3210-5BB11-2UV0	6SL3210-5BB11-2AV0
	0,25 kW	4,5 A	1,7 A	6SL3210-5BB12-5UV0	6SL3210-5BB12-5AV0
	0,37 kW	6,2 A	2,3 A	6SL3210-5BB13-7UV0	6SL3210-5BB13-7AV0
	0,55 kW	7,7 A	3,2 A	6SL3210-5BB15-5UV0	6SL3210-5BB15-5AV0
	0,75 kW	10 A	3,9 A	6SL3210-5BB17-5UV0	6SL3210-5BB17-5AV0
Baugröße A (mit einem Lüfter)	0,75 kW	10 A	4,2 A	6SL3210-5BB18-0UV0	6SL3210-5BB18-0AV0
Baugröße B (mit einem Lüfter)	1,1 kW	14,7 A	6,0 A	6SL3210-5BB21-1UV0	6SL3210-5BB21-1AV0
	1,5 kW	19,7 A	7,8 A	6SL3210-5BB21-5UV0	6SL3210-5BB21-5AV0
Baugröße C (mit einem Lüfter)	2,2 kW	27,2 A	11 A	6SL3210-5BB22-2UV0	6SL3210-5BB22-2AV0
	3,0 kW	32 A	13,6 A	6SL3210-5BB23-0UV0	6SL3210-5BB23-0AV0

### Optionen und Ersatzteile

Detaillierte Informationen zu den Optionen und Ersatzteilen enthalten die Anhänge "Optionen (Seite 325)" und "Ersatzteile – Austauschlüfter (Seite 364)".

## 2.2 Typenschild des Umrichters



**Typenschild des Umrichters (Beispiel)**

Bestellnummer — 1P 6SL3210-5BE31-5UV0  
Seriennummer des Produkts — S ZVXXXXXXXXXX  
Teilenummer — SNC-A5E03265837  
QR-Code — [Placeholder]

<b>SIEMENS</b>	
SINAMICS V20	
INPUT:3Ø AC400-480V +/-10% 10.6A 50/60Hz	
OUTPUT:3Ø 0-INPUT V 12.5A 0-550Hz	
MOTOR:7.5HP	IND.CONT.EQ. 5B33 LISTED
INPUT:3Ø AC 380-480V -15%+10% 15.2A 50/60Hz	FS: XX
MOTOR:0.37KW IP20 Filtered Class C3	
1P 6SL3210-5BE31-5UV0	
S ZVXXXXXXXXXX	
SNC-A5E03265837	
[Placeholder]	
Refer to user manual	Made in China
Siemens Numerical Control Ltd.	
No. 18 Siemens Rd, Jiangning Dev. Zone, Nanjing, 211100, P.R.C	

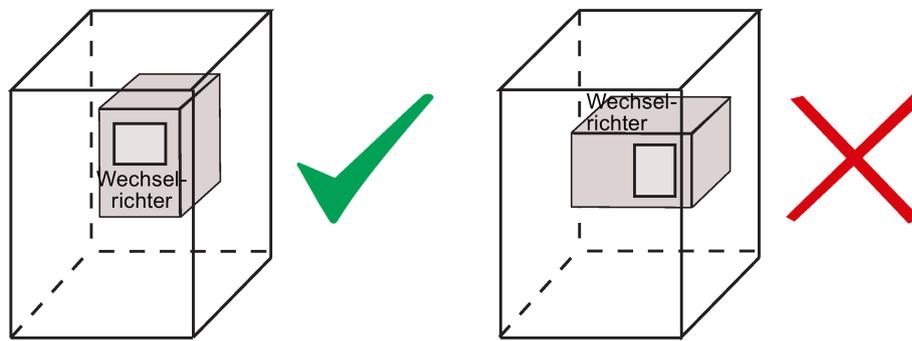
## Mechanische Installation

### 3.1 Montageausrichtung und -abstand

Der Umrichter muss in einem geschlossenen elektrischen Betriebsraum oder in einem Schaltschrank installiert werden.

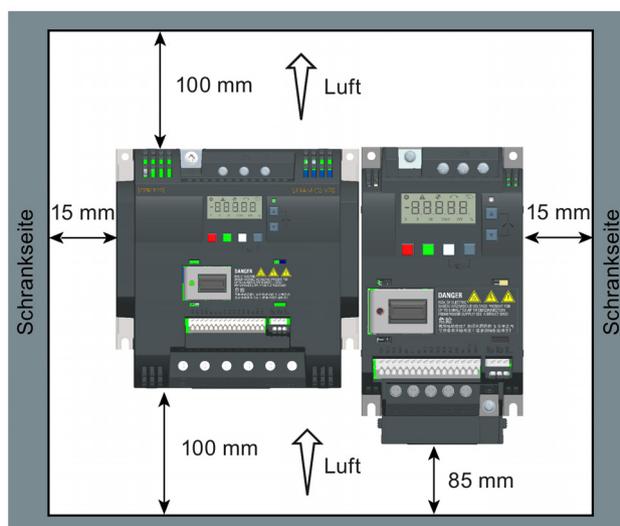
#### Montageausrichtung

Den Umrichter immer in senkrechter Position installieren.



#### Montageabstand

Oben	≥ 100 mm
Unten	≥ 100 mm (für die Baugrößen B bis E und die Baugröße A ohne Lüfter) ≥ 85 mm (für die Baugröße A mit Eigenlüftung)
Seite	≥ 0 mm



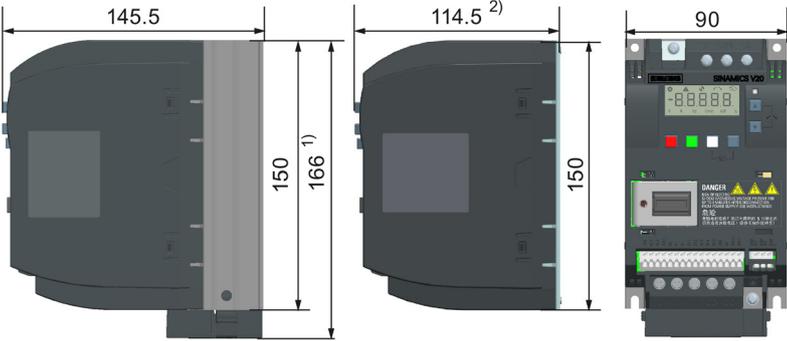
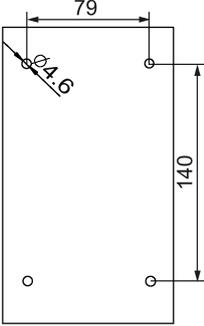
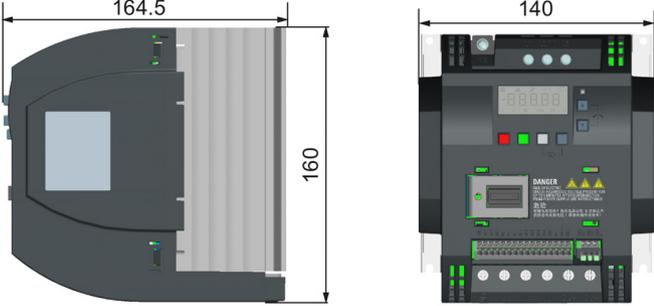
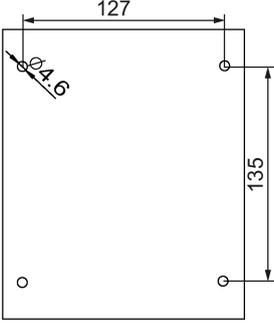
### 3.2 Schaltschrankmontage (Baugrößen A bis E)

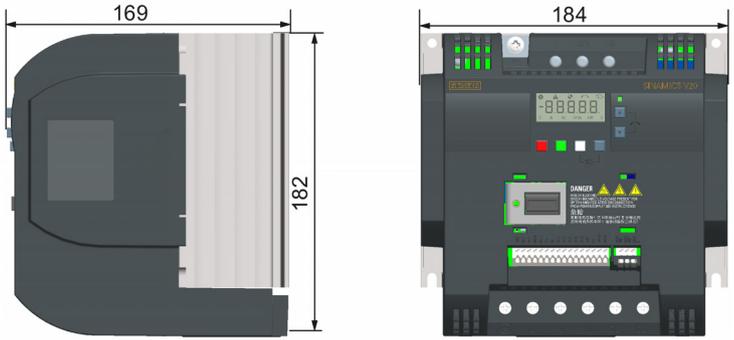
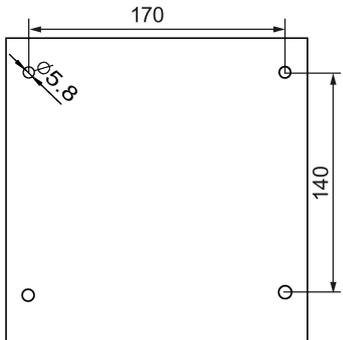
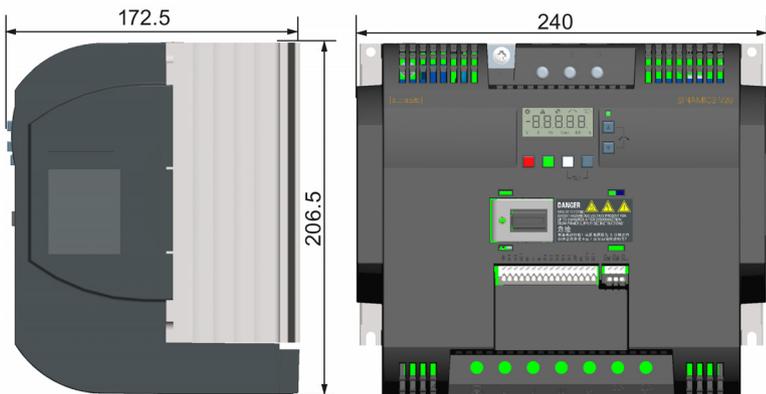
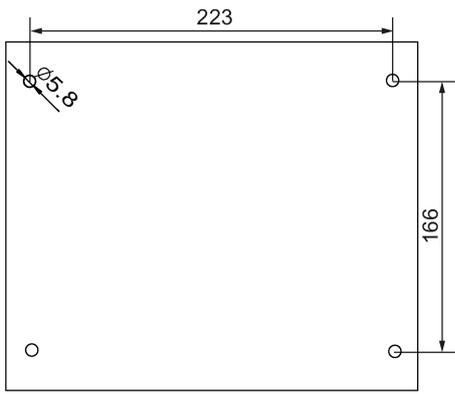
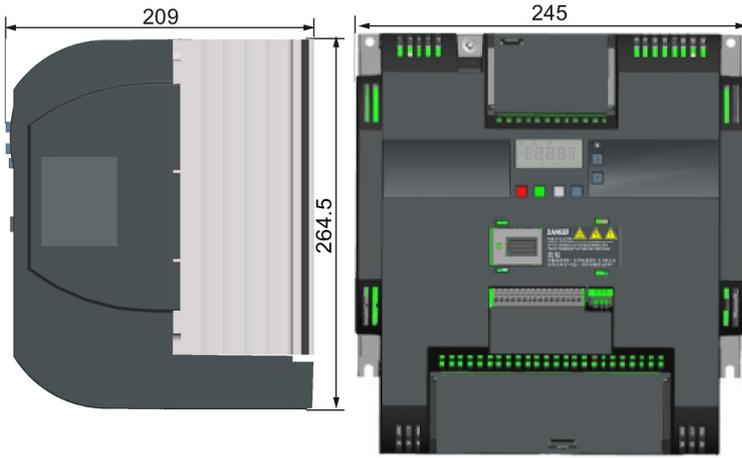
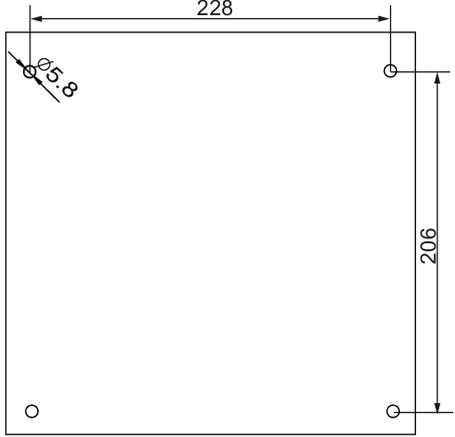
Der Umrichter kann direkt an der Fläche des Schaltschranks installiert werden.

Ein zusätzliches Montageverfahren steht auch für verschiedene Baugrößen zur Verfügung. Weitere Informationen enthält der folgende Abschnitt:

- Push-Through-Montage (Baugrößen B bis E) (Seite 29)

#### Abmaße und Bohrbilder

Maße (mm)	Bohrbild (mm)
<p>Baugröße A</p>  <p>1) Höhe von Baugröße A mit Lüfter 2) Tiefe des Flat Plate-Umrichters (nur Variante mit 400 V / 0,75 kW)</p>	 <p>Befestigungsmittel: 4 x M4-Schrauben, -Muttern, -Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße B</p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 x M4-Schrauben, -Muttern, -Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>

Maße (mm)	Bohrbild (mm)
<p><b>Baugröße C</b></p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 x M5-Schrauben, -Muttern, -Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>
<p><b>Baugröße D</b></p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 x M5-Schrauben, -Muttern, -Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>
<p><b>Baugröße E</b></p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 x M5-Schrauben, -Muttern, -Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>

### 3.3 SINAMICS V20 Modell Flat Plate

Der SINAMICS V20 Flat Plate ist darauf ausgelegt, Ihnen mehr Flexibilität bei der Installation des Umrichters zu bieten. Es sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um die ordnungsgemäße Entwärmung sicherzustellen, wofür ein zusätzlicher externer Kühlkörper außerhalb des elektrischen Gehäuses erforderlich sein kann.



<b>WARNUNG</b>
<p><b>Zusätzliche Wärmelast</b></p> <p>Der Betrieb mit einer Eingangsspannung größer als 400 V und 50 Hz oder mit einer Pulsfrequenz größer als 4 kHz führt zu einer zusätzlichen Wärmelast für den Umrichter. Diese Faktoren müssen berücksichtigt werden, wenn die Einbaubedingungen festgelegt werden, und sind durch einen praktischen Lasttest zu überprüfen.</p>

<b>VORSICHT</b>
<p><b>Hinweise zur Kühlung</b></p> <p>Der vertikale Mindestabstand von 100 mm über und unter den Umrichtern ist zu beachten. Die Umrichter SINAMICS V20 eignen sich nicht für die Stapelmontage.</p>

#### Technische Daten

Flat Plate-Variante	Mittlere Ausgangsleistung		
	370 W	550 W	750 W
6SL3216-5BE17-5CV0			
Betriebstemperatur	-10 °C bis 40 °C		
Max. Kühlkörperverlust	24 W	27 W	31 W
Max. Steuerungsverlust *	9,25 W	9,25 W	9,25 W
Empfohlener thermischer Widerstand des Kühlkörpers	1,8 K/W	1,5 K/W	1,2 K/W
Empfohlener Ausgangsstrom	1,3 A	1,7 A	2,2 A

\* Bei voll ausgelastetem E/A

## Einbau

1. Bereiten Sie die Montagefläche für den Umrichter mit den Maßen in Abschnitt "Schaltschrankmontage (Baugrößen A bis E) (Seite 26)" vor.
2. Stellen Sie sicher, dass die gebohrten Löcher keine scharfen Kanten aufweisen, der Flat Plate-Kühlkörper sauber und frei von Staub und Fett ist sowie die Montagefläche und ggf. der externe Kühlkörper glatte Oberflächen aufweisen und aus unlackiertem Metall bestehen (Stahl oder Aluminium).
3. Tragen Sie eine nicht silikonhaltige Wärmeleitpaste mit einem minimalen Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,9 W/m.K gleichmäßig auf die rückwärtige Oberfläche des Flat Plate-Kühlkörpers und die Oberfläche der Rückwand auf.
4. Montieren Sie den Umrichter mit M4-Schrauben und einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz:  $\pm 10\%$ ).  $\pm 10\%$ .
5. Wenn ein externer Kühlkörper verwendet werden muss, tragen Sie zuerst die in Schritt 3 genannte Paste gleichmäßig auf die Oberfläche des externen Kühlkörpers und der Rückwand auf und schließen Sie dann den externen Kühlkörper an der anderen Seite der Rückwand an.
6. Wenn der Einbau abgeschlossen ist, lassen Sie den Umrichter in der vorgesehenen Anwendung laufen, während Sie Parameter r0037[0] (gemessene Kühlkörpertemperatur) überwachen, um die Kühlwirkung zu überprüfen.

Die Kühlkörpertemperatur darf im Normalbetrieb 90 °C nicht überschreiten, nachdem die erwartete Umgebungstemperatur für die Anwendung hinzugerechnet wurde.

### Beispiel:

Wenn die Messungen bei 20 °C Umgebungstemperatur vorgenommen werden und die Maschine für bis zu 40 °C spezifiziert ist, muss der Messwert für die Kühlkörpertemperatur um  $[40-20] = 20$  °C erhöht werden, und das Ergebnis muss unter 90 °C liegen.

Wenn die Kühlkörpertemperatur diesen Grenzwert übersteigt, ist eine weitere Kühlung vorzusehen (z. B. mit einem zusätzlichen Kühlkörper), bis die Bedingungen erfüllt sind.

---

### Hinweis

Der Umrichter schaltet sich mit dem Fehler F4 ab, wenn die Kühlkörpertemperatur über 100 °C ansteigt. Dies schützt den Umrichter vor Schäden durch hohe Temperaturen.

---

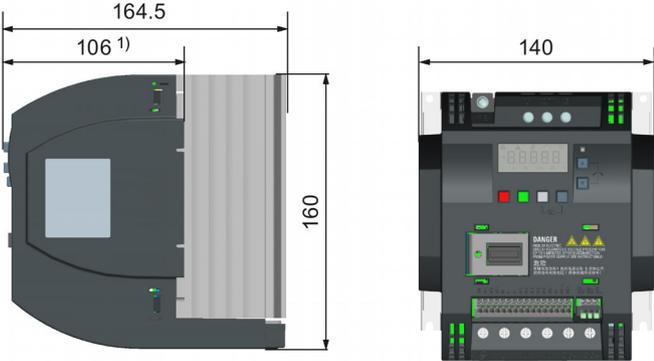
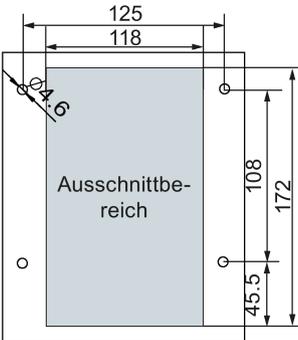
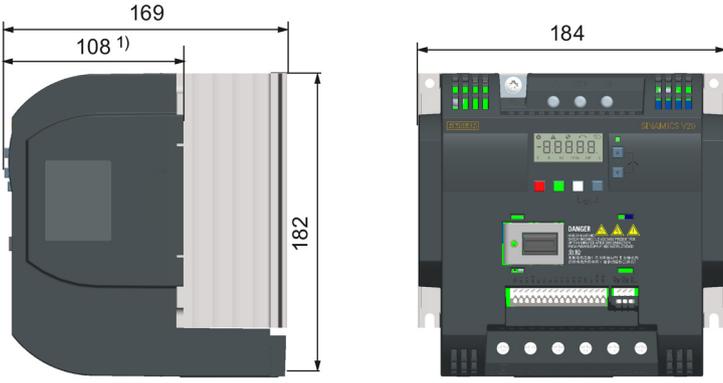
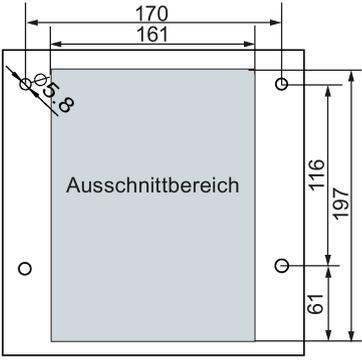
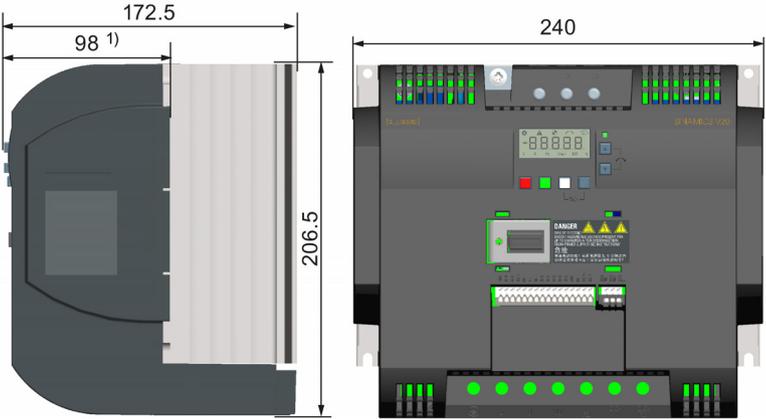
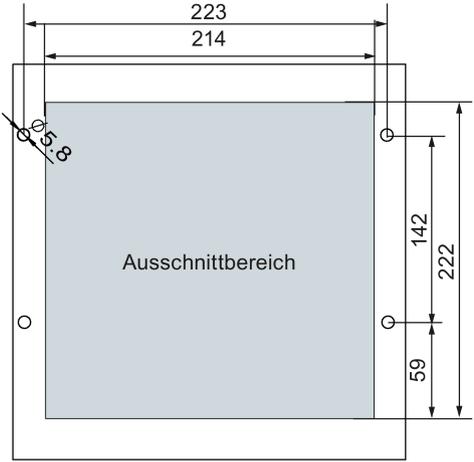
## 3.4 Push-Through-Montage (Baugrößen B bis E)

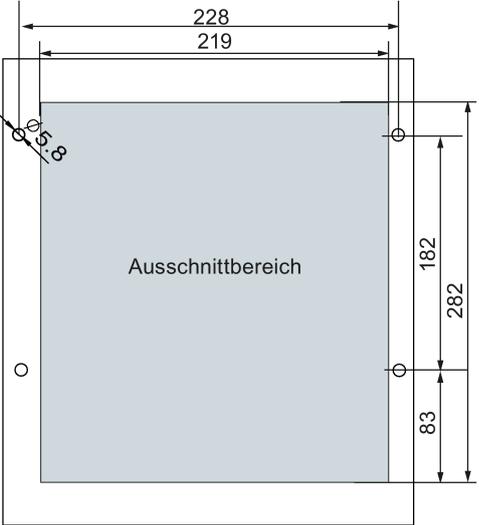
Die Baugrößen B bis E sind mit "Push-Through"-Anwendungen kompatibel, sodass das Kühlprofil des Umrichters über die Rückseite des Schaltschranks installiert werden kann. Bei einer Push-Through-Montage des Umrichters wird keine höhere Schutzklasse erreicht. Sicherstellen, dass die erforderliche Schutzklasse für das Gehäuse erhalten bleibt.

Ein zusätzliches Montageverfahren steht auch für verschiedene Baugrößen zur Verfügung. Weitere Informationen enthält der folgende Abschnitt:

- Schaltschrankmontage (Baugrößen A bis E) (Seite 26)

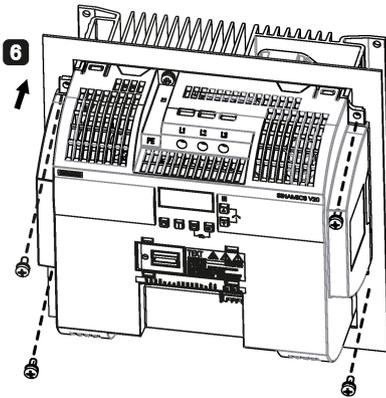
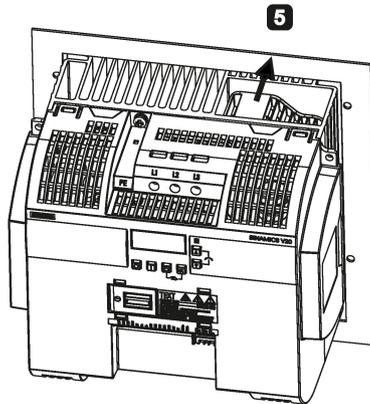
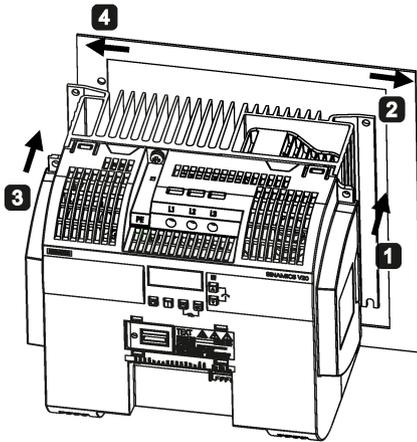
Abmaße, Bohrbilder und Einbauöffnungen

Maße (mm)	Bohrbild und Einbauöffnung (mm)
<p>Baugröße B</p> 	 <p>Ausschnittbereich</p> <p>Befestigungsmittel: 4 x M4-Schrauben Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße C</p> 	 <p>Ausschnittbereich</p> <p>Befestigungsmittel: 4 x M5-Schrauben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße D</p> 	 <p>Ausschnittbereich</p> <p>Befestigungsmittel: 4 x M5-Schrauben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>

Maße (mm)	Bohrbild und Einbauöffnung (mm)
<p>Baugröße E</p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 x M5-Schrauben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>

1) Tiefe im Schaltschrank

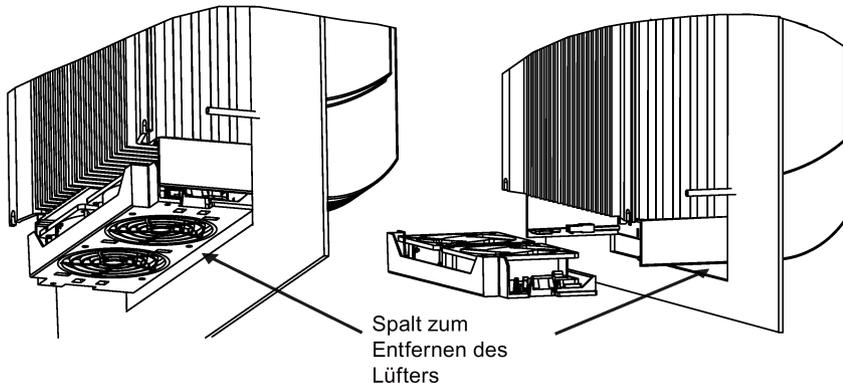
Montage



- 1** Für FSB bis FSD: Schieben Sie eine Seite des Kühlkörpers durch die Rückseite des Schaltschranks.  
Für FSE: Schieben Sie die rechte Seite des Kühlkörpers durch die Rückseite des Schaltschranks.
- 2** Schieben Sie den Kühlkörper bis zum Rand der Aussparung, bis die konkave Nut am Kühlkörper an der Kante der Aussparung einrastet.
- 3** Schieben Sie die andere Seite des Kühlkörpers durch die Rückseite des Schaltschranks.
- 4** Schieben Sie den Kühlkörper bis zum Rand der Aussparung, sodass ausreichend Platz bleibt, um den gesamten Kühlkörper durch die Rückseite des Schaltschranks zu schieben.
- 5** Schieben Sie den gesamten Kühlkörper durch die Rückseite des Schaltschranks.
- 6** Richten Sie die vier Montagebohrungen im Umrichter an den entsprechenden Bohrungen im Schaltschrank aus. Fixieren Sie die ausgerichteten Bohrungen mit vier Schrauben.

Hinweis

Am unteren Bereich der Einbauöffnung befindet sich ein Ausschnitt, der es ermöglicht, den Lüfter ohne Ausbau des Umrichters von außen aus dem Schaltschrank zu entfernen.



## 3.5 DIN-Schienenmontage (Baugrößen A und B)

Mit dem optionalen Adapter für die DIN-Schienenmontage können Sie die Geräte der Baugröße A oder B auf einer DIN-Schiene montieren.

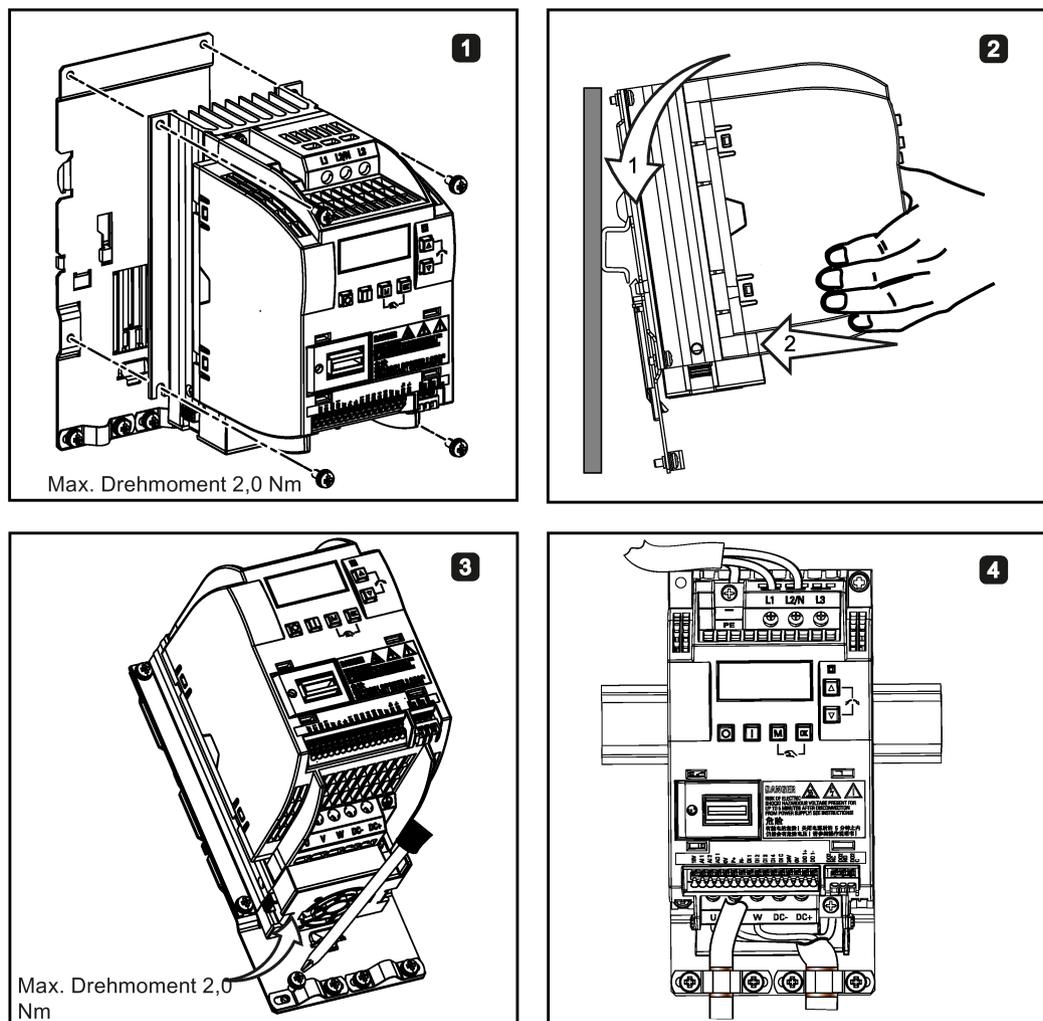
Zwei zusätzliche Montageverfahren stehen auch für verschiedene Baugrößen zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten:

- Schaltschrankmontage (Baugrößen A bis E) (Seite 26)
- Push-Through-Montage (Baugrößen B bis E) (Seite 29)

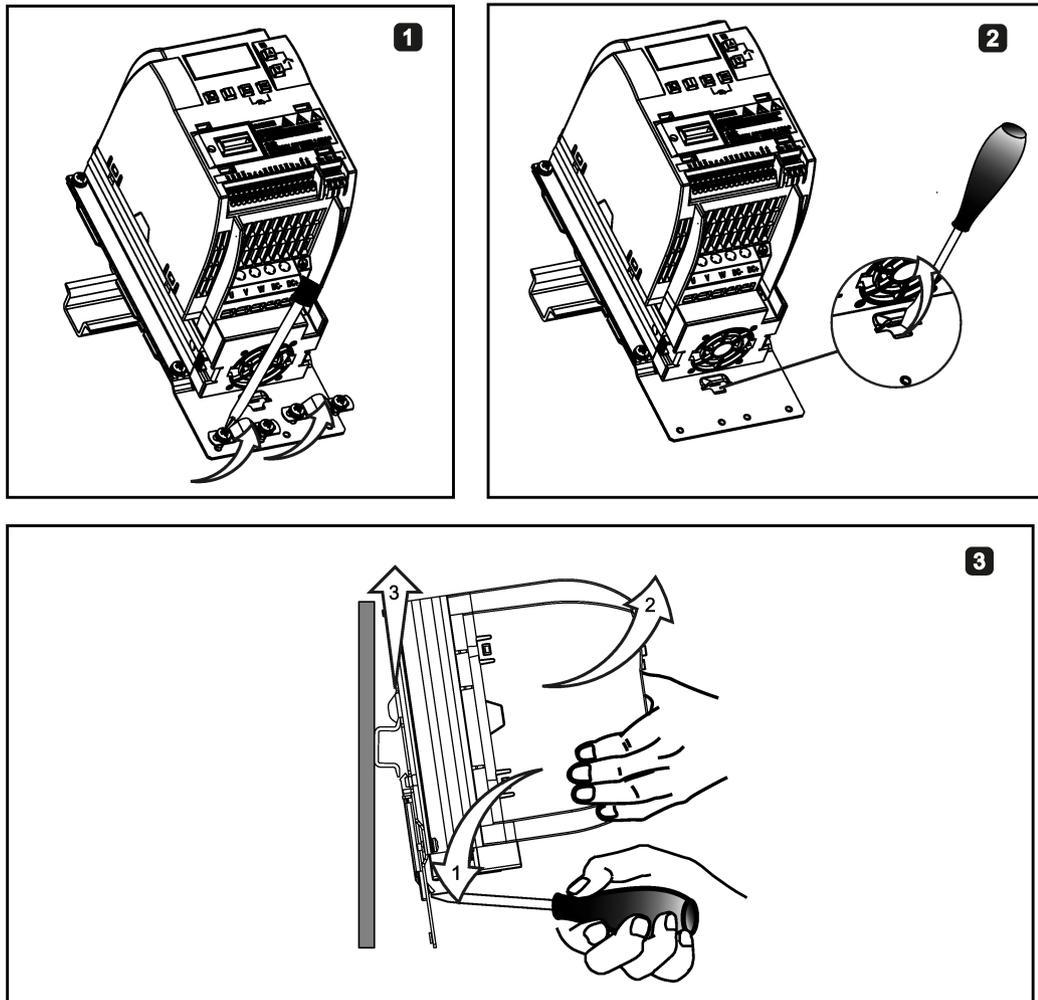
### Hinweis

Zur Installation und zum Ausbau der Baugrößen FSA/FSB können Sie einen Kreuz- oder Flachschlitzschraubendreher verwenden.

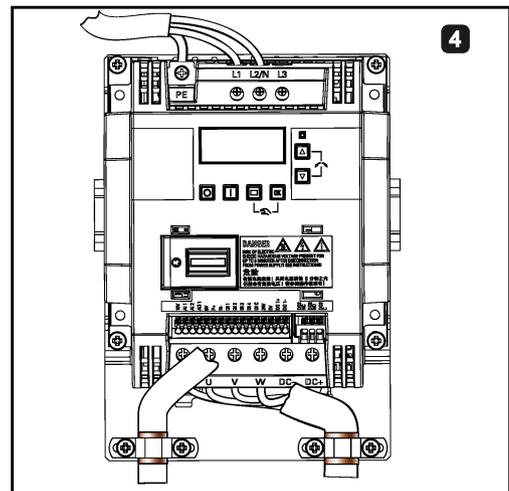
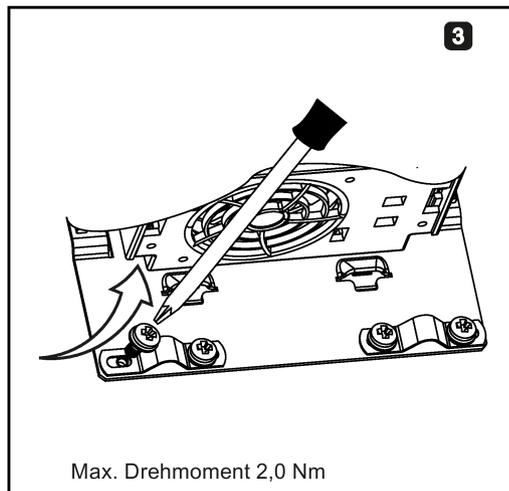
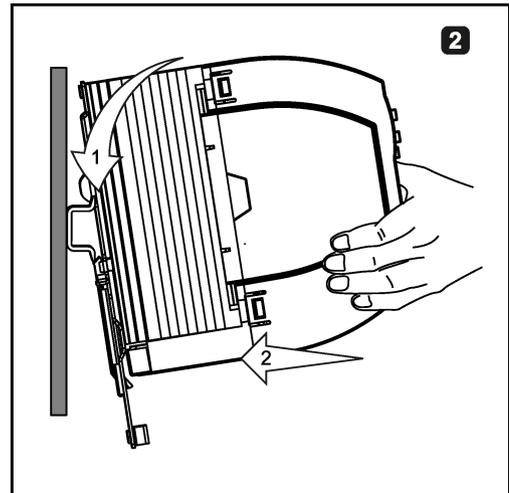
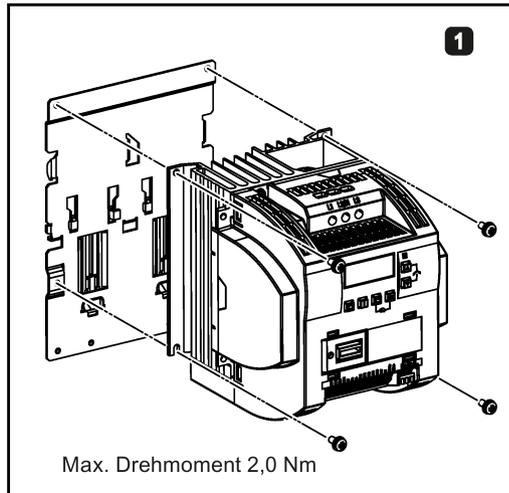
### Montage der Baugröße A auf der DIN-Schiene



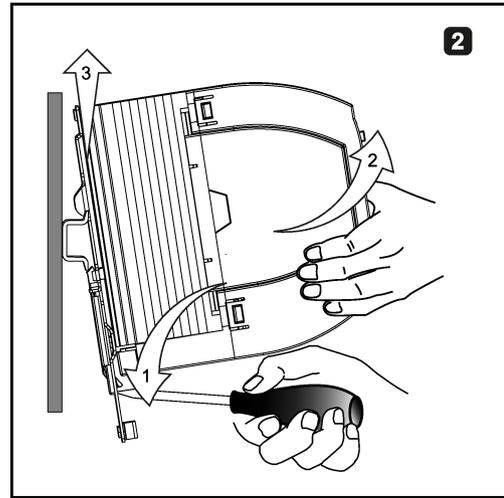
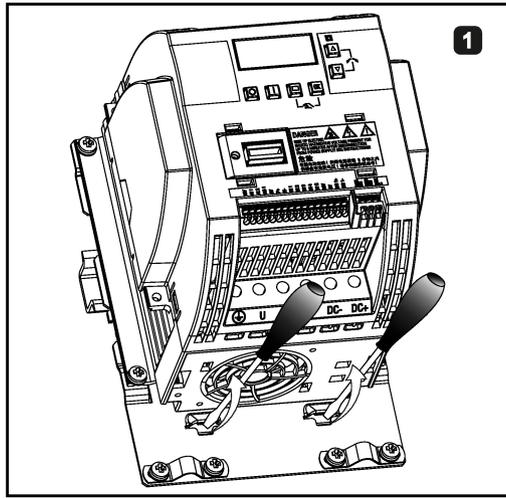
Entfernen der Baugröße A von der DIN-Schiene



### Montage der Baugröße B auf der DIN-Schiene



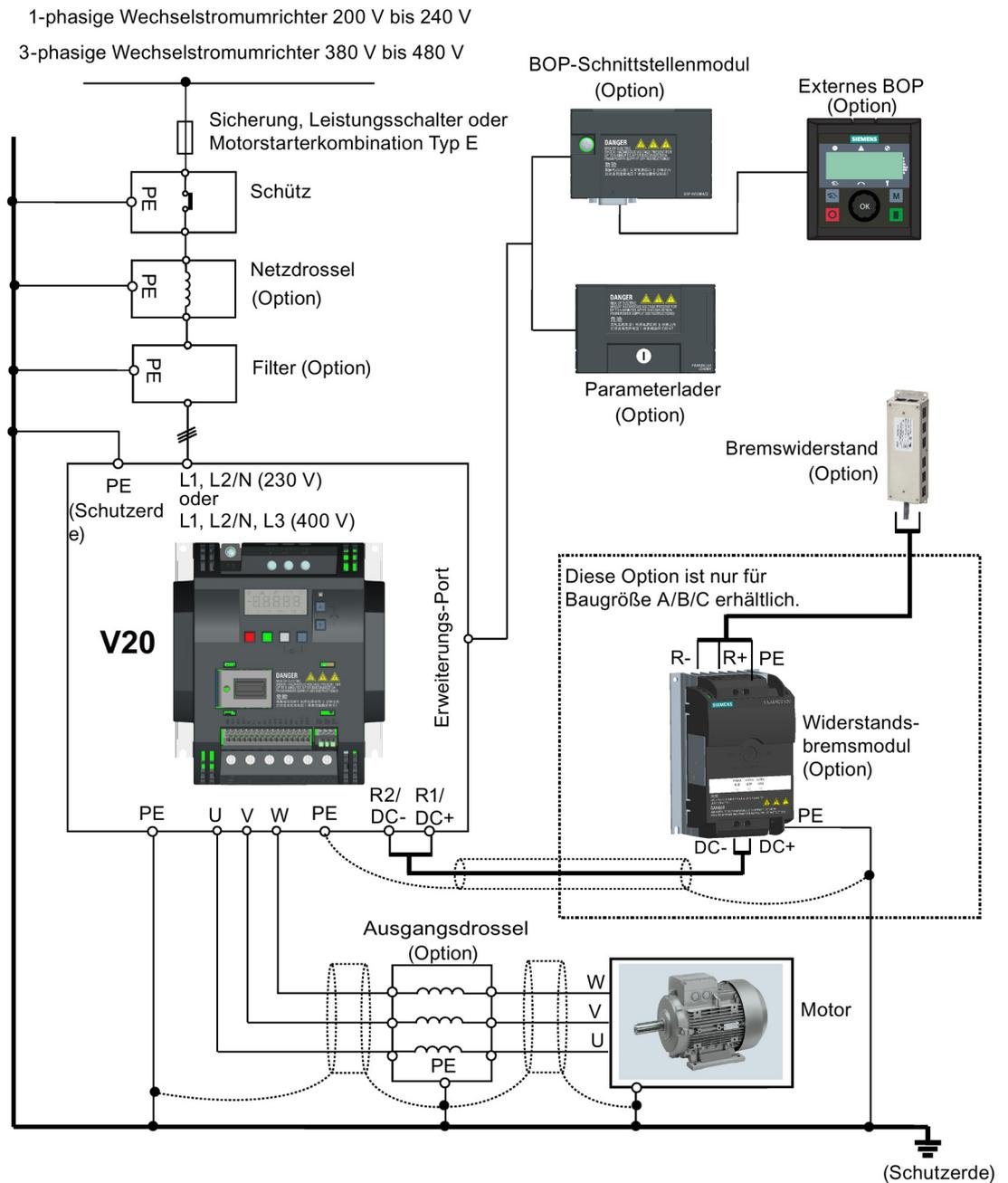
Entfernen der Baugröße B von der DIN-Schiene



## Elektrische Installation

### 4.1 Typische Systemanschlüsse

#### Typische Systemanschlüsse



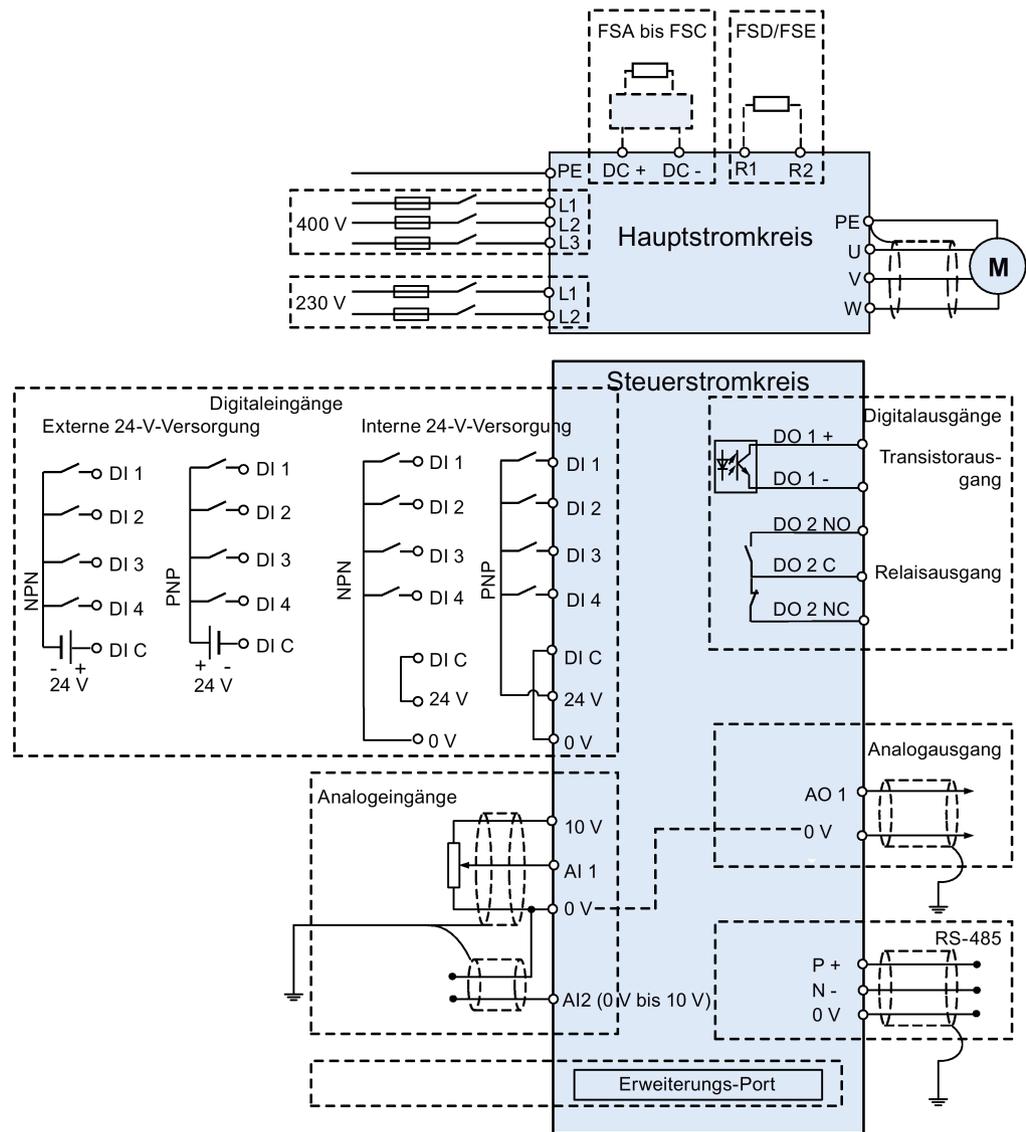
**Empfohlene Sicherungstypen**

Baugröße		Empfohlener Sicherungstyp		Baugröße		Empfohlener Sicherungstyp		
		CE-konform (Siemens)	UL/cUL-konform			CE-konform (Siemens)	UL/cUL-konform	
400 V	A	3NA3805 (16 A)	15 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J	230 V	A	3NA3805 (16 A)	15 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J	
	B	3NA3807 (20 A)	20 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J		B	3NA3812 (32 A)	30 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J	
	C	3NA3812 (32 A)	30 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J		C	3NA3820 (50 A)	50 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J	
	D	-	60 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J					
	E	18,5 kW	-		70 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J			
		22 kW	-		80 A, 600 V Wechselstrom, Klasse J			

**Empfohlene Motorsteuerungsvarianten**

Baugröße		Leistung des Umrichters (kW)	Kombinationsmotorsteuerung Typ E			
			Bestellnummer (Siemens)	Spannung (V)	Strom (A)	Leistung (hp)
400 V	A	0.37	3RV20 11-1CA10	480	1,8 bis 2,5	1.0
		0.55	3RV20 11-1DA10	480	2,2 bis 3,2	1.5
		0.75	3RV20 11-1EA10	480	2,8 bis 4,0	2.0
		1.1	3RV20 11-1FA10	480	3,5 bis 5,0	3.0
		1.5	3RV20 11-1HA10	480	5,5 bis 8,0	5.0
		2.2	3RV20 11-1JA10	480	7,0 bis 10,0	5.0
	B	3.0	3RV20 11-1KA10	480	9,0 bis 12,5	7.5
		4.0	3RV20 21-4AA10	480	11,0 bis 16,0	10.0
C	5.5	3RV20 21-4BA10	480	14,0 bis 20,0	10.0	
230 V	A	0.12	3RV20 11-1DA10	230/240	2,2 bis 3,2	0.75
		0.25	3RV20 11-1FA10	230/240	3,5 bis 5,0	1.0
		0.37	3RV20 11-1HA10	230/240	5,5 bis 8,0	2.0
		0.55	3RV20 11-1JA10	230/240	7,0 bis 10,0	3.0
		0.75	3RV20 11-1KA10	230/240	9,0 bis 12,5	3.0
	B	1.1	3RV20 21-4BA10	230/240	14,0 bis 20,0	5.0
		1.5	3RV20 21-4CA10	230/240	17,0 bis 22,0	7.5
	C	2.2	3RV20 21-4EA10	230/240	27,0 bis 32,0	10.0
		3.0	3RV10 31-4FA10	230/240	28,0 bis 40,0	20.0

## Schaltplan



### Hinweis

Der Widerstand des Potenziometers muss für jeden Analogeingang  $\geq 4.7 \Omega$  betragen.

Siehe auch "Festlegen von Verbindungsmakros (Seite 63)".

## 4.2 Klemmenbeschreibung

### Klemmenanordnung

Netzanschlussklemmen

3 AC 400 V L1 L2/N L3 1 AC 230 V L1 L2/N

FSA bis FSD

3 AC 400 V EMC L1 L2/N L3

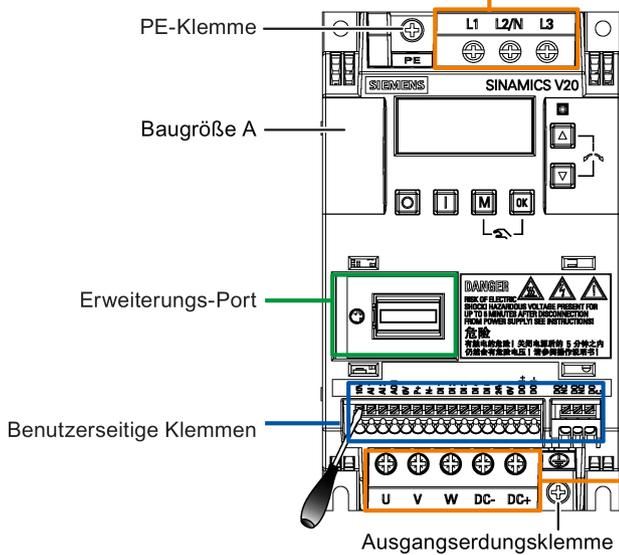
FSE

Oberer Abdeckung (nur FSE)

Um die obere Abdeckung zu öffnen, die Verriegelungsclasse der Abdeckung mit einem Schlitzschraubendreher nach unten schieben.

Unterstützte Kabeltypen:

Kabeltyp	FSA/FSB	FSC/FSD	FSE
Kabel mit UL/cUL-zertifiziertem Gabelschuh	✓	✓	✗
Mehrdrähtiges Kabel	✓	✓	✗
Kabel mit Crimp-Stecker	✓	✓	✗
Eindrähtiges Kabel	✗	✓	✗
Kabel mit UL/cUL-zertifiziertem Ringkabelschuh	✗	✗	✓



Einen Schlitzschraubendreher (Klingengröße: 0,4 x 2,5 mm) auf die Klemme ausrichten. Den Entriegelungshebel mit einer Kraft von maximal 12 N nach unten drücken und den Steuerleiter von unten einführen.

Motoranschlussklemmen

FSA

FSB/FSC

FSD/FSE

Erdung

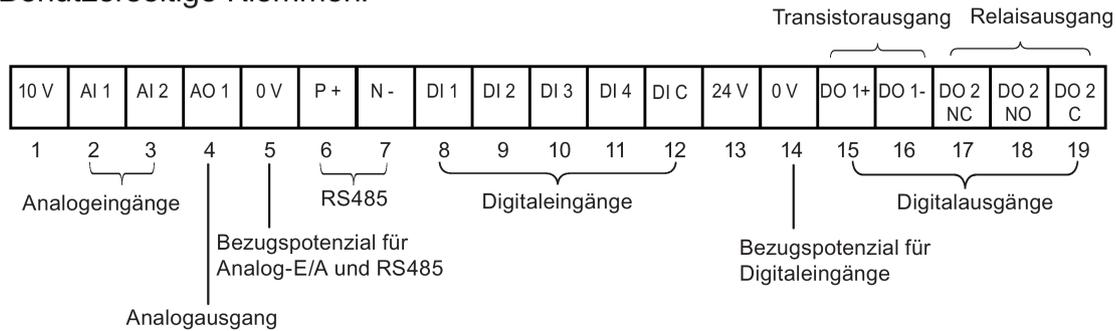
Bremswiderstandsklemmen (R1, R2)

Gleichspannungsklemmen

Untere Abdeckung (nur FSE)

Um die untere Abdeckung zu öffnen, die Verriegelungsclasse der Abdeckung mit einem Schlitzschraubendreher nach oben ziehen.

Benutzerseitige Klemmen:



**Hinweis**

Zum Abklemmen des integrierten EMV-Filters bei der Bauform FSE kann mit einem Pozidriv- oder Schlitzschraubendreher die EMV-Schraube herausgedreht werden.

**Empfohlene Kabelquerschnitte und Schraubenanzugsdrehmomente**

Baugröße	Bemessungsausgangsleistung	Netz- und PE-Klemmen		Motor-/Zwischenkreis-/Bremswiderstands-/Ausgangserdungsklemmen	
		Leitungsquerschnitt*	Schraubenanzugsdrehmoment (Toleranz: ± 10%)	Leitungsquerschnitt*	Schraubenanzugsdrehmoment (Toleranz: ± 10 %) ± 10%)
<b>400 V</b>					
A	0,37 kW bis 0,75 kW	1,0 mm <sup>2</sup> (12)	1,0 Nm	1,0 mm <sup>2</sup> (12)	1,0 Nm
	1,1 kW bis 2,2 kW	1,5 mm <sup>2</sup> (12)		1,5 mm <sup>2</sup> (12)	
B	3,0 kW bis 4,0 kW	6 mm <sup>2</sup> (10)	2,4 Nm	6 mm <sup>2</sup> (10)	1,5 Nm
C	5,5 kW	13,5 mm <sup>2</sup> (6)		8,5 mm <sup>2</sup> (8)	
D	7,5 kW	6,0 mm <sup>2</sup> (10)	10 mm <sup>2</sup> (6)	6,0 mm <sup>2</sup> (10)	10 mm <sup>2</sup> (6)
	11 kW bis 15 kW	10 mm <sup>2</sup> (6)		10 mm <sup>2</sup> (6)	
E	18,5 kW (HO)	10 mm <sup>2</sup> (6)	16 mm <sup>2</sup> (4)	6 mm <sup>2</sup> (8)	16 mm <sup>2</sup> (4)
	22 kW (LO)	16 mm <sup>2</sup> (4)		10 mm <sup>2</sup> (6)	
	22 kW (HO)	16 mm <sup>2</sup> (4)		10 mm <sup>2</sup> (6)	
	30 kW (LO)	25 mm <sup>2</sup> (3)		16 mm <sup>2</sup> (4)	
<b>230 V</b>					
A	0,12 kW bis 0,25 kW	1,5 mm <sup>2</sup> (12)	1,0 Nm	1,0 mm <sup>2</sup> (12)	1,0 Nm
	0,37 kW bis 0,55 kW	2,5 mm <sup>2</sup> (12)			
	0,75 kW	4,0 mm <sup>2</sup> (12)			

4.2 Klemmenbeschreibung

Baugröße	Bemessungsausgangsleistung	Netz- und PE-Klemmen		Motor-/Zwischenkreis-/Bremswiderstands-/Ausgangserdungsklemmen	
		Leitungsquerschnitt*	Schraubenanzugsdrehmoment (Toleranz: ± 10%)	Leitungsquerschnitt*	Schraubenanzugsdrehmoment (Toleranz: ± 10 %) ± 10%)
B	1,1 kW bis 1,5 kW	6,0 mm <sup>2</sup> ** (10)		2,5 mm <sup>2</sup> (10)	1,5 Nm
C	2,2 kW bis 3,0 kW	10 mm <sup>2</sup> (6)	2,4 Nm	4,0 mm <sup>2</sup> (8)	2,4 Nm

\* Die Angaben in Klammern bezeichnen die entsprechenden AWG-Werte.

\*\* mit geeignetem, UL/cUL-zertifiziertem Gabelschuh

**ACHTUNG**

**Beschädigung der Netzanschlussklemmen**

Während der elektrischen Installation der Umrichter der Baugröße A und B für den Anschluss der Netzklemmen nur mehrdrätige Kabel oder Kabel mit UL/cU-zertifizierten Gabelschuhen verwenden. Für die Baugröße E können zum Anschluss der Netzklemmen nur Kabel mit UL/cUL-zertifizierten Ringkabelschuhen verwendet werden.

Maximale Motorkabellängen

Umrichtermodell	Maximale Kabellänge					
	Ohne Ausgangsdrossel oder externen EMV-Filter			Mit Ausgangsdrossel		Mit externem EMV-Filter <sup>1)</sup>
400 V	Unge-schirmt	Geschirmt	EMV-gerecht (RE/CE C3) <sup>2)</sup>	Unge-schirmt	Geschirmt	EMV-gerecht (RE/CE C2) <sup>3)</sup>
FSA	50 m	25 m	10 m	150 m	150 m	25 m
FSB bis FSD	50 m	25 m	25 m	150 m	150 m	25 m
FSE	100 m	50 m	50 m	300 m	200 m	25 m
230 V	Unge-schirmt	Geschirmt	EMV-gerecht (RE/CE C2) <sup>2)</sup>	Unge-schirmt	Geschirmt	EMV-gerecht (RE/CE C2) <sup>3)</sup>
FSA	50 m	25 m	10 m	200 m	200 m	5 m
FSB bis FSC	50 m	25 m	25 m	200 m	200 m	5 m

<sup>1)</sup> Wie in Abschnitt B.1.8 angegeben.

<sup>2)</sup> Nur für Umrichtermodelle mit Filter. RE/CE C3 bezieht sich auf die EMV-gerechte Auslegung nach EN 61800-3, Kategorie C3 für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen; RE/CE C2 bezieht sich auf die EMV-gerechte Auslegung nach EN 61800-3, Kategorie C2 für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen.

<sup>3)</sup> Nur für Umrichtermodelle ohne Filter.

### Sterndreieckschaltung des Motors

Dreieckschaltung auswählen, wenn entweder ein 230/400-V-Motor mit einem 400-V-Umrichter oder ein 120/230-V-Motor mit einem 230-V-Umrichter bei 87 Hz statt 50 Hz betrieben werden soll.

**3~Mot. EN 60034**  
**1LA7130-4AA10**

No UD 0013509-0090-0031 TICI F 1325 IP55 IM B3

50 Hz	230/400 V Δ/Y	60 Hz	460 V
5.5 kW	19.7/11. A	6.5 kW	10.9 A
Cosφ 0.81	1455 /min	Cosφ 0.82	1755 /min
Δ/Y 220-240/380-420 V		Y 440-480 V	95.75%
19.7-20.6/11.4-11.9 A		11.1-11.3 A	45 kg

Typenschild mit Motordaten

Dreieckschaltung      Sternschaltung

### Benutzerseitige Klemmen

10 V	AI 1	AI 2	AO 1	0 V	P +	N -	DI 1	DI 2	DI 3	DI 4	DI C	24 V	0 V	DO 1+	DO 1-	DO 2 NC	DO 2 NO	DO 2 C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

	Nr.	Klemmenbezeichnung	Beschreibung	
	1	10 V	10 V Ausgang (Toleranz ± 5 %) bezogen auf 0 V, max. 11 mA, kurzschlussgeschützt	
<b>Analogeingänge</b>	2	AI1	Modus: AI1: Bipolarer Strom- und Spannungsmodus mit einseitiger Erdung AI2: Unipolarer Strom- und Spannungsmodus mit einseitiger Erdung	
	3	AI2		
			Trennung zum Regelkreis:	Keine
			Spannungsbereich:	AI1: -10 V bis 10 V; AI2: 0 V bis 10 V
			Strombereich:	0 mA bis 20 mA (4 mA bis 20 mA per Software auswählbar)
			Genauigkeit des Spannungsmodus:	± 5 % Endwert
			Genauigkeit des Strommodus:	± 5 % Endwert
			Eingangsimpedanz:	Spannungsmodus: > 30 K Strommodus: 235 R
			Auflösung:	10 Bit
			Drahtbruchererkennung:	Ja
			Schwellenwert 0 → 1 (gemäß DIN):	4,0 V
			Schwellenwert 1 → 0 (gemäß DIN):	1,6 V
		Antwortzeit (Digitaleingangsmodus):	4 ms ± 4 ms	

4.2 Klemmenbeschreibung

	Nr.	Klemmenbezeichnung	Beschreibung	
<b>Analogausgang</b>	4	AO1	Modus:	Unipolarer Strommodus mit einseitiger Erdung
			Trennung zum Regelkreis:	Keine
			Strombereich:	0 mA bis 20 mA (4 mA bis 20 mA per Software auswählbar)
			Genauigkeit (0 mA bis 20 mA):	± 1 mA
			Ausgangsleistung:	20 mA in 500 R
	5	0 V	Gesamtbezugspotenzial für die RS485-Kommunikation und Analogeingänge/-ausgänge	
	6	P+	RS485 P +	
	7	N-	RS485 N -	
<b>Digitaleingänge</b>	8	DI1	Modus:	PNP (Bezugsklemme niedrig)
	9	DI2		NPN (Bezugsklemme hoch)
	10	DI3	Die Kennlinienwerte werden im NPN-Modus umgekehrt.	
	11	DI4		
	12	DI C	Trennung zum Regelkreis:	500 V Gleichstrom (Funktionsniederspannung)
			Absolute Maximalspannung:	± 35 V für 500 ms alle 50 Sekunden
			Betriebsspannung:	- 3 V bis 30 V
			Schwellenwert 0 ⇒ 1 (max.):	11 V
			Schwellenwert 1 ⇒ 0 (min.):	5 V
			Eingangsstrom (garantiert aus):	0,6 mA bis 2 mA
			Eingangsstrom (max. ein):	15 mA
			Kompatibilität mit 2-adrigen BEROs:	Nein
			Antwortzeit:	4 ms ± 4 ms
		Impulsfolgeingang:	Nein	
	13	24 V	24 V Ausgang (Toleranz: -15 % bis +20 %) bezogen auf 0 V, max. 50 mA, potenzialgebunden	
	14	0 V	Gesamtbezugspotenzial für Digitaleingänge	
<b>Digitalausgang (Transistor)</b>	15	DO1 +	Modus:	Spannungsfreie Klemmen (Schließer), gepolt
	16	DO1 -	Trennung zum Regelkreis:	500 V Gleichstrom (Funktionsniederspannung)
			Max. Spannung an den Klemmen:	± 35 V
			Max. Laststrom:	100 mA
			Antwortzeit:	4 ms ± 4 ms
<b>Digitalausgang (Relais)</b>	17	DO2 NC	Modus:	Spannungsfreie Klemmen (Wechsler), nicht gepolt
	18	DO2 NO	Trennung zum Regelkreis:	4 kV (230 V Netzspannung)
	19	DO2 C		
			Max. Spannung an den Klemmen:	240 V Wechselstrom/30 V Gleichstrom + 10 %
			Max. Laststrom:	0,5 A bei 250 V Wechselstrom, ohmsch 0,5 A bei 30 V Gleichstrom, ohmsch
		Antwortzeit:	Öffnen: 7 ms ± 7 ms Schließen: 10 ms ± 9 ms	

 <b>WARNUNG</b>
<b>Gefahr elektrischer Schläge</b> Die von 1 bis 16 nummerierten Eingangs- und Ausgangsklemmen sind für Schutzkleinspannung (SELV) ausgelegt und dürfen nur an Niederspannungsversorgungen angeschlossen werden.

### Zulässige Querschnitte der E/A-Klemmenkabel

Kabeltyp	Zulässiger Kabelquerschnitt
ein- oder mehrdrähtige Kabel	0,5 mm <sup>2</sup> bis 1,5 mm <sup>2</sup>
Aderenhülse mit Isoliermantel	0,25 mm <sup>2</sup>

### Erweiterungs-Port

Der Erweiterungs-Port dient dem Anschluss des Umrichters an das externe Optionsmodul – BOP-Interfacemodule oder Parameterlader, um folgende Funktionen zu ermöglichen:

- Betrieb des Umrichters vom externen BOP aus, das mit dem BOP-Schnittstellenmodul verbunden ist
- Klonen von Parametern zwischen dem Umrichter und einer standardmäßigen MMC/SD-Karte über den Parameterlader
- Stromversorgung des Umrichters über den Parameterlader, wenn kein Netzstrom verfügbar ist

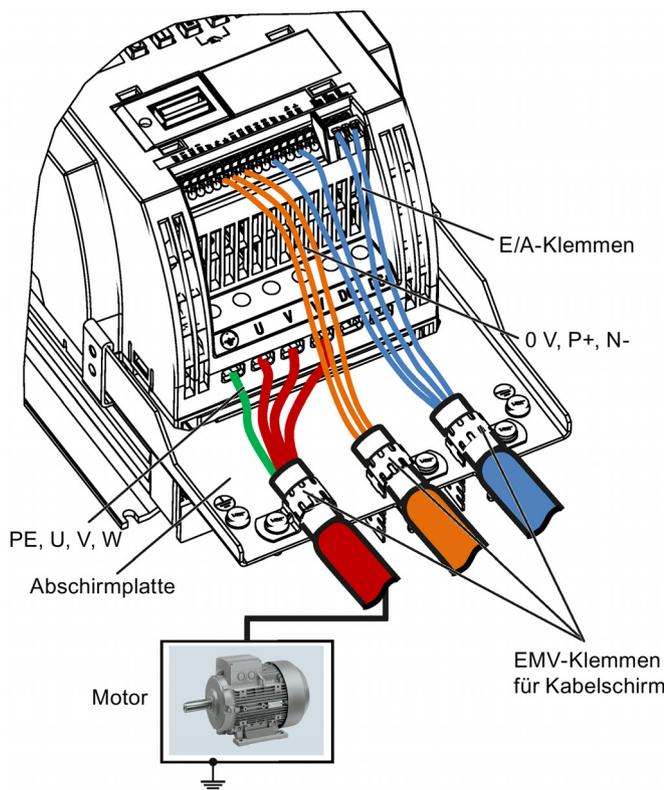
Weitere Informationen zu diesen beiden Optionsmodulen finden Sie unter "Parameterlader (Seite 325)" und "Externes BOP und BOP-Schnittstellenmodul (Seite 330)".

## 4.3 EMV-konforme Installation

### EMV-konforme Installation des Umrichters

Der Schirmanschlusssatz ist als Option für jede Baugröße erhältlich. (Weitere Informationen zu dieser Option enthält der Anhang "Schirmanschlusssätze (Seite 359)".) Hiermit kann auf einfache und effiziente Weise die Abschirmung angeschlossen werden, die für eine EMV-konforme Installation des Umrichters erforderlich ist. Wenn kein Schirmanschlusssatz verwendet wird, können Sie das Gerät und weitere Komponenten alternativ auch an einer Montageplatte aus Metall mit einer hervorragenden elektrischen Leitfähigkeit und einem großen Kontaktbereich installieren. Diese Montageplatte muss mit dem Schaltschrank und der Schutzerdung oder der EMV-Erdungsschiene verbunden sein.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel einer EMV-konformen Installation des Umrichters in der Baugröße B/C.



### EMV-konforme Installation von Optionen für externe EMV-Filter

Alle 400-V-Umrichter müssen in einem Schaltschrank mit einer speziellen EMV-Dichtung um die Tür herum eingebaut werden.

**Für ungefilterte 400-V-Umrichter der Baugröße C, die mit den in Abschnitt B1.8 genannten Filtern ausgestattet sind:**

Um die Anforderungen der Klasse A für leitungsgeführte Störaussendungen zu erfüllen, bringen Sie einen Ferritkern des Typs „Würth 742-715-4“ oder gleichwertig in der Nähe der Netzklemmen des Umrichters an.

**Für ungefilterte 400-V-Umrichter der Baugröße D, die mit den in Abschnitt B1.8 genannten Filtern ausgestattet sind:**

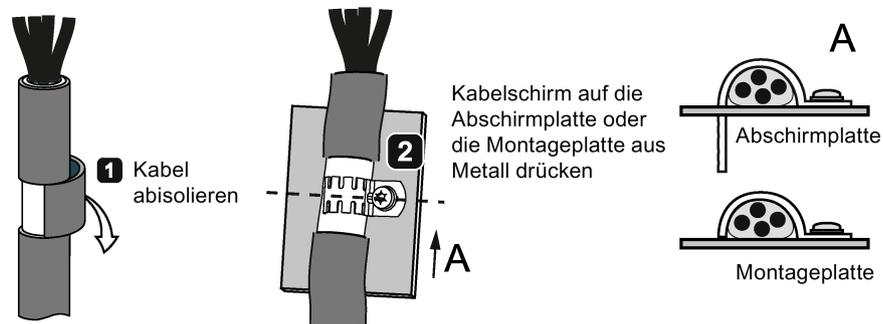
Um die Anforderungen der Klasse A für gestrahlte Störaussendungen zu erfüllen, bringen Sie zwei Ferritkerne des Typs "Würth 742-715-5" oder gleichwertig in der Nähe der Netzklemmen des Umrichters sowie einen Ferritkern des Typs "Würth 742-712-21" oder gleichwertig in der Nähe der Netzklemmen des externen EMV-Filters an.

**Für ungefilterte 400-V-Umrichter der Baugröße E, die mit den in Abschnitt B1.8 genannten Filtern ausgestattet sind:**

Um die Anforderungen der Klasse A für gestrahlte Störaussendungen zu erfüllen, bringen Sie einen Ferritkern des Typs "Seiwa E04SRM563218" oder gleichwertig in der Nähe der Netzklemmen des Umrichters sowie zwei Ferritkerne des Typs "Seiwa E04SRM563218" oder gleichwertig in der Nähe der Motorklemmen des Umrichters an.

## Abschirmungsmethode

Die folgende Darstellung zeigt ein Beispiel mit und ohne Abschirmplatte.

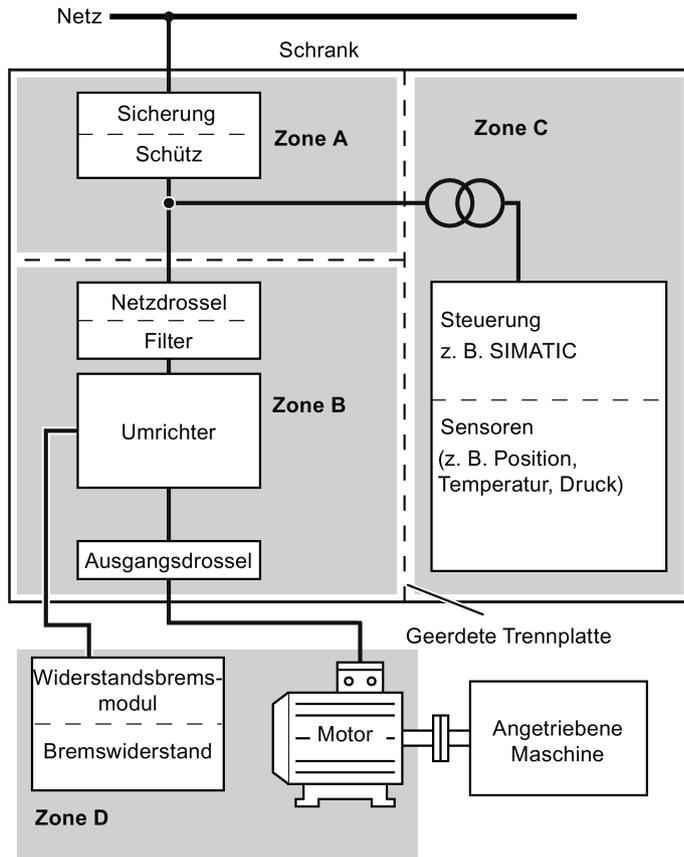


## 4.4 EMV-konforme Schaltschrankausführung

Entstörmaßnahmen innerhalb des Schaltschranks lassen sich am einfachsten und kostengünstigsten realisieren, indem Störquellen und Störsenken räumlich voneinander getrennt aufgebaut werden.

Anschließend müssen der Schaltschrank in EMV-Zonen eingeteilt und die Geräte im Schaltschrank gemäß den folgenden Regeln den Zonen zugeordnet werden.

- Die einzelnen Zonen müssen elektromagnetisch getrennt werden, indem separate Gehäuse aus Metall oder geerdete Trennplatten verwendet werden.
- Gegebenenfalls müssen an den Schnittstellen der Zonen Filter und/oder Koppelmodule eingesetzt werden.
- Leitungen verschiedener Zonen sind zu trennen und dürfen nicht in gemeinsamen Kabelbäumen oder Kabelkanälen verlegt werden.
- Alle Kommunikations- (z. B. RS485) und Signalleitungen, die den Schaltschrank verlassen, müssen geschirmt ausgeführt werden.



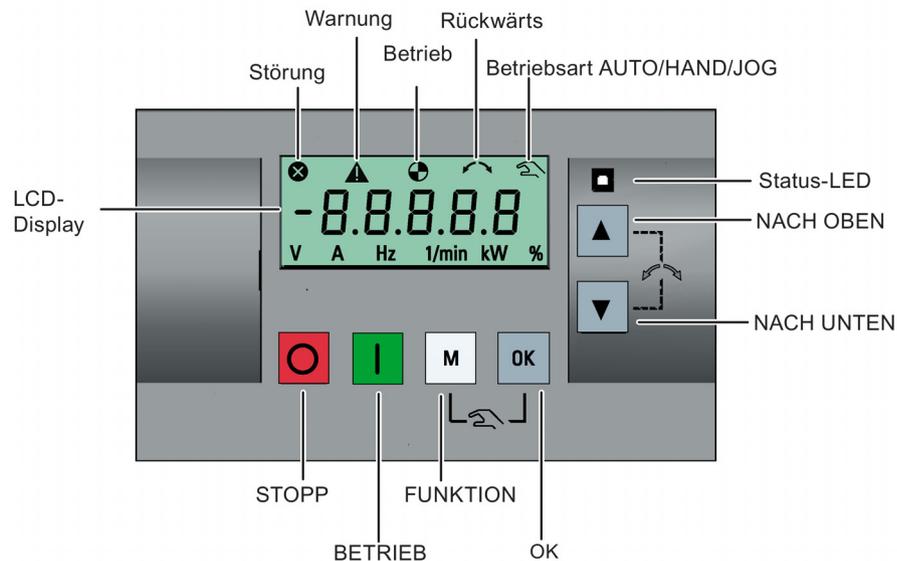
## Inbetriebnahme

### Hinweis

Eine detaillierte Beschreibung der Parametereinstellungen für die Grundinbetriebnahme enthält das Thema "Grundinbetriebnahme (Seite 60)".

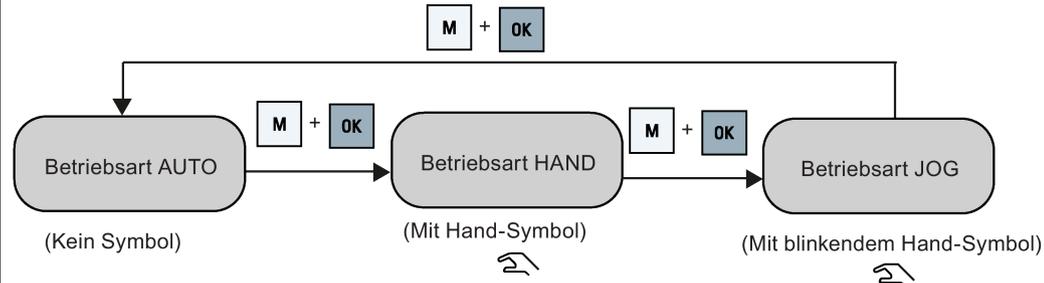
## 5.1 Das integrierte Basic Operator Panel (BOP)

### 5.1.1 Einführung in das integrierte BOP



### Funktion der Tasten

	<b>Stoppt den Umrichter</b>	
	Einmal drücken	<p>OFF1-Stopp-Reaktion: Der Umrichter bringt den Motor entsprechend der in Parameter P1121 eingestellten Rücklaufzeit zum Stillstand.</p> <p><b>Hinweis:</b> Bei einer Konfiguration als OFF1-Stopp ist diese Taste in der Betriebsart AUTO inaktiv.</p>
	Zweimal drücken (< 2 s) oder lang drücken (> 3 s)	OFF2-Stopp-Reaktion: Der Umrichter erlaubt dem Motor ohne Verwendung von Rücklaufzeiten zum Stillstand auszulaufen.

	<p><b>Startet den Umrichter</b></p> <p>Wenn der Umrichter in der Betriebsart HAND/TIPPEN gestartet wird, wird das Symbol "Umrichter in Betrieb" (⚙️) angezeigt.</p> <p><b>Hinweis:</b></p> <p>Diese Taste ist inaktiv, wenn der Umrichter für die Steuerung über Klemmen (P0700 = 2, P1000 = 2) konfiguriert ist und sich in der Betriebsart AUTO befindet.</p>				
	<p><b>Multifunktionsstaste</b></p> <table border="1" data-bbox="304 485 1439 838"> <tr> <td data-bbox="304 485 608 746">                 Kurz drücken (&lt; 2 s)             </td> <td data-bbox="612 485 1439 746"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnet das Menü mit den Parametereinstellungen oder wechselt zum nächsten Bildschirm.</li> <li>• Startet die ziffernweise Bearbeitung beim ausgewählten Element neu.</li> <li>• Ruft wieder die Anzeige der StörCodes auf.</li> <li>• Bei zweimaligem Drücken im Modus für die ziffernweise Bearbeitung wird wieder der vorherige Bildschirm angezeigt, ohne dass das bearbeitete Element geändert wird.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="304 753 608 838">                 Lang drücken (&gt; 2 s)             </td> <td data-bbox="612 753 1439 838"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kehrt zum Statusbildschirm zurück.</li> <li>• Ruft das Setup-Menü auf.</li> </ul> </td> </tr> </table>	Kurz drücken (< 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnet das Menü mit den Parametereinstellungen oder wechselt zum nächsten Bildschirm.</li> <li>• Startet die ziffernweise Bearbeitung beim ausgewählten Element neu.</li> <li>• Ruft wieder die Anzeige der StörCodes auf.</li> <li>• Bei zweimaligem Drücken im Modus für die ziffernweise Bearbeitung wird wieder der vorherige Bildschirm angezeigt, ohne dass das bearbeitete Element geändert wird.</li> </ul>	Lang drücken (> 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kehrt zum Statusbildschirm zurück.</li> <li>• Ruft das Setup-Menü auf.</li> </ul>
Kurz drücken (< 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnet das Menü mit den Parametereinstellungen oder wechselt zum nächsten Bildschirm.</li> <li>• Startet die ziffernweise Bearbeitung beim ausgewählten Element neu.</li> <li>• Ruft wieder die Anzeige der StörCodes auf.</li> <li>• Bei zweimaligem Drücken im Modus für die ziffernweise Bearbeitung wird wieder der vorherige Bildschirm angezeigt, ohne dass das bearbeitete Element geändert wird.</li> </ul>				
Lang drücken (> 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kehrt zum Statusbildschirm zurück.</li> <li>• Ruft das Setup-Menü auf.</li> </ul>				
	<table border="1" data-bbox="304 844 1439 1098"> <tr> <td data-bbox="304 844 608 1008">                 Kurz drücken (&lt; 2 s)             </td> <td data-bbox="612 844 1439 1008"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselt zwischen Statuswerten.</li> <li>• Ruft den Bearbeitungsmodus auf oder wechselt zur nächsten Ziffer.</li> <li>• Löscht Störungen.</li> <li>• Ruft wieder die Anzeige der StörCodes auf.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="304 1015 608 1098">                 Lang drücken (&gt; 2 s)             </td> <td data-bbox="612 1015 1439 1098"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnelle Bearbeitung von Parameternummern oder -werten.</li> <li>• Greift auf Daten mit Störungsinformationen zu.</li> </ul> </td> </tr> </table>	Kurz drücken (< 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselt zwischen Statuswerten.</li> <li>• Ruft den Bearbeitungsmodus auf oder wechselt zur nächsten Ziffer.</li> <li>• Löscht Störungen.</li> <li>• Ruft wieder die Anzeige der StörCodes auf.</li> </ul>	Lang drücken (> 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnelle Bearbeitung von Parameternummern oder -werten.</li> <li>• Greift auf Daten mit Störungsinformationen zu.</li> </ul>
Kurz drücken (< 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselt zwischen Statuswerten.</li> <li>• Ruft den Bearbeitungsmodus auf oder wechselt zur nächsten Ziffer.</li> <li>• Löscht Störungen.</li> <li>• Ruft wieder die Anzeige der StörCodes auf.</li> </ul>				
Lang drücken (> 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnelle Bearbeitung von Parameternummern oder -werten.</li> <li>• Greift auf Daten mit Störungsinformationen zu.</li> </ul>				
 + 	<p><b>Hand/Jog/Auto</b></p> <p>Drücken, um zwischen verschiedenen Betriebsarten umzuschalten:</p> <div data-bbox="304 1193 1348 1476" style="text-align: center;">  <pre>                 graph LR                     A["Betriebsart AUTO (Kein Symbol)"] -- "M + OK" --&gt; B["Betriebsart HAND (Mit Hand-Symbol)"]                     B -- "M + OK" --&gt; C["Betriebsart JOG (Mit blinkendem Hand-Symbol)"]                     C -- "M + OK" --&gt; A             </pre> </div> <p><b>Hinweis:</b></p> <p>Die Betriebsart TIPPEN ist nur bei angehaltenem Motor verfügbar.</p>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Navigieren durch ein Menü werden die verfügbaren Bildschirme durch Drücken der Taste nach oben durchlaufen.</li> <li>• Beim Ändern eines Parameterwerts wird der angezeigte Wert durch Drücken der Taste erhöht.</li> <li>• Wenn sich der Umrichter in der Betriebsart RUN befindet, wird die Drehzahl erhöht.</li> <li>• Wenn die Taste lang gedrückt wird (&gt; 2 s), wird ein Bildlauf nach oben durch Parameternummern, -indizes oder -werte ausgeführt.</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Navigieren durch ein Menü werden die verfügbaren Bildschirme durch Drücken der Taste nach unten durchlaufen.</li> <li>• Beim Ändern eines Parameterwerts wird der angezeigte Wert durch Drücken der Taste verringert.</li> <li>• Wenn sich der Umrichter in der Betriebsart RUN befindet, wird die Drehzahl reduziert.</li> <li>• Wenn die Taste lang gedrückt wird (&gt; 2 s), wird ein Bildlauf nach unten durch Parameternummern, -indizes oder -werte ausgeführt.</li> </ul>
 + 	<p>Keht die Drehrichtung des Motors um. Wenn beide Tasten einmal gedrückt werden, wird die Motordrehung in die umgekehrte Richtung aktiviert. Wenn beide Tasten noch einmal gedrückt werden, wird die Motordrehung in die umgekehrte Richtung deaktiviert. Das Symbol für die Umkehr der Drehrichtung (  ) auf der Anzeige zeigt an, dass sich die Abtriebsdrehzahl in umgekehrter Drehrichtung zum Sollwert bewegt.</p>

### Hinweis

Sofern nicht anderweitig angegeben, beziehen sich die oben stehenden Angaben auf einen kurzen Tastendruck (< 2 s).

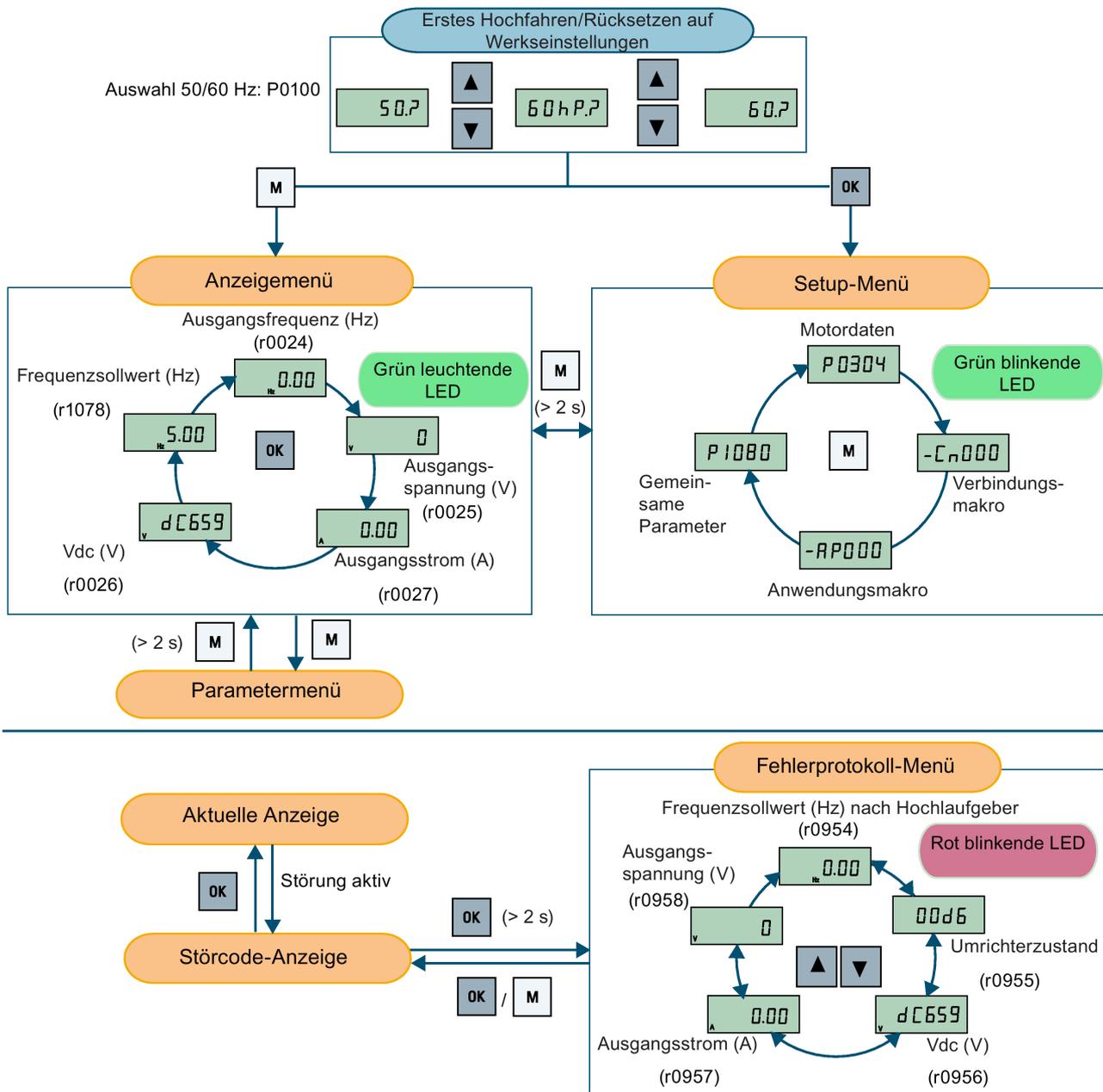
### Statussymbole am Umrichter

	Am Umrichter liegt mindestens ein nicht behobener Fehler vor.	
	Beim Umrichter liegt mindestens ein Alarm vor.	
	 :	Der Umrichter ist in Betrieb (Motordrehzahl ist möglicherweise 0 U/min).
	 (Blinken):	Der Umrichter kann unerwartet angesteuert werden (z. B. in der Frostschutzbetriebsart).
	Der Motor dreht sich in umgekehrter Richtung.	
	 :	Der Umrichter befindet sich in der Betriebsart HAND.
	 (Blinken):	Der Umrichter befindet sich in der Betriebsart TIPPEN.

### 5.1.2 Menüstruktur des Umrichters

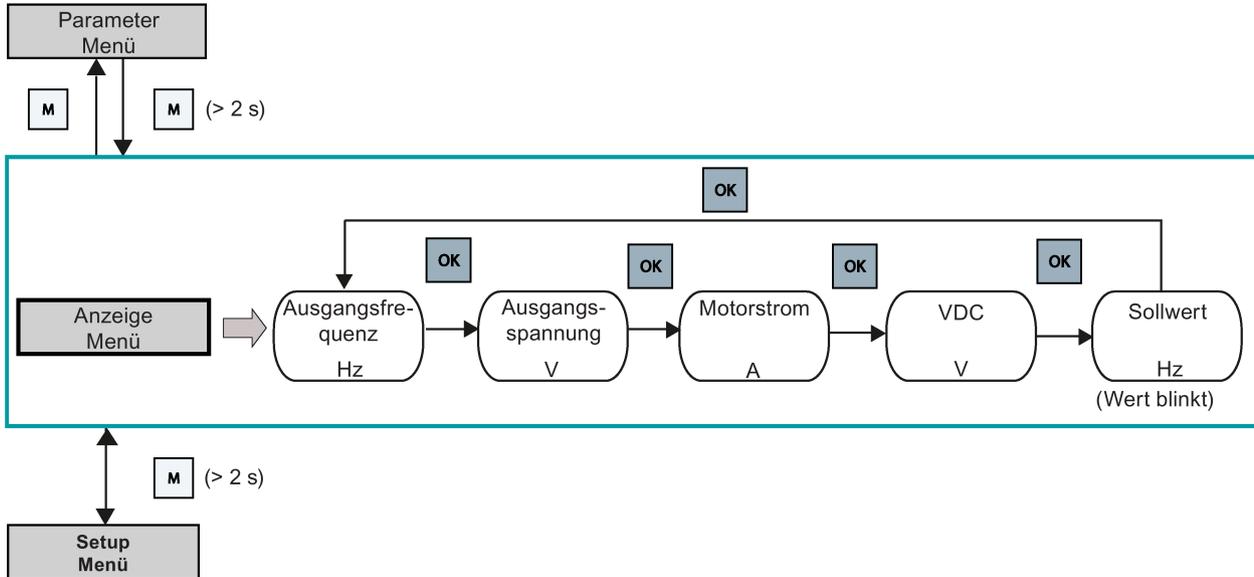
Menü	Beschreibung
Menü für die Auswahl 50/60 Hz	Dieses Menü wird nur beim ersten Einschalten oder nach einem Reset auf die Werkseinstellungen angezeigt.
<b>Hauptmenü</b>	
Anzeigemenü (Standardanzeige)	Grundlegende Überwachungsansicht wichtiger Parameter wie z. B. Frequenz, Spannung, Strom oder Zwischenkreisspannung.
Setup-Menü	Parameterzugriff für die Grundinbetriebnahme des Umrichtersystems.
Parametermenü	Zugriff auf alle verfügbaren Umrichterparameter.

5.1 Das integrierte Basic Operator Panel (BOP)



### 5.1.3 Anzeigen des Umrichterzustands

Das Anzeigemenü bietet eine grundlegende Überwachungsansicht einiger wichtiger Parameter wie Frequenz, Spannung oder Strom.



#### Hinweis

Ausführliche Informationen zur Struktur des Anzeigemenüs mit aktiven Fehlern finden Sie im Abschnitt "Störungen (Seite 303)".

### 5.1.4 Bearbeiten von Parametern

In diesem Abschnitt wird das Bearbeiten der Parameter beschrieben.

#### Parametertypen

Parametertyp		Beschreibung
CDS-abhängige Parameter		<ul style="list-style-type: none"> <li>Abhängig vom Befehlsdatensatz (CDS)</li> <li>Immer mit [0...2] indiziert.</li> <li>Verfügbar für CDS-Umschaltung über P0810 und P0811.</li> </ul>
DDS-abhängige Parameter		<ul style="list-style-type: none"> <li>Abhängig vom Umrichterdatensatz (DDS)</li> <li>Immer mit [0...2] indiziert.</li> <li>Verfügbar für DDS-Umschaltung über P0820 und P0821.</li> </ul>
Weitere Parameter	Mehrfach indizierte Parameter	Diese Parameter sind mit dem Bereich der Indizes indiziert, der vom jeweiligen Parameter abhängt.
	Nicht indizierte Parameter	Diese Parameter sind nicht indiziert.

### Normale Parameterbearbeitung

#### Hinweis

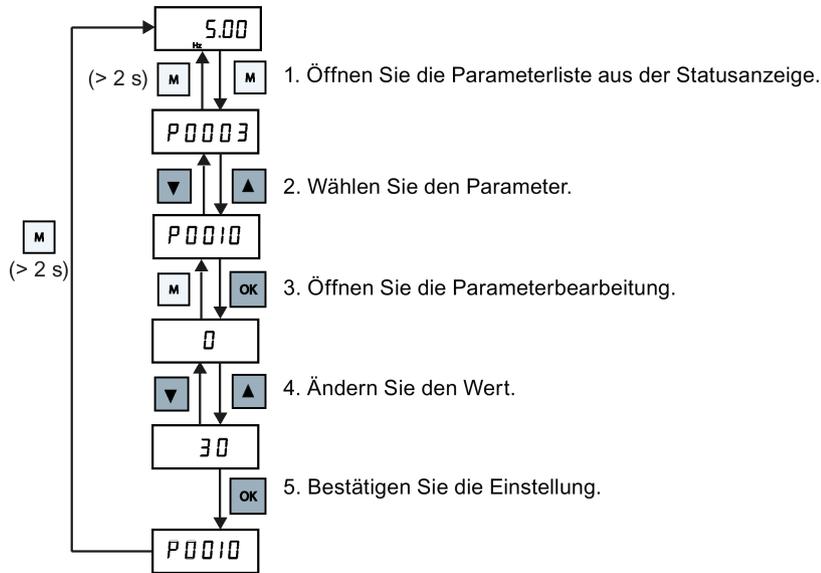
Das Drücken von ▲ oder ▼ für mehr als zwei Sekunden, um die Parameternummern oder -indizes schnell zu erhöhen oder zu reduzieren, ist nur im Parametermenü möglich.

Diese Bearbeitungsmethode eignet sich am besten, um kleine Änderungen an Parameternummern, -indizes oder -werten vorzunehmen.

- Zum Erhöhen oder Reduzieren von Parameternummern, -indizes oder -werten, ▲ oder ▼ für weniger als zwei Sekunden drücken.
- Zum schnellen Erhöhen oder Reduzieren von Parameternummern, -indizes oder -werten, ▲ oder ▼ für mehr als zwei Sekunden drücken.
- Zum Bestätigen der Einstellung OK drücken.
- Zum Verwerfen der Einstellung M drücken.

#### Beispiel:

##### Bearbeiten von Parameterwerten



### Ziffernweise Bearbeitung

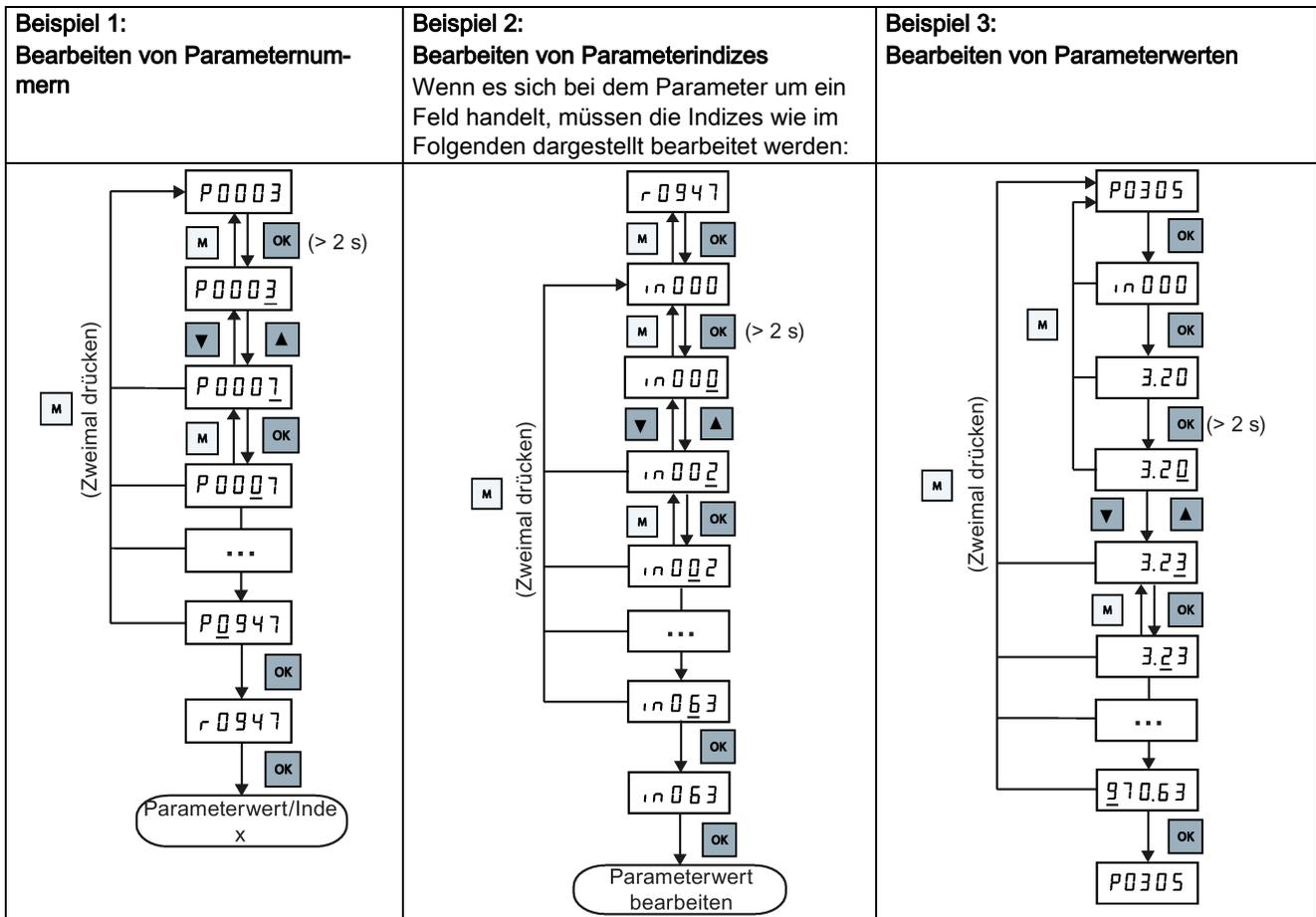
#### Hinweis

Die ziffernweise Bearbeitung von Parameternummern oder -indizes ist nur im Parametermenü möglich.

Die ziffernweise Bearbeitung kann bei Parameternummern, Parameterindizes oder Parameterwerten vorgenommen werden. Diese Bearbeitungsmethode eignet sich am besten, um große Änderungen an Parameternummern, -indizes oder -werten vorzunehmen.

Informationen zur Menüstruktur des Umrichters finden Sie im Abschnitt "Menüstruktur des Umrichters (Seite 51)".

- In jedem Bearbeitungs- oder Bildlaufmodus wird die ziffernweise Bearbeitung aktiviert, indem die Taste **OK** lang (> 2 s) gedrückt wird.
- Die ziffernweise Bearbeitung beginnt immer bei der rechten Ziffer.
- Alle Ziffern werden nacheinander ausgewählt, wenn die Taste **OK** gedrückt wird.
- Durch Drücken der Taste **M** wird der Mauszeiger zur rechten Ziffer des aktuellen Elements bewegt.
- Wenn die Taste **M** zweimal nacheinander gedrückt wird, wird die ziffernweise Bearbeitung beendet, ohne dass das bearbeitete Element geändert wird.
- Wenn bei einer Ziffer die Taste **OK** gedrückt wird und links davon keine weiteren Ziffern vorhanden sind, wird der Wert gespeichert.
- **Wenn auf der linken Seite weitere Ziffern erforderlich sind, müssen diese hinzugefügt werden, indem die Ziffer ganz links durch Blättern nach oben auf einen Wert von über 9 gesetzt wird.**
- Wenn **▲** oder **▼** für mehr als zwei Sekunden gedrückt wird, wird das schnelle Blättern durch die Ziffern aktiviert.



### 5.1.5 Bildschirmanzeigen

Die beiden folgenden Tabellen enthalten grundlegende Bildschirmanzeigen:

Bildschirminformationen	Anzeige	Bedeutung
"8 8 8 8 8"		Im Umrichter wird eine interne Datenverarbeitung ausgeführt.
"- - - - -"		Die Aktion wurde nicht abgeschlossen oder ist nicht möglich.
"Pxxxx"		Schreibbarer Parameter
"rxxxx"		Schreibgeschützter Parameter
"inxxx"		Indizierter Parameter
Hexadezimalzahl		Parameterwert im Hexadezimalformat
"bxx x"	 Bitnummer      Signalzustand: 0: Niedrig 1: Hoch	Parameterwert im Bit-Format
"Fxxx"		Störcode
"Axxx"		Störcode
"Cnxxx"		Einstellbares Verbindungsmakro
"-Cnxxx"		Aktuell ausgewähltes Verbindungsmakro
"APxxx"		Einstellbares Anwendungsmakro
"-APxxx"		Aktuell ausgewähltes Anwendungsmakro

"A"	A	"G"	g	"N"	n	"T"	t
"B"	b	"H"	h	"O"	o	"U"	u
"C"	c	"I"	i	"P"	p	"V"	v
"D"	d	"J"	j	"Q"	q	"X"	x
"E"	e	"L"	l	"R"	r	"Y"	y
"F"	f	"M"	m	"S"	s	"Z"	z
0 bis 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9					"?"	?

### 5.1.6 LED-Zustände

Der SINAMICS V20 verfügt über eine einzelne LED für Zustandsangaben. Die LED kann orange, grün oder rot angezeigt werden.

Bei mehreren Umrichterzuständen werden diese von der LED in der folgenden Reihenfolge angezeigt:

- Klonen von Parametern
- Betriebsart für die Inbetriebnahme
- Alle Fehler
- Bereit (kein Fehler)

Wenn beispielsweise ein aktiver Fehler vorliegt und sich der Umrichter in der Betriebsart für die Inbetriebnahme befindet, blinkt die LED grün bei 0,5 Hz.

Umrichterzustand	LED-Farbe	
Hochlauf	Orange	
Bereit (kein Fehler)	Grün	
Betriebsart für die Inbetriebnahme	Langsames grünes Blinken bei 0,5 Hz	
Alle Fehler	Schnelles rotes Blinken bei 2 Hz	
Klonen von Parametern	Oranges Blinken bei 1 Hz	

## 5.2 Tests vor dem Einschalten

Vor dem Einschalten des Umrichtersystems müssen folgende Tests ausgeführt werden:

- Sicherstellen, dass alle Kabel korrekt angeschlossen und alle relevanten Sicherheitsmaßnahmen für das Produkt und die Anlage/den Standort beachtet wurden.
- Sicherstellen, dass der Motor und der Umrichter für die richtige Versorgungsspannung konfiguriert sind.
- Alle Schrauben mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

## 5.3 Einstellungen im Menü für die Auswahl 50/60 Hz

---

### Hinweis

Das Menü für die Auswahl 50/60 Hz wird nur beim ersten Einschalten oder nach einem Reset auf die Werkseinstellungen (P0970) angezeigt. Es kann eine Auswahl über das BOP vorgenommen werden oder das Menü kann geschlossen werden, ohne eine Auswahl zu treffen. Danach wird das Menü nur angezeigt, wenn ein Reset auf die Werkseinstellungen erfolgt.

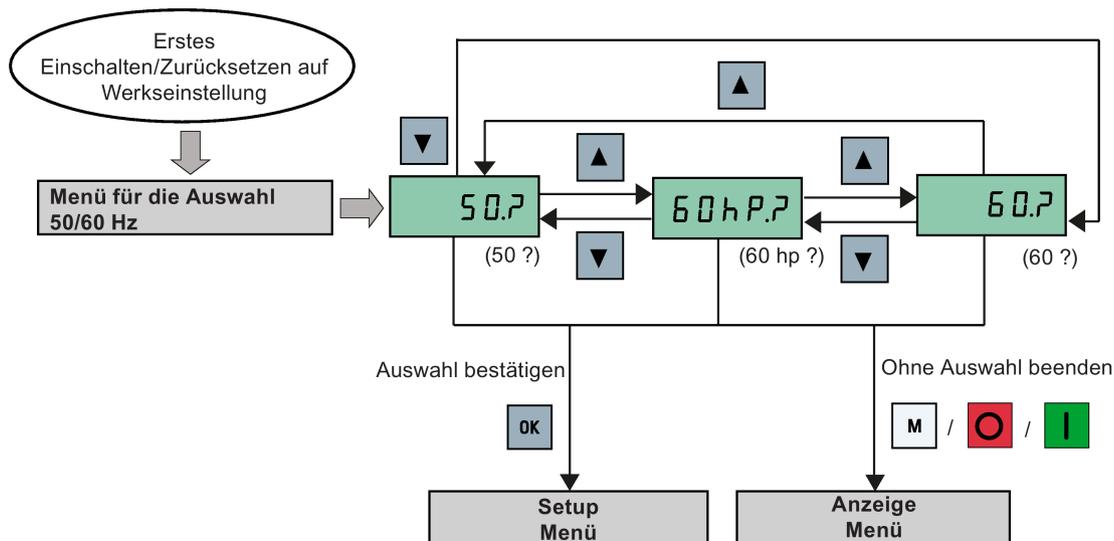
Die Motor-Grundfrequenz kann auch ausgewählt werden, indem P0100 auf den gewünschten Wert geändert wird.

---

## Funktionen

In diesem Menü wird die Motor-Grundfrequenz je nach der Region eingestellt, in der der Motor verwendet wird. Dieses Menü legt fest, ob die Leistungseinstellungen (z. B. Motorbemessungsleistung P0307) in [kW] oder [HP] ausgedrückt werden.

Parameter	Wert	Beschreibung
P0100	0	Motor-Grundfrequenz von 50 Hz ( <b>Standard</b> ) → Europa [kW]
	1	Die Motorgrundfrequenz ist 60 Hz → USA / Kanada [HP]
	2	Die Motorgrundfrequenz ist 60 Hz → USA / Kanada [kW]



## 5.4 Starten des Motors für einen Testlauf

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Motor für einen Testlauf gestartet wird, um sicherzustellen, dass die Drehzahl und Drehrichtung des Motors richtig sind.

### Hinweis

Zum Starten des Motors muss sich der Umrichter im Anzeigemenü (Standardanzeige) und im Standardzustand für das Einschalten mit P0700 (Auswahl der Befehlsquelle) = 1 befinden.

Wenn gerade das Setup-Menü geöffnet ist (auf dem Umrichter wird "P0304" angezeigt), die Taste **M** länger als zwei Sekunden drücken, um das Setup-Menü zu beenden und das Anzeigemenü zu öffnen.

Der Motor kann in der Betriebsart HAND oder TIPPEN gestartet werden.

### Starten des Motors in der Betriebsart HAND

1. Die Taste **I** drücken, um den Motor zu starten.
2. Die Taste **O** drücken, um den Motor anzuhalten.

### Starten des Motors in der Betriebsart TIPPEN

1. Die Tasten **M** + **OK** drücken, um von der Betriebsart HAND in die Betriebsart TIPPEN umzuschalten (es blinkt das Symbol  $\omega$ ).
2. Die Taste **I** drücken, um den Motor zu starten. Die Taste **I** loslassen, um den Motor anzuhalten.

## 5.5 Grundinbetriebnahme

### 5.5.1 Grundinbetriebnahme über das Setup-Menü

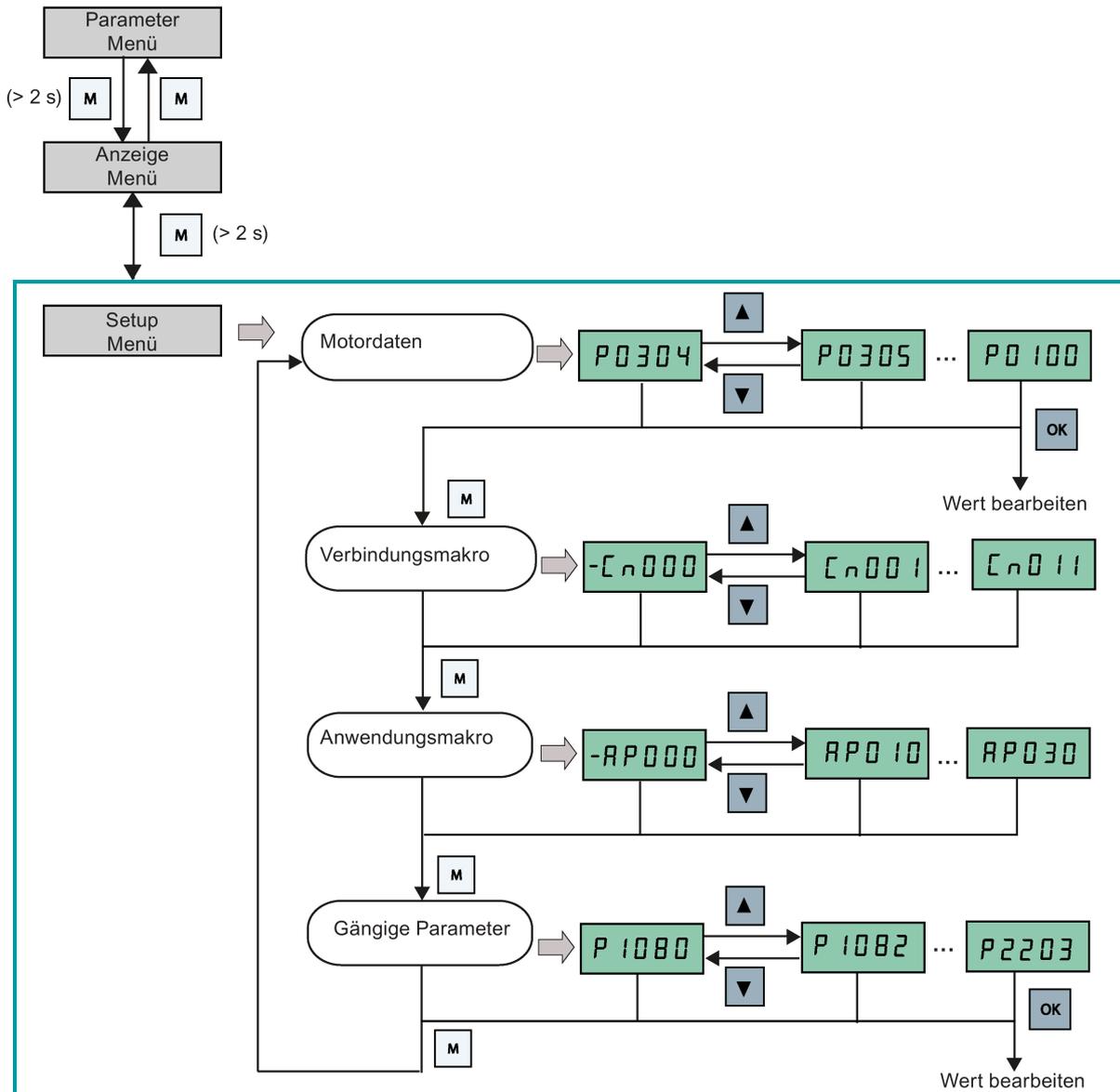
#### 5.5.1.1 Struktur des Setup-Menüs

#### Funktionen des Setup-Menüs

Das Setup-Menü führt Sie durch die Schritte, die für die Grundinbetriebnahme des Umrichtersystems erforderlich sind. Es besteht aus den folgenden vier Untermenüs:

	<b>Untermenü</b>	<b>Funktionen</b>
1	Motordaten	Richtet Motornennparameter für die Grundinbetriebnahme ein.
2	Auswahl von Verbindungsmakros	Richtet Makros ein, die für Standardverkabelungsarten erforderlich sind.
3	Auswahl von Anwendungsmakros	Richtet Makros ein, die für bestimmte allgemeine Anwendungen erforderlich sind.
4	Auswahl allgemeiner Parameter	Legt Parameter fest, die zur Optimierung der Umrichterleistung erforderlich sind.

## Menüstruktur



### 5.5.1.2 Festlegen der Motordaten

#### Funktionen

Dieses Menü ermöglicht das einfache Festlegen der Motorenndaten auf dem Typenschild.

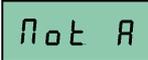
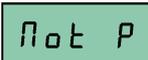
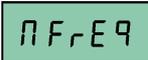
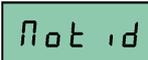
#### Textmenü

Wenn Sie P8553 auf 1 festlegen, werden die Parameternummern in diesem Menü durch einen kurzen Text ersetzt.

Festlegen der Parameter

**Hinweis**

In der folgenden Tabelle weist die Kennzeichnung "•" darauf hin, dass der Wert für diesen Parameter entsprechend dem Typenschild des Motors festgelegt werden muss.

Parameter	Zugriffsstufe	Funktion	Textmenü (wenn P8553 = 1)
P0100	1	<b>Auswahl 50/60 Hz</b> =0: Europa [kW], 50 Hz (Werkseinstellung) =1: Nordamerika [PS], 60 Hz =2: Nordamerika [kW], 60 Hz	 (EU - US)
P0304[0] •	1	<b>Motornennspannung [V]</b> Die Eingabe der Typenschilddaten muss mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen.	 (MOT V)
P0305[0] •	1	<b>Motornennstrom [A]</b> Die Eingabe der Typenschilddaten muss mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen.	 (MOT A)
P0307[0] •	1	<b>Motornennleistung [kW/PS]</b> Wenn P0100 = 0 oder 2 ist, dann ist die Einheit der Motorleistung = [kW]. Wenn P0100 = 1 ist, dann ist die Einheit der Motorleistung = [PS].	P0100 = 0 oder 2:  (MOT P)
			P0100 = 1:  (MOT HP)
P0308[0] •	1	<b>Faktor Motornennleistung (cosφ)</b> Wird nur angezeigt, wenn P0100 = 0 oder 2 ist.	 (M COS)
P0309[0] •	1	<b>Motornennwirkungsgrad [%]</b> Wird nur angezeigt, wenn P0100 = 1 ist. Einstellung 0 bewirkt die interne Berechnung des Wertes.	 (M EFF)
P0310[0] •	1	<b>Motornennfrequenz [Hz]</b>	 (M FREQ)
P0311[0] •	1	<b>Motornendrehzahl [U/min]</b>	 (M RPM)
P1900	2	<b>Auswahl Motordatenidentifikation</b> = 0: Deaktiviert = 2: Identifizierung aller Parameter im Stillstand	 (MOT ID)

### 5.5.1.3 Festlegen von Verbindungsmakros

<b>ACHTUNG</b>
<p><b>Einstellungen von Verbindungsmakros</b></p> <p>Die Festlegung der Verbindungsmakros ist eine einmalig vorzunehmende Einstellung bei der Inbetriebnahme des Umrichters. Folgende Vorgehensweise einhalten, wenn Verbindungsmakros auf einen Wert geändert werden, der nicht der zuletzt verwendeten Einstellung entspricht:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Führen Sie einen Reset auf die Werkseinstellungen durch (P0010 = 30, P0970 = 1).</li> <li>2. Die Grundinbetriebnahme wiederholen und das Verbindungsmakro ändern.</li> </ol> <p>Bei Nichteinhaltung dieser Vorgehensweise übernimmt der Umrichter möglicherweise die Einstellungen sowohl der aktuell als auch der zuvor ausgewählten Makros, was unvorhergesehene und unerklärliche Funktionsabläufe zur Folge haben kann.</p> <p>Die Verbindungsparameter P2010, P2011, P2021 und P2023 für die Verbindungsmakros Cn010 und Cn011 werden bei einem Reset auf die Werkseinstellungen jedoch nicht automatisch zurückgesetzt. Diese müssen gegebenenfalls manuell zurückgesetzt werden.</p> <p>Nach dem Ändern der Einstellung P2023 für Cn010 oder Cn011 den Umrichter aus- und wieder einschalten. Warten Sie nach dem Ausschalten, bis die LED oder die Anzeige erloschen ist (kann einige Sekunden dauern), bevor Sie das Gerät wieder einschalten.</p>

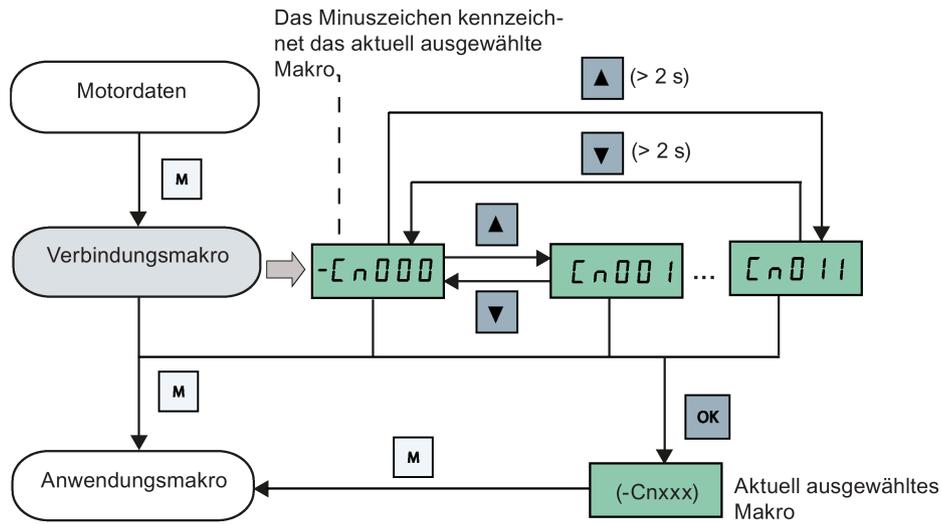
### Funktionen

In diesem Menü wird ausgewählt, welches Makro für Standardverkabelungsarten erforderlich ist. Der Standard ist "Cn000" für das Verbindungsmakro 0.

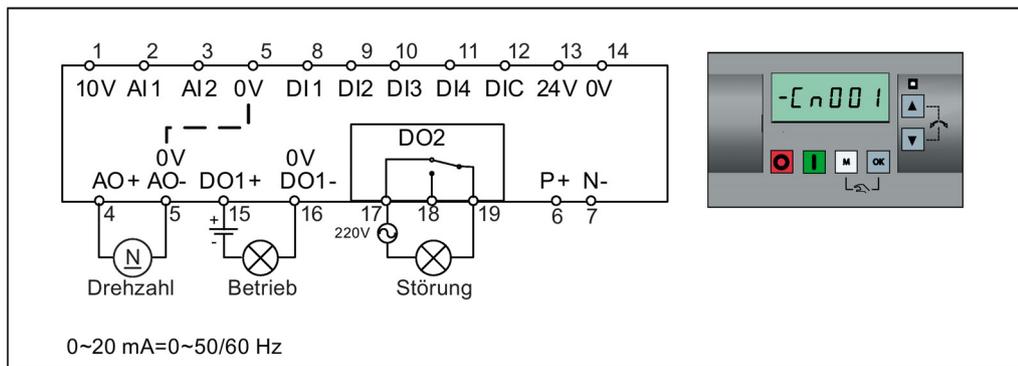
Alle Verbindungsmakros ändern nur die Parameter von CDS0 (Befehlsdatensatz 0). Die Parameter von CDS1 werden für die BOP-Regelung verwendet.

Verbindungsmakro	Beschreibung	Anzeigebeispiel
Cn000	Standardeinstellung ab Werk. Bewirkt keine Parameteränderungen.	  Das Minuszeichen deutet darauf hin, dass es sich um das aktuell ausgewählte Makro handelt.
Cn001	BOP als einzige Regelungsquelle	
Cn002	Regelung über die Klemmen (PNP/NPN)	
Cn003	Festdrehzahlen	
Cn004	Binäre Betriebsart mit Festdrehzahl	
Cn005	Analogeingang und Festfrequenz	
Cn006	Externe Tastenregelung	
Cn007	Externe Taste mit Analogsollwert	
Cn008	PID-Regelung mit Analogeingangsreferenz	
Cn009	PID-Regelung mit Festwertreferenz	
Cn010	USS-Regelung	
Cn011	MODBUS RTU-Regelung	

### Festlegen von Verbindungsmakros



### Verbindungsmakro Cn001 – BOP als einzige Regelungsquelle



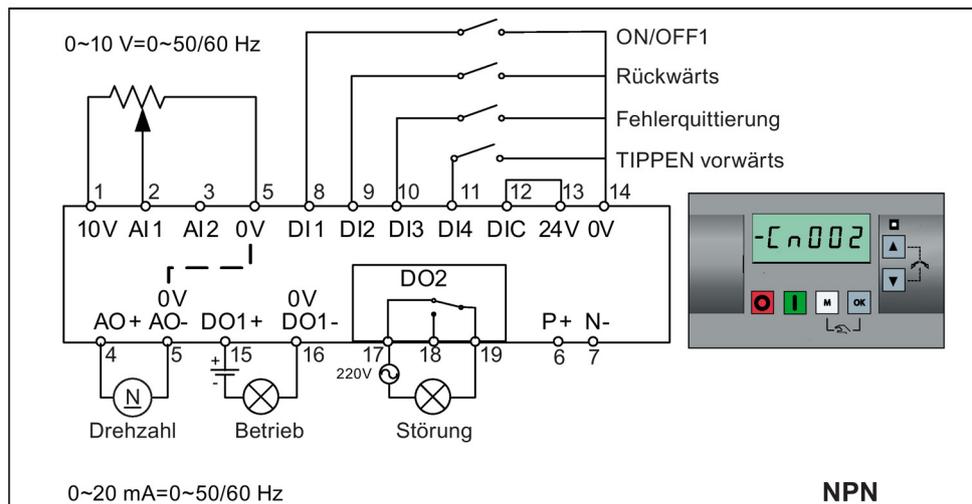
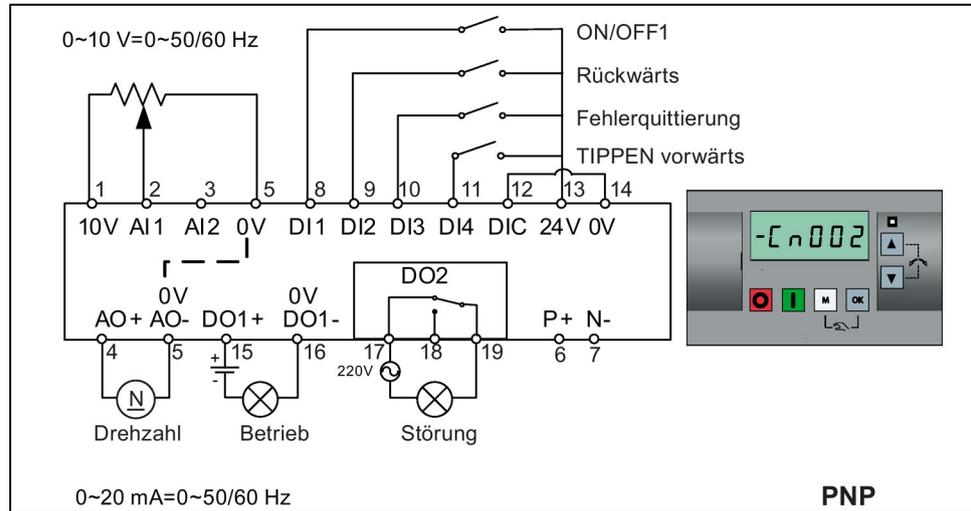
Einstellungen von Verbindungsmakros:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn001	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	1	BOP
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	1	BOP-MOP
P0731[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 1	52.3	52.2	Umrichter in Betrieb
P0732[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 2	52.7	52.3	Umrichterfehler aktiv
P0771[0]	CI: Analogausgang	21	21	Tatsächliche Frequenz
P0810[0]	BI: CDS-Bit 0 (Hand/Auto)	0	0	Betriebsart HAND

## Verbindungs makro Cn002 – Regelung über die Klemmen (PNP/NPN)

Externe Regelung – Potentiometer mit Sollwert

- Umschaltung "Hand/Auto" zwischen dem BOP und den Klemmen durch Drücken von  + 
- Für NPN und PNP können dieselben Parameter verwendet werden. Der Anschluss der allgemeinen Digitaleingangsklemme kann auf 24 V oder 0 V geändert werden, um die Betriebsart auszuwählen.



Einstellungen von Verbindungsmakros:

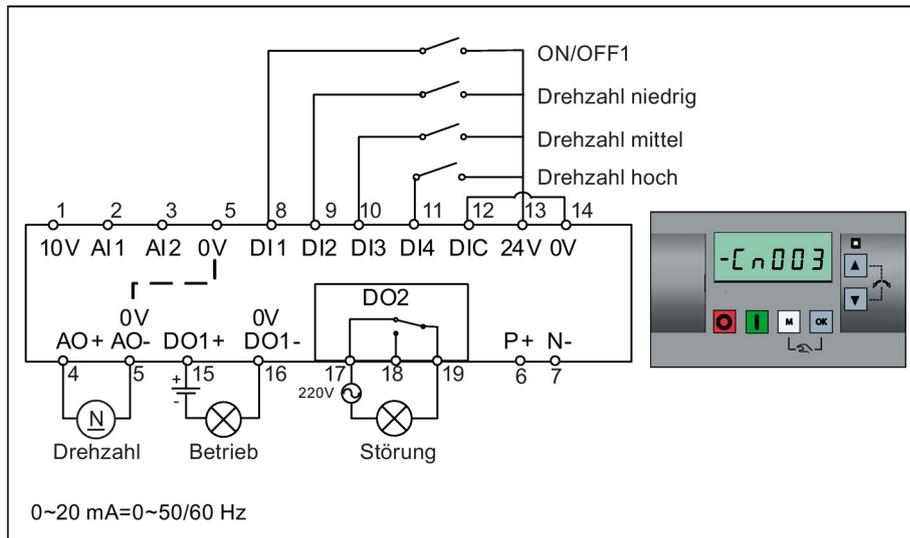
Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn002	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemme als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	2	Analog als Drehzahlsollwert
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	1	ON/OFF
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	12	Rückwärts

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn002	Bemerkungen
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	9	Fehlerquittierung
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	10	TIPPEN vorwärts
P0771[0]	CI: Analogausgang	21	21	Tatsächliche Frequenz
P0731[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 1	52.3	52.2	Umrichter in Betrieb
P0732[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 2	52.7	52.3	Umrichterfehler aktiv

### Verbindungs makro Cn003 – Festdrehzahlen

Drei Festdrehzahlen mit ON/OFF1

- Umschaltung "Hand/Auto" zwischen dem BOP und der Klemme durch Drücken von  +
- Bei gleichzeitiger Auswahl mehrerer Festfrequenzen werden diese summiert, d. h. FF1 + FF2 + FF3.



Einstellungen von Verbindungsmakros:

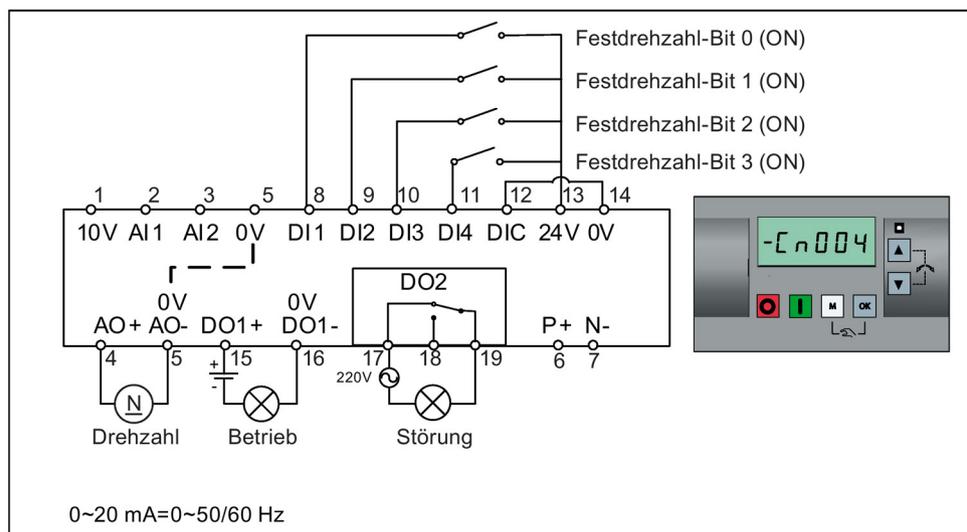
Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn003	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemme als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	3	Festfrequenz
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	1	ON/OFF
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	15	Festdrehzahl-Bit 0
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	16	Festdrehzahl-Bit 1
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	17	Festdrehzahl-Bit 2
P1016[0]	Betriebsart Festfrequenz	1	1	Betriebsart "Direktauswahl"
P1020[0]	BI: Festfrequenzauswahl, Bit 0	722.3	722.1	DI2

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn003	Bemerkungen
P1021[0]	BI: Festfrequenzauswahl, Bit 1	722.4	722.2	DI3
P1022[0]	BI: Festfrequenzauswahl, Bit 2	722.5	722.3	DI4
P1001[0]	Festfrequenz 1	10	10	Drehzahl niedrig
P1002[0]	Festfrequenz 2	15	15	Drehzahl mittel
P1003[0]	Festfrequenz 3	25	25	Drehzahl hoch
P0771[0]	CI: Analogausgang	21	21	Tatsächliche Frequenz
P0731[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 1	52.3	52.2	Umrichter in Betrieb
P0732[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 2	52.7	52.3	Umrichterfehler aktiv

### Verbindungs makro Cn004 – Festdrehzahlen in der binären Betriebsart

Festdrehzahlen mit ON-Befehl in der binären Betriebsart

- Bis zu 16 verschiedene Festfrequenzwerte (0 Hz, P1001 bis P1015) können über die Festfrequenzwähler (P1020 bis P1023) ausgewählt werden.



Einstellungen von Verbindungsmakros:

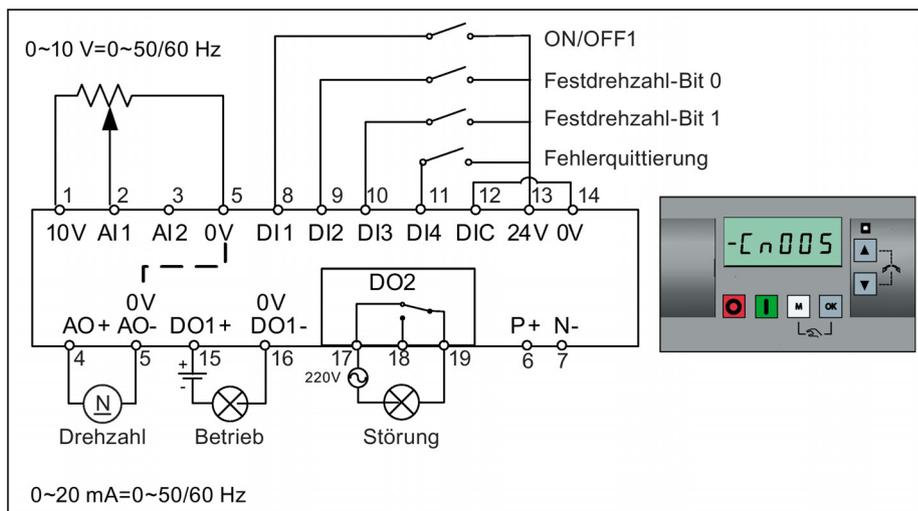
Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn004	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemmen als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	3	Festfrequenz
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	15	Festdrehzahl-Bit 0
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	16	Festdrehzahl-Bit 1
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	17	Festdrehzahl-Bit 2
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	18	Festdrehzahl-Bit 3
P1016[0]	Betriebsart Festfrequenz	1	2	Binäre Betriebsart
P0840[0]	BI: ON/OFF1	19.0	1025.0	Der Umrichter wird bei der ausgewählten Festdrehzahl gestartet.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn004	Bemerkungen
P1020[0]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 0	722.3	722.0	DI1
P1021[0]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 1	722.4	722.1	DI2
P1022[0]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 2	722.5	722.2	DI3
P1023[0]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 3	722.6	722.3	DI4
P0771[0]	Cl: Analogausgang	21	21	Tatsächliche Frequenz
P0731[0]	Bl: Funktion des Digitalausgangs 1	52.3	52.2	Umrichter in Betrieb
P0732[0]	Bl: Funktion des Digitalausgangs 2	52.7	52.3	Umrichterfehler aktiv

### Verbindungsmakro Cn005 – Analogeingang und Festfrequenz

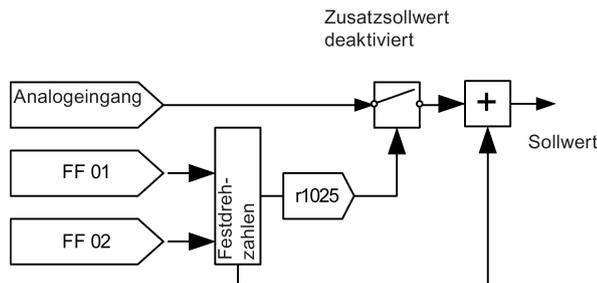
Der Analogeingang fungiert als zusätzlicher Sollwert.

- Wenn Digitaleingang 2 und Digitaleingang 3 zusammen aktiv sind, werden die ausgewählten Frequenzen summiert, d. h. FF1 + FF2.



### Funktionsdiagramm

Bei Auswahl der Festdrehzahl wird der zusätzliche Sollwertkanal vom Analogeingang deaktiviert. Wenn kein Festdrehzahlsollwert vorhanden ist, wird der Sollwertkanal mit dem Analogeingang verbunden.

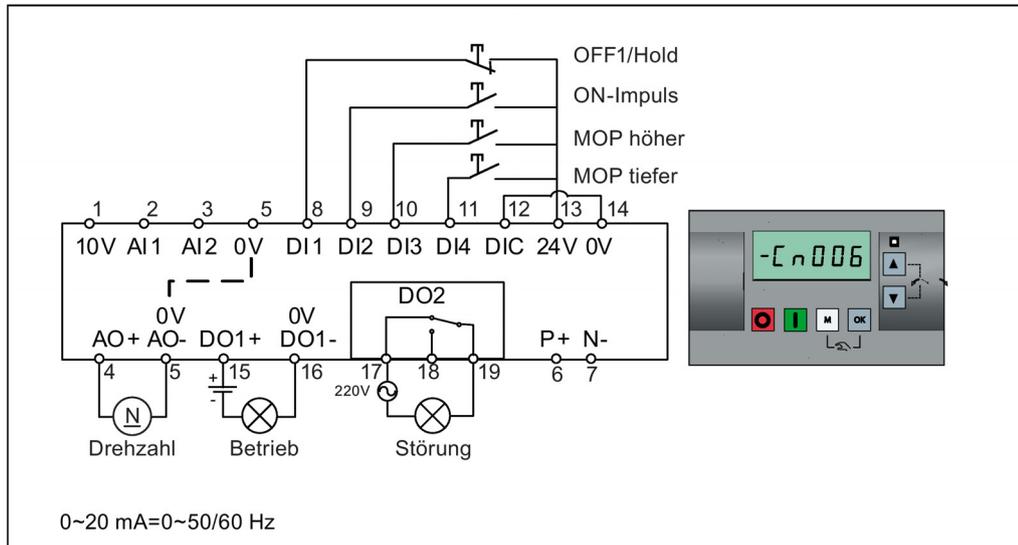


Einstellungen von Verbindungsmakros:

<b>Parameter</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Werkseinstellung</b>	<b>Standard für Cn005</b>	<b>Bemerkungen</b>
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemmen als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	23	Festfrequenz + Anlogsollwert
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	1	ON/OFF
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	15	Festdrehzahl-Bit 0
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	16	Festdrehzahl-Bit 1
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	9	Fehlerquittierung
P1016[0]	Betriebsart Festfrequenz	1	1	Betriebsart "Direktauswahl"
P1020[0]	BI: Festfrequenzauswahl, Bit 0	722.3	722.1	DI2
P1021[0]	BI: Festfrequenzauswahl, Bit 1	722.4	722.2	DI3
P1001[0]	Festfrequenz 1	10	10	Festdrehzahl 1
P1002[0]	Festfrequenz 2	15	15	Festdrehzahl 2
P1074[0]	BI: Zusatzsollwert deaktivieren	0	1025.0	FF deaktiviert den Zusatzsollwert.
P0771[0]	CI: Analogausgang	21	21	Tatsächliche Frequenz
P0731[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 1	52.3	52.2	Umrichter in Betrieb
P0732[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 2	52.7	52.3	Umrichterfehler aktiv

### Verbindungs makro Cn006 – Externe Tastenregelung

Bei den Befehlsquellen handelt es sich um Impulssignale.

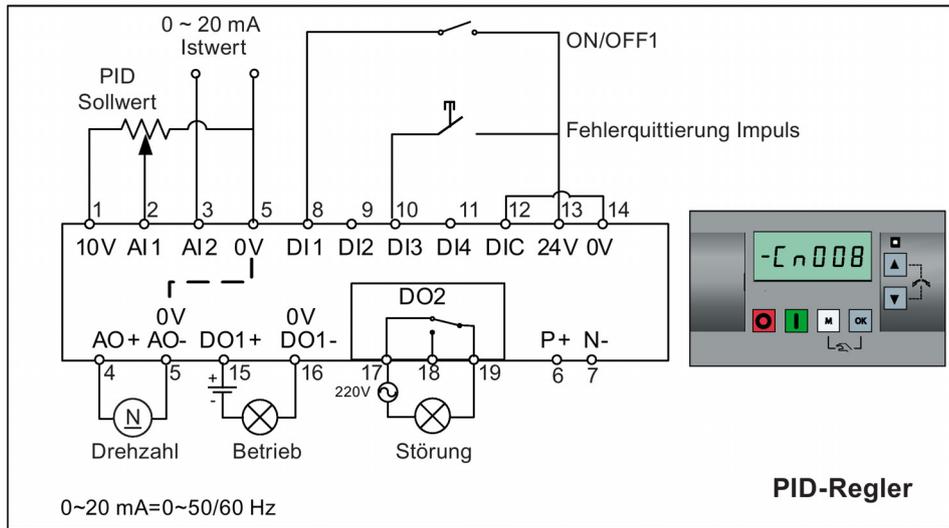


Einstellungen von Verbindungsmakros:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn006	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemmen als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	1	MOP als Sollwert
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	2	OFF1/Hold
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	1	ON-Impuls
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	13	MOP-auf-Impuls
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	14	MOP-ab-Impuls
P0727[0]	Auswahl Zweileiter/Dreileiter-Technik	0	3	Dreileiter-Technik ON-Impuls + OFF1/Hold + Rückwärts
P0771[0]	CI: Analogausgang	21	21	Tatsächliche Frequenz
P0731[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 1	52.3	52.2	Umrichter in Betrieb
P0732[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 2	52.7	52.3	Umrichterfehler aktiv
P1040[0]	Sollwert des MOP	5	0	Anfangsfrequenz
P1047[0]	MOP-Hochlaufzeit des Hochlaufgebers	10	10	Hochlaufzeit von Null bis zur Maximalfrequenz
P1048[0]	MOP-Rücklaufzeit des Hochlaufgebers	10	10	Rücklaufzeit von der Maximalfrequenz bis Null



Verbindungs makro Cn008 – PID-Regelung mit Analogreferenz



**Hinweis**

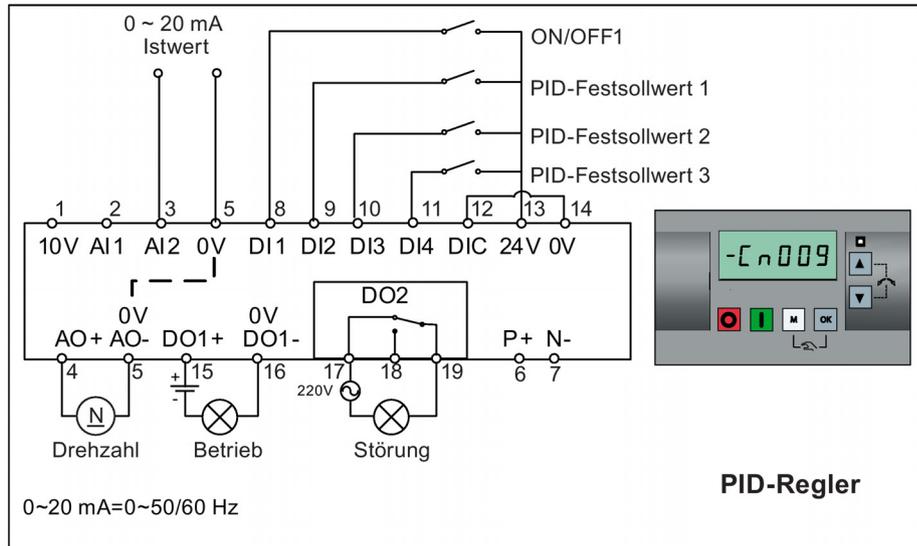
Wenn der Sollwert für die PID-Regelung negativ sein soll, die Verkabelung für den Sollwert und die Rückführung entsprechend ändern.

Wenn von der Betriebsart mit PID-Regelung in die Betriebsart HAND umgeschaltet wird, wird P2200 zu 0, um die PID-Regelung zu deaktivieren. Beim erneuten Umschalten in die Betriebsart AUTO wird P2200 zu 1, um die PID-Regelung wieder zu aktivieren.

Einstellungen von Verbindungsmakros:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn008	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemmen als Befehlsquelle
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	1	ON/OFF
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	9	Fehlerquittierung
P2200[0]	BI: PID-Regler aktivieren	0	1	PID aktivieren
P2253[0]	CI: PID-Sollwert	0	755.0	PID-Sollwert = AI1
P2264[0]	CI: PID-Rückführung	755.0	755.1	PID-Istwert = AI2
P0756[1]	Typ des Analogeingangs	0	2	AI2, 0 mA bis 20 mA
P0771[0]	CI: Analogausgang	21	21	Tatsächliche Frequenz
P0731[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 1	52.3	52.2	Umrichter in Betrieb
P0732[0]	BI: Funktion des Digitalausgangs 2	52.7	52.3	Umrichterfehler aktiv

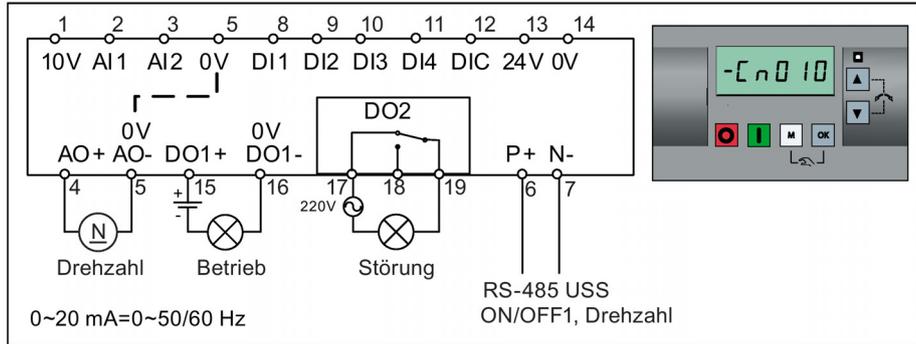
Verbindungs makro Cn009 – PID-Regelung mit Festwertreferenz



Einstellungen von Verbindungsmakros:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn009	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemmen als Befehlsquelle
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	1	ON/OFF
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	15	DI2 = PID-Festwert 1
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	16	DI3 = PID-Festwert 2
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	17	DI4 = PID-Festwert 3
P2200[0]	BI: PID-Regler aktivieren	0	1	PID aktivieren
P2216[0]	Betriebsart PID-Festsollwert	1	1	Direktauswahl
P2220[0]	BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 0	722.3	722.1	BICO-Verbindung DI2
P2221[0]	BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 1	722.4	722.2	BICO-Verbindung DI3
P2222[0]	BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 2	722.5	722.3	BICO-Verbindung DI4
P2253[0]	CI: PID-Sollwert	0	2224	PID-Sollwert = Festwert
P2264[0]	CI: PID-Rückführung	755.0	755.1	PID-Istwert = AI2

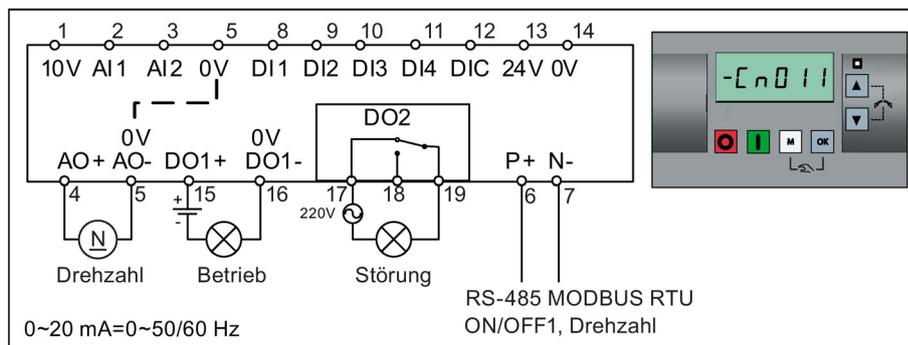
Verbindungs makro Cn010 – USS-Regelung



Einstellungen von Verbindungsmakros:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn010	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	5	RS485 als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	5	RS485 als Drehzahlsollwert
P2023[0]	Auswahl RS485-Protokoll	1	1	USS-Protokoll
P2010[0]	USS/MODBUS-Baudrate	6	8	Baudrate 38400 Bit/s
P2011[0]	USS-Adresse	0	1	USS-Adresse für den Umrichter
P2012[0]	USS-Prozessdatenlänge	2	2	Anzahl von Prozessdatenwörtern
P2013[0]	USS PKW-Länge	127	127	Variable PKW-Wörter
P2014[0]	USS/MODBUS-Telegramm-Auszeit	2000	500	Zeit bis zum Datenempfang

## Verbindungsmakro Cn011 – MODBUS RTU-Regelung



Einstellungen von Verbindungsmakros:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn011	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	5	RS485 als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	5	RS485 als Drehzahlsollwert
P2023[0]	Auswahl RS485-Protokoll	1	2	MODBUS RTU-Protokoll
P2010[0]	USS/MODBUS-Baudrate	6	6	Baudrate 9600 Bit/s
P2021[0]	MODBUS-Adresse	1	1	MODBUS-Adresse für den Umrichter
P2022[0]	Zeitüberschreitung für MODBUS-Antwort	1000	1000	Maximale Zeit für das Senden einer Antwort an den Master
P2014[0]	USS/MODBUS-Telegramm-Auszeit	2000	100	Zeit bis zum Datenempfang
P2034	MODBUS-Parität an RS485	2	2	Parität von MODBUS-Telegrammen an RS485
P2035	MODBUS-Stoppbits an RS485	1	1	Anzahl von Stoppbits in MODBUS-Telegrammen an RS485

## 5.5.1.4 Festlegen der Anwendungsmakros

<p><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Einstellungen von Anwendungsmakros</b></p> <p>Die Festlegung der Anwendungsmakros ist eine einmalig vorzunehmende Einstellung bei der Inbetriebnahme des Umrichters. Halten Sie folgende Vorgehensweise ein, wenn Sie die die Anwendungsmakros auf einen Wert ändern, der nicht der zuletzt verwendeten Einstellung entspricht:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Führen Sie einen Reset auf die Werkseinstellungen durch (P0010 = 30, P0970 = 1).</li> <li>2. Wiederholen Sie die Grundinbetriebnahme, und ändern Sie das Anwendungsmakro.</li> </ol> <p>Bei Nichteinhaltung dieser Vorgehensweise übernimmt der Umrichter möglicherweise die Einstellungen sowohl der aktuell als auch der zuvor ausgewählten Makros, was unvorhergesehene und unerklärliche Funktionsabläufe zur Folge haben kann.</p>
---

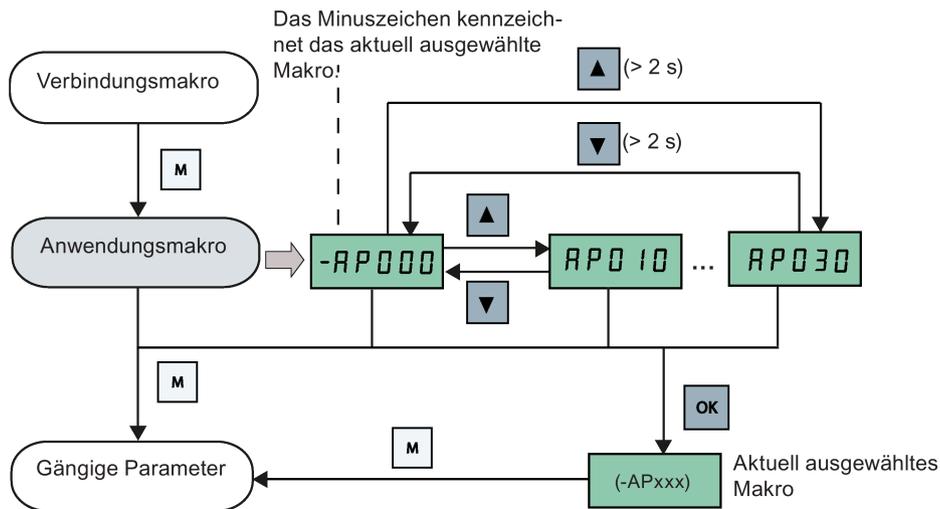
### Funktionen

Dieses Menü enthält eine Reihe gängiger Anwendungen. Jedes Anwendungsmakro umfasst einen Satz an Parametereinstellungen für eine bestimmte Anwendung. Nachdem Sie ein Anwendungsmakro ausgewählt haben, werden die entsprechenden Einstellungen auf den Umrichter angewendet, um die Inbetriebnahme zu vereinfachen.

Das Standard-Anwendungsmakro ist "AP000" für Anwendungsmakro 0. Wenn keines der Anwendungsmakros zu Ihrer Anwendung passt, wählen Sie das Makro aus, das Ihrer Anwendung am nächsten kommt, und nehmen Sie weitere Parameteranpassungen wie gewünscht vor.

Anwendungs-makro	Beschreibung	Anzeigebeispiel
AP000	Standardeinstellung ab Werk. Bewirkt keine Parameteränderungen.	-AP000
AP010	Einfache Pumpenanwendungen	AP010
AP020	Einfache Lüfteranwendungen	
AP021	Kompressoranwendungen	
AP030	Bandfördereranwendungen	
		Das Minuszeichen deutet darauf hin, dass es sich um das aktuell ausgewählte Makro handelt.

### Festlegen der Anwendungsmakros



### Anwendungsmakro AP010 - Einfache Pumpenanwendungen

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für AP010	Bemerkungen
P1080[0]	Minimalfrequenz	0	15	Ein Umrichter, der mit einer niedrigeren Drehzahl läuft, ist gesperrt.
P1300[0]	Regelungsart	0	7	U/f mit quadratischer Kennlinie
P1110[0]	Bl: Negative Frequenzsollwertsperr	0	1	Gegendrehrung der Pumpe gesperrt
P1210[0]	Wiedereinschaltautomatik	1	2	Fehlerquittierung beim Einschalten
P1120[0]	Hochlaufzeit	10	10	Hochlaufzeit von Null bis zur Maximalfrequenz
P1121[0]	Rücklaufzeit	10	10	Rücklaufzeit von der Maximalfrequenz bis Null

### Anwendungsmakro AP020 - Einfache Lüfteranwendungen

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für AP020	Bemerkungen
P1110[0]	Bl: Negative Frequenzsollwertsperr	0	1	Gegendrehrung des Lüfters gesperrt
P1300[0]	Regelungsart	0	7	U/f mit quadratischer Kennlinie
P1200[0]	Fangen	0	2	Suche nach der Drehzahl des laufenden Motors, dessen Last ein hohes Trägheitsmoment aufweist, sodass der Motor bis zum Sollwert hochläuft.
P1210[0]	Wiedereinschaltautomatik	1	2	Fehlerquittierung beim Einschalten
P1080[0]	Minimalfrequenz	0	20	Ein Umrichter, der mit einer niedrigeren Drehzahl läuft, ist gesperrt.
P1120[0]	Hochlaufzeit	10	10	Hochlaufzeit von Null bis zur Maximalfrequenz
P1121[0]	Rücklaufzeit	10	20	Rücklaufzeit von der Maximalfrequenz bis Null

### Anwendungsmakro AP021 - Kompressoranwendungen

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für AP021	Bemerkungen
P1300[0]	Regelungsart	0	0	U/f mit linearer Kennlinie
P1080[0]	Minimalfrequenz	0	10	Ein Umrichter, der mit einer niedrigeren Drehzahl läuft, ist gesperrt.
P1312[0]	Startanhebung	0	30	Die Anhebung ist nur beim erstmaligen Beschleunigen (aus dem Stillstand) wirksam.
P1311[0]	Beschleunigungsanhebung	0	0	Die Anhebung ist nur beim Beschleunigen oder Bremsen wirksam.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für AP021	Bemerkungen
P1310[0]	Ständige Anhebung	50	50	Zusätzliche Anhebung über den gesamten Frequenzbereich hinweg
P1120[0]	Hochlaufzeit	10	10	Hochlaufzeit von Null bis zur Maximalfrequenz
P1121[0]	Rücklaufzeit	10	10	Rücklaufzeit von der Maximalfrequenz bis Null

**Anwendungsmakro AP030 - Bandfördereranwendungen**

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für AP030	Bemerkungen
P1300[0]	Regelungsart	0	1	U/f-Steuerung mit FCC
P1312[0]	Startanhebung	0	30	Die Anhebung ist nur beim erstmaligen Beschleunigen (aus dem Stillstand) wirksam.
P1120[0]	Hochlaufzeit	10	5	Hochlaufzeit von Null bis zur Maximalfrequenz
P1121[0]	Rücklaufzeit	10	5	Rücklaufzeit von der Maximalfrequenz bis Null

**5.5.1.5 Festlegen allgemeiner Parameter**

**Funktionen**

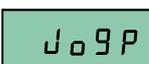
Dieses Menü enthält eine Reihe gängiger Parameter zur Optimierung der Umrichterleistung.

**Textmenü**

Wenn Sie P8553 auf 1 festlegen, werden die Parameternummern in diesem Menü durch einen kurzen Text ersetzt.

**Festlegen der Parameter**

Parameter	Zugriffsstufe	Funktion	Textmenü (wenn P8553 = 1)	Parameter	Zugriffsstufe	Funktion	Textmenü (wenn P8553 = 1)
P1080[0]	1	Minimalfrequenz Motor	 (MIN F)	P1001[0]	2	Festsollwert 1 Frequenz	 (FIX F1)
P1082[0]	1	Maximalfrequenz Motor	 (MAX F)	P1002[0]	2	Festsollwert 2 Frequenz	 (FIX F2)
P1120[0]	1	Hochlaufzeit	 (RMP UP)	P1003[0]	2	Festsollwert 3 Frequenz	 (FIX F3)

Parameter	Zugriffsstufe	Funktion	Textmenü (wenn P8553 = 1)	Parameter	Zugriffsstufe	Funktion	Textmenü (wenn P8553 = 1)
P1121[0]	1	Rücklaufzeit	 (RMP DN)	P2201[0]	2	Festsollwert 1 PID-Frequenz	 (PID F1)
P1058[0]	2	JOG-Frequenz	 (JOG P)	P2202[0]	2	Festsollwert 2 PID-Frequenz	 (PID F2)
P1060[0]	2	JOG-Hochlaufzeit	 (JOG UP)	P2203[0]	2	Festsollwert 3 PID-Frequenz	 (PID F3)

## 5.5.2 Grundinbetriebnahme über das Parametermenü

Als Alternative zur Grundinbetriebnahme über das Setup-Menü ist auch eine Inbetriebnahme über das Parametermenü als zweite Möglichkeit der Grundinbetriebnahme möglich. Diese Vorgehensweise ist hilfreich für alle, die an die Inbetriebnahme des Umrichters auf diesem Wege gewohnt sind.

### Festlegen der Parameter

#### Hinweis

In der folgenden Tabelle weist die Kennzeichnung "●" darauf hin, dass der Wert für diesen Parameter entsprechend dem Typenschild des Motors festgelegt werden muss.

Parameter	Funktion	Einstellung
P0003	Anwender-Zugriffsstufe	= 3 (Experten-Zugriffsstufe)
P0010	Inbetriebnahmeparameter	= 1 (Grundinbetriebnahme)
P0100	Auswahl 50/60 Hz	Legen Sie einen Wert fest, falls erforderlich: =0: Europa [kW], 50 Hz (Werkseinstellung) =1: Nordamerika [PS], 60 Hz =2: Nordamerika [kW], 60 Hz
P0304[0] ●	Motornennspannung [V]	Bereich: 10 bis 2000 <b>Hinweis:</b> Die Eingabe der Typenschilddaten muss mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen.

Parameter	Funktion	Einstellung
P0305[0] •	Motornennstrom [A]	Bereich: 0,01 bis 10000 <b>Hinweis:</b> Die Eingabe der Typenschilddaten muss mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen.
P0307[0] •	Motornennleistung [kW/PS]	Bereich: 0,01 bis 2000,0 <b>Hinweis:</b> Wenn P0100 = 0 oder 2 ist, dann ist die Einheit der Motorleistung = [kW]. Wenn P0100 = 1 ist, dann ist die Einheit der Motorleistung = [PS].
P0308[0] •	Faktor Motornennleistung (cosφ)	Bereich: 0,000 bis 1,000 <b>Hinweis:</b> Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P0100 = 0 oder 2 ist.
P0309[0] •	Motornennwirkungsgrad [%]	Bereich: 0,0 bis 99,9 <b>Hinweis:</b> Wird nur angezeigt, wenn P0100 = 1 ist. Einstellung 0 bewirkt die interne Berechnung des Wertes.
P0310[0] •	Motornennfrequenz [Hz]	Bereich: 12,00 bis 550,00
P0311[0] •	Motornendrehzahl [U/min]	Bereich: 0 bis 40000
P0335[0]	Motorkühlung	Festlegung gemäß der tatsächlichen Motorkühlmethode = 0: Selbstkühlung (Werkseinstellung) = 1: Fremdkühlung = 2: Selbstkühlung mit Innenlüfter = 3: Fremdkühlung und Innenlüfter
P0640[0]	Motorüberlastfaktor [%]	Bereich: 10,0 bis 400,0 (Werkseinstellung: 150.0) <b>Hinweis:</b> Dieser Parameter legt die Stromgrenze für die Motorüberlast in Relation zu P0305 (Motornennstrom) fest.
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	= 0: Standardeinstellung ab Werk = 1: Operator Panel (Rücksetzen auf Werkseinstellung) = 2: Anschluss = 5: USS/MODBUS an RS485
P1000[0]	Auswahl des Frequenzsollwertes	Bereich: 0 bis 77 (Werkseinstellung: 1) = 0: Kein Hauptsollwert = 1: MOP-Sollwert = 2: Anlagsollwert = 3: Festfrequenz = 5: USS/MODBUS an RS485 = 7: Anlagsollwert 2 Weitere Einstellungen sind im Kapitel "Parameterliste (Seite 153)" aufgeführt.

Parameter	Funktion	Einstellung
P1080[0]	Minimalfrequenz [Hz]	Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 0.00) <b>Hinweis:</b> Der hier eingestellte Wert gilt für Drehungen sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn.
P1082[0]	Maximalfrequenz [Hz]	Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 50.00) <b>Hinweis:</b> Der hier eingestellte Wert gilt für Drehungen sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn.
P1120[0]	Hochlaufzeit [s]	Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10.00) <b>Hinweis:</b> Der hier festgelegte Wert bezeichnet die Zeitspanne, die der Motor benötigt, um vom Stillstand zur MotorMaximalfrequenz (P1082) hochzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird.
P1121[0]	Rücklaufzeit [s]	Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10.00) <b>Hinweis:</b> Der hier festgelegte Wert bezeichnet die Zeitspanne, die der Motor benötigt, um von der MotorMaximalfrequenz (P1082) zum Stillstand herunterzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird.
P1300[0]	Regelungsart	= 0: U/f mit linearer Kennlinie (Werkseinstellung) = 1: U/f-Steuerung mit FCC = 2: U/f mit quadratischer Kennlinie = 3: U/f mit programmierbarer Kennlinie = 4: U/f mit linearer Kennlinie und Economy-Modus = 5: U/f für Textilanwendungen = 6: U/f mit FCC für Textilanwendungen = 7: U/f mit quadratischer Kennlinie und Economy-Modus = 19: U/f-Steuerung mit unabhängigem Spannungswert
P3900	Ende der Grundinbetriebnahme	= 0: Keine Grundinbetriebnahme (Werkseinstellung) = 1: Ende der Grundinbetriebnahme mit Zurücksetzen auf Werkseinstellung = 2: Ende der Grundinbetriebnahme = 3: Ende der Grundinbetriebnahme nur für Motordaten <b>Hinweis:</b> Nach Abschluss der Berechnung werden P3900 und P0010 automatisch auf ihren Ursprungswert 0 zurückgesetzt. Der Umrichter zeigt "8.8.8.8" an, was darauf hinweist, dass eine interne Datenverarbeitung erfolgt.
P1900	Auswahl Motordatenidentifikation	= 0: Deaktiviert = 2: Identifizierung aller Parameter im Stillstand

## 5.6 Inbetriebnahme von Funktionen

### 5.6.1 Überblick über die Umrichterfunktionen

Die nachfolgende Liste gibt einen Überblick über die von SINAMICS V20 unterstützten Hauptfunktionen. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie im Kapitel "Parameterliste (Seite 153)".

- Zweileiter/Dreileiter-Regelung (P0727)
- Anpassung 50/60 Hz (Seite 58) (P0100)
- Einstellbare Pulsweitenmodulation (P1800 bis P1803)
- Funktionskontrolle Analogeingangsklemme (P0712, P0713, r0750 bis P0762)
- Funktionskontrolle Analogausgangsklemme (P0773 bis r0785)
- Wiedereinschaltautomatik (Seite 120) (P1210, P1211)
- BICO-Funktion (r3978)
- Pumpen-Freisüpfunktion (Seite 113) (P3350 bis P3353, P3361 bis P3364)
- Kavitationsschutz (Seite 128) (P2360 bis P2362)
- Auswahl der Befehls- und Sollwertquelle (P0700, P0719, P1000 bis r1025, P1070 bis r1084)
- Befehlsdatensatz (CDS) und Umrichterdatensatz (DDS) (r0050, r0051, P0809 bis P0821)
- Kondensationsschutz (Seite 122) (P3854)
- Füllstandsregelung für ständige Anhebung, Beschleunigungsanhebung und Startanhebung (Seite 88) (P1310 bis P1316)
- Gleichstromkopplungsfunktion (Seite 132)
- Regelung der Zwischenkreisspannung (Seite 107) (P0210, P1240 bis P1257)
- Funktionskontrolle Digitaleingangsklemme (P0701 bis P0713, r0722, r0724)
- Funktionskontrolle Digitalausgangsklemme (P0731, P0732, P0747, P0748)
- Betrieb mit zweifacher Laufrate (Seite 131) (r1119 bis r1199, P2150 bis P2166)
- Economy-Modus (Seite 116) (P1300, r1348)
- Überwachung des Energieverbrauchs (r0039, P0040, P0042, P0043)
- Festlegung der Reaktion bei Fehlern und Warnungen (r0944 bis P0952, P2100 bis P2120, r3113, P3981)
- Fangen (Seite 119) (P1200 bis r1204)
- Freie Funktionsbausteine (FFBs) (Seite 117) (P2800 bis P2890)
- Frostschutz (Seite 121) (P3852 bis P3853)
- Drehmoment-Mehrfachimpulsmodus (Seite 111) (P3350 bis P3354, P3357 bis P3360)

- Modus hohe/geringe Überlast (HO/LO) (Seite 135) (P0205)  
Der neue Parameter P0205 wird hinzugefügt, um die Auswahl von HO/LO für Anwendungen mit hoher/geringer Last zu ermöglichen.
- I<sub>max</sub>-Regelung (Seite 105) (P1340 bis P1346)
- Fortlaufender Umrichterbetrieb (P0503)
- Umrichterzustand bei Störung (Seite 303) (r0954, r0955, r0956, r0957 and r0958)  
Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, die relevanten Fehlerinformationen über die entsprechenden Parameter zu lesen.
- Betrieb im JOG-Modus (Seite 86) (P1055 bis P1061)
- Liste geänderter Parameter (P0004)  
Parameter P0004 wird ein neuer Wert hinzugefügt, um einen Parameterfilter zu aktivieren, mit dem Sie die geänderten Parameter anzeigen können.
- MODBUS-Parität/Stopbit-Auswahl (P2034, P2035)  
Die neuen Parameter P2034 und P2035 werden hinzugefügt, um die Auswahl von MODBUS-Parität/Stopbit zu ermöglichen.
- Motor blockiert, Last fehlt, Bandausfallerkennung (Seite 108) (P2177 bis r2198)
- Regelung der Motorbremsung (Seite 93) (Haltebremse, Gleichstrombremse, Compound-Bremse und dynamische Bremse) (P1212 bis P1237)
- Anzeigeskalierung Motorfrequenz (P0511, r0512)
- Kaskadenregelung (Seite 125) (P2370 bis P2380)
- Auswahl des MOP-Modus (motorisierter Potentiometer) (P1031 bis r1050)
- ON/OFF2-Funktion für Digitaleingänge (P0701)  
Ein neuer Wert wird zu Parameter P0701 hinzugefügt, um den Motor mit dem ON-Befehl zu betreiben oder die Umrichterimpulse mit dem OFF2-Befehl zu stoppen.
- Parameter-Cloning (Seite 325) (P0802 bis P0804, P8458)
- PID-Regler (Seite 91) (P2200 bis P2355)
- Vorkonfigurierte Verbindungs- und Anwendungsmakros (P0507, P0717) (s. auch "Festlegen von Verbindungsmakros (Seite 63)" und "Festlegen der Anwendungsmakros (Seite 75)")
- Programmierbare U/f-Koordinaten (P1320 bis P1333)
- Schutz benutzerdefinierter Parameter (P0011, P0012, P0013)
- Überspringen der Frequenz- und Resonanzdämpfung (P1091 bis P1101, P1338)
- Schlafmodus (Energiesparmodus) (Seite 123) (P2365 bis P2367)
- Schlupfkompensation (P1334 bis P1338)
- Drehmoment-Einfachimpulsmodus (Seite 109) (P3350 bis P3356)
- Textmenüanzeige (P8553) (s. auch "Festlegen der Motordaten (Seite 61)" und "Festlegen allgemeiner Parameter (Seite 78)")
- Regelung der Anwender-Zugriffsstufen (P0003)

- USS/MODBUS-Kommunikation an RS485 (P2010 bis P2037) (Seite 139)
- Auswahl verschiedener Stoppmodi (Seite 84) (P0840 bis P0886)
- Wobbelfunktion (Seite 124) (P2940 bis r2955)

## 5.6.2 Inbetriebnahme von Grundfunktionen

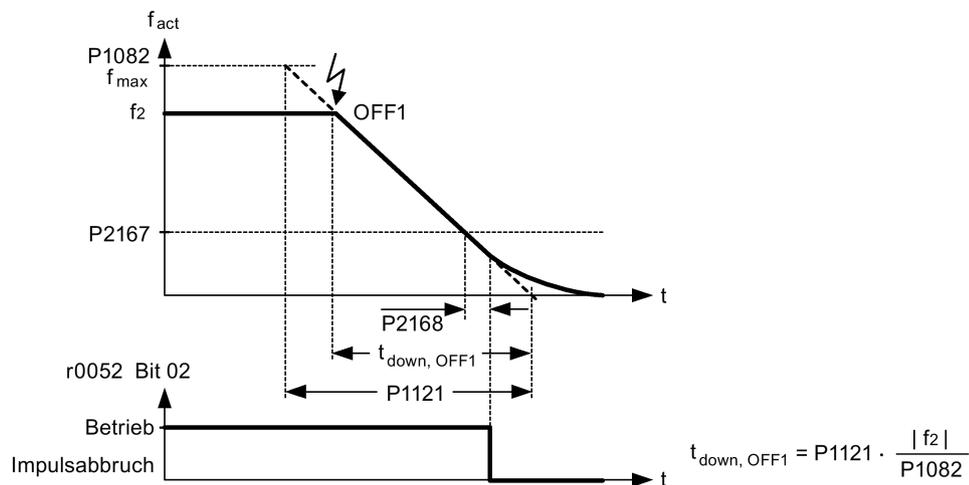
### 5.6.2.1 Auswahl des Stoppmodus

#### Funktionen

Sowohl der Umrichter selbst auch als der Anwender müssen auf zahlreiche verschiedene Situationen reagieren und den Umrichter im Bedarfsfall anhalten. Aus diesem Grunde sind nicht nur Betriebsanforderungen, sondern auch Umrichter-Schutzfunktionen (z. B. gegen elektrische oder thermische Überlast) bzw. Mensch-Maschine-Schutzfunktionen zu berücksichtigen. Dank der verschiedenen OFF-Funktionen (OFF1, OFF2, OFF3) kann der Umrichter flexibel auf die erwähnten Anforderungen reagieren. Beachten Sie, dass nach dem Aufruf eines OFF2/OFF3-Befehls die Einschaltsperrung des Umrichters aktiv ist. Zum erneuten Einschalten des Motors benötigen Sie ein Signal "low → high" des Einschaltbefehls (ON).

#### OFF1

Der Befehl OFF1 ist mit dem ON-Befehl eng gekoppelt. Wird der ON-Befehl zurückgenommen, wird OFF1 direkt aktiviert. Der Umrichter wird durch OFF1 mit der Rücklaufzeit P1121 abgebremst. Wenn die Ausgangsfrequenz unter den Wert des Parameters P2167 fällt und die Zeit in P2168 abgelaufen ist, dann werden die Umrichterimpulse gesperrt.

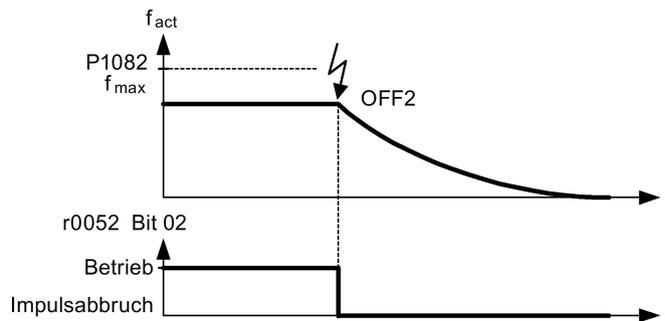


**Hinweis**

- OFF1 kann mithilfe einer Vielzahl von Befehlsquellen über den BICO-Parameter P0840 (BI: ON/OFF1) und P0842 (BI: ON/OFF1 mit Umkehrung) eingegeben werden.
- Der BICO-Parameter P0840 wird durch Festlegung der Befehlsquelle über P0700 vorweg zugewiesen.
- Der ON-Befehl und der folgende OFF1-Befehl müssen aus der gleichen Quelle stammen.
- Wird der ON/OFF1 -Befehl für mehr als einen Digitaleingang eingestellt, dann gilt nur der zuletzt festgelegte Digitaleingang.
- OFF1 ist im Zustand "low" aktiv.
- Wenn verschiedene OFF-Befehle gleichzeitig ausgewählt werden, gilt folgende Priorität: OFF2 (höchste Priorität) – OFF3 – OFF1.
- OFF1 kann mit der Gleichstrombremsung oder der Compound-Bremsung kombiniert werden.
- Ist die Motorhaltebremse MHB (P1215) aktiviert, dann werden bei einem OFF1-Befehl P2167 und P2168 nicht berücksichtigt.

**OFF2**

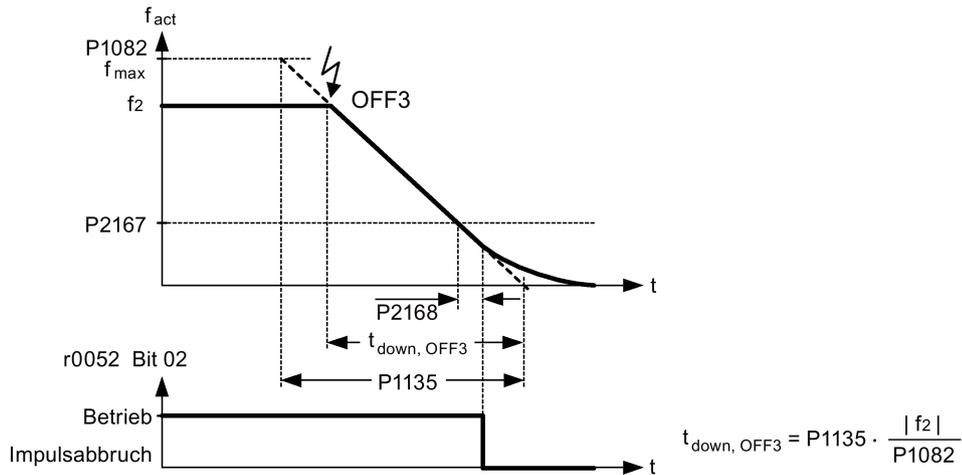
Durch den OFF2-Befehl können die Umrichterimpulse unverzüglich gesperrt werden. Das heißt, dass der Motor ausläuft und nicht auf geregelte Weise angehalten werden kann.

**Hinweis**

- Der OFF2-Befehl kann über eine oder mehrere Quellen eingegeben werden. Die Befehlsquellen werden mithilfe der BICO-Parameter P0844 (BI: 1. OFF2) und P0845 (BI: 2. OFF2) festgelegt.
- Infolge der Vorbelegung (Standardeinstellung) wird der Befehl OFF2 dem BOP zugewiesen. Diese Befehlsquelle steht auch dann noch zur Verfügung, wenn eine andere Befehlsquelle festgelegt wird (z. B. Klemme als Befehlsquelle → P0700 = 2 und OFF2 wird über Digitaleingang 2 → P0702 = 3 ausgewählt).
- OFF2 ist im Zustand "low" aktiv.
- Wenn verschiedene OFF-Befehle gleichzeitig ausgewählt werden, gilt folgende Priorität: OFF2 (höchste Priorität) – OFF3 – OFF1.

### OFF3

Das Bremsverhalten von OFF3 ist mit dem von OFF1 identisch, mit Ausnahme der unabhängigen OFF3-Rücklaufzeit P1135. Fällt die Ausgangsfrequenz unter den Wert des Parameters P2167 und ist die Zeit in P2168 abgelaufen, dann werden die Umrichterimpulse gesperrt wie beim Befehl OFF1.



#### Hinweis

- OFF3 kann unter Verwendung zahlreicher Befehlsquellen über die BICO-Parameter P0848 (BI: 1. OFF3) und P0849 (BI: 2. OFF3) eingegeben werden.
- OFF3 ist im Zustand "low" aktiv.
- Wenn verschiedene OFF-Befehle gleichzeitig ausgewählt werden, gilt folgende Priorität: OFF2 (höchste Priorität) – OFF3 – OFF1.

#### 5.6.2.2 Betrieb des Umrichters im JOG-Modus

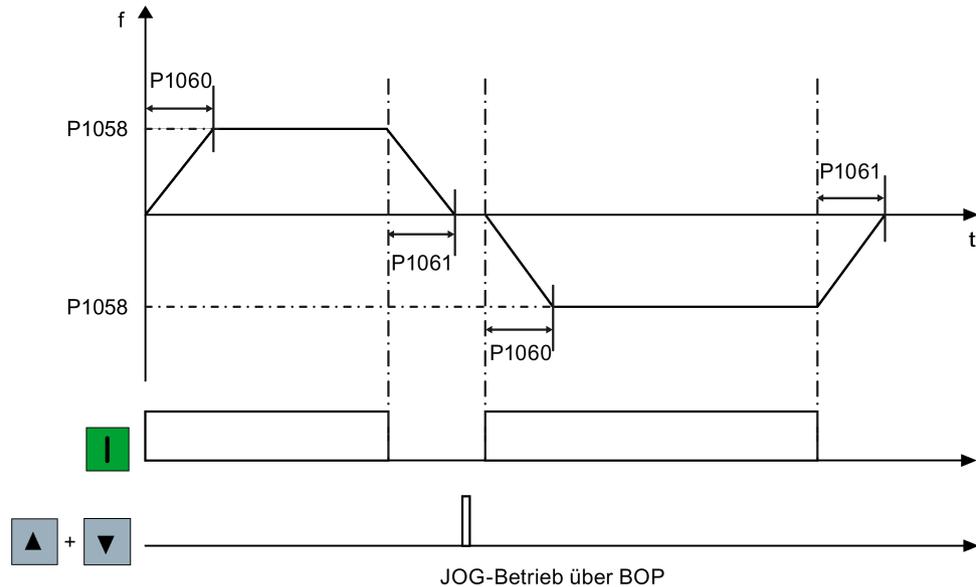
##### Funktionen

Die JOG-Funktion lässt sich entweder über den (integrierten) BOP oder die Digitaleingänge regeln. Wenn bei der Regelung über den BOP die Taste RUN gedrückt wird, fährt der Motor an und dreht mit der vorab festgelegten JOG-Frequenz (P1058). Beim Loslassen der Taste RUN hält der Motor an.

Bei Verwendung der Digitaleingänge als JOG-Befehlsquelle wird die JOG-Frequenz über P1058 für JOG rechts und P1059 für JOG links festgelegt.

Die JOG-Funktion ermöglicht Folgendes:

- Prüfung der Funktionalität von Motor und Umrichter nach beendeter Inbetriebnahme (die erste Verfahrbewegung, Kontrolle der Drehrichtung usw.)
- Positionierung eines Motors oder einer Motorlast in eine bestimmte Lage
- Verfahren eines Motors, z. B. nach einer Programmunterbrechung



## Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1055[0...2]	BI: JOG rechts aktivieren	Dieser Parameter bestimmt die Quelle von JOG rechts, wenn P0719 = 0 ist (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle). Werkseinstellung: 19.8
P1056[0...2]	BI: JOG links aktivieren	Dieser Parameter bestimmt die Quelle von JOG links, wenn P0719 = 0 ist (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle). Werkseinstellung: 0
P1057	JOG aktivieren	= 1: Der Tippbetrieb ist aktiviert (Standard)
P1058[0...2]	JOG-Frequenz [Hz]	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, mit der der Umrichter läuft, wenn der Tippbetrieb aktiv ist. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 5,00)
P1059[0...2]	JOG-Frequenz links [Hz]	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, mit der der Umrichter läuft, während JOG links ausgewählt ist. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 5,00)
P1060[0...2]	JOG-Hochlaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Hochlaufzeit, die verwendet wird, solange der Tippbetrieb aktiv ist. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10,00)
P1061[0...2]	JOG-Rücklaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Rücklaufzeit, die verwendet wird, solange der Tippbetrieb aktiv ist. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10,00)

### 5.6.2.3 Festlegen der Spannungsanhebung

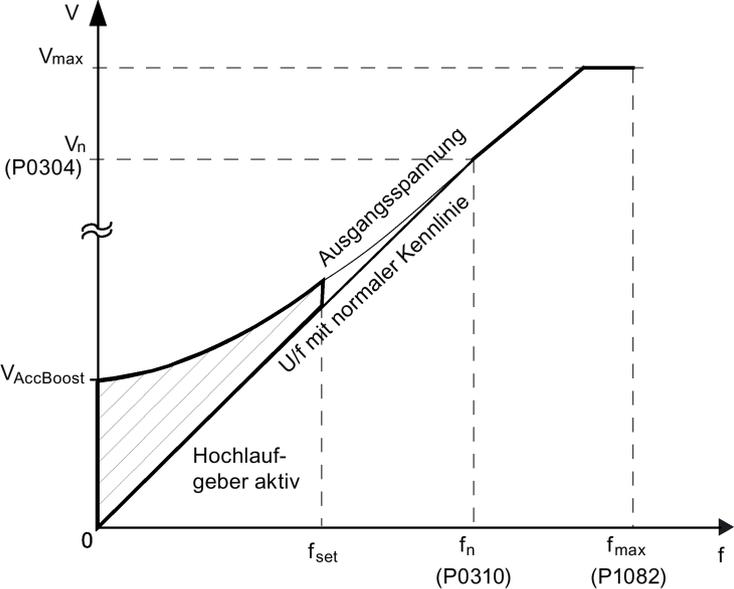
#### Funktionen

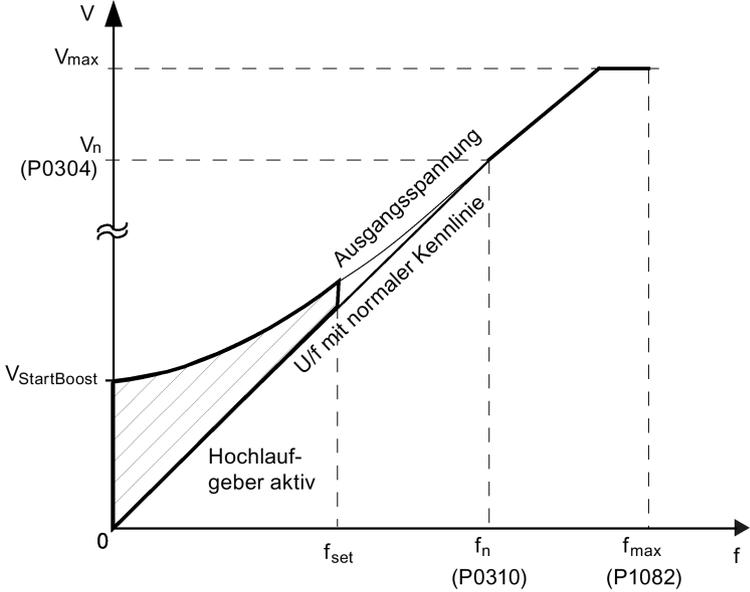
Die U/f-Kennlinien liefern bei niedrigen Ausgangsfrequenzen nur eine niedrige Ausgangsspannung. Der ohmsche Widerstand der Ständerwicklung spielt bei niedrigen Frequenzen eine Rolle; diese werden jedoch bei der Bestimmung des Motormagnetflusses bei der U/f-Steuerung vernachlässigt. Das bedeutet, dass die Ausgangsspannung zu folgenden Zwecken zu niedrig sein kann:

- Zur Magnetisierung eines Asynchronmotors
- Zum Halten der Last
- Zum Ausgleich von Verlusten im System

Beim Umrichter kann die Ausgangsspannung mit den in folgender Tabelle aufgeführten Parametern angehoben werden.

Parameter	Anhebungstyp	Beschreibung
P1310	Ständige Anhebung [%]	<p>Dieser Parameter bestimmt die Anhebung in Relation zu P0305 (Motornennstrom) bei linearen und quadratischen U/f-Kennlinien.</p> <p>Bereich: 0,0 bis 250,0 (Werkseinstellung: 50.0)</p> <p>Die Spannungsanhebung ist über den gesamten Frequenzbereich wirksam, wobei der Wert bei hohen Frequenzen kontinuierlich abnimmt.</p>

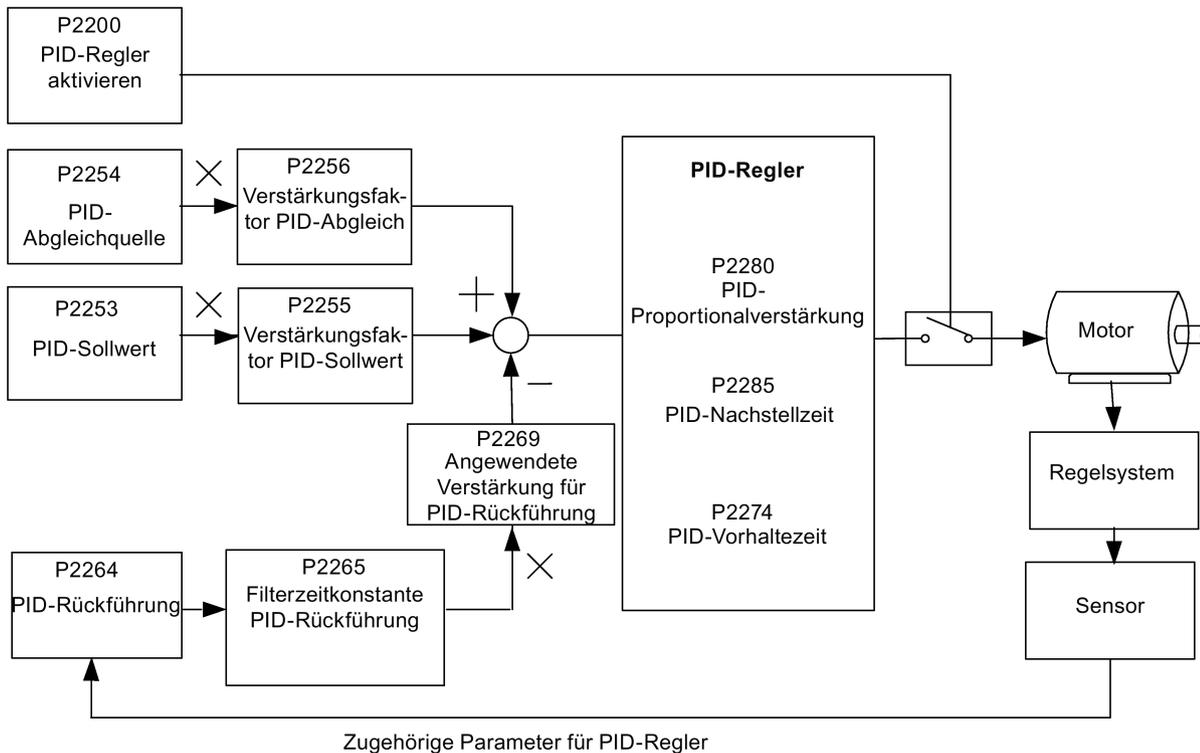
Parameter	Anhebungstyp	Beschreibung
P1311	Beschleunigungsanhebung [%]	<p>Dieser Parameter stellt die Spannungsanhebung bei Beschleunigungen ein, und zwar in Relation zu P0305 (Motornennstrom). Sie wird auf eine Sollwertänderung hin aktiviert und bei Erreichen des Sollwertes wieder abgebaut.</p> <p>Bereich: 0,0 bis 250,0 (Werkseinstellung: 0.0)</p> <p>Die Spannungsanhebung ist nur beim Beschleunigen oder Bremsen wirksam.</p> 

Parameter	Anhebungstyp	Beschreibung
P1312	Startanhebung [%]	<p>Dieser Parameter bewirkt in Relation zu P0305 (Motornennstrom) eine konstante, lineare Verschiebung auf die aktive U/f-Kennlinie (linear oder quadratisch) nach einem ON-Befehl und bleibt aktiv bis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Hochlaufgeberausgang das erste Mal den Sollwert erreicht bzw.</li> <li>• der Sollwert auf einen Wert unterhalb des gegenwärtigen Hochlaufgeberausgangs vermindert wird</li> </ul> <p>Bereich: 0,0 bis 250,0 (Werkseinstellung: 0.0)                      Die Spannungsanhebung ist nur bei erstmaligem Beschleunigen (vom Stillstand) wirksam.</p> 

### 5.6.2.4 Einstellen des PID-Reglers

#### Funktionen

Der integrierte PID-Regler (Technologieregler) unterstützt einfache Aufgaben unterschiedlicher Art zur Prozesskontrolle, z. B. Druck-, Stufen- oder Fördermengenkontrolle. Der PID-Regler legt den Drehzahlsollwert des Motors so fest, dass die zu regelnde Prozessvariable ihrem Sollwert entspricht.



#### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
<b>Hauptfunktionsparameter</b>		
P2200[0...2]	BI: PID-Regler aktivieren	Dieser Parameter ermöglicht die Aktivierung und Deaktivierung des PID-Reglers. Einstellung 1 aktiviert den PID-Regler mit geschlossenem Regelkreis. Einstellung 1 deaktiviert automatisch die normalen Rampenzeiten, die in P1120 und P1121 festgelegt sind, sowie die normalen Frequenzsollwerte. Werkseinstellung: 0
P2235[0...2]	BI: PID-MOP aktivieren (UP-Befehl)	Dieser Parameter bestimmt die Quelle des UP-Befehls. Mögliche Quellen: 19.13 (BOP), 722.x (Digitaleingang), 2036.13 (USS an RS485)

5.6 Inbetriebnahme von Funktionen

Parameter	Funktion	Einstellung
P2236[0...2]	BI: PID-MOP aktivieren (DOWN-Befehl)	Dieser Parameter bestimmt die Quelle des DOWN-Befehls. Mögliche Quellen: 19.14 (BOP), 722.x (Digitaleingang), 2036.14 (USS an RS485)
Zusätzliche Inbetriebnahme-Parameter		
P2251	PID-Modus	= 0: PID als Sollwert (Werkseinstellung) = 1: PID als Abgleichquelle
P2253[0...2]	CI: PID-Sollwert	Dieser Parameter bestimmt die Sollwertquelle für die Eingabe des PID-Sollwerts. Mögliche Quellen: 755[0] (Analogeingang 1), 2018.1 (USS PZD 2), 2224 (Istwert PID-Festsollwert), 2250 (Sollwertausgabe des PID-MOP)
P2254[0...2]	CI: PID-Abgleichquelle	Dieser Parameter bestimmt die Abgleichquelle für den PID-Sollwert. Mögliche Quellen: 755[0] (Analogeingang 1), 2018.1 (USS PZD 2), 2224 (Istwert PID-Festsollwert), 2250 (Sollwertausgabe des PID-MOP)
P2255	Verstärkungsfaktor PID-Sollwert	Bereich: 0,00 bis 100,00 (Werkseinstellung: 100.00)
P2256	Verstärkungsfaktor PID-Abgleich	Bereich: 0,00 bis 100,00 (Werkseinstellung: 100.00)
P2257	Hochlaufzeit für PID-Sollwert [s]	Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 1.00)
P2258	Rücklaufzeit für PID-Sollwert [s]	Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 1.00)
P2263	PID-Reglertyp	= 0: D-Komponente im Rückführsignal (Werkseinstellung) = 1: D-Komponente bei Fehlersignal
P2264[0...2]	CI: PID-Rückführung	Mögliche Quellen: 755[0] (Analogeingang 1), 2224 (Istwert PID-Festsollwert), 2250 (Sollwertausgabe des PID-MOP) Werkseinstellung: 755[0]
P2265	Filterzeitkonstante PID-Rückführung [s]	Bereich: 0,00 bis 60,00 (Werkseinstellung: 0.00)
P2267	Höchstwert für PID-Rückführung [%]	Bereich: -200,00 bis 200,00 (Werkseinstellung: 100.00)
P2268	Mindestwert für PID-Rückführung [%]	Bereich: -200,00 bis 200,00 (Werkseinstellung: 0.00)
P2269	Angewendete Verstärkung für PID-Rückführung	Bereich: 0,00 bis 500,00 (Werkseinstellung: 100.00)
P2270	Funktionsauswahl PID-Rückführung	= 0: Deaktiviert (Werkseinstellung) = 1: Quadratwurzel (Wurzel aus x) = 2: Quadrat (x*x) = 3: Kubik (x*x*x)
P2271	PID-Wandlertyp	= 0 : Deaktiviert (Werkseinstellung) = 1: Invertierung des PID-Rückführsignals
P2274	PID-Vorhaltezeit [s]	Bereich: 0,000 bis 60,000 Werkseinstellung: 0,000 (die Vorhaltezeit hat keine Auswirkungen)
P2280	PID-Proportionalverstärkung	Bereich: 0,000 bis 65,000 (Werkseinstellung: 3.000)
P2285	PID-Nachstellzeit [s]	Bereich: 0,000 bis 60,000 (Werkseinstellung: 0.000)
P2291	PID-Ausgang obere Grenze [%]	Bereich: -200,00 bis 200,00 (Werkseinstellung: 100.00)
P2292	PID-Ausgang untere Grenze [%]	Bereich: -200,00 bis 200,00 (Werkseinstellung: 0.00)
P2293	Hoch-/Rücklaufzeit der PID-Grenze [s]	Bereich: 0,00 bis 100,00 (Werkseinstellung: 1.00)

Parameter	Funktion	Einstellung
P2295	Angewendete Verstärkung für PID-Ausgang	Bereich: -100,00 bis 100,00 (Werkseinstellung: 100.00)
P2350	PID-Selbstoptimierung aktivieren	= 0: PID-Selbstoptimierung deaktiviert (Werkseinstellung) = 1: PID-Selbstoptimierung mit Ziegler Nichols (ZN)-Standard = 2: PID-Selbstoptimierung wie 1, zusätzlich leichtes Überschwingen (O/S) = 3: PID-Selbstoptimierung wie 2, wenig oder kein Überschwingen (O/S) = 4: PID-Selbstoptimierung nur PI, viertel-gedämpfte Antwort
P2354	Dauer der Zeitüberschreitung PID-Abgleich [s]	Bereich: 60 bis 65000 (Werkseinstellung: 240)
P2355	Verschiebung PID-Abgleich [%]	Bereich: 0,00 bis 20,00 (Werkseinstellung: 5.00)
Ausgangswerte		
r2224	CO: Istwert PID-Festsollwert [%]	
r2225.0	BO: Zustand PID-Festfrequenz	
r2245	CO: PID-MOP Eingangsfrequenz des Hochlaufgebers [%]	
r2250	CO: Sollwertausgabe des PID-MOP [%]	
r2260	CO: PID-Sollwert nach PID-Hochlaufgeber [%]	
P2261	Filterzeitkonstante PID-Sollwert [s]	
r2262	CO: Gefilterter PID-Sollwert nach Hochlaufgeber [%]	
r2266	CO: Gefilterte PID-Rückführung [%]	
r2272	CO: Skalierte PID-Rückführung [%]	
r2273	CO: PID-Fehler [%]	
r2294	CO: Istwert PID-Ausgabe [%]	

### 5.6.2.5 Festlegen der Bremsfunktion

#### Funktionen

Der Motor kann vom Umrichter über folgende Bremsen elektrisch oder mechanisch gebremst werden:

- Elektrische Bremsen
  - Gleichstrombremse
  - Compound-Bremse
  - Dynamische Bremse
- Mechanische Bremse
  - Motorhaltebremse

### Gleichstrombremsung

Die Gleichstrombremsung bewirkt einen schnellen Stillstand des Motors durch Anwendung eines DC-Bremsstroms, der auch die Welle stillstehen lässt. Bei der Gleichstrombremsung wird in die Ständerwicklung ein Gleichstrom eingepreßt, der bei einem Asynchronmotor ein erhebliches Bremsmoment erzeugt.

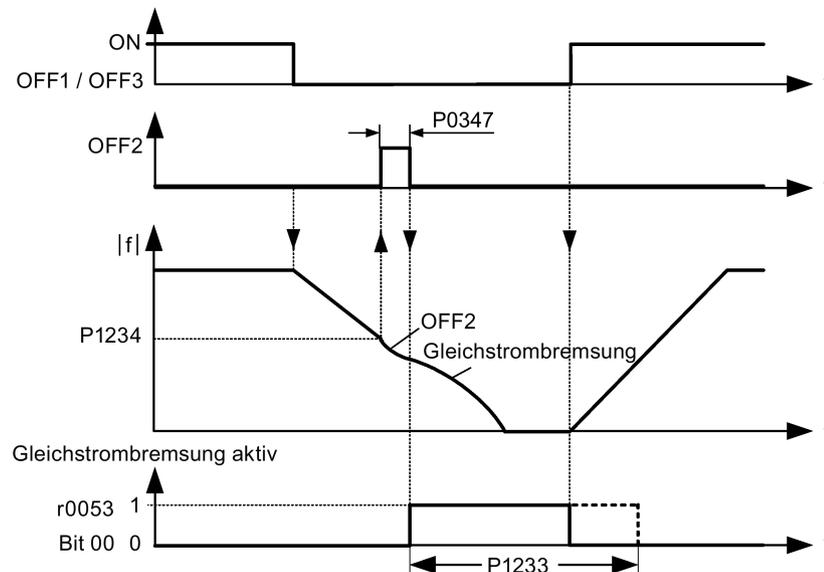
Die Gleichstrombremsung wird wie folgt ausgewählt:

- Ablauf 1: Auswahl nach OFF1 oder OFF3 (die Gleichstrombremse wird über P1233 frei gegeben)
- Ablauf 2: direkte Auswahl mit dem BICO-Parameter P1230

#### Ablauf 1

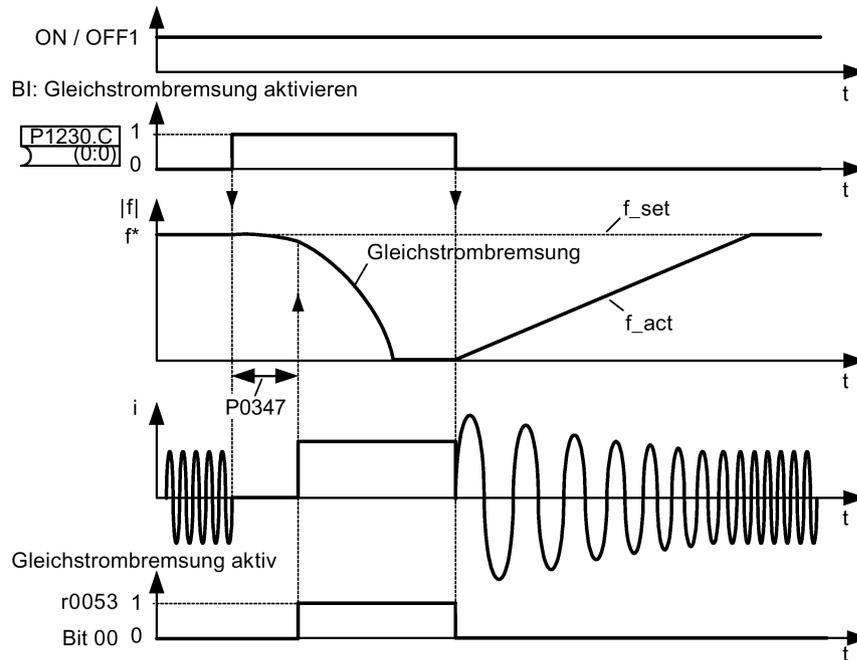
1. Aktiviert über P1233
2. Die Gleichstrombremsung wird mit dem Befehl OFF1 oder OFF3 aktiviert (siehe nachstehende Abbildung).
3. Die Umrichterfrequenz wird gemäß einer parametrisierten OFF1- oder OFF3-Laufrate bis auf die Frequenz abgesenkt, bei der die Gleichstrombremsung beginnen soll (P1234).
4. Die Umrichterimpulse werden für die Dauer der Entmagnetisierungszeit in P0347 gesperrt.
5. Danach wird der gewünschte Bremsstrom (P1232) für die gewählte Bremsdauer (P1233) eingepreßt. Dieser Zustand wird durch das Signal r0053, Bit 00 angezeigt.

Nach Ablauf der Bremszeit werden die Umrichterimpulse gesperrt.



## Ablauf 2

1. Aktivierung und Auswahl über BICO-Parameter P1230 (siehe nachstehende Abbildung).
2. Die Umrichterimpulse werden für die Dauer der Entmagnetisierungszeit in P0347 gesperrt.
3. Der gewünschte Bremsstrom (P1232) wird für die gewählte Zeit aufgeprägt und der Motor gebremst. Dieser Zustand wird durch das Signal r0053, Bit 00 angezeigt.
4. Nach dem Aufheben der DC-Bremmung beschleunigt der Umrichter wieder auf die Sollwertfrequenz, bis die Motordrehzahl mit der Ausgangsfrequenz des Umrichters übereinstimmt.



## Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1230[0...2]	BI: Gleichstrombremsung aktivieren	Dieser Parameter aktiviert die Gleichstrombremsung durch ein Signal, das über eine externe Quelle eingeht. Die Funktion bleibt aktiviert, solange das externe Eingangssignal aktiv ist. Werkseinstellung: 0
P1232[0...2]	DC-Bremsstrom [%]	Dieser Parameter bestimmt das Niveau des DC-Bremsstroms in Relation zum Motornennstrom (P0305). Bereich: 0 bis 250 (Werkseinstellung: 100)
P1233[0...2]	Dauer der Gleichstrombremsung [s]	Dieser Parameter bestimmt die Dauer, für die Gleichstrombremsung nach einem OFF1- oder OFF3-Befehl aktiv ist. Bereich: 0,00 bis 250,00 (Werkseinstellung: 0.00)
P1234[0...2]	Anfangsfrequenz Gleichstrombremsung [Hz]	Dieser Parameter bestimmt die Anfangsfrequenz der Gleichstrombremsung. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 550,00)
P0347[0...2]	Entmagnetisierungsdauer [s]	Dieser Parameter bestimmt die zulässige Dauer nach OFF2/Fehlerzustand, bevor eine erneute Impulsaktivierung möglich ist. Bereich: 0,000 bis 20,000 (Werkseinstellung: 1.000)

**! WARNUNG**

**Überhitzung des Motors**

Bei der Gleichstrombremsung wird die kinetische Energie des Motors in Wärmeenergie im Motor umgewandelt. Bei zu langer Bremsdauer kann der Motor überhitzen.

**Hinweis**

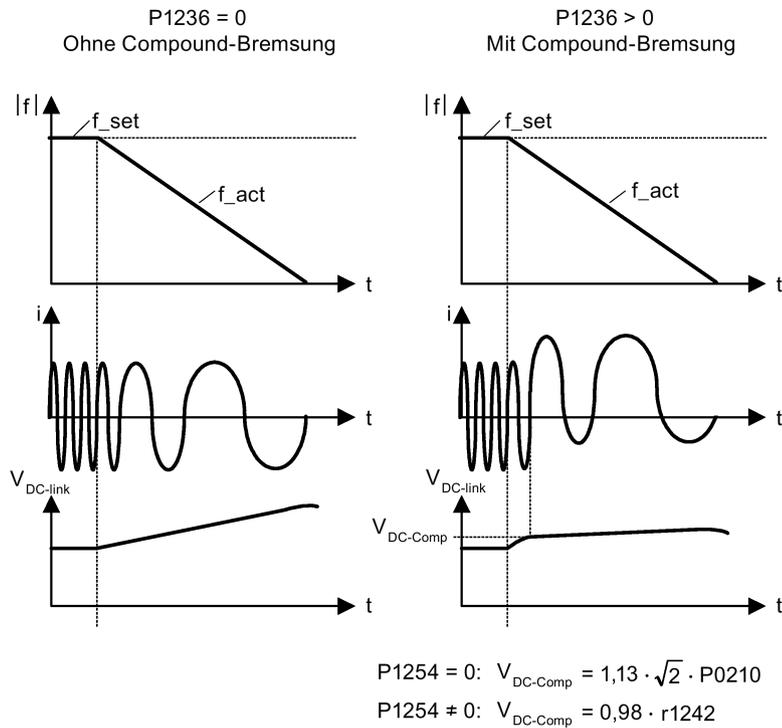
Die Funktion "Gleichstrombremsung" ist nur für Asynchronmotoren geeignet.

Die Gleichstrombremsung ist zum Halten schwebender Lasten nicht geeignet.

Während der Gleichstrombremsung gibt es keine andere Möglichkeit, die Umrichterfrequenz durch externe Regelung zu beeinflussen. Bei der Parametrierung und Einstellung des Umrichtersystems soll die Prüfung nach Möglichkeit mit echten Lasten vorgenommen werden.

**Compound-Bremsung**

Bei der Compound-Bremsung (aktiviert über P1236) wird die Gleichstrombremsung mit einer generatorischen Bremsung überlagert (bei der der Umrichter während des Abbremsens gemäß einer Laufrate in den Zwischenkreis zurückspeist). Effektives Bremsen ohne Einsatz zusätzlicher Komponenten lässt sich durch Optimierung der Rücklaufzeit (P1121 für OFF1 oder Abbremsen von f1 auf f2, P1135 für OFF3) und durch Einsatz der Compound-Bremsung P1236 erzielen.



## Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1236[0...2]	Compound-Bremsstrom [%]	Dieser Parameter bestimmt das Gleichstromniveau, mit dem die Wechselstrom-Schwingungsform überlagert wird, nachdem der Schwellenwert der Zwischenkreisspannung für Compound-Bremung überschritten wurde. Der Wert wird als Prozentsatz [%] bezogen auf den Motornennstrom (P0305) angegeben. Bereich: 0 bis 250 (Werkseinstellung: 0)
P1254	Autom. Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die automatische Erkennung von Einschaltsschwellen für den Vdc_max-Regler. = 0: Deaktiviert = 1: Aktiviert (Werkseinstellung) Es wird empfohlen, P1254 auf 1 einzustellen (automatische Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen ist aktiviert). Beachten Sie, dass die automatische Erkennung nur funktioniert, wenn der Umrichter länger als 20 Sekunden im Standby-Modus gewesen ist.

 **WARNUNG**
**Überhitzung des Motors**

Bei der Compound-Bremung wird die Gleichstrombremung mit generatorischer Bremung überlagert (Bremsen gemäß einer Laufrate). Das bedeutet, dass Anteile der kinetischen Energie von Motor und Motorlast im Motor in Wärmeenergie umgesetzt werden. Ist dieser Leistungsverlust zu hoch oder dauert der Bremsvorgang zu lange, kann es zu einer Überhitzung des Motors kommen!

**Hinweis**

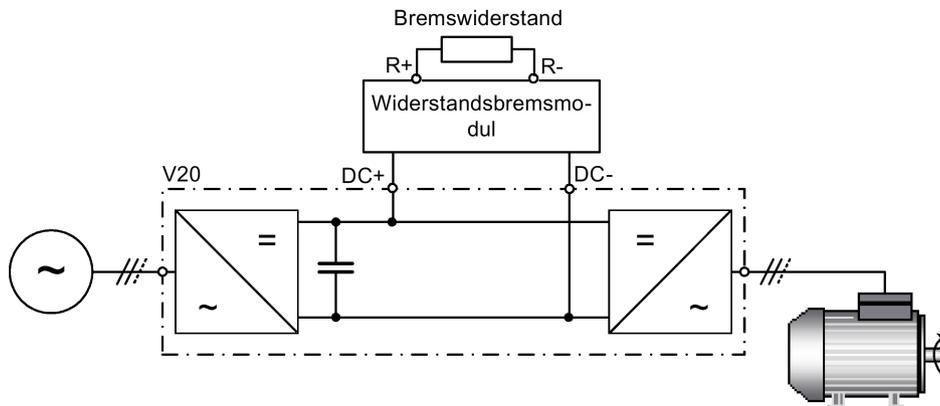
Die Compound-Bremung hängt lediglich von der Zwischenkreisspannung ab (s. Schwellenwert im obigen Diagramm). Sie wird bei OFF1, OFF3 und allen generatorischen Zuständen ausgelöst. Die Compound-Bremung wird deaktiviert, wenn:

- die Funktion "Fangen" aktiv ist.
- die Gleichstrombremung aktiv ist.

### Widerstandsbremung

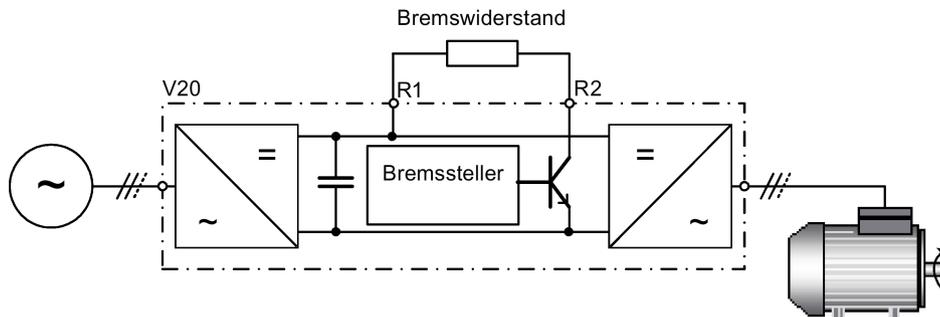
Bei der dynamischen Bremsung wird die beim Herunterfahren des Motors freigesetzte generatorische Energie in Wärme umgewandelt. Für die Widerstandsbremung ist ein interner Bremssteller erforderlich oder ein externes Widerstandsbremsmodul, das einen externen Bremswiderstand regeln kann. Der Umrichter oder das externe Widerstandsbremsmodul regeln die Widerstandsbremung abhängig von der Zwischenkreisspannung. Im Gegensatz zu der Gleichstrom- und der Compound-Bremung erfordert diese Technik, dass ein externer Bremswiderstand eingebaut wird.

**Baugröße A/B/C**



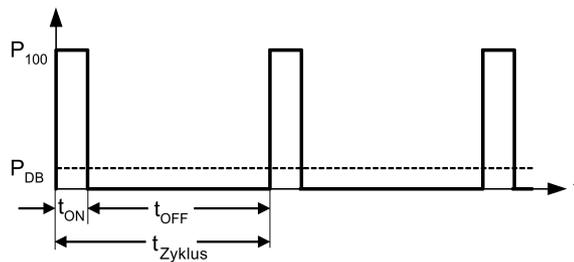
Weitere Informationen zum dynamischen Bremsmodul finden Sie im Anhang "Widerstandsbremsmodul (Seite 336)".

**Baugröße D**



Die Dauerleistung  $P_{DB}$  und das Lastspiel für den Bremswiderstand lassen sich mit dem dynamischen Bremsmodul (für die Baugrößen A, B und C) oder über den Parameter P1237 (für Baugröße D) ändern.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Beschädigung des Bremswiderstands</b>
Die durchschnittliche Leistung des Widerstandsbremsmoduls (Bremssteller) darf die Leistung des Bremswiderstandes nicht überschreiten.



Einschaltsschwelle Widerstandsbremsung:

$$P1254 = 0: V_{DC-Chopper} = 1.13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$$

$$P1254 \neq 0: V_{DC-Chopper} = 0.98 \cdot r1242$$

Lastspiel	t <sub>ON</sub> (s)	t <sub>OFF</sub> (s)	t <sub>cycle</sub> (s)	P <sub>DB</sub>
5 %	12.0	228.0	240.0	0.05
10 %	12.6	114.0	126.6	0.10
20 %	14.2	57.0	71.2	0.20
50 %	22.8	22.8	45.6	0.50
100 %	unendlich	0	unendlich	1.00

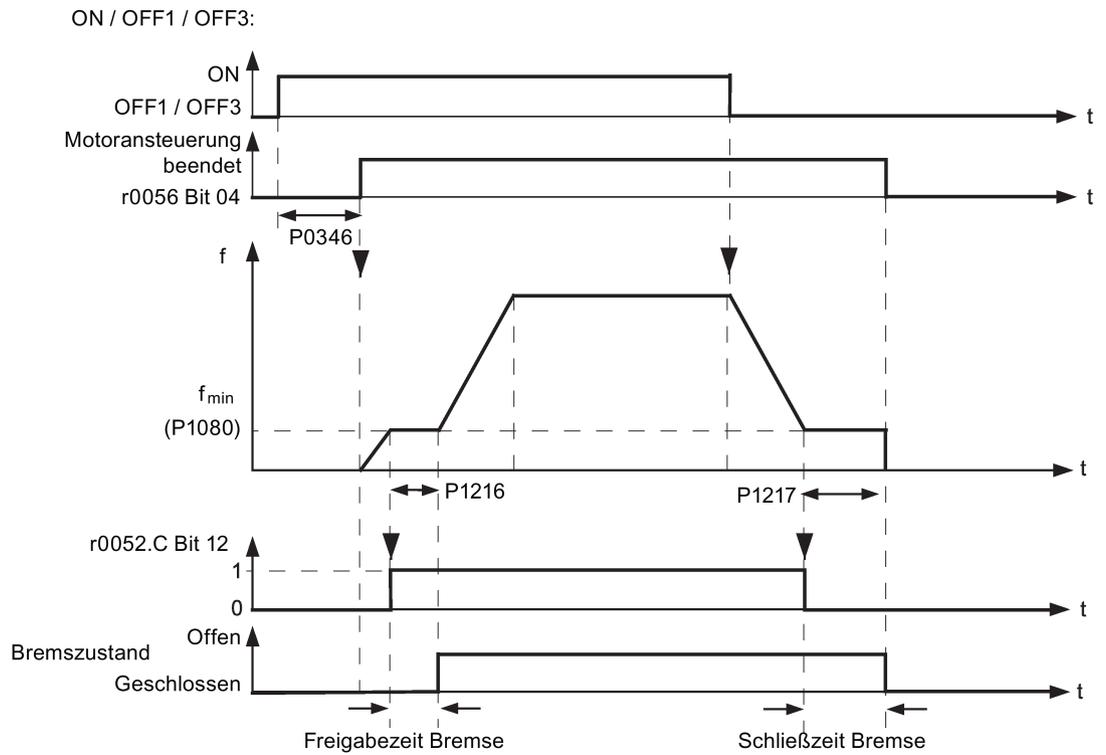
### Festlegen der Parameter

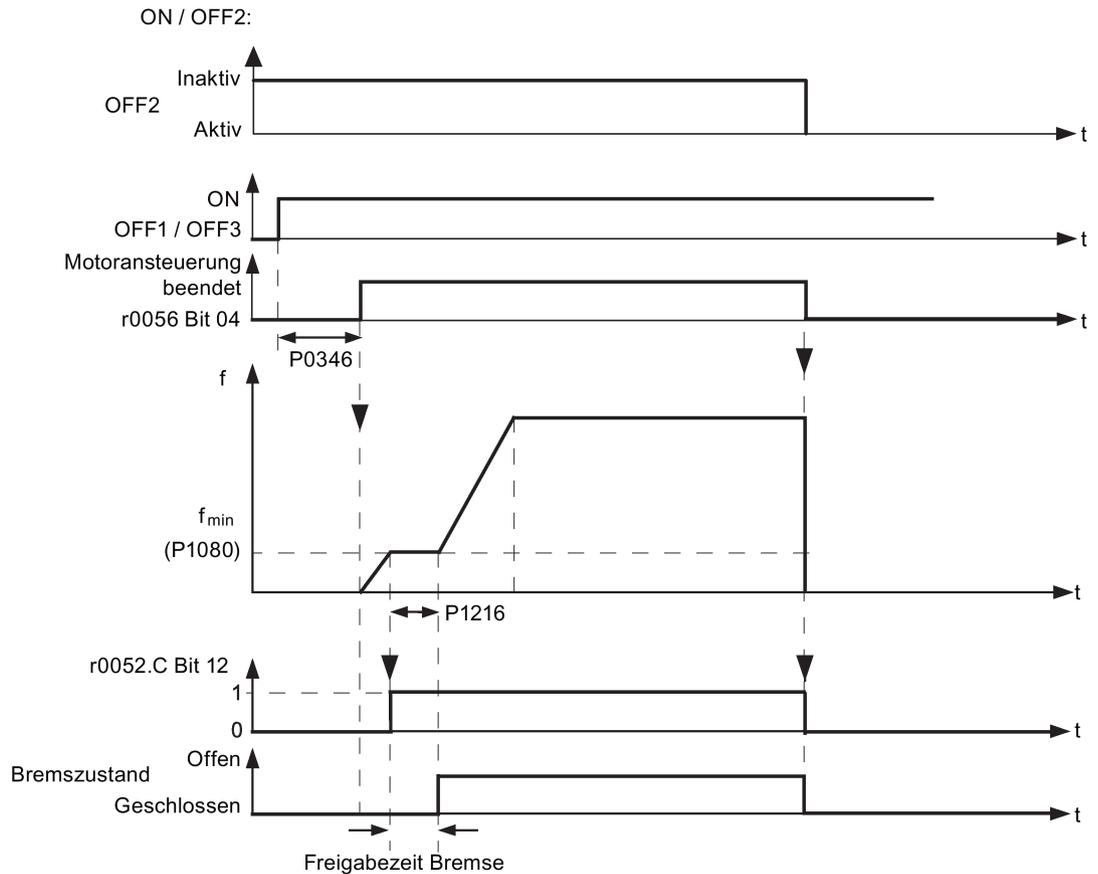
Parameter	Funktion	Einstellung
P1237	Widerstandsbremsung	Dieser Parameter bestimmt das Nennlastspiel des Bremswiderstandes (Stellerwiderstand). Die Widerstandsbremsung ist aktiv, wenn die Funktion aktiviert ist und die Zwischenkreisspannung die Einschaltsschwelle der Widerstandsbremsung überschreitet. = 0: Deaktiviert (Werkseinstellung) = 1: 5 % Lastspiel = 2: 10 % Lastspiel = 3: 20 % Lastspiel = 4: 50 % Lastspiel = 5: 100 % Lastspiel <b>Hinweis:</b> Dieser Parameter gilt nur für Umrichter der Baugröße D. Für die Baugrößen A, B und C kann das Lastspiel des Bremswiderstandes mit dem dynamischen Bremsmodul ausgewählt werden.
P1240[0...2]	Konfiguration des Vdc-Reglers	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert den Vdc-Regler. = 0: Vdc-Regler deaktiviert <b>Hinweis:</b> Dieser Parameter muss auf 0 eingestellt werden (Vdc-Regler deaktiviert), um die Widerstandsbremsung zu aktivieren.
P1254	Autom. Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die automatische Erkennung von Einschaltsschwellen für den Vdc_max-Regler. = 0: Deaktiviert = 1: Aktiviert (Werkseinstellung) Es wird empfohlen, P1254 auf 1 einzustellen (automatische Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen ist aktiviert). Beachten Sie, dass die automatische Erkennung nur funktioniert, wenn der Umrichter länger als 20 Sekunden im Standby-Modus gewesen ist. Wenn P1240 auf 0 eingestellt ist, gilt P1254 nur für Umrichter der Baugröße D.

 <b>WARNUNG</b>
<p><b>Risiken durch die Verwendung von ungeeigneten Bremswiderständen</b></p> <p>Bremswiderstände, die am Umrichter montiert werden sollen, müssen so ausgelegt sein, dass sie mit der abzuführenden Leistung belastbar sind. Bei Verwendung eines ungeeigneten Bremswiderstandes besteht die Gefahr eines Brandes und einer schwerwiegenden Beschädigung des zugehörigen Umrichters.</p>

**Motorhaltebremse**

Durch die Motorhaltebremse wird unerwünschtes Drehen des Motors bei abgeschaltetem Umrichter vermieden. Der Umrichter verfügt über eine interne Logik zur Regelung einer Motorhaltebremse.



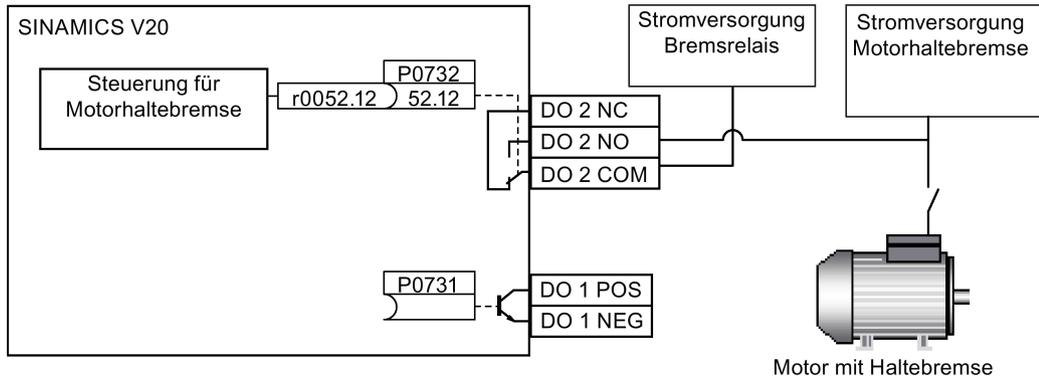


### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1215	Haltebremse aktivieren	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Haltebremsenfunktion. Die Motorhaltebremse (MHB) wird über Zustandswort 1, r0052, Bit 12 geregelt. = 0: Motorhaltebremse deaktiviert (Werkseinstellung) = 1: Motorhaltebremse aktiviert
P1216	Freigabeverzögerung Haltebremse [s]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange der Umrichter mit Minimalfrequenz (P1080) läuft, bevor er hochfährt. Bereich: 0,0 bis 20,0 (Werkseinstellung: 1.0)
P1217	Haltezeit nach Rampenrücklauf [s]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange der Umrichter nach dem Rücklauf mit Minimalfrequenz (P1080) läuft. Bereich: 0,0 bis 20,0 (Werkseinstellung: 1.0)

### Anschließen der Motorhaltebremse

Die Motorhaltebremse kann über Digitalausgänge (DO1/DO2) an den Umrichter angeschlossen werden. Es ist ein zusätzliches Relais erforderlich, damit der Digitalausgang die Motorhaltebremse aktivieren oder deaktivieren kann.



**! WARNUNG**

**Potenziell gefährliche Lasten**

Wenn der Umrichter die Motorhaltebremse regelt, darf bei potenziell gefährlichen Lasten (z. B. schwebende Lasten bei Krananwendungen) nur dann eine Inbetriebnahme erfolgen, wenn die Last gesichert wurde.

Es ist nicht zulässig, die Motorhaltebremse als Betriebsbremse zu verwenden, da die Haltebremse in der Regel nur für eine begrenzte Anzahl an Notbremsungen konzipiert ist.

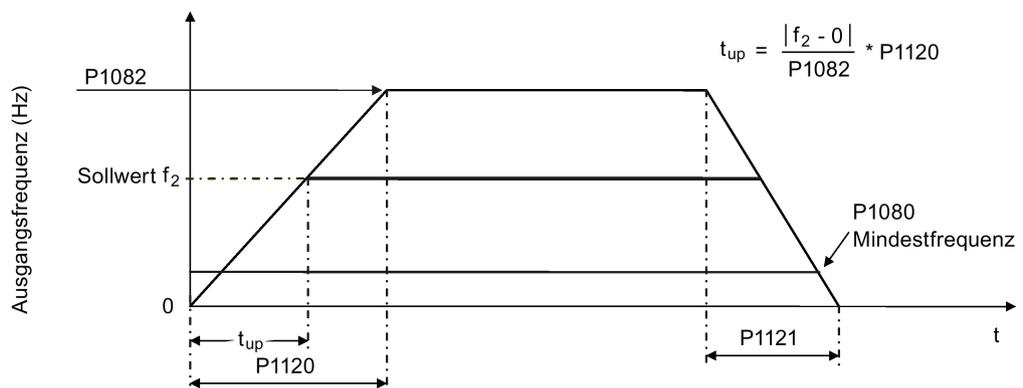
### 5.6.2.6 Festlegen der Hochlaufzeit

#### Funktionen

Der Hochlaufgeber im Sollwertkanal schränkt die Häufigkeit der Sollwertänderungen ein. Dadurch kann der Motor gleichmäßiger beschleunigen und herunterfahren, wodurch die mechanischen Komponenten der angetriebenen Maschine geschont werden.

#### Festlegen der Hochlauf-/Rücklaufzeit

Die Hoch- und Rücklaufzeiten können unabhängig voneinander über P1120 und P1121 festgelegt werden.



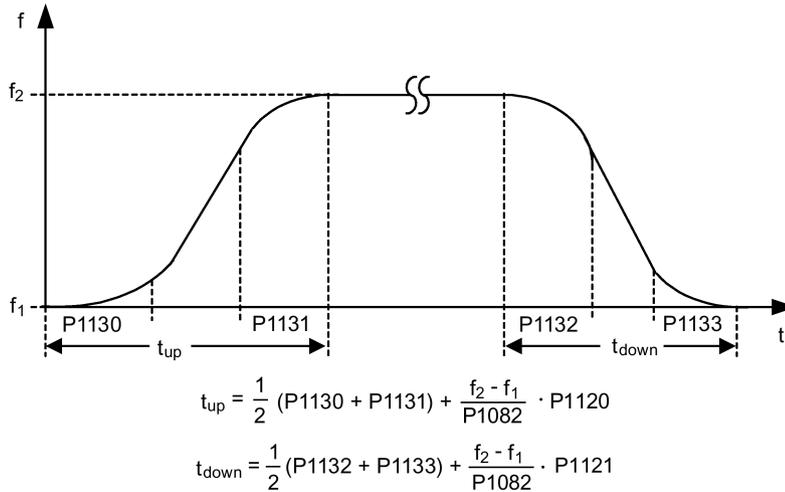
#### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1082[0...2]	Maximalfrequenz [Hz]	Dieser Parameter bestimmt die MotorMaximalfrequenz, bei der der Motor ungeachtet des Frequenzsollwerts läuft. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 50,00)
P1120[0...2]	Hochlaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Zeitspanne, die der Motor benötigt, um vom Stillstand zur MotorMaximalfrequenz (P1082) hochzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10,00)
P1121[0...2]	Rücklaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Zeitspanne, die der Motor benötigt, um von der MotorMaximalfrequenz (P1082) zum Stillstand herunterzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10,00)

### Festlegen der Hochlauf-/Rücklauf-Verrundungszeit

Verrundungszeiten werden empfohlen, da sie eine abrupte Reaktion und dadurch Schäden an mechanischen Teilen verhindern.

Verrundungszeiten werden bei Verwendung analoger Eingänge nicht empfohlen, da sie in diesem Fall zum Überschwingen/Unterschwingen der Umrichterreaktion führen würden.



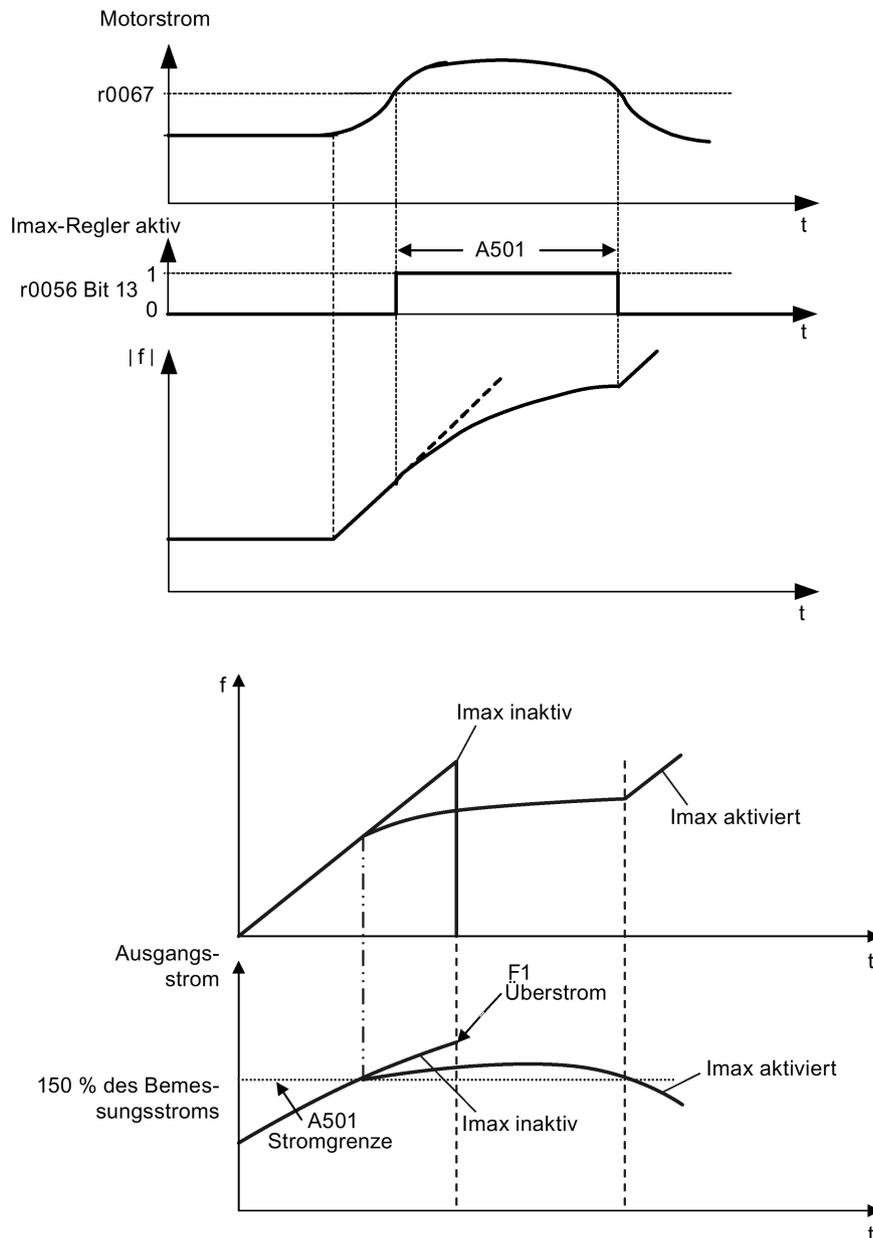
### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1130[0...2]	Anfängliche Hochlaufverrundungszeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Verrundungszeit zu Beginn des Hochfahrens. Bereich: 0,00 bis 40,00 (Werkseinstellung: 0.00)
P1131[0...2]	Abschließende Hochlaufverrundungszeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Verrundungszeit am Ende des Hochfahrens. Bereich: 0,00 bis 40,00 (Werkseinstellung: 0.00)
P1132[0...2]	Anfängliche Rücklaufverrundungszeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Verrundungszeit zu Beginn des Herunterfahrens. Bereich: 0,00 bis 40,00 (Werkseinstellung: 0.00)
P1133[0...2]	Abschließende Rücklaufverrundungszeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Verrundungszeit am Ende des Herunterfahrens. Bereich: 0,00 bis 40,00 (Werkseinstellung: 0.00)

### 5.6.2.7 Einstellen des I<sub>max</sub>-Reglers

#### Funktionen

Wenn die Hochlaufzeit zu kurz ist, zeigt der Umrichter möglicherweise den Alarm A501 an, der darauf hinweist, dass der Ausgangsstrom zu hoch ist. Der I<sub>max</sub>-Regler verringert den Umrichterstrom, wenn der Ausgangsstrom den in r0067 festgelegten Grenzwert für den maximalen Ausgangsstrom überschreitet. Dazu verringert der Regler die Ausgangsfrequenz oder die Ausgangsspannung des Umrichters.



## Festlegen der Parameter

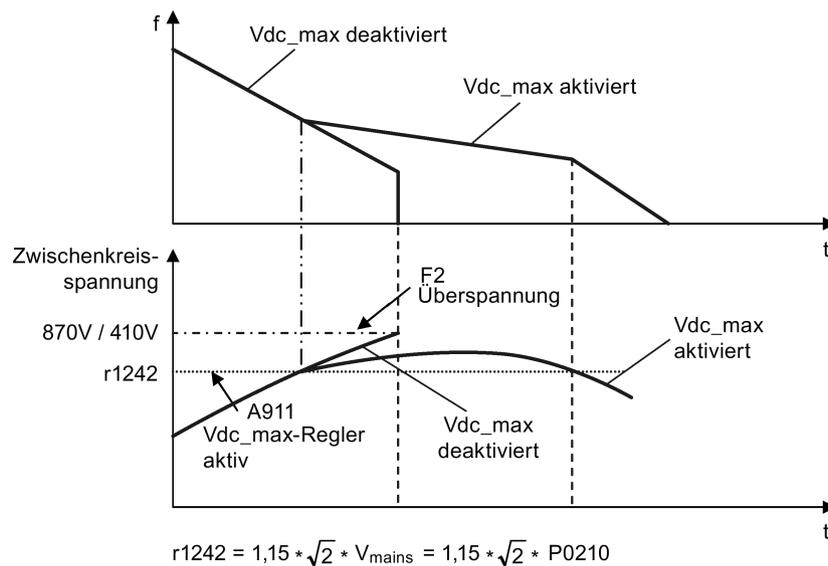
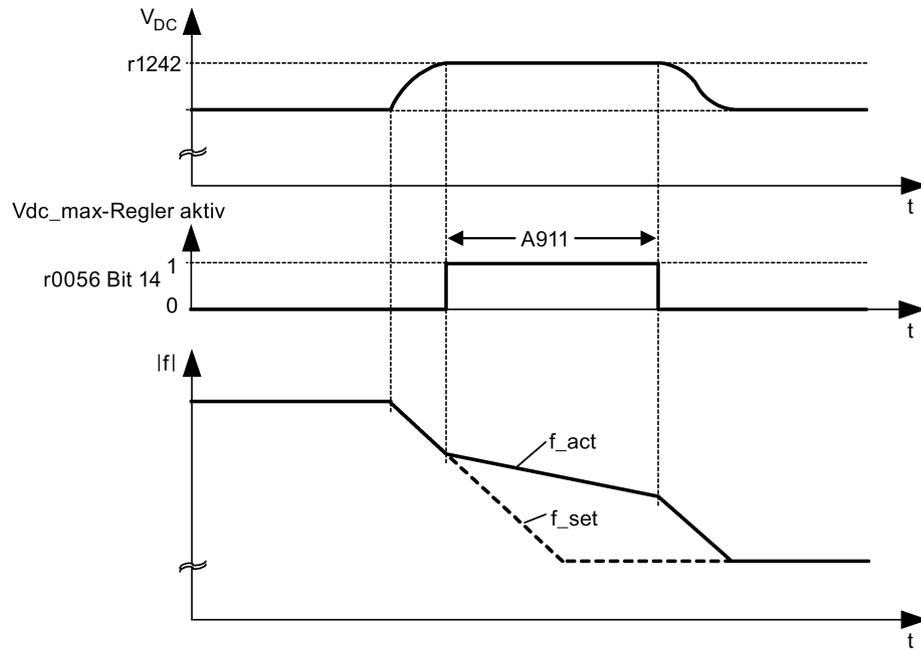
Die Werkseinstellungen des I<sub>max</sub>-Reglers müssen nur dann geändert werden, wenn der Umrichter bei Erreichen des Stromgrenzwerts vibriert oder wenn er wegen Überstrom abgeschaltet wird.

Parameter	Funktion	Einstellung
P0305[0...2]	Motornennstrom [A]	Dieser Parameter bestimmt den nominalen Motorstrom gemäß Typenschild.
P0640[0...2]	Motorüberlastfaktor [%]	Dieser Parameter bestimmt die Motorüberlaststromgrenze in Relation zu P0305 (Motornennstrom).
P1340[0...2]	Proportionalverstärkung I <sub>max</sub> -Regler	Dieser Parameter bestimmt die Proportionalverstärkung des I <sub>max</sub> -Reglers. Bereich: 0,000 bis 0,499 (Werkseinstellung: 0.030)
P1341[0...2]	Nachstellzeit I <sub>max</sub> -Regler [s]	Dieser Parameter bestimmt die Nachstellzeitkonstante des I <sub>max</sub> -Reglers. Die Einstellung von P1341 auf 0 deaktiviert den I <sub>max</sub> -Regler. Bereich: 0,000 bis 50,000 (Werkseinstellung: 0.300)
P1345[0...2]	Proportionalverstärkung I <sub>max</sub> -Spannungsregler	Dieser Parameter bestimmt die Proportionalverstärkung des I <sub>max</sub> -Spannungsreglers. Wenn der Ausgangsstrom (r0068) den Maximalstrom (r0067) überschreitet, wird der Umrichter durch Verringerung der Ausgangsspannung dynamisch geregelt. Bereich: 0,000 bis 5,499 (Werkseinstellung: 0.250)
P1346[0...2]	Nachstellzeit I <sub>max</sub> -Spannungsregler [s]	Dieser Parameter bestimmt die Nachstellzeitkonstante des I <sub>max</sub> -Spannungsreglers. Bereich: 0,000 bis 50,000 (Werkseinstellung: 0.300)
r0056.13	Zustand der Motorregelung: I <sub>max</sub> -Regler aktiv	

### 5.6.2.8 Einstellen des Vdc-Reglers

#### Funktionen

Wenn die Rücklaufzeit zu kurz ist, zeigt der Umrichter möglicherweise den Alarm A911 an, der darauf hinweist, dass die Zwischenkreisspannung zu hoch ist. Der Vdc-Regler regelt die Zwischenkreisspannung dynamisch, um bei Systemen mit hohem Trägheitsmoment Überspannungsabschaltungen zu verhindern.



**Festlegen der Parameter**

Parameter	Funktion	Einstellung
P1240[0...2]	Konfiguration des Vdc-Reglers	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert den Vdc-Regler. = 0: Vdc-Regler deaktiviert = 1: Vdc_max-Regler aktiviert (Werkseinstellung) = 2: Vdc_min-Regelung aktiviert = 3: Vdc_max-Regler und Vdc_min-Regelung aktiviert <b>Hinweis:</b> Dieser Parameter muss auf 0 eingestellt werden (Vdc-Regler deaktiviert), wenn ein Bremswiderstand verwendet wird.
P0210	Versorgungsspannung [V]	Dieser Parameter bestimmt die Versorgungsspannung. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters ab. Bereich: 380 bis 480

**5.6.2.9 Einrichten der Lastmomentüberwachung**

**Funktionen**

Mit der Lastmomentüberwachung kann die mechanische Kraftübertragung zwischen dem Motor und der angetriebenen Last überwacht werden. Mit dieser Funktion lässt sich erkennen, ob die angetriebene Last blockiert ist oder die Kraftübertragung unterbrochen wurde.

Der Umrichter überwacht das Lastmoment des Motors auf unterschiedliche Weise:

- Erkennung einer Motorblockierung
- Leerlaufüberwachung
- Drehzahlabhängige Lastmomentüberwachung

**Festlegen der Parameter**

Parameter	Funktion	Einstellung
P2177[0...2]	Verzögerungszeit für Motorblockierung [ms]	Bestimmt die Verzögerungsdauer bei der Erkennung einer Motorblockierung. Bereich: 0 bis 10000 (Werkseinstellung: 10)
P2179	Stromgrenzwert für Erkennung einer fehlenden Last [%]	Dieser Parameter bestimmt die Stromschwelle für A922 (keine Last am Umrichter) in Relation zu P0305 (Motorbemesungsstrom). Bereich: 0,0 bis 10,0 (Werkseinstellung: 3.0)
P2180	Verzögerungszeit für Erkennung von nicht vorhandener Last [ms]	Bestimmt die Verzögerungsdauer bei der Erkennung einer fehlenden Abtriebslast. Bereich: 0 bis 10000 (Werkseinstellung: 2000)

Parameter	Funktion	Einstellung
P2181[0...2]	Lastüberwachungsmodus	Die Lastüberwachung erfolgt über den Vergleich der aktuellen Frequenz-/Drehmomentkurve mit einem programmierten Wertbereich (festgelegt in den Parametern P2182 bis P2190). Wenn die Kurve außerhalb dieses Wertbereichs liegt, wird eine Warnung ausgegeben oder eine Abschaltung ausgelöst. = 0: Lastüberwachung inaktiv (Werkseinstellung) = 1: Warnung: Drehmoment/Frequenz niedrig = 2: Warnung: Drehmoment/Frequenz hoch = 3: Warnung: Drehmoment/Frequenz hoch/niedrig = 4: Abschaltung: Drehmoment/Frequenz niedrig = 5: Abschaltung: Drehmoment/Frequenz hoch = 6: Abschaltung: Drehmoment/Frequenz hoch/niedrig
P2182[0...2]	Frequenzschwelle für Lastüberwachung 1 [Hz]	Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 5,00)
P2183[0...2]	Frequenzschwelle für Lastüberwachung 2 [Hz]	Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 30,00)
P2184[0...2]	Frequenzschwelle für Lastüberwachung 3 [Hz]	Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 30,00)
P2185[0...2]	Oberer Drehmoment-Schwellenwert 1 [Nm]	Bereich: 0,0 bis 99999,0 (Werkseinstellung: Wert in r0333)
P2186[0...2]	Unterer Drehmoment-Schwellenwert 1 [Nm]	Bereich: 0,0 bis 99999,0 (Werkseinstellung: 0.0)
P2187[0...2]	Oberer Drehmoment-Schwellenwert 2 [Nm]	Bereich: 0,0 bis 99999,0 (Werkseinstellung: Wert in r0333)
P2188[0...2]	Unterer Drehmoment-Schwellenwert 2 [Nm]	Bereich: 0,0 bis 99999,0 (Werkseinstellung: 0.0)
P2189[0...2]	Oberer Drehmoment-Schwellenwert 3 [Nm]	Bereich: 0,0 bis 99999,0 (Werkseinstellung: Wert in r0333)
P2190[0...2]	Unterer Drehmoment-Schwellenwert 3 [Nm]	Bereich: 0,0 bis 99999,0 (Werkseinstellung: 0.0)
P2192[0...2]	Verzögerungszeit für Lastüberwachung [s]	Bereich: 0 bis 65 (Werkseinstellung: 10)

### 5.6.3 Inbetriebnahme erweiterter Funktionen

#### 5.6.3.1 Starten des Motors im Drehmoment-Einfachimpulsmodus

##### Funktionen

Bei dieser Startmethode wird für eine bestimmte Zeit ein Drehmomentimpuls abgegeben, um den Motor beim Anfahren zu unterstützen.

**Gängiger Anwendungsbereich**

Pumpen für zähflüssige Substanzen

**Festlegen der Parameter**

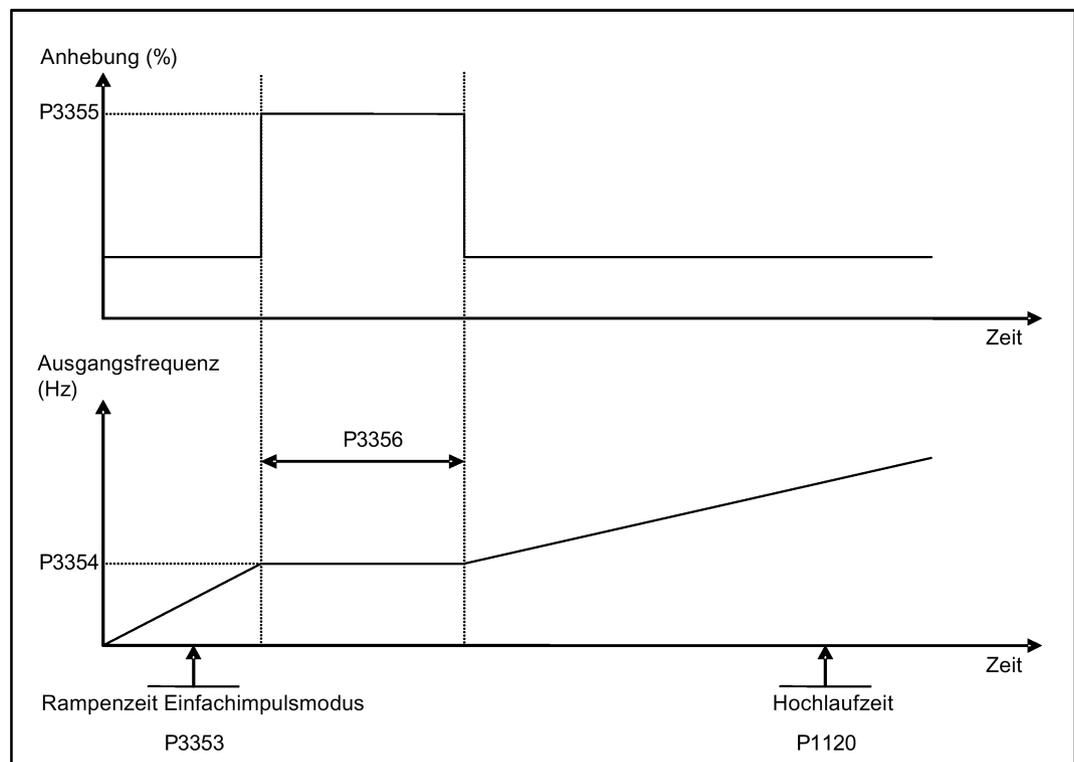
Parameter	Funktion	Einstellung
P3350[0...2]	Drehmomentimpulsmodi	= 1: Drehmoment-Einfachimpulsmodus aktivieren <b>Hinweis:</b> Wenn der Wert von P3350 geändert wird, ändert sich der Wert von P3353 wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P3350 = 2: P3353 = 0,0 s</li> <li>• P3350 ≠ 2: P3353 = Standard</li> </ul> Die Rampenzeit von 0 Sekunden gibt bei Verwendung des Mehrfachimpulsmodus einen zusätzlichen Schubeffekt.
P3351[0...2]	BI: Einfachimpulsmodus aktivieren	Dieser Parameter bestimmt die Aktivierungsquelle des Einfachimpulsmodus. Diese Einstellung ist wirksam, wenn P3352 = 2 ist. Werkseinstellung: 0 (niemals aktiviert)
P3352[0...2]	Start Einfachimpulsmodus	Dieser Parameter bestimmt, wann die Einfachimpulsfunktion aktiv wird. = 0: Aktiviert beim ersten Durchlauf nach dem Hochfahren = 1: Aktiviert bei jedem Durchlauf = 2: Aktiviert über den Digitaleingang (Aktivierungsquelle wird bestimmt von P3351; 0 = niemals aktiviert, 1 = bei jedem Durchlauf aktiviert)
P3353[0...2]	Rampenzeit Einfachimpulsmodus [s]	Dieser Parameter bestimmt, welche Hochlaufzeit beim Hochfahren auf die Einfachimpulsfrequenz zu verwenden ist. Bereich: 0,0 bis 650,0 (Werkseinstellung: 5.0)
P3354[0...2]	Einfachimpulsfrequenz [Hz]	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, bei der im Drehmoment-Einfachimpulsmodus die zusätzliche Anhebung angewendet wird. Bereich: 0,0 bis 550,0 (Werkseinstellung: 5,0)
P3355[0...2]	Anhebungsniveau Einfachimpulsmodus [%]	Dieser Parameter bestimmt das vorübergehende Anhebungsniveau für den Einfachimpulsmodus. Die Anhebung erfolgt in [%] in Relation zu P0305 (Motornennstrom), sobald die Einfachimpulsfrequenz für die in P3356 festgelegte Dauer erreicht wurde. Bereich: 0,0 bis 200,0 (Werkseinstellung: 150.0)
P3356[0...2]	Anhebungszeit Einfachimpulsmodus [s]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange eine zusätzliche Anhebung angewendet wird, wenn die Ausgabefrequenz bei dem in P3354 festgelegten Wert gehalten wird. Bereich: 0,0 bis 20,0 (Werkseinstellung: 5.0)

## Funktionsdiagramm

Beschreibung:

Der Drehmoment-Einfachimpulsmodus wird bei Erteilung eines ON-Befehls aktiviert und gemäß dieser Abfolge durchgeführt:

- Hochfahren mit dem in P1310, P1311 und P1312 festgelegten Anhebungsniveau bis auf die in P3354 festgelegte Frequenz.
- Beibehaltung des in P3355 festgelegten Anhebungsniveaus für die in P3356 festgelegte Dauer.
- Rückfahren des Anhebungsniveaus auf das in P1310, P1311 und P1312 festgelegte Niveau.
- Rückkehr zum "normalen" Sollwert. Ermöglicht das Hochfahren gemäß P1120.



### 5.6.3.2 Starten des Motors im Drehmoment-Mehrfachimpulsmodus

#### Funktionen

Bei diesem Startmodus wird eine Abfolge mehrerer Drehmomentimpulse zum Anfahren des Motors angewendet.

#### Gängiger Anwendungsbereich

Pumpen für äußerst zähflüssige Substanzen

Festlegen der Parameter

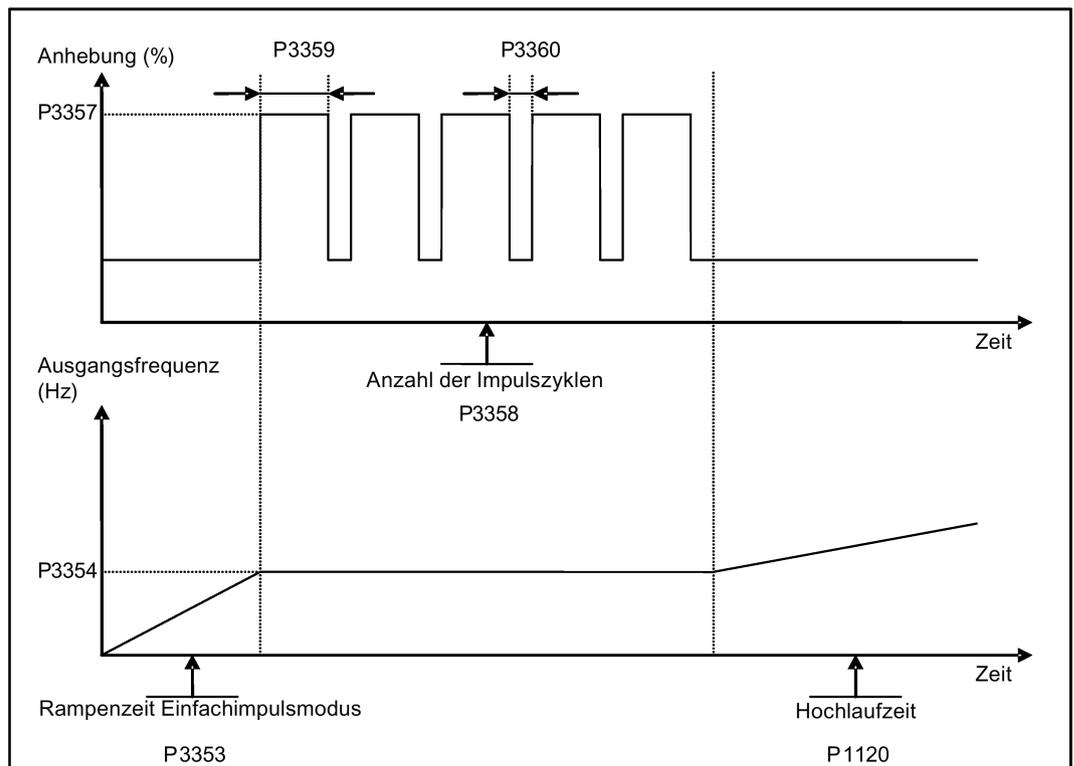
Parameter	Funktion	Einstellung
P3350[0...2]	Drehmomentimpulsmodi	= 2: Mehrfachimpulsmodus starten <b>Hinweis:</b> Wenn der Wert von P3350 geändert wird, ändert sich der Wert von P3353 wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P3350 = 2: P3353 = 0,0 s</li> <li>• P3350 ≠ 2: P3353 = Standard</li> </ul> Die Rampenzeit von 0 Sekunden gibt bei Verwendung des Mehrfachimpulsmodus einen zusätzlichen Schubeffekt.
P3351[0...2]	BI: Einfachimpulsmodus aktivieren	Dieser Parameter bestimmt die Aktivierungsquelle des Einfachimpulsmodus. Diese Einstellung ist wirksam, wenn P3352 = 2 ist. Werkseinstellung: 0 (niemals aktiviert)
P3352[0...2]	Start Einfachimpulsmodus	Dieser Parameter bestimmt, wann die Einfachimpulsfunktion aktiv wird. = 0: Aktiviert beim ersten Durchlauf nach dem Hochfahren = 1: Aktiviert bei jedem Durchlauf = 2: Aktiviert über den Digitaleingang (Aktivierungsquelle wird bestimmt von P3351; 0 = niemals aktiviert, 1 = bei jedem Durchlauf aktiviert)
P3353[0...2]	Rampenzeit Einfachimpulsmodus [s]	Dieser Parameter bestimmt, welche Hochlaufzeit beim Hochfahren auf die Einfachimpulsfrequenz zu verwenden ist. Bereich: 0,0 bis 650,0 (Werkseinstellung: 5.0)
P3354[0...2]	Einfachimpulsfrequenz [Hz]	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, bei der im Drehmoment-Einfachimpulsmodus die zusätzliche Anhebung angewendet wird. Bereich: 0,0 bis 550,0 (Werkseinstellung: 5,0)
P3357[0...2]	Anhebungsniveau Mehrfachimpulsmodus [%]	Dieser Parameter bestimmt das vorübergehende Anhebungsniveau für den Mehrfachimpulsmodus. Die Anhebung erfolgt in [%] in Relation zu P0305 (Motornennstrom), sobald die Einfachimpulsfrequenz für die in P3356 festgelegte Dauer erreicht wurde. Bereich: 0,0 bis 200,0 (Werkseinstellung: 150.0)
P3358[0...2]	Anzahl der Impulszyklen	Dieser Parameter bestimmt, wie viele Male das Anhebungsniveau des Mehrfachimpulsmodus angewendet wird. Bereich: 1 bis 10 (Werkseinstellung: 5)
P3359[0...2]	Dauer der Impulsanwendung [ms]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange die zusätzliche Anhebung für jede Wiederholung angewendet wird (muss mindestens das 3-fache der Magnetisierungsdauer des Motors betragen). Bereich: 0 bis 1000 (Werkseinstellung: 300)
P3360[0...2]	Dauer der Impulspausierung [ms]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange die zusätzliche Anhebung für jede Wiederholung ausgesetzt wird (muss mindestens das 3-fache der Magnetisierungsdauer des Motors betragen). Bereich: 0 bis 1000 (Werkseinstellung: 100)

## Funktionsdiagramm

Beschreibung:

Der Drehmoment-Mehrfachimpulsmodus wird bei Erteilung eines ON-Befehls aktiviert und gemäß dieser Abfolge durchgeführt:

- Hochfahren mit dem in P1310, P1311 und P1312 festgelegten Anhebungsniveau bis auf die in P3354 festgelegte Frequenz.
- Rückfahren des Anhebungsniveaus auf das in P1310, P1311 und P1312 festgelegte Niveau.
- Rückkehr zum "normalen" Sollwert. Ermöglicht das Hochfahren gemäß P1120.



### 5.6.3.3 Starten des Motors im Deblockierungsmodus

#### Funktionen

Bei diesem Startmodus wird die Drehrichtung des Motors kurzzeitig umgekehrt, um eine Pumpenblockade zu beseitigen.

#### Gängiger Anwendungsbereich

Beseitigung einer Pumpenblockade

Festlegen der Parameter

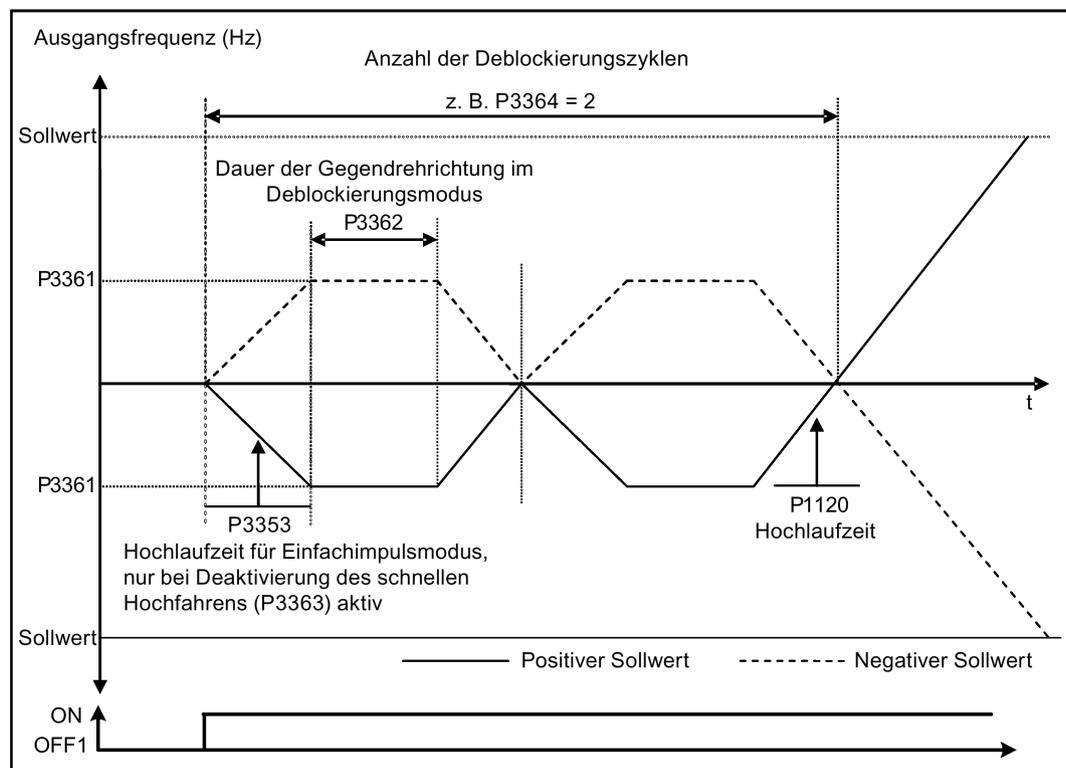
Parameter	Funktion	Einstellung
P3350[0...2]	Drehmomentimpulsmodi	<p>= 3: Deblockierungsmodus aktivieren</p> <p><b>Hinweis:</b> Wenn der Wert von P3350 geändert wird, ändert sich der Wert von P3353 wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P3350 = 2: P3353 = 0,0 s</li> <li>• P3350 ≠ 2: P3353 = Standard</li> </ul> <p>Die Rampenzeit von 0 Sekunden gibt bei Verwendung des Mehrfachimpulsmodus einen zusätzlichen Schubeffekt.</p> <p>Bei Aktivierung des Deblockierungsmodus (P3350 = 3) müssen Sie darauf achten, dass die Richtungsumkehr nicht gesperrt ist, d. h. P1032 = P1110 = 0.</p>
P3351[0...2]	Bl: Einfachimpulsmodus aktivieren	<p>Dieser Parameter bestimmt die Aktivierungsquelle des Einfachimpulsmodus. Diese Einstellung ist wirksam, wenn P3352 = 2 ist.</p> <p>Werkseinstellung: 0 (niemals aktiviert)</p>
P3352[0...2]	Start Einfachimpulsmodus	<p>Dieser Parameter bestimmt, wann die Einfachimpulsfunktion aktiv wird.</p> <p>= 0: Aktiviert beim ersten Durchlauf nach dem Hochfahren</p> <p>= 1: Aktiviert bei jedem Durchlauf</p> <p>= 2: Aktiviert über den Digitaleingang (Aktivierungsquelle wird bestimmt von P3351; 0 = niemals aktiviert, 1 = bei jedem Durchlauf aktiviert)</p>
P3353[0...2]	Rampenzeit Einfachimpulsmodus [s]	<p>Dieser Parameter bestimmt, welche Hochlaufzeit beim Hochfahren auf die Einfachimpulsfrequenz zu verwenden ist.</p> <p>Bereich: 0,0 bis 650,0 (Werkseinstellung: 5.0)</p>
P3361[0...2]	Deblockierungsfrequenz [Hz]	<p>Dieser Parameter bestimmt, mit welcher Frequenz der Umrichter im Deblockierungsmodus in Gegendrehrrichtung bis zum Sollwert läuft.</p> <p>Bereich: 0,0 bis 550,0 (Werkseinstellung: 5,0)</p>
P3362[0...2]	Dauer der Gegendrehrrichtung im Deblockierungsmodus [s]	<p>Dieser Parameter bestimmt, wie lange der Umrichter im Deblockierungsmodus in Gegendrehrrichtung bis zum Sollwert läuft.</p> <p>Bereich: 0,0 bis 20,0 (Werkseinstellung: 5.0)</p>
P3363[0...2]	Schnelles Hochfahren aktivieren	<p>Dieser Parameter bestimmt, ob der Umrichter zur Deblockierungsfrequenz hochfährt oder direkt mit dieser Frequenz startet.</p> <p>= 0: Schnelles Hochfahren für Deblockierung deaktivieren (in P3353 angegebene Hochlaufzeit verwenden)</p> <p>= 1: Schnelles Hochfahren für Deblockierung aktivieren (zur Frequenz der Gegendrehrrichtung springen). Dadurch wird ein "Schubeffekt" erzeugt, der die Beseitigung der Blockierung unterstützt.</p> <p>Bereich: 0 bis 1 (Werkseinstellung: 0)</p>
P3364[0...2]	Anzahl der Deblockierungszyklen	<p>Dieser Parameter bestimmt, wie oft der Zyklus der Gegendrehrrichtung zum Zwecke der Deblockierung wiederholt wird.</p> <p>Bereich: 1 bis 10 (Werkseinstellung: 1)</p>

## Funktionsdiagramm

Beschreibung:

Der Deblocierungsmodus wird bei Erteilung eines ON-Befehls aktiviert und gemäß dieser Abfolge durchgeführt:

- Je nach P3363 Hochfahren bis zu oder Direktstart ab der in P3361 festgelegten Frequenz in Gegendrehrung bis zum Sollwert
- Für jede Wiederholung gemäß P3364:
  - Rücklauf auf 0 Hz in normaler Rücklaufzeit wie in P1121 festgelegt
  - Je nach P3363 Hochfahren bis zu oder Direktstart ab der in P3361 festgelegten Frequenz in Gegendrehrung bis zum Sollwert
- Rückkehr zum "normalen" Sollwert. Ermöglicht das Hochfahren gemäß P1120.



### 5.6.3.4 Betrieb des Umrichters im Economy-Modus

#### Funktionen

Beim Economy-Modus wird die Ausgangsspannung entweder leicht erhöht oder verringert, um so die Mindesteingangsleistung zu ermitteln.

#### Hinweis

Die Optimierung des Economy-Modus ist nur wirksam beim Betrieb am angeforderten Frequenzsollwert. Der Optimierungsalgorithmus tritt 5 Sekunden nach Erreichen des Sollwerts in Kraft und wird deaktiviert bei einer Sollwertänderung oder wenn der  $I_{max}$ - bzw.  $V_{max}$ -Regler aktiv ist.

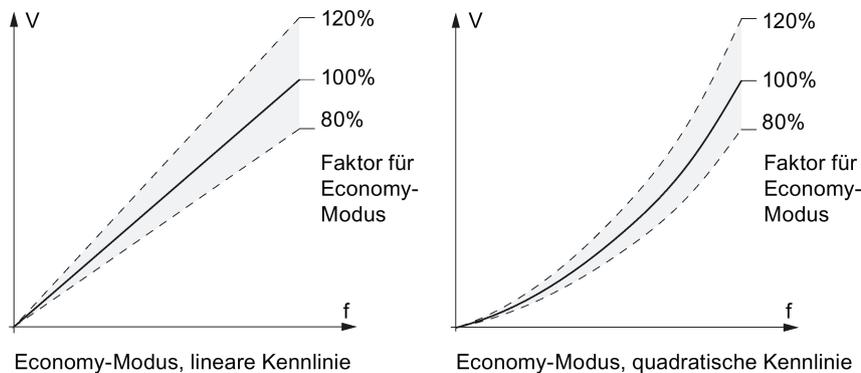
#### Gängige Anwendungen

Motoren mit stabiler oder nur langsam wechselnder Last

#### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1300[0...2]	Regelungsart	= 4: U/f im Economy-Modus mit linearer Kennlinie = 7: U/f im Economy-Modus mit quadratischer Kennlinie
r1348	Faktor Economy-Modus [%]	Dieser Parameter zeigt den berechneten Faktor für den Economy-Modus an (im Bereich 80 bis 120 %), der auf die angeforderte Ausgangsspannung angewendet wird. Ist dieser Wert zu niedrig, kann das System instabil werden.

#### Funktionsdiagramm



### 5.6.3.5 Festlegen des UL508C-konformen Motorüberhitzungsschutzes

#### Funktionen

Diese Funktion schützt den Motor vor Überhitzung. Die Funktion bestimmt die Reaktion des Umrichters, wenn die Motortemperatur die Warnschwelle erreicht. Der Umrichter speichert die aktuelle Motortemperatur zum Zeitpunkt der Abschaltung und reagiert bei der nächsten Einschaltung gemäß der Einstellung in P0610. Wird für P0610 ein anderer Wert als 0 oder 4 festgelegt, löst der Umrichter eine Abschaltung (F11) aus, wenn die Motortemperatur um 10 % höher ist als die Warnschwelle in P0604.

#### Hinweis

Um einen Schutz gemäß UL508C zu gewährleisten, muss beim Parameter P0610 die Werkseinstellung "6" übernommen werden.

#### Festlegen der Parameter

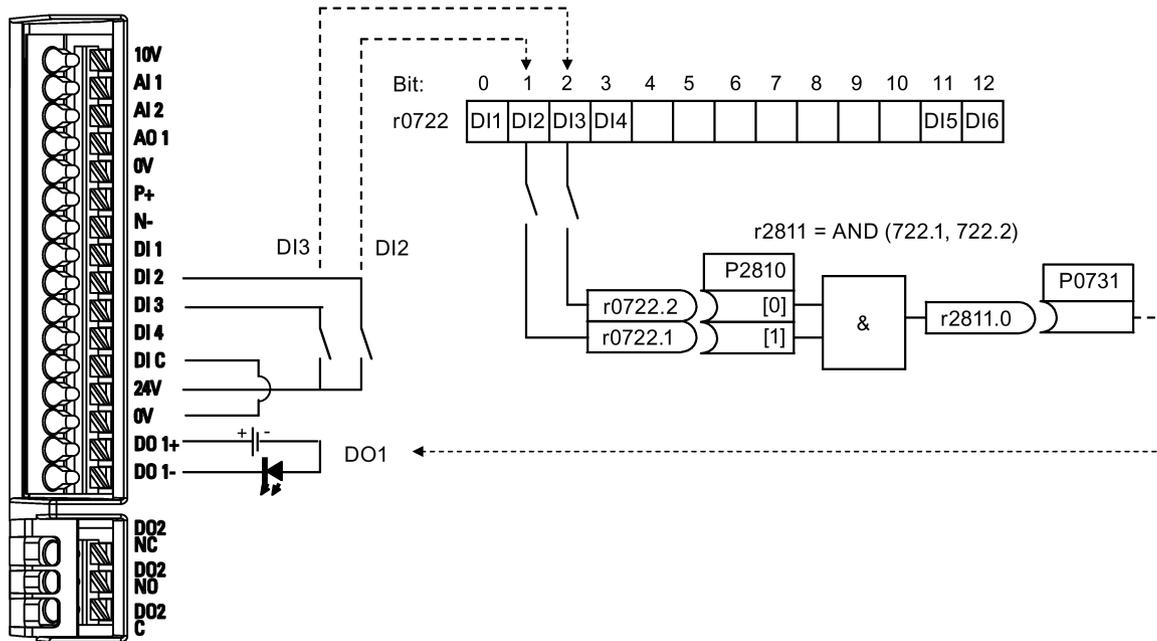
Parameter	Funktion	Einstellung
P0610[0...2]	Reaktion bei Motortemperatur $I^2t$	<p>Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, die erfolgt, wenn die Motortemperatur die Warnschwelle erreicht.</p> <p>Bei den Einstellungen 0 bis 2 wird die (zum Zeitpunkt der Abschaltung gespeicherte) Motortemperatur bei der Einschaltung nicht abgerufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>= 0: Nur Warnung</li> <li>= 1: Warnung mit <math>I_{max}</math>-Regelung (Verringerung des Motorstroms) und Abschaltung (F11)</li> <li>= 2: Warnung und Abschaltung (F11)</li> </ul> <p>Bei den Einstellungen 4 bis 6 wird die (zum Zeitpunkt der Abschaltung gespeicherte) Motortemperatur bei der Einschaltung abgerufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>= 4: Nur Warnung</li> <li>= 5: Warnung mit <math>I_{max}</math>-Regelung (Verringerung des Motorstroms) und Abschaltung (F11)</li> <li>= 6: Warnung und Abschaltung (F11)</li> </ul>

### 5.6.3.6 Festlegung der freien Funktionsbausteine (FFBs)

#### Funktionen

Weitere Signalkopplungen im Umrichter sind mithilfe freier Funktionsbausteine (FFBs) möglich. Jedes über BICO-Technik verfügbare Digital- und Analogsignal kann an die passenden Eingänge der freien Funktionsbausteine weitergeleitet werden. Die Ausgänge der freien Funktionsbausteine werden ebenfalls anhand der BICO-Technik mit anderen Funktionen gekoppelt.

Beispiel



Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P0702	Funktion des Digitaleingangs 2	= 99: BICO-Parametrierung für Digitaleingang 2 aktivieren
P0703	Funktion des Digitaleingangs 3	= 99: BICO-Parametrierung für Digitaleingang 3 aktivieren
P2800	FFBs aktivieren	= 1: Aktivieren (generelle Aktivierung aller freien Funktionsblöcke)
P2801[0]	FFBs aktivieren	= 1: AND 1 aktivieren
P2810[0]	BI: AND 1	= 722.1
P2810[1]		= 722.2
P0731	BI: Funktion des Digitalausgangs 1	Dieser Parameter bestimmt die Quelle des Digitalausgangs 1. = r2811.0: LED mithilfe von AND (DI2, DI3) einschalten

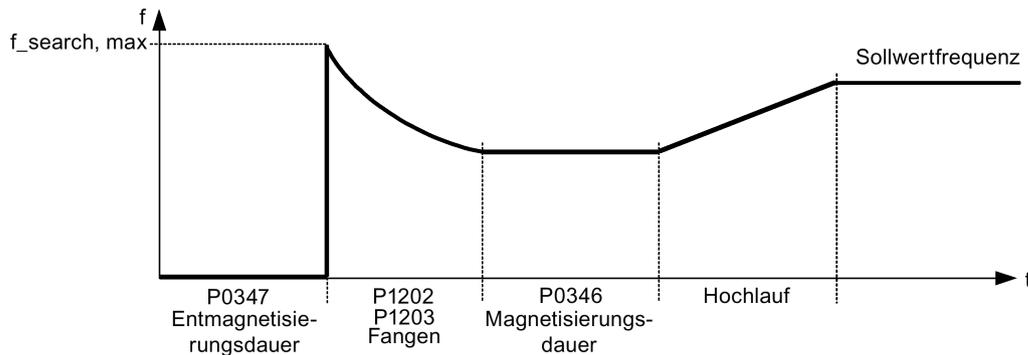
Weitere Informationen zu FFBs und den zusätzlichen Einstellungen einzelner Parameter finden Sie im Kapitel "Parameterliste (Seite 153)".

### 5.6.3.7 Einstellen der Funktion "Fangen"

#### Funktionen

Mit der Funktion "Fangen" (aktiviert über P1200) kann der Umrichter an einen noch drehenden Motor angeschlossen werden; dabei wird die Ausgangsfrequenz des Umrichters schnell geändert, bis die tatsächliche Motordrehzahl gefunden wurde. Danach läuft der Motor mit normaler Rampenzeit bis zum Sollwert hoch.

Die Funktion "Fangen" muss in Fällen verwendet werden, in denen der Motor möglicherweise noch läuft (z. B. nach einer kurzen Netzunterbrechung) oder durch die Last angetrieben wird. Andernfalls kommt es zu Abschaltungen wegen Überstrom.



#### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1200	Fangen	Bei den Einstellungen 1 bis 3 erfolgt die Suche in beiden Richtungen: = 0: Fangen deaktiviert = 1: Fangen immer aktiv = 2: Fangen aktiv nach Einschaltung, Störung, OFF2 = 3: Fangen aktiv nach Störung, OFF2 Bei den Einstellungen 4 bis 6 wird nur in Richtung des Sollwertes gesucht: = 4: Fangen immer aktiv = 5: Fangen aktiv nach Einschaltung, Störung, OFF2 = 6: Fangen aktiv nach Störung, OFF2
P1202[0...2]	Motorstrom: Fangen [%]	Dieser Parameter bestimmt den für das Fangen verwendeten Suchstrom. Bereich: 10 bis 200 (Werkseinstellung: 100) <b>Hinweis:</b> Suchstromeinstellungen in P1202 unter 30 % (und bisweilen andere Einstellungen in P1202 und P1203) können dazu führen, dass die Motordrehzahl zu früh oder zu spät gefunden wird, was möglicherweise zu F1- oder F2-Abschaltungen führt.

Parameter	Funktion	Einstellung
P1203[0...2]	Suchrate: Fangen [%]	Dieser Parameter bestimmt den Faktor (nur im U/f-Modus), um den sich die Ausgangsfrequenz während des Fangens ändert, um sich mit dem drehenden Motor zu synchronisieren. Bereich: 10 bis 500 (Werkseinstellung: 100) <b>Hinweis:</b> Ein höherer Wert führt zu einem flacheren Gradientenverlauf und damit zu einer längeren Suchdauer. Ein niedrigerer Wert hat den gegenteiligen Effekt.

### 5.6.3.8 Einstellen der Funktion "Wiedereinschaltautomatik"

#### Funktionen

Nach einem Ausfall der Stromversorgung (F3 "Unterspannung") wird der Motor mithilfe der Wiedereinschaltautomatik (aktiviert über P1210) erneut eingeschaltet, falls ein ON-Befehl aktiv ist. Die anstehenden Störungen werden vom Umrichter automatisch quittiert.

Bei Netzausfällen wird zwischen folgenden Situationen unterschieden:

- "Netzunterspannung" (Brownout) ist ein Zustand, bei dem die Netzspannung nach einer Netzunterbrechung wiederkehrt, bevor die Anzeige des integrierten BOP erloschen ist. (Es handelt sich um eine sehr kurze Netzunterbrechung, bei der der Gleichspannungszwischenkreis nicht vollständig spannungslos geworden ist.)
- "Netzausfall" ist ein Zustand, bei dem die Anzeige des integrierten BOP vor der Wiederkehr der Netzspannung erloschen ist. (Es handelt sich um eine längere Unterbrechung der Versorgungsspannung, bei der der Gleichspannungszwischenkreis vollständig spannungslos geworden ist.)

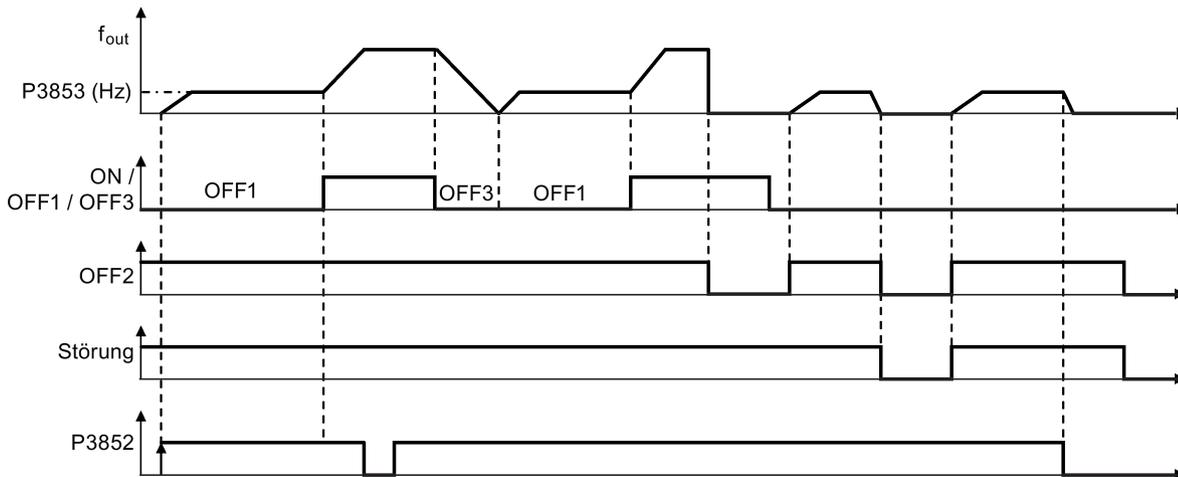
#### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P1210	Wiedereinschaltautomatik	Über diesen Parameter wird die Wiedereinschaltautomatik konfiguriert. = 0: Deaktiviert = 1: Trip-Reset nach Einschalten, P1211 deaktiviert = 2: Wiederanlauf nach Netzausfall, P1211 deaktiviert = 3: Wiederanlauf nach Netz-Brownout oder Störung, P1211 aktiviert = 4: Wiederanlauf nach Netz-Brownout, P1211 aktiviert = 5: Wiederanlauf nach Netzausfall und Störung, P1211 deaktiviert = 6: Wiederanlauf nach Netzausfall/Brownout oder Störung, P1211 aktiviert = 7: Wiederanlauf nach Netzausfall/Brownout oder Störung, Abschaltung, wenn der in P1211 festgelegte Wert erreicht ist
P1211	Anzahl Wiederanlaufversuche	Dieser Parameter bestimmt, wie oft der Umrichter einen Wiederanlauf versucht, wenn die Wiedereinschaltautomatik über P1210 aktiviert ist. Bereich: 0 bis 10 (Werkseinstellung: 3)

### 5.6.3.9 Betrieb des Umrichters im Frostschutzmodus

#### Funktionen

Wenn die Umgebungstemperatur unter einen festgelegten Schwellenwert fällt, beginnt der Motor automatisch zu laufen, um ein Einfrieren zu verhindern.



- OFF1/OFF3: Die Frostschutzfunktion ist deaktiviert, wenn OFF3 aktiviert ist und erneut ausgelöst wird, während OFF1 aktiviert ist.
- OFF2/Störung: Der Motor hält an, und der Frostschutz wird deaktiviert.

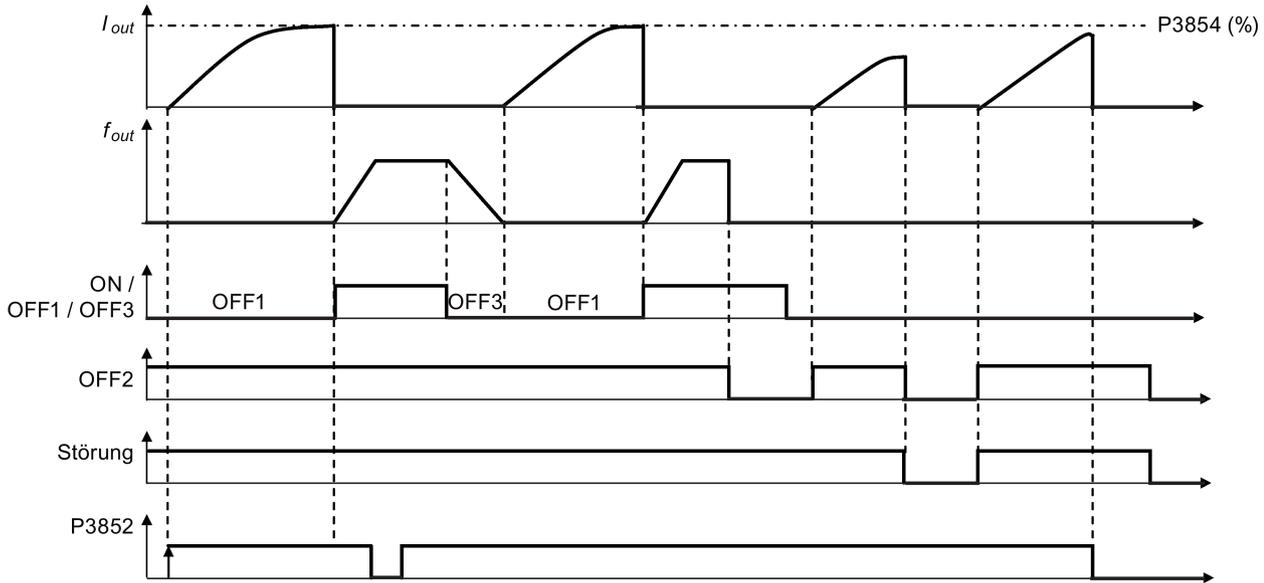
#### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P3852[0...2]	BI: Frostschutz aktivieren	Dieser Parameter bestimmt die Quelle für den Befehl zur Aktivierung des Schutzes. Wenn Digitaleingang = 1 ist, wird der Schutz initiiert (Werkseinstellung: 0). Wenn P3853 ≠ 0 ist, wird der Frostschutz durch Anwendung der eingestellten Frequenz auf den Motor angewendet. Beachten Sie, dass der Schutz unter folgenden Umständen möglicherweise überschrieben wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Umrichter läuft und es zur Aktivierung eines Schutzsignals kommt, wird das Signal ignoriert.</li> <li>• Wenn der Umrichter den Motor antreibt, weil ein Schutzsignal aktiv ist, und ein RUN-Befehl empfangen wird, überschreibt der RUN-Befehl das Schutzsignal.</li> <li>• Die Ausgabe eines OFF-Befehls bei aktiviertem Schutz hält den Motor an.</li> </ul>
P3853[0...2]	Frostschutzfrequenz [Hz]	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, die bei aktivem Frostschutz auf den Motor angewendet wird. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 5,00)

### 5.6.3.10 Betrieb des Umrichters im Kondensationsschutzmodus

#### Funktionen

Wenn ein externer Kondensationssensor übermäßige Kondensation erkennt, wendet der Umrichter einen Gleichstrom an, um den Motor warm zu halten und damit Kondensation zu verhindern.



- OFF1/OFF3: Die Kondensationsschutzfunktion ist deaktiviert, wenn OFF3 aktiviert ist und erneut ausgelöst wird, während OFF1 aktiviert ist.
- OFF2/Störung: Der Motor hält an, und der Kondensationsschutz wird deaktiviert.

#### Festlegen der Parameter

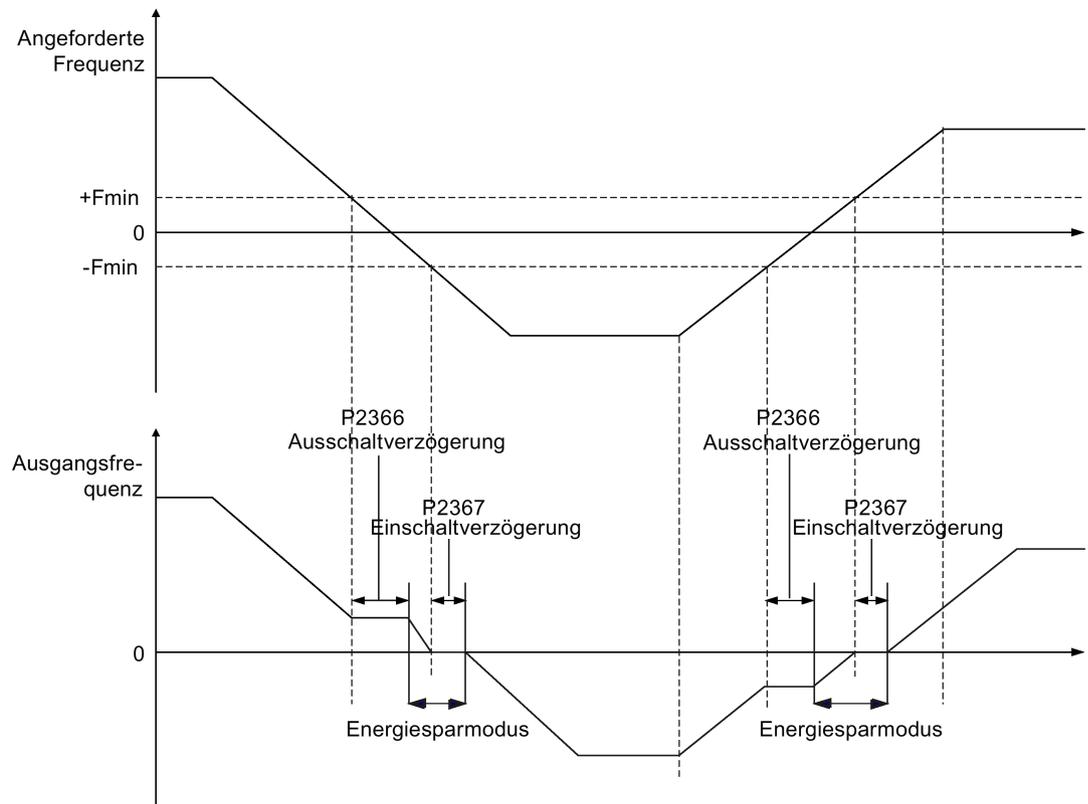
Parameter	Funktion	Einstellung
P3852[0...2]	BI: Frostschutz aktivieren	Dieser Parameter bestimmt die Quelle für den Befehl zur Aktivierung des Schutzes. Wenn Digitaleingang = 1 ist, wird der Schutz initiiert (Werkseinstellung: 0). Wenn P3853 = 0 und P3854 ≠ 0 ist, wird der Kondensationsschutz durch Anwendung des festgelegten Stroms auf den Motor angewendet. Beachten Sie, dass der Schutz unter folgenden Umständen möglicherweise überschrieben wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Umrichter läuft und es zur Aktivierung eines Schutzsignals kommt, wird das Signal ignoriert.</li> <li>• Wenn der Umrichter den Motor antreibt, weil ein Schutzsignal aktiv ist, und ein RUN-Befehl empfangen wird, überschreibt der RUN-Befehl das Schutzsignal.</li> <li>• Die Ausgabe eines OFF-Befehls bei aktiviertem Schutz hält den Motor an.</li> </ul>
P3854[0...2]	Strom Kondensationsschutz [%]	Dieser Parameter bestimmt den Gleichstrom (als Prozentsatz des nominalen Stroms), der bei aktiviertem Kondensationsschutz auf den Motor angewendet wird. Bereich: 0 bis 250 (Werkseinstellung: 100)

### 5.6.3.11 Betrieb des Umrichters im Schlafmodus

#### Funktionen

Der Motor wird abgeschaltet, wenn die Anforderung unter einen bestimmten Schwellenwert fällt, und wieder eingeschaltet, wenn die Anforderung über den Schwellenwert steigt.

Erforderliche Reaktion des einfachen Energiesparmodus



#### Festlegen der Parameter

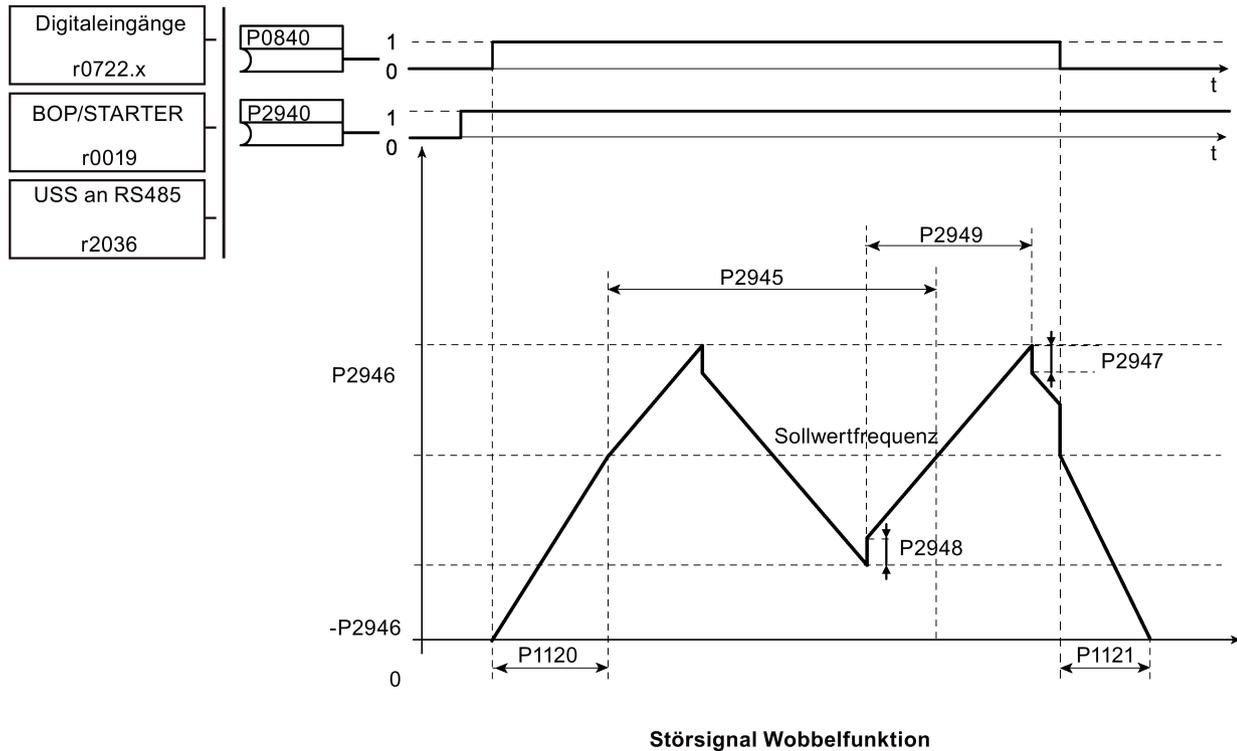
Parameter	Funktion	Einstellung
P2365[0...2]	Energiesparmodus aktivieren/deaktivieren	Dieser Parameter aktiviert oder deaktiviert den Energiesparmodus. = 0: Deaktiviert (Werkseinstellung) = 1: Aktiviert
P2366[0...2]	Verzögerung vor Motorstopp [s]	Bei aktiviertem Schlafmodus bestimmt dieser Parameter die Verzögerung, bevor der Umrichter in den Schlafmodus schaltet. Bereich: 0 bis 254 (Werkseinstellung: 5)

Parameter	Funktion	Einstellung
P2367[0...2]	Verzögerung vor Motorstart [s]	Bei aktiviertem Schlafmodus bestimmt dieser Parameter die Verzögerung, bevor der Umrichter den Schlafmodus aufhebt. Bereich: 0 bis 254 (Werkseinstellung: 2)
P1080[0...2]	Minimalfrequenz [Hz]	Legt die Minimalfrequenz für den Betrieb des Motors unabhängig vom Frequenzsollwert fest. Der hier eingestellte Wert gilt für die Drehung sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 0,00)

5.6.3.12 Einstellen des Wobbelgenerators

Funktionen

Der Wobbelgenerator führt durch Überlagerung des Sollwerts vordefinierte, regelmäßige Unterbrechungen durch, die technologischen Anwendungen in der Faserindustrie dienen. Die Wobbelfunktion kann über P2940 aktiviert werden. Die Funktion ist unabhängig von der Sollwertrichtung, daher ist nur der Absolutsollwert relevant. Das Wobbelsignal wird dem Hauptsollwert als zusätzlicher Sollwert hinzugefügt. Während der Sollwertänderung ist die Wobbelfunktion inaktiv. Das Wobbelsignal wird auch durch die Maximalfrequenz (P1082) beschränkt.



## Festlegen der Parameter

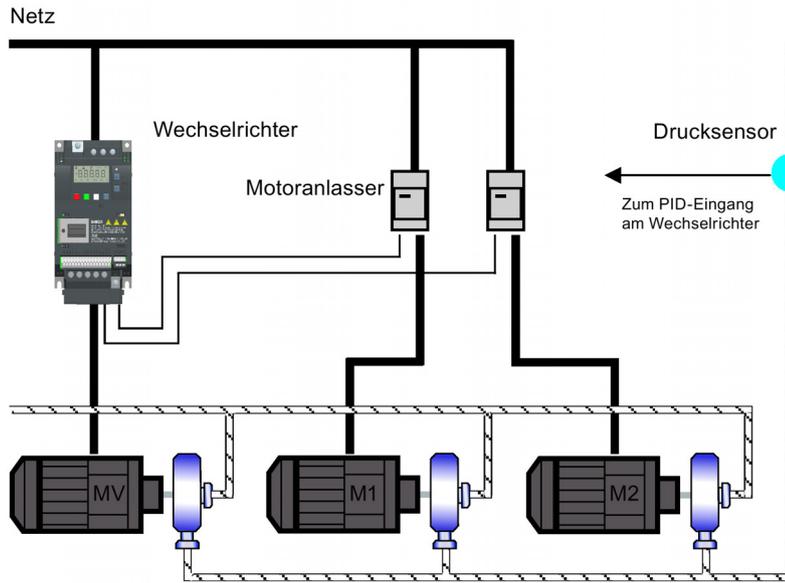
Parameter	Funktion	Einstellung
P2940	BI: Freigabe Wobbelfunktion	Dieser Parameter bestimmt die Quelle, über die Wobbelfunktion freigegeben wird. Werkseinstellung: 0.0
P2945	Frequenz Wobbelsignal [Hz]	Mit diesem Parameter wird die Frequenz des Wobbelsignals festgelegt. Bereich: 0,001 bis 10,000 (Werkseinstellung: 1.000)
P2946	Amplitude Wobbelsignal [%]	Dieser Parameter bestimmt den Amplitudenwert des Wobbelsignals, angegeben als prozentualer Anteil der aktuellen Ausgabe des Hochlaufgebers (HLG). Bereich: 0,000 bis 0,200 (Werkseinstellung: 0.000)
P2947	Dekrementschritt Wobbelsignal	Dieser Parameter bestimmt den Wert für den Dekrementschritt am Ende einer positiven Signalperiode. Bereich: 0,000 bis 1,000 (Werkseinstellung: 0.000)
P2948	Inkrementschritt Wobbelsignal	Dieser Parameter bestimmt den Wert für den Anhebungsschritt am Ende einer negativen Signalperiode. Bereich: 0,000 bis 1,000 (Werkseinstellung: 0.000)
P2949	Impulsdauer Wobbelsignal [%]	Dieser Parameter bestimmt die relative Dauer des steigenden und fallenden Impulses. Bereich: 0 bis 100 (Werkseinstellung: 50)

### 5.6.3.13 Betrieb des Umrichters im Motor-Staging-Modus

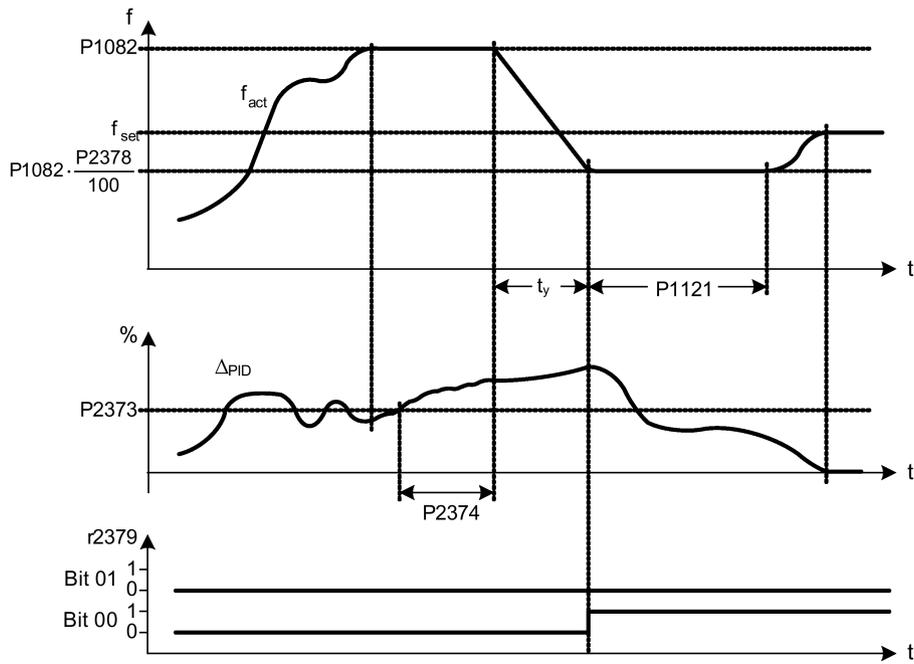
#### Funktionen

Das Motor-Staging ermöglicht die Regelung von bis zu 2 zusätzlichen, abgestuften Pumpen oder Lüftern auf der Grundlage eines PID-Regelsystems. Das Gesamtsystem besteht aus einer vom Umrichter geregelten Pumpe und bis zu 2 weiteren Pumpen/Lüftern, die von Kontaktgebern oder Motorstartern geregelt werden. Die Kontaktgeber oder Motorstarter werden über Digitalausgänge des Umrichters geregelt.

Das folgende Diagramm zeigt ein gängiges Pumpensystem.



Staging:

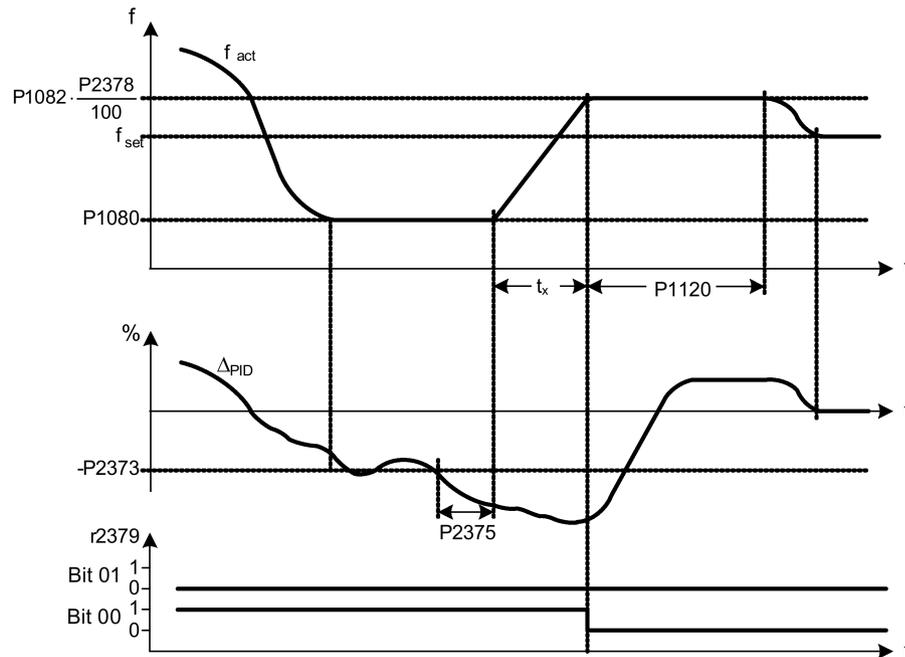


Bedingung für Staging:

- Ⓐ  $f_{act} \geq P1082$
- Ⓑ  $\Delta_{PID} \geq P2373$
- Ⓒ  $t_{\text{Ⓐ} \text{Ⓑ}} > P2374$

$$t_y = \left(1 - \frac{P2378}{100}\right) \cdot P1121$$

**Destaging:**



Bedingung für Destaging:

- Ⓐ  $f_{act} \leq P1080$
- Ⓑ  $\Delta_{PID} \leq -P2373$
- Ⓒ  $t_{\text{a} \oplus \text{b}} > P2375$

$$t_x = \left( \frac{P2378}{100} - \frac{P1080}{P1082} \right) \cdot P1120$$

**Festlegen der Parameter**

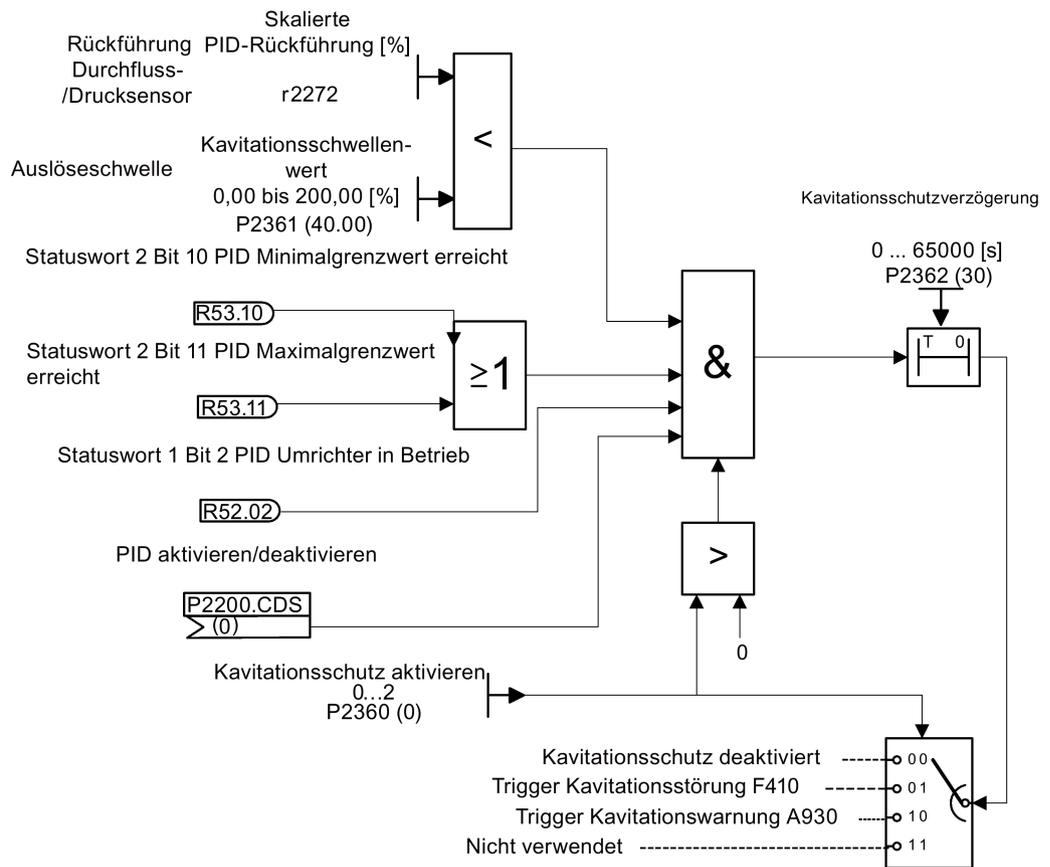
Parameter	Funktion	Einstellung
P2370[0...2]	Stopmodus für Motor-Staging	Dieser Parameter bestimmt den Stopmodus für externe Motoren, wenn Motor-Staging verwendet wird. = 0: Normaler Stopp (Werkseinstellung) = 1: Sequenzieller Stopp
P2371[0...2]	Konfiguration des Motor-Staging	Dieser Parameter bestimmt die Konfiguration externer Motoren (M1, M2), die im Rahmen der Motor-Staging-Funktion betrieben werden. = 0: Motor-Staging deaktiviert = 1: M1 = 1 x MV, M2 = Nicht installiert = 2: M1 = 1 x MV, M2 = 1 x MV = 3: M1 = 1 x MV, M2 = 2 x MV
P2372[0...2]	Zyklischer Betrieb Motor-Staging	Dieser Parameter ermöglicht den zyklischen Betrieb im Rahmen des Motor-Staging. = 0: Deaktiviert (Werkseinstellung) = 1: Aktiviert
P2373[0...2]	Hysterese Motor-Staging [%]	P2373 als Prozentsatz des PID-Sollwerts, um den ein PID-Fehler P2273 überschritten werden muss, bevor die Staging-Verzögerung in Kraft tritt. Bereich: 0,0 bis 200,0 (Werkseinstellung: 20.0)

Parameter	Funktion	Einstellung
P2374[0...2]	Verzögerung Motor-Staging [s]	Dieser Parameter bestimmt die Dauer, für die ein PID-Fehler gemäß P2273 die Motor-Staging-Hysterese gemäß P2373 überschreiten muss, bevor das Staging in Kraft tritt. Bereich: 0 bis 650 (Werkseinstellung: 30)
P2375[0...2]	Verzögerung Motor-Destaging [s]	Dieser Parameter bestimmt die Dauer, für die ein PID-Fehler gemäß P2273 die Motor-Staging-Hysterese gemäß P2373 überschreiten muss, bevor das Destaging in Kraft tritt. Bereich: 0 bis 650 (Werkseinstellung: 30)
P2376[0...2]	Verzögerungsüberschreibung Motor-Staging [%]	P2376 als Prozentsatz des PID-Sollwertes. Wenn die PID-Fehler P2273 diesen Wert überschreitet, erfolgt das Staging bzw. Destaging des Motors unabhängig von den Verzögerungseinstellungen. Bereich: 0,0 bis 200,0 (Werkseinstellung: 25.0) <b>Hinweis:</b> Der Wert dieses Parameters muss immer höher sein als die Staging-Hysterese gemäß P2373.
P2377[0...2]	Sperrdauer Motor-Staging [s]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange die Verzögerungsüberschreibung verhindert wird, nachdem ein Motor-Staging oder Motor-Destaging erfolgt ist. Bereich: 0 bis 650 (Werkseinstellung: 30)
P2378[0...2]	Frequenz Motor-Staging f_st [%]	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, auf die der Digitalausgang bei einem (De-)Staging-Ereignis geschaltet wird, wenn der Umrichter von der Höchst- zur Minimalfrequenz herunterfährt (oder umgekehrt). Bereich: 0,0 bis 120,0 (Werkseinstellung: 50.0)
r2379.0...1	CO/BO: Zustandswort Motor-Staging	Dieser Parameter zeigt das Ausgangswort aus der Motor-Staging-Funktion, mit dessen Hilfe sich externe Verbindungen herstellen lassen. Bit 00: Motorstart 1 (Ja = 1, Nein = 0) Bit 01: Motorstart 2 (Ja = 1, Nein = 0)
P2380[0...2]	Laufzeit Motor-Staging [h]	Dieser Parameter zeigt die Laufzeit externer Motoren in Stunden. <b>Index:</b> [0]: Motor 1 – Laufzeit in Stunden [1]: Motor 2 – Laufzeit in Stunden [2]: Nicht verwendet Bereich: 0,0 bis 4294967295 (Werkseinstellung: 0.0)

### 5.6.3.14 Betrieb des Umrichters im Kavitationsschutzmodus

#### Funktionen

Der Kavitationsschutz erzeugt eine Störungen/Warnung, wenn Kavitationsbedingungen als gegeben betrachtet werden. Wenn der Umrichter kein Rückführsignal vom Pumpenwandler erhält, löst er eine Abschaltung aus, um Kavitationsschäden zu verhindern.



Logikdiagramm für Kavitationsschutz

### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P2360[0...2]	Kavitationsschutz aktivieren	Dieser Parameter aktiviert die Kavitationsschutzfunktion. = 1: Störung = 2: Warnung
P2361[0...2]	Kavitationsschwellenwert [%]	Angegeben als prozentualer Anteil (%), bestimmt dieser Parameter den Rückführungsschwellenwert, ab dessen Überschreitung eine Störung/Warnung ausgegeben wird. Bereich: 0,00 bis 200,00 (Werkseinstellung: 40.00)
P2362[0...2]	Dauer Kavitationsschutz [s]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange Kavitationsbedingungen vorliegen müssen, bevor eine Störung/Warnung ausgegeben wird. Bereich: 0 bis 65000 (Werkseinstellung: 30)

### 5.6.3.15 Festlegen benutzerdefinierter Standardparameter

#### Funktionen

Mit der Funktion der benutzerdefinierten Standardparameter lässt sich ein Satz an Parametern speichern, die sich von den Werkseinstellungen unterscheiden. Nach einem Parameter-Reset können diese abweichenden Standardwerte verwendet werden. Um die benutzerdefinierten Standardwerte zu löschen und den Umrichter wieder auf die werkseitig voreingestellten Parameter zurückzusetzen, ist ein zusätzliches Rücksetzen auf die Werkseinstellungen erforderlich.

#### Erstellung der benutzerdefinierter Standardparameter

1. Legen Sie die für den Umrichter gewünschten Parameter fest.
2. Wenn P0971 auf 21 eingestellt ist, wird der aktuelle Umrichtorzustand als Benutzervorgabe gespeichert.

#### Änderung benutzerdefinierter Standardparameter

1. Der Umrichter lässt sich in den Standardzustand zurückversetzen, wenn P0010 auf 30 und P0970 auf 1 festgelegt wird. Der Umrichter befindet sich nun im benutzerdefinierten Zustand bzw., falls ein solcher nicht konfiguriert ist, wurden die Werkseinstellungen wieder übernommen.
2. Legen Sie die für den Umrichter gewünschten Parameter fest.
3. Durch Festlegung von P0971 auf 21 wird der aktuelle Zustand als benutzerdefiniert gespeichert.

#### Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P0010	Inbetriebnahmeparameter	Mithilfe dieses Parameters werden Parameter gefiltert, sodass nur solche, die zu einer bestimmten Funktionsgruppe gehören, ausgewählt werden. Er muss auf 30 eingestellt werden, damit benutzerdefinierte Standards gespeichert oder gelöscht werden können. = 30: Werkseinstellung
P0970	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	Mit diesem Parameter werden alle Parameter auf die Werte des benutzerdefinierten Standards bzw. auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. = 1: Parameter-Reset auf die benutzerdefinierten Standards bzw., falls solche Standards nicht konfiguriert sind, Wiederherstellung der Werkseinstellungen. = 21: Parameter-Reset auf die Werkseinstellungen, wobei benutzerdefinierte Standards (falls gespeichert) gelöscht werden.
P0971	Daten vom RAM an den EEPROM übertragen	Mit diesem Parameter werden Parameterwerte vom RAM an den EEPROM übertragen. = 1: Übertragung starten = 21: Übertragung starten und Parameteränderungen als benutzerdefinierte Standardwerte speichern.

Informationen zum Rücksetzen des Umrichters auf die Werkseinstellungen finden Sie im Abschnitt "Wiederherstellen von Standardwerten (Seite 137)".

### 5.6.3.16 Festlegen des Betriebs mit zweifacher Laufrate

#### Funktionen

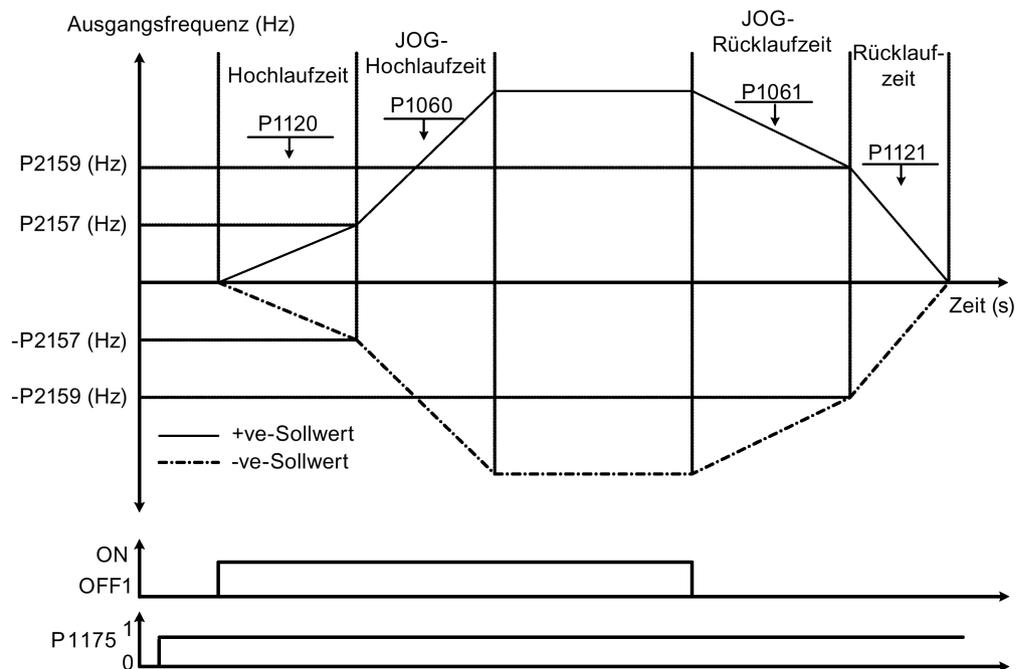
Mit der Funktion für duale Rampenzeiten lässt sich der Umrichter so parametrieren, dass er beim Hoch- oder Rücklauf zu einem Sollwert von einer Laufrate zu einer anderen wechseln kann. Diese Funktion ist für empfindliche Lasten hilfreich, wenn ein zu schnelles Hoch- oder Rücklaufen möglicherweise zu Beschädigungen führt. Die Funktion gestaltet sich wie folgt:

#### Hochlauf:

- Der Umrichter beginnt mit dem Hochlauf gemäß der in P1120 festgelegten Rampenzeit.
- Wenn " $f_{act} > P2157$ " ist, wird zur Rampenzeit in P1060 gewechselt.

#### Rücklauf:

- Der Umrichter beginnt mit dem Rücklauf gemäß der in P1061 festgelegten Rampenzeit.
- Wenn " $f_{act} < P2159$ " ist, wird zur Rampenzeit in P1121 gewechselt.



Beachten Sie, dass der Algorithmus für duale Rampenzeiten r2198, Bits 1 und 2 zur Bestimmung von ( $f_{act} > P2157$ ) und ( $f_{act} < P2159$ ) verwendet.

**Festlegen der Parameter**

Parameter	Funktion	Einstellung
P1175[0...2]	BI: Duale Rampenzeiten aktivieren	Dieser Parameter bestimmt die Quelle für den Befehl zur Aktivierung der zweifachen Laufrate. Wenn der Digitaleingang gleich 1 ist, werden duale Rampenzeiten angewendet. Die Werkseinstellung lautet 0.
P1060[0...2]	JOG-Hochlaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die JOG-Hochlaufzeit. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10.00)
P1061[0...2]	JOG-Rücklaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die JOG-Rücklaufzeit. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10.00)
P1120[0...2]	Hochlaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Zeitspanne, die der Motor benötigt, um vom Stillstand zur Maximalfrequenz (P1082) hochzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10.00)
P1121[0...2]	Rücklaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die Zeitspanne, die der Motor benötigt, um von der Maximalfrequenz (P1082) zum Stillstand herunterzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10.00)
P2157[0...2]	Frequenzschwelle f_2 [Hz]	Dieser Parameter bestimmt den Schwellenwert 2 für den Vergleich der Drehzahl oder Frequenz mit Schwellenwerten. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 30,00)
P2159[0...2]	Frequenzschwelle f_3 [Hz]	Dieser Parameter bestimmt den Schwellenwert 3 für den Vergleich der Drehzahl oder Frequenz mit Schwellenwerten. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 30,00)

**5.6.3.17 Einstellen der Funktion "Gleichstromkopplung"**

**Funktionen**

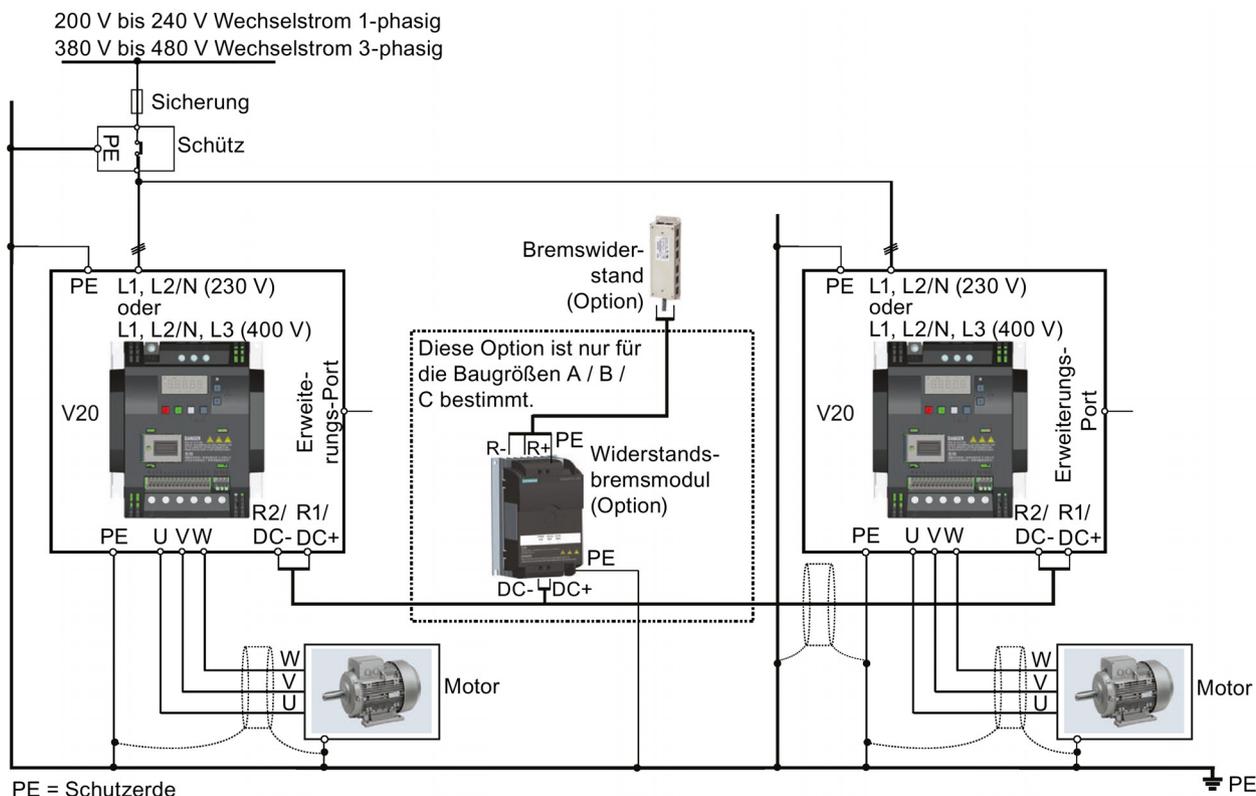
Der Umrichter SINAMICS V20 bietet die Möglichkeit, zwei Umrichter gleicher Baugröße mithilfe der Zwischenkreisverbindungen elektrisch zu koppeln. Die Hauptvorteile dieser Verbindung sind:

- Senkung von Energiekosten durch Verwendung der generatorischen Energie eines Umrichters als Antriebsenergie im zweiten Umrichter.
- Reduzierung des Montageaufwands, indem die Umrichter bei Bedarf ein gemeinsames Widerstandsbremsmodul verwenden können.
- Bei bestimmten Anwendungen Wegfall des Bedarfs an einem Widerstandsbremsmodul.

Bei der gängigsten Anwendung, die im folgenden Bild dargestellt ist, ermöglicht die Verbindung von zwei SINAMICS V20 Umrichtern gleicher Baugröße und Bemessung die Energie von einem Umrichter, der aktuell eine Last verzögert, über den Zwischenkreis in den zweiten Umrichter einzuspeisen. Dadurch muss weniger Energie aus der Netzversorgung aufgenommen werden. In diesem Szenario wird der Gesamtstromverbrauch gesenkt.

## Anschluss für Gleichstromkopplung

Das folgende Bild zeigt den Anschluss des Systems mithilfe der Gleichstromkopplung.



Die empfohlenen Sicherungstypen, Kabelquerschnitte und Schraubenanzugsdrehmomente finden Sie im Abschnitt "Typische Systemanschlüsse (Seite 37)" und "Klemmenbeschreibung (Seite 40)".

### ! WARNUNG

#### Zerstörung des Umrichters

Es ist sehr wichtig sicherzustellen, dass die Polarität der Zwischenkreisverbindungen korrekt ist. Wenn die Polarität der Anschlüsse der Gleichstromklemmen umgekehrt wird, kann dies zur Zerstörung des Umrichters führen.

### ! VORSICHT

#### Sicherheitsbewusstsein

Die gekoppelten SINAMICS V20 Umrichter müssen dieselbe Bemessungsleistung und -versorgungsspannung aufweisen.

Die gekoppelten Umrichter müssen über eine einzelne Schütz- und Sicherungsanordnung, die für einen einzelnen Umrichter des verwendeten Typs bemessen ist, an die Netzversorgung angeschlossen werden.

Mit der Gleichstromkopplungsmethode können maximal zwei SINAMICS V20 Umrichter verbunden werden.

**ACHTUNG**

**Integrierter Brems-Chopper**

Der in den Umrichter der Baugröße D integrierte Brems-Chopper ist nur aktiv, wenn der Umrichter einen ON-Befehl empfängt und aktuell in Betrieb ist. Wenn der Umrichter ausgeschaltet ist, kann die generatorische Energie nicht an den externen Bremswiderstand gepulst werden.

**Grenzen und Einschränkungen**

- Die maximale Länge des Kopplungskabels beträgt 3 Meter.
- Für die Umrichter der Baugröße A bis C muss, wenn ein Widerstandsbremsmodul erforderlich ist, ein zusätzlicher Steckverbinder mit demselben Bemessungsstrom wie das Anschlusskabel zum Anschluss der Leiter des Widerstandsbremsmoduls an DC+ und DC- verwendet werden, da die Umrichterklappen einen zusätzlichen Anschluss möglicherweise nicht aushalten.
- Der Bemessungsstrom des Kabels zum Widerstandsbremsmodul muss mindestens 9,5 A für eine volle Bemessungsleistung von 5,5 kW betragen (mit einem Mindestwiderstandswert von 56  $\Omega$  gemessen). Es ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden.
- Für die 3-phasigen Umrichter der Baugröße D ist der Widerstandsbremskreis eigenständig und es muss nur ein externer Bremswiderstand an einen der Umrichter angeschlossen werden. Erläuterungen zur Auswahl eines geeigneten Bremswiderstands finden Sie in Abschnitt "Bremswiderstand (Seite 340)".
- Die Compound-Bremung darf nicht aktiviert werden.

---

**Hinweis**

**Leistung und potenzielle Energieeinsparungen**

Die Leistung und potenziellen Energieeinsparungen bei Verwendung der Gleichstromkopplungsfunktion hängen in hohem Maße von der spezifischen Anwendung ab. Siemens trifft daher keine Aussagen im Hinblick auf die Leistung und das Energiesparpotenzial der Gleichstromkopplungsmethode.

---

**Hinweis**

**Normen und EMV-Haftungsausschlüsse**

Die Gleichstromkopplungskonfiguration mit den SINAMICS V20 Umrichtern ist nicht für die Verwendung in UL/cUL-Anwendungen zertifiziert.

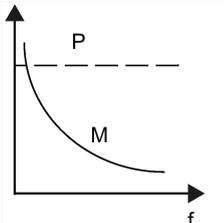
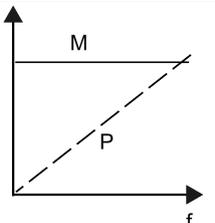
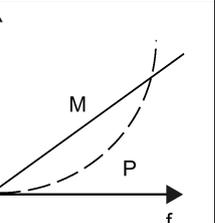
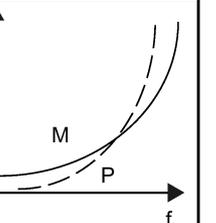
Es werden keine Aussagen bezüglich des EMV-Verhaltens dieser Konfiguration getroffen.

---

### 5.6.3.18 Einstellen des Modus hohe/geringe Überlast (HO/LO)

#### Funktionen

Die Einstellung für hohe/geringe Überlast (HO/LO) ermöglicht Ihnen die Auswahl des Modus mit niedriger Überlast für Pumpen und Lüfter, den wichtigsten Zielanwendungen für SINAMICS V20-Umrichter. Der Modus mit geringer Überlast kann die Ausgangstrombemessung des Umrichters verbessern und ermöglicht es dem Umrichter so, Motoren mit höherer Leistung anzutreiben.

Drehmoment	$M \sim \frac{1}{f}$	$M = \text{konst.}$	$M \sim f$	$M \sim f^2$
Leistung	$p = \text{konst.}$	$p \sim f$	$p \sim f^2$	$p \sim f^3$
Kennlinie				
Anwendungsbereich	Wickler Plandrehmaschinen Automatische Schneidemaschinen	Hebevorrichtungen Förderbänder Prozessmaschinen mit Bearbeitungsfunktionen Walzenmühlen Hobelmaschinen Kompressoren	Kalander mit viskoser Reibung Wirbelstrombremsen	Pumpen Lüfter Zentrifugen

#### Typische Anwendungsbereiche

- Hohe Überlast: Förderbänder, Rührwerke und Zentrifugen
- Geringe Überlast: Pumpen und Lüfter

#### Bemessungsleistungen

Bemessungsleistung (HO-Modus)	18,5 kW	22 kW
Bemessungsleistung (LO-Modus)	22 kW	30 kW

Beim 22-kW-SINAMICS-Umrichter beträgt die Leistung bei Auswahl des HO-Modus z. B. 22 kW, bei Auswahl des LO-Modus 30 kW.

- HO-Modus  
Überlastfähigkeit: 150 % des Bemessungs-Ausgangsstroms für 60 s  
Zykluszeit: 300 s

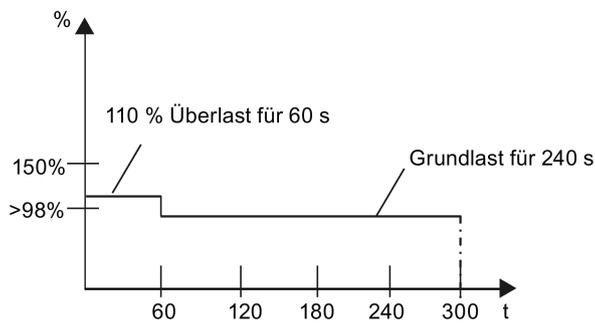
- LO-Modus:  
 Überlastfähigkeit: 110 % des Bemessungs-Ausgangsstroms für 60 s  
 Zykluszeit: 300 s

**Parameter einstellen**

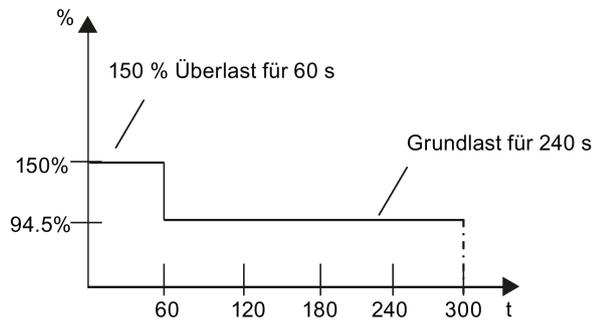
Parameter	Funktion	Einstellung
P0205	Wählt die Umrichteranwendung aus.	Dieser Parameter wählt die Umrichteranwendungen mit hoher Überlast und geringer Überlast aus: =0: hohe Überlast: =1: geringe Überlast:

**Funktionsdiagramm**

Zulässige Überlast bei geringer Überlast (LO)



Zulässige Überlast bei hoher Überlast (HO)



## 5.7 Wiederherstellen von Standardwerten

### Wiederherstellen von Werkseinstellungen

Parameter	Funktion	Einstellung
P0003	Anwender-Zugriffsstufe	= 1 (Standardstufe für Anwenderzugriff)
P0010	Inbetriebnahmeparameter	= 30 (Werkseinstellung)
P0970	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	= 21: Parameter-Reset auf die Werkseinstellungen, wobei benutzerdefinierte Standards (falls gespeichert) gelöscht werden.

### Wiederherstellen von benutzerdefinierten Standardwerten

Parameter	Funktion	Einstellung
P0003	Anwender-Zugriffsstufe	= 1 (Standardstufe für Anwenderzugriff)
P0010	Inbetriebnahmeparameter	= 30 (Werkseinstellung)
P0970	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	= 1: Parameter-Reset auf die benutzerdefinierten Standards bzw., falls solche Standards nicht konfiguriert sind, Wiederherstellung der Werkseinstellungen.

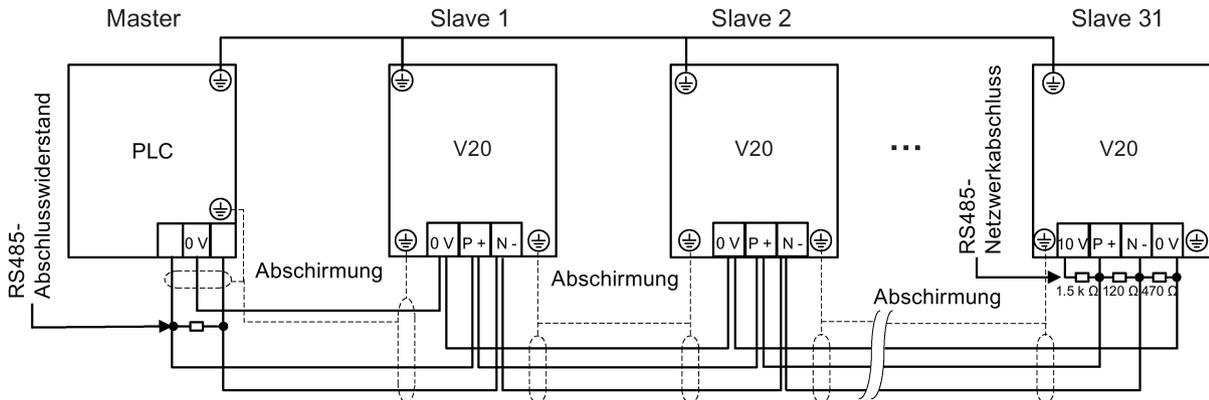
Nach der Einstellung des Parameters P0970 zeigt der Umrichter "8 8 8 8" und der Bildschirm "P0970" an. P0970 und P0010 werden automatisch auf ihren ursprünglichen Wert 0 zurückgesetzt.



## Kommunikation mit der PLC

Der SINAMICS V20 unterstützt die Kommunikation mit PLCs von Siemens über USS an RS485. Sie können über Parameter festlegen, ob die RS485-Schnittstelle das USS- oder das MODBUS RTU-Protokoll verwenden soll. USS ist die Standard-Bus-Einstellung. Für die RS485-Kommunikation wird ein abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel empfohlen.

Achten Sie auf einen korrekten Bus-Anschluss. Befestigen Sie dazu einen 120 R-Busklemmenwiderstand zwischen den Busklemmen (P+, N-) des Geräts auf der einen Seite des Bus und ein Terminierungsnetzwerk zwischen den Busklemmen des Geräts auf der anderen Seite des Bus. Beim Terminierungsnetzwerk sollte es sich um einen 1,5 K-Widerstand von 10 V nach P+, 120 R von P+ nach N- und 470 R von N- nach 0 V handeln. Ein geeignetes Terminierungsnetzwerk erhalten Sie bei Ihrem Siemens-Händler.



### 6.1 USS-Kommunikation

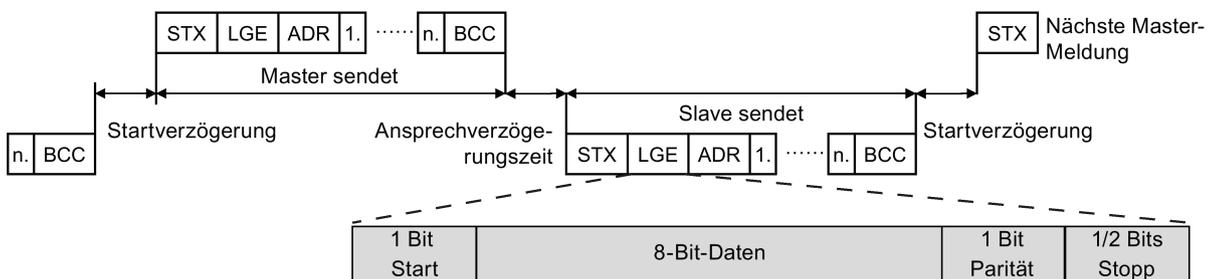
#### Überblick

An eine PLC (Master) können über eine serielle Schnittstelle bis zu 31 Umrichter (Slaves) angeschlossen werden, die die PLC über das USS-Protokoll für einen seriellen Bus regelt. Ein Slave kann niemals eine Übertragung durchführen, ohne zuvor vom Master initiiert worden zu sein, sodass keine direkte Übertragung zwischen den einzelnen Slaves möglich ist.

Datenaustausch:



Die Meldungen werden stets in folgendem Format übertragen (Halbduplex-Kommunikation):



- Reaktionsverzugszeit: 20 ms
- Startverzugszeit: abhängig von der Baudrate (Mindestbetriebszeit für eine Zeichenfolge mit 2 Zeichen: 0,12 bis 2,3 ms)
- Übertragungssequenz für Meldungen:
  - Master fragt Slave 1 ab, dann antwortet Slave 1
  - Master fragt Slave 2 ab, dann antwortet Slave 2
- Statische Zeichen, die nicht geändert werden können:
  - 8 Datenbits
  - 1 Paritätsbit
  - 1 oder 2 Stopbits

Abkürzung	Bedeutung	Länge	Bedeutung
STX	Textanfang	ASCII-Zeichen	02 hex
LGE	Telegrammlänge	1 Byte	Enthält die Telegrammlänge
ADR	Adresse	1 Byte	Enthält die Slave-Adresse und den Telegrammtyp (binärcodiert)
1. .... n.	Netzzeichen	Jedes 1 Byte	Netzdaten, Inhalt ist abhängig von der Anfrage
BCC	Block-Prüfzeichen	1 Byte	Datensicherheitszeichen

## Anfrage- und Antwort-IDs

Anfrage- und Antwort-IDs werden in die Bits 12 bis 15 der PKW-Komponente (Parameter-ID-Wert) des USS-Telegramms geschrieben.

### Anforderungs-ID (Master → Slave)

Anforderungs-ID	Beschreibung	Antwort-ID	
		positiv	negativ
0	keine Anforderung	0	7/8
1	Anforderung Parameterwert	1/2	7/8
2	Änderung Parameterwert (Wort)	1	7/8
3	Änderung Parameterwert (Doppelwort)	2	7/8
4	Anforderung beschreibendes Element	3	7/8
6	Anforderung Parameterwert (Feld)	4/5	7/8
7	Änderung Parameterwert (Feld, Wort)	4	7/8
8	Änderung Parameterwert (Feld, Doppelwort)	5	7/8
9	Anforderung Anzahl der Feldelemente	6	7/8
11	Änderung Parameterwert (Feld, Doppelwort) und Speichern im EEPROM	5	7/8
12	Änderung Parameterwert (Feld, Wort) und Speichern im EEPROM	4	7/8
13	Änderung Parameterwert (Doppelwort) und Speichern im EEPROM	2	7/8
14	Änderung Parameterwert (Wort) und Speichern im EEPROM	1	7/8

### Antwort-ID (Slave → Master)

Antwort-ID	Beschreibung
0	keine Antwort
1	Übertrage Parameterwert (Wort)
2	Übertrage Parameterwert (Doppelwort)
3	Übertrage beschreibendes Element
4	Übertrage Parameterwert (Feld, Wort)
5	Übertrage Parameterwert (Feld, Doppelwort)
6	Übertrage Anzahl der Feldelemente
7	Anforderung kann nicht bearbeitet werden, Aufgabe kann nicht ausgeführt werden (mit Fehlernummer)
8	Kein Master-Controller-Zustand/keine Berechtigung zur Parameteränderung der PKW-Schnittstelle

### Fehlernummern in Antwort-ID 7 (Anforderung kann nicht bearbeitet werden)

Nr.	Beschreibung
0	Unzulässige PNU (unzulässige Parameternummer, Parameternummer nicht verfügbar)
1	Parameterwert kann nicht geändert werden (Parameter ist schreibgeschützt)
2	Oberer oder unterer Grenzwert überschritten bzw. unterschritten (Grenzwertverletzung)
3	Falscher Subindex
4	Kein Feld

Nr.	Beschreibung
5	Falscher Parametertyp/Falscher Datentyp
6	Einstellung nicht zulässig (Parameterwert kann nur auf Null zurückgesetzt werden)
7	Das beschreibende Element ist nicht änderbar und kann nur gelesen werden.
9	Beschreibende Daten nicht verfügbar
10	Zugriffsgruppe falsch
11	Keine Berechtigung zur Parameteränderung. Siehe Parameter P0927. Muss Zustand als Masterregelung haben.
12	Falsches Passwort
17	Der gegenwärtige Betriebszustand des Umrichters erlaubt keine Verarbeitung von Anforderungen.
18	Andere Fehler
20	Unzulässiger Wert. Änderungsanfrage für einen Wert, der zwar innerhalb der Grenzwerte liegt, aber aus anderen Gründen nicht zulässig ist (Parameter mit festgelegten Einzelwerten).
101	Der Parameter ist gegenwärtig deaktiviert; der Parameter hat keine Funktion im gegenwärtigen Umrichterzustand.
102	Die Breite des Kommunikationskanals reicht für eine Antwort nicht aus (abhängig von der Anzahl der PKW und der maximalen Netzdatenlänge des Umrichters).
104	Unzulässiger Parameterwert
105	Parameter ist indiziert.
106	Anforderung nicht enthalten/Aufgabe wird nicht unterstützt.
109	Zeitüberschreitung für PKW-Anforderung/Überschreitung der Anzahl der Neuversuche/Warten auf Antwort von der CPU
110	Parameterwert kann nicht geändert werden (Parameter ist gesperrt).
200/201	Geänderte Unter-/Obergrenze überschritten
202/203	Keine Anzeige auf dem BOP
204	Die verfügbare Zugriffsautorisierung schließt keine Parameteränderungen ein.
300	Feldelemente weichen ab.

## Grundlegende Umrichtereinstellungen

Parameter	Funktion	Einstellung
P0010	Inbetriebnahmeparameter	= 30: Reset auf Werkseinstellungen
P0970	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen: = 1: Reset aller Parameter (keine benutzerdefinierten Standards) auf ihre Standardwerte = 21: Reset aller Parameter und aller benutzerdefinierten Standards auf die Werkseinstellungen <b>Hinweis:</b> Parameter P2010, P2011 und P2023 behalten ihre Werte nach einem Reset auf die Werkseinstellungen.
P0003	Anwender-Zugriffsstufe	= 3
P0700	Auswahl der Befehlsquelle	= 5: USS/MODBUS an RS485 Werkseinstellung: 1 (Operator Panel)
P1000	Auswahl des Frequenzsollwertes	= 5: USS/MODBUS an RS485 Werkseinstellung: 1 (MOP-Sollwert)

Parameter	Funktion	Einstellung
P2023	Auswahl RS485-Protokoll	= 1: USS (Werkseinstellung) <b>Hinweis:</b> Schalten Sie den Umrichter nach einer Änderung von P2023 aus und wieder ein. Warten Sie nach dem Ausschalten, bis die LED oder die Anzeige erloschen ist (kann einige Sekunden dauern), bevor Sie das Gerät wieder einschalten. Wenn P2023 über eine PLC geändert wurde, müssen Sie sicherstellen, dass die Änderung via P0971 im EEPROM gespeichert wurde.
P2010[0]	USS/MODBUS-Baudrate	Mögliche Einstellungen: = 6: 9600 bit/s (Werkseinstellung) = 7: 19200 bit/s = 8: 38400 bit/s ... = 12: 115200 bit/s
P2011[0]	USS-Adresse	Legt die eindeutige Adresse des Umrichters fest. Bereich: 0 bis 31 (Werkseinstellung: 0)
P2012[0]	USS-Prozessdatenlänge	Definiert die Anzahl der 16-Bit-Wörter im Prozessdatenbereich des USS-Telegramms. Bereich: 0 bis 8 (Werkseinstellung: 2)
P2013[0]	USS PKW-Länge (Parameter-ID-Wert)	Definiert die Anzahl der 16-Bit-Wörter im PKW-Bereich des USS-Telegramms. Mögliche Einstellungen: = 0, 3, 4: 0, 3 oder 4 Wörter = 127: variable Länge (Werkseinstellung)
P2014[0]	USS/MODBUS-Telegramm-Auszeit [ms]	Wenn die Zeit auf 0 eingestellt ist, wird keine Störung generiert (d. h. Zeitüberwachung deaktiviert).
r2024[0] ... r2031[0]	USS/MODBUS-Fehlerstatistik	Der Zustand der Telegramminformationen an RS485 wird unabhängig von dem in P2023 festgelegten Protokoll gemeldet.
r2018[0...7]	CO: Prozessdaten von USS/MODBUS an RS485	Zeigt die über USS/MODBUS an RS485 empfangenen Prozessdaten an.
P2019[0...7]	CI: Prozessdaten zu USS/MODBUS an RS485	Zeigt die über USS/MODBUS an RS485 übertragenen Prozessdaten an.
P2034	MODBUS-Parität an RS485	Legt die Parität von MODBUS-Telegrammen an RS485 fest. Mögliche Einstellungen: = 0: keine Parität = 1: ungerade Parität = 2: gerade Parität
P2035	MODBUS-Stoppbits an RS485	Legt die Anzahl von Stoppbits in MODBUS-Telegrammen an RS485 fest. Mögliche Einstellungen: = 1: 1 Stoppbit = 2: 2 Stoppbits

## 6.2 MODBUS-Kommunikation

### Überblick

Bei MODBUS kann nur der Master eine Kommunikation beginnen, auf die der Slave antwortet. Es gibt zwei Möglichkeiten, dem Slave eine Meldung zu übermitteln. Eine ist die Unicast-Methode (Adresse 1 bis 247), bei der der Master einen Slave direkt anspricht, die andere ist die Broadcast-Methode (Adresse 0), bei der der Master alle Slaves anspricht.

Wenn ein Slave eine an ihn gerichtete Meldung empfängt, erteilt ihm der Funktionscode eine Handlungsanweisung. Für die im Funktionscode festgelegte Aufgabe empfängt der Slave möglicherweise einige Daten. Zur Fehlerprüfung wird auch ein CRC-Code übermittelt.

Nach Empfang und Verarbeitung einer Unicast-Meldung sendet der MODBUS-Slave eine Antwort, aber nur dann, wenn kein Fehler in der empfangenen Meldung entdeckt wurde. Tritt ein Verarbeitungsfehler auf, antwortet der Slave mit einer Fehlermeldung. Die folgenden statischen Zeichen in einer Meldung können nicht geändert werden: 8 Datenbits, 1 Paritätsbit und 1 oder 2 Stoppbits.

Pause am Anfang ≥ 3,5 Zeichenlaufzeit	Anwendungsdateneinheit					Pause am Ende ≥ 3,5 Zeichenlaufzeit	
	Slave-Adresse	Protokolladateneinheit			CRC		
		Funktionscode	Daten		2 Byte		
	1 Byte	1 Byte	0 ... 252 Byte		CRC niedrig		CRC hoch

### Unterstützte Funktionscodes

Der SINAMICS V20 unterstützt lediglich drei Funktionscodes. Beim Empfang eines unbekanntes Funktionscodes wird eine Fehlermeldung zurückgegeben.

### FC3 - Speicherregister lesen

Beim Empfang einer Meldung mit FC = 0x03 werden 4 Byte an Daten erwartet, d. h. FC3 enthält 4 Byte an Daten:

- 2 Byte für die Anfangsadresse des Registers
- 2 Byte für die Anzahl der Register

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Adresse	FC (0x03)	Anfangsadresse		Anzahl der Register		CRC	
		High	Low	High	Low	High	Low

### Umrichterreaktion

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	...	Byte N*2 - 1	Byte N*2	Byte N*2 + 1	Byte N*2 + 2
Adresse	FC (0x03)	Anzahl der Bytes	Wert Register 1		...	Wert Register N		CRC	
			High	Low		High	Low	High	Low

### FC6 - In einzelnes Register schreiben

Beim Empfang einer Meldung mit FC = 0x06 werden 4 Byte an Daten erwartet, d. h. FC6 enthält 4 Byte an Daten:

- 2 Byte für die Anfangsadresse des Registers
- 2 Byte für den Registerwert

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Adresse	FC (0x06)	Anfangsadresse		Neuer Registerwert		CRC	
		High	Low	High	Low	High	Low

#### Umrichterreaktion

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Adresse	FC (0x06)	Anfangsadresse		Neuer Registerwert		CRC	
		High	Low	High	Low	High	Low

### FC16 - In mehrere Register schreiben

Beim Empfang einer Meldung mit FC = 0x10 werden 5 + N Byte an Daten erwartet, d. h. FC16 enthält 5 + N Byte an Daten:

- 2 Byte für die Anfangsadresse des Registers
- 2 Byte für die Anzahl der Register
- 1 Byte für die Byte-Anzahl
- N Byte für die Registerwerte

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	...	Byte N – 1	Byte N	Byte N + 1	Byte N + 2
Adresse	FC (0x10)	Anfangsadresse		Anzahl der Register		Anzahl der Bytes	...	Wert Register N		CRC	
		High	Low	High	Low			High	Low	High	Low

#### Umrichterreaktion

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Adresse	FC (0x10)	Anfangsadresse		Anzahl der Register		CRC	
		High	Low	High	Low	High	Low

**Reaktionen auf Ausnahmen**

Wenn im Zuge der MODBUS-Verarbeitung ein Fehler entdeckt wird, antwortet der Slave mit dem FC der Anfrage, aber mit dem höherwertigen Bit des FC high-Bit sowie mit dem Ausnahmecode im Datenfeld. Ein in der globalen Adresse 0 entdeckter Fehler hat jedoch keine Antwort zur Folge, da nicht alle Slaves gleichzeitig antworten können.

Wenn ein Fehler in der empfangenen Meldung erkannt wird (z. B. Paritätsfehler, falsche CRC usw.), wird KEINE Antwort an den Master gesendet.

Beachten Sie: Beim Empfang einer Anforderung mit F16, die einen Schreibbefehl enthält, den der Umrichter nicht ausführen kann (u. a. Schreiben in einen Null-Eintrag), wird zwar eine Ausnahmeantwort zurückgegeben, aber die verbleibenden möglichen Schreibvorgänge werden dennoch ausgeführt.

SINAMICS V20 unterstützt die folgenden MODBUS-Ausnahmecodes:

Ausnahmecode	MODBUS-Bezeichnung	Bedeutung
01	Ungültiger Funktionscode	Der Funktionscode wird nicht unterstützt. Lediglich FC3, FC6 und FC16 werden unterstützt.
02	Ungültige Datenadresse	Es wurde eine ungültige Adresse abgefragt.
03	Ungültiger Datenwert	Es wurde ein ungültiger Datenwert erkannt.
04	Ausfall des Slave-Geräts	Es ist ein nicht behebbarer Fehler aufgetreten, während das Gerät die Aktion verarbeitete.

Die folgende Tabelle zeigt die Fälle, in denen ein Ausnahmecode zurückgegeben wird:

Fehlerbeschreibung	Ausnahmecode
Unbekannter Funktionscode	01
Es sollen Register gelesen werden, die sich außerhalb der Reichweite befinden.	02
Es soll in ein Register geschrieben werden, das sich außerhalb der Reichweite befindet.	02
Leseanforderung für zu viele Register (>125)	03
Schreibanforderung für zu viele Register (>123)	03
Falsche Meldungslänge	03
Es soll in ein schreibgeschütztes Register geschrieben werden.	04
In Register schreiben, Fehler beim Parameterzugriff	04
Register lesen, Fehler beim Parameter Manager	04
Es soll in einen Null-Eintrag geschrieben werden.	04
Unbekannter Fehler	04

## Grundlegende Umrichtereinstellungen

Parameter	Funktion	Einstellung
P0010	Inbetriebnahmeparameter	= 30: Reset auf Werkseinstellungen
P0970	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen: = 1: Reset aller Parameter (keine benutzerdefinierten Standards) auf ihre Standardwerte = 21: Reset aller Parameter und aller benutzerdefinierten Standards auf die Werkseinstellungen <b>Hinweis:</b> Parameter P2010, P2021 und P2023 behalten ihre Werte nach einem Reset auf die Werkseinstellungen.
P0003	Anwender-Zugriffsstufe	= 3
P0700	Auswahl der Befehlsquelle	= 5: USS/MODBUS an RS485 Werkseinstellung: 1 (Operator Panel)
P2010[0]	USS/MODBUS-Baudrate	Mögliche Einstellungen: = 6: 9600 bit/s (Werkseinstellung) = 7: 19200 bit/s = 8: 38400 bit/s ... =12 115.200 bps
P2014[0]	USS/MODBUS-Telegramm-Auszeit [ms]	Wenn die Zeit auf 0 eingestellt ist, wird keine Störung generiert (d. h. Zeitüberwachung deaktiviert).
P2021	Modbus-Adresse	Legt die eindeutige Adresse des Umrichters fest. Bereich: 1 bis 247 (Werkseinstellung: 1)
P2022	Zeitüberschreitung für Modbus-Antwort [ms]	Bereich: 0 bis 10000 (Werkseinstellung: 1000)
P2023	Auswahl RS485-Protokoll	= 2: Modbus Werkseinstellung: 1 (USS) <b>Hinweis:</b> Schalten Sie den Umrichter nach einer Änderung von P2023 aus und wieder ein. Warten Sie nach dem Ausschalten, bis die LED oder die Anzeige erloschen ist (kann einige Sekunden dauern), bevor Sie das Gerät wieder einschalten. Wenn P2023 über eine PLC geändert wurde, müssen Sie sicherstellen, dass die Änderung via P0971 im EEPROM gespeichert wurde.
r2024[0] ... r2031[0]	USS/MODBUS-Fehlerstatistik	Der Zustand der Telegramminformationen an RS485 wird unabhängig von dem in P2023 festgelegten Protokoll gemeldet.
r2018[0...7]	CO: Prozessdaten von USS/MODBUS an RS485	Zeigt die über USS/MODBUS an RS485 empfangenen Prozessdaten an.
P2019[0...7]	CI: Prozessdaten zu USS/MODBUS an RS485	Zeigt die über USS/MODBUS an RS485 übertragenen Prozessdaten an.
P2034	MODBUS-Parität an RS485	Legt die Parität von MODBUS-Telegrammen an RS485 fest. Mögliche Einstellungen: = 0: keine Parität = 1: ungerade Parität = 2: gerade Parität
P2035	MODBUS-Stoppbits an RS485	Legt die Anzahl von Stoppbits in MODBUS-Telegrammen an RS485 fest. Mögliche Einstellungen: = 1: 1 Stoppbit = 2: 2 Stoppbits

## Zuordnungstabelle

Wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, unterstützt der Umrichter SINAMICS V20 zwei Registersätze (40001 bis 40062 sowie 40100 bis 40522). "L", "S", "L/S" in der Spalte "Zugriff" stehen für "Lesen", "Schreiben" sowie "Lesen/Schreiben".

HSW (Drehzahlsollwert), HIW (Istdrehzahl), STW (Steuerwort), ZSW (Steuerwort) siehe Steuerungsdaten. Weitere Informationen finden Sie in den Parametern r2018 und P2019 im Kapitel "Parameterliste (Seite 153)".

Register Nr.		Beschreibung	Zugriff	Einheit	Skalierungsfaktor	Bereich oder On/Off-Text		Lesen	Schreiben
Umrichter	MODBUS								
0	40001	WDOG TIME	L/S	ms	1	0 - 65535		-	-
1	40002	WDOG ACTION	L/S	-	1	-		-	-
2	40003	FREQ REF	L/S	%	100	0.00 - 100.00		HSW	HSW
3	40004	RUN ENABLE	L/S	-	1	0 - 1		STW:3	STW:3
4	40005	CMD FWD REV	L/S	-	1	0 - 1		STW:11	STW:11
5	40006	CMD START	L/S	-	1	0 - 1		STW:0	STW:0
6	40007	FAULT ACK	L/S	-	1	0 - 1		STW:7	STW:7
7	40008	PID SETP REF	L/S	%	100	-200.0 - 200.0		P2240	P2240
8	40009	ENABLE PID	L/S	-	1	0 - 1		r0055,8	(BICO) P2200
9	40010	CURRENT LMT	L/S	%	10	10.0 - 400.0		P0640	P0640
10	40011	ACCEL TIME	L/S	s	100	0.00 - 650.0		P1120	P1120
11	40012	DECEL TIME	L/S	s	100	0.00 - 650.0		P1121	P1121
12	40013	(Reserviert)							
13	40014	DIGITAL OUT 1	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747,0	(BICO) P0731
14	40015	DIGITAL OUT 2	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747,1	(BICO) P0732
15	40016	REF FREQ	L/S	Hz	100	1.00 - 550.00		P2000	P2000
16	40017	PID UP LMT	L/S	%	100	-200.0 - 200.0		P2291	P2291
17	40018	PID LO LMT	L/S	%	100	-200.0 - 200.0		P2292	P2292
18	40019	P GAIN	L/S	-	1000	0.000 - 65.000		P2280	P2280
19	40020	I GAIN	L/S	s	1	0 - 60		P2285	P2285
20	40021	D GAIN	L/S	-	1	0 - 60		P2274	P2274
21	40022	FEEDBK GAIN	L/S	%	100	0.00 - 500.00		P2269	P2269
22	40023	LOW PASS	L/S	-	100	0.00 - 60.00		P2265	P2265
23	40024	FREQ OUTPUT	R	Hz	100	-327.68 - 327.67		r0024	r0024
24	40025	SPEED	R	U/min	1	-16250 - 16250		r0022	r0022
25	40026	CURRENT	R	A	100	0 - 163.83		r0027	r0027
26	40027	TORQUE	R	Nm	100	-325.00 - 325.00		r0031	r0031
27	40028	ACTUAL PWR	R	kW	100	0 - 327.67		r0032	r0032
28	40029	TOTAL KWH	R	kWh	1	0 - 32767		r0039	r0039
29	40030	DC BUS VOLTS	R	V	1	0 - 32767		r0026	r0026
30	40031	REFERENCE	R	Hz	100	-327.68 - 327.67		r0020	r0020
31	40032	RATED PWR	R	kW	100	0 - 327.67		r0206	r0206

Register Nr.		Beschreibung	Zu- griff	Ein- heit	Skalie- rungsfa- ktor	Bereich oder On/Off-Text		Lesen	Schreiben
Umrichter	MODBUS								
32	40033	OUTPUT VOLTS	R	V	1	0 - 32767		r0025	r0025
33	40034	FWD REV	R	-	1	FWD	REV	ZSW:14	ZSW:14
34	40035	STOP RUN	R	-	1	STOP	RUN	ZSW:2	ZSW:2
35	40036	AT MAX FREQ	R	-	1	MAX	NO	ZSW:10	ZSW:10
36	40037	CONTROL MODE	R	-	1	SERIAL	LOCAL	ZSW:9	ZSW:9
37	40038	ENABLED	R	-	1	ON	OFF	ZSW:0	ZSW:0
38	40039	READY TO RUN	R	-	1	READY	OFF	ZSW:1	ZSW:1
39	40040	ANALOG IN 1	R	%	100	-300.0 - 300.0		r0754[0]	r0754[0]
40	40041	ANALOG IN 2	R	%	100	-300.0 - 300.0		r0754[1]	r0754[1]
41	40042	ANALOG OUT 1	R	%	100	-100.0 - 100.0		r0774[0]	r0774[0]
43	40044	FREQ ACTUAL	R	%	100	-100.0 - 100.0		HIW	HIW
44	40045	PID SETP OUT	R	%	100	-100.0 - 100.0		r2250	r2250
45	40046	PID OUTPUT	R	%	100	-100.0 - 100.0		r2294	r2294
46	40047	PID FEEDBACK	R	%	100	-100.0 - 100.0		r2266	r2266
47	40048	DIGITAL IN 1	R	-	1	HIGH	LOW	r0722,0	r0722,0
48	40049	DIGITAL IN 2	R	-	1	HIGH	LOW	r0722,1	r0722,1
49	40050	DIGITAL IN 3	R	-	1	HIGH	LOW	r0722,2	r0722,2
50	40051	DIGITAL IN 4	R	-	1	HIGH	LOW	r0722,3	r0722,3
53	40054	FAULT	R	-	1	FAULT	OFF	ZSW:3	ZSW:3
54	40055	LAST FAULT	R	-	1	0 - 32767		r0947[0]	r0947[0]
55	40056	1. FAULT	R	-	1	0 - 32767		r0947[1]	r0947[1]
56	40057	2. FAULT	R	-	1	0 - 32767		r0947[2]	r0947[2]
57	40058	3. FAULT	R	-	1	0 - 32767		r0947[3]	r0947[3]
58	40059	WARNING	R	-	1	WARN	OK	ZSW:7	ZSW:7
59	40060	LAST WARNING	R	-	1	0 - 32767		r2110	r2110
60	40061	INVERTER VER	R	-	100	0.00 - 327.67		r0018	r0018
61	40062	DRIVE MODEL	R	-	1	0 - 32767		r0201	r0201
99	40100	STW	L/S	-	1			PZD 1	PZD 1
100	40101	HSW	L/S	-	1			PZD 2	PZD 2
109	40110	ZSW	R	-	1			PZD 1	PZD 1
110	40111	HIW	R	-	1			PZD 2	PZD 2
199	40200	DIGITAL OUT 1	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747,0	(BICO) P0731
200	40201	DIGITAL OUT 2	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747,1	(BICO) P0732
219	40220	ANALOG OUT 1	R	%	100	-100.0 - 100.0		r0774[0]	r0774[0]
239	40240	DIGITAL IN 1	R	-	1	HIGH	LOW	r0722,0	r0722,0
240	40241	DIGITAL IN 2	R	-	1	HIGH	LOW	r0722,1	r0722,1
241	40242	DIGITAL IN 3	R	-	1	HIGH	LOW	r0722,2	r0722,2
242	40243	DIGITAL IN 4	R	-	1	HIGH	LOW	r0722,3	r0722,3
259	40260	ANALOG IN 1	R	%	100	-300.0 - 300.0		r0754[0]	r0754[0]
260	40261	ANALOG IN 2	R	%	100	-300.0 - 300.0		r0754[1]	r0754[1]

Register Nr.		Beschreibung	Zugriff	Einheit	Skalierungsfaktor	Bereich oder On/Off-Text	Lesen	Schreiben
Umrichter	MODBUS							
299	40300	INVERTER MODEL	R	-	1	0 - 32767	r0201	r0201
300	40301	INVERTER VER	R	-	100	0.00 - 327.67	r0018	r0018
319	40320	RATED PWR	R	kW	100	0 - 327.67	r0206	r0206
320	40321	CURRENT LMT	L/S	%	10	10.0 - 400.0	P0640	P0640
321	40322	ACCEL TIME	L/S	s	100	0.00 - 650.0	P1120	P1120
322	40323	DECEL TIME	L/S	s	100	0.00 - 650.0	P1121	P1121
323	40324	REF FREQ	L/S	Hz	100	1.00 - 650.0	P2000	P2000
339	40340	REFERENCE	R	Hz	100	-327.68 - 327.67	r0020	r0020
340	40341	SPEED	R	U/min	1	-16250 - 16250	r0022	r0022
341	40342	FREQ OUTPUT	R	Hz	100	-327.68 - 327.67	r0024	r0024
342	40343	OUTPUT VOLTS	R	V	1	0 - 32767	r0025	r0025
343	40344	DC BUS VOLTS	R	V	1	0 - 32767	r0026	r0026
344	40345	CURRENT	R	A	100	0 - 163.83	r0027	r0027
345	40346	TORQUE	R	Nm	100	-325.00 - 325.00	r0031	r0031
346	40347	ACTUAL PWR	R	kW	100	0 - 327.67	r0032	r0032
347	40348	TOTAL KWH	R	kWh	1	0 - 32767	r0039	r0039
348	40349	HAND AUTO	R	-	1	HAND   AUTO	r0807	r0807
399	40400	FAULT 1	R	-	1	0 - 32767	r0947[0]	r0947[0]
400	40401	FAULT 2	R	-	1	0 - 32767	r0947[1]	r0947[1]
401	40402	FAULT 3	R	-	1	0 - 32767	r0947[2]	r0947[2]
402	40403	FAULT 4	R	-	1	0 - 32767	r0947[3]	r0947[3]
403	40404	FAULT 5	R	-	1	0 - 32767	r0947[4]	r0947[4]
404	40405	FAULT 6	R	-	1	0 - 32767	r0947[5]	r0947[5]
405	40406	FAULT 7	R	-	1	0 - 32767	r0947[6]	r0947[6]
406	40407	FAULT 8	R	-	1	0 - 32767	r0947[7]	r0947[7]
407	40408	WARNING	R	-	1	0 - 32767	r2110[0]	r2110[0]
498	40499	PRM ERROR CODE	R	-	1	0 - 254	-	-
499	40500	ENABLE PID	L/S	-	1	0 - 1	r0055,8	(BICO) P2200
500	40501	PID SETP REF	L/S	%	100	-200.0 - 200.0	P2240	P2240
509	40510	LOW PASS	L/S	-	100	0.00 - 60.0	P2265	P2265
510	40511	FEEDBK GAIN	L/S	%	100	0.00 - 500.00	P2269	P2269
511	40512	P GAIN	L/S	-	1000	0.000 - 65.000	P2280	P2280
512	40513	I GAIN	L/S	s	1	0 - 60	P2285	P2285
513	40514	D GAIN	L/S	-	1	0 - 60	P2274	P2274
514	40515	PID UP LMT	L/S	%	100	-200.0 - 200.0	P2291	P2291
515	40516	PID LO LMT	L/S	%	100	-200.0 - 200.0	P2292	P2292
519	40520	PID SETP OUT	R	%	100	-100.0 - 100.0	r2250	r2250
520	40521	PI FEEDBACK	R	%	100	-100.0 - 100.0	r2266	r2266
521	40522	PID OUTPUT	R	%	100	-100.0 - 100.0	r2294	r2294

## Programmierbeispiel

Das folgende Programm bietet ein Beispiel für die Berechnung des CRC für MODBUS RTU.

```
unsigned int crc_16 (unsigned char *buffer, unsigned int length)
{
    unsigned int i, j, temp_bit, temp_int, crc;
    crc = 0xFFFF;
    for ( i = 0; i < length; i++ )
    {
        temp_int = (unsigned char) *buffer++;
        crc ^= temp_int;
        for ( j = 0; j < 8; j++ )
        {
            temp_bit = crc & 0x0001;
            crc >>= 1;
            if ( temp_bit != 0 )
                crc ^= 0xA001;
        }
    }
}
```

## Parameterskalierung

Aufgrund der Einschränkungen für die Ganzzahldaten im MODBUS-Protokoll ist es erforderlich, die Umrichterparameter vor ihrer Übertragung zu konvertieren. Dies wird durch Skalierung erreicht, bei der ein Parameter, der eine Position nach einem Dezimaltrennzeichen enthält, mit einem Faktor multipliziert wird, damit kein Bruchwert mehr erforderlich ist. Der anzuwendende Skalierungsfaktor ist aus der obigen Tabelle zu entnehmen.

## BICO-Parameter

Die Aktualisierung von BICO-Parametern erfolgt ebenfalls während der Parameterverarbeitung im Hintergrund. Aufgrund der Einschränkungen für den Registerwert lassen sich lediglich eine "0" oder eine "1" in einen BICO-Parameter schreiben. Dadurch wird der BICO-Eingang auf einen statischen Wert von entweder "0" oder "1" festgelegt. Die vorherige Verbindung zu einem anderen Parameter geht verloren. Beim Auslesen des BICO-Parameters wird der aktuelle Wert der BICO-Ausgabe zurückgegeben.

Beispiel: MODBUS-Register Nummer 40200. Wird der Wert "0" oder "1" in das Register geschrieben, so wird der BICO-Eingang P0731 statisch auf den betreffenden Wert festgelegt. Der Lesevorgang gibt den BICO-Ausgang zurück, der in r0747.0 gespeichert ist.

## Störung

Der Umrichter zeigt die Störung F72 an, wenn die folgenden drei Bedingungen erfüllt sind:

- Der Parameter P2014 (USS/MODBUS-Telegramm-Auszeit) ist nicht gleich 0.
- Seit dem Hochfahren des Umrichters wurden Prozessdaten vom Master empfangen.
- Die Dauer zwischen dem Eingang zweier aufeinander folgender Datentelegramme überschreitet den in P2014 festgelegten Wert.



# Parameterliste

## 7.1 Einführung in die Parameter

### Parameternummer

Parameternummern mit einem vorangestellten "r" weisen darauf hin, dass es sich um einen schreibgeschützten ("read-only") Parameter handelt.

Parameternummern mit einem vorangestellten "P" weisen darauf hin, dass es sich um einen veränderbaren Parameter handelt (Schreibvorgänge sind möglich).

**[index]** weist darauf hin, dass es sich um einen indizierten Parameter handelt, der den Bereich der verfügbaren Indizes angibt. Wenn der Index [0...2] lautet und die Bedeutung nicht aufgeführt ist, konsultieren Sie den "Datensatz".

**.0...15** weist darauf hin, dass der Parameter mehrere Bits umfasst, die einzeln festgesetzt und verbunden werden können.

### Datensatz

---

#### Hinweis

Im Kapitel "Index" am Ende dieses Gerätehandbuchs finden Sie vollständige Listen mit CDS/DDS-Parametern.

---

Im Umrichter werden die zur Festlegung von Befehlsquellen und Sollwerten verwendeten Parameter im **Befehlsdatensatz** (Command Data Set, CDS), die Parameter für den offenen und geschlossenen Regelkreis des Motors im **Umrichterdatensatz** (Drive Data Set, DDS) zusammengefasst.

Der Umrichter kann durch Umschalten der Befehlsdatensätze von verschiedenen Signalquellen aus bedient werden. Durch Umschalten der Umrichterdatensätze ist es möglich, zwischen verschiedenen Umrichterkonfigurationen (Regeltyp, Motor) hin- und herzuschalten.

Für jeden Datensatz sind drei unabhängige Einstellungen möglich. Diese Einstellungen können über den Index [0...2] des jeweiligen Parameters festgelegt werden.

Index	CDS	DDS
[0]	Befehlsdatensatz 0	Umrichterdatensatz 0
[1]	Befehlsdatensatz 1	Umrichterdatensatz 1
[2]	Befehlsdatensatz 2	Umrichterdatensatz 2

SINAMICS V20 verfügt über eine integrierte Kopierfunktion, mit der Befehlsdatensätze übertragen werden. Damit lassen sich die CDS/DDS-Parameter entsprechend der jeweiligen Anwendung kopieren.

CDS kopieren	DDS kopieren	Bemerkungen
P0809[0]	P0819[0]	Der zu kopierende Datensatz (Quelle)
P0809[1]	P0819[1]	Datensatz, in den die Daten zu kopieren sind (Ziel)
P0809[2]	P0819[2]	= 1: Kopie starten = 0: Kopiervorgang abgeschlossen

Gehen Sie wie folgt vor, um beispielsweise alle Werte von CDS0 nach CDS2 zu kopieren:

1. P0809[0] = 0: Kopieren von CDS0
2. P0809[1] = 2: Kopieren nach CDS2
3. P0809[2] = 1: Kopiervorgang starten

**Befehlsdatensatz**

Die Befehlsdatensätze werden mithilfe der BICO-Parameter P0810 und P0811 umgeschaltet, wobei der aktive Befehlsdatensatz im Parameter r0050 angezeigt wird. Das Umschalten ist sowohl im Zustand "Bereit" als auch in dem Zustand "Betrieb" möglich.

P0810 = 0 P0811 = 0	CDS0
P0810 = 1 P0811 = 0	CDS1
P0810 = 0 oder 1 P0811 = 1	CDS2

**Umrichterdatensatz**

Die Umrichterdatensätze werden mithilfe der BICO-Parameter P0820 und P0821 umgeschaltet, wobei der aktive Umrichterdatensatz im Parameter r0051 angezeigt wird. Eine Umschaltung von Umrichterdatensätzen ist nur im Zustand "Bereit" möglich.

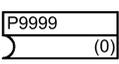
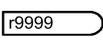
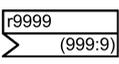
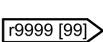
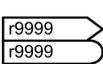
P0820 = 0 P0821 = 0	DDS0
P0820 = 1 P0821 = 0	DDS1
P0820 = 0 oder 1 P0821 = 1	DDS2

## BI, BO, CI, CO, CO/BO in Parameterbezeichnungen

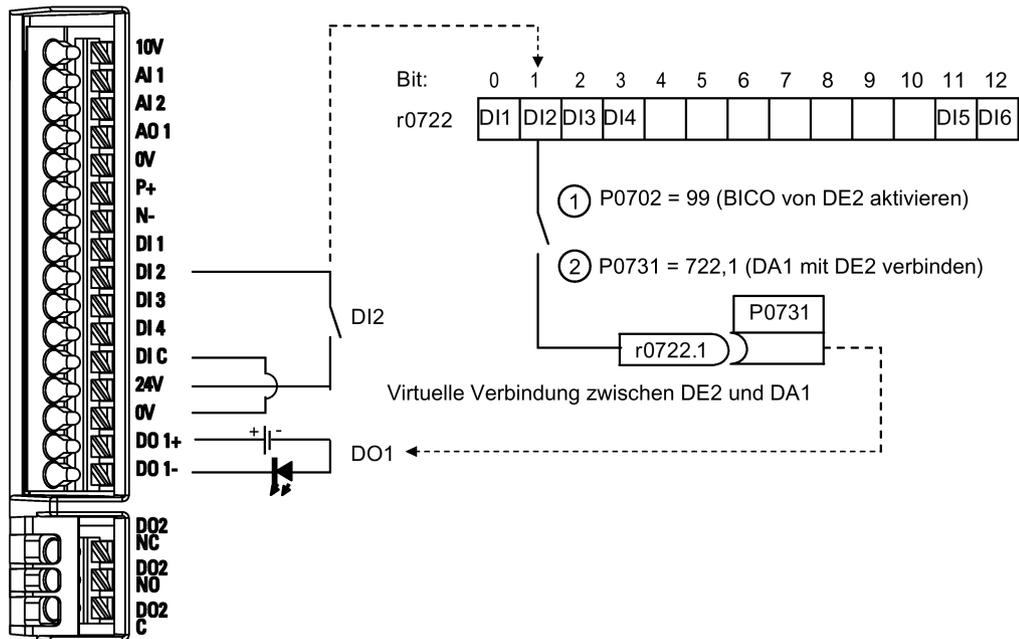
### Hinweis

Im Kapitel "Index" am Ende dieses Gerätehandbuchs finden Sie eine Aufstellung der BICO-Parametergruppen.

Den Bezeichnungen mancher Parameter sind folgende Abkürzungen vorangestellt: BI, BO, CI, CO und CO/BO, gefolgt von einem Doppelpunkt. Diese Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

BI	=		Binektoreingang: Der Parameter wählt die Quelle eines binären Signals aus. Jeder BI-Parameter kann als Eingang mit einem beliebigen BO- oder CO/BO-Parameter verbunden werden.
BO	=		Binektor-Ausgang: Der Parameter wird als binäres Signal verbunden. Jeder BO-Parameter kann als Ausgang mit einem beliebigen BI-Parameter verbunden werden.
CI	=		Konnektor-Eingang: Der Parameter wählt die Quelle eines analogen Signals aus. Jeder CI-Parameter kann als Eingang mit einem beliebigen CO- oder CO/BO-Parameter verbunden werden.
CO	=		Konnektor-Ausgang: Der Parameter wird als analoges Signal verbunden. Jeder CO-Parameter kann als Ausgang mit einem beliebigen CI-Parameter verbunden werden.
CO/BO	=		Konnektor/Binektor-Ausgang: Der Parameter wird als analoges und/oder als binäres Signal verbunden. Jeder CO/BO-Parameter kann als Ausgang mit einem beliebigen BI- oder CI-Parameter verbunden werden.

**BICO-Beispiel**



Mithilfe von BICO (Binary Interconnection Technology) kann der Benutzer interne Funktionen und Werte einbinden, um so eine größere Zahl benutzerdefinierter Funktionen umzusetzen.

BICO-Funktionen bieten ein hohes Maß an Flexibilität bei der Festlegung und Kombination von Eingangs- und Ausgangsfunktionen. In den meisten Fällen ist eine Verwendung in Kombination mit einfachen Einstellungen der Zugriffsstufe 2 möglich.

Mit dem BICO-System lassen sich komplexe Funktionen programmieren. Zwischen den Eingängen (digital, analog, seriell usw.) und den Ausgängen (Umrichterstrom, Frequenz, analoger Ausgang, digitale Ausgänge usw.) lassen sich Boole'sche und mathematische Beziehungen herstellen.

Der Standardparameter, mit dem ein BI- oder CI-Parameter verbunden ist, wird in der Parameterliste in der Spalte "Werkseinstellung" angezeigt.

**Zugriffsstufe (P0003)**

Bestimmt die Stufe des Benutzerzugriffs auf Parametersätze.

Zugriffsstufe	Beschreibung	Bemerkungen
0	Benutzerdefinierte Parameterliste	Bestimmt einen begrenzten Satz an Parametern, auf die der Endbenutzer Zugriff hat. Detaillierte Hinweise zur Verwendung finden Sie unter P0013.
1	Standard	Ermöglicht den Zugriff auf die am häufigsten verwendeten Parameter.
2	Erweitert	Ermöglicht den erweiterten Zugriff auf eine größere Zahl an Parametern.
3	Experte	Nur für Verwendung durch Fachpersonal.
4	Service	Nur für autorisiertes Servicepersonal, passwortgeschützt.

## Datentyp

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Datentypen.

U8	8-Bit ohne Vorzeichen
U16	16-Bit ohne Vorzeichen
U32	32-Bit ohne Vorzeichen
I16	16-Bit ganze Zahl
I32	32-Bit ganze Zahl
Gleitkomma	32-Bit Gleitkommazahl

Je nach dem Datentyp des BICO-Eingangsparameters (Signalsenke) und des BICO-Ausgangsparameters (Signalquelle) sind bei der Erzeugung einer BICO-Kopplung folgende Kombinationen möglich:

	BICO-Eingangsparameter			BI-Parameter U32/Bin
	CI-Parameter			
BICO-Ausgangsparameter	U32/I16	U32/I32	U32/Gleitkomma	
CO: U8	√	√	-	-
CO: U16	√	√	-	-
CO: U32	√	√	-	-
CO: I16	√	√	-	-
CO: I32	√	√	-	-
CO: Gleitkomma	√	√	√	-
BO: U8	-	-	-	√
BO: U16	-	-	-	√
BO: U32	-	-	-	√
BO: I16	-	-	-	√
BO: I32	-	-	-	√
BO: Gleitkomma	-	-	-	-

Legende:  
 √: BICO-Kopplung zulässig  
 -: BICO-Kopplung nicht zulässig

## Skalierung

Festlegung der Referenzgröße, auf deren Grundlage der Signalwert automatisch konvertiert wird.

Für die Angabe physischer Einheiten als prozentualer Anteil sind Referenzgrößen, die 100 % entsprechen, erforderlich. Diese Referenzgrößen werden in P2000 bis P2004 angegeben.

Zusätzlich zu P2000 bis P2004 werden die folgenden Normalisierungen verwendet:

- TEMP: 100 °C = 100 %
- PROZENT: 1.0 = 100 %
- 4000H: 4000 hex = 100 %

## Änderbar

Umrichterzustand, in dem der Parameter änderbar ist. Drei Zustände sind möglich:

- Inbetriebnahme: C, C(1) oder C(30)
- Betrieb: U
- Betriebsbereit: T

Hiermit wird festgelegt, wann die Parameter geändert werden können. Es können ein, zwei oder alle drei Zustände angegeben werden. Die Angabe aller drei Zustände besagt, dass der betreffende Parameter in allen drei Umrichterzuständen geändert werden kann. C gibt an, dass Parameter unabhängig vom Wert von P0010 geändert werden kann; C(1) gibt an, dass der Parameter nur bei P0010 = 1 geändert werden kann; C(30) gibt an, dass der Parameter nur bei P0010 = 30 geändert werden kann.

## 7.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0002	<b>Umricherzustand</b>	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den aktuellen Umricherzustand an.							
	0	Inbetriebnahmemodus (P0010 ≠ 0)						
	1	Umrichter bereit						
	2	Umrichterfehler aktiv						
	3	Umrichter startet (sichtbar nur bei Vorabladung des Gleichspannungszwischenkreises)						
	4	Umrichter in Betrieb						
	5	Hält an (läuft herunter)						
	6	Umrichter gesperrt						
P0003	<b>Anwender-Zugriffsstufe</b>	0 - 4	1	U, T	-	-	U16	1
	Bestimmt die Stufe des Benutzerzugriffs auf Parametersätze.							
	0	Benutzerdefinierte Parameterliste – Einzelheiten zur Verwendung siehe P0013						
	1	Standard: Ermöglicht den Zugriff auf die am häufigsten verwendeten Parameter.						
	2	Erweitert: Ermöglicht den erweiterten Zugriff, z. B. auf die E/A-Funktionen des Umrichters.						
	3	Experte: Nur zur Verwendung durch Fachpersonal						
	4	Service: Nur für autorisiertes Servicepersonal, passwortgeschützt						
P0004	<b>Parameterfilter</b>	0 - 24	0	U, T	-	-	U16	1
	Filtert Parameter nach Funktionsbereich, um eine verstärkt zielgerichtete Inbetriebnahme zu ermöglichen.							
	0	Alle Parameter						
	2	Umrichter						
	3	Motor						
	5	Technologie-Anwendungen/-Einheiten						
	7	Befehle, Binär-I/O						
	8	Analoger Ein- und Ausgang						
	10	Sollwertkanal/Hochlaufgeber						
	12	Umrichterfunktionen						
	13	Motorregelung						
	19	Motoridentifizierung						
	20	Kommunikation						
	21	Warnungen/Fehler/Überwachung						
	22	Technologieregler						
	24	Liste geänderter Parameter						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0007	<b>Verzögerungszeit Hintergrundbeleuchtung</b>	0 - 2000	0	U, T	-	-	U16	3
	Bestimmt die Dauer, nach der die Hintergrundbeleuchtung des Operator Panels ausgeschaltet wird, wenn keine Tasten betätigt wurden.							
	0	Hintergrundbeleuchtung immer eingeschaltet						
	1 - 2000	Anzahl der Sekunden, nach denen die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet wird						
P0010	<b>Inbetriebnahmeparameter</b>	0 - 30	0	T	-	-	U16	1
	Filtert die Parameter, sodass nur solche ausgewählt werden, die zu einer bestimmten Funktionsgruppe gehören.							
	0	Bereit						
	1	Grundinbetriebnahme						
	2	Umrichter						
	29	Download						
	30	Werkseinstellung						
<b>Abhängigkeit:</b>	Reset auf 0, damit der Umrichter läuft. P0003 (Benutzer-Zugriffsstufe) bestimmt ebenfalls den Parameterzugriff.							
<b>Hinweis:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P0010 = 1 Der Umrichter lässt sich mit P0010 = 1 sehr schnell und einfach in Betrieb nehmen. Danach sind nur noch die wichtigen Parameter (z. B. P0304, P0305 usw.) sichtbar. Die Werte dieser Parameter müssen einer nach dem anderen eingegeben werden. Der Abschluss der Grundinbetriebnahme und der Beginn der internen Berechnungen erfolgt durch Festlegung von P3900 = 1 - 3. Anschließend werden P0010 und P3900 automatisch auf Null zurückgesetzt.</li> <li>• P0010 = 2 Nur für Wartungszwecke.</li> <li>• P0010 = 30 Beim Zurücksetzen der Parameter oder der benutzerdefinierten Werte muss P0010 auf 30 gesetzt werden.</li> </ul> <p>Der Reset der Parameter beginnt, indem Parameter P0970 auf "1" gesetzt wird. Der Umrichter setzt alle seine Parameter automatisch auf ihre Standardeinstellungen zurück. Diese Funktion kann hilfreich sein, wenn es beim Einrichten der Parameter zu Problemen kommt und Sie noch einmal von vorne beginnen möchten.</p> <p>Der Reset der benutzerdefinierten Werte beginnt, indem Parameter P0970 auf "21" gesetzt wird. Der Umrichter setzt alle seine Parameter automatisch auf die Werkseinstellungen zurück. Der Reset auf die Werkseinstellungen dauert ca. 60 Sekunden.</p>							
P0011	<b>Sperre für benutzerdefinierte Parameter</b>	0 - 65535	0	U, T	-	-	U16	3
	Siehe P0013							
P0012	<b>Schlüssel für benutzerdefinierte Parameter</b>	0 - 65535	0	U, T	-	-	U16	3
	Siehe P0013							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0013[0...19]	<b>Benutzerdefinierter Parameter</b>	0 - 65535	[0...16] 0 [17] 3 [18] 10 [19] 12	U, T	-	-	U16	3
<p>Bestimmt einen begrenzten Satz an Parametern, auf die der Endbenutzer Zugriff hat.</p> <p><b>Vorgehensweise:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie P0003 auf "3" (Expertenmodus).</li> <li>Navigieren Sie zu P0013, Indizes 0 bis 16 (Benutzerliste).</li> <li>Geben Sie in P0013, Indizes 0 bis 16, die Parameter ein, die in der benutzerdefinierten Liste sichtbar sein müssen.</li> </ol> <p>Die folgenden Werte sind statisch und können nicht geändert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P0013, Index 17 = 3 (Benutzer-Zugriffsstufe)</li> <li>- P0013, Index 18 = 10 (Filter für Inbetriebnahmeparameter)</li> <li>- P0013, Index 19 = 12 (Schlüssel für benutzerdefinierte Parameter)</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie P0003 auf "0" ein, um den benutzerdefinierten Parameter zu aktivieren.</li> </ol>								
<b>Index:</b>	[0]	1. benutzerdefinierter Parameter						
	[1]	2. benutzerdefinierter Parameter						
	...	...						
	[19]	20. benutzerdefinierter Parameter						
<b>Abhängigkeit:</b>	<p>Setzen Sie zunächst P0011 ("Sperrung") auf einen anderen Wert als P0012 ("Schlüssel"), um Änderungen an den benutzerdefinierten Parametern zu verhindern.</p> <p>Legen Sie dann P0003 auf "0" fest, um die benutzerdefinierte Liste zu aktivieren.</p> <p>Wenn eine Sperrung in Kraft ist und der benutzerdefinierte Parameter aktiviert ist, besteht die einzige Möglichkeit, den benutzerdefinierten Parameter zu verlassen (und andere Parameter anzuzeigen) darin, P0012 ("Schlüssel") auf den Wert in P0011 ("Sperrung") zu setzen.</p>							
P0014[0...2]	<b>Speichermodus</b>	0 - 1	0	U, T	-	-	U16	3
<p>Legt den Speichermodus für Parameter fest. Der Speichermodus kann für alle Schnittstellen unter "Index" konfiguriert werden.</p>								
	0	Flüchtig (RAM)						
	1	Dauerhaft (EEPROM)						
<b>Index:</b>	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
	[2]	Reserviert						
<b>Hinweis:</b>	<p>Eine unabhängige Speicheranfrage kann Teil der seriellen Kommunikation sein (zum Beispiel PKE, Bits 15 - 12, des USS-Protokolls). Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkungen auf die Einstellungen in P0014.</p>							
	<b>Wert von P0014 [x]</b>	<b>Speicheranfrage über USS</b>					<b>Ergebnis</b>	
	RAM	EEPROM					EEPROM	
	EEPROM	EEPROM					EEPROM	
	RAM	RAM					RAM	
	EEPROM	RAM					EEPROM	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	1. P0014 selbst wird immer im EEPROM gespeichert. 2. P0014 wird bei einem Reset auf die Werkseinstellungen nicht geändert (P0010 = 30 und P0970 = 1).  Bei der Übertragung von Parameter P0014 führt der Umrichter mithilfe seines Prozessors interne Berechnungen durch. Für die Dauer dieser Berechnungen ist die Kommunikation sowohl über USS als auch über Modbus unterbrochen.							
r0018	<b>Firmware-Version</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	1
	Zeigt die Versionsnummer der installierten Firmware.							
r0019.0...14	<b>CO/BO: Steuerwort für das Operator Panel</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand von Bedientafelbefehlen an. Die unten aufgeführten Einstellungen dienen als "Quellcodes" für die Tastaturregelung bei einer Verbindung mit BICO-Eingangsparametern.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	00	ON/OFF 1			Ja	Nein		
	01	OFF2: Zum Stillstand auslaufen			Nein	Ja		
	08	JOG rechts			Ja	Nein		
	11	Umkehren (Sollwert-Invertierung)			Ja	Nein		
	13	Motorpotenziometer höher (MOP höher)			Ja	Nein		
	14	Motorpotenziometer tiefer (MOP tiefer)			Ja	Nein		
<b>Hinweis:</b>	Wenn Bedientafeltasten mithilfe von BICO-Technologie Funktionen zugewiesen werden, zeigt dieser Parameter den aktuellen Zustand des relevanten Befehls an.							
r0020	<b>CO: Frequenzsollwert vor Hochlaufgeber [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den aktuellen Frequenzsollwert (Eingang des Hochlaufgebers). Dieser Wert ist in gefilterter (r0020) und ungefilterter (r1119) Form verfügbar. Der aktuelle Frequenzsollwert nach dem Hochlaufgeber wird in r1170 angezeigt.							
r0021	<b>CO: Gefilterter Frequenz-Istwert [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz des Umrichters (r0024) ohne Berücksichtigung von Schlupfkompensation (und Resonanzdämpfung, Frequenzbeschränkung im U/f-Modus).							
r0022	<b>Gefilterte Läufer-Istdrehzahl [U/min]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die berechnete Läuferdrehzahl auf der Grundlage von r0021 (gefilterte Ausgangsfrequenz [Hz] x 120 / Anzahl der Pole) Der Wert wird alle 128 ms aktualisiert.							
<b>Hinweis:</b>	Bei der Berechnung wird lastabhängiger Schlupf nicht berücksichtigt.							
r0024	<b>CO: Gefilterter Istwert der Ausgangsfrequenz [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den gefilterten Istwert der Ausgangsfrequenz (Schlupfkompensation, Resonanzdämpfung und Frequenzbegrenzung sind berücksichtigt). Siehe auch r0021. Dieser Wert ist in gefilterter (r0024) und ungefilterter (r0066) Form verfügbar.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0025	<b>CO: Ausgangs-Istspannung [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt die gefilterte [RMS], auf den Motor angewendete Ausgangsspannung. Dieser Wert ist in gefilterter (r0025) und ungefilterter (r0072) Form verfügbar.							
r0026[0]	<b>CO: Gefilterter Istwert der Zwischenkreisspannung [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt die gefilterte Zwischenkreisspannung. Dieser Wert ist in gefilterter (r0026) und ungefilterter (r0070) Form verfügbar.							
<b>Index:</b>	[0]	Kompensation DC-Spannungskanal						
<b>Hinweis:</b>	r0026[0] = Haupt-Zwischenkreisspannung							
r0027	<b>CO: Istwert Ausgangsstrom [A]</b>	-	-	-	P2002	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den RMS-Wert des Motorstroms. Dieser Wert ist in gefilterter (r0027) und ungefilterter (r0068) Form verfügbar.							
r0028	<b>CO: Berechnung Motorstrom</b>	-	-	-	P2002	-	Gleitkomma	4
	Zeigt den geschätzten RMS-Wert des Motorstroms, errechnet aus dem Strom des Zwischenkreises.							
r0031	<b>CO: Gefilterter Drehmoment-Istwert [Nm]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt das elektrische Drehmoment. Dieser Wert ist in gefilterter (r0031) und ungefilterter (r0080) Form verfügbar.							
<b>Hinweis:</b>	Das elektrische Drehmoment ist nicht identisch mit dem mechanischen Drehmoment, das an der Welle gemessen werden kann. Durch Wirbelung und Reibung geht ein Teil des elektrischen Drehmoments im Motor verloren.							
r0032	<b>CO: Gefilterter Leistungs-Istwert</b>	-	-	-	r2004	-	Gleitkomma	2
	Zeigt die (mechanische) Wellenleistung. Der Wert wird in [kW] oder [HP] angezeigt, je nach der Einstellung in P0100 (Betrieb für Europa/Nordamerika). $P_{\text{mech}} = 2 * \pi * f * M \rightarrow$ $r0032[\text{kW}] = (2 * \pi / 1000) * (r0022 / 60)[1 / \text{min}] * r0031[\text{Nm}]$ $r0032[\text{PS}] = r0032[\text{kW}] / 0,75$							
r0035[0...2]	<b>CO: Istwert Motortemperatur [°C]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	2
	Zeigt die errechnete Motortemperatur.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0036	<b>CO: Umrichter-Überlastausnutzung [%]</b>	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkomma	3
<p>Zeigt die über das I<sup>2</sup>t-Modell errechnete Umrichter-Überlastausnutzung.                      Der I<sup>2</sup>t-Istwert in Relation zum maximal möglichen I<sup>2</sup>t-Wert ergibt die Ausnutzung in [%].                      Wenn der Strom den Schwellenwert für P0294 überschreitet (Überlastwarnung Umrichter I<sup>2</sup>t), wird die Warnung A505 (Umrichter I<sup>2</sup>t) ausgegeben und der Ausgangsstrom des Umrichters über P0290 (Reaktion bei Umrichterüberlast) verringert.                      Bei Überschreitung von 100 % der Überlast, wird eine Abschaltung wegen Fehler F5 (Umrichter I<sup>2</sup>t) ausgelöst.</p>								
r0037[0...1]	<b>CO: Umrichtertemperatur [°C]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
<p>Zeigt die gemessene Kühlkörpertemperatur und die errechnete Junction-Temperatur von IGBTs auf der Grundlage des Thermalmodells.</p>								
<b>Index:</b>	[0]	Gemessene Kühlkörpertemperatur						
	[1]	Gesamte Junction-Temperatur						
<b>Hinweis:</b>	Die Werte werden alle 128 ms aktualisiert.							
r0038	<b>CO: Gefilterter Leistungsfaktor</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
<p>Zeigt den gefilterten Leistungsfaktor.</p>								
r0039	<b>CO: Leistungsverbrauchszähler [kWh]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
<p>Zeigt die vom Umrichter seit dem letzten Reset der Anzeige (siehe P0040 - Leistungsverbrauchszähler zurücksetzen) verbrauchte elektrische Energie.</p>								
<b>Abhängigkeit:</b>	Wert wird zurückgesetzt, wenn P0040 = 1 ist (Leistungsverbrauchszähler zurücksetzen).							
P0040	<b>Zähler für Leistungsverbrauch und Energie-Einsparung zurücksetzen</b>	0 - 1	0	T	-	-	U16	2
<p>Setzt die Werte von r0039 (Leistungsverbrauchszähler) und r0043 (Energiesparzähler) auf Null zurück.</p>								
	0	Kein Reset						
	1	r0039 auf "0" zurücksetzen						
P0042[0...1]	<b>Skalierung der Energie-Einsparung</b>	0.000 - 100.00	0.000	T	-	-	Gleitkomma	2
<p>Skaliert den errechneten Energie-Einsparungswert.</p>								
<b>Index:</b>	[0]	Faktor für Umrechnung von kWh in Geldsumme						
	[1]	Faktor für Umrechnung von kWh in CO2						
r0043[0...2]	<b>Eingesparte Energie [kWh]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
<p>Zeigt die errechnete Energie-Einsparung</p>								
<b>Index:</b>	[0]	Energie-Einsparung in kWh						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	[1]	Energie-Einsparung in Geldsumme						
	[2]	Energie-Einsparung in CO2						
r0050	<b>CO/BO: Aktiver Befehlsdatensatz</b>	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den derzeit aktiven Befehlsdatensatz.							
	0	Befehlsdatensatz 0 (CDS)						
	1	Befehlsdatensatz 1 (CDS)						
	2	Befehlsdatensatz 2 (CDS)						
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0810							
r0051[0...1]	<b>CO: Aktiver Umrichterdatensatz (DDS)</b>	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den derzeit ausgewählten und aktiven Umrichterdatensatz (DDS).							
	0	Umrichterdatensatz 0 (DDS0)						
	1	Umrichterdatensatz 1 (DDS1)						
	2	Umrichterdatensatz 2 (DDS2)						
<b>Index:</b>	[0]	Ausgewählter Umrichterdatensatz						
	[1]	Aktiver Umrichterdatensatz						
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0820							
r0052.0...15	<b>CO/BO: Aktives Zustandswort 1</b>	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt das erste aktive Zustandswort des Umrichters (Bitformat) und kann zur Diagnose des Umrichterzustands verwendet werden.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	00	Umrichter bereit			Ja	Nein		
	01	Umrichter betriebsbereit			Ja	Nein		
	02	Umrichter in Betrieb			Ja	Nein		
	03	Umrichterfehler aktiv			Ja	Nein		
	04	OFF2 aktiv			Nein	Ja		
	05	OFF3 aktiv			Nein	Ja		
	06	Einschaltsperr aktiv			Ja	Nein		
	07	Umrichterwarnung aktiv			Ja	Nein		
	08	Sollwert/Istwert-Abweichung			Nein	Ja		
	09	PZD-Regelung			Ja	Nein		
	10	f_act  >= P1082 (f_max)			Ja	Nein		
	11	Warnung: Motorstrom-/Drehmomentbegrenzung			Nein	Ja		
	12	Bremsen gelüftet			Ja	Nein		
	13	Motorüberlast			Nein	Ja		
	14	Motor Rechtslauf			Ja	Nein		
	15	Umrichterüberlast			Nein	Ja		

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	r0052, Bit 03, "Umrichterfehler aktiv": Der Ausgang von Bit 3 (Fehler) wird am Digitalausgang umgekehrt (low = Fehler, high = kein Fehler); r0052 Bit 06 "Einschaltsperr" ist bei OFF2 oder OFF3 aktiv und wird mit OFF1, NOT OFF2 und NOT OFF3 deaktiviert.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r2197 und r2198.							
r0053.0...15	<b>CO/BO: Aktives Zustandswort 2</b>	-	-	-	-	-	U16	2
Zeigt das zweite Zustandswort des Umrichters (im Bit-Format).								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	00	Gleichstrombremse aktiv			Ja	Nein		
	01	f_act  > P2167 (f_off)			Ja	Nein		
	02	f_act  > P1080 (f_min)			Ja	Nein		
	03	Stromistwert  r0068  >= P2170			Ja	Nein		
	04	f_act  > P2155 (f_1)			Ja	Nein		
	05	f_act  <= P2155 (f_1)			Ja	Nein		
	06	f_act >= Sollwert (f_set)			Ja	Nein		
	07	Ungefilterter Vdc-Istwert < P2172			Ja	Nein		
	08	Ungefilterter Vdc-Istwert > P2172			Ja	Nein		
	09	Rampenende			Ja	Nein		
	10	PID-Ausgang r2294 == P2292 (PID_min)			Ja	Nein		
	11	PID-Ausgang r2294 == P2291 (PID_max)			Ja	Nein		
	14	Download Datensatz 0 aus externem Speicher			Ja	Nein		
	15	Download Datensatz 1 aus externem Speicher			Ja	Nein		
<b>Achtung:</b>	r0053, Bit 00, "Gleichstrombremse aktiv" ==> siehe P1233							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r2197 und r2198. Bit 14 und 15 sind aus Gründen der Konsistenz mit SINAMICS G120 vorhanden.							
r0054.0...15	<b>CO/BO: Aktives Steuerwort 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3
Zeigt das erste Steuerwort des Umrichters (im Bit-Format) und kann zur Überprüfung verwendet werden, welche Befehle aktiv sind.								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	00	ON/OFF1			Ja	Nein		
	01	OFF2: Zum Stillstand auslaufen			Nein	Ja		
	02	OFF3: Schnellhalt			Nein	Ja		
	03	Impuls aktivieren			Ja	Nein		
	04	Hochlaufgeber aktivieren			Ja	Nein		
	05	Hochlaufgeber starten			Ja	Nein		
	06	Sollwert aktivieren			Ja	Nein		
	07	Fehlerquittierung			Ja	Nein		
	08	JOG rechts			Ja	Nein		
	09	JOG links			Ja	Nein		
	10	Regelung von PLC			Ja	Nein		

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	11	Umkehren (Sollwert-Invertierung)			Ja		Nein	
	13	Motorpotenziometer höher (MOP höher)			Ja		Nein	
	14	Motorpotenziometer tiefer (MOP tiefer)			Ja		Nein	
	15	CDS Bit 0 (Hand/Auto)			Ja		Nein	
<b>Achtung:</b>	r0054 ist mit r2036 identisch, wenn USS als Befehlsquelle über P0700 oder P0719 ausgewählt wird.							
r0055.0...15	<b>CO/BO: Aktives Steuerwort 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt das zusätzliche Steuerwort des Umrichters (im Bit-Format) und kann zur Überprüfung verwendet werden, welche Befehle aktiv sind.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	00	Festfrequenz Bit 0			Ja	Nein		
	01	Festfrequenz Bit 1			Ja	Nein		
	02	Festfrequenz Bit 2			Ja	Nein		
	03	Festfrequenz Bit 3			Ja	Nein		
	04	Umrichterdatensatz (DDS), Bit 0			Ja	Nein		
	05	Umrichterdatensatz (DDS), Bit 1			Ja	Nein		
	06	Schnellstopp deaktivieren			Ja	Nein		
	08	PID aktivieren			Ja	Nein		
	09	Gleichstrombremse aktivieren			Ja	Nein		
	13	Externer Fehler 1			Nein	Ja		
	15	Befehlsdatensatz (CDS), Bit 1			Ja	Nein		
<b>Achtung:</b>	r0055 ist mit r2037 identisch, wenn USS als Befehlsquelle über P0700 oder P0719 ausgewählt wird.							
r0056.0...15	<b>CO/BO: Zustand der Motorregelung</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Motoregelung (im Bitformat) an, mit dessen Hilfe der Umrichterzustand diagnostiziert werden kann.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	00	Regelungsinitialisierung beendet			Ja	Nein		
	01	Motor-Entmagnetisierung beendet			Ja	Nein		
	02	Impulse aktiviert			Ja	Nein		
	03	Auswahl weiche Spannungssteigerung			Ja	Nein		
	04	Motor-Ansteuerung beendet			Ja	Nein		
	05	Startanhebung aktiv			Ja	Nein		
	06	Beschleunigungsanhebung aktiv			Ja	Nein		
	07	Frequenz ist negativ			Ja	Nein		
	08	Feldschwächung aktiv			Ja	Nein		
	09	Spannungssollwert begrenzt			Ja	Nein		
	10	Schlupffrequenz begrenzt			Ja	Nein		
	11	f_out > f_max Freq. begrenzt			Ja	Nein		
	12	Phasenvertauschung gewählt			Ja	Nein		
	13	Imax-Regler aktiv/Drehmomentgrenze erreicht			Ja	Nein		
	14	Vdc_max-Regler aktiv			Ja	Nein		

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	15	KIB (Vdc_min-Regelung) aktiv			Ja		Nein	
<b>Achtung:</b>	Der I-max-Regler (r0056, Bit 13) wird aktiviert, wenn der Istwert des Ausgangsstroms (r0027) den aktuell in r0067 festgelegten Grenzwert überschreitet.							
r0066	<b>CO: Istwert Ausgangsfrequenz [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Istwert der Ausgangsfrequenz in Hz. Dieser Wert ist in gefilterter (r0024) und ungefilterter (r0066) Form verfügbar.							
<b>Hinweis:</b>	Die Ausgangsfrequenz wird von den Werten in P1080 (Minimalfrequenz) und P1082 (Maximalfrequenz) begrenzt.							
r0067	<b>CO: Aktueller Ausgangstromgrenzwert [A]</b>	-	-	-	P2002	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den maximal zulässigen Ausgangsstrom des Umrichters. r0067 wird von folgenden Faktoren beeinflusst/festgelegt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umrichteranwendung P0205</li> <li>• Motornennstrom P0305</li> <li>• Motorüberlastfaktor P0640</li> <li>• Motorschutz abhängig von P0610</li> <li>• r0067 ist niedriger als oder entspricht r0209 (maximaler Umrichterstrom).</li> <li>• Umrichterschutz abhängig von P0290</li> </ul>							
<b>Hinweis:</b>	Eine Verringerung von r0067 kann auf eine Umrichter- oder Motorüberlast hindeuten.							
r0068	<b>CO: Ausgangsstrom [A]</b>	-	-	-	P2002	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den ungefilterten Wert [RMS] des Motorstroms. Dieser Wert ist in gefilterter (r0027) und ungefilterter (r0068) Form verfügbar.							
<b>Hinweis:</b>	Wird zu Zwecken der Prozesskontrolle verwendet (im Gegensatz zu Wert r0027, der gefiltert ist und verwendet wird, um den Wert über USS anzuzeigen).							
r0069[0...5]	<b>CO: Istwert Phasenstrom [A]</b>	-	-	-	P2002	-	Gleitkomma	4
	Zeigt die gemessenen Werte des Phasenstroms.							
<b>Index:</b>	[0]	U_Phase/Emitter1/						
	[1]	Zwischenkreis/Emitter2						
	[2]	Zwischenkreis						
	[3]	Offset U_phase/Emitter						
	[4]	Offset Zwischenkreis						
	[5]	Nicht verwendet						
r0070	<b>CO: Istwert Zwischenkreisspannung [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Zwischenkreisspannung. Dieser Wert ist in gefilterter (r0026) und ungefilterter (r0070) Form verfügbar.							

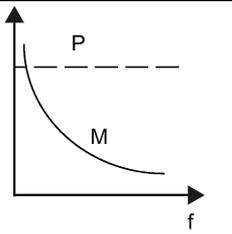
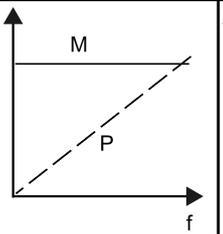
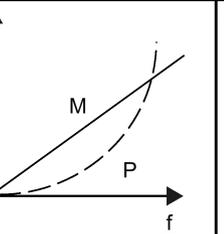
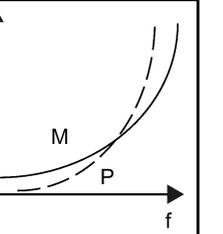
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Hinweis:</b>	Wird zu Zwecken der Prozesskontrolle verwendet (im Gegensatz zu r0026 Istwert Zwischenkreisspannung, dessen Wert gefiltert ist).							
r0071	<b>CO: Ausgangshöchstspannung [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Ausgangshöchstspannung.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Die maximale Ausgangs-Istspannung hängt von der Versorgungs-Istspannung ab.							
r0072	<b>CO: Ausgangs-Istspannung [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Ausgangsspannung. Dieser Wert ist in gefilterter (r0025) und ungefilterter (r0072) Form verfügbar.							
r0074	<b>CO: Istwert Modulation [%]</b>	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkomma	4
	Zeigt den aktuellen Modulationsindex. Beim Modulationsindex handelt es sich um das Verhältnis zwischen der Größe der grundlegenden Komponente der Phasenausgangsspannung des Umrichters und der Hälfte der Zwischenkreisspannung.							
r0078	<b>CO: Istwert Isq-Strom [A]</b>	-	-	-	P2002	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Komponente des drehmomenterzeugenden Stroms. Dieser Wert ist in gefilterter (r0030) und ungefilterter (r0078) Form verfügbar.							
r0080	<b>CO: Istwert Drehmoment [Nm]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4
	Zeigt das aktuelle Drehmoment. Dieser Wert ist in gefilterter (r0031) und ungefilterter (r0080) Form verfügbar.							
r0084	<b>CO: Istwert Luftspaltfluss [%]</b>	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkomma	4
	Zeigt den Luftspaltfluss in Relation zum Motornennfluss.							
r0085	<b>CO: Istwert Blindstrom [A]</b>	-	-	-	P2002	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Blindstromkomponente des Motorstroms.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Ist relevant, wenn die U/f-Regelung in P1300 (Regelungsart) ausgewählt ist, ansonsten wird der Wert "0" angezeigt.							
r0086	<b>CO: Istwert Wirkstrom [A]</b>	-	-	-	P2002	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Wirkstromkomponente des Motorstroms.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Sie r0085							
r0087	<b>CO: Istwert Leistungsfaktor</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den aktuellen Leistungsfaktor.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0094	<b>CO: Transformationswinkel [°]</b>	-	0.0	-	4000H	-	Gleitkomma	3
Zeigt den Transformationswinkel an (Flusswinkel im VC-Modus oder Winkel der Frequenz im U/f-Modus).								
P0095[0...9]	<b>CI: Anzeige PZD-Signale</b>	0 - 4294967295	0	T	4000H	-	U32	3
Bestimmt die Quelle für die Anzeige der PZD-Signale.								
<b>Index:</b>	[0]	1. PZD-Signal						
	[1]	2. PZD-Signal						
	...	...						
	[9]	10. PZD-Signal						
r0096[0...9]	<b>PZD-Signale [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
Zeigt die PZD-Signale.								
<b>Index:</b>	[0]	1. PZD-Signal						
	[1]	2. PZD-Signal						
	...	...						
	[9]	10. PZD-Signal						
<b>Hinweis:</b>	r0096 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P0100	<b>Europa/Nordamerika</b>	0 - 2	0	C(1)	-	-	U16	1
Bestimmt, ob die Leistungsangaben in [kW] oder [PS] erfolgen (z. B. Motornennleistung P0307). Zusätzlich zur Bezugsfrequenz in P2000 werden die Standardeinstellungen für die Motornennfrequenz (P0310) und die Maximalfrequenz (P1082) hier automatisch festgelegt.								
	0	Europa [kW], Motor-Grundfrequenz ist 50 Hz						
	1	Nordamerika [PS], Motor-Grundfrequenz ist 60 Hz						
	2	Nordamerika [kW], Motor-Grundfrequenz ist 60 Hz						
<b>Abhängigkeit:</b>	Darin bedeuten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie zunächst den Umrichter an (d. h. deaktivieren Sie alle Impulse), bevor Sie diesen Parameter ändern.</li> <li>• P0100 kann nur über die entsprechende Schnittstelle geändert werden, wenn P0010 = 1 (Inbetriebnahmemodus) ist (z. B. USS).</li> <li>• Durch eine Änderung von P0100 werden alle Motornennparameter zurückgesetzt, ebenso alle Parameter, die auf den Motornennparametern beruhen (siehe P0340 Berechnung der Motorparameter).</li> </ul>							
r0191[0...2]	<b>Umrichterkonfiguration</b>	-	0	-	-	-	U32	3
Zeigt die aktuelle Hardwarekonfiguration (SZL-Vektor) des Umrichters an.								
<b>Index:</b>	[0]	SZL-Vektor des Umrichters und Power Module						
	[1]	SZL-Vektor des Umrichters						
	[2]	SZL-Vektor des Power Module						
P0199	<b>Gerätesystem-Nummer</b>	0 - 255	0	U, T	-	-	U16	4
Gerätesystem-Nummer. Dieser Parameter dient nur werkseitigen Zwecken und hat keinen Einfluss auf den Umrichterbetrieb.								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0201[0...2]	<b>Aktuelle Power Module-Codenummer</b>	0 - 65535	0	T	-	-	U16	3
	Identifiziert Hardwarevarianten.							
<b>Index:</b>	[0]	Umrichtercode						
	[1]	Funktionalitätsversion – letzte Stelle der MLFB						
	[2]	Letzte verwendete Umrichter-ID						
<b>Achtung:</b>	Parameter P0201 = 0 gibt an, dass kein Power Module identifiziert wurde.							
r0204	<b>Power Module-Merkmale</b>	-	0	-	-	-	U32	3
	Zeigt Hardwaremerkmale des Power Module an.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	DC-Eingangsspannung			Ja		Nein	
	01	EMV-Filter			Ja		Nein	
	02	Active Line Module			Ja		Nein	
	03	SLM			Ja		Nein	
	04	BLM mit Thyristor			Ja		Nein	
	05	BLM mit Diode			Ja		Nein	
	06	Wassergekühlt			Ja		Nein	
	07	F3E-Umrichter			Ja		Nein	
	12	Sicheres Bremsen			Ja		Nein	
	13	Sicherheitsfunktionen aktiviert			Ja		Nein	
	14	Integrierter Ausgangsfilter			Ja		Nein	
<b>Hinweis:</b>	Parameter r0204 = 0 gibt an, dass kein Power Module identifiziert wurde.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0205	Umrichteranwendung	0 - 1	0	C1	-	-	U16	3

Wählt die Umrichteranwendung aus.  
 Die Anforderungen an den Umrichter und Motor hängen vom Drehzahlbereich und den Drehmomentanforderungen der Last ab. Das Verhältnis zwischen Drehzahl und Drehmoment für verschiedene Lasten (hohe Überlasten oder geringe Überlasten) ist im folgenden Bild dargestellt:

Drehmoment	$M \sim \frac{1}{f}$	$M = \text{konst.}$	$M \sim f$	$M \sim f^2$
Leistung	$p = \text{konst.}$	$p \sim f$	$p \sim f^2$	$p \sim f^3$
Kennlinie				
Anwendungsbereich	Wickler Plandrehmaschinen Automatische Schneidemaschinen	Hebevorrichtungen Förderbänder Prozessmaschinen mit Bearbeitungsfunktionen Walzenmühlen Hobelmaschinen Kompressoren	Kalander mit viskoser Reibung Wirbelstrombremsen	Pumpen Lüfter Zentrifugen

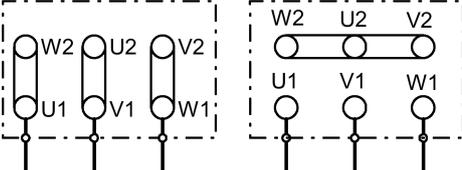
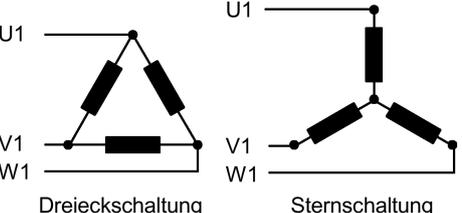
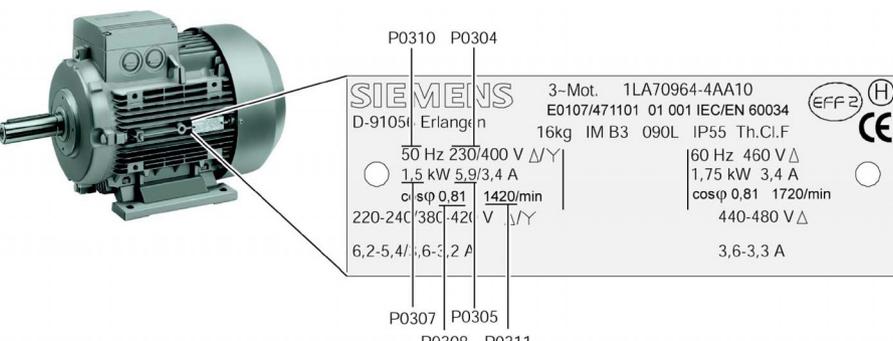
- Hohe Überlast (HO):  
 Der HO-Modus wird verwendet, wenn die Anwendung über den gesamten Frequenzbereich eine hohe Überlast erfordert. Zahlreiche Lasten können als hohe Überlasten angesehen werden. Typische hohe Überlasten sind Förderbänder, Kompressoren und positive Verdrängerpumpen.
- Geringe Überlast (LO):  
 Der LO-Modus wird verwendet, wenn die Anwendung eine parabolische Frequenz/Drehmoment-Kennlinie aufweist, wie z. B. viele Lüfter und Pumpen. Der Modus für geringe Überlast bietet für denselben Umrichter folgende Möglichkeiten:
  - Höherer Bemessungsstrom des Umrichters r0207
  - Höhere Bemessungsleistung des Umrichters r0206
  - Höherer Schwellenwert für I2t-Schutz
 Wenn P0205 bei der Grundinbetriebnahme geändert wird, werden unmittelbar eine Reihe von Motorparametern berechnet:
  - Motorbemessungsstrom P0305
  - Motorbemessungsleistung P0307
  - Motorüberlastfaktor P0640
 Es wird empfohlen, zuerst P0205 zu ändern. Danach werden möglicherweise Motorparameter angepasst.  
 Wenn diese Abfolge nicht eingehalten wird, werden Motorparameter überschrieben.

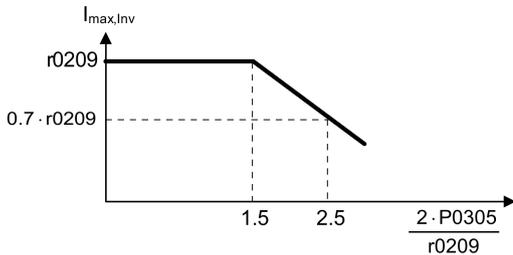
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Werte:</b>	0	Hohe Überlast						
	1	Geringe Überlast						
<b>Achtung:</b>	Verwenden Sie Einstellung 1 (geringe Überlast) nur für Anwendungen mit geringer Überlast (z. B. Pumpen und Lüfter). Bei Verwendung der Einstellung für Anwendungen mit hoher Überlast wird die I2t-Warnung zu spät ausgegeben, was zu einer Überhitzung des Motors führt.							
<b>Hinweis:</b>	Dieser Parameter wählt die Umrichteranwendung nur für FSE aus. Der Parameterwert wird durch die Werkseinstellung nicht zurückgesetzt (siehe P0970).							
r0206	<b>Umrichternennleistung [kW]/[PS]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt die nominale Motornennleistung vom Umrichter.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Der Wert wird in [kW] oder [HP] angezeigt, je nach der Einstellung in P0100 (Betrieb für Europa/Nordamerika).							
r0207[0...2]	<b>Umrichternennstrom [A]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den Umrichternennstrom.							
<b>Index:</b>	[0]	Umrichternennstrom						
	[1]	LO-Bemessungsstrom						
	[2]	HO-Bemessungsstrom						
<b>Hinweis:</b>	Die Werte für den HO-Nennstrom r0207[2] entsprechen geeigneten 4-poligen Standardmotoren von Siemens (IES) für den ausgewählten Lastzyklus (siehe Diagramm). r0207[2] ist der Standardwert von P0305 in Verbindung mit der HO-Anwendung (Lastzyklus).							
	<p>Umwrichterstrom/-leistung</p> <p>↑ %</p> <p>r0209 150%</p> <p>r0207[0] 100%</p> <p>94.5%</p> <p>Umwrichterbemessungsstrom (kontinuierlich)</p> <p>Kurzzeitstrom</p> <p>Grundlaststrom (mit Überlastfähigkeit)</p> <p>60 s</p> <p>240 s</p> <p>t</p>							
r0208	<b>Umrichternennspannung [V]</b>	-	-	-	-	-	U32	2
	Zeigt die nominale Wechselstrom-Versorgungsspannung des Umrichters.							
<b>Hinweis:</b>	r0208 = 230: 200 V bis 240 V (Toleranz: -10 % bis +10 %) r0208 = 400: 380 V bis 480 V (Toleranz: -15 % bis +10 %)							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0209	<b>Umrichterhöchststrom [A]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den Ausgangshöchststrom des Umrichters.							
<b>Abhängigkeit:</b>	r0209 hängt vom Derating ab, das von der Pulsfrequenz P1800, der Umgebungstemperatur und der Höhe beeinflusst wird. Daten zum Derating finden Sie in der Betriebsanleitung.							
P0210	<b>Versorgungsspannung [V]</b>	380 - 480	400	T	-	-	U16	3
	P0210 bestimmt die Versorgungsspannung. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters ab. Wenn P0210 nicht der Versorgungsspannung entspricht, ist eine Anpassung erforderlich.							
<b>Abhängigkeit:</b>	<p>Optimiert den Vdc-Regler, der die Rücklaufzeit verlängert, wenn die generatorische Energie des Motors andernfalls eine Abschaltung aufgrund einer Zwischenkreis-Überspannung verursachen würde. Durch eine Verringerung des Wertes kann der Regler früher eingreifen und das Risiko einer Überspannung verringern.</p> <p>Wenn Sie P1254 (automatische Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen) auf "0" einstellen, werden die Eingreifschwelle für den Vdc-Regler und die Compound-Bremse direkt aus P0210 (Versorgungsspannung) abgeleitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschaltsschwelle Vdc_min (r1246) = <math>P1245 * \sqrt{2} * P0210</math></li> <li>• Einschaltsschwelle Vdc_max (r1242) = <math>1,15 * \sqrt{2} * P0210</math></li> <li>• Einschaltsschwelle Widerstandsbremse = <math>1,13 * \sqrt{2} * P0210</math></li> <li>• Einschaltsschwelle Compound-Bremse = <math>1,13 * \sqrt{2} * P0210</math></li> </ul> <p>Wenn Sie P1254 (automatische Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen) auf "1" einstellen, werden die Eingreifschwelle für den Vdc-Regler und die Compound-Bremse direkt aus r0070 (Zwischenkreis-Spannung) abgeleitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschaltsschwelle Vdc_min (r1246) = <math>P1245 * r0070</math></li> <li>• Einschaltsschwelle Vdc_max (r1242) = <math>1,15 * r0070</math></li> <li>• Einschaltsschwelle Widerstandsbremse = <math>0,98 * r1242</math></li> <li>• Einschaltsschwelle Compound-Bremse = <math>0,98 * r1242</math></li> </ul> <p>Berechnungen für die automatische Erkennung werden nur durchgeführt, wenn der Umrichter länger als 20 Sekunden im Standby-Modus gewesen ist. Bei aktivierten Impulsen werden die berechneten Werte 20 Sekunden nach Beendigung der Impulse eingefroren.</p>							
<b>Hinweis:</b>	<p>Zur Erzielung der besten Ergebnisse empfiehlt es sich, die automatische Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen (P1254 = 1) zu verwenden. Die Einstellung P1254 = 0 wird nur empfohlen, wenn beim Betrieb des Motors starke Schwankungen der Zwischenkreisspannung auftreten. Achten Sie in einem solchen Fall darauf, dass die Einstellung von P0210 korrekt ist.</p> <p>Wenn die Netzspannung höher ist als der eingegebene Wert, kann es zu einer automatischen Deaktivierung des Vdc-Reglers kommen, um eine Beschleunigung des Motors zu verhindern. In diesem Fall wird eine Warnung ausgegeben (A910).</p> <p>Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.</p>							
r0231[0...1]	<b>Maximale Kabellänge [m]</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Indizierter Parameter zur Anzeige der maximal zulässigen Kabellänge zwischen Umrichter und Motor.							
<b>Index:</b>	[0]	Maximal zulässige nicht abgeschirmte Kabellänge						
	[1]	Maximal zulässige abgeschirmte Kabellänge						
<b>Achtung:</b>	Zur vollen Erfüllung der EMC-Richtlinien darf das Kabel bei Ausstattung mit einem EMC-Filter nicht länger als 25 m sein.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0290	<b>Umrichter-Überlastreaktion</b>	0 - 3	2	T	-	-	U16	3
	Bestimmt die Reaktion des Umrichters auf eine interne thermische Überlast.							
	0	Ausgangsfrequenz und -strom verringern						
	1	Keine Verringerung, Abschaltung (F4/5/6) bei Erreichen der thermischen Grenzen						
	2	Pulsfrequenz, Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz verringern						
	3	Nur Pulsfrequenz verringern und Abschaltung (F6) bei zu hoher Überlast						
<b>Abhängigkeit:</b>	<p>Die folgende physikalischen Größen beeinflussen die Überlastüberwachung des Umrichters (siehe Diagramm):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlkörper-Temperatur (r0037[0]); bewirkt A504 und F4.</li> <li>• IGBT-Junction-Temperatur (r0037[1]); bewirkt F4 oder F6.</li> <li>• Eine Temperaturdifferenz zwischen Kühlkörper- und Junction-Temperatur; bewirkt A504 und F6.</li> <li>• Umrichter <math>I^2t</math> (r0036); bewirkt A505 und F5.</li> </ul>							
	<p>Das Diagramm zeigt die Abhängigkeit der Überlastreaktion P0290 von den Parametern r0036 und r0037. Es ist in zwei Hauptbereiche unterteilt: 'Wechselrichterüberwachung' und 'Wechselrichter-Überlastreaktion P0290'. In der Überwachung sind die Parameter <math>I^2t</math> (P0294), Kühlkörpertemperatur (P0292) und IGBT-Temperatur (P0292) dargestellt. Die Überlastreaktion P0290 umfasst die 'i_max-Regelung' und die 'f_pulse-Regelung'. Die Reaktionen sind A504, A505, A506, F4, F5 und F6.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Achtung:</b>	<p>P0290 = 0, 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Verringerung der Ausgangsfrequenz ist nur dann wirksam, wenn auch die Last verringert wird. Das gilt z. B. für Anwendungen mit leichter Überlast, die eine quadratische Drehmomentkennlinie besitzen, wie Pumpen oder Lüfter.</li> <li>Bei der Einstellung P0290 = 0 oder 2 beeinflusst der I<sub>max</sub>-Regler die Ausgangsstrombegrenzung (r0067) bei Überhitzung.</li> </ul> <p>P0290 = 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn die Pulsfrequenz höher ist als der Nennwert, wird sie sofort auf den Nennwert reduziert, falls 0027 größer ist als r0067 (Stromgrenzwert).</li> </ul> <p>P0290 = 2, 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Pulsfrequenz P1800 wird nur dann reduziert, wenn die aktuelle Pulsfrequenz größer ist als 2 kHz und die Betriebsfrequenz kleiner als 2 Hz.</li> <li>Die aktuelle Pulsfrequenz wird im Parameter r1801[0], die Mindest-Pulsfrequenz, auf die reduziert wird, im Parameter r1801[1] angezeigt.</li> <li>Die Umrichter-I<sup>2</sup>t-Überwachung beeinflusst den Ausgangsstrom und die Ausgangsfrequenz, aber nicht die Pulsfrequenz.</li> </ul> <p>Eine Abschaltung erfolgt immer dann, wenn die interne Temperatur durch die ergriffene Maßnahme nicht ausreichend reduziert wird.</p>							
P0291[0...2]	<b>Umrichterschutz</b>	0 - 7	1	T	-	DDS	U16	4
	Bit 00 zur Aktivierung/Deaktivierung der automatischen Pulsfrequenzreduzierung bei Ausgangsfrequenzen unter 2 Hz. Der Vorteil ist, dass bei Frequenzen unter 2 Hz Störsignale reduziert werden.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Reduzierung der Pulsfrequenz unterhalb von 2 Hz			Ja		Nein	
	01	Reserviert			Ja		Nein	
	02	Phasenausfallerkennung freigegeben			Ja		Nein	
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0290							
P0292	<b>Warnung Umrichter-temperatur [°C]</b>	0 - 25	5	U, T	-	-	U16	3
	Bestimmt die Temperaturdifferenz (in °C) zwischen dem Abschaltungsschwellenwert bei Überhitzung (F4) und dem Warnungsschwellenwert (A504) des Umrichters. Der Abschaltungsschwellenwert ist intern im Umrichter gespeichert und kann vom Benutzer nicht geändert werden.							
P0294	<b>Warnung Umrichter I<sup>2</sup>t [%]</b>	10.0 - 100.0	95.0	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Bestimmt den Prozentwert [%], bei dem die Warnung A505 (Umrichter I <sup>2</sup> t) ausgegeben wird. Mit der Umrichter I <sup>2</sup> t-Berechnung wird die maximal hinnehmbare Zeitdauer einer Umrichterüberlast bestimmt. Der Wert der I <sup>2</sup> t-Berechnung wird als 100 % entsprechend betrachtet, wenn die maximal hinnehmbare Zeitdauer erreicht ist.							
<b>Abhängigkeit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Ausgangsstrom des Umrichters wurde verringert.</li> <li>Der Wert von I<sup>2</sup>t überschreitet 100 % nicht.</li> </ul>							
<b>Hinweis:</b>	P0294 = 100 % entspricht der nominalen Last bei Stillstand.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0295	<b>Ausschaltverzögerung Umrichterlüfter [s]</b>	0 - 3600	0	U, T	-	-	U16	3
	Bestimmt die Verzögerung beim Ausschalten des Umrichterlüfters, nachdem der Umrichter angehalten wurde.							
<b>Hinweis:</b>	Bei der Einstellung "0" schaltet sich der Lüfter im selben Moment ab, in dem der Umrichter angehalten wird, d. h. es gibt keine Verzögerung.							
P0304[0...2]	<b>Motornennspannung [V]</b>	10 - 2000	400	C(1)	-	DDS	U16	1
	Nominale Motorspannung gemäß Typenschild.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.							
<b>Vorsicht:</b>	Die Eingabe der Typenschilddaten muss mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen. Das bedeutet, dass bei Dreieckschaltung des Motors die Typenschilddaten für Dreieckschaltung einzugeben sind.							
	<p>IEC-Motor</p>  							
<b>Hinweis:</b>	Das folgende Diagramm zeigt ein gängiges Typenschild mit der Position der relevanten Motordaten.							
								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0305[0...2]	<b>Motornennstrom [A]</b>	0.01 - 10000.00	1.86	C(1)	-	DDS	Gleitkomma	1
	Nominaler Motorstrom gemäß Typenschild.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist. Auch abhängig von P0320 (Motormagnetisierungsstrom).							
<b>Hinweis:</b>	<p>Der Höchstwert von P0305 hängt vom Umrichterhöchststrom (r0209) und dem Motortyp ab: Asynchronmotor: P0305_max = P0209 Empfehlung: Das Verhältnis von P0305 (Motornennstrom) und r0207 (Umrichternennstrom) sollte nicht kleiner sein als: <math>(1 / 8) \leq (P0305 / r0207)</math></p> <p>Wenn das Verhältnis des nominalen Motorstroms (P0305) zur Hälfte des Umrichterhöchststroms (r0209) höher ist als 1,5, wird eine zusätzliche Stromverringerng angewendet. Dies ist notwendig, um den Umrichter vor harmonischen Stromschwingungen zu schützen.</p>  <p>Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.</p>							
P0307[0...2]	<b>Motornennleistung</b>	0.01 - 2000.00	0.75	C(1)	-	DDS	Gleitkomma	1
	Nominale Motorleistung [kW / PS] gemäß Typenschild.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Wenn P0100 auf "1" eingestellt ist, werden die Werte in [PS] angegeben. Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist.							
<b>Hinweis:</b>	Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.							
P0308[0...2]	<b>Faktor Motornennleistung (cosφ)</b>	0.000 - 1.000	0.000	C(1)	-	DDS	Gleitkomma	1
	Faktor der nominalen Motorleistung [cosφ] gemäß Typenschild.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist. Wird nur angezeigt, wenn P0100 = 0 oder 2 ist (Motorleistung in [kW] angegeben). Einstellung 0 bewirkt die interne Berechnung des Wertes. Der Wert wird in r0332 angezeigt.							
P0309[0...2]	<b>Motornennwirkungsgrad [%]</b>	0.0 - 99.9	0.0	C(1)	-	DDS	Gleitkomma	1
	Nominaler Motorwirkungsgrad gemäß Typenschild.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist. Wird nur angezeigt, wenn P0100 = 1 ist (Motorleistung in [PS] angegeben). Einstellung 0 bewirkt die interne Berechnung des Wertes. Der Wert wird in r0332 angezeigt.							
P0310[0...2]	<b>Motornennfrequenz [Hz]</b>	12.00 - 550.00	50.00	C(1)	-	DDS	Gleitkomma	1
	Nominale Motorfrequenz gemäß Typenschild.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist. Die Anzahl der Polpaare wird bei einer Änderung des Parameters automatisch neu berechnet.							
<b>Hinweis:</b>	Änderungen an P0310 können die MotorMaximalfrequenz beeinflussen. Weitere Informationen finden Sie unter P1082.							
P0311[0...2]	<b>Motornendrehzahl [U/min]</b>	0 - 40000	1395	C(1)	-	DDS	U16	1
	Nominale Motordrehzahl gemäß Typenschild.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist. Einstellung 0 bewirkt die interne Berechnung des Wertes. Zum fehlerfreien Betrieb der Schlupfkompensation in der U/f-Regelung ist die Motornendrehzahl erforderlich. Die Anzahl der Polpaare wird bei einer Änderung des Parameters automatisch neu berechnet.							
<b>Hinweis:</b>	Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.							
r0313[0...2]	<b>Motor-Polpaare</b>	-	-	-	-	DDS	U16	3
	Zeigt die Anzahl der Motor-Polpaare, die der Umrichter derzeit für interne Berechnungen verwendet.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Wird automatisch neu berechnet, wenn P0310 (Motornennfrequenz) oder P0311 (Motornendrehzahl) geändert wird. r0313 = 1: 2-poliger Motor r0313 = 2: 4-poliger Motor ...							
P0314[0...2]	<b>Anzahl der Motor-Polpaare</b>	0 - 99	0	C(1)	-	DDS	U16	3
	Gibt die Anzahl der Polpaare des Motors an.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist. Bei Einstellung "0" wird r0313 (berechnete Motor-Polpaare) während des Betriebs verwendet. Bei Einstellungen > 0 wird r0313 überschrieben. P0314 = 1: 2-poliger Motor P0314 = 2: 4-poliger Motor ...							
P0320[0...2]	<b>Motormagnetisierungsstrom [%]</b>	0.0 - 99.0	0.0	C, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Bestimmt den Motormagnetisierungsstrom in Relation zu P0305 (Motornennstrom).							
<b>Abhängigkeit:</b>	Die Einstellung "0" bewirkt die Berechnung von P0340 = 1 (Daten vom Typenschild eingegeben) oder von P3900 = 1 - 3 (Ende der Grundinbetriebnahme). Der berechnete Wert wird in r0331 angezeigt.							
r0330[0...2]	<b>Motornenschlupf [%]</b>	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkomma	3
	Zeigt den nominalen Motorschlupf in Relation zu P0310 (Motornennfrequenz) und P0311 (Motornendrehzahl). $r0330[\%] = ((P0310 - r0313 * (P0311 / 60)) / P0310) * 100\%$							
r0331[0...2]	<b>Magnetisierungs-nennstrom [A]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	3
	Zeigt den errechneten Magnetisierungsstrom des Motors.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0332[0...2]	<b>Nenn-Leistungsfaktor</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	3
	Zeigt den Leistungsfaktor des Motors.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Der Wert wird intern berechnet, wenn P0308 (Faktor Motornennleistung cosφ) auf "0" gesetzt ist; andernfalls wird der in P0308 eingegebene Wert angezeigt.							
r0333[0...2]	<b>Motornendrehmoment [Nm]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	3
	Zeigt das Motornendrehmoment.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Der Wert wird berechnet aus P0307 (Motornennleistung) und P0311 (Motornendrehzahl). $r0333[Nm] = (P0307[kW] * 1000) / ((P0311[1 / min] / 60) * 2 * \pi)$							
P0335[0...2]	<b>Motorkühlung</b>	0 - 3	0	C, T	-	DDS	U16	2
	Bestimmt das verwendete Motorkühlsystem.							
	0	Selbstgekühlter Motor Motor mit wellenmontiertem Lüfter						
	1	Fremdbelüftet: Separat angetriebener Kühllüfter						
	2	Selbstkühlung mit Innenlüfter						
	3	Fremdkühlung und Innenlüfter						
P0340[0...2]	<b>Berechnung der Motorparameter</b>	0 - 4	0	T	-	DDS	U16	2
	Berechnung verschiedener Motorparameter.							
				P0340 = 1	P0340 = 2	P0340 = 3	P0340 = 4	
	P0341[0...2] Trägheitsmoment des Motors [kg*m <sup>2</sup> ]			x				
	P0342[0...2] Trägheitsmomentverhältnis gesamt/Motor			x				
	P0344[0...2] Motorgewicht			x				
	P0346[0...2] Magnetisierungsdauer			x		x		
	P0347[0...2] Entmagnetisierungsdauer			x		x		
	P0350[0...2] Ständerwiderstand (Phase-Phase)			x	x			
	P0352[0...2] Kabelwiderstand			x	x			
	P0354[0...2] Läuferwiderstand			x	x			
	P0356[0...2] Ständerstreureaktanz			x	x			
	P0358[0...2] Läuferstreureaktanz			x	x			
	P0360[0...2] Hauptinduktivität			x	x			
	P0625[0...2] Motor-Umgebungstemperatur			x	x			
	P1253[0...2] Ausgangsbegrenzung des Reglers			x		x		
	P1316[0...2] Endfrequenz der Anhebung			x		x		
	P1338[0...2] Verstärkung der Resonanzdämpfung U/f			x		x	x	
	P1341[0...2] Nachstellzeit I <sub>max</sub> -Regler			x		x	x	
	P1345[0...2] Prop.-Verstärkung I <sub>max</sub> -Spannungsregler			x		x	x	
	P1346[0...2] Nachstellzeit I <sub>max</sub> -Spannungsregler			x		x	x	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	P2002[0...2] Referenzstrom			x				
	P2003[0...2] Referenzdrehmoment			x				
	P2185[0...2] Oberer Drehmomentschwellenwert 1			x				
	P2187[0...2] Oberer Drehmomentschwellenwert 2			x				
	P2189[0...2] Oberer Drehmomentschwellenwert 3			x				
	0	Keine Berechnung						
	1	Vollständige Parametrierung						
	2	Berechnung der Ersatzschaltbilddaten						
	3	Berechnung der U/f-Steuerung						
	4	Nur Berechnung der Reglereinstellungen						
<b>Hinweis:</b>	<p>Dieser Parameter wird bei der Inbetriebnahme zur Optimierung der Umrichterleistung verwendet. Bei einer großen Diskrepanz zwischen den Nennleistungen des Umrichters und des Motors werden r0384 und r0386 möglicherweise nicht korrekt berechnet. Verwenden Sie in diesem Fall P1900.</p> <p>Bei der Übertragung von P0340 führt der Umrichter mithilfe seines Prozessors interne Berechnungen durch. Währenddessen kann die Kommunikation zum Umrichter unterbrochen sein.</p> <p>Eine Fehlerquittierung ist möglich, sobald die Berechnungen im Umrichter abgeschlossen sind. Die Durchführung der Berechnungen nimmt etwa 10 Sekunden in Anspruch.</p>							
P0341[0...2]	<b>Trägheitsmoment des Motors (kg*m<sup>2</sup>)</b>	0.0001 - 1000.0	0.0018	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	<p>Bestimmt das Trägheitsmoment des Motors ohne Last.</p> <p>Zusammen mit P0342 (Trägheitsmomentverhältnis gesamt/Motor) und P1496 (Skalierungsfaktor Beschleunigung) erzeugt dieser Wert das Beschleunigungsdrehmoment (r1518), das jedem zusätzlichen, von einer BICO-Quelle erzeugten Drehmoment (P1511) hinzugefügt und in die Funktion zur Drehmomentregelung eingebunden werden kann.</p>							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
<b>Hinweis:</b>	<p>Das Ergebnis von P0341 * P0342 wird in die Berechnung des Drehzahlreglers einbezogen.</p> <p>P0341 * P0342 = gesamtes Trägheitsmoment des Motors</p> <p>P1496 = 100 % aktiviert die Vorabregelung der Beschleunigung für den Drehzahlregler und berechnet das Drehmoment aus P0341 und P0342.</p>							
P0342[0...2]	<b>Trägheitsmomentverhältnis gesamt/Motor</b>	1.000 - 400.00	1.000	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt das Verhältnis zwischen dem gesamten Trägheitsmoment (Last + Motor) und dem Trägheitsmoment des Motors allein an.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0341							
P0344[0...2]	<b>Motorgewicht [kg]</b>	1.0 - 6500.0	9.4	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt das Motorgewicht in [kg] an.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0341							
<b>Hinweis:</b>	Dieser Wert wird im Thermalmodell des Motors verwendet. Er wird normalerweise automatisch aus P0340 (Motorparameter) errechnet, kann aber auch manuell eingegeben werden. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0345[0...2]	<b>Motor-Anlaufzeit [s]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	3
	Zeigt die Anlaufzeit des Motors. Diese Zeit entspricht dem standardisierten Trägheitsmoment des Motors. Die Anlaufzeit entspricht der erforderlichen Zeitspanne zur Erreichung der Motornendrehzahl vom Stillstand aus bei einer Beschleunigung mit dem Motornendrehmoment (r0333).							
P0346[0...2]	<b>Magnetisierungsdauer [s]</b>	0.000 - 20.000	1.000	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Bestimmt die Magnetisierungsdauer in [s], d. h. die Wartezeit zwischen Impulsaktivierung und dem Hochlaufbeginn. Während dieser Zeitspanne baut sich die Motormagnetisierung auf. Die Magnetisierungsdauer wird normalerweise automatisch aus den Motordaten errechnet und entspricht der Zeitkonstante des Läufers.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0341							
<b>Achtung:</b>	Eine zu starke Verkürzung dieser Zeitspanne kann eine unzureichende Magnetisierung des Motors zur Folge haben.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn die Anhebungseinstellungen über 100 % liegen, kann sich die Magnetisierungsdauer verringern. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.							
P0347[0...2]	<b>Entmagnetisierungsdauer [s]</b>	0.000 - 20.000	1.000	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Dieser Parameter ändert die zulässige Dauer nach OFF2/Fehlerzustand, bevor eine erneute Impulsaktivierung möglich ist.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0341							
<b>Achtung:</b>	Nicht aktiv nach einem normal abgeschlossenen Rücklauf, z. B. nach OFF1, OFF3 oder JOG. Wenn die Zeit übermäßig verringert wird, kommt es zu Überstromabschaltungen.							
<b>Hinweis:</b>	Die Entmagnetisierungsdauer entspricht ungefähr dem 2,5-fachen der Läufer-Zeitkonstante in Sekunden. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.							
P0350[0...2]	<b>Ständerwiderstand (Phase) [Ω]</b>	0.00001 - 2000.0	2.0000	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Wert des Ständerwiderstands für den angeschlossenen Motor (Phasenwert). Der Parameterwert enthält nicht den Kabelwiderstand.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0341							
<b>Hinweis:</b>	<p>Es gibt drei Möglichkeiten zur Bestimmung des Wertes für diesen Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung mithilfe von <ul style="list-style-type: none"> <li>– P0340 = 1 (Eingabe der Daten vom Typenschild) oder</li> <li>– P0010 = 1, P3900 = 1, 2 oder 3 (Ende der Grundinbetriebnahme).</li> </ul> </li> <li>• Messung mithilfe von P1900 = 2 (Standard-Motordatenidentifikation, Wert für Ständerwiderstand wird überschrieben).</li> <li>• Manuelle Messung mit einem Ohmmeter.</li> </ul> <p>Da es sich beim manuell gemessenen Widerstand um einen Phase-Phase-Wert handelt, bei dem die Kabelwiderstände berücksichtigt werden, ist es erforderlich, den gemessenen Wert durch 2 zu teilen und den Kabelwiderstand einer Phase von diesem Wert abzuziehen.</p> <p>Der in P0350 eingegebene Wert ist derjenige, der mithilfe der zuletzt verwendeten Methode ermittelt wurde. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0352[0...2]	<b>Leitungswiderstand <math>\Omega</math></b>	0.0 - 120.0	0.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Beschreibt den Leitungswiderstand zwischen dem Umrichter und dem Motor für eine Phase. Der Wert entspricht dem Widerstand der Leitung zwischen dem Umrichter und dem Motor in Relation zur Nennimpedanz.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0341							
P0354[0...2]	<b>Läuferwiderstand <math>\Omega</math></b>	0.0 - 300.0	10.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Bestimmt den Läuferwiderstand der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase).							
<b>Abhängigkeit:</b>	Automatisch berechnet mithilfe des Motormodells bzw. Bestimmung mithilfe von P1900 (Motoridentifizierung). Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
P0356[0...2]	<b>Ständerstreureaktanz [mH]</b>	0.00001 - 1000.0	10.000	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Bestimmt die Ständerstreureaktanz der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase).							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0354							
P0358[0...2]	<b>Läuferstreureaktanz [mH]</b>	0.0 - 1000.0	10.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Bestimmt die Läuferstreureaktanz der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase).							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0354							
P0360[0...2]	<b>Hauptinduktivität [mH]</b>	0.0 - 10000.0	10.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Bestimmt die Hauptinduktivität der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase).							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0354							
<b>Vorsicht:</b>	Die Daten der Ersatzschaltung stehen im Verhältnis zur Sternersatzschaltung. Sämtliche verfügbaren Daten der Dreieckersatzschaltung müssen daher vor der Eingabe in den Umrichter in die Sternersatzschaltung übertragen werden.							
r0370[0...2]	<b>Ständerwiderstand [%]</b>	-	-	-	PROZEN T	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt den standardisierten Ständerwiderstand der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0372[0...2]	<b>Kabelwiderstand [%]</b>	-	-	-	PROZEN T	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt den standardisierten Kabelwiderstand der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase). Er beträgt schätzungsweise 20 % des Ständerwiderstands.							
r0373[0...2]	<b>Ständernennwiderstand [%]</b>	-	-	-	PROZEN T	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt den Ständernennwiderstand der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0374[0...2]	<b>Läuferwiderstand [%]</b>	-	-	-	PROZEN T	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt den standardisierten Läuferwiderstand der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0376[0...2]	<b>Läufernennwiderstand [%]</b>	-	-	-	PROZEN T	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt den Läufernennwiderstand der Motorsatzschaltung (Wert pro Phase).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0377[0...2]	<b>Gesamt-Streureaktanz [%]</b>	-	-	-	PROZEN T	DDS	Gleitkomma	4
Zeigt die standardisierte Gesamtstreureaktanz der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).								
r0382[0...2]	<b>Hauptreaktanz [%]</b>	-	-	-	PROZEN T	DDS	Gleitkomma	4
Zeigt die standardisierte Hauptreaktanz der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).								
r0384[0...2]	<b>Läuferzeitkonstante [ms]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	3
Zeigt die errechnete Läuferzeitkonstante.								
r0386[0...2]	<b>Zeitkonstante Gesamtstreuung [ms]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
Zeigt die Zeitkonstante der Gesamtstreuung des Motors.								
r0395	<b>CO: Gesamtwiderstand Ständer [%]</b>	-	-	-	PROZEN T	-	Gleitkomma	3
Zeigt den Ständerwiderstand des Motors als kombinierter Ständer- und Kabelwiderstand.								
P0503[0...2]	<b>Fortlaufenden Betrieb aktivieren</b>	0 - 1	0	T	-	-	U16	3
Aktiviert den fortlaufenden Betrieb. Hiermit wird versucht, eine Abschaltung des Umrichters zu verhindern, indem alle möglichen vorhandenen Funktionen zur Leistungsverringerung und die Wiedereinschaltautomatik aktiviert werden. Kann in Kombination mit P2113 = 1 (Umrichterwarnungen deaktiviert) verwendet werden, um sich ergebende Warnungen vor dem Benutzer zu verbergen.								
	0	Fortlaufender Betrieb deaktiviert						
	1	Fortlaufender Betrieb aktiviert						
<b>Index:</b>	[0]	Umrichterdatensatz 0 (DDS0)						
	[1]	Umrichterdatensatz 1 (DDS1)						
	[2]	Umrichterdatensatz 2 (DDS2)						
<b>Achtung:</b>	P0503 = 1 Legt folgende Parameterwerte fest, um die Wahrscheinlichkeit einer Abschaltung zu verringern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P0290 = 2 (Umrichter-Überlastreaktion: Pulsfrequenz, Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz verringern)</li> <li>• P1210 = 7 (Wiedereinschaltautomatik: Wiederanlauf nach Netzausfall/Brownout oder Störung, Abschaltung bei Ablauf von P1211)</li> <li>• P1211 = 10 (Anzahl der Versuche des Umrichters, einen Wiederanlauf durchzuführen)</li> <li>• P1240 = 3 (Konfiguration des Vdc-Reglers: Vdc_max-Regler und Vdc_min-Regelung aktiviert)</li> </ul> P0503 = 0 Setzt folgende Parameter auf ihre Standardwerte zurück: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P0290 = 2 (Umrichter-Überlastreaktion: Pulsfrequenz, Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz verringern)</li> <li>• P1210 = 1 (Wiedereinschaltautomatik: Trip-Reset nach Einschalten, P1211 deaktiviert)</li> <li>• P1211 = 3 (Anzahl der Versuche des Umrichters, einen Wiederanlauf durchzuführen)</li> <li>• P1240 = 1 (Konfiguration des Vdc-Reglers: Vdc_max-Regler aktiviert)</li> </ul>							
<b>Hinweis:</b>	Siehe auch P0290, P1210, P1211, P1240 und P2113							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0507	<b>Anwendungsmakro</b>	0 - 255	0	C(1)	-	-	U16	1
	Wählt ein bestimmtes Anwendungsmakro aus; dabei handelt es sich um einen Satz an Parameterwerten für eine bestimmte Anwendung. Es gibt verschiedene Anwendungsmakros, die eine Reihe grundlegender Anwendungen abdecken, beispielsweise einfache Pumpen-, Kompressor- und Bandförderanwendungen.							
<b>Hinweis:</b>	Beachten Sie, dass die Nummer eines Anwendungsmakros nur im Zuge der Einrichtung unmittelbar nach einem Parameter-Reset geändert werden sollte, um die korrekte Einstellung des Anwendungsmakros zu gewährleisten.							
P0511[0...2]	<b>Anzeigeskalierung</b>	0.00 - 100.00	[0] 1.00 [1] 1.00 [2] 0.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Ermöglicht die Eingabe der Skalierungsfaktoren für die Anzeige der Motorfrequenz. Index 0 = Wert eines Multiplikators (a) Index 1 = Wert eines Divisors (b) Index 2 = Wert einer Konstante (c) Ist der Parameter auf einen vom Standard abweichenden Wert eingestellt, wird der angezeigte Wert für Frequenz und Sollwert auf internen und externen BOPs entsprechend skaliert. Beachten Sie, dass die Einheit "Hz" bei einem skalierten Wert nicht mehr angezeigt wird. Die Anzeige wird auf der Grundlage folgender Formel skaliert: $(a / b) * N + c$ .							
<b>Index:</b>	[0]	Multiplikator für die Anzeigeskalierung						
	[1]	Divisor für die Anzeigeskalierung						
	[2]	Konstante für die Anzeigeskalierung						
r0512	<b>CO: Skalierte gefilterte Frequenz</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz des Umrichters (r0024) ohne Berücksichtigung von Schlupfkompensation (und Resonanzdämpfung, Frequenzbeschränkung im U/f-Modus).							
P0604[0...2]	<b>Schwellenwert Motortemperatur [°C]</b>	0.0 - 200.0	130.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Enthält die Warnschwelle für den thermischen Motorschutz. Die Abschalttemperatur wird immer auf 10 % über der Warnschwelle (P0604) festgelegt. Wenn die tatsächliche Motortemperatur die Warntemperatur überschreitet, reagiert der Umrichter wie in P0610 festgelegt.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Wert sollte um mindestens 40 °C höher sein als die Umgebungstemperatur des Motors (P0625).							
P0610[0...2]	<b>Reaktion bei Motortemperatur I²t</b>	0 - 6	6	T	-	DDS	U16	3
	Bestimmt die Reaktion, die erfolgt, wenn die Motortemperatur die Warnschwelle erreicht.							
	0	Nur Warnung. Die (beim Herunterfahren gespeicherte) Motortemperatur wird beim Hochfahren nicht abgerufen.						
	1	Warnung mit I <sub>max</sub> -Regelung (Verringerung des Motorstroms) und Abschaltung (F11). Die (beim Herunterfahren gespeicherte) Motortemperatur wird beim Hochfahren nicht abgerufen.						
	2	Warnung und Abschaltung (F11). Die (beim Herunterfahren gespeicherte) Motortemperatur wird beim Hochfahren nicht abgerufen.						
	4	Nur Warnung. Die (beim Herunterfahren gespeicherte) Motortemperatur wird beim Hochfahren abgerufen.						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	5	Warnung mit I <sub>max</sub> -Regelung (Verringerung des Motorstroms) und Abschaltung (F11). Die (beim Herunterfahren gespeicherte) Motortemperatur wird beim Hochfahren abgerufen.						
	6	Warnung und Abschaltung (F11). Die (beim Herunterfahren gespeicherte) Motortemperatur wird beim Hochfahren abgerufen.						
<b>Abhängigkeit:</b>	Abschaltstufe = P0604 (Schwellenwert Motortemperatur) * 110 %							
<b>Hinweis:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P0610 = 0 (Keine Reaktion, nur Warnung) Wenn die Temperatur die in P0604 festgelegte Warnschwelle erreicht, zeigt der Umrichter die Warnung A511, ansonsten erfolgt keine Reaktion.</li> <li>• P0610 = 1 (Warnung, I<sub>max</sub>-Reduzierung und Abschaltung) Wenn die Temperatur die in P0604 festgelegte Warnschwelle erreicht, zeigt der Umrichter die Warnung A511, verringert die Frequenz und schaltet sich ab (F11), wenn die Temperatur die Abschaltchwelle überschreitet.</li> <li>• P0610 = 2 (Warnung und Abschaltung F11) Wenn die Temperatur die in P0604 festgelegte Warnschwelle erreicht, zeigt der Umrichter die Warnung A511 und schaltet sich ab (F11), wenn die Temperatur die Abschaltchwelle überschreitet.</li> </ul> <p>Der Zweck von Motor I<sup>2</sup>t besteht darin, die Motortemperatur zu errechnen und den Umrichter abzuschalten, wenn der Motor Gefahr läuft zu überhitzen.</p> <p>I<sup>2</sup>t-Betrieb: Der gemessene Motorstrom wird in r0027 angezeigt. Die Motortemperatur in °C wird in r0035 angezeigt. Diese Temperatur wird mithilfe des Thermalmodells des Motors von einem errechneten Wert abgeleitet. Die Reaktion auf die Warnung kann mithilfe von P0610 auf eine von diesem Standard abweichende Reaktion geändert werden. Mit r0035 lässt sich besonders gut überwachen, ob die errechnete Motortemperatur übermäßig steigt.</p>							
P0622[0...2]	<b>Magnetisierungsdauer für Temperatureerkennung nach dem Hochfahren [ms]</b>	0.000 - 20000	0.000	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Bestimmt die Magnetisierungsdauer zur Ermittlung des Ständerwiderstands.							
r0623[0...2]	<b>CO: Anzeige des ermittelten Ständerwiderstands [Ω]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt den ermittelten Istwert des Ständerwiderstands nach der Temperatureerkennung.							
P0625[0...2]	<b>Motor-Umgebungstemperatur [°C]</b>	-40.0 - 80.0	20.0	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Zeigt die Motor-Umgebungstemperatur zum Zeitpunkt der Motordatenidentifikation. Der Wert darf nur bei kaltem Motor geändert werden. Nach Änderung des Wertes ist eine Motoridentifizierung vorzunehmen.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0626[0...2]	<b>Übertemperatur Ständereisen [°C]</b>	20.0 - 200.0	50.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	4
	Übertemperatur des Ständereisens.							
<b>Hinweis:</b>	Im sinusförmigen Betrieb ist eine Erwärmung zulässig (Erwärmung der Versorgungsleitung). Eine Erwärmung aufgrund des Umrichterbetriebs (Modulationsverluste) und Ausgangsfilters wird ebenfalls berücksichtigt.							
P0627[0...2]	<b>Übertemperatur Ständerwicklung [°C]</b>	20.0 - 200.0	80.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	4
	Übertemperatur der Ständerwicklung. Der Wert darf nur bei kaltem Motor geändert werden. Nach Änderung des Wertes ist eine Motoridentifizierung vorzunehmen.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0626							
P0628[0...2]	<b>Übertemperatur Läuferwicklung [°C]</b>	20.0 - 200.0	100.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	4
	Übertemperatur der Läuferwicklung.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0626							
r0630[0...2]	<b>CO: Umgebungstemperatur Motormodell [°C]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt die Umgebungstemperatur des Motormodells an.							
r0631[0...2]	<b>CO: Temperatur Ständereisen [°C]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt die Ständereisentemperatur des Motormodells an.							
r0632[0...2]	<b>CO: Temperatur Ständerwicklung [°C]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt die Ständerwicklungstemperatur des Motormodells an.							
r0633[0...2]	<b>CO: Temperatur Läuferwicklung [°C]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Zeigt die Läuferwicklungstemperatur des Motormodells an.							
P0640[0...2]	<b>Motorüberlastfaktor [%]</b>	10.0 - 400.0	150.0	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Motorüberlaststromgrenze bezogen auf P0305 (Motornennstrom).							
<b>Abhängigkeit:</b>	Ist auf den maximalen Umrichterstrom oder auf 400 % des Motornennstroms (P0305) begrenzt, je nachdem welcher Wert niedriger ist. $P0640\_max = (\min(r0209, 4 * P0305) / P0305) * 100$							
<b>Hinweis:</b>	Änderungen an P0640 werden erst nach dem nächsten Ausschaltvorgang wirksam.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0700[0...2]	<b>Auswahl der Befehlsquelle</b>	0 - 5	1	C, T	-	CDS	U16	1
	Wählt die digitale Befehlsquelle aus.							
	0	Standardeinstellung ab Werk						
	1	Bedientafel (Tastatur)						
	2	Anschluss						
	5	USS/MBUS an RS485						
<b>Abhängigkeit:</b>	Durch eine Änderung dieses Parameters werden alle Einstellungen für das ausgewählte Element auf die Standardwerte festgelegt. Folgende Parameter sind davon betroffen: P0701, ... (Funktion des Digitaleingangs), P0840, P0842, P0844, P0845, P0848, P0849, P0852, P1020, P1021, P1022, P1023, P1035, P1036, P1055, P1056, P1074, P1110, P1113, P1124, P1140, P1141, P1142, P1230, P2103, P2104, P2106, P2200, P2220, P2221, P2222, P2223, P2235, P2236							
<b>Vorsicht:</b>	Beachten Sie, dass durch eine Änderung von P0700 alle BI-Parameter auf den Standardwert zurückgesetzt werden.							
<b>Hinweis:</b>	RS485 unterstützt sowohl das MODBUS- als auch das USS-Protokoll. Sämtliche USS-Optionen an RS485 gelten ebenfalls für MODBUS.							
P0701[0...2]	<b>Funktion des Digitaleingangs 1</b>	0 - 99	0	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 1 aus.							
	0	Digitaleingang inaktiv						
	1	ON/OFF1						
	2	ON rev /OFF1						
	3	OFF2 – Zum Stillstand auslaufen						
	4	OFF3 – Schneller Rampenrücklauf						
	5	ON/OFF2						
	9	Fehlerquittierung						
	10	JOG rechts						
	11	JOG links						
	12	Rückwärts						
	13	Motorpotenziometer höher (Frequenz erhöhen)						
	14	Motorpotenziometer tiefer (Frequenz verringern)						
	15	Festfrequenzwähler, Bit 0						
	16	Festfrequenzwähler, Bit 1						
	17	Festfrequenzwähler, Bit 2						
	18	Festfrequenzwähler, Bit 3						
	22	Schnellstopp, Quelle 1						
	23	Schnellstopp, Quelle 2						
	24	Schnellstopp, Override						
	25	Gleichstrombremse aktivieren						
	27	PID aktivieren						
	29	Externes Auslösegerät						
	33	Zusatzfrequenzsollwert deaktivieren						
	99	BICO-Parametrierung aktivieren						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	Rücksetzen 99 (BICO-Parametrierung aktivieren) erfordert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P0700-Befehlsquelle oder</li> <li>• P0010 = 1, P3900 = 1, 2 oder 3 (Grundinbetriebnahme) oder</li> <li>• P0010 = 30, P0970 = 1 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen für Zurücksetzung</li> </ul>							
<b>Hinweis:</b>	"ON/OFF1" kann nur für einen Digitaleingang ausgewählt werden (z. B. P0700 = 2 und P0701 = 1). Durch eine Konfiguration von DI2 mit P0702 = 1 wird Digitaleingang 1 deaktiviert, da P0701 = 0 eingestellt wird. Nur der zuletzt aktivierte Digitaleingang dient als Befehlsquelle. "ON/OFF1" an einem Digitaleingang kann mit "ON rev/OFF1" an einem anderen Digitaleingang kombiniert werden.							
P0702[0...2]	<b>Funktion des Digitaleingangs 2</b>	0 - 99	0	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 2 aus. Siehe P0701.							
P0703[0...2]	<b>Funktion des Digitaleingangs 3</b>	0 - 99	9	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 3 aus. Siehe P0701.							
P0704[0...2]	<b>Funktion des Digitaleingangs 4</b>	0 - 99	15	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 4 aus. Siehe P0701.							
P0712[0...2]	<b>Analog-/Digitaleingang 1</b>	0 - 99	0	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs AI1 (über den Analogeingang) aus. Siehe P0701.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0701. Signale über 4 V sind aktiv, Signale unter 1,6 V sind inaktiv.							
P0713[0...2]	<b>Analog-/Digitaleingang 2</b>	0 - 99	0	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs AI2 (über den Analogeingang) aus. Siehe P0701.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0701. Signale über 4 V sind aktiv, Signale unter 1,6 V sind inaktiv.							
P0717	<b>Verbindungsmakro</b>	0 - 255	0	C(1)	-	-	U16	1
	Wählt ein bestimmtes Verbindungsmakros aus. Hierbei handelt es sich um eine Gruppe von Parameterwerten für bestimmte Steuerungsverbindungen. Es gibt mehrere Verbindungsmakros, die verschiedene grundlegende Einstellungen für Steuerungsverbindungen definieren, z. B. für Anschlüsse, BOP, PID mit Analogsollwert usw.							
<b>Hinweis:</b>	Um eine korrekte Einstellung des Verbindungsmakros zu gewährleisten, sollte die Nummer des Verbindungsmakros nur während des Setups unmittelbar nach dem Zurücksetzen der Parameter geändert werden.							
P0719[0...2]	<b>Auswahl des Befehls- und Frequenzsollwertes</b>	0 - 57	0	T	-	CDS	U16	4
	Zentraler Schalter zum Auswählen der Stellbefehlsquelle für den Umrichter. Für die Befehls- und Sollwertquelle kann zwischen frei programmierbaren BICO-Parametern und festen Befehls-/Sollwertprofilen gewechselt werden. Die Befehls- und Sollwertquellen können unabhängig voneinander geändert werden. Die Zehnerstelle gibt die Befehlsquelle an und die Einerstelle die Sollwertquelle.							
	0	Cmd = BICO-Parameter, Sollwert = BICO-Parameter						
	1	Cmd = BICO-Parameter, Sollwert = MOP-Sollwert						
	2	Cmd = BICO-Parameter, Sollwert = Analogsollwert						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	3	Cmd = BICO-Parameter, Sollwert = Festfrequenz						
	4	Cmd = BICO-Parameter, Sollwert = USS an RS232 (reserviert)						
	5	Cmd = BICO-Parameter, Sollwert = USS/MODBUS an RS485						
	7	Cmd = BICO-Parameter, Sollwert = Analogsollwert 2						
	40	Cmd = USS an RS232 (reserviert), Sollwert = BICO-Parameter						
	41	Cmd = USS an RS232 (reserviert), Sollwert = MOP-Sollwert						
	42	Cmd = USS an RS232 (reserviert), Sollwert = Analogsollwert						
	43	Cmd = USS an RS232 (reserviert), Sollwert = Festfrequenz						
	44	Cmd = USS an RS232 (reserviert), Sollwert = USS an RS232 (reserviert)						
	45	Cmd = USS an RS232 (reserviert), Sollwert = USS/MODBUS an RS485						
	47	Cmd = USS an RS232 (reserviert), Sollwert = Analogsollwert 2						
	50	Cmd = USS/MODBUS an RS485, Sollwert = BICO-Parameter						
	51	Cmd = USS/MODBUS an RS485, Sollwert = MOP-Sollwert						
	52	Cmd = USS/MODBUS an RS485, Sollwert = Analogsollwert						
	53	Cmd = USS/MODBUS an RS485, Sollwert = Festfrequenz						
	54	Cmd = USS/MODBUS an RS485, Sollwert = USS an RS232 (reserviert)						
	55	Cmd = USS/MODBUS an RS485, Sollwert = USS/MODBUS an RS485						
	57	Cmd = USS/MODBUS an RS485, Sollwert = Analogsollwert 2						
<b>Abhängigkeit:</b>	<p>P0719 hat eine höhere Priorität als P0700 und P1000.</p> <p>Bei Festlegung eines anderen Werts als 0 (d. h. der BICO-Parameter ist nicht die Sollwertquelle) sind P0844/P0848 (erste Quelle von OFF2/OFF3) nicht wirksam. Stattdessen werden P0845/P0849 (zweite Quelle von OFF2/OFF3) angewendet, und die OFF-Befehle werden über die jeweils definierte Quelle abgerufen.</p> <p>Zuvor vorgenommene BICO-Verbindungen werden unverändert beibehalten.</p>							
<b>Achtung:</b>	<p>Dies ist vor allem dann hilfreich, wenn die Befehlsquelle vorübergehend, z. B. von P0700 = 2, in einen anderen Wert geändert wird.</p> <p>Im Gegensatz zu den Einstellungen in P0700 werden durch die Einstellungen in P0719 die Digitaleingänge (P0701, P0702, ...) nicht zurückgesetzt.</p>							
r0720	<b>Anzahl der Digitaleingänge</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der Digitaleingänge an.							
r0722.0...12	<b>CO/BO: Digitaleingangswerte</b>	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Digitaleingang 1			Ja		Nein	
	01	Digitaleingang 2			Ja		Nein	
	02	Digitaleingang 3			Ja		Nein	
	03	Digitaleingang 4			Ja		Nein	
	11	Analogeingang 1			Ja		Nein	
	12	Analogeingang 2			Ja		Nein	
<b>Hinweis:</b>	Segment leuchtet, wenn das Signal aktiv ist.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0724	<b>Entprellzeit der Digitaleingänge</b>	0 - 3	3	T	-	-	U16	3
	Definiert die für Digitaleingänge verwendete Entprellzeit (Filterzeit).							
	0	Keine Entprellzeit						
	1	2,5 ms Entprellzeit						
	2	8,2 ms Entprellzeit						
	3	12,3 ms Entprellzeit						
P0727[0...2]	<b>Auswahl Zweileiter/Dreileiter-Technik</b>	0 - 3	0	C, T	-	CDS	U16	2
	<p>Bestimmt die für die Anschlüsse verwendete Steuerungsart. Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl einer Steuerungsphilosophie. Die verschiedenen Steuerungsphilosophien schließen sich gegenseitig aus. Die Zweileiter/Dreileiter-Technik ermöglicht das Starten, Stoppen und das Ändern der Drehrichtung des Umrichters auf eine der folgenden Arten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweileiter-Technik mit Siemens-Standardsteuerung mit ON / OFF1 und REV als Dauersignale</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweileiter-Technik mit Siemens-Standardsteuerung mit ON / OFF1 und ON_REV / OFF1 als Dauersignale</li> </ul>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zweileiter-Technik mit ON_FWD und ON_REV als Dauersignale</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dreileiter-Technik mit STOP als Dauersignal sowie FWD und REVP als Impulse</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dreileiter-Technik mit OFF1 / HOLD und REV als Dauersignale sowie ON als Impulssignal</li> </ul>							
	0	Siemens (Start/Richtung)						
	1	Zweileiter-Technik (vorwärts/rückwärts)						
	2	Dreileiter-Technik (vorwärts/rückwärts)						
	3	Dreileiter-Technik (Start/Richtung)						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Hinweis:</b>	Darin bedeuten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P = Impulse</li> <li>• FWD = VORWÄRTS</li> <li>• REV = RÜCKWÄRTS</li> </ul> Wird mittels P0727 eine der Steuerfunktionen ausgewählt, dann werden die Einstellungen der Digitaleingänge (P0701 bis P0704) wie folgt neu definiert:							
	Einstellungen von P0701 – P0704	P0727 = 0 (Siemens-Standardsteuerung)	P0727 = 1 (Zweileiter-Technik)	P0727 = 2 (Dreileiter-Technik)	P0727 = 3 (Dreileiter-Technik)			
	= 1 (P0840)	ON / OFF1	ON_FWD	STOP	ON_PULSE			
	= 2 (P0842)	ON_REV / OFF1	ON_REV	FWDP	OFF1 / HOLD			
	= 12 (P1113)	REV	REV	REVP	REV			
	Zur Verwendung der Zweileiter-/Dreileiter-Technik müssen die Quellen für ON / OFF1 (P0840), ON_REV / OFF1 (P0842) und REV (P1113) entsprechend den neu definierten Werten eingestellt werden. Die ON/OFF2-Funktion wird im Zwei-/Dreileiter-Modus nicht unterstützt. Wählen Sie ON/OFF2 nur, wenn P0727 = 0.							
	Informationen zur Verwendung von Festfrequenzen finden Sie in P1000 und P1001.							
r0730	<b>Anzahl der Digitalausgänge</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der Digitalausgänge an.							
P0731[0...2]	<b>BI: Funktion des Digitalausgangs 1</b>	0 - 4294967295	52.3	U, T	-	CDS	U32/Bit	2
	Definiert die Quelle von Digitalausgang 1.							
<b>Achtung:</b>	Eine umgekehrte Logik wird erzielt, indem die Digitalausgänge in P0748 umgekehrt werden.							
<b>Hinweis:</b>	Die Ausgabe des Störungs-Bits 52.3 wird am Digitalausgang umgekehrt. Daher ist der Digitalausgang mit P0748 = 0 auf niedrig eingestellt, wenn eine Störung ausgelöst wird. Wird keine Störung ausgelöst, ist er auf hoch eingestellt. Überwachungsfunktionen ==> siehe r0052, r0053 Motor-Haltebremse ==> siehe P1215 Gleichstrombremse ==> siehe P1232, P1233							
P0732[0...2]	<b>BI: Funktion des Digitalausgangs 2</b>	0 - 4294967295	52.7	U, T	-	CDS	U32/Bit	2
	Definiert die Quelle von Digitalausgang 2.							
r0747.0...1	<b>CO/BO: Zustand der Digitalausgänge</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Digitalausgänge an (einschließlich Invertierung der Digitalausgänge über P0748).							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Digitalausgang 1 angesteuert			Ja		Nein	
	01	Digitalausgang 2 angesteuert			Ja		Nein	
<b>Abhängigkeit:</b>	Bit = 0-Signal: Kontakte offen Bit = 1-Signal: Kontakte geschlossen							
P0748	<b>Invertierung der Digitalausgänge</b>	-	0000 bin	U, T	-	-	U16	3
	Definiert den oberen und unteren Zustand des Digitalausgangs für eine bestimmte Funktion.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Invertierung von Digitalausgang 1			Ja		Nein	
	01	Invertierung von Digitalausgang 2			Ja		Nein	
r0750	<b>Anzahl der Analogeingänge</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der verfügbaren Analogeingänge an.							
r0751.0...9	<b>CO/BO: Zustandswort des Analogeingangs</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Analogeingangs an.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Signalverlust an Analogeingang 1			Ja		Nein	
	01	Signalverlust an Analogeingang 2			Ja		Nein	
	08	Kein Signalverlust an Analogeingang 1			Ja		Nein	
	09	Kein Signalverlust an Analogeingang 2			Ja		Nein	
r0752[0...1]	<b>Istwert Analogeingang [V] oder [mA]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den geglätteten Analogeingangswert in Volt oder Millionen Ampere vor dem Skalierungsbaustein an.							
<b>Index:</b>	[0]	Analogeingang 1 (AI1)						
	[1]	Analogeingang 2 (AI2)						
P0753[0...1]	<b>Glättungszeit Analogeingang [ms]</b>	0 - 10000	3	U, T	-	-	U16	3
	Definiert die Filterzeit (PT1-Filter) für den Analogeingang.							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Hinweis:</b>	Eine Erhöhung dieser Zeit (glättet) reduziert Schwankungen, verlangt aber gleichzeitig die Antworten am Analogeingang. P0753 = 0: Keine Filterung							
r0754[0...1]	<b>Istwert Analogeingang nach Skalierung [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den geglätteten Analogeingangswert nach dem Skalierungsbaustein an.							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Abhängigkeit:</b>	P0757 bis P0760 definieren den Bereich (Analogeingangsskalierung).							
r0755[0...1]	<b>CO: Istwert Analogeingang nach Skalierung [4000h]</b>	-	-	-	4000H	-	I16	2
	<p>Zeigt den mittels ASPmin und ASPmax (ASP = Anlogsollwert) skalierten Analogeingang an. Der Anlogsollwert (ASP) aus dem analogen Skalierungsbaustein kann zwischen dem minimalen Anlogsollwert (ASPmin) und dem maximalen Anlogsollwert (ASPmax) variieren. Die größte Magnitude (Wert ohne Vorzeichen) von ASPmin und ASPmax definiert die Skalierung von 16384.</p> <p>Indem r0755 ein interner Wert (z. B. Frequenzsollwert) zugeordnet wird, wird vom Umrichter intern ein skaliertes Wert berechnet.</p> <p>Der Frequenzwert wird mittels folgender Gleichung berechnet:  <math display="block">r0755 [Hz] = (r0755 [hex] / 4000 [hex]) * P2000 * (\max( ASP\_max ,  ASP\_min ) / 100\%)</math> </p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Beispiel:</b>	<p>Fall a: ASP<sub>min</sub> = 300 %, ASP<sub>max</sub> = 100 %, dann ist 16384 = 300 %. Dieser Parameter variiert von 5461 bis 16384.</p> <p>Fall b: ASP<sub>min</sub> = -200 %, ASP<sub>max</sub> = 100 %, dann ist 16384 = 200 %. Dieser Parameter variiert von -16384 bis +8192.</p> <p style="text-align: center;"><math>4000 \text{ h} = \max( \text{ASP}_{\text{max}} ,  \text{ASP}_{\text{min}} )</math></p>							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Hinweis:</b>	Dieser Wert dient als Eingabe für analoge BICO-Anschlüsse. ASP <sub>max</sub> kennzeichnet den höchsten Analoogsollwert (beispielsweise bei 10 V). ASP <sub>min</sub> kennzeichnet den niedrigsten Analoogsollwert (beispielsweise bei 0 V). Siehe P0757 bis P0760 (Analogeingangsskalierung).							
P0756[0...1]	<b>Typ des Analogeingangs</b>	0 - 4	0	T	-	-	U16	2
	Definiert den Typ des Analogeingangs und aktiviert die Überwachung des Analogeingangs.							
	0	Unipolarer Spannungseingang (0 bis 10 V)						
	1	Unipolarer Spannungseingang mit Überwachung (0 bis 10 V)						
	2	Unipolarer Stromeingang (0 bis 20 mA)						
	3	Unipolarer Stromeingang mit Überwachung (0 bis 20 mA)						
	4	Bipolarer Spannungseingang (-10 V bis 10 V)						
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Abhängigkeit:</b>	Die Funktion wird deaktiviert, wenn der analoge Skalierungsbaustein so programmiert ist, dass dieser negative Sollwerte ausgibt (siehe P0757 bis P0760).							
<b>Achtung:</b>	Wenn die Überwachung aktiviert und eine Totzone definiert ist (P0761), wird eine Störungsbedingung generiert (F80), sobald die Analogeingangsspannung unter 50 % der Totzonenspannung fällt. Die bipolare Spannung kann für Analoogeingang 2 nicht ausgewählt werden.							
<b>Hinweis:</b>	<p>Siehe P0757 bis P0760 (Analogeingangsskalierung).</p> <p>Wenn der Eingang im Strommodus 24 mA überschreitet, wird der Umrichter mit der Störung F80/11 für Analogeingang 1 und F80/12 für Analogeingang 2 abgeschaltet. Dies bewirkt, dass der Kanal wieder in den Spannungsmodus wechselt. Die Parametermesswerte des Analogeingangs für den betreffenden Kanal werden nicht mehr aktualisiert, bis die Störung (F80) behoben wurde. Sobald die Störung behoben wurde, kehrt der Eingang zum Strommodus zurück, und es werden wieder wie gewohnt Messwerte abgelesen.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0757[0...1]	<b>Wert x1 der Analogeingangsskalierung</b>	-20 - 20	0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	P0757 bis P0760 konfigurieren die Eingangsskalierung. x1 ist der erste Wert der beiden Variantenpaare x1/y1 und x2/y2, die die Gerade kennzeichnen. Der Wert x2 der Analogeingangsskalierung P0759 muss größer sein als der Wert x1 der Analogeingangsskalierung P0757.							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Achtung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analogswerte stellen einen prozentualen Anteil [%] der normierten Frequenz in P2000 dar.</li> <li>Analogswerte können größer sein als 100 %.</li> <li>ASPmax kennzeichnet den höchsten Analogswert (beispielsweise bei 10 V oder 20 mA).</li> <li>ASPmin kennzeichnet den niedrigsten Analogswert (beispielsweise bei 0 V oder 20 mA).</li> <li>Standardwerte weisen eine Skalierung von 0 V oder 0 mA = 0 % und 10 V oder 20 mA = 100 % auf.</li> </ul>							
P0758[0...1]	<b>Wert y1 der Analogeingangsskalierung [%]</b>	-99999.9 - 99999.9	0.0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den Wert von y1 fest, so wie in P0757 beschrieben (Analogeingangsskalierung).							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Abhängigkeit:</b>	Beeinflusst P2000 bis P2003 (Bezugsfrequenz, -spannung, -strom oder -drehmoment) abhängig von dem zu generierenden Sollwert.							
P0759[0...1]	<b>Wert x2 der Analogeingangsskalierung</b>	-20 - 20	10	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den Wert von x2 fest, so wie in P0757 beschrieben (Analogeingangsskalierung).							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Achtung:</b>	Der Wert x2 der Analogeingangsskalierung P0759 muss größer sein als der Wert x1 der Analogeingangsskalierung P0757.							
P0760[0...1]	<b>Wert y2 der Analogeingangsskalierung [%]</b>	-99999.9 - 99999.9	100.0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den Wert von y2 fest, so wie in P0757 beschrieben (Analogeingangsskalierung).							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0758							
P0761[0...1]	<b>Breite der Totzone am Analogeingang</b>	0 - 20	0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert die Breite der Totzone am Analogeingang.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Beispiel:</b>	<p>Das nachfolgende Beispiel erzeugt einen Analogeingang mit 2 bis 10 V und 0 bis 50 Hz (Analogeingangswert von 2 bis 10 V, 0 bis 50 Hz):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P2000 = 50 Hz</li> <li>• P0759 = 8 V P0760 = 75 %</li> <li>• P0757 = 2 V P0758 = 0 %</li> <li>• P0761 = 2 V</li> <li>• P0756 = 0 oder 1</li> </ul> <p>Das nachfolgende Beispiel erzeugt einen Analogeingang mit 0 bis 10 V (-50 bis +50 Hz) mit Mittelpunkt-null und einem 0,2 V breiten "Haltepunkt" (0,1 V zu jeder Seite des Mittelpunkts, Analogeingangswert von 0 bis 10 V, -50 bis +50 Hz):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P2000 = 50 Hz</li> <li>• P0759 = 8,75 V P0760 = 75 %</li> <li>• P0757 = 1,25 V P0758 = -75 %</li> <li>• P0761 = 0,1 V</li> <li>• P0756 = 0 oder 1</li> </ul>							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Achtung:</b>	Totzonen beginnen bei 0 V und reichen bis zum Wert von P0761, wenn die Werte von P0758 und P0760 (Y-Koordinaten der Analogeingangsskalierung) beide positiv oder beide negativ sind. Die Totzone ist jedoch vom Schnittpunkte (zwischen der X-Achse und der Kurve für die Analogeingangsskalierung) in beide Richtungen aktiv, wenn die Vorzeichen von P0758 und P0760 entgegengesetzt sind.							
<b>Hinweis:</b>	P0761[x] = 0: Keine Totzone aktiv. Bei Verwendung der Konfiguration mit Mittelpunkt null muss die Minimalfrequenz P1080 Null betragen. Am Ende der Totzone existiert keine Hysterese.							
P0762[0...1]	<b>Verzögerung für Reaktion auf Signalverlust [ms]</b>	0 - 10000	10	U, T	-	-	U16	3
	Definiert die zeitliche Verzögerung zwischen dem Verlust des Analogsollwerts und der Anzeige des Stör-codes F80.							
<b>Index:</b>	Siehe r0752							
<b>Hinweis:</b>	Erfahrene Benutzer können die gewünschte Reaktion auf F80 auswählen (die Standardeinstellung ist OFF2).							
r0770	<b>Anzahl der Analogausgänge</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der verfügbaren Analogausgänge an.							
P0771[0]	<b>CI: Analogausgang</b>	0 - 4294967295	21[0]	U, T	-	-	U32	2
	Definiert die Funktion des Analogausgangs.							
<b>Index:</b>	[0]	Analogausgang 1 (AO1)						
<b>Einstellung:</b>	21	CO: Ist-Frequenz (nach P2000 skaliert)						
	24	CO: Ist-Ausgangsfrequenz (nach P2000 skaliert)						
	25	CO: Ist-Ausgangsspannung (nach P2001 skaliert)						
	26	CO: Ist-Zwischenkreisspannung (nach P2001 skaliert)						
	27	CO: Ist-Ausgangsstrom (nach P2002 skaliert)						
P0773[0]	<b>Glättungszeit Analogausgang [ms]</b>	0 - 1000	2	U, T	-	-	U16	2
	Definiert die Glättungszeit für das Signal am Analogausgang. Dieser Parameter ermöglicht die Glättung am Analogausgang mittels eines PT1-Filters.							
<b>Index:</b>	Siehe P0771							
<b>Abhängigkeit:</b>	P0773 = 0: Deaktiviert den Filter.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0774[0]	<b>Istwert Analogausgang [V] oder [mA]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den Wert des Analogausgangs nach der Filterung und Skalierung an.							
<b>Index:</b>	Siehe P0771							
<b>Hinweis:</b>	Der Analogausgang ist ein reiner Stromausgang. Durch den Anschluss eines externen Widerstands mit 500 Ω an die Klemmen (4/5) kann ein Spannungsausgang mit einem Messbereich von 0 bis 10 V erzeugt werden.							
P0775[0]	<b>Absolutwert zulassen</b>	0 - 1	0	T	-	-	U16	2
	Kennzeichnet, ob der Absolutwert des Analogausgangs verwendet wird. Bei Aktivierung gibt dieser Parameter den Absolutwert aus. Wenn der Wert ursprünglich negativ war, ist das entsprechende Bit in r0785 gesetzt. Andernfalls ist es leer.							
<b>Index:</b>	Siehe P0771							
P0777[0]	<b>Wert x1 der Analogausgangsskalierung [%]</b>	-99999 - 99999	0.0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert den Wert x1 der Ausgangskennlinie. Der Skalierungsbaustein passt den in P0771 (Eingang für Analogkonnectorausgang) definierten Ausgangswert an. x1 ist der erste Wert der beiden Variantenpaare x1/y1 und x2/y2, die die Gerade kennzeichnen. Die beiden Punkte P1 (x1, y1) und P2 (x2, y2) können frei gewählt werden.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0771							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0758							
P0778[0]	<b>Wert y1 der Analogausgangsskalierung</b>	0 - 20	0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert den Wert y1 der Ausgangskennlinie.							
<b>Index:</b>	Siehe P0771							
P0779[0]	<b>Wert x2 der Analogausgangsskalierung [%]</b>	-99999 - 99999	100.0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert den Wert x2 der Ausgangskennlinie.							
<b>Index:</b>	Siehe P0771							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0758							
P0780[0]	<b>Wert y2 der Analogausgangsskalierung</b>	0 - 20	20	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert den Wert y2 der Ausgangskennlinie.							
<b>Index:</b>	Siehe P0771							
P0781[0]	<b>Breite der Totzone am Analogausgang</b>	0 - 20	0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt die Breite der Totzone am Analogausgang fest.							
<b>Index:</b>	Siehe P0771							
r0785.0	<b>CO/BO: Zustandswort des Analogausgangs</b>	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den Zustand des Analogausgangs an. Bit 0 kennzeichnet, dass der Wert von Analogausgang 1 negativ ist.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Analogausgang 1 negativ			Ja		Nein	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0802	<b>Daten aus dem EEPROM übertragen</b>	0 - 2	0	C(30)	-	-	U16	3
	Überträgt Werte vom Umrichter an ein externes Gerät, wenn kein Nullwert vorhanden ist. Damit dies möglich ist, muss P0010 auf 30 festgelegt sein.							
	0	Deaktiviert						
	2	MMC-Übertragung beginnen						
<b>Hinweis:</b>	Der Parameter wird nach der Übertragung automatisch auf 0 (Standardeinstellung) zurückgesetzt. P0010 wird nach einem erfolgreichen Abschluss auf 0 zurückgesetzt. Stellen Sie sicher, dass auf der MMC-Karte genügend Speicher verfügbar ist, bevor Sie die Daten übertragen (8 kb).							
P0803	<b>Daten an den EEPROM übertragen</b>	0 - 2	0	C(30)	-	-	U16	3
	Überträgt Werte von einem externen Gerät an den Umrichter, wenn kein Nullwert vorhanden ist. Damit dies möglich ist, muss P0010 auf 30 festgelegt sein. Siehe P0802 für Parameterwerte.							
<b>Hinweis:</b>	Der Parameter wird nach der Übertragung automatisch auf 0 (Standardeinstellung) zurückgesetzt. P0010 wird nach einem erfolgreichen Abschluss auf 0 zurückgesetzt.							
P0804	<b>Clone-Datei auswählen</b>	0 - 99	0	C(30)	-	-	U16	3
	Wählt die hochzuladende bzw. herunterzuladende Clone-Datei aus. Wenn P0804 = 0 ist, dann lautet der Dateiname "clone00.bin". Wenn P0804 = 1 ist, dann lautet der Dateiname "clone01.bin". usw.							
P0806	<b>BI: Schalttafelzugriff sperren</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
	Binektoreingang zum Sperren des Zugriffs auf die Schalttafel über einen externen Client.							
r0807.0	<b>BO: Clientzugriff anzeigen</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Binektorausgang zum Anzeigen, ob die Befehls- und Sollwertquelle mit einem externen Client verbunden ist.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Steuerungshoheit aktiv			Ja		Nein	
P0809[0...2]	<b>Befehlsdatensatz (CDS) kopieren</b>	0 - 2	[0] 0 [1] 1 [2] 0	T	-	-	U16	2
	Ruft die Funktion zum Kopieren des Befehlsdatensatzes (CDS) auf. Die Liste der Parameter für die Befehlsdatensätze (CDS) finden Sie im "Index" am Ende des Gerätehandbuchs.							
<b>Beispiel:</b>	Führen Sie zum Kopieren aller Werte von CDS0 nach CDS2 das folgende Verfahren durch: P0809[0] = 0 – Kopie von CDS0 P0809[1] = 2 – Kopie nach CDS2 P0809[2] = 1 – Kopiervorgang starten							
<b>Index:</b>	[0]	Kopie von CDS						
	[1]	Kopie nach CDS						
	[2]	Kopiervorgang starten						
<b>Hinweis:</b>	Der Anfangswert in Index 2 wird nach Ausführung der Funktion automatisch auf '0' zurückgesetzt.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0810	<b>BI: Befehlsdatensatz Bit 0 (Hand/Auto)</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	2
	Wählt die Befehlsquelle aus, aus der Bit 0 zur Auswahl des Befehlsdatensatzes (CDS) gelesen werden soll. Der tatsächlich ausgewählte CDS wird in r0054.15 (CDS Bit 0) und r0055.15 (CDS Bit 1) angezeigt. Der tatsächlich aktive CDS wird in r0050 angezeigt.							
<b>Einstellung:</b>	722.0	Digitaleingang 1 (erfordert Einstellung von P0701 auf 99, BICO)						
	722.1	Digitaleingang 2 (erfordert Einstellung von P0702 auf 99, BICO)						
	722.2	Digitaleingang 3 (erfordert Einstellung von P0703 auf 99, BICO)						
<b>Hinweis:</b>	P0811 ist für die Auswahl des Befehlsdatensatzes (CDS) ebenfalls relevant.							
P0811	<b>BI: Befehlsdatensatz, Bit 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	2
	Wählt die Befehlsquelle aus, aus der Bit 1 zur Auswahl des Befehlsdatensatzes gelesen werden soll (siehe P0810).							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810.							
<b>Hinweis:</b>	P0810 ist für die Auswahl des Befehlsdatensatzes (CDS) ebenfalls relevant.							
P0819[0...2]	<b>Umrichterdatensatz kopieren (DDS)</b>	0 - 2	[0] 0 [1] 1 [2] 0	T	-	-	U16	2
	Ruft die Funktion zum Kopieren des Umrichterdatensatzes (CDS) auf. Die Liste der Parameter für den Umrichterdatensatz (DDS) finden Sie im "Index" am Ende des Gerätehandbuchs.							
<b>Beispiel:</b>	Führen Sie zum Kopieren aller Werte von DDS0 nach DDS2 das folgende Verfahren durch: P0819[0] = 0 – Kopie von DDS0 P0819[1] = 2 – Kopie nach DDS2 P0819[2] = 1 – Kopiervorgang starten							
<b>Index:</b>	[0]	Kopie von DDS						
	[1]	Kopie nach DDS						
	[2]	Kopiervorgang starten						
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0809							
P0820	<b>BI: Umrichterdatensatz, Bit 0</b>	0 - 4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Wählt die Befehlsquelle aus, aus der Bit 0 zur Auswahl des Umrichterdatensatzes (DDS) gelesen werden soll. Der tatsächlich ausgewählte Umrichterdatensatz (DDS) wird in Parameter r0051[0] angezeigt. Der tatsächlich aktive Umrichterdatensatz (DDS) wird in Parameter r0051[1] angezeigt.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
<b>Hinweis:</b>	P0821 ist für die Auswahl des Umrichterdatensatzes (DDS) ebenfalls relevant.							
P0821	<b>BI: Umrichterdatensatz, Bit 1</b>	0 - 4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Wählt die Befehlsquelle aus, aus der Bit 1 zur Auswahl des Umrichterdatensatzes gelesen werden soll (siehe P0820).							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
<b>Hinweis:</b>	P0820 ist für die Auswahl des Umrichterdatensatzes (DDS) ebenfalls relevant.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0840[0...2]	<b>BI: ON/OFF1</b>	0 - 4294967295	19.0	T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht die Auswahl der ON/OFF1-Befehlsquelle durch BICO. Die Zahlen vor dem Doppelpunkt geben die Parameternummer der Befehlsquelle an; die Zahlen nach dem Doppelpunkt bezeichnen die Bit-Einstellung für diesen Parameter.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
<b>Abhängigkeit:</b>	Zur Verwendung von Digitaleingängen als Befehlsquelle setzt BICO voraus, dass P0700 auf 2 (BICO aktivieren) festgelegt ist. Die Standardeinstellung (ON rechts) ist Digitaleingang 1 (722.0). Eine alternative Quelle ist nur dann möglich, wenn die Funktion von Digitaleingang 1 geändert wird (über P0701), bevor der Wert von P0840 geändert wird.							
P0842[0...2]	<b>BI: ON rev /OFF1</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht die Auswahl der ON rev/OFF1-Befehlsquelle durch BICO. Im Allgemeinen wird bis zu einem positiven Frequenzsollwert entgegen des Uhrzeigersinns hochgelaufen (negative Frequenz).							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
P0843[0...2]	<b>BI: ON/OFF2</b>		1	T	-	CDS	U32/Bin	3
	Ermöglicht die Auswahl der ON/OFF2-Befehlsquelle durch BICO. Mit der Standardeinstellung 1,0 ist dieser Parameter deaktiviert.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Zur Verwendung von Digitaleingängen als Befehlsquelle setzt BICO voraus, dass P0700 auf 2 (BICO aktivieren) festgelegt ist. Wenn für ON/OFF2 einer der Digitaleingänge ausgewählt ist, wird der Umrichter nur in Betrieb genommen, wenn der Digitaleingang aktiv ist. OFF2 bedeutet eine unmittelbare Impulsdeaktivierung. Der Motor läuft aus. OFF2 ist aktiv (niedrig), d. h.: 0 = Impuls wird deaktiviert. 1 = Impulse sind aktiviert. (Solange keine anderen OFF-Bedingungen aktiv sind).							
<b>Hinweis:</b>	Die ON/OFF2-Funktion wird im Zwei-/Dreileiter-Modus nicht unterstützt. Wählen Sie ON/OFF2 nur, wenn P0727 = 0.							
P0844[0...2]	<b>BI: 1. OFF2</b>	0 - 4294967295	19.1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die erste Quelle von OFF2, wenn P0719 = 0 (BICO) ist.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
<b>Abhängigkeit:</b>	Wenn für OFF2 einer der Digitaleingänge ausgewählt ist, wird der Umrichter nur in Betrieb genommen, wenn der Digitaleingang aktiv ist.							
<b>Hinweis:</b>	OFF2 bedeutet eine unmittelbare Impulsdeaktivierung. Der Motor läuft aus. OFF2 ist aktiv (niedrig), d. h.: 0 = Impuls wird deaktiviert. 1 = Betriebsbedingung.							
P0845[0...2]	<b>BI: 2. OFF2</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die zweite Quelle von OFF2.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
<b>Abhängigkeit:</b>	Im Gegensatz zu P0844 (erste Quelle von OFF2) ist dieser Parameter immer aktiv, unabhängig von P0719 (Auswahl von Befehls- und Frequenzsollwert). Siehe P0844.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0844							
P0848[0...2]	<b>BI: 1. OFF3</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die erste Quelle von OFF3, wenn P0719 = 0 (BICO) ist.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	Wenn für OFF3 einer der Digitaleingänge ausgewählt ist, wird der Umrichter nur in Betrieb genommen, wenn der Digitaleingang aktiv ist.							
<b>Hinweis:</b>	OFF3 kennzeichnet einen schneller Rampenrücklauf auf 0. OFF3 ist aktiv (niedrig), d. h. 0 = Schneller Rampenrücklauf 1 = Betriebsbedingung.							
P0849[0...2]	<b>BI: 2. OFF3</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die zweite Quelle von OFF3.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
<b>Abhängigkeit:</b>	Im Gegensatz zu P0848 (erste Quelle von OFF3) ist dieser Parameter immer aktiv, unabhängig von P0719 (Auswahl von Befehls- und Frequenzsollwert). Siehe P0848.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0848							
P0852[0...2]	<b>BI: Impuls aktivieren</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des Signals zur Aktivierung/Deaktivierung des Impulses.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
<b>Abhängigkeit:</b>	Ist nur aktiv, wenn P0719 = 0 (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle) ist.							
P0881[0...2]	<b>BI: Schnellstopp Quelle 1</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht die Auswahl des Befehls für den Schnellstopp von Quelle 1 durch BICO. Als Signal wird "aktiv (niedrig)" erwartet (Standardeinstellung P0886 = 2).							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
P0882[0...2]	<b>BI: Schnellstopp Quelle 2</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht die Auswahl des Befehls für den Schnellstopp von Quelle 2 durch BICO. Als Signal wird "aktiv (niedrig)" erwartet (Standardeinstellung P0886 = 2).							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
P0883[0...2]	<b>BI: Schnellstopp Override</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht die Auswahl des Befehls für den Schnellstopp des Override durch BICO. Als Signal wird "aktiv (hoch)" erwartet.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P0810							
P0886[0...2]	<b>Typ Quick-Stopp-Eingang</b>	0 - 4	2	T	-	CDS	U16	3
	Steuerwort zur Auswahl der Art des Quick-Stopp-Eingangs.							
	0	Schnellstopp nicht ausgewählt						
	1	Quick Stop-Eingang aktiv (hoch)						
	2	Quick-Stopp-Eingang aktiv (niedrig)						
	3	Positive Flanke des Quick-Stopp-Eingangs ausgelöst						
	4	Negative Flanke des Quick-Stopp-Eingangs ausgelöst						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P0927	<b>Parameter über angegebene Schnittstellen änderbar</b>	0 - 15	15	U, T	-	-	U16	2
<p>Gibt die Schnittstellen an, über die Parameter geändert werden können. Mithilfe dieses Parameters kann der Benutzer den Umrichter mühelos vor einer unbefugten Parametermodifikation schützen. Anmerkung: P0927 ist nicht durch ein Kennwort geschützt.</p>								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Nicht verwendet			Ja		Nein	
	01	Nicht verwendet			Ja		Nein	
	02	USS an RS232 (reserviert)			Ja		Nein	
	03	USS/MODBUS an RS485			Ja		Nein	
<b>Beispiel:</b>	<p>Standard: Alle Bits sind gesetzt. Die Standardeinstellung ermöglicht die Änderung von Parametern über eine beliebige Schnittstelle.</p>							
r0944	<b>Gesamtzahl der Meldungen</b>	-	-	-	-	-	U16	3
Zeigt die Gesamtzahl der verfügbaren Meldungen an.								
r0947[0...63]	<b>CO: Letzter Störcode</b>	-	-	-	-	-	U16	2
<p>Zeigt den Verlauf der Störungen an.</p>								
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Störabschaltung --, Störung 1						
	...	...						
	[7]	Vorangegangene Störabschaltung --, Störung 8						
	[8]	Vorangegangene Störabschaltung -1, Störung 1						
	...	...						
	[15]	Vorangegangene Störabschaltung -1, Störung 8						
	[16]	Vorangegangene Störabschaltung -2, Störung 1						
	...	...						
	[23]	Vorangegangene Störabschaltung -2, Störung 8						
	...	...						
	[63]	Vorangegangene Störabschaltung -7, Störung 8						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Achtung:</b>	Es ist möglich, dass dieser Parameter keinen Wert enthält, jedoch der Umrichter dennoch einen Fehler anzeigt. Der Grund dafür ist höchstwahrscheinlich ein SAFE-Zustand, der im System noch besteht. In dieser Situation wird der Fehler für diesen Parameter gelöscht und es ergibt keinen Sinn, in einen READY-Zustand zurückzugehen. Beseitigen Sie zuerst die Ursache für den SAFE-Zustand, sodass der Umrichter in einen READY-Zustand wechseln kann (ein Beispiel für einen SAFE-Zustand ist "Sicherheitsfunktion ist aktiviert").							
<b>Hinweis:</b>	Die Funktion "Umrichterzustand bei Störung" (Seite 303) dient als Schnappschussaufnahme der überwachten relativen Parameter zum Zeitpunkt des Auftretens der Störung. Einige aufgezeichnete Parameter sind gefilterte Werte. Wenn es zu einer Hardware-Abschaltung kommt (r0949 = 0), scheinen manche gefilterte Werte möglicherweise nicht die Werte wiederzugeben, die die Abschaltung ausgelöst haben.							
<b>Beispiel:</b>	Wenn es zu einer Überspannungsabschaltung der Hardware kommt (r0947 = 2 und r0949 = 0), kann der Wert der gefilterten Zwischenkreisspannung r0956 scheinbar unter dem Abschaltenschwellwert liegen. In diesem Fall hatte der gefilterte Zwischenkreiswert nicht genug Zeit, um auf den Abschaltenschwellwert anzusteigen; der tatsächliche Grenzwert wurde jedoch überschritten und die Hardware hat sich abgeschaltet, um sich zu schützen.							
r0948[0...63]	<b>Störungszeit</b>	-	-	-	-	-	U32	3
	Zeitstempel, der den Zeitpunkt einer Störung kennzeichnet. P0969 (Systemlaufzeitähler) ist eine mögliche Quelle des Zeitstempels.							
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Störabschaltung --, Störungszeit 1						
	...	...						
	[7]	Vorangegangene Störabschaltung --, Störungszeit 8						
	[8]	Vorangegangene Störabschaltung -1, Störungszeit 1						
	...	...						
	[15]	Vorangegangene Störabschaltung -1, Störungszeit 8						
	[16]	Vorangegangene Störabschaltung -2, Störungszeit 1						
	...	...						
	[23]	Vorangegangene Störabschaltung -2, Störungszeit 8						
	...	...						
	[63]	Vorangegangene Störabschaltung -7, Störungszeit 8						
r0949[0...63]	<b>CO: Störungswert</b>	-	-	-	-	-	U32	3
	Zeigt die Umrichterstörungswerte an. Kennzeichnet die Art der gemeldeten Störung für den Kundendienst. Die Werte werden nicht dokumentiert. Sie sind im Code aufgeführt, wenn eine Störung gemeldet wird.							
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Störabschaltung --, Störungswert 1						
	...	...						
	[7]	Vorangegangene Störabschaltung --, Störungswert 8						
	[8]	Vorangegangene Störabschaltung -1, Störungswert 1						
	...	...						
	[15]	Vorangegangene Störabschaltung -1, Störungswert 8						
	[16]	Vorangegangene Störabschaltung -2, Störungswert 1						
	...	...						
	[23]	Vorangegangene Störabschaltung -2, Störungswert 8						
	...	...						
	[63]	Vorangegangene Störabschaltung -7, Störungswert 8						
P0952	<b>Gesamtzahl der Abschaltungen</b>	0 - 65535	0	T	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der gespeicherten Abschaltungen in r0947 (letzter Störcode) an.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	Durch die Einstellung 0 wird der Störungsverlauf zurückgesetzt (eine Änderung des Werts in 0 setzt "r0948 - Störungszeit" ebenfalls zurück).							
<b>Hinweis:</b>	Wenn die Ursache für eine nichtflüchtige Störung vor einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen aktiv bleibt, entfernt der Umrichter zuerst die Quelle und schreibt dann die Störung während des Zurücksetzens in den Störungsverlauf. Das bedeutet, dass P0952 nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen weiterhin einen Wert ungleich null hat. Wenn Sie den Störungsverlauf löschen möchten, müssen Sie das System erneut auf die Werkseinstellungen zurücksetzen oder P0952 = 0 setzen.							
r0954[0...2]	<b>CO: Frequenzsollwert nach Hochlaufgeber bei Störung</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Sollwert nach Hochlaufgeber an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r1170).							
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
<b>Hinweis:</b>	Pro Block momentaner Störungen wird nur ein Satz Störungsinformationen gespeichert. r0954[0] entspricht r0947[0...7], r0954[1] entspricht r0947[8...15] und r0954[2] entspricht r0947[16...23].							
r0955[0...2]	<b>CO/BO: Zustandswort 2 bei Störung</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt Statuswort 2 an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r0053).							
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
<b>Hinweis:</b>	Pro Block momentaner Störungen wird nur ein Satz Störungsinformationen gespeichert. r0955[0] entspricht r0947[0...7], r0955[1] entspricht r0947[8...15] und r0955[2] entspricht r0947[16...23].							
r0956[0...2]	<b>CO: Zwischenkreisspannung bei Fehler</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Zwischenkreisspannung an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r0026).							
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
<b>Hinweis:</b>	Pro Block momentaner Störungen wird nur ein Satz Störungsinformationen gespeichert. r0956[0] entspricht r0947[0...7], r0956[1] entspricht r0947[8...15] und r0956[2] entspricht r0947[16...23].							
r0957[0...2]	<b>CO: Ist-Ausgangsstrom bei Fehler</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den eff. Ausgangsstrom an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r0027).							
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
<b>Hinweis:</b>	Pro Block momentaner Störungen wird nur ein Satz Störungsinformationen gespeichert. r0957[0] entspricht r0947[0...7], r0957[1] entspricht r0947[8...15] und r0957[2] entspricht r0947[16...23].							
r0958[0...2]	<b>CO: Ist-Ausgangsspannung bei Fehler</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Ausgangsspannung an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r0025).							
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Hinweis:</b>	Pro Block momentaner Störungen wird nur ein Satz Störungsinformationen gespeichert. r0958[0] entspricht r0947[0...7], r0958[1] entspricht r0947[8...15] und r0958[2] entspricht r0947[16...23].							
r0964[0...6]	<b>Firmware-Versionsdaten</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Firmware-Versionsdaten.							
<b>Index:</b>	[0]	Firma (Siemens = 42)						
	[1]	Produkttyp (V20 = 8001)						
	[2]	Firmware-Version						
	[3]	Firmware-Datum (Jahr)						
	[4]	Firmware-Datum (Tag/Monat)						
	[5]	Anzahl der Umrichterobjekte						
	[6]	Firmware-Version						
r0967	<b>Steuerwort 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt Steuerwort 1 an. Siehe r0054 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
r0968	<b>Zustandswort 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt das Zustandswort des Umrichters für den aktiven Zustand (im Binärformat) an. Dient zur Ermittlung, welche Befehle aktiv sind. Siehe r0052 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
P0969	<b>Rücksetzbarer Systemlaufzeitähler</b>	0 - 4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Rücksetzbarer Systemlaufzeitähler.							
P0970	<b>Zurücksetzen auf Werkseinstellung</b>	0 - 21	0	C(30)	-	-	U16	1
	P0970 = 1 setzt alle Parameter (nicht die Voreinstellungen des Bedieners) auf die Standardwerte zurück. P0970 = 21 setzt alle Parameter und alle Voreinstellungen des Bedieners auf die Werkseinstellungen zurück.							
	0	Deaktiviert						
	1	Parameter zurücksetzen						
	21	Standardparameter des Bedieners zurücksetzen						
<b>Abhängigkeit:</b>	Zuerst wird P0010 = 30 (Werkseinstellungen) festgelegt. Vor dem Zurücksetzen der Parameter auf die Standardwerte müssen Sie den Umrichter stoppen (d. h. alle Impulse werden deaktiviert).							
<b>Hinweis:</b>	Bei folgenden Parametern werden die Werte nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen beibehalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0039 CO: Energieverbrauchszähler [kWh]</li> <li>• P0014 Speichermodus</li> <li>• P0100 Europa/Nordamerika</li> <li>• P0205 Umrichteranwendung</li> <li>• P2010 USS/MODBUS-Baudrate</li> <li>• P2011 USS-Adresse</li> <li>• P2021 MODBUS-Adresse</li> <li>• P2023 RS485-Protokollauswahl</li> <li>• P8458 Clone-Steuerung</li> </ul> Bei der Übertragung von P0970 nutzt der Umrichter den Prozessor für interne Berechnungen. Für die Dauer dieser Berechnungen wird die Kommunikation unterbrochen.							
P0971	<b>Daten vom RAM an den EEPROM übertragen</b>	0 - 21	0	U, T	-	-	U16	3

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	Wenn dies auf 1 festgelegt ist, werden Daten aus dem RAM an den EEPROM übertragen. Wenn dies auf 21 festgelegt ist, werden neue Voreinstellungen des Bedieners aus dem RAM an den EEPROM übertragen.							
	0	Deaktiviert						
	1	Übertragung starten						
	21	Übertragung der Voreinstellungen des Bedieners starten						
<b>Hinweis:</b>	<p>Alle Werte im RAM werden an den EEPROM übertragen. Der Parameter wird nach der erfolgreichen Übertragung automatisch auf 0 (Voreinstellung) zurückgesetzt. Die Speicherung vom RAM in den EEPROM erfolgt über P0971. Nach erfolgreicher Übertragung wird die Kommunikation wiederhergestellt. Während des Zurücksetzens ist die Kommunikation unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Am BOP wird 88888 angezeigt.</li> </ul> <p>Nach Abschluss der Übertragung wird die Kommunikation zwischen Umrichter und externer Peripherie (BOP, USS oder Modbus-Master) automatisch wieder hergestellt.</p>							
r0980[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	981	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 0 bis 99.							
<b>Index:</b>	[0]	Parameter 1						
	[1]	Parameter 2						
	...	...						
	[98]	Parameter 99						
	[99]	Nächste Parameterliste						
<b>Hinweis:</b>	Das Parameterlistenfeld verfügt über zwei Elemente zum Reduzieren des Speicherbedarfs. Bei jedem Zugriff auf einen Elementindex von 0 bis 99 wird das jeweilige Ergebnis durch die Funktion 'BeforeAccess' dynamisch bestimmt. Das letzte Element enthält die Nummer des folgenden Parameterfeldes. Der Wert 0 kennzeichnet das Ende der Liste.							
r0981[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	982	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 100 bis 199.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							
r0982[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	983	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 200 bis 299.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							
r0983[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	984	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 300 bis 399.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							
r0984[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	985	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 400 bis 499.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r0985[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	986	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 500 bis 599.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							
r0986[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	987	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 600 bis 699.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							
r0987[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	988	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 700 bis 799.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							
r0988[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	989	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 800 bis 899.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							
r0989[0...99]	<b>Liste der verfügbaren Parameternummern</b>	0 - 65535	0	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 900 bis 999.							
<b>Index:</b>	Siehe r0980							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r0980							
P1000[0...2]	<b>Auswahl des Frequenzsollwertes</b>	0 - 77	1	C, T	-	CDS	U16	1
	<p>Wählt die Quelle des Frequenzsollwertes aus. Der Hauptsollwert wird durch die am wenigsten signifikante Ziffer (rechte Position) angegebene und der Zusatzsollwert durch die signifikanteste Ziffer (linke Position). Einzelne Ziffern kennzeichnen Hauptsollwerte, für die kein Zusatzsollwert vorhanden ist.</p> <p>RUN-Befehl</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	0	Kein Hauptsollwert						
	1	MOP-Sollwert						
	2	Analog Sollwert						
	3	Festfrequenz						
	5	USS/MODBUS an RS485						
	7	Analog Sollwert 2						
	10	Kein Hauptsollwert + MOP-Sollwert						
	11	MOP-Sollwert + MOP-Sollwert						
	12	Analog Sollwert + MOP-Sollwert						
	13	Festfrequenz + MOP-Sollwert						
	15	USS/MODBUS an RS485 + MOP-Sollwert						
	17	Analog Sollwert 2 + MOP-Sollwert						
	20	Kein Hauptsollwert + Analog Sollwert						
	21	MOP-Sollwert + Analog Sollwert						
	22	Analog Sollwert + Analog Sollwert						
	23	Festfrequenz + Analog Sollwert						
	25	USS/MODBUS an RS485 + Analog-Sollwert						
	27	Analog Sollwert 2 + Analog Sollwert						
	30	Kein Hauptsollwert + Festfrequenz						
	31	MOP-Sollwert + Festfrequenz						
	32	Analog Sollwert + Festfrequenz						
	33	Festfrequenz + Festfrequenz						
	35	USS/MODBUS an RS485 + Festfrequenz						
	37	Analog Sollwert 2 + Festfrequenz						
	50	Kein Hauptsollwert + USS/MODBUS an RS485						
	51	MOP-Sollwert + USS/MODBUS an RS485						
	52	Analog-Sollwert + USS/MODBUS an RS485						
	53	Festfrequenz + USS/MODBUS an RS485						
	55	USS/MODBUS an RS485 + USS/MODBUS an RS485						
	57	Analog-Sollwert 2 + USS/MODBUS an RS485						
	70	Kein Hauptsollwert + Analog Sollwert 2						
	71	MOP-Sollwert + Analog Sollwert 2						
	72	Analog Sollwert + Analog Sollwert 2						
	73	Festfrequenz + Analog Sollwert 2						
	75	USS/MODBUS an RS485 + Analog-Sollwert 2						
	77	Analog Sollwert 2 + Analog Sollwert 2						
<b>Abhängigkeit:</b>	Zugehöriger Parameter: P1074 (BI: Zusatzsollwert deaktivieren)							
<b>Vorsicht:</b>	Durch eine Änderung dieses Parameters werden alle Einstellungen für das ausgewählte Element auf die Standardwerte festgelegt. Folgende Parameter sind davon betroffen: P1070, P1071, P1075, P1076 Wenn P1000 = 1 oder 1X und P1032 (Richtungsumkehr des MOP sperren) = 1 ist, dann ist die Richtungsumkehr am Motor gesperrt.							
<b>Hinweis:</b>	RS485 unterstützt sowohl das MODBUS- als auch das USS-Protokoll. Sämtliche USS-Optionen an RS485 gelten ebenfalls für MODBUS. Um den Sollwert mit dem BOP zu ändern, wenn die Befehlsquelle P0700 nicht auf 1 gesetzt ist, müssen Sie prüfen, dass P1035 auf r0019 Bit 13 und P1036 auf r0019 Bit 14 gesetzt ist.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1001[0...2]	<b>Festfrequenz 1 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 1. Es gibt zwei Arten von Festfrequenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkte Auswahl (P1016 = 1):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– In dieser Betriebsart 1 gibt der Festfrequenzwähler (P1020 bis P1023) eine Festfrequenz an.</li> <li>– Sind mehrere Eingänge gleichzeitig aktiv, werden die ausgewählten Frequenzen addiert. Beispiel: FF1 + FF2 + FF3 + FF4.</li> </ul> </li> <li>• Binär codierte Auswahl (P1016 = 2):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mit dieser Methode können bis zu 16 verschiedene Festfrequenzwerte ausgewählt werden.</li> </ul> </li> </ul>							
<b>Abhängigkeit:</b>	Auswahl des Festfrequenzbetriebs (mittels P1000). Im Falle der direkten Auswahl erfordert der Umrichter zum Starten den Befehl ON. Daher muss zum Starten r1025 mit P0840 verbunden sein.							
<b>Hinweis:</b>	Festfrequenzen können mithilfe der Digitaleingänge ausgewählt werden.							
P1002[0...2]	<b>Festfrequenz 2 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	15.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 2.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1003[0...2]	<b>Festfrequenz 3 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	25.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 3.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1004[0...2]	<b>Festfrequenz 4 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	50.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 4.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1005[0...2]	<b>Festfrequenz 5 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 5.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1006[0...2]	<b>Festfrequenz 6 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 6.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1007[0...2]	<b>Festfrequenz 7 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 7.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1008[0...2]	<b>Festfrequenz 8 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 8.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1009[0...2]	<b>Festfrequenz 9 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 9.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1010[0...2]	<b>Festfrequenz 10 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 10.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1011[0...2]	<b>Festfrequenz 11 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 11.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1012[0...2]	<b>Festfrequenz 12 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 12.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1013[0...2]	<b>Festfrequenz 13 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 13.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1014[0...2]	<b>Festfrequenz 14 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 14.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1015[0...2]	<b>Festfrequenz 15 [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 15.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001							
P1016[0...2]	<b>Betriebsart Festfrequenz</b>	1 - 2	1	T	-	DDS	U16	2
	Festfrequenzen können in zwei verschiedenen Betriebsarten ausgewählt werden. P1016 definiert die Betriebsart.							
	1	Direktauswahl						
	2	Binärauswahl						
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1001 für eine Beschreibung, wie Festfrequenzen verwendet werden.							
P1020[0...2]	<b>BI: Festfrequenzauswahl, Bit 0</b>	0 - 4294967295	722.3	T	-	CDS	U32	3
	Definiert den Ursprung der Festfrequenzauswahl.							
<b>Einstellung:</b>	722.0	Digitaleingang 1 (erfordert Einstellung von P0701 auf 99, BICO)						
	722.1	Digitaleingang 2 (erfordert Einstellung von P0702 auf 99, BICO)						
	722.2	Digitaleingang 3 (erfordert Einstellung von P0703 auf 99, BICO)						
<b>Abhängigkeit:</b>	Der Zugriff ist nur möglich, wenn P0701 - P070x = 99 (Funktion der Digitaleingänge = BICO) ist.							
P1021[0...2]	<b>BI: Festfrequenzauswahl, Bit 1</b>	0 - 4294967295	722.4	T	-	CDS	U32	3
	Siehe P1020							
P1022[0...2]	<b>BI: Festfrequenzauswahl, Bit 2</b>	0 - 4294967295	722.5	T	-	CDS	U32	3
	Siehe P1020							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1023[0...2]	<b>BI: Festfrequenzauswahl, Bit 3</b>	0 - 4294967295	722.6	T	-	CDS	U32	3
	Siehe P1020							
r1024	<b>CO: Istwert Festfrequenz [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Summe aller ausgewählten Festfrequenzen an.							
r1025,0	<b>BO: Zustand Festfrequenz</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Festfrequenzen an.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Zustand von FF			Ja		Nein	
P1031[0...2]	<b>Betriebsart Motorpotenziometer</b>	0 - 3	1	U, T	-	DDS	U16	2
	Spezifikation des MOP-Modus.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Sollwertspeicherung aktiv			Ja		Nein	
	01	Kein Einschaltstatus für Motorpotenziometer erforderlich			Ja		Nein	
<b>Hinweis:</b>	Definiert die Betriebsart des Motorpotenziometers. Siehe P1040.							
P1032	<b>Gegenrichtung des Motorpotenziometers sperren</b>	0 - 1	1	T	-	-	U16	2
	Sperrt die Auswahl des umgekehrten Sollwerts am Motorpotenziometer.							
	0	Richtungsumkehr zulässig						
	1	Richtungsumkehr gesperrt						
<b>Hinweis:</b>	Die Motordrehrichtung kann mithilfe des Sollwerts für das Motorpotenziometer geändert werden (Frequenz erhöhen/verringern). Die Einstellung 0 ermöglicht eine Änderung der Motordrehrichtung mithilfe des Sollwerts für das Motorpotenziometer (Frequenz erhöhen/verringern). Wenn P1032 = 1 und P1000 = 1 oder 1X ist, ist eine Richtungsumkehr am Motor gesperrt.							
P1035[0...2]	<b>BI: Motorpotenziometer aktivieren (UP-Befehl)</b>	0 - 4294967295	19.13	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle für eine Erhöhung der Frequenz durch den Sollwert des Motorpotenziometers.							
<b>Einstellung:</b>	722.0	Digitaleingang 1 (erfordert Einstellung von P0701 auf 99, BICO)						
	722.1	Digitaleingang 2 (erfordert Einstellung von P0702 auf 99, BICO)						
	722.2	Digitaleingang 3 (erfordert Einstellung von P0703 auf 99, BICO)						
<b>Achtung:</b>	Wenn dieser Befehl durch kurze Impulse von weniger als 1 Sekunde aktiviert wird, wird die Frequenz in Schritten zu je 0,1 Hz geändert. Wird das Signal für mehr als 1 Sekunde aktiviert, beschleunigt der Hochlaufgeber mit dem Wert in P1047.							
P1036[0...2]	<b>BI: Motorpotenziometer aktivieren (DOWN-Befehl)</b>	0 - 4294967295	19.14	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle für eine Verringerung der Frequenz durch den Sollwert des Motorpotenziometers.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P1035							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Achtung:</b>	Wenn dieser Befehl durch kurze Impulse von weniger als 1 Sekunde aktiviert wird, wird die Frequenz in Schritten zu je 0,1 Hz geändert. Wird das Signal für mehr als 1 Sekunde aktiviert, verringert der Hochlaufgeber die Frequenz mit dem Wert in P1048.							
P1040[0...2]	<b>Sollwert des Motorpotenziometers [Hz]</b>	-599.00 - 550.00	5.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Bestimmt den Sollwert für die Motorpotenziometersteuerung (P1000 = 1).							
<b>Abhängigkeit:</b>	Das Motorpotenziometer (P1040) muss als Hauptsollwert oder Zusatzsollwert (mittels P1000) ausgewählt werden.							
<b>Hinweis:</b>	<p>Wenn der Sollwert des Motorpotenziometers als Hauptsollwert oder Zusatzsollwert ausgewählt ist, wird die Richtungsumkehr entsprechend der Voreinstellung von P1032 (Richtungsumkehr des Motorpotenziometers sperren) gesperrt. Zum erneuten Aktivieren der Richtungsumkehr muss P1032 = 0 festgelegt werden.</p> <p>Durch kurzes Drücken der Nach-Oben- oder Nach-Unten-Taste (z. B. Bedientafel) wird der Frequenzsollwert in Schritten zu je 0,1 Hz geändert. Bei längerem Drücken wird der Frequenzsollwert schneller geändert.</p> <p>Der Anfangswert wird erst beim Anlauf des MOP aktiviert (für die MOP-Ausgabe). P1031 beeinflusst das Verhalten des Anfangswerts wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1031 = 0: Letzter MOP-Sollwert wird nicht in Parameter P1040 gespeichert MOP höher/tiefer erfordert ON-Befehl zur Aktivierung.</li> <li>• P1031 = 1: Letzter MOP-Sollwert wird bei jedem OFF-Befehl in Parameter P1040 gespeichert MOP höher/tiefer erfordert ON-Befehl zur Aktivierung (Standard).</li> <li>• P1031 = 2: Letzter MOP-Sollwert wird nicht in Parameter P1040 gespeichert MOP höher/tiefer ohne zusätzlichen ON-Befehl aktiv.</li> <li>• P1031 = 3: Letzter MOP-Sollwert wird bei jedem Einschalten in Parameter P1040 gespeichert MOP höher/tiefer ohne zusätzlichen ON-Befehl aktiv.</li> </ul>							
P1041[0...2]	<b>BI: MOP-Sollwert automatisch/manuell auswählen</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	<p>Legt fest, dass die Signalquelle vom manuellen in den automatischen Modus wechselt. Bei Verwendung des Motorpotenziometers im manuellen Modus wird der Sollwert mithilfe von zwei Signalen für aufwärts und abwärts (z. B. P1035 und P1036) geändert. Im automatischen Modus muss der Sollwert über den Konnektoreingang (P1042) gekoppelt sein.</p> <p>0: manuell 1: automatisch</p>							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P1035, P1036, P1042							
P1042[0...2]	<b>CI: Autom. MOP-Sollwert</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt die Signalquelle für den Sollwert des Motorpotenziometers fest, wenn der automatische Modus P1041 ausgewählt ist.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P1041							
P1043[0...2]	<b>BI: MOP Hochlaufgeber-Sollwert akzeptieren</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt fest, dass die Signalquelle für den Einstellungsbefehl den Einstellungswert für das Motorpotenziometer akzeptiert. Der Wert wird für eine 0/1-Flanke des Einstellungsbefehls wirksam.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Achtung:</b>	Siehe: P1044							
P1044[0...2]	<b>CI: MOP Hochlaufgeber-Sollwert</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt die Signalquelle für den Sollwert des Motorpotenziometers fest. Der Wert wird für eine 0/1-Flanke des Einstellungsbefehls wirksam.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P1043							
r1045	<b>CO: MOP Eingangsfrequenz des Hochlaufgebers [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Sollwert des Motorpotenziometers an, bevor dieser den MOP-Hochlaufgeber passiert hat.							
P1047[0...2]	<b>MOP Hochlaufzeit des Hochlaufgebers [s]</b>	0.00 - 1000.00	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Hochlaufzeit für den internen Hochlaufgeber des Motorpotenziometers fest. Der Sollwert wird innerhalb dieses Zeitraums ausgehend von Null bis zu einem oberen Grenzwert geändert, der in P1082 definiert ist.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P1048, P1082							
P1048[0...2]	<b>MOP Rücklaufzeit des Hochlaufgebers [s]</b>	0.00 - 1000.0	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Rücklaufzeit für den internen Hochlaufgeber des Motorpotenziometers fest. Der Sollwert wird innerhalb dieses Zeitraums ausgehend von dem oberen Grenzwert, der in P1082 definiert ist, bis auf Null geändert.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P1047, P1082							
r1050	<b>CO: Istwert Ausgangsfrequenz des Motorpotenziometers [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den Sollwert für die Ausgangsfrequenz des Motorpotenziometers an.							
P1055[0...2]	<b>BI: JOG rechts aktivieren</b>	0 - 4294967295	19.8	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle von JOG rechts, wenn P0719 = 0 ist (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle).							
P1056[0...2]	<b>BI: JOG links aktivieren</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle von JOG links, wenn P0719 = 0 ist (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle).							
P1057	<b>JOG aktivieren</b>	0 - 1	1	T	-	-	U16	3
	Wenn für die JOG-Aktivierung der Wert "0" festgelegt ist, ist der Einrichtbetrieb (P1056 und P1055) deaktiviert. Bei Festlegung von "1" ist der Einrichtbetrieb aktiviert.							
P1058[0...2]	<b>JOG-Frequenz [Hz]</b>	0.00 - 550.00	5.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Im Einrichtbetrieb wird die Motordrehzahl in kleinen Schritten erhöht. Der JOG-Modus versetzt den Bediener in die Lage, eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen durchzuführen und den Läufer manuell zu positionieren. Im JOG-Modus verwendet die RUN-Taste an der Bedientafel für den Einrichtbetrieb einen nicht nichtremanenten Schalter an einem der Digitaleingänge, um die Motordrehzahl zu steuern. Im Einrichtbetrieb kennzeichnet P1058 die Frequenz, mit der der Umrichter betrieben wird. Die Motordrehzahl wird so lange erhöht, wie "JOG links" oder JOG rechts" ausgewählt ist, bis die linke oder rechte JOG-Frequenz erreicht ist.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	P1060 und P1061 legen die Hochlauf- und Rücklaufzeit für den Einrichtbetrieb fest. Verrundungszeiten (P1130 – P1133), Rundungsart (P1134) und P2167 wirken sich ebenfalls auf die JOG-Rampenzeit aus.							
P1059[0...2]	<b>JOG-Frequenz links [Hz]</b>	0.00 - 550.00	5.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, mit der der Umrichter betrieben wird, während JOG links ausgewählt ist.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P1060 und P1061 legen die Hochlauf- und Rücklaufzeit für den Einrichtbetrieb fest.							
P1060[0...2]	<b>JOG-Hochlaufzeit [s]</b>	0.00 - 650.00	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die JOG-Hochlaufzeit fest. Diese Zeit wird verwendet, während der Einrichtbetrieb aktiv ist.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe auch P3350, P3353.							
<b>Achtung:</b>	Die Rampenzeiten werden wie folgt genutzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1060/P1061 : JOG-Modus aktiv</li> <li>• P1120/P1121 : Normalmodus (ON/OFF) aktiv</li> <li>• P1060/P1061 : Normalmodus (ON/OFF) und P1124 aktiv</li> </ul> Die Verrundung von P1130 – P1133 wirkt sich auch auf die JOG-Rampenzeit aus.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn die Funktion "SuperTorque" aktiviert wurde, läuft der Umrichter anfangs mit dem Wert in P3353 hoch.							
P1061[0...2]	<b>JOG-Rücklaufzeit [s]</b>	0.00 - 650.00	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Rücklaufzeit fest. Diese Zeit wird verwendet, während der Einrichtbetrieb aktiv ist.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe auch P3350, P3353.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1060							
P1070[0...2]	<b>Cl: Hauptsollwert</b>	0 - 4294967295	1050[0]	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des Hauptsollwerts.							
<b>Einstellung:</b>	755	Sollwert Analogeingang 1						
	1024	Festfrequenz-Sollwert						
	1050	Sollwert Motorpotenziometer (MOP)						
P1071[0...2]	<b>Cl: Skalierung Hauptsollwert</b>	0 - 4294967295	1	T	4000H	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle der Skalierung des Hauptsollwerts.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P1070							
P1074[0...2]	<b>Bl: Zusatzsollwert deaktivieren</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	Deaktiviert den Zusatzsollwert.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P1070							
P1075[0...2]	<b>Cl: Zusatzsollwert</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des Zusatzsollwerts (wird dem Hauptsollwert hinzugefügt).							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P1070							
P1076[0...2]	<b>Cl: Skalierung Zusatzsollwert</b>	0 - 4294967295	1	T	4000H	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle der Skalierung für den Zusatzsollwert (wird dem Hauptsollwert hinzugefügt).							

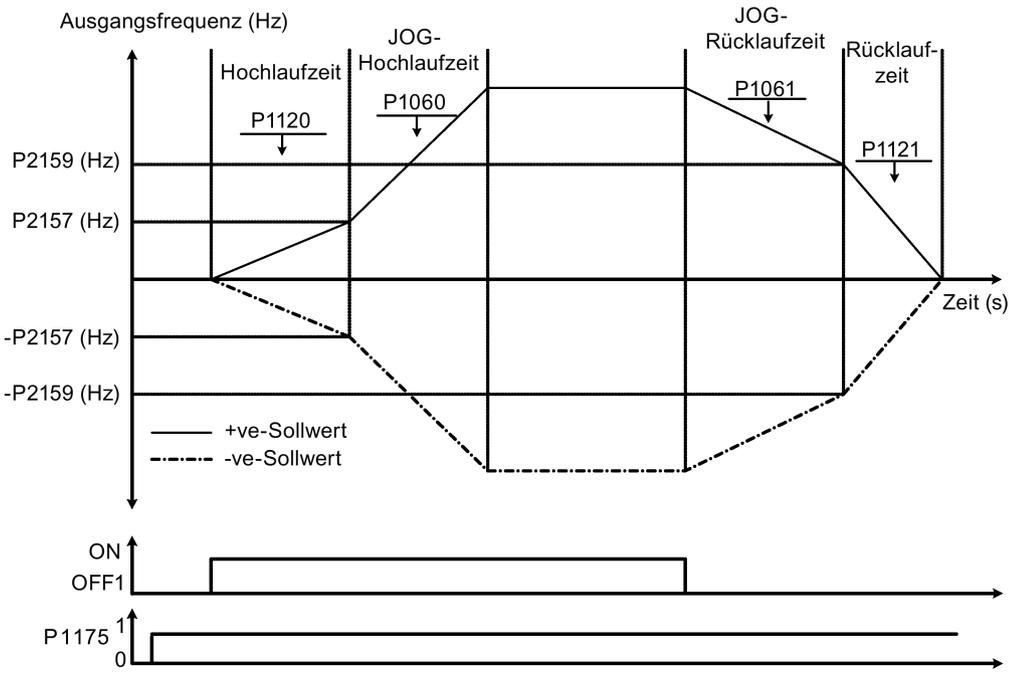
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Einstellung:</b>	1	Skalierung 1,0 (100 %)						
	755	Sollwert Analogeingang 1						
	1024	Festfrequenz-Sollwert						
	1050	MOP-Sollwert						
r1078	<b>CO: Frequenzsollwert gesamt [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Summe von Haupt- und Zusatzsollwert an.							
r1079	<b>CO: Ausgewählter Frequenzsollwert [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den ausgewählten Frequenzsollwert an. Die folgenden Frequenzsollwerte werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• r1078 Frequenzsollwert gesamt</li> <li>• P1058 JOG-Frequenz rechts</li> <li>• P1059 JOG-Frequenz links</li> </ul>							
<b>Abhängigkeit:</b>	P1055 (BI: JOG rechts aktivieren) oder P1056 (BI: JOG links aktivieren) definieren die Befehlsquelle von JOG rechts bzw. JOG links.							
<b>Hinweis:</b>	P1055 = 0 und P1056 = 0 ==> Frequenzsollwert gesamt wird ausgewählt.							
P1080[0...2]	<b>Minimalfrequenz [Hz]</b>	0.00 - 550.00	0.00	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	1
	Legt die Minimalfrequenz für den Betrieb des Motors unabhängig vom Frequenzsollwert fest. Die Minimalfrequenz P1080 stellt eine Ausblendfrequenz von 0 Hz für alle Frequenzzielwertquellen, z. B. Analogeingang, MOP, FF und USS, mit Ausnahme der JOG-Zielwertquelle dar (analog zu P1091). Somit wird das Frequenzband +/-P1080 mittels Beschleunigung/Abbremsung in der optimalen Zeit durchlaufen. Ein Verweilen im Frequenzband ist nicht möglich. Zudem wird ein Überschwingen der Istfrequenz "f_act" über die Minimalfrequenz P1080 durch die Signalfunktion " $ f_{act}  > f_{min}$ " ausgegeben.							
<b>Hinweis:</b>	Der hier eingestellte Wert gilt für die Drehung sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn. Unter bestimmten Bedingungen (z. B. Hoch-/Rücklauf, Strombegrenzung) kann der Motor auch mit einer geringeren Frequenz als der Minimalfrequenz betrieben werden.							
P1082[0...2]	<b>Maximalfrequenz [Hz]</b>	0.00 - 550.00	50.00	C, T	-	DDS	Gleitkomma	1
	Legt die Maximalfrequenz für den Betrieb des Motors unabhängig vom Frequenzsollwert fest. Der hier eingestellte Wert gilt sowohl für die Drehung im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn. Dieser Parameter beeinflusst zudem die Überwachungsfunktion " $ f_{act}  \geq P1082$ " (r0052 Bit 10, siehe Beispiel unten).							
<b>Beispiel:</b>	<p>Das Diagramm zeigt die zeitliche Entwicklung der Istfrequenz <math> f_{act} </math> (obere Kurve) und des Zustands von r0052 Bit 10 (untere Kurve). Die obere Kurve beginnt bei einem niedrigen Wert, steigt bis zum Grenzwert P1082 an, fällt dann ab, steigt wieder bis zum Grenzwert P1082 an und fällt schließlich ab. Die untere Kurve springt von 0 auf 1, wenn die Istfrequenz den Wert P1082 erreicht, und fällt zurück auf 0, wenn sie unter diesen Wert sinkt. Ein horizontaler gestrichelter Strich markiert den Wert <math>P1082 - 3 \text{ Hz}</math>.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	Der Höchstwert von P1082 hängt auch von der Nennfrequenz ab: Max. P1082 = min (15*P0310, 550,0 Hz). Demzufolge kann sich eine Änderung von P0310 in einen niedrigeren Wert auch auf P1082 auswirken. Die Maximalfrequenz und die Pulsfrequenz sind voneinander abhängig. Die Maximalfrequenz wirkt sich wie in der folgenden Tabelle angegeben auf die Pulsfrequenz aus.							
		P1800						
		2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 - 16 kHz			
	f <sub>max</sub> P1082	0 - 133,3 Hz	0 - 266,6 Hz	0 - 400 Hz	0 bis 550,0 Hz			
	<p>Beispiel:</p> <p>Wenn P1082 auf 350 Hz festgelegt wird, ist eine Pulsfrequenz von mindestens 6 kHz erforderlich. Ist P1800 niedriger als 6 kHz, wird der Parameter geändert in P1800 = 6 kHz.</p> <p>Die maximale Ausgangsfrequenz des Umrichters kann überschritten werden, wenn Folgendes aktiv ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P1335 ≠ 0 (Schlupfkompensation aktiv):</li> </ul> $f_{\max} (P1335) = f_{\max} + f_{\text{slip,max}} = P1082 + \frac{P1336}{100} \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- P1200 ≠ 0 (Fangen aktiv):</li> </ul> $f_{\max} (P1200) = f_{\max} + 2 \cdot f_{\text{slip,nom}} = P1082 + 2 \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$							
<b>Hinweis:</b>	<p>Bei Verwendung der Sollwertquelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogeingang</li> <li>• USS</li> </ul> <p>wird die Sollwertfrequenz (in Hz) mithilfe der folgenden Werte zyklisch berechnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Prozentwert (z. B. für den Analogeingang r0754)</li> <li>• ein Hexadezimalwert (z. B. für USS r2018[1])</li> <li>• die Bezugsfrequenz P2000</li> </ul> <p>Wenn beispielsweise P1082 = 80 Hz, P2000 = 50 Hz und der Analogeingang mit P0757 = 0 V, P0758 = 0 %, P0759 = 10 V und P0760 = 100 % parametrisiert ist, wird eine Sollwertfrequenz von 50 Hz bei 10 V des Analogeingangs angewendet. Im Falle einer Grundinbetriebnahme wird P2000 wie folgt geändert: P2000 = P1082.</p>							
r1084	<b>Resultierende Maximalfrequenz [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die resultierende Maximalfrequenz an.							
P1091[0...2]	<b>Ausblendfrequenz [Hz]</b>	0.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert Ausblendfrequenz 1, durch die die Wirkung der mechanischen Resonanz verhindert und Frequenzen im Bereich +/-P1101 (Bandbreite Ausblendfrequenz) unterdrückt werden.							
<b>Achtung:</b>	Ein stationärer Betrieb innerhalb des unterdrückten Frequenzbereichs ist nicht möglich. der Bereich wird (beim Hoch-/Rücklauf) einfach durchlaufen. Wenn beispielsweise P1091 = 10 Hz und P1101 = 2 Hz ist, ist ein kontinuierlicher Betrieb zwischen 10 Hz + / - 2 Hz (d. h. zwischen 8 und 12 Hz) nicht möglich.							
<b>Hinweis:</b>	Die Funktion wird deaktiviert, wenn P1091 = 0 ist.							
P1092[0...2]	<b>Ausblendfrequenz 2 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert Ausblendfrequenz 2, durch die die Wirkung der mechanischen Resonanz verhindert und Frequenzen im Bereich +/-P1101 (Bandbreite Ausblendfrequenz) unterdrückt werden.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1091							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1093[0...2]	<b>Ausblendfrequenz 3 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert Ausblendfrequenz 3, durch die die Wirkung der mechanischen Resonanz verhindert und Frequenzen im Bereich +/-P1101 (Bandbreite Ausblendfrequenz) unterdrückt werden.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1091							
P1094[0...2]	<b>Ausblendfrequenz 4 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert Ausblendfrequenz 4, durch die die Wirkung der mechanischen Resonanz verhindert und Frequenzen im Bereich +/-P1101 (Bandbreite Ausblendfrequenz) unterdrückt werden.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1091							
P1101[0...2]	<b>Bandbreite Ausblendfrequenz [Hz]</b>	0.00 - 10.00	2.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt die Frequenzbandbreite an, die auf die Ausblendfrequenzen angewendet werden soll.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1091							
P1110[0...2]	<b>BI: Negative Frequenzsollwertsperr</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Dieser Parameter unterdrückt negative Sollwerte. Die Änderung der Motordrehrichtung ist daher auf den Sollwertkanal beschränkt. Wenn eine Minimalfrequenz (P1080) und ein negativer Sollwert angegeben sind, wird der Motor mit einem positiven Wert in Bezug auf die Minimalfrequenz beschleunigt.							
<b>Einstellung:</b>	0	Deaktiviert						
	1	Aktiviert						
P1113[0...2]	<b>BI: Rückwärts</b>	0 - 4294967295	19.11	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des Rückwärtsbefehls, wenn P0719 = 0 ist (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle).							
<b>Einstellung:</b>	722.0	Digitaleingang 1 (erfordert Einstellung von P0701 auf 99, BICO)						
	722.1	Digitaleingang 2 (erfordert Einstellung von P0702 auf 99, BICO)						
	722.2	Digitaleingang 3 (erfordert Einstellung von P0703 auf 99, BICO)						
r1114	<b>CO: Frequenzsollwert nach Richtungssteuerung [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Sollwertfrequenz nach einer Änderung der Drehrichtung an.							
r1119	<b>CO: Frequenzsollwert vor Hochlaufgeber [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Frequenzsollwert am Eingang zum Hochlaufgeber nach einer Änderung durch andere Funktionen an, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1110 BI: Negativen Frequenzsollwert sperren,</li> <li>• P1091 – P1094 Ausblendfrequenzen,</li> <li>• P1080 Minimalfrequenz,</li> <li>• P1082 Maximalfrequenz,</li> </ul> Dieser Wert ist in gefilterter (r0020) und ungefilterter (r1119) Form verfügbar.							
P1120[0...2]	<b>Hochlaufzeit [s]</b>	0.00 - 650.00	10.00	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	1
	Zeitspanne, die der Motor benötigt, um vom Stillstand zur Maximalfrequenz (P1082) hochzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird. Wird eine zu niedrige Hochlaufzeit eingestellt, kann dies eine Abschaltung des Umrichters zur Folge haben (Überstrom F1).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	Verrundungszeiten (P1130 – P1133) und Rundungsart (P1134) wirken sich ebenfalls auf die Rampenzeit aus. Siehe auch P3350, P3353.							
<b>Achtung:</b>	Die Rampenzeiten werden wie folgt genutzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1060/P1061 : JOG-Modus aktiv</li> <li>• P1120/P1121 : Normalmodus (ON/OFF) aktiv</li> <li>• P1060/P1061 : Normalmodus (ON/OFF) und P1124 aktiv</li> </ul>							
<b>Hinweis:</b>	Wenn ein externer Frequenzsollwert mit festgelegten Rampenzeiten (z. B. von einer PLC) verwendet wird, sollten die Rampenzeiten in P1120 und P1121 geringfügig niedriger eingestellt werden als die der PLC, um eine optimale Leistung des Umrichters zu erzielen. Änderungen an P1120 sind sofort wirksam. Wenn die Funktion "SuperTorque" aktiviert wurde, läuft der Umrichter anfangs mit dem Wert in P3353 hoch.							
P1121[0...2]	<b>Rücklaufzeit [s]</b>	0.00 - 650.00	10.00	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	1
	Zeitspanne, die der Motor benötigt, um von der Maximalfrequenz (P1082) zum Stillstand herunterzufahren, wenn keine Verrundung verwendet wird.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe auch P3350, P3353.							
<b>Achtung:</b>	Wird eine zu niedrige Rücklaufzeit eingestellt, kann dies eine Abschaltung des Umrichters zur Folge haben (Überstrom F1 / Überspannung F2). Siehe P1120							
<b>Hinweis:</b>	Änderungen an P1121 sind sofort wirksam. Siehe P1120							
P1124[0...2]	<b>BI: JOG-Rampenzeiten aktivieren</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle für den Wechsel zwischen den JOG-Rampenzeiten (P1060, P1061) und den normalen Rampenzeiten (P1120, P1121), die auf den Hochlaufgeber angewendet werden. Dieser Parameter ist nur im Normalmodus (ON/OFF) gültig.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe auch P1175.							
<b>Achtung:</b>	P1124 hat keine Auswirkungen, wenn der JOG-Modus ausgewählt ist. In diesem Fall werden stets die JOG-Rampenzeiten (P1060, P1061) verwendet. Wenn die Funktion für einen dualen Rampenzeiten mittels P1175 ausgewählt wurde, wechseln die Rampenzeiten zwischen normalen (P1120, P1121) und JOG-Rampenzeiten (P1060, P1061), je nach Einstellung von P2150, P2157 und P2159. Es wird daher nicht empfohlen, JOG-Rampenzeiten gleichzeitig mit dualen Rampenzeiten auszuwählen. Siehe P1120.							
P1130[0...2]	<b>Anfängliche Hochlaufverrundungszeit [s]</b>	0.00 - 40.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Verrundungszeit in Sekunden am Anfang des Hochlaufs.							
<b>Achtung:</b>	Verrundungszeiten werden empfohlen, da sie eine abrupte Reaktion und dadurch Schäden an mechanischen Teilen verhindern. Verrundungszeiten werden bei Verwendung analoger Eingänge nicht empfohlen, da sie in diesem Fall zum Überspringen/Unterschwingen der Umrichterreaktion führen würden.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn zu kurze oder gar keine Rampenzeiten (P1120, P1121 < P1130, P1131, P1132, P1133) festgelegt sind, hängt die Gesamthochlaufzeit (t <sub>up</sub> ) bzw. Gesamttrücklaufzeit (t <sub>down</sub> ) nicht von P1130 ab.							
P1131[0...2]	<b>Abschließende Hochlaufverrundungszeit [s]</b>	0.00 - 40.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Verrundungszeit am Ende des Hochlaufs.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Achtung:</b>	Siehe P1130							
P1132[0...2]	<b>Anfängliche Rücklaufverrundungszeit [s]</b>	0.00 - 40.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Verrundungszeit am Anfang des Rücklaufs.							
<b>Achtung:</b>	Siehe P1130							
P1133[0...2]	<b>Abschließende Rücklaufverrundungszeit [s]</b>	0.00 - 40.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Verrundungszeit am Ende des Rücklaufs.							
<b>Achtung:</b>	Siehe P1130							
P1134[0...2]	<b>Rundungsart</b>	0 - 1	0	U, T	-	DDS	U16	2
	Definiert die Glättung, die durch Sollwertänderungen während der Beschleunigung oder Abbremsung aktiv ist (z. B. neuer Sollwert, OFF1, OFF3, REV). Diese Glättung wird angewendet, wenn der Motor hoch- oder zurückläuft, wenn							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1134 = 0,</li> <li>• P1132 &gt; 0, P1133 &gt; 0 ist und</li> <li>• wenn der Sollwert noch nicht erreicht ist.</li> </ul>							
	0	Stetige Glättung						
	1	Unstetige Glättung						
<b>Abhängigkeit:</b>	Wirkt sich nur aus, wenn P1130 (Anfängliche Hochlaufverrundungszeit) oder P1131 (Abschließende Hochlaufverrundungszeit) oder P1132 (Anfängliche Rücklaufverrundungszeit) oder P1133 (Abschließende Rücklaufverrundungszeit) > 0 s ist.							
P1135[0...2]	<b>OFF3 Rücklaufzeit [s]</b>	0.00 - 650.00	5.00	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Rücklaufzeit von der Maximalfrequenz bis zum Stillstand für den OFF3-Befehl. Die Einstellungen in P1130 und P1134 haben keine Auswirkungen auf die OFF3-Rücklaufkennlinie. Es ist jedoch eine anfängliche Rücklaufverrundungszeit von ca. 10 % von P1135 eingeschlossen. Für die OFF3-Gesamtrücklaufzeit gilt: $t_{down,OFF3} = f(P1134) = 1.1 * P1135 * ( f_{2}  / P1082)$							
<b>Hinweis:</b>	Diese Zeit kann überschritten werden, wenn "Vdc_max" erreicht wurde.							
P1140[0...2]	<b>BI: Hochlaufgeber aktivieren</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Befehlsquelle des Befehls zur Aktivierung des Hochlaufgebers. Wenn der Digitaleingang gleich Null ist, wird der Hochlaufgeberausgang unmittelbar auf 0 festgelegt.							
P1141[0...2]	<b>BI: Hochlaufgeber starten</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Befehlsquelle des Befehls zum Starten des Hochlaufgebers. Wenn der Digitaleingang gleich Null ist, wird für den Hochlaufgeberausgang der aktuelle Wert beibehalten.							
P1142[0...2]	<b>BI: Hochlaufgebersollwert aktivieren</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Befehlsquelle des Befehls zur Aktivierung des Hochlaufgebersollwerts. Wenn der Digitaleingang gleich Null ist, wird der Hochlaufgebereingang auf Null festgelegt und der Hochlaufgeberausgang läuft bis auf Null zurück.							
r1170	<b>CO: Frequenzsollwert nach Hochlaufgeber [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den allgemeinen Frequenzsollwert nach dem Hochlaufgeber an.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1175[0...2]	<b>BI: Duale Rampenzeiten aktivieren</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	<p>Definiert die Befehlsquelle des Befehls zum Aktivieren dualer Rampenzeiten. Wenn der Digitaleingang gleich 1 ist, werden duale Rampenzeiten angewendet. Dies funktioniert wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochlauf: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Umrichter beginnt mit dem Hochlauf gemäß der in P1120 festgelegten Rampenzeit.</li> <li>– Wenn "<math>f_{act} &gt; P2157</math>" ist, wird zur Rampenzeit in P1060 gewechselt.</li> </ul> </li> <li>• Rücklauf: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Umrichter beginnt mit dem Rücklauf gemäß der in P1061 festgelegten Rampenzeit.</li> <li>– Wenn "<math>f_{act} &lt; P2159</math>" ist, wird zur Rampenzeit in P1121 gewechselt.</li> </ul> </li> </ul> 							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2150, P2157, P2159, r2198.							
<b>Hinweis:</b>	<p>Der Algorithmus für duale Rampenzeiten verwendet r2198 Bit 1 und Bit 2, um (<math>f_{act} &gt; P2157</math>) und (<math>f_{act} &lt; P2159</math>) zu bestimmen. Mithilfe von P2150 wird Hysterese auf diese Einstellungen angewendet. Der Bediener kann daher den Wert dieses Parameters ändern, damit die Funktion für duale Rampenzeiten besser anspricht. Es wird davon abgeraten, die Funktion für duale Rampenzeiten zusammen mit der JOG-Rampenzeit zu verwenden.</p> <p>Siehe P1124.</p>							
r1199.7...12	<b>CO/BO: Zustandswort Hochlaufgeber</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand des Hochlaufgebers an.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	07	Rampenzeit 0 aktiv			Ja	Nein		
	08	Rampenzeit 1 aktiv			Ja	Nein		
	09	Rampenende			Ja	Nein		
	10	Richtung rechts/links			Ja	Nein		

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	11	f_act > P2157(f_2)			Ja		Nein	
	12	f_act < P2159(f_3)			Ja		Nein	
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2157 und P2159.							
P1200	<b>Fangen</b>	0 - 6	0	U, T	-	-	U16	2
	Ermöglicht das Einschalten des Umrichters an einem laufenden Motor. Dabei wird die Ausgangsfrequenz des Umrichters rasch verändert, bis die Ist Drehzahl des Motors gefunden ist. Danach läuft der Motor mit normaler Rampenzeit bis zum Sollwert hoch.							
	0	Fangen deaktiviert						
	1	Fangen immer aktiv; Suche in beide Richtungen						
	2	Fangen nach Einschalten, Störung und OFF2 aktiv; Suche in beide Richtungen						
	3	Fangen nach Störung und OFF2 aktiv; Suche in beide Richtungen						
	4	Fangen immer aktiv; Suche nur in Sollwertrichtung						
	5	Fangen nach Einschalten, Störung und OFF2 aktiv; Suche nur in Sollwertrichtung						
	6	Fangen nach Störung und OFF2 aktiv; Suche nur in Sollwertrichtung						
<b>Achtung:</b>	Die Funktion "Fangen" muss in Fällen verwendet werden, in denen der Motor möglicherweise noch läuft (z. B. nach einer kurzen Netzunterbrechung) oder durch die Last angetrieben wird. Andernfalls kommt es zu Abschaltungen wegen Überstrom.							
<b>Hinweis:</b>	Zweckmäßig bei Motoren, deren Last ein hohes Trägheitsmoment aufweist. Bei den Einstellungen 1 bis 3 erfolgt die Suche in beiden Richtungen. Die Einstellungen 4 bis 6 suchen nur in Richtung des Sollwertes.							
P1202[0...2]	<b>Motorstrom: Fangen [%]</b>	10 - 200	100	U, T	-	DDS	U16	3
	Definiert den Suchstrom für das Fangen. Der Wert wird in [%] des Motornennstroms (P0305) angegeben.							
<b>Hinweis:</b>	Eine Reduzierung des Suchstroms kann die Leistung beim Fangen erhöhen, wenn das Trägheitsmoment des Systems nicht besonders hoch ist. Suchstromeinstellungen in P1202 unter 30 % (und teilweise weitere Einstellungen in P1202 und P1203) können jedoch dazu führen, dass die Motordrehzahl zu früh oder zu spät gefunden wird, was zu einer Abschaltung aufgrund der Störung F1 oder F2 führen kann.							
P1203[0...2]	<b>Suchrate: Fangen [%]</b>	10 - 500	100	U, T	-	DDS	U16	3
	Legt den Faktor fest (nur im U/f-Modus), um den sich die Ausgangsfrequenz während des Fangens ändert, um sie mit dem laufenden Motor zu synchronisieren. Dieser Wert wird in [%] eingegeben. Er definiert den Kehrwert der Anfangssteigung der Suchkurve. P1203 beeinflusst die Zeit, die zum Suchen der Motordrehzahl benötigt wird.							
<b>Beispiel:</b>	Bei einem Motor mit 50 Hz und 1350 U/min würden 100 % eine maximale Suchzeit von 600 ms bewirken..							
<b>Hinweis:</b>	Ein höherer Wert hat eine flachere Steigung und somit eine längere Suchzeit zur Folge. Ein niedrigerer Wert hat den gegenteiligen Effekt.							
r1204	<b>Zustandswort: Fangen U/f</b>	-	-	-	-	-	U16	4
	Bitparameter zum Prüfen und Überwachen des Zustands während der Suche.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Strom liegt an			Ja		Nein	
	01	Strom konnte nicht aufgebaut werden			Ja		Nein	
	02	Spannung vermindert			Ja		Nein	
	03	Flankenfilter gestartet			Ja		Nein	
	04	Strom unter Grenzwert			Ja		Nein	
	05	Stromminimum			Ja		Nein	
	07	Geschwindigkeit konnte nicht ermittelt werden			Ja		Nein	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1210	<b>Wiedereinschaltautomatik</b>	0 - 7	1	U, T	-	-	U16	2
	Konfiguriert die Wiedereinschaltautomatik.							
	0	Deaktiviert						
	1	Trip-Reset nach Einschalten, P1211 deaktiviert						
	2	Wiederanlauf nach Netzausfall, P1211 deaktiviert						
	3	Wiederanlauf nach Netz-Brownout oder Störung, P1211 aktiviert						
	4	Wiederanlauf nach Netz-Brownout, P1211 aktiviert						
	5	Wiederanlauf nach Netzausfall und Störung, P1211 deaktiviert						
	6	Wiederanlauf nach Netzausfall/Brownout oder Störung, P1211 aktiviert						
	7	Wiederanlauf nach Netzausfall/Brownout oder Störung, Abschaltung bei Ablauf von P1211						
<b>Abhängigkeit:</b>	Die Wiederanlaufautomatik erfordert einen konstanten ON-Befehl über die Digitaleingangsverbindung.							
<b>Vorsicht:</b>	P1210 > 2 kann einen automatischen Wiederanlauf des Motors ohne Aktivierung des ON-Befehls auslösen.							
<b>Achtung:</b>	<p>Ein "Netz-Brownout" ist eine kurze Netzunterbrechung, bei der die Gleichstromverbindung nicht vollständig spannungslos geworden ist, bevor erneut Spannung anliegt.</p> <p>Ein "Netzausfall" ist eine lange Netzunterbrechung, bei der die Gleichstromverbindung vollständig spannungslos geworden ist, bevor erneut Spannung anliegt.</p> <p>Die "Verzögerungszeit" ist der Zeitraum zwischen zwei Versuchen, eine Störung zu quittieren. Die "Verzögerungszeit" des ersten Versuchs beträgt 1 Sekunde und wird bei jedem weiteren Versuch verdoppelt.</p> <p>Die "Anzahl der Wiederanlaufversuche" kann in P1211 festgelegt werden. Dies gibt an, wieviele Wiederanlaufversuche der Umrichter zum Quittieren der Störung durchführt.</p> <p>Wenn eine Störung quittiert wurde und 4 Sekunden keine Störungsbedingung bestand, werden die "Anzahl der Wiederanlaufversuche" auf den Wert in P1211 und die "Verzögerungszeit" auf 1 Sekunde zurückgesetzt.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	<p>P1210 = 0: Wiederanlaufautomatik ist deaktiviert.</p> <p>P1210 = 1: Der Umrichter quittiert Störungen, d. h. diese werden beim erneuten Einschalten zurückgesetzt. Der Umrichter muss daher vollständig heruntergefahren werden, ein Brownout reicht nicht aus. Der Umrichter wird erst in Betrieb genommen, wenn der ON-Befehl ausgegeben wurde.</p> <p>P1210 = 2: Der Umrichter quittiert die Störung F3 beim Einschalten nach einem Netzausfall und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der ON-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird.</p> <p>P1210 = 3: Für diese Einstellungen ist ausschlaggebend, dass der Umrichter nur wiederanläuft, wenn er sich zum Zeitpunkt der Störung (F3 usw.) im Zustand RUN befand. Der Umrichter quittiert die Störung und läuft nach einem Brownout wieder an. Wichtig ist, dass der ON-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird.</p> <p>P1210 = 4: Für diese Einstellungen ist ausschlaggebend, dass der Umrichter nur wiederanläuft, wenn er sich zum Zeitpunkt der Störung (F3) im Zustand RUN befand. Der Umrichter quittiert die Störung und läuft nach einem Brownout wieder an. Wichtig ist, dass der ON-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird.</p> <p>P1210 = 5: Der Umrichter quittiert die Störungen (F3 usw.) beim Einschalten nach einem Netzausfall und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der ON-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird.</p> <p>P1210 = 6: Der Umrichter quittiert die Störungen (F3 usw.) beim Einschalten nach einem Netzausfall oder Brownout und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der ON-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird. Die Einstellung 6 bewirkt, dass der Motor unmittelbar wieder anläuft.</p> <p>P1210 = 7: Der Umrichter quittiert die Störungen (F3 usw.) beim Einschalten nach einem Netzausfall oder Brownout und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der ON-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird. Die Einstellung 7 bewirkt, dass der Motor unmittelbar wieder anläuft.</p> <p>Der Unterschied zwischen diesem Modus und Modus 6 besteht darin, dass das Störungsstatusbit (r0052.3) erst festgelegt wird, wenn die in P1211 definierte Anzahl der Wiederanlaufversuche erreicht ist.</p> <p>Die Funktion "Fangen" muss in Fällen verwendet werden, in denen der Motor möglicherweise noch läuft (z. B. nach einer kurzen Netzunterbrechung) oder durch die Last angetrieben wird (P1200).</p>							
P1211	<b>Anzahl Wiederanlaufversuche</b>	0 - 10	3	U, T	-	-	U16	3
	Gibt an, wie oft der Umrichter bei Aktivierung der Wiederanlaufautomatik P1210 versucht, einen Wiederanlauf durchzuführen.							
P1215	<b>Haltebremse aktivieren</b>	0 - 1	0	C, T	-	-	U16	2
	Aktiviert bzw. deaktiviert die Haltebremsenfunktion. Die Motorhaltebremse (MHB) wird über Zustandswort 1, r0052, Bit 12 gesteuert. Dieses Signal kann wie folgt ausgegeben werden:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandswort der seriellen Schnittstelle (z. B. USS)</li> <li>• Digitalausgänge (z. B. DO1: ==&gt; P0731 = 52.C (r0052, Bit 12))</li> </ul>							
	0	Motorhaltebremse deaktiviert						
	1	Motorhaltebremse aktiviert						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Vorsicht:</b>	Wenn der Umrichter die Motorhaltebremse regelt, darf bei potenziell gefährlichen Lasten (z. B. schwebende Lasten bei Krananwendungen) nur dann eine Inbetriebnahme erfolgen, wenn die Last gesichert wurde. Die Motorhaltebremse darf nicht als Arbeitsbremse genutzt werden, da sie in der Regel nur auf eine begrenzte Anzahl von Notbremsvorgängen ausgelegt ist.							
P1216	<b>Freigabeverzögerung Haltebremse [s]</b>	0.0 - 20.0	1.0	C, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert, wie lange der Umrichter mit der Minimalfrequenz (P1080) läuft, bevor er hochfährt.							
P1217	<b>Haltezeit nach Rampenrücklauf [s]</b>	0.0 - 20.0	1.0	C, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert, wie lange der Umrichter nach dem Rampenrücklauf mit der Minimalfrequenz (P1080) läuft.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn P1217 > P1227 ist, hat P1227 Vorrang.							
P1218[0...2]	<b>BI: Override Motorhaltebremse</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht, den Motorhaltebremsenausgang zu überbrücken, sodass die Bremse bei getrennter Steuerung geöffnet werden kann.							
P1227[0...2]	<b>Überwachungszeit Stillstandserkennung [s]</b>	0.0 - 300.0	4.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Überwachungszeit für die Stillstandserkennung fest. Bei Bremsvorgängen mit OFF1 oder OFF3 wird nach Ablauf dieser Zeit der Stillstand festgestellt, wenn der Drehzahlsollwert unter P2167 gefallen ist. Im Anschluss hieran wird das Bremssignal ausgegeben, das System wartet für die Verweilzeit, und dann werden die Impulse beendet.							
<b>Hinweis:</b>	P1227 = 300.0: Funktion ist deaktiviert. P1227 = 0,0: Impulse werden unmittelbar gesperrt. Wenn P1217 > P1227 ist, hat P1227 Vorrang.							
P1230[0...2]	<b>BI: Gleichstrombremsung aktivieren</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	Aktiviert die Gleichstrombremsung durch ein Signal, das über eine externe Quelle eingeht. Die Funktion bleibt aktiv, solange das externe Eingangssignal aktiv ist. Die Gleichstrombremsung bewirkt einen schnellen Stillstand des Motors durch Anwendung eines DC-Bremstroms, der auch die Welle stillstehen lässt. Wenn das Gleichstrombremssignal anliegt, werden die Ausgangsimpulse des Umrichters blockiert, und der Gleichstrom wird erst angelegt, wenn der Motor ausreichend entmagnetisiert wurde. Diese Verzögerungszeit wird in P0347 (Entmagnetisierungszeit) festgelegt. Ist die Verzögerung zu kurz, kann es zur Abschaltung wegen Überstrom kommen. Der Grad der Gleichstrombremsung wird in P1232 (DC-Bremstrom bezogen auf den Motornennstrom) festgelegt. Die Voreinstellung sind 100 %.							
<b>Vorsicht:</b>	Durch die Gleichstrombremsung wird die kinetische Energie des Motors in Wärme umgewandelt. Der Umrichter könnte daher überhitzen, wenn er sich zu lange in diesem Zustand befindet.							
P1232[0...2]	<b>DC-Bremstrom [%]</b>	0 - 250	100	U, T	-	DDS	U16	2
	Definiert den Grad des DC-Bremstroms bezogen auf den Motornennstrom (P0305). Eine Gleichstrombremsung ist bei Beachtung der folgenden Abhängigkeiten möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF1/OFF3 ==&gt; siehe P1233</li> <li>• BICO ==&gt; siehe P1230</li> </ul>							
P1233[0...2]	<b>Dauer der Gleichstrombremsung [s]</b>	0.00 - 250.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Dauer, für die die Gleichstrombremsung nach einem OFF1- oder OFF3-Befehl aktiv ist. Wenn der Umrichter einen OFF1- oder OFF3-Befehl empfängt, läuft die Ausgangsfrequenz bis auf 0 Hz zurück. Sobald die Ausgangsfrequenz den in P1234 festgelegten Wert erreicht, gibt der Umrichter einen DC-Bremstrom P1232 für die in P1233 angegebene Dauer aus.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Vorsicht:</b>	Siehe P1230							
<b>Achtung:</b>	<p>Die Gleichstrombremsfunktion bewirkt ein schnelles Abschalten des Motors, indem ein DC-Bremsstrom angelegt wird.</p> <p>Wenn das Gleichstrombremsignal anliegt, werden die Ausgangsimpulse des Umrichters blockiert, und der Gleichstrom wird erst angelegt, wenn der Motor ausreichend entmagnetisiert wurde (die Entmagnetisierungszeit wird dynamisch anhand der Motordaten berechnet).</p>							
<b>Hinweis:</b>	P1233 = 0 bedeutet, dass die Gleichstrombremsung nicht aktiviert ist.							
P1234[0...2]	<b>Anfangsfrequenz Gleichstrombremsung [Hz]</b>	0.00 - 550.00	550.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Legt die Anfangsfrequenz für die Gleichstrombremsung fest.</p> <p>Wenn der Umrichter einen OFF1- oder OFF3-Befehl empfängt, läuft die Ausgangsfrequenz bis auf 0 Hz zurück.</p> <p>Sobald die Ausgangsfrequenz den in P1234 festgelegten Wert für die Anfangsfrequenz der Gleichstrombremsung erreicht, gibt der Umrichter einen DC-Bremsstrom P1232 für die in P1233 angegebene Dauer aus.</p>							
P1236[0...2]	<b>Compound-Bremsstrom [%]</b>	0 - 250	0	U, T	-	DDS	U16	2
	<p>Definiert die Höhe des Gleichstroms, mit dem die Wellenform des Wechselstroms überlagert wird, nachdem der Schwellenwert der Zwischenkreisspannung für die Compound-Bremsung überschritten wurde. Der Wert wird als Prozentsatz [%] bezogen auf den Motornennstrom (P0305) angegeben. Einschalt-schwelle für Compound-Bremsung (V_DC,Comp):</p> <p>Wenn P1254 = 0 --&gt; <math>V_{DC,Comp} = 1,13 * \sqrt{2} * V_{mains} = 1,13 * \sqrt{2} * P0210</math></p> <p>Sonst <math>V_{DC,Comp} = 0,98 * r1242</math></p> <p>Die Compound-Bremsung ist eine Überlagerung der Gleichstrombremsfunktion mit generatorischer Bremsung (effektive Bremsung beim Hoch-/Rücklauf) nach OFF1 oder OFF3. Dies ermöglicht eine Bremsung mit kontrollierter Motorfrequenz und einem Minimum an Energie, die an den Motor abgegeben wird. Durch Optimierung der Rücklaufzeit und Compound-Bremsung ist ein effektiver Bremsvorgang ohne zusätzliche Hardwarekomponenten realisierbar.</p>							
<b>Abhängigkeit:</b>	<p>Die Compound-Bremsung ist ausschließlich von der Zwischenkreisspannung abhängig (siehe Schwellenwert weiter oben). Sie wird bei OFF1, OFF3 und allen generatorischen Zuständen ausgelöst. In folgenden Fällen wird sie deaktiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Gleichstrombremsung ist aktiv.</li> <li>• Die Funktion "Fangen" ist aktiv.</li> </ul>							
<b>Achtung:</b>	<p>Im Allgemeinen wird durch Erhöhung des Werts die Bremsleistung verbessert, wenn jedoch ein zu hoher Wert eingestellt wird, kann dies eine Abschaltung wegen Überstrom zur Folge haben.</p> <p>Wenn sowohl die dynamische Bremsung als auch die Compound-Bremsung aktiviert ist, hat die Compound-Bremsung Vorrang.</p> <p>Wenn der Vdc_max-Regler aktiviert ist, kann sich das Bremsverhalten des Umrichters verschlechtern, insbesondere bei hohen Werten für die Compound-Bremsung.</p>							
<b>Hinweis:</b>	P1236 = 0 bedeutet, dass die Compound-Bremsung nicht aktiviert ist.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1237	<b>Widerstandsbrem- sung</b>	0 - 5	0	U, T	-	-	U16	2
	<p>Bei der Widerstandsbremung wird die Bremsenergie von einem Stellerwiderstand absorbiert. Dieser Parameter bestimmt das Nennlastspiel des Bremswiderstandes (Stellerwiderstand). Die Widerstandsbremung ist aktiv, wenn die Funktion aktiviert ist und die Zwischenkreisspannung die Einschaltsschwelle der Widerstandsbremung überschreitet. Einschaltsschwelle für die Widerstandsbremung (<math>V_{DC,Chopper}</math>): Wenn <math>P1254 = 0 \rightarrow V_{DC,Chopper} = 1,13 \cdot \sqrt{2} \cdot V_{mains} = 1,13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210</math> Sonst <math>V_{DC,Chopper} = 0,98 \cdot r1242</math></p>							
	0	Deaktiviert						
	1	5 % Lastspiel						
	2	10 % Lastspiel						
	3	20 % Lastspiel						
	4	50 % Lastspiel						
	5	100 % Lastspiel						
<b>Hinweis:</b>	Dieser Parameter gilt nur für Umrichter der Baugröße D. Für die Baugrößen A, B und C kann das Lastspiel des Bremswiderstandes mit dem Widerstandsbremsmodul ausgewählt werden (siehe "Widerstandsbremsmodul (Seite 336)").							
<b>Abhängigkeit:</b>	<p>Wenn die Widerstandsbremung zusammen mit der Gleichstrombremung verwendet wird, haben Gleichstrombremung und Compound-Bremung Vorrang.</p> <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; D1{Gleichstrom- bremung P1233 &gt; 0 ?}     D1 -- ja --&gt; A1[Gleichstrom- bremung aktiviert]     D1 -- nein --&gt; D2{Compound- Bremung P1236 &gt; 0 ?}     D2 -- ja --&gt; A2[Compound- Bremung aktiviert]     D2 -- nein --&gt; D3{Widerstands- bremung P1237 &gt; 0 ?}     D3 -- ja --&gt; A3[Widerstands- bremung aktiviert]     D3 -- nein --&gt; A4[Deaktiviert]     </pre>							
<b>Achtung:</b>	<p>Anfangs arbeitet die Bremse bis zum Erreichen der thermischen Grenze mit einem hohen Lastspiel, das von der Höhe der Zwischenkreisspannung abhängig ist. Anschließend wird das von diesem Parameter angegebene Lastspiel angewendet. Der Widerstand sollte ohne zu Überhitzen für unbegrenzte Zeit auf diesem Niveau arbeiten können.</p> <p style="text-align: right;"> <math>t_{Chopper, ON} = \frac{x}{100} \cdot t_{Chopper}</math>  <math>\Delta V = 17,0 \text{ V für } 380 - 480 \text{ V}</math> </p> <p>Der Schwellenwert für die Warnung A535 entspricht 10 Sekunden mit einem Lastspiel von 95 %. Das Lastspiel wird nach 12 Sekunden mit einem Lastspiel von 95 % begrenzt.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1240[0...2]	<b>Konfiguration des Vdc-Reglers</b>	0 - 3	1	C, T	-	DDS	U16	3
	Aktiviert/deaktiviert den Vdc-Regler. Der Vdc-Regler regelt die Zwischenkreisspannung dynamisch, um bei Systemen mit hohem Trägheitsmoment Überspannungsabschaltungen zu verhindern.							
	0	Vdc-Regler deaktiviert						
	1	VDC_max-Regler aktiviert						
	2	Vdc_min-Regelung aktiviert						
	3	Vdc_max-Regler und Vdc_min-Regelung aktiviert						
<b>Vorsicht:</b>	Wenn P1245 zu stark ansteigt, kann dies den Normalbetrieb des Umrichters beeinträchtigen.							
<b>Hinweis:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vdc_max-Regler: Der Vdc_max-Regler erhöht automatisch die Rücklaufzeiten, damit die Zwischenkreisspannung (r0026) innerhalb der Grenzwerte (r1242) bleibt.</li> <li>Vdc_min-Regler: Vdc_min wird aktiviert, wenn die Zwischenkreisspannung unter die Einschaltsschwelle P1245 fällt. In diesem Fall wird die kinetische Energie des Motors genutzt, um die Zwischenkreisspannung zu puffern und den Umrichter so abzubremesen. Wenn der Umrichter unmittelbar mit der Störung F3 abgeschaltet wird, versuchen Sie zunächst, den Dynamikfaktor P1247 zu erhöhen. Wird der Umrichter weiterhin mit F3 abgeschaltet, erhöhen Sie die Einschaltsschwelle P1245.</li> </ul>							
r1242	<b>CO: Einschaltsschwelle von Vdc_max [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Einschaltsschwelle des Vdc_max-Reglers an. Die folgende Gleichung ist nur gültig, wenn P1254 = 0 ist: $r1242 = 1,15 * \sqrt{2} * V\_mains = 1,15 * \sqrt{2} * P0210$ Andernfalls wird r1242 intern berechnet.							
P1243[0...2]	<b>Dynamikfaktor von Vdc_max [%]</b>	10 - 200	100	U, T	-	DDS	U16	3
	Definiert den Dynamikfaktor für den Zwischenkreisregler.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P1243 = 100 % bedeutet, dass P1250, P1251 und P1252 (Verstärkung, Integrationszeit und Differentiationszeit) als Gruppe verwendet werden. Andernfalls werden diese mit P1243 (Dynamikfaktor von Vdc_max) multipliziert.							
<b>Hinweis:</b>	Die Einstellung des Vdc-Reglers wird automatisch anhand der Motor- und Umrichterdaten berechnet.							
P1245[0...2]	<b>Einschaltsschwelle der Vdc_min-Regelung [%]</b>	65 - 95	76	U, T	-	DDS	U16	3
	Die Einschaltsschwelle für die Vdc_min-Regelung wird als Prozentsatz [%] bezogen auf die Versorgungsspannung (P0210) angegeben. $r1246[V] = (P1245[\%] / 100) * \sqrt{2} * P0210$							
<b>Warnung:</b>	Wenn der Wert zu stark erhöht wird, kann dies den Normalbetrieb des Umrichters beeinträchtigen.							
<b>Hinweis:</b>	P1254 wirkt sich nicht auf die Einschaltsschwelle für die Vdc_min-Regelung aus. Der Standardwert von P1245 für die 1-phasigen Modelle ist 74 %.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r1246[0...2]	<b>CO: Einschaltsschwelle der Vdc_min-Regelung [V]</b>	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	3
	Zeigt die Einschaltsschwelle für die Vdc_min-Regelung an. Wenn die Zwischenkreisspannung unter den Wert in r1246 fällt, wird die Vdc_min-Regelung aktiviert. Dies bedeutet, dass die Motorfrequenz reduziert wird, damit Vdc innerhalb des gültigen Bereichs bleibt. Reicht die generatorische Energie nicht aus, wird der Umrichter wegen Unterspannung abgeschaltet.							
P1247[0...2]	<b>Dynamikfaktor der Vdc_min-Regelung [%]</b>	10 - 200	100	U, T	-	DDS	U16	3
	Gibt den Dynamikfaktor für die Vdc_min-Regelung an. P1247 = 100 % bedeutet, dass P1250, P1251 und P1252 (Verstärkung, Integrationszeit und Differentiationszeit) als Gruppe verwendet werden. Andernfalls werden diese mit P1247 (Dynamikfaktor von Vdc_min) multipliziert.							
<b>Hinweis:</b>	Die Einstellung des Vdc-Reglers wird automatisch anhand der Motor- und Umrichterdaten berechnet.							
P1250[0...2]	<b>Verstärkung des Vdc-Reglers</b>	0.00 - 10.00	1.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt die Verstärkung für den Vdc-Regler an.							
P1251[0...2]	<b>Integrationszeit des Vdc-Reglers [ms]</b>	0.1 - 1000.0	40.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt die Integrationszeitkonstante für den Vdc-Regler an.							
P1252[0...2]	<b>Differentiationszeit des Vdc-Reglers [ms]</b>	0.0 - 1000.0	1.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt die Differentiationszeitkonstante für den Vdc-Regler an.							
P1253[0...2]	<b>Ausgangsbegrenzung des Vdc-Reglers [Hz]</b>	0.00 - 550.00	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Begrenzt die maximale Wirkung des Vdc_max-Reglers.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
<b>Hinweis:</b>	Die Werkseinstellung ist von der Umrichterleistung abhängig.							
P1254	<b>Autom. Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen</b>	0 - 1	1	C, T	-	-	U16	3
	Aktiviert/deaktiviert die automatische Erkennung von Einschaltsschwellen für den Vdc_max-Regler. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, wird empfohlen, P1254 auf 1 einzustellen (automatische Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen ist aktiviert). Die Einstellung P1254 = 0 wird nur empfohlen, wenn beim Betrieb des Motors starke Schwankungen der Zwischenkreisspannung auftreten. Beachten Sie, dass die automatische Erkennung nur funktioniert, wenn der Umrichter länger als 20 Sekunden im Standby-Modus gewesen ist.							
	0	Deaktiviert						
	1	Aktiviert						
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P0210							
P1256[0...2]	<b>Reaktion der Vdc_min-Regelung</b>	0 - 2	0	C, T	-	DDS	U16	3
	Gibt eine Reaktion für den Vdc_min-Regler an. Je nach ausgewählter Einstellung wird der in P1257 definierte Frequenzgrenzwert entweder zum Halten der Drehzahl oder zum Deaktivieren der Impulse verwendet. Wird nicht genügend generatorische Energie erzeugt, wird der Umrichter ggf. wegen Unterspannung abgeschaltet.							
	0	Zwischenkreisspannung halten bis Abschaltung						
	1	Zwischenkreisspannung halten bis Abschaltung/Stopp						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	2	Reglersperre						
<b>Hinweis:</b>	<p>P1256 = 0: Die Zwischenkreisspannung wird gehalten, bis die Netzspannung wieder anliegt oder der Umrichter aufgrund einer Unterspannung abgeschaltet wird. Die Frequenz wird auf einem Wert über dem Frequenzgrenzwert in P1257 gehalten.</p> <p>P1256 = 1: Wenn die Frequenz unter den Grenzwert in P1257 fällt, wird die Zwischenkreisspannung gehalten, bis die Netzspannung wieder anliegt, der Umrichter aufgrund einer Unterspannung abgeschaltet wird oder die Impulse deaktiviert werden..</p> <p>P1256 = 2: Durch diese Option wird die Frequenz bis zum Stillstand zurück gefahren, selbst wenn die Netzspannung wiederkehrt.</p> <p>Wenn die Netzspannung nicht wiederhergestellt wird, wird die Frequenz mithilfe des Vdc_min-Reglers auf den Grenzwert in P1257 reduziert Anschließend werden die Impulse deaktiviert, oder es ist eine Unterspannung aufgetreten. Wenn die Netzspannung wiederkehrt, ist OFF1 bis zum Grenzwert in P1257 aktiv. Anschließend werden die Impulse deaktiviert.</p>							
P1257[0...2]	<b>Frequenzgrenze der Vdc_min-Regelung [Hz]</b>	0.00 - 550.00	2.50	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Frequenz, bei der die Vdc_min-Regelung je nach Einstellung von P1256 entweder die Drehzahl hält oder die Impulse deaktiviert.							
P1300[0...2]	<b>Regelungsart</b>	0 - 19	0	C, T	-	DDS	U16	2
	Parameter zur Auswahl der Regelungsmethode. Steuert die Beziehung zwischen der Motordrehzahl und der durch den Umrichter bereitgestellten Spannung.							
	0	U/f mit linearer Kennlinie						
	1	U/f-Steuerung mit FCC						
	2	U/f mit quadratischer Kennlinie						
	3	U/f mit programmierbarer Kennlinie						
	4	U/f mit linearer Kennlinie und Economy-Modus						
	5	U/f für Textilanwendungen						
	6	U/f mit FCC für Textilanwendungen						
	7	U/f mit quadratischer Kennlinie und Economy-Modus						
	19	U/f-Steuerung mit unabhängigem Spannungssollwert						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe																																																																																																																																																																																																																																													
<b>Hinweis:</b>	P1300 = 1: U/f mit FCC (Flussstromregelung)																																																																																																																																																																																																																																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behält für eine optimale Effizienz den Motorflussstrom bei.</li> <li>Wenn FCC ausgewählt wurde, ist bei niedrigen Frequenzen U/f mit linearer Kennlinie aktiv.</li> </ul>																																																																																																																																																																																																																																																				
	P1300 = 2: U/f mit quadratischer Kennlinie																																																																																																																																																																																																																																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geeignet für Zentrifugallüfter/-pumpen.</li> </ul>																																																																																																																																																																																																																																																				
	P1300 = 3: U/f mit programmierbarer Kennlinie																																																																																																																																																																																																																																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benutzerdefinierte Kennlinie (siehe P1320)</li> </ul>																																																																																																																																																																																																																																																				
	P1300 = 4: U/f mit linearer Kennlinie und Economy-Modus																																																																																																																																																																																																																																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare Kennlinie mit Economy-Modus</li> <li>Ändert die Ausgangsspannung, um den Energieverbrauch zu senken.</li> </ul>																																																																																																																																																																																																																																																				
	P1300 = 5,6: U/f für Textilanwendungen																																																																																																																																																																																																																																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schlupfkompensation deaktiviert.</li> <li>Der I<sub>max</sub>-Regler ändert nur die Ausgangsspannung.</li> <li>Der I<sub>max</sub>-Regler hat keinen Einfluss auf die Ausgangsfrequenz.</li> </ul>																																																																																																																																																																																																																																																				
	P1300 = 7: U/f mit quadratischer Kennlinie und Economy-Modus																																																																																																																																																																																																																																																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadratische Kennlinie mit Economy-Modus</li> <li>Ändert die Ausgangsspannung, um den Energieverbrauch zu senken.</li> </ul>																																																																																																																																																																																																																																																				
	P1300 = 19: U/f-Steuerung mit unabhängigem Spannungssollwert																																																																																																																																																																																																																																																				
	Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Regelungsparameter (U/f), die in Relation zu P1300-Abhängigkeiten geändert werden können:																																																																																																																																																																																																																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Par.-Nr.</th> <th rowspan="2">Parameterbezeichnung</th> <th rowspan="2">Ebene</th> <th colspan="7">U/f</th> </tr> <tr> <th colspan="7">P1300 =</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1300[3]</td> <td>Regelungsart</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1310[3]</td> <td>Ständige Anhebung</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1311[3]</td> <td>Beschleunigungsanhebung</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1312[3]</td> <td>Startanhebung</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1316[3]</td> <td>Endfrequenz der Anhebung</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1320[3]</td> <td>Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 1</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1321[3]</td> <td>Programmierbare U/f-Spannungskoord. 1</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1322[3]</td> <td>Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 2</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1323[3]</td> <td>Programmierbare U/f-Spannungskoord. 2</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1324[3]</td> <td>Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 3</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1325[3]</td> <td>Programmierbare U/f-Spannungskoord. 3</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1330[3]</td> <td>Cl: Spannungssollwert</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1333[3]</td> <td>Startfrequenz für FCC</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1335[3]</td> <td>Schlupfkompensation</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1336[3]</td> <td>CO: Schlupfgrenze</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1338[3]</td> <td>Resonanzdämpfungsverstärkung U/f</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1340[3]</td> <td>Prop.-Verstärkung I<sub>max</sub>-Frequenzregler</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1341[3]</td> <td>Integrationszeit I<sub>max</sub>-Regler</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1345[3]</td> <td>Prop.-Verstärkung I<sub>max</sub>-Regler</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1346[3]</td> <td>Integrationszeit I<sub>max</sub>-Spannungsregler</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1350[3]</td> <td>Spannung Sanftanlauf</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>								Par.-Nr.	Parameterbezeichnung	Ebene	U/f							P1300 =										0	1	2	3	5	6	19	P1300[3]	Regelungsart	2	x	x	x	x	x	x	x	P1310[3]	Ständige Anhebung	2	x	x	x	x	x	x	x	P1311[3]	Beschleunigungsanhebung	2	x	x	x	x	x	x	x	P1312[3]	Startanhebung	2	x	x	x	x	x	x	x	P1316[3]	Endfrequenz der Anhebung	3	x	x	x	x	x	x	x	P1320[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 1	3	-	-	-	x	-	-	-	P1321[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoord. 1	3	-	-	-	x	-	-	-	P1322[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 2	3	-	-	-	x	-	-	-	P1323[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoord. 2	3	-	-	-	x	-	-	-	P1324[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 3	3	-	-	-	x	-	-	-	P1325[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoord. 3	3	-	-	-	x	-	-	-	P1330[3]	Cl: Spannungssollwert	3	-	-	-	-	-	-	x	P1333[3]	Startfrequenz für FCC	3	-	x	-	-	-	x	-	P1335[3]	Schlupfkompensation	2	x	x	x	x	-	-	-	P1336[3]	CO: Schlupfgrenze	2	x	x	x	x	-	-	-	P1338[3]	Resonanzdämpfungsverstärkung U/f	3	x	x	x	x	-	-	-	P1340[3]	Prop.-Verstärkung I <sub>max</sub> -Frequenzregler	3	x	x	x	x	x	x	x	P1341[3]	Integrationszeit I <sub>max</sub> -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x	P1345[3]	Prop.-Verstärkung I <sub>max</sub> -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x	P1346[3]	Integrationszeit I <sub>max</sub> -Spannungsregler	3	x	x	x	x	x	x	x	P1350[3]	Spannung Sanftanlauf	3	x	x	x	x	x	x	x
	Par.-Nr.	Parameterbezeichnung	Ebene	U/f																																																																																																																																																																																																																																																	
				P1300 =																																																																																																																																																																																																																																																	
				0	1	2	3	5	6	19																																																																																																																																																																																																																																											
	P1300[3]	Regelungsart	2	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																											
	P1310[3]	Ständige Anhebung	2	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																											
P1311[3]	Beschleunigungsanhebung	2	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1312[3]	Startanhebung	2	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1316[3]	Endfrequenz der Anhebung	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1320[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 1	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1321[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoord. 1	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1322[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 2	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1323[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoord. 2	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1324[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoord. 3	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1325[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoord. 3	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1330[3]	Cl: Spannungssollwert	3	-	-	-	-	-	-	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1333[3]	Startfrequenz für FCC	3	-	x	-	-	-	x	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1335[3]	Schlupfkompensation	2	x	x	x	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1336[3]	CO: Schlupfgrenze	2	x	x	x	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1338[3]	Resonanzdämpfungsverstärkung U/f	3	x	x	x	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1340[3]	Prop.-Verstärkung I <sub>max</sub> -Frequenzregler	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1341[3]	Integrationszeit I <sub>max</sub> -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1345[3]	Prop.-Verstärkung I <sub>max</sub> -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1346[3]	Integrationszeit I <sub>max</sub> -Spannungsregler	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1350[3]	Spannung Sanftanlauf	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1310[0...2]	<b>Ständige Anhebung [%]</b>	0.0 - 250.0	50.0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Definiert die Anhebung als Prozentsatz [%] bezogen auf P0305 (Motornennstrom) bei linearen und quadratischen U/f-Kennlinien.</p> <p>Bei niedrigen Ausgangsfrequenzen ist die Ausgangsspannung niedrig, um den Fluss konstant zu halten. Allerdings kann die Ausgangsspannung für folgende Fälle zu niedrig sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Magnetisierung des Asynchronmotors</li> <li>• Zum Halten der Last</li> <li>• Zum Ausgleich von Verlusten im System</li> </ul> <p>Mit P1310 kann die Ausgangsspannung angehoben werden, um Verluste auszugleichen, Lasten bei 0 Hz zu halten oder die Magnetisierung aufrecht zu halten.</p> <p>Die Höhe der Anhebung in Volt bei einer Frequenz von Null wird wie folgt definiert:  <math>V_{ConBoost,100} = P0305 * R_{sadj} * (P1310 / 100)</math></p> <p>Darin bedeuten:  <math>R_{sadj} = An \text{ die Temperatur angepasster Ständerwiderstand}</math>  <math>R_{sadj} = (r0395 / 100) * (P0304 / (\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}</math></p>							
<b>Hinweis:</b>	<p>Die Spannungsanhebung führt zu erhöhter Motorerwärmung (insbesondere im Stillstand). Die Einstellung in P0640 (Motorüberlastfaktor [%]) begrenzt die Anhebung:  <math>\text{sum}(V_{Boost}) / (P0305 * R_{sadj}) \leq P1310 / 100</math></p> <p>Die Anhebungswerte werden miteinander kombiniert, wenn die stetige Anhebung (P1310) in Verbindung mit anderen Anhebungsparametern verwendet wird (Beschleunigungsanhebung P1311 und Startanhebung P1312). Diesen Parametern werden allerdings folgende Prioritäten zugewiesen:  <math>P1310 &gt; P1311 &gt; P1312</math></p> <p>Die gesamte Anhebung ist gemäß folgender Gleichung begrenzt:  <math>\text{sum}(V_{Boost}) \leq 3 * R_S * I_{Mot} = 3 * P0305 * R_{sadj}</math></p>							
P1311[0...2]	<b>Beschleunigungsanhebung [%]</b>	0.0 - 250.0	0.0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Wendet die Anhebung als Prozentsatz [%] bezogen auf P0305 (Motornennstrom) an. Sie wird auf eine Sollwertänderung hin aktiviert und bei Erreichen des Sollwertes wieder abgebaut.</p> <p>P1311 bewirkt nur im Hoch-/Rücklauf eine Spannungsanhebung und erzeugt somit ein zusätzliches Drehmoment beim Beschleunigen/Abbremsen.</p> <p>Im Gegensatz zu P1312, der nur beim ersten Beschleunigungsvorgang nach dem ON-Befehl aktiv ist, wirkt P1311 bei jedem Beschleunigungs- bzw. Abbremsvorgang.</p> <p>Die Höhe der Anhebung in Volt bei einer Frequenz von Null wird wie folgt definiert:  <math>V_{AccBoost,100} = P0305 * R_{sadj} * (P1311 / 100)</math></p> <p>Darin bedeuten:  <math>R_{sadj} = An \text{ die Temperatur angepasster Ständerwiderstand}</math>  <math>R_{sadj} = (r0395 / 100) * (P0304 / (\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}</math></p>							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1310							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1312[0...2]	<b>Startanhebung [%]</b>	0.0 - 250.0	0.0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Bewirkt einen konstanten, linearen Offset (in [%] bezogen auf P0305 (Motornennstrom)) auf die aktive U/f-Kennlinie (linear oder quadratisch) nach einem ON-Befehl und bleibt aktiv bis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>der Hochlaufgeberausgang das erste Mal den Sollwert erreicht bzw.</li> <li>der Sollwert auf einen Wert unterhalb des gegenwärtigen Hochlaufgeberausgangs vermindert wird</li> </ol> <p>Dies ist für das Anfahren von Lasten mit hohem Trägheitsmoment vorteilhaft. Das Einstellen einer zu hohen Startanhebung (P1312) bewirkt, dass der Umrichter in Strombegrenzung geht, wodurch wiederum die Ausgangsfrequenz auf einen Wert unterhalb der Sollfrequenz begrenzt wird.</p> <p>Die Höhe der Anhebung in Volt bei einer Frequenz von Null wird wie folgt definiert:</p> $V\_StartBoost,100 = P0305 * R_{sadj} * (P1312 / 100)$ <p>Darin bedeuten:</p> <p><math>R_{sadj}</math> = An die Temperatur angepasster Ständerwiderstand</p> $R_{sadj} = (r0395 / 100) * (P0304 / (\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1310							
r1315	<b>CO: Gesamt-Anhebungsspannung [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4
	Zeigt den Gesamtwert der Spannungsanhebung an.							
P1316[0...2]	<b>Endfrequenz der Anhebung [%]</b>	0.0 - 100.0	20.0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	3
	<p>Definiert den Punkt, an dem die programmierte Anhebung 50 % ihres Werts erreicht. Der Wert wird als Prozentsatz [%] bezogen auf P0310 (Motornennstrom) angegeben. Die Standardfrequenz ist wie folgt definiert:</p> $V\_Boost,min = 2 * (3 + (153 / \sqrt{P\_Motor}))$							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
<b>Hinweis:</b>	<p>Erfahrene Benutzer können diesen Wert ändern, um die Form der Kennlinie zu beeinflussen, z. B. um das Drehmoment bei einer bestimmten Frequenz zu erhöhen.</p> <p>Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Nenndaten ab.</p>							
P1320[0...2]	<b>U/f mit programmierbarer Kennlinie, Frequenz von Koord. 1 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	0.00	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	<p>Legt die Frequenz des ersten Punkts der U/f-Koordinaten (P1320/1321 zu P1324/1325) zum Definieren der U/f-Kennlinie fest. Mithilfe dieser Parameterpaare kann das korrekte Drehmoment bei der jeweiligen Frequenz angegeben werden.</p>							
<b>Abhängigkeit:</b>	Wählen Sie zum Festlegen des Parameters P1300 = 3 (U/f mit programmierbarer Kennlinie) aus. Die in P1311 und P1312 definierte Beschleunigungsanhebung und Startanhebung werden auf U/f mit programmierbarer Kennlinie angewendet.							
<b>Hinweis:</b>	<p>Zwischen den einzelnen Datenpunkten erfolgt eine lineare Interpolation.</p> <p>U/f mit programmierbarer Kennlinie (P1300 = 3) weist drei programmierbare Punkte und zwei nicht programmierbare Punkte auf. Die beiden nicht programmierbaren Punkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ständige Anhebung P1310 bei 0 Hz</li> <li>Motornennspannung P0304 bei Motornennfrequenz P0310</li> </ul>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1321[0...2]	U/f mit programmierbare Kennlinie, Spannung von Koord. 1 [V]	0.0 - 3000.0	0.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1322[0...2]	U/f mit programmierbarer Kennlinie, Frequenz von Koord. 2 [Hz]	0.00 - 550.00	0.00	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1323[0...2]	U/f mit programmierbare Kennlinie, Spannung von Koord. 2 [V]	0.0 - 3000.0	0.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1324[0...2]	U/f mit programmierbarer Kennlinie, Frequenz von Koord. 3 [Hz]	0.00 - 550.00	0.00	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1325[0...2]	U/f mit programmierbare Kennlinie, Spannung von Koord. 3 [V]	0.0 - 3000.0	0.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1330[0...2]	Cl: Spannungssollwert	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	BICO-Parameter zum Auswählen der Quelle des Spannungssollwerts für die unabhängige U/f-Regelung (P1300 = 19).							
P1333[0...2]	Startfrequenz für FCC [%]	0.0 - 100.0	10.0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert die Startfrequenz, bei der FCC (Flussstromregelung) aktiviert wird, als Prozentsatz [%] der Motornennfrequenz (P0310).							
<b>Achtung:</b>	Ist dieser Wert zu niedrig, kann das System instabil werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1334[0...2]	<b>Wirkungsbereich der Schlupfkompensation [%]</b>	1.0 - 20.0	6.0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	3
	<p>Dient zum Festlegen des Wirkungsbereichs für die Schlupfkompensation. Der Prozentwert von P1334 bezieht sich auf die Motornennfrequenz P0310.</p> <p>Der obere Schwellenwert liegt immer 4 % über P1334.</p> <p>Bereich der Schlupfkompensation</p>							
<b>Abhängigkeit:</b>	Schlupfkompensation (P1335) ist aktiv.							
<b>Hinweis:</b>	<p>Siehe P1335.</p> <p>Die Anfangsfrequenz der Schlupfkompensation beträgt <math>P1334 * P0310</math>.</p>							
P1335[0...2]	<b>Schlupfkompensation [%]</b>	0.0 - 600.0	0.0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Der Parameter passt die Ausgangsfrequenz des Umrichters dynamisch an, sodass die Motordrehzahl unabhängig von der Motorlast konstant bleibt.</p> <p>Bei U/f-Regelung ist die Motorfrequenz aufgrund der Schlupffrequenz immer niedriger als die Ausgangsfrequenz des Umrichters. Für eine bestimmte Ausgangsfrequenz nimmt die Motorfrequenz bei zunehmender Last ab. Dieses für Induktionsmotoren typische Verhalten kann mithilfe der Schlupfkompensation ausgeglichen werden. P1335 dient zur Aktivierung und Feinabstimmung der Schlupfkompensation.</p>							
<b>Abhängigkeit:</b>	Die Verstärkungseinstellung ermöglicht eine präzise Abstimmung der Ist-Motordrehzahl. $P1335 > 0$ , $P1336 > 0$ , $P1337 = 0$ , wenn $P1300 = 5, 6$ .							
<b>Achtung:</b>	<p>Der für die Schlupfkompensation angegebene Wert (skaliert mit P1335) wird durch folgende Gleichung beschränkt:</p> $f\_Slip\_comp,max = r0330 * (P1336 / 100)$							
<b>Hinweis:</b>	<p>P1335 = 0 %: Schlupfkompensation deaktiviert.</p> <p>P1335 = 50 % – 70 %: Vollständige Schlupfkompensation bei kaltem Motor (Teillast).</p> <p>P1335 = 100 % (Standardeinstellung für warmen Motor): Vollständige Schlupfkompensation bei warmem Motor (Volllast).</p>							
P1336[0...2]	<b>Schlupfgrenze [%]</b>	0 - 600	250	U, T	-	DDS	U16	2
	Grenzwert für die Schlupfkompensation als Prozentsatz [%] bezogen auf r0330 (Motornennschlupf), der dem Frequenzsollwert hinzugefügt wird.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Schlupfkompensation (P1335) ist aktiv.							
r1337	<b>CO: U/f-Schlupffrequenz [%]</b>	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den tatsächlich ausgeglichenen Motorschlupf als Prozentsatz [%] an. $f\_slip [Hz] = r1337 [\%] * P0310 / 100$							
<b>Abhängigkeit:</b>	Schlupfkompensation (P1335) ist aktiv.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P1338[0...2]	<b>Resonanzdämpfungsverstärkung U/f</b>	0.00 - 10.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert die Resonanzdämpfungsverstärkung für U/f. Der di/dt-Wert des aktiven Stroms wird mit P1338 skaliert. Wenn der di/dt-Wert zunimmt, reduziert der Resonanzdämpfungskreis die Ausgangsfrequenz des Umrichters.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
<b>Hinweis:</b>	Der Resonanzkreis dämpft Schwingungen des aktiven Stroms, die während eines Betriebs ohne Last häufig auftreten. Im U/f-Modus (siehe P1300) ist der Resonanzdämpfungskreis in einem Bereich von etwa 6 % bis 80 % der Motornennfrequenz (P0310) aktiv. Wenn der Wert von P1338 zu hoch ist, führt dies zu Instabilität (Vorsteuerungseffekt).							
P1340[0...2]	<b>Proportionalverstärkung I<sub>max</sub>-Regler</b>	0.000 - 0.499	0.030	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	<p>Proportionalverstärkung des I<sub>max</sub>-Reglers</p> <p>Der I<sub>max</sub>-Regler verringert den Umrichterstrom, wenn der Ausgangsstrom den maximalen Motorstrom (r0067) überschreitet.</p> <p>Im Modus U/f mit linearer Kennlinie, U/f mit parabolischer Kennlinie, U/f mit FCC und U/f mit programmierbarer Kennlinie nutzt der I<sub>max</sub>-Regler sowohl einen Frequenzregler (siehe P1340 und P1341) als auch einen Spannungsregler (siehe P1345 und P1346).</p> <p>Der Frequenzregler versucht, den Strom zu reduzieren, indem er die Umrichter Ausgangsfrequenz begrenzt (auf mindestens das Zweifache der Schlupfnennfrequenz).</p> <p>Wird die Überstrombedingung hierdurch nicht wirksam behoben, wird die Umrichter Ausgangsspannung mithilfe des I<sub>max</sub>-Spannungsreglers reduziert.</p> <p>Nachdem die Überstrombedingung erfolgreich behoben wurde, wird die Frequenzbeschränkung mithilfe der in P1120 festgelegten Hochlaufzeit entfernt.</p> <p>Im Modus U/f mit linearer Kennlinie für Textilanwendungen, U/f mit FCC für Textilanwendungen oder U/f extern wird nur der I<sub>max</sub>-Spannungsregler zum Reduzieren des Stroms verwendet (siehe P1345 und P1346).</p>							
<b>Hinweis:</b>	<p>Der I<sub>max</sub>-Regler kann deaktiviert werden, indem die Nachstellzeit des Frequenzreglers P1341 auf Null eingestellt wird. Dies deaktiviert sowohl den Frequenz- als auch den Spannungsregler.</p> <p>Beachten Sie, dass der I<sub>max</sub>-Regler nach der Deaktivierung keine Maßnahmen zum Reduzieren des Stroms ergreift, dass aber weiterhin Überstromwarnungen generiert werden und der Umrichter bei zu starkem Überstrom oder Überlast abgeschaltet wird.</p>							
P1341[0...2]	<b>Nachstellzeit I<sub>max</sub>-Regler [s]</b>	0.000 - 50.000	0.300	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	<p>Nachstellzeitkonstante des I<sub>max</sub>-Reglers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1341 = 0: I<sub>max</sub>-Regler deaktiviert</li> <li>• P1340 = 0 und P1341 &gt; 0: Erweiterte Nachstellzeit Frequenzregler</li> <li>• P1340 &gt; 0 und P1341 &gt; 0: Normale PI-Regelung Frequenzregler</li> </ul>							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1340 für weitere Informationen. Die Werkseinstellung ist von der Umrichterleistung abhängig.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r1343	<b>CO: Frequenzausgang I<sub>max</sub>-Regler [Hz]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
Zeigt die effektive Frequenzbeschränkung an.								
<b>Abhängigkeit:</b>	Wenn der I <sub>max</sub> -Regler nicht in Betrieb ist, zeigt der Parameter normalerweise die Maximalfrequenz P1082 an.							
r1344	<b>CO: Spannungsausgang I<sub>max</sub>-Regler [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
Zeigt den Betrag an, um den der I <sub>max</sub> -Regler die Umrichter Ausgangsspannung reduziert.								
P1345[0...2]	<b>Proportionalverstärkung I<sub>max</sub>-Spannungsregler</b>	0.000 - 5.499	0.250	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
Wenn der Ausgangsstrom (r0068) den Maximalstrom (r0067) überschreitet, wird der Umrichter durch Verringerung der Ausgangsspannung dynamisch geregelt. Dieser Parameter bestimmt die Proportionalverstärkung dieses Reglers.								
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1340 für weitere Informationen. Die Werkseinstellung ist von der Umrichterleistung abhängig.							
P1346[0...2]	<b>Nachstellzeit I<sub>max</sub>-Spannungsregler [s]</b>	0.000 - 50.000	0.300	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
Nachstellzeitkonstante des I <sub>max</sub> -Spannungsreglers. <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1341 = 0: I<sub>max</sub>-Regler deaktiviert</li> <li>• P1345 = 0 und P1346 &gt; 0: Erweiterte Nachstellzeit I<sub>max</sub>-Spannungsregler</li> <li>• P1345 &gt; 0 und P1346 &gt; 0: Normale PI-Regelung I<sub>max</sub>-Spannungsregler</li> </ul>								
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1340 für weitere Informationen. Die Werkseinstellung ist von der Umrichterleistung abhängig.							
r1348	<b>Faktor Economy-Modus [%]</b>	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkomma	2
Zeigt den berechneten Faktor für den Economy-Modus an (im Bereich 80 % – 120 %), der auf die geforderte Ausgangsspannung angewendet wird. Im Economy-Modus wird der effizienteste Arbeitspunkt für eine bestimmte Last ermittelt. Realisiert wird dies durch eine kontinuierliche Hill-Climbing-Optimierung. Bei der Hill-Climbing-Optimierung wird die Ausgangsspannung geringfügig nach oben oder unten angepasst und die Änderung der Eingangsleistung überwacht. Wenn die Leistung abnimmt, ändert der Algorithmus die Ausgangsspannung in die gleiche Richtung. Wenn die Leistung zunimmt, ändert der Algorithmus die Ausgangsspannung in die entgegengesetzte Richtung. Mithilfe dieses Algorithmus kann die Software den tiefsten Punkt im Diagramm von Eingangsleistung und Ausgangsspannung ermitteln.								
<b>Achtung:</b>	Ist dieser Wert zu niedrig, kann das System instabil werden.							
P1350[0...2]	<b>Weiches Anfahren der Spannung</b>	0 - 1	0	U, T	-	DDS	U16	3
Legt fest, ob die Spannung während der Magnetisierungszeit weich anfährt (ON) oder sprunghaft auf die Anhebungsspannung ansteigt (OFF).								
	0	OFF						
	1	ON						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Hinweis:</b>	Die Einstellungen für diesen Parameter haben Vor- und Nachteile: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1350 = 0: OFF (sprunghafter Anstieg auf die Anhebungsspannung)                              Vorteil: Der Fluss wird schnell aufgebaut.                              Nachteil: Der Motor kann sich bewegen.</li> <li>• P1350 = 1: ON (weiches Anfahren der Spannung)                              Vorteil: Die Wahrscheinlichkeit, dass sich der Motor bewegt, ist geringer.                              Nachteil: Der Aufbau des Flusses dauert länger.</li> </ul>							
P1780[0...2]	<b>Steuerwort der Rs/Rr-Anpassung</b>	0 - 1	1	U, T	-	DDS	U16	3
	Ermöglicht die thermische Anpassung des Ständer- und Läuferwiderstands, um Drehmomentfehler bei der Drehzahl-/Drehmomentregelung mit dem Drehzahlsensor oder Drehzahlfehler bei der Drehzahl-/Drehmomentregelung ohne Drehzahlsensor zu verringern.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Thermische Rs/Rr-Anpassung aktivieren			Ja		Nein	
P1800[0...2]	<b>Pulsfrequenz [kHz]</b>	2 - 16	4	U, T	-	DDS	U16	2
	Legt die Pulsfrequenz für die Ein-Aus-Schalter des Umrichters fest. Die Frequenz kann in Schritten von 2 kHz geändert werden.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Der Minimal-/Maximal-/Standardwert der Pulsfrequenz wird durch das verwendete Leistungsmodul bestimmt. Darüber hinaus hängt die minimale Pulsfrequenz von der Parametrierung von P1082 (Maximalfrequenz) und P0310 (Motornennfrequenz) ab.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn die Pulsfrequenz erhöht wird, kann der maximale Umrichterstrom r0209 reduziert werden (Derating). Die Derating-Kennlinie hängt von der Art und Leistung des Umrichters ab. Wenn ein unbeaufsichtigter Betrieb nicht zwingend notwendig ist, können niedrigere Pulsfrequenzen ausgewählt werden, um die Umrichterverluste und Hochfrequenzemissionen zu minimieren. Unter gewissen Umständen kann der Umrichter die Pulsfrequenz zum Schutz vor Übertemperatur reduzieren (siehe P0290 und P0291, Bit 0).							
r1801[0...1]	<b>CO: Pulsfrequenz [kHz]</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt Informationen über die Pulsfrequenz der Ein-Aus-Schalter des Umrichters an. r1801[0] zeigt die Ist-Pulsfrequenz des Umrichters an. r1801[1] zeigt die minimale Pulsfrequenz des Umrichters an, die erreicht werden kann, wenn die Funktionen "Motoridentifizierung" oder "Umrichter-Überlastreaktion" aktiv sind. Wenn kein PM angeschlossen ist, wird dieser Parameter auf 0 kHz eingestellt.							
<b>Index:</b>	[0]	Ist-Pulsfrequenz						
	[1]	Minimale Pulsfrequenz						
<b>Achtung:</b>	Unter bestimmten Bedingungen (Übertemperatur am Umrichter, siehe P0290) kann dies von den in P1800 (Pulsfrequenz) ausgewählten Werten abweichen.							
P1802	<b>Modulationsart</b>	1 - 3	3	U, T	-	-	U16	3
	Wählt die Modulationsart am Umrichter aus.							
	1	Asymmetrische SVM						
	2	Raumzeigermodulation						
	3	SVM/ASVM-Regelung						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Achtung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die asymmetrische Raumzeigermodulation (ASVM) erzeugt geringere Schaltverluste als die Raumzeigermodulation (SVM), kann jedoch bei sehr niedrigen Drehzahlen einen ungleichmäßigen Lauf verursachen.</li> <li>Die Raumzeigermodulation (SVM) mit Übermodulation kann bei hohen Ausgangsspannungen die Stromschwingungsform verzerren.</li> <li>Die Raumzeigermodulation (SVM) ohne Übermodulation reduziert die am Motor verfügbare maximale Ausgangsspannung.</li> </ul>							
P1803[0...2]	<b>Maximale Modulation [%]</b>	20.0 - 150.0	106.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Legt den maximalen Modulationsindex fest.							
<b>Hinweis:</b>	P1803 = 100 %: Grenzwert für Übersteuerung (für einen idealen Umrichter ohne Schaltverzögerung).							
P1810[0...2]	<b>Steuerwort Vdc-Regelung</b>	0 - 3	3	U, T	-	-	U16	3
	Konfiguriert die Vdc-Filterung und -kompensation.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Vdc-Mittelwertfilter aktivieren			Ja		Nein	
	01	Vdc-Kompensation aktivieren			Ja		Nein	
<b>Index:</b>	[0]	Umrichterdatensatz 0 (DDS0)						
	[1]	Umrichterdatensatz 1 (DDS1)						
	[2]	Umrichterdatensatz 2 (DDS2)						
<b>Hinweis:</b>	Der Standardwert von P1810 für die 1-phasigen Modelle ist 2.							
P1820[0...2]	<b>Umkehr Phasenfolge Ausgang</b>	0 - 1	0	T	-	DDS	U16	2
	Ändert die Phasenfolge, ohne die Sollwertpolarität zu ändern.							
	0	Vorwärts						
	1	Motor reversieren						
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1000							
P1825	<b>Durchlassspannung des IGBT [V]</b>	0.0 - 20.0	0.9	U, T	-	-	Gleitkomma	4
	Korrigiert die Durchlassspannung der IGBTs.							
P1828	<b>Steuersatz-Totzeit [µs]</b>	0.00 - 3.98	0.01	U, T	-	-	Gleitkomma	4
	Legt die Ausgleichszeit für die Steuersatzverriegelung fest.							
P1900	<b>Auswahl Motordatenidentifikation</b>	0 - 2	0	C, T	-	-	U16	2
	Führt eine Motordatenidentifikation durch.							
	0	Deaktiviert						
	2	Identifizierung aller Parameter im Stillstand						
<b>Abhängigkeit:</b>	Es wird nicht ermittelt, ob die Motordaten korrekt sind. P1900 = 2: Der berechnete Wert für den Ständerwiderstand (siehe P0350) wird überschrieben.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Achtung:</b>	<p>Nach Abschluss der Identifizierung wird P1900 auf 0 eingestellt. Beachten Sie bei Auswahl der Einstellung für Messungen Folgendes:</p> <p>Der Wert wird als Einstellung des Parameters P0350 übernommen und sowohl auf den Regler angewendet als auch in den schreibgeschützten Parametern weiter unten angezeigt. Stellen Sie sicher, dass bei der Motordatenidentifikation die Motorhaltebremse nicht aktiv ist.</p>							
<b>Hinweis:</b>	<p>Vor Auswahl der Motordatenidentifikation muss eine "Grundinbetriebnahme" durchgeführt werden.</p> <p>Da sich die Leitungslänge der Anwendungen stark unterscheidet, ist der voreingestellte Widerstand P0352 nur eine grobe Schätzung. Bei der Motordatenidentifikation können bessere Ergebnisse erzielt werden, indem vor deren Beginn der mittels Messung/Berechnung ermittelte Leitungswiderstand angegeben wird.</p> <p>Nach der Aktivierung (P1900 &gt; 0) wird die Warnung A541 generiert, die besagt, dass der nächste ON-Befehl das Messen der Motorparameter einleitet.</p> <p>Die Kommunikation – sowohl via USS als auch via Modbus – wird für die Dauer dieser internen Berechnungen unterbrochen. Die Berechnungen können bis zu einer Minute dauern.</p>							
P1909[0...2]	<b>Steuerwort für Motordatenidentifikation</b>	0 - 65519	23552	U, T	-	DDS	U16	4
	Das Steuerwort für die Motordatenidentifikation.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Schätzung von Xs			Ja		Nein	
	01	Motor-ID bei 2 kHz			Ja		Nein	
	02	Schätzung von Tr			Ja		Nein	
	03	Schätzung von Lsigma			Ja		Nein	
	05	Best. Tr-Mess. mit 2 Frequenzen			Ja		Nein	
	06	Messung der Durchlassspannung			Ja		Nein	
	07	Totzeiterkennung aus Rs-Messung			Ja		Nein	
	08	MotID mit HW-Totzeitkompensation aktiv			Ja		Nein	
	09	Keine Totzeiterkennung mit 2 Frequenzen			Ja		Nein	
	10	Erkennung von Ls mit LsBlock-Methode			Ja		Nein	
	11	MotID-Anpassung des Magnetisierungsstroms			Ja		Nein	
	12	MotID-Anpassung der Hauptreaktanzen			Ja		Nein	
	13	MotID-Ausschalt-Sättigungskurve optimiert			Ja		Nein	
	14	MotID-Sättigungskurve optimiert für alle Baugrößen			Ja		Nein	
	15	MotID-Sättigungskurve optimiert für große Baugrößen			Ja		Nein	
P1910	<b>Auswahl Motordatenidentifikation</b>	0 - 23	0	T	-	-	U16	4
	Führt eine Motordatenidentifikation mit erweiterten Werten durch.							
	Führt eine Messung des Ständerwiderstands durch.							
	0	Deaktiviert						
	1	Erfassung aller Parameter mit Parameteränderung						
	2	Erfassung aller Parameter ohne Parameteränderung						
	3	Bestimmung der Magnetisierungskennlinie mit Parameteränderung.						
	4	Bestimmung der Magnetisierungskennlinie ohne Parameteränderung.						
	5	Erfassung von XsigDyn ohne Parameteränderung						
	6	Erfassung von Tdead ohne Parameteränderung						
	7	Erfassung von Rs ohne Parameteränderung						
	8	Erfassung von Xs ohne Parameteränderung						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe	
	9	Erfassung von Tr ohne Parameteränderung							
	10	Erfassung von Xsigma ohne Parameteränderung							
	20	Spannungsvektor einstellen							
	21	Spannungsvektor einstellen ohne Filterung in r0069							
	22	Spannungsvektor Rechtecksignal einstellen							
	23	Spannungsvektor Dreiecksignal einstellen							
<b>Achtung:</b>	<p>Stellen Sie sicher, dass bei der Motordatenidentifikation die Motorhaltebremse nicht aktiv ist. P1910 kann nicht geändert werden, während die Motoridentifizierung mit P1900 aktiv ist (P1900 = 2 oder 3). Nach Abschluss der Identifizierung wird P1910 auf 0 eingestellt. Beachten Sie bei Auswahl der Einstellung für Messungen Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"mit Parameteränderung" bedeutet, dass der Wert als Einstellung des Parameters P0350 übernommen und sowohl auf den Regler angewendet als auch in den schreibgeschützten Parametern weiter unten angezeigt wird.</li> <li>"ohne Parameteränderung" bedeutet, dass der Wert nur angezeigt wird, d. h. zu Prüfzwecken im schreibgeschützten Parameter r1912 angezeigt wird (ermittelter Ständerwiderstand). Der Wert wird nicht auf die Steuerung angewendet.</li> </ul>								
<b>Abhängigkeit:</b>	Es wird nicht ermittelt, ob die Motordaten korrekt sind. P1910 = 1: Der berechnete Wert für den Ständerwiderstand (siehe P0350) wird überschrieben.								
<b>Hinweis:</b>	Siehe P1900								
r1912[0]	<b>Ermittelter Ständerwiderstand [Ω]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4	
	Zeigt den Messwert für den Ständerwiderstand (Phase-Phase) an. Dieser Wert enthält auch den Leitungswiderstand.								
<b>Index:</b>	[0]	U_phase							
<b>Achtung:</b>	Wenn der ermittelte Wert ( $R_s$ = Ständerwiderstand) nicht innerhalb des Bereichs $0,1 \% < R_s$ [p. u.] $< 100 \%$ liegt, wird die Störungsmeldung 41 (Fehler bei der Motordatenidentifikation) ausgegeben. P0949 enthält weitere Informationen (in diesem Fall Störungswert = 2).								
<b>Hinweis:</b>	Dieser Wert wird mit P1900 = 2 gemessen.								
r1920[0]	<b>Ermittelte dynamische Streuinduktivität</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4	
	Zeigt die ermittelte dynamische Streuinduktivität an.								
<b>Index:</b>	[0]	U_phase							
r1925[0]	<b>Ermittelte Durchlassspannung [V]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4	
	Zeigt die ermittelte Durchlassspannung des IGBT an.								
<b>Index:</b>	[0]	U_phase							
<b>Achtung:</b>	Wenn die ermittelte Durchlassspannung nicht innerhalb des Bereichs $0,0 \text{ V} < 10 \text{ V}$ liegt, wird die Störungsmeldung 41 (Fehler bei der Motordatenidentifikation) ausgegeben. P0949 enthält weitere Informationen (in diesem Fall Störungswert = 20).								
r1926	<b>Ermittelte Steuersatz-Totzeit [μs]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2	
	Zeigt die ermittelte Totzeit für die Steuersatzverriegelung an.								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2000[0...2]	<b>Bezugsfrequenz [Hz]</b>	1.00 - 550.00	50.00	T	-	DDS	Gleitkomma	2
	<p>P2000 kennzeichnet die Bezugsfrequenz für Frequenzwerte, die als Prozentwert oder Hexadezimalwert angezeigt bzw. übertragen werden.</p> <p>Darin bedeuten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hexadezimal 4000 H ==&gt; P2000 (z. B. USS-PZD)</li> <li>Prozent 100 % ==&gt; P2000 (z. B. Analogeingang)</li> </ul>							
<b>Beispiel:</b>	<p>Wenn zwischen zwei Parametern eine BICO-Verbindung hergestellt oder alternativ P0719 oder P1000 verwendet wird, kann sich die 'Einheit' der Parameter unterscheiden (standardisierte Werte (Hex) oder physikalische Werte (Hz)). SINAMICS führt implizit eine automatische Umrechnung der Werte in den Zielwert durch.</p>							
<b>Abhängigkeit:</b>	<p>Im Falle einer Grundinbetriebnahme wird P2000 wie folgt geändert: P2000 = P1082.</p>							
<b>Vorsicht:</b>	<p>P2000 stellt die Bezugsfrequenz der oben genannten Schnittstellen dar.</p> <p>Der maximale Frequenzsollwert von 2*P2000 kann über die jeweilige Schnittstelle angewendet werden. Im Gegensatz zu P1082 (Maximalfrequenz) wird so die Umrichterfrequenz intern unabhängig von der Bezugsfrequenz begrenzt.</p> <p>Durch eine Änderung von P2000 wird der Parameter an die neuen Einstellungen angepasst.</p> $f[\text{Hz}] = \frac{f(\text{Hex})}{4000(\text{Hex})} \cdot P2000 = \frac{f(\%)}{100\%} \cdot P2000$ $f_{\text{act,limit}} = \min(P1082, f_{\text{act}})$							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe															
<b>Achtung:</b>	<p>Bezugsparameter dienen als Hilfsmittel zur einheitlichen Darstellung des Sollwerts und der Istwertsignale. Dies gilt ebenso für Festwerteinstellungen, die als Prozentwerte eingegeben wurden.</p> <p>Ein Wert von 100 % entspricht einem Prozessdatenwert von 4000H oder im Falle von Doppelwerten von 4000 0000H.</p> <p>In diesem Zusammenhang sind folgende Parameter verfügbar:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>P2000</td><td>Bezugsfrequenz</td><td>Hz</td></tr> <tr><td>P2001</td><td>Bezugsspannung</td><td>V</td></tr> <tr><td>P2002</td><td>Bezugsstrom</td><td>A</td></tr> <tr><td>P2003</td><td>Bezugsdrehmoment</td><td>Nm</td></tr> <tr><td>P2004</td><td>Bezugsleistung</td><td>kW hp</td></tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">— f(P0100)</p>								P2000	Bezugsfrequenz	Hz	P2001	Bezugsspannung	V	P2002	Bezugsstrom	A	P2003	Bezugsdrehmoment	Nm	P2004	Bezugsleistung	kW hp
P2000	Bezugsfrequenz	Hz																					
P2001	Bezugsspannung	V																					
P2002	Bezugsstrom	A																					
P2003	Bezugsdrehmoment	Nm																					
P2004	Bezugsleistung	kW hp																					
<b>Hinweis:</b>	Änderungen an P2000 haben eine Neuberechnung von P2004 zur Folge.																						
P2001[0...2]	<b>Bezugsspannung [V]</b>	10 - 2000	1000	T	-	DDS	U16	3															
Gesamtausgangsspannung (d. h. 100 %) über die serielle Schnittstelle (entspricht 4000H).																							
<b>Beispiel:</b>	$y[\text{Hex}] = \frac{r0026[\text{V}]}{P2001[\text{V}]} \cdot 4000[\text{Hex}]$																						
<b>Hinweis:</b>	Änderungen an P2001 haben eine Neuberechnung von P2004 zur Folge.																						
P2002[0...2]	<b>Bezugsstrom [A]</b>	0.10 - 10000.0	0.10	T	-	DDS	Gleitkomma	3															
Gesamtausgangsstrom über die serielle Schnittstelle (entspricht 4000H).																							
<b>Beispiel:</b>	<p>Wenn zwischen zwei Parametern eine BICO-Verbindung hergestellt wird, kann sich die 'Einheit' der Parameter unterscheiden (standardisierte Werte (Hex) oder physikalische Werte (A)). In diesem Fall findet eine automatische Umrechnung der Werte in den Zielwert statt.</p> $y[\text{Hex}] = \frac{r0027[\text{A}]}{P2002[\text{A}]} \cdot 4000[\text{Hex}]$																						
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.																						
<b>Hinweis:</b>	Änderungen an P2002 haben eine Neuberechnung von P2004 zur Folge.																						
P2003[0...2]	<b>Bezugsdrehmoment [Nm]</b>	0.10 - 99999.0	0.75	T	-	DDS	Gleitkomma	3															
Gesamtbezugsdrehmoment über die serielle Schnittstelle (entspricht 4000H).																							
<b>Beispiel:</b>	<p>Wenn zwischen zwei Parametern eine BICO-Verbindung hergestellt wird, kann sich die 'Einheit' der Parameter unterscheiden (standardisierte Werte (Hex) oder physikalische Werte (Nm)). In diesem Fall findet eine automatische Umrechnung der Werte in den Zielwert statt.</p> $y[\text{Hex}] = \frac{r0080[\text{Nm}]}{P2003[\text{Nm}]} \cdot 4000[\text{Hex}]$																						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
<b>Hinweis:</b>	Änderungen an P2003 haben eine Neuberechnung von P2004 zur Folge.							
P2004[0...2]	<b>Bezugsleistung</b>	0.01 - 2000.0	0.75	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gesamtbezugsleistung über die serielle Schnittstelle (entspricht 4000H).							
<b>Beispiel:</b>	<p>Wenn zwischen zwei Parametern eine BICO-Verbindung hergestellt wird, kann sich die 'Einheit' der Parameter unterscheiden (standardisierte Werte (Hex) oder physikalische Werte (kW/PS)). In diesem Fall findet eine automatische Umrechnung der Werte in den Zielwert statt.</p> $y[\text{Hex}] = \frac{r0032}{P2004} \cdot 4000[\text{Hex}]$							
P2010[0...1]	<b>USS/MODBUS-Baudrate</b>	6 - 12	6	U, T	-	-	U16	2
	Legt die Baudrate für die USS/MODBUS-Kommunikation fest.							
	6	9600 bit/s						
	7	19200 bit/s						
	8	38400 bit/s						
	9	57600 bit/s						
	10	76800 bit/s						
	11	93750 bit/s						
	12	115200 bit/s						
<b>Index:</b>	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
<b>Hinweis:</b>	Dieser Parameter (Index 0) ändert die Baudrate an RS485 unabhängig von dem in P2023 ausgewählten Protokoll.							
P2011[0...1]	<b>USS-Adresse</b>	0 - 31	0	U, T	-	-	U16	2
	Legt eine eindeutige Adresse für den Umrichter fest.							
<b>Index:</b>	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
<b>Hinweis:</b>	Sie können bis zu 30 weitere Umrichter über die serielle Schnittstelle verbinden (d. h. insgesamt 31 Umrichter) und mit dem USS-Protokoll (serieller Bus) steuern.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2012[0...1]	<b>USS-Prozessdatenlänge</b>	0 - 8	2	U, T	-	-	U16	3
	Definiert die Anzahl der 16-Bit-Wörter im Prozessdatenbereich des USS-Telegramms. In diesem Bereich werden ständig Prozessdaten zwischen Master und Slave ausgetauscht. Der Prozessdatenbereich des USS-Telegramms wird für den Hauptsollwert sowie zum Steuern des Umrichters verwendet.							
<b>Index:</b>	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
<b>Achtung:</b>	Das USS-Protokoll besteht aus Prozessdaten und PKW, die vom Bediener mittels P2012 bzw. P2013 geändert werden können.							
	<p>STX Textanfang LGE Länge ADR Adresse PKW Wert der Parameterkennung PZD Prozessdaten BCC Blockprüfzeichen</p> <p>PKE Parameterkennung IND Unterindex PWE Parameterwert</p>							
	Die Prozessdaten übertragen ein Steuerwort und den Sollwert oder ein Zustandswort und die Istwerte. Die Anzahl der Prozessdatenwörter in einem USS-Telegramm wird durch P2012 bestimmt. Die ersten zwei Wörter sind:							
	<p>a) Steuerwort und Hauptsollwert -oder-</p> <p>b) Zustandswort und Istwert</p> <p>Wenn P2012 größer oder gleich 4 ist, wird das Zusatzsteuerwort als das vierte Prozessdatenwort übertragen (Standardeinstellung).</p> <p>STW Steuerwort ZSW Zustandswort PZD Prozessdaten</p> <p>HSW Hauptsollwert HIW Hauptmomentanwert</p>							
P2013[0...1]	<b>USS PKW-Länge</b>	0 - 127	127	U, T	-	-	U16	3
	Definiert die Anzahl der 16-Bit-Wörter im PKW-Bereich des USS-Telegramms. Der PKW-Bereich kann variieren. Je nach Anforderungen kann eine Länge von 3 Wörter, von 4 Wörtern oder eine variable Länge parametrisiert werden. Der PKW-Bereich des USS-Telegramms wird zum Lesen und Schreiben einzelner Parameterwerte genutzt.							
	0	Keine Wörter						
	3	3 Wörter						
	4	4 Wörter						
	127	Variabel						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Beispiel:</b>		Datentyp						
		U16 (16 Bit)		U32 (32 Bit)		Gleitkomma (32 Bit)		
	P2013 = 3	X		Fehler beim Zugriff auf Parameter	Fehler beim Zugriff auf Parameter			
	P2013 = 4	X		X	X			
	P2013 = 127	X		X	X			
<b>Index:</b>	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
<b>Achtung:</b>	<p>Das USS-Protokoll besteht aus Prozessdaten und PKW, die vom Bediener mittels P2012 bzw. P2013 geändert werden können. P2013 bestimmt die Anzahl der PKW-Wörter in einem USS-Telegramm. Durch die Einstellung von P2013 auf 3 oder 4 wird die Länge der PKW-Wörter angegeben (3 = drei Wörter und 4 = vier Wörter). Wenn P2013 auf 127 eingestellt ist, wird die Länge der PKW-Wörter automatisch angepasst.</p> <p>P2013 = 3</p> <p>P2013 = 4</p> <p>PKE Parametererkennung IND Unterindex PWE Parameterwert</p> <p>Wurde eine feste Länge für die PKW-Wörter ausgewählt, kann nur ein Parameterwert übertragen werden. Im Falle eines indizierten Parameters müssen Sie PKW-Wörter mit variabler Länge verwenden, wenn die Werte aller Indizes in einem einzelnen Telegramm übertragen werden sollen.</p> <p>Bei Auswahl von PKW-Wörtern mit fester Länge muss sichergestellt werden, dass der betreffende Wert mit dieser PKW-Länge übertragen werden kann.</p> <p>P2013 = 3 definiert eine feste PKW-Länge, schränkt den Zugriff jedoch auf wenige Parameterwerte ein. Wenn ein Wert außerhalb des gültigen Bereichs verwendet wird, wird ein Parameterfehler generiert, und der Wert wird nicht akzeptiert. Dies wirkt sich jedoch nicht auf den Umrichterzustand aus.</p> <p>Dies eignet sich für Anwendungen, in denen die Parameter nicht geändert, aber auch MM3s verwendet werden.</p> <p>Der Broadcast-Modus kann zusammen mit dieser Einstellung nicht verwendet werden.</p> <p>P2013 = 4, feste PKW-Länge.</p> <p>Ermöglicht den Zugriff auf alle Parameter, indizierte Parameter können jedoch nur für jeden Index einzeln gelesen werden.</p> <p>Die Wortreihenfolge für Einzelwortwerte unterscheidet sich von der Einstellung 3 oder 127 (siehe Beispiel unten).</p> <p>P2013 = 127, nützlichste Einstellung.</p> <p>Die PKW-Antwortlänge variiert abhängig von der benötigten Informationsmenge.</p> <p>Bei dieser Einstellungen können Fehlerinformationen und alle Indizes eines Parameters mit einem einzelnen Telegramm gelesen werden.</p> <p>Beispiel: Einstellung von P0700 auf den Wert 5 (P0700 = 2BC (hex))</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
		P2013 = 3		P2013 = 4		P2013 = 127		
	Master → SINAMICS	22BC 0000 0006		22BC 0000 0000 0006		22BC 0000 0006 0000		
	SINAMICS → Master	12BC 0000 0006		12BC 0000 0000 0006		12BC 0000 0006		
P2014[0...1]	<b>USS/MODBUS Telegramm-Auszeit [ms]</b>	0 - 65535	2000	T	-	-	U16	3
	Index 0 definiert den Zeitraum T <sub>off</sub> , nach dem eine Störung generiert wird (F72), wenn über den USS/MODBUS-Kanal RS485 kein Telegramm empfangen wurde. Index 1 definiert den Zeitraum T <sub>off</sub> , nach dem eine Störung generiert wird (F71), wenn über den USS-Kanal RS232 (reserviert) kein Telegramm empfangen wurde.							
<b>Index:</b>	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
<b>Achtung:</b>	Wenn die Zeit auf 0 eingestellt ist, wird keine Störung generiert (d. h. Zeitüberwachung deaktiviert).							
<b>Hinweis:</b>	Die Telegramm-Auszeit kann an RS485 unabhängig von dem in P2023 festgelegten Protokoll genutzt werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r2018[0...7]	CO: Prozessdaten von USS/MODBUS an RS485	-	-	-	4000H	-	U16	3
Zeigt die über USS/MODBUS an RS485 empfangenen Prozessdaten an.								
<p>USS an RS485:</p> <p>BO: Steuerwort 1 &lt;- COM</p> <p>r2036</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 00 ON/OFF1</li> <li>Bit 01 OFF2: Zum Stillstand auslaufen</li> <li>Bit 02 OFF3: Schnellhalt</li> <li>Bit 03 Impulsfreigabe</li> <li>Bit 04 Hochlaufgeber aktivieren</li> <li>Bit 05 Hochlaufgeber starten</li> <li>Bit 06 Sollwertfreigabe</li> <li>Bit 07 Fehlerquittierung</li> <li>Bit 08 JOG rechts</li> <li>Bit 09 JOG links</li> <li>Bit 10 Regelung von PLC</li> <li>Bit 11 Umkehren (Sollwert-Invertierung)</li> <li>Bit 13 Motorpotenziometer höher (MOP höher)</li> <li>Bit 14 Motorpotenziometer tiefer (MOP tiefer)</li> <li>Bit 15 CDS Bit 0 (Vor-Ort/Fernbedient)</li> </ul> <p>PZD4 PZD3 PZD2 PZD1 STW2 HSW STW1</p> <p>P2012</p> <p>BCC PZD Prozessdaten PKW Parameter ADR LGE STX</p> <p>USS-Telegramm</p> <p>USS an RS485</p> <p>STX Textanfang LGE Länge ADR Adresse PKW Wert der Parameterkennung PZD Prozessdaten BCC Block-Prüfzeichen</p> <p>STW Steuerwort HSW Hauptsollwert</p> <p>PZD-Zuordnung zu Parameter r2018</p> <p>r2018</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0]</li> <li>[1]</li> <li>[2]</li> <li>[3]</li> </ul> <p>BO: Steuerwort 2 &lt;- COM</p> <p>r2037</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 00 Festfrequenz Bit 0</li> <li>Bit 01 Festfrequenz Bit 1</li> <li>Bit 02 Festfrequenz Bit 2</li> <li>Bit 03 Festfrequenz Bit 3</li> <li>Bit 04 Antriebsdatensatz (DDS) Bit 0</li> <li>Bit 05 Antriebsdatensatz (DDS) Bit 1</li> <li>Bit 08 PID aktiviert</li> <li>Bit 09 Gleichstrombremse aktiviert</li> <li>Bit 11 Statik</li> <li>Bit 12 Drehmomentregelung</li> <li>Bit 13 Externer Fehler 1</li> <li>Bit 15 Befehlsdatensatz (CDS), Bit 1</li> </ul> <p>Hinweis: Bit 10 muss im ersten PZD-Wort des Telegramms gesetzt sein, das über USS empfangen wird, damit der Umrichter die Prozessdaten als gültig akzeptiert. Steuerwort 1 muss daher im ersten PZD-Wort an den Umrichter übertragen werden.</p>								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe	
	<p>MODBUS an RS485:</p> <p>HSW (Drehzahlsollwert) 40003 oder 40101</p> <p>Bit: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</p> <p>40006 STW0    40004 STW3    40007 STW7    40005 STW11</p> <p>40100 STW</p> <p>MODBUS-Telegramm</p> <p>MODBUS an RS485</p> <p>Zuordnung zu Parameter r2018</p> <p>Bit 03 1=Betrieb freigeben (Impulse können aktiviert werden)</p> <p>0=Betrieb sperren (Impulse unterdrücken)</p> <p>Bit 04 1=Betriebsbedingung (Hochlaufgeber kann aktiviert werden)</p> <p>0=Hochlaufgeber sperren (Ausgang des Hochlaufgebers auf null setzen)</p> <p>Bit 05 1=Hochlaufgeber aktivieren</p> <p>0=Hochlaufgeber stoppen (Ausgang des Hochlaufgebers einfrieren)</p> <p>Bit 06 1=Sollwert aktivieren</p> <p>0=Sollwert sperren (Eingang des Hochlaufgebers auf null setzen)</p> <p>Bit 07 1=Störungen quittieren</p> <p>Bit 08 Reserviert</p> <p>Bit 09 1=Reserviert</p> <p>Bit 10 1=Regelung über PLC</p> <p>Bit 11 1=Richtung der Drehumkehr</p> <p>Bit 12 Reserviert</p> <p>Bit 13 1=Motorpotenziometer Sollwert höher</p> <p>Bit 14 1=Motorpotenziometer Sollwert tiefer</p> <p>Bit 15 Reserviert</p> <p>STW (Steuerwort): Bit 00 1=ON (Impulse können aktiviert werden) 0=OFF1 (Bremsen mit Hochlaufgeber, dann Impulsunterdrückung und Bereit zum Hochlauf)</p> <p>Bit 01 1=Kein OFF2 (Aktivierung ist möglich) 0=OFF2 (sofortige Impulsunterdrückung und Hochlaufsperrung)</p> <p>Bit 02 1=Kein OFF3 (Aktivierung ist möglich) 0=OFF3 (Bremsen mit OFF3-Rampe p1135, dann Impulsunterdrückung und Hochlaufsperrung)</p>								
<b>Index:</b>	[0]	Empfangenes Wort 0							
	[1]	Empfangenes Wort 1							
	...	...							
	[7]	Empfangenes Wort 7							
<b>Hinweis:</b>	<p>Einschränkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die obige serielle Schnittstelle den Umrichter steuert (P0700 oder P0719), muss das erste Steuerwort im ersten Prozessdatenwort übertragen werden.</li> <li>• Wenn die Sollwertquelle über P1000 oder P0719 ausgewählt wird, muss der Hauptsoll im zweiten Prozessdatenwort übertragen werden.</li> <li>• Wenn P2012 größer oder gleich 4 ist, muss das Zusatzsteuerwort (zweites Steuerwort) im vierten Prozessdatenwort übertragen werden, sofern die obige serielle Schnittstelle den Umrichter steuert (P0700 oder P0719).</li> </ul>								

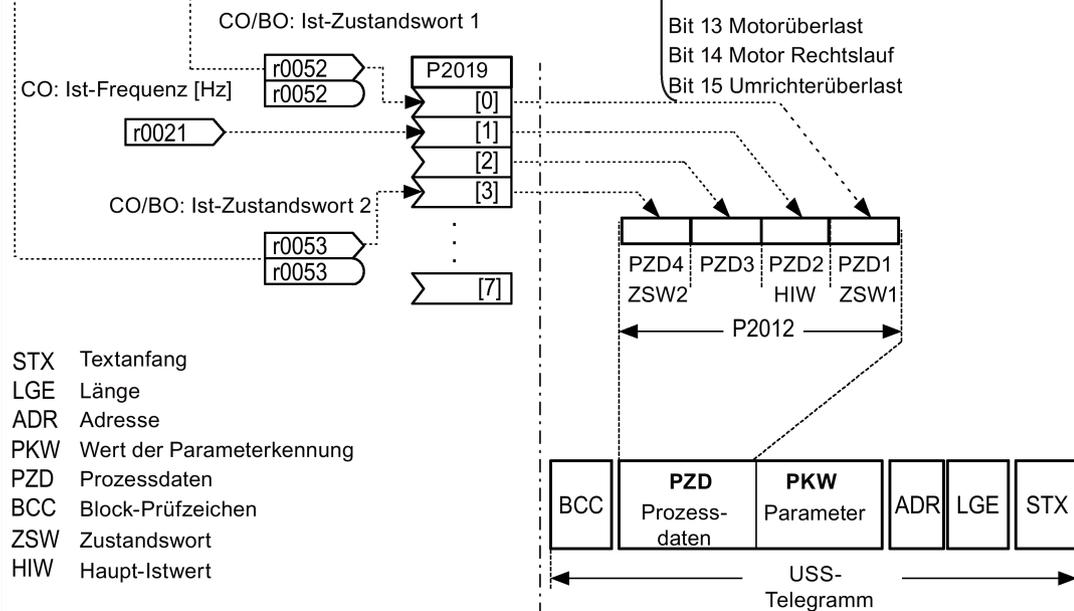
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2019[0...7]	CI: Prozessdaten zu USS/MODBUS an RS485	-	52[0]	T	4000H	-	U32/I16	3

Zeigt die über USS/MODBUS an RS485 übertragenen Prozessdaten an.

USS an RS485:

- Bit 00 Gleichstrombremse aktiv
- Bit 01 Ist-Frequenz r0021 > P2167 (f\_off)
- Bit 02 Ist-Frequenz r0021 > P1080 (f\_min)
- Bit 03 Stromistwert r0027 >= P2170
- Bit 04 Ist-Frequenz r0021 >= P2155 (f\_1)
- Bit 05 Ist-Frequenz r0021 < P2155 (f\_1)
- Bit 06 Ist-Frequenz r0021 >= Sollwert
- Bit 07 Spannungswert r0026 < P2172
- Bit 08 Spannungswert r0026 > P2172
- Bit 09 Hoch-/Rücklauf abgeschlossen
- Bit 10 PID-Ausgang r2294 == P2292 (PID\_min)
- Bit 11 PID-Ausgang r2294 == P2291 (PID\_max)
- Bit 14 Download Datensatz 0 vom OP
- Bit 15 Download Datensatz 1 vom OP

- Bit 00 Umrichter bereit
- Bit 01 Umrichter betriebsbereit
- Bit 02 Umrichter in Betrieb
- Bit 03 Umrichterfehler aktiv
- Bit 04 OFF2 aktiv
- Bit 05 OFF3 aktiv
- Bit 06 Einschaltsperr aktiv
- Bit 07 Umrichterwarnung aktiv
- Bit 08 Sollwert/Istwert-Abweichung
- Bit 09 PZD-Steuerung
- Bit 10 Maximalfrequenz erreicht
- Bit 11 Warnung: Grenzwert Motorstrom
- Bit 12 Motorhaltebremse aktiv
- Bit 13 Motorüberlast
- Bit 14 Motor Rechtslauf
- Bit 15 Umrichterüberlast



Hinweis:  
P2019[0] = 52, P2019[1] = 21, P2019[3] = 53 sind Standardeinstellungen.

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	<p>MODBUS an RS485:</p> <p>CO/BO: Act StatWd1 r0052 → [0] [1] [2] r0021 → [3] CO: Ist-Frequenz [Hz] [7]</p> <p>HIW (Istdrehzahl) 40044 oder 40111</p> <p>Bit: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</p> <p>40038 ZSW0 40039 ZSW1 40035 ZSW2 40054 ZSW3 40059 ZSW7 40037 ZSW9 40036 ZSW9 40034 ZSW14</p> <p>40110 ZSW</p> <p>MODBUS-Telegramm</p> <p><b>Zuordnung von Parameter P2019</b> ← MODBUS an RS485</p> <p>ZSW (Zustandswort):            Bit 00 1=Bereit zum Hochlauf            Bit 01 1=Betriebsbereit (Zwischenkreis geladen, Impulse blockiert)            Bit 02 1=Betrieb freigegeben (Umrichter folgt n_set)            Bit 03 1=Störung vorhanden            Bit 04 1=Kein Austrudeln aktiv (OFF2 nicht aktiv)            Bit 05 1=Kein Schnellhalt aktiv (OFF3 nicht aktiv)            Bit 06 1=Einschaltsperr aktiv            Bit 07 1=Alarm vorhanden            Bit 08 1=Drehzahlsollwert – Istwertabweichung innerhalb von Toleranz t_off            Bit 09 1=Steuerung angefordert            Bit 10 1=Vergleichswert f oder n erreicht/überschritten            Bit 11 1=1, M- oder P-Grenzwert nicht erreicht            Bit 12 Reserviert            Bit 13 1=Kein Motor-Übertemperaturalarm            Bit 14            1=Motor dreht vorwärts (n_act &gt;= 0)            0=Motor dreht rückwärts (n_act &lt; 0)            Bit 15 1=Kein Alarm, thermische Überlastung, Leistungsteil</p>							
<b>Index:</b>	[0]	Gesendetes Wort 0						
	[1]	Gesendetes Wort 1						
	...	...						
	[7]	Gesendetes Wort 7						
<b>Hinweis:</b>	Wenn r0052 nicht indiziert ist, wird kein Index (".0") angezeigt.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2021	<b>MODBUS-Adresse</b>	1 - 247	1	T	-	-	U16	2
	Legt eine eindeutige Adresse für den Umrichter fest.							
P2022	<b>Zeitüberschreitung für Modbus-Antwort [ms]</b>	0 - 10000	1000	U, T	-	-	U16	3
	Die Zeit, in der der Umrichter auf den MODBUS-Master antworten kann. Wenn die Formulierung einer Antwort mehr Zeit in Anspruch nimmt als in diesem Parameter angegeben, wird die Verarbeitung zwar ausgeführt, aber keine Antwort gesendet.							
P2023	<b>Auswahl RS485-Protokoll</b>	0 - 2	1	T	-	-	U16	1
	Wählt das Protokoll aus, das an der RS485-Schnittstelle ausgeführt wird.							
	0	Kein						
	1	USS						
	2	MODBUS						
<b>Achtung:</b>	Nach einer Änderung von P2023 muss der Umrichter aus- und wieder eingeschaltet werden. Warten Sie nach dem Ausschalten, bis die LED oder die Anzeige erloschen ist (kann einige Sekunden dauern), bevor Sie das Gerät wieder einschalten. Wenn P2023 über eine PLC geändert wurde, müssen Sie sicherstellen, dass die Änderung via P0971 im EEPROM gespeichert wurde.							
r2024[0...1]	<b>USS/MODBUS fehlerfreie Telegramme</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der empfangenen fehlerfreien USS/MODBUS-Telegramme an.							
<b>Index:</b>	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
<b>Hinweis:</b>	Der Zustand der Telegramminformationen an RS485 wird unabhängig von dem in P2023 festgelegten Protokoll gemeldet.							
r2025[0...1]	<b>USS/MODBUS abgewiesene Telegramme</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der abgewiesenen USS/MODBUS-Telegramme an.							
<b>Index:</b>	Siehe r2024							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r2024							
r2026[0...1]	<b>USS/MODBUS Zeichenrahmen-Fehler</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Zeichenrahmen-Fehler an.							
<b>Index:</b>	Siehe r2024							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r2024							
r2027[0...1]	<b>USS/MODBUS Überlauf-fehler</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Überlauf-fehler an.							
<b>Index:</b>	Siehe r2024							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r2024							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r2028[0...1]	<b>USS/MODBUS Paritätsfehler</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Telegramme mit Paritätsfehlern an.							
<b>Index:</b>	Siehe r2024							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r2024							
r2029[0...1]	<b>USS Start nicht erkannt</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS-Telegramme mit nicht erkanntem Start an.							
<b>Index:</b>	Siehe r2024							
<b>Hinweis:</b>	Wird an MODBUS nicht verwendet.							
r2030[0...1]	<b>USS/MODBUS BCC/CRC-Fehler</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Telegramme mit BCC/CRC-Fehlern an.							
<b>Index:</b>	Siehe r2024							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r2024							
r2031[0...1]	<b>USS/MODBUS Längenfehler</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Telegramme mit falscher Länge an.							
<b>Index:</b>	Siehe r2024							
<b>Hinweis:</b>	Siehe r2024							
P2034	<b>MODBUS-Parität an RS485</b>	0 - 2	2	U, T	-	-	U16	2
	Parität von MODBUS-Telegrammen an RS485.							
	0	Keine Parität						
	1	Ungerade Parität						
	2	Gerade Parität						
<b>Hinweis:</b>	Siehe auch P2010 für die Baudrate und P2035 für die Stoppbit-Einstellungen. Sie müssen P2034 auf 0 setzen, wenn P2035=2.							
P2035	<b>MODBUS-Stoppbits an RS485</b>	1 - 2	1	U, T	-	-	U16	2
	Anzahl von Stoppbits in MODBUS-Telegrammen an RS485.							
	1	1 Stoppbit						
	2	2 Stoppbits						
<b>Hinweis:</b>	Siehe auch P2010 für die Baudrate und P2034 für die Paritätseinstellungen. Sie müssen P2035 auf 2 setzen, wenn P2034=0.							
r2036.0...15	<b>BO: Steuerwort 1 von USS/MODBUS an RS485</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt das Steuerwort 1 von USS/MODBUS an RS485 an (d. h. Wort 1 innerhalb von USS/MODBUS = PZD1). Siehe r0054 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2012							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r2037.0...15	<b>BO: Steuerwort 2 von USS an RS485 (USS)</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt das Steuerwort 2 von USS an RS485 an (d. h. Wort 4 innerhalb von USS = PZD4). Siehe r0055 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2012							
<b>Hinweis:</b>	Zum Aktivieren der externen Fehlerfunktion (r2037, Bit 13) via USS müssen die folgenden Parameter festgelegt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P2012 = 4</li> <li>• P2106 = 1</li> </ul>							
r2067.0...12	<b>CO/BO: Zustand der Digitaleingangswerte</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Digitaleingang 1			Ja		Nein	
	01	Digitaleingang 2			Ja		Nein	
	02	Digitaleingang 3			Ja		Nein	
	03	Digitaleingang 4			Ja		Nein	
	11	Digitaleingang AI1			Ja		Nein	
	12	Digitaleingang AI2			Ja		Nein	
<b>Hinweis:</b>	Dies wird für eine BICO-Verbindung ohne Softwareeingriffe verwendet.							
P2100[0...2]	<b>Auswahl Warnungsnummer</b>	0 - 65535	0	T	-	-	U16	3
	Wählt bis zu drei Störungen oder Warnungen für nicht dem Standard entsprechende Reaktionen aus.							
<b>Beispiel:</b>	Wenn beispielsweise für eine Störung anstelle eines OFF2 ein OFF3 ausgeführt werden soll, muss die Störungsnummer in P2100 eingegeben und die gewünschte Reaktion in P2101 ausgewählt werden (in diesem Fall (OFF3) P2101 = 3).							
<b>Index:</b>	[0]	Störungsnummer 1						
	[1]	Störungsnummer 2						
	[2]	Störungsnummer 3						
<b>Hinweis:</b>	Alle Störcores weisen eine Standardreaktion von OFF2 auf. Für einige Störcores, die durch ein Abschalten der Hardware ausgelöst wurden (z. B. Überstrom), kann die Standardreaktion jedoch geändert werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2101[0...2]	<b>Wert der Störreaktion</b>	0 - 3	0	T	-	-	U16	3
	Legt die Werte für die Störreaktion des Umrichters bei durch P2100 (Auswahl Warnungsnummer) ausgewählten Störungen fest. Dieser indizierte Parameter kennzeichnet die jeweilige Reaktion auf Störungen/Warnungen, die in P2100, Indizes 0 bis 2 definiert sind.							
	0	Keine Reaktion, keine Anzeige						
	1	OFF1-Störreaktion						
	2	OFF2-Störreaktion						
	3	OFF3-Störreaktion						
<b>Index:</b>	[0]	Störreaktionswert 1						
	[1]	Störreaktionswert 2						
	[2]	Störreaktionswert 3						
<b>Hinweis:</b>	Die Einstellungen 1 bis 3 sind nur für Stör-codes verfügbar. Index 0 (P2101) bezieht sich auf die Störung/Warnung in Index 0 (P2100).							
P2103[0...2]	<b>Bl: 1. Störungsquittierung</b>	0 - 4294967295	722.2	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die erste Quelle der Störungsquittierung.							
<b>Einstellung:</b>	722.0	Digitaleingang 1 (erfordert Einstellung von P0701 auf 99, BICO)						
	722.1	Digitaleingang 2 (erfordert Einstellung von P0702 auf 99, BICO)						
	722.2	Digitaleingang 3 (erfordert Einstellung von P0703 auf 99, BICO)						
P2104[0...2]	<b>Bl: 2. Störungsquittierung</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Wählt die zweite Quelle der Störungsquittierung aus.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P2103							
P2106[0...2]	<b>Bl: Externe Störung</b>	0 - 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Wählt die Quelle externer Störungen aus.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P2103							
r2110[0...3]	<b>CO: Warnungsnummer</b>	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt Warnhinweise an. Es können maximal 2 aktive Warnungen (Indizes 0 und 1) und 2 frühere Warnungen (Indizes 2 und 3) angezeigt werden.							
<b>Index:</b>	[0]	Vorangegangene Warnungen --, Warnung 1						
	[1]	Vorangegangene Warnungen --, Warnung 2						
	[2]	Vorangegangene Warnungen -1, Warnung 3						
	[3]	Vorangegangene Warnungen -1, Warnung 4						
<b>Achtung:</b>	Die Indizes 0 und 1 werden nicht gespeichert.							
<b>Hinweis:</b>	Die LED kennzeichnet in diesem Fall den Warnungszustand. Die Tastatur blinkt, während eine Warnung aktiv ist.							
P2111	<b>Gesamtzahl der Warnungen</b>	0 - 4	0	T	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der Warnungen (maximal 4) seit der letzten Zurücksetzung an. Stellen Sie 0 ein, um den Warnungsverlauf zurückzusetzen.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2113[0...2]	<b>Umrichterwarnungen deaktivieren</b>	0 - 1	0	T	-	-	U16	3
	Schaltet die Meldung von Umrichterwarnungen aus. Dieser Parameter kann zusammen mit P0503 als Zusatz zum fortlaufenden Betrieb verwendet werden.							
	1	Umrichterwarnungen deaktiviert						
	0	Umrichterwarnungen aktiviert						
<b>Index:</b>	[0]	Umrichterdatensatz 0 (DDS0)						
	[1]	Umrichterdatensatz 1 (DDS1)						
	[2]	Umrichterdatensatz 2 (DDS2)						
<b>Hinweis:</b>	Siehe auch P0503							
r2114[0...1]	<b>Laufzeitähler</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	<p>Zeigt den Laufzeitähler an.</p> <p>Dieser gibt die Gesamtbetriebszeit des Umrichters an. Der Wert wird beim Ausschalten gespeichert und beim erneuten Einschalten wiederhergestellt. Der Laufzeitähler wird wie folgt berechnet:</p> <p>Der Wert in r2114[0] wird mit 65536 multipliziert und dann zum Wert in r2114[1] addiert. Das Ergebnis wird in Sekunden angegeben. Dies bedeutet, dass r2114[0] nicht in Tagen angegeben wird. Gesamtbetriebszeit = 65536 * r2114[0] + r2114[1] Sekunden.</p>							
<b>Beispiel:</b>	Wenn r2114[0] = 1 und r2114[1] = 20864 ist, erhalten wir $1 * 65536 + 20864 = 86400$ Sekunden, was einem Tag entspricht.							
<b>Index:</b>	[0]	Systemzeit, Sekunden, oberes Wort						
	[1]	Systemzeit, Sekunden, unteres Wort						
P2115[0...2]	<b>Echtzeituhr</b>	0 - 65535	257	T	-	-	U16	4
	<p>Zeigt die Echtzeit an.</p> <p>Alle Umrichter benötigen eine integrierte Uhr, durch die Störungsbedingungen mit einem Zeitstempel versehen und protokolliert werden können. Sie verfügen jedoch nicht über eine batteriegestützte Echtzeituhr (RTC). Umrichter unterstützen möglicherweise eine softwaregestützte Echtzeituhr, die über eine serielle Schnittstelle mit einer Echtzeituhr synchronisiert werden muss.</p> <p>Die Uhrzeit wird in einem Wortfeldparameter P2115 gespeichert. Die Uhrzeit wird durch standardmäßige Telegramme des USS-Protokolls zum "Schreiben von Wortfeldparametern" festgelegt. Sobald das letzte Wort in Index 2 empfangen wurde, startet die Software den Zähler unter Verwendung eines intern ausgeführten Takts von 1 Millisekunde. Er ähnelt somit einer Echtzeituhr.</p> <p>Wird das Gerät aus- und wieder eingeschaltet, muss die Echtzeit erneut an den Umrichter gesendet werden.</p> <p>Die Uhrzeit wird in einem Wortfeldparameter verwaltet und wie folgt codiert (das gleiche Format wird auch in Störungsberichten verwendet).</p>							
	Index	Oberes Byte (MSB)			Unteres Byte (LSB)			
	0	Sekunden (0 – 59)			Minuten (0 – 59)			
	1	Stunden (0 – 23)			Tage (1 – 31)			
	2	Monat (1 – 12)			Jahre (00 – 250)			
	Die Werte werden in binärem Format angegeben.							
<b>Index:</b>	[0]	Echtzeit, Sekunden + Minuten						
	[1]	Echtzeit, Stunden + Tage						
	[2]	Echtzeit, Monat + Jahr						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2120	<b>Anzeigezähler</b>	0 - 65535	0	U, T	-	-	U16	4
	Zeigt die Gesamtzahl der Störungen/Warnungen an. Dieser Parameter wird immer dann erhöht, wenn ein Störungs-/Warnungsereignis eintritt.							
P2150[0...2]	<b>Hysteresefrequenz f_hys [Hz]</b>	0.00 - 10.00	3.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert den Hysteresewert, der zum Vergleichen der Frequenz und Drehzahl mit dem Schwellenwert angewendet wird.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P1175.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn P1175 festgelegt wird, wird zudem P2150 zum Steuern der Funktion für duale Rampenzeiten verwendet.							
P2151[0...2]	<b>CI: Drehzahlsollwert für Meldungen</b>	0 - 4294967295	1170[0]	U, T	-	DDS	U32	3
	Wählt die Quelle der Sollwertfrequenz aus. Die Istfrequenz wird mit dieser Frequenz verglichen, um Abweichungen zu ermitteln (siehe Überwachungsbit r2197.7).							
P2155[0...2]	<b>Frequenzschwelle f_1 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	30.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Legt den Schwellenwert für den Vergleich der Istfrequenz oder -drehzahl mit den Schwellenwerten f_1 fest. Dieser Schwellenwert steuert die Zustandsbits 4 und 5 in Zustandswort 2 (r0053).							
P2156[0...2]	<b>Verzögerungszeit der Frequenzschwelle f_1 [ms]</b>	0 - 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Legt die Verzögerungszeit vor einem Vergleich mit der Frequenzschwelle f_1 fest (P2155).							
P2157[0...2]	<b>Frequenzschwelle f_2 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	30.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Schwellenwert 2 zum Vergleichen der Drehzahl oder Frequenz mit den Schwellenwerten.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P1175.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn P1175 festgelegt wird, wird zudem P2157 zum Steuern der Funktion für duale Rampenzeiten verwendet.							
P2158[0...2]	<b>Verzögerungszeit der Frequenzschwelle f_2 [ms]</b>	0 - 10000	10	U, T	-	DDS	U16	2
	Beim Vergleichen der Drehzahl oder Frequenz mit dem Schwellenwert f_2 (P2157) gibt dies die Zeitverzögerung vor dem Löschen von Zustandsbits an.							
P2159[0...2]	<b>Frequenzschwelle f_3 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	30.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Schwellenwert 3 zum Vergleichen der Drehzahl oder Frequenz mit den Schwellenwerten.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P1175.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn P1175 festgelegt wird, wird zudem P2159 zum Steuern der Funktion für duale Rampenzeiten verwendet.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2160[0...2]	<b>Verzögerungszeit der Frequenzschwelle f_3 [ms]</b>	0 - 10000	10	U, T	-	DDS	U16	2
	Beim Vergleichen der Drehzahl oder Frequenz mit dem Schwellenwert f_3 (P2159) gibt dies die Zeitverzögerung vor dem Festlegen von Zustandsbits an.							
P2162[0...2]	<b>Hysteresefrequ. für Überdrehzahl [Hz]</b>	0.00 - 25.00	3.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Hysteresedrehzahl (Frequenz) für die Erkennung einer Überdrehzahl. In den U/f-Steuern Modi greift die Hysterese unterhalb der Maximalfrequenz.							
P2164[0...2]	<b>Hysteresefrequenz für Abweichung [Hz]</b>	0.00 - 10.00	3.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Hysteresefrequenz zum Erkennen der zulässigen Abweichung (vom Sollwert) von Frequenz oder Drehzahl. Diese Frequenz steuert Bit 8 in Zustandswort 1 (r0052).							
P2166[0...2]	<b>Verzögerungszeit Abschluss Hochlauf [ms]</b>	0 - 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Verzögerungszeit für das Signal, das den Abschluss des Hochlaufs kennzeichnet.							
P2167[0...2]	<b>Abschaltfrequenz f_off [Hz]</b>	0.00 - 10.00	1.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert den Schwellenwert der Überwachungsfunktion $ f_{act}  > P2167 (f_{off})$ . P2167 wirkt sich auf die folgenden Funktionen aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die Istfrequenz unter diesen Schwellenwert fällt und die Zeitverzögerung abgelaufen ist, wird Bit 1 in Zustandswort 2 (r0053) zurückgesetzt.</li> <li>• Wurde ein OFF1 oder OFF3 angewendet und Bit 1 zurückgesetzt, deaktiviert der Umrichter den Impuls (OFF2).</li> </ul>							
P2168[0...2]	<b>Verzögerungszeit T_off [ms]</b>	0 - 10000	0	U, T	-	DDS	U16	3
	Definiert die Zeit, während der der Umrichter unterhalb der Abschaltfrequenz (P2167) arbeiten kann, bevor er abgeschaltet wird.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Ist aktiv, wenn die Haltebremse (P1215) nicht parametrierbar ist.							
P2170[0...2]	<b>Stromschwelle I_thresh [%]</b>	0.00 - 400.0	100.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert den Schwellenwert für den Strom bezogen auf P0305 (Motornennstrom), der bei Vergleichen von I_act und I_Thresh verwendet wird. Dieser Schwellenwert steuert Bit 3 in Zustandswort 3 (r0053).							
P2171[0...2]	<b>Verzögerungszeit Strom [ms]</b>	0 - 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Legt die Verzögerungszeit vor einem Vergleich des Stroms fest.							
P2172[0...2]	<b>Schwellenwert Zwischenkreisspannung [V]</b>	0 - 2000	800	U, T	-	DDS	U16	3
	Definiert die Zwischenkreisspannung, die mit der Istspannung verglichen wird. Diese Spannung steuert Bit 7 und 8 in Zustandswort 3 (r0053).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2173[0...2]	<b>Verzögerungszeit Zwischenkreisspannung [ms]</b>	0 - 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Legt die Verzögerungszeit vor einem Vergleich mit dem Schwellenwert fest.							
P2177[0...2]	<b>Verzögerungszeit für Motorblockierung [ms]</b>	0 - 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Verzögerungsdauer bei der Erkennung einer Motorblockierung.							
P2179	<b>Stromgrenzwert für Erkennung einer fehlenden Last [%]</b>	0.00 - 10.0	3.0	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Stromschwelle für A922 (keine Last am Umrichter) in Relation zu P0305 (Motorbemessungsstrom).							
<b>Achtung:</b>	Wenn kein Motorsollwert eingegeben werden kann und der Stromgrenzwert (P2179) nicht überschritten wird, wird nach Ablauf der Verzögerungszeit (P2180) die Warnung A922 (keine Last anliegend) ausgegeben.							
<b>Hinweis:</b>	Möglicherweise ist der Motor nicht angeschlossen oder es fehlt eine Phase.							
P2180	<b>Verzögerungszeit für Erkennung von nicht vorhandener Last [ms]</b>	0 - 10000	2000	U, T	-	-	U16	3
	Verzögerungsdauer bei der Erkennung einer fehlenden Abtriebslast.							
P2181[0...2]	<b>Lastüberwachungsmodus</b>	0 - 6	0	T	-	DDS	U16	3
	<p>Legt den Lastüberwachungsmodus fest.</p> <p>Mithilfe dieser Funktion können Fehler in der Mechanik des Umrichterantriebs überwacht werden, z. B. ein gerissenes Umrichterband. Zudem können Bedingungen erkannt werden, die eine Überlast zur Folge haben, wie beispielsweise ein Stau. P2182 bis P2190 werden auf die folgenden Werte festgelegt, wenn der Parameter in einen anderen Wert als 0 geändert wird.</p> <p>P2182 = P1080 (Fmin)</p> <p>P2183 = P1082 (Fmax) * 0,8</p> <p>P2184 = P1082 (Fmax)</p> <p>P2185 = r0333 (Nenndrehmoment des Motors) * 1,1</p> <p>P2186 = 0</p> <p>P2187 = r0333 (Nenndrehmoment des Motors) * 1,1</p> <p>P2188 = 0</p> <p>P2189 = r0333 (Nenndrehmoment des Motors) * 1,1</p> <p>P2190 = r0333 (Nenndrehmoment des Motors) / 2</p> <p>Hierzu wird die Kennlinie von Istfrequenz / Istdrehmoment mit einem programmierten Wertbereich verglichen (siehe P2182 bis P2190). Wenn die Kennlinie außerhalb dieses Wertebereichs liegt, wird eine Warnung A952 ausgegeben oder eine Abschaltung F452 ausgelöst.</p>							
	0	Lastüberwachung inaktiv						
	1	Warnung: Drehmoment/Frequenz niedrig						
	2	Warnung: Drehmoment/Frequenz hoch						
	3	Warnung: Drehmoment/Frequenz hoch/niedrig						
	4	Abschaltung: Drehmoment/Frequenz niedrig						
	5	Abschaltung: Drehmoment/Frequenz hoch						
	6	Abschaltung: Drehmoment/Frequenz hoch/niedrig						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2182[0...2]	<b>Frequenzschwelle für Lastüberwachung 1 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	5.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Legt den unteren Frequenzschwellenwert f_1 zur Definition des Bereichs, in dem die Lastüberwachung erfolgt, fest. Der Wertebereich für Frequenz/Drehmoment wird durch neun Parameter definiert. Drei davon sind Frequenzparameter (P2182 bis P2184), und die anderen sechs definieren den unteren und oberen Drehmomentgrenzwert (P2185 bis P2190) für jede Frequenz.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
<b>Hinweis:</b>	Unterhalb des Schwellenwerts in P2182 und oberhalb des Schwellenwerts in P2184 ist der Lastüberwachungsmodus nicht aktiv. In diesem Fall gelten die Werte für den Normalbetrieb mit den in P1521 und P1520 angegebenen Drehmomentgrenzwerten.							
P2183[0...2]	<b>Frequenzschwelle für Lastüberwachung 2 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	30.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Legt den Frequenzschwellenwert f_2 zur Definition des Wertebereichs, in dem die Drehmomentwerte gültig sind, fest. Siehe P2182.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
P2184[0...2]	<b>Frequenzschwelle für Lastüberwachung 3 [Hz]</b>	0.00 - 550.00	50.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Legt den oberen Frequenzschwellenwert f_3 zur Definition des Bereichs, in dem die Lastüberwachung erfolgt, fest. Siehe P2182.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
P2185[0...2]	<b>Oberer Drehmoment-Schwellenwert 1 [Nm]</b>	0.0 - 99999.0	Wert in r0333	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Oberer Schwellenwert 1 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst. Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
<b>Hinweis:</b>	Die Werkseinstellung ist von der Nenndaten des Leistungsmoduls und Motors abhängig.							
P2186[0...2]	<b>Unterer Drehmoment-Schwellenwert 1 [Nm]</b>	0.0 - 99999.0	0.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Unterer Schwellenwert 1 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
P2187[0...2]	<b>Oberer Drehmoment-Schwellenwert 2 [Nm]</b>	0.0 - 99999.0	Wert in r0333	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Oberer Schwellenwert 2 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst. Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2185							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2188[0...2]	<b>Unterer Drehmoment-Schwellenwert 2 [Nm]</b>	0.0 - 99999.0	0.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
Unterer Schwellenwert 2 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.								
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.								
P2189[0...2]	<b>Oberer Drehmoment-Schwellenwert 3 [Nm]</b>	0.0 - 99999.0	Wert in r0333	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
Oberer Schwellenwert 3 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.								
<b>Abhängigkeit:</b> Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst. Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2185								
P2190[0...2]	<b>Unterer Drehmoment-Schwellenwert 3 [Nm]</b>	0.0 - 99999.0	0.0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
Unterer Schwellenwert 3 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.								
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.								
P2192[0...2]	<b>Verzögerungszeit für Lastüberwachung [s]</b>	0 - 65	10	U, T	-	DDS	U16	3
P2192 definiert eine Verzögerung, bevor eine Warnung/Abschaltung aktiviert wird. - Auf diese Weise sollen durch vorübergehende Bedingungen ausgelöste Ereignisse umgangen werden. - Der Parameter wird für beide Methoden der Störungserkennung verwendet.								
r2197.0...12	<b>CO/BO: Überwachungswort 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3
Überwachungswort 1 kennzeichnet den Zustand der Überwachungsfunktionen. Jedes Bit steht für eine Überwachungsfunktion.								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	f_act  <= P1080 (f_min)			Ja		Nein	
	01	f_act  <= P2155 (f_1)			Ja		Nein	
	02	f_act  > P2155 (f_1)			Ja		Nein	
	03	f_act >= Null			Ja		Nein	
	04	f_act >= Sollwert (f_set)			Ja		Nein	
	05	f_act  <= P2167 (f_off)			Ja		Nein	
	06	f_act  >= P1082 (f_max)			Ja		Nein	
	07	f_act == Sollwert (f_set)			Ja		Nein	
	08	Stromistwert  r0027  >= P2170			Ja		Nein	
	09	Ungefilterter Vdc-Istwert < P2172			Ja		Nein	
	10	Ungefilterter Vdc-Istwert > P2172			Ja		Nein	
	11	Abtriebslast ist nicht vorhanden			Ja		Nein	
	12	f_act  > P1082 mit Verzögerung			Ja		Nein	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r2198.0...12	<b>CO/BO: Überwachungswort 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3
Überwachungswort 2 kennzeichnet den Zustand der Überwachungsfunktionen. Jedes Bit steht für eine Überwachungsfunktion.								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	00	f_act  <= P2157 (f_2)			Ja	Nein		
	01	f_act  > P2157 (f_2)			Ja	Nein		
	02	f_act  <= P2159 (f_3)			Ja	Nein		
	03	f_act  > P2159 (f_3)			Ja	Nein		
	04	f_set  < P2161 (f_min_set)			Ja	Nein		
	05	f_set > 0			Ja	Nein		
	06	Motor blockiert			Ja	Nein		
	07	Motor gekippt			Ja	Nein		
	08	l_act  r0068  < P2170			Ja	Nein		
	09	m_act  > P2174 und Sollwert erreicht			Ja	Nein		
	10	m_act  > P2174			Ja	Nein		
	11	Lastüberwachung meldet einen Alarm			Ja	Nein		
	12	Lastüberwachung meldet eine Störung			Ja	Nein		
P2200[0...2]	<b>BI: PID-Regler aktivieren</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	2
Ermöglicht die Aktivierung/Deaktivierung des PID-Reglers. Einstellung 1 aktiviert den PID-Regler mit geschlossenem Regelkreis.								
<b>Abhängigkeit:</b>	Einstellung 1 deaktiviert automatisch die normalen Rampenzeiten, die in P1120 und P1121 festgelegt sind, sowie die normalen Frequenzsollwerte. Nach einem OFF1- oder OFF3-Befehl läuft die Umrichterfrequenz unter Verwendung der in P1121 (P1135 für OFF3) festgelegten Rampenzeit bis zum Wert Null aus.							
<b>Achtung:</b>	Die minimale und maximale Motorfrequenz (P1080 und P1082) sowie die Ausblendfrequenzen (P1091 bis P1094) bleiben am Umrichterausgang aktiv. Die Aktivierung von Ausblendfrequenzen mit PID-Regelung kann jedoch zu Instabilitäten führen.							
<b>Hinweis:</b>	Die PID-Sollwertquelle wird mittels P2253 ausgewählt. Der PID-Sollwert und das PID-Rückführsignal werden als Prozentwerte [%] interpretiert (nicht in [Hz]). Die Ausgabe des PID-Reglers wird in Prozent [%] angezeigt und dann mittels P2000 (Bezugsfrequenz) in [Hz] normiert, wenn PID aktiviert ist. Der Umkehrbefehl ist nicht aktiv, wenn PID aktiv ist. Achtung: Die Parameter P2200 und P2803 schließen sich gegenseitig aus. PID und FFB des gleichen Datensatzes können nicht gleichzeitig aktiv sein.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2201[0...2]	<b>PID-Festsollwert 1 [%]</b>	-200.00 - 200.00	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 1. Es gibt zwei Arten von Festfrequenzen: 1. Direkte Auswahl (P2216 = 1): – In dieser Betriebsart 1 gibt der Festfrequenzwähler (P2220 bis P2223) eine Festfrequenz an. – Sind mehrere Eingänge gleichzeitig aktiv, werden die ausgewählten Frequenzen addiert. Beispiel: PID-FF1 + PID-FF2 + PID-FF3 + PID-FF4. 2. Binär codierte Auswahl (P2216 = 2): – Mit dieser Methode können bis zu 16 verschiedene Festfrequenzwerte ausgewählt werden.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2200 = 1 ist in Benutzerzugriffsebene 2 erforderlich, um die Sollwertquelle zu aktivieren.							
<b>Hinweis:</b>	Sie können verschiedene Arten von Frequenzen kombinieren. Beachten Sie jedoch, dass diese addiert werden, wenn sie zusammen ausgewählt werden. P2201 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2202[0...2]	<b>PID-Festsollwert 2 [%]</b>	-200.00 - 200.00	20.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 2.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2201							
P2203[0...2]	<b>PID-Festsollwert 3 [%]</b>	-200.00 - 200.00	50.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 3.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2201							
P2204[0...2]	<b>PID-Festsollwert 4 [%]</b>	-200.00 - 200.00	100.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 4.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2201							
P2205[0...2]	<b>PID-Festsollwert 5 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 5.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2201							
P2206[0...2]	<b>PID-Festsollwert 6 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 6.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2201							
P2207[0...2]	<b>PID-Festsollwert 7 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 7.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2201							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2208[0...2]	<b>PID-Festsollwert 8 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Definiert den PID-Festsollwert 8.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2201								
P2209[0...2]	<b>PID-Festsollwert 9 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Definiert den PID-Festsollwert 9.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2201								
P2210[0...2]	<b>PID-Festsollwert 10 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Definiert den PID-Festsollwert 10.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2201								
P2211[0...2]	<b>PID-Festsollwert 11 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Definiert den PID-Festsollwert 11.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2201								
P2212[0...2]	<b>PID-Festsollwert 12 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Definiert den PID-Festsollwert 12.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2201								
P2213[0...2]	<b>PID-Festsollwert 13 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Definiert den PID-Festsollwert 13.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2201								
P2214[0...2]	<b>PID-Festsollwert 14 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Definiert den PID-Festsollwert 14.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2201								
P2215[0...2]	<b>PID-Festsollwert 15 [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Definiert den PID-Festsollwert 15.								
<b>Hinweis:</b> Siehe P2201								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe	
P2216[0...2]	<b>Betriebsart PID-Festsollwert</b>	1 - 2	1	T	-	DDS	U16	2	
	Festfrequenzen für den PID-Sollwert können in zwei verschiedenen Modi ausgewählt werden. P2216 definiert den Modus.								
	1	Direktauswahl							
	2	Binäerauswahl							
P2220[0...2]	<b>BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 0</b>	0 - 4294967295	722.3	T	-	CDS	U32	3	
	Definiert die Befehlsquelle für die Auswahl des PID-Festsollwerts, Bit 0.								
P2221[0...2]	<b>BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 1</b>	0 - 4294967295	722.4	T	-	CDS	U32	3	
	Definiert die Befehlsquelle für die Auswahl des PID-Festsollwerts, Bit 1.								
P2222[0...2]	<b>BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 2</b>	0 - 4294967295	722.5	T	-	CDS	U32	3	
	Definiert die Befehlsquelle für die Auswahl des PID-Festsollwerts, Bit 2.								
P2223[0...2]	<b>BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 3</b>	0 - 4294967295	722.6	T	-	CDS	U32	3	
	Definiert die Befehlsquelle für die Auswahl des PID-Festsollwerts, Bit 3.								
r2224	<b>CO: Istwert PID-Festsollwert [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2	
	Zeigt die Gesamtausgabe für die Auswahl des PID-Festsollwerts an.								
<b>Hinweis:</b>	r2224 = 100 % entspricht 4000 hex.								
r2225.0	<b>BO: Zustand PID-Festfrequenz</b>	-	-	-	-	-	U16	3	
	Zeigt den Zustand der PID-Festfrequenzen an.								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>				<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Zustand von FF				Ja		Nein	
P2231[0...2]	<b>Modus PID-MOP</b>	0 - 3	0	U, T	-	DDS	U16	2	
	Spezifikation des PID-MOP-Modus								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>				<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Sollwertspeicherung aktiv				Ja		Nein	
	01	Kein Einschaltstatus für Motorpotenziometer erforderlich				Ja		Nein	
<b>Hinweis:</b>	Definiert die Betriebsart des Motorpotenziometers. Siehe P2240.								
P2232	<b>Richtungsumkehr des PID-MOP sperren</b>	0 - 1	1	T	-	-	U16	2	
	Sperrt die Auswahl des umgekehrten Sollwerts am PID-MOP.								
	0	Richtungsumkehr zulässig							
	1	Richtungsumkehr gesperrt							
<b>Hinweis:</b>	Die Einstellung 0 ermöglicht eine Änderung der Motordrehrichtung mithilfe des Sollwerts für das Motorpotenziometer (Frequenz erhöhen/verringern).								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2235[0...2]	<b>BI: PID-MOP aktivieren (UP-Befehl)</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des UP-Befehls.							
<b>Abhängigkeit:</b>	So ändern Sie den Sollwert: - Konfigurieren Sie einen Digitaleingang als Quelle. - Verwenden Sie die NACH-OBEN-/NACH-UNTEN-Taste an der Bedientafel.							
<b>Achtung:</b>	Wenn dieser Befehl durch kurze Impulse von weniger als 1 Sekunde aktiviert wird, wird die Frequenz in Schritten zu je 0,2 % (P0310) geändert. Wird das Signal für mehr als 1 Sekunde aktiviert, beschleunigt der Hochlaufgeber mit dem Wert in P2247.							
P2236[0...2]	<b>BI: PID-MOP aktivieren (DOWN-Befehl)</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des DOWN-Befehls.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2235							
<b>Achtung:</b>	Wenn dieser Befehl durch kurze Impulse von weniger als 1 Sekunde aktiviert wird, wird die Frequenz in Schritten zu je 0,2 % (P0310) geändert. Wird das Signal für mehr als 1 Sekunde aktiviert, bremst der Hochlaufgeber mit dem Wert in P2248 ab.							
P2240[0...2]	<b>Sollwert des PID-MOP [%]</b>	-200.00 - 200.00	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Sollwert des Motorpotenziometers. Ermöglicht dem Benutzer, einen digitalen PID-Sollwert in [%] festzulegen.							
<b>Hinweis:</b>	<p>P2240 = 100 % entspricht 4000 hex. Der Anfangswert wird erst beim Anlauf des MOP aktiviert (für die MOP-Ausgabe). P2231 beeinflusst das Verhalten des Anfangswerts wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P2231 = 0: P2240 ist im OFF-Zustand unmittelbar aktiv. Bei einem Wechsel in den ON-Zustand wird dieser nach dem nächsten Ein-/Ausschaltvorgang aktiviert.</li> <li>• P2231 = 1: Die letzte MOP-Ausgabe vor dem Stoppen wird als Anfangswert gespeichert, da die Speicherung ausgewählt ist. Eine Änderung an P2240 im ON-Zustand hat daher keine Auswirkungen. Im OFF-Zustand kann P2240 geändert werden.</li> <li>• P2231 = 2: Das Motorpotenziometer ist immer aktiv, sodass eine Änderung an P2240 nach dem nächsten Ein-/Ausschaltvorgang oder nach einer Änderung von P2231 in 0 wirksam wird.</li> <li>• P2231 = 3: Die letzte MOP-Ausgabe vor dem Abschalten wird als Anfangswert gespeichert, da das MOP unabhängig vom ON-Befehl aktiv ist. Eine Änderung an P2240 wirkt sich daher nur im Fall einer Änderung von P2231 aus.</li> </ul>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2241[0...2]	<b>BI: PID-MOP Auswahl autom./man. Sollwert</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	<p>Legt fest, dass die Signalquelle vom manuellen in den automatischen Modus wechselt. Bei Verwendung des Motorpotenziometers im manuellen Modus wird der Sollwert mithilfe von zwei Signalen für aufwärts und abwärts (z. B. P2235 und P2236) geändert.</p> <p>Im automatischen Modus muss der Sollwert über den Konnektoreingang (P2242) gekoppelt sein.</p> <p>0: manuell 1: automatisch</p>							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P2235, P1036, P2242							
P2242[0...2]	<b>CI: PID-MOP autom. Sollwert</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt die Signalquelle für den Sollwert des Motorpotenziometers fest, wenn der automatische Modus P2241 ausgewählt ist.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P2241							
P2243[0...2]	<b>BI: PID-MOP Hochlaufgeber-Sollwert akzeptieren</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt fest, dass die Signalquelle für den Einstellungsbehl den Einstellungswert für das Motorpotenziometer akzeptiert. Der Wert wird für eine 0/1-Flanke des Einstellungsbehl wirksam.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P2244							
P2244[0...2]	<b>CI: PID-MOP Hochlaufgeber-Sollwert</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt die Signalquelle für den Sollwert des Motorpotenziometers fest. Der Wert wird für eine 0/1-Flanke des Einstellungsbehl wirksam.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P2243							
r2245	<b>CO: PID-MOP Eingangsfrequenz des Hochlaufgebers [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Sollwert des Motorpotenziometers an, bevor dieser den Hochlaufgeber des PID-MOP passiert hat.							
P2247[0...2]	<b>PID-MOP Hochlaufzeit des Hochlaufgebers [s]</b>	0.00 - 1000.0	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Hochlaufzeit für den internen Hochlaufgeber des PID-MOP fest. Der Sollwert wird innerhalb dieses Zeitraums ausgehend von Null bis zu einem oberen Grenzwert geändert, der in P1082 definiert ist.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P2248, P1082							
P2248[0...2]	<b>PID-MOP Rücklaufzeit des Hochlaufgebers [s]</b>	0.00 - 1000.0	10.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Rücklaufzeit für den internen Hochlaufgeber des PID-MOP fest. Der Sollwert wird innerhalb dieses Zeitraums ausgehend von dem oberen Grenzwert, der in P1082 definiert ist, bis auf Null geändert.							
<b>Achtung:</b>	Siehe: P2247, P1082							
r2250	<b>CO: Sollwertausgabe des PID-MOP [%]</b>	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den Ausgangssollwert des Motorpotenziometers an.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2251	<b>PID-Modus</b>	0 - 1	0	T	-	-	U16	3
	Aktiviert die Funktion des PID-Reglers.							
	0	PID als Sollwert						
	1	PID zum Abgleich						
<b>Abhängigkeit:</b>	Ist aktiv, wenn der PID-Regelkreis aktiviert ist (siehe P2200).							
P2253[0...2]	<b>CI: PID-Sollwert</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	CDS	U32	2
	Definiert die Sollwertquelle für den PID-Sollwerteingang. Dieser Parameter ermöglicht dem Benutzer, die Quelle des PID-Sollwerts auszuwählen. Normalerweise wird ein digitaler Sollwert entweder mithilfe eines PID-Festsollwerts oder mithilfe eines aktiven Sollwerts ausgewählt.							
P2254[0...2]	<b>CI: PID-Abgleichquelle</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	CDS	U32	3
	Wählt die Abgleichquelle für den PID-Sollwert aus. Das Signal wird mit der Abgleichsverstärkung multipliziert und zum PID-Sollwert addiert.							
<b>Einstellung:</b>	755	Analogeingang 1						
	2224	Fester PI-Sollwert (siehe P2201 bis P2207)						
	2250	Aktiver PI-Sollwert (siehe P2240)						
P2255	<b>Verstärkungsfaktor PID-Sollwert</b>	0.00 - 100.00	100.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Verstärkungsfaktor für den PID-Sollwert. Der PID-Sollwerteingang wird mit diesem Verstärkungsfaktor multipliziert, um ein geeignetes Verhältnis zwischen Sollwert und Abgleich zu erzeugen.							
P2256	<b>Verstärkungsfaktor PID-Abgleich</b>	0.00 - 100.00	100.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Verstärkungsfaktor für den PID-Abgleich. Das Abgleichsignal wird durch diesen Verstärkungsfaktor skaliert und zum PID-Hauptsollwert addiert.							
P2257	<b>Hochlaufzeit für PID-Sollwert [s]</b>	0.00 - 650.00	1.00	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt die Hochlaufzeit für den PID-Sollwert fest.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2200 = 1 (PID-Regler aktiviert) deaktiviert die normale Hochlaufzeit (P1120). Die PID-Rampenzeit wirkt sich nur auf den PID-Sollwert aus und ist nur aktiv, wenn der PID-Sollwert geändert wird oder wenn der RUN-Befehl ausgegeben wird (wenn der PID-Sollwert die Rampenzeit zum Erreichen des Werts ausgehend von 0 % verwendet).							
<b>Achtung:</b>	Wird eine zu niedrige Rampenzeit eingestellt, kann dies eine Abschaltung des Umrichters zur Folge haben, z. B. im Falle eines Überstroms.							
P2258	<b>Rücklaufzeit für PID-Sollwert [s]</b>	0.00 - 650.00	1.00	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt die Rücklaufzeit für den PID-Sollwert fest.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2200 = 1 (PID-Regler aktiviert) deaktiviert die normale Rücklaufzeit (P1121). Die Rampenzeit für den PID-Sollwert wirkt sich nur bei Änderungen des PID-Sollwerts aus. P1121 (Rücklaufzeit) und P1135 (OFF3-Rücklaufzeit) definieren die Rampenzeiten, die nach OFF1 bzw. OFF3 verwendet werden.							
<b>Achtung:</b>	Wird eine zu niedrige Rücklaufzeit eingestellt, kann dies bei einer Überspannung F2 bzw. einem Überstrom F1 eine Abschaltung des Umrichters zur Folge haben.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r2260	<b>CO: PID-Sollwert nach PID-Hochlaufgeber [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den aktiven PID-Gesamtsollwert nach dem PID-Hochlaufgeber an.							
<b>Hinweis:</b>	r2260 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2261	<b>Filterzeitkonstante PID-Sollwert [s]</b>	0.00 - 60.00	0.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Legt die Zeitkonstante für die Glättung des PID-Sollwerts fest.							
<b>Hinweis:</b>	P2261 = 0 = keine Glättung.							
r2262	<b>CO: Gefilterter PID-Sollwert nach Hochlaufgeber [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den gefilterten PID-Sollwert nach dem PID-Hochlaufgeber an. r2262 ist das Ergebnis des Werts in r2260, der mit dem PT1-Filter und der Zeitkonstanten in P2261 gefiltert wurde.							
<b>Hinweis:</b>	r2262 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2263	<b>PID-Reglertyp</b>	0 - 1	0	T	-	-	U16	3
	Legt den PID-Reglertyp fest.							
	0	D-Komponente bei Rückführsignal						
	1	D-Komponente bei Fehlersignal						
P2264[0...2]	<b>CI: PID-Rückführung</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	CDS	U32	2
	Wählt die Quelle des PID-Rückführsignals aus.							
<b>Einstellung:</b>	Siehe P2254							
<b>Hinweis:</b>	Bei Auswahl des Analogeingangs können Verschiebung und Verstärkung mittels P0756 bis P0760 (Skalierung des Analogeingangs) implementiert werden.							
P2265	<b>Filterzeitkonstante PID-Rückführung [s]</b>	0.00 - 60.00	0.00	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert die Zeitkonstante für den PID-Rückführungsfiler.							
r2266	<b>CO: Gefilterte PID-Rückführung [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt das PID-Rückführsignal an.							
<b>Hinweis:</b>	r2266 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2267	<b>Höchstwert für PID-Rückführung [%]</b>	-200.00 - 200.00	100.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Legt den oberen Grenzwert für das Rückführsignal fest.							
<b>Achtung:</b>	Wenn PID aktiviert ist (P2200 = 1) und das Signal diesen Wert überschreitet, wird der Umrichter mit F222 abgeschaltet.							
<b>Hinweis:</b>	P2267 = 100 % entspricht 4000 hex.							

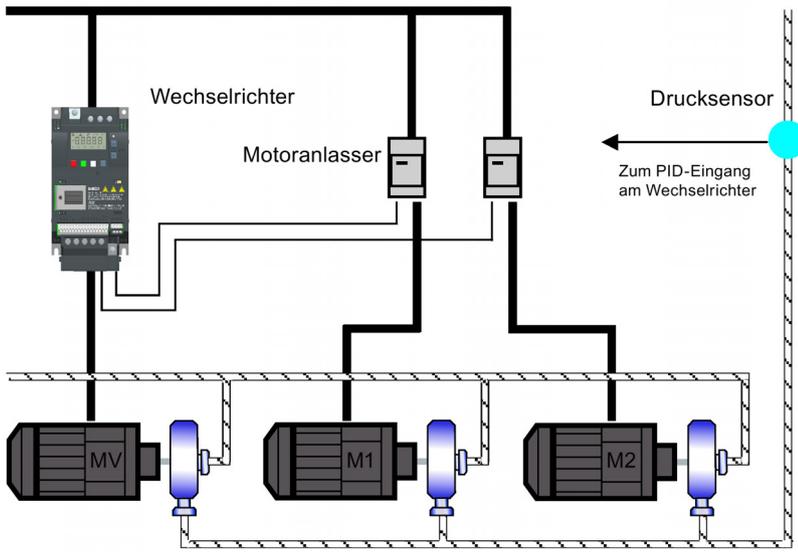
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2268	<b>Mindestwert für PID-Rückführung [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Legt den unteren Grenzwert für das Rückführsignal fest.							
<b>Achtung:</b>	Wenn PID aktiviert ist (P2200 = 1) und das Signal unter diesen Wert fällt, wird der Umrichter mit F221 abgeschaltet.							
<b>Hinweis:</b>	P2268 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2269	<b>Angewendete Verstärkung für PID-Rückführung</b>	0.00 - 500.00	100.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Ermöglicht dem Bediener, die PID-Rückführung als Prozentwert zu skalieren. Eine Verstärkung von 100,0 % bedeutet, dass der Standardwert des Rückführsignals beibehalten wurde.							
P2270	<b>Funktionsauswahl PID-Rückführung</b>	0 - 3	0	U, T	-	-	U16	3
	Wendet mathematische Funktionen auf das PID-Rückführsignal an und lässt eine Multiplikation des Ergebnisses mit P2269 zu.							
	0	Deaktiviert						
	1	Quadratwurzel (Wurzel aus x)						
	2	Quadrat (x*x)						
	3	Kubik (x*x*x)						
P2271	<b>PID-Wandler typ</b>	0 - 1	0	U, T	-	-	U16	2
	Ermöglicht dem Benutzer, den Wandlertyp für das PID-Rückführsignal auszuwählen.							
	0	Deaktiviert						
	1	Invertierung des PID-Rückführsignals						
<b>Achtung:</b>	Es ist wichtig, dass der richtige Wandlertyp ausgewählt wird. Wenn Sie unsicher sind, ob 0 oder 1 zutrifft, können Sie den richtigen Typ wie folgt bestimmen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deaktivieren Sie die PID-Funktion (P2200 = 0).</li> <li>2. Erhöhen Sie die Motorfrequenz, während Sie die Rückführsignal messen.</li> <li>3. Wenn das Rückführsignal bei zunehmender Motorfrequenz steigt, sollte als PID-Wandler typ 0 festgelegt werden.</li> <li>4. Wenn das Rückführsignal bei zunehmender Motorfrequenz sinkt, sollte als PID-Wandler typ 1 festgelegt werden.</li> </ol>							
r2272	<b>CO: Skalierte PID-Rückführung [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt das skalierte PID-Rückführsignal an.							
<b>Hinweis:</b>	r2272 = 100 % entspricht 4000 hex.							
r2273	<b>CO: PID-Fehler [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt das PID-Fehlersignal (Differenz) zwischen Sollwert- und Rückführsignal an.							
<b>Hinweis:</b>	r2273 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2274	<b>PID-Vorhaltezeit [s]</b>	0.000 - 60.000	0.000	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt die PID-Vorhaltezeit fest. P2274 = 0: Die Vorhaltezeit hat keine Wirkung (es wird eine Verstärkung von 1 angewendet).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2280	<b>PID-Proportionalverstärkung</b>	0.000 - 65.000	3.000	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Ermöglicht dem Bediener, eine Proportionalverstärkung für den PID-Regler festzulegen. Der PID-Regler wird unter Verwendung des Standardmodells implementiert. Das beste Ergebnis erzielen Sie, wenn Sie sowohl den P- als auch den I-Anteil aktivieren.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2280 = 0 (P-Anteil von PID = 0): Der I-Anteil wirkt sich auf das Quadrat des Fehlersignals aus. P2285 = 0 (I-Anteil von PID = 0): Der PID-Regler fungiert als P- oder PD-Regler.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn das System anfällig für plötzliche Sprünge im Rückführsignal ist, sollte für den P-Anteil normalerweise ein niedriger Wert (0,5) mit einem schnelleren I-Anteil für optimale Leistung eingestellt werden.							
P2285	<b>PID-Nachstellzeit [s]</b>	0.000 - 60.000	0.000	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt die Nachstellzeitkonstante für den PID-Regler fest.							
<b>Hinweis:</b>	Siehe P2280							
P2291	<b>PID-Ausgang obere Grenze [%]</b>	-200.00 - 200.00	100.00	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den oberen Grenzwert für den PID-Reglerausgang fest.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Wenn f_max (P1082) größer ist als P2000 (Bezugsfrequenz), muss entweder P2000 oder P2291 (PID-Ausgang obere Grenze) geändert werden, um f_max zu erreichen.							
<b>Hinweis:</b>	P2291 = 100 % entspricht 4000 hex (wie durch P2000 (Bezugsfrequenz) definiert).							
P2292	<b>PID-Ausgang untere Grenze [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den unteren Grenzwert für den PID-Reglerausgang fest.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Ein negativer Wert ermöglicht einen bipolaren Betrieb des PID-Reglers.							
<b>Hinweis:</b>	P2292 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2293	<b>Hoch-/Rücklaufzeit der PID-Grenze [s]</b>	0.00 - 100.00	1.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Legt die maximale Rampenzeit für den PID-Ausgang fest. Wenn PI aktiviert ist, werden die Ausgangsgrenzwerte von 0 bis zu dem in P2291 (PID-Ausgang obere Grenze) und P2292 (PID-Ausgang untere Grenze) festgelegten Grenzwert hochgefahren. Die Grenzwerte verhindert beim Start des Umrichters große Sprünge in der PID-Ausgabe. Bei Erreichen der Grenzwerte erfolgt die PID-Reglerausgabe unverzüglich. Die Rampenzeiten werden immer dann genutzt, wenn ein RUN-Befehl ausgegeben wird.							
<b>Hinweis:</b>	Wenn ein OFF1- oder OFF3-Befehl ausgegeben wird, läuft die Ausgangsfrequenz des Umrichters entsprechend der Einstellungen in P1121 (Rücklaufzeit) bzw. P1135 (OFF3-Rücklaufzeit) zurück.							
r2294	<b>CO: Istwert PID-Ausgabe [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt die PID-Ausgabe an.							
<b>Hinweis:</b>	r2294 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2295	<b>Angewendete Verstärkung für PID-Ausgang</b>	-100.00 - 100.00	100.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Ermöglicht dem Bediener, den PID-Ausgang als Prozentwert zu skalieren. Eine Verstärkung von 100,0 % bedeutet, dass der Standardwert des Ausgangssignals beibehalten wurde.							
<b>Hinweis:</b>	Die vom PID-Regler angewendete Rampenzeit wird zum Schutz des Umrichters auf 0,1 s/100 % gehalten.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2350	<b>PID-Selbstoptimierung aktivieren</b>	0 - 4	0	U, T	-	-	U16	2
	Aktiviert die Selbstoptimierungsfunktion des PID-Reglers.							
	0	PID-Selbstoptimierung deaktiviert						
	1	PID-Selbstoptimierung mit Ziegler Nichols (ZN)-Standard						
	2	PID-Selbstoptimierung wie 1, zusätzlich leichtes Überschwingen (O/S)						
	3	PID-Selbstoptimierung wie 2, wenig oder kein Überschwingen (O/S)						
	4	PID-Selbstoptimierung nur PI, viertel-gedämpfte Antwort						
<b>Abhängigkeit:</b>	Ist aktiv, wenn der PID-Regelkreis aktiviert ist (siehe P2200).							
<b>Hinweis:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2350 = 1 Dies ist die Ziegler Nichols (ZN)-Standardoptimierung, die eine um ein Viertel gedämpfte Reaktion auf einen Schritt liefert.</li> <li>• P2350 = 2 Diese Optimierung erzeugt ein leichtes Überschwingen (O/S), sollte aber schneller sein als Option 1.</li> <li>• P2350 = 3 Diese Optimierung erzeugt nur ein geringes bis kein Überschwingen, ist aber nicht so schnell wie Option 2.</li> <li>• P2350 = 4 Diese Optimierung ändert nur die Werte von P und I und sollte eine um ein Viertel gedämpfte Reaktion liefern.</li> </ul> <p>Welche Option ausgewählt werden sollte, hängt vom Anwendungsbereich ab. Allgemein lässt sich jedoch festhalten, dass Option 1 eine gute Reaktion liefert, während Option 2 zu empfehlen ist, wenn eine schnellere Reaktion gewünscht wird.</p> <p>Soll kein Überschwingen stattfinden, ist Option 3 die beste Wahl. In Fällen, in denen kein D-Anteil erwünscht ist, sollte Option 4 ausgewählt werden.</p> <p>Das Optimierungsverfahren ist bei allen Optionen identisch. Lediglich die Berechnung der P- und D-Werte unterscheidet sich.</p> <p>Nach der Selbstoptimierung wird dieser Parameter auf Null eingestellt (Selbstoptimierung abgeschlossen).</p>							
P2354	<b>Dauer der Zeitüberschreitung PID-Abgleich [s]</b>	60 - 65000	240	U, T	-	-	U16	3
	Dieser Parameter bestimmt, wie lange der Selbstoptimierungscode wartet, bevor der Optimierungsvorgang abgebrochen wird, wenn keine Schwingung erreicht wurde.							
P2355	<b>Verschiebung PID-Abgleich [%]</b>	0.00 - 20.00	5.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Legt die angewendete Verschiebung und Abweichung für die PID-Selbstoptimierung fest.							
<b>Hinweis:</b>	Dies kann je nach Werksbedingungen variieren, z. B. kann eine sehr lange Systemzeitkonstante einen höheren Wert erfordern.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2360[0...2]	<b>Kavitationsschutz aktivieren</b>	0 - 2	0	U, T	-	DDS	U16	2
	<p>Der Kavitationsschutz ist aktiviert. Erzeugt eine Störung/Warnung, wenn Kavitationsbedingungen als gegeben betrachtet werden.</p> <p>Skalierte Rückführung PID-Rückführung [%] Durchfluss-/Drucksensor r2272</p> <p>Auslöseschwelle Kavitationsschwellenwert 0,00 bis 200,00 [%] P2361 (40.00)</p> <p>Statuswort 2 Bit 10 PID Minimalgrenzwert erreicht</p> <p>R53.10</p> <p>Statuswort 2 Bit 11 PID Maximalgrenzwert erreicht</p> <p>R53.11</p> <p>Statuswort 1 Bit 2 PID Umrichter in Betrieb</p> <p>R52.02</p> <p>PID aktivieren/deaktivieren</p> <p>P2200.CDS (0)</p> <p>Kavitationsschutz aktivieren 0..2 P2360 (0)</p> <p>Kavitationsschutzverzögerung 0 ... 65000 [s] P2362 (30)</p> <p>Kavitationsschutz deaktiviert --- 00 Trigger Kavitationsstörung F410 --- 01 Trigger Kavitationswarnung A930 --- 10 Nicht verwendet ----- 11</p> <p><b>Logikdiagramm für Kavitationsschutz</b></p>							
	0	Deaktivieren						
	1	Störung						
	2	Warnung						
P2361[0...2]	<b>Kavitationsschwellenwert [%]</b>	0.00 - 200.00	40.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Rückführungsschwellenwert in Prozent (%), ab dessen Überschreitung eine Störung/Warnung ausgegeben wird.							
P2362[0...2]	<b>Dauer Kavitationsschutz [s]</b>	0 - 65000	30	U, T	-	DDS	U16	2
	Gibt an, wie lange Kavitationsbedingungen vorliegen müssen, bevor eine Störung/Warnung ausgegeben wird.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2365[0...2]	<b>Energiesparmodus aktivieren/deaktivieren</b>	0 - 1	0	U, T	-	DDS	U16	2
	Aktiviert oder deaktiviert den Energiesparmodus. 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert							
P2366[0...2]	<b>Verzögerung vor Motorstopp [s]</b>	0 - 254	5	U, T	-	DDS	U16	3
	Bei aktiviertem Energiesparmodus. Wenn die Frequenznachfrage unter den Schwellenwert fällt, wird eine Verzögerung um die in P2366 angegebene Anzahl von Sekunden angewendet, bevor der Umrichter gestoppt wird.							
P2367[0...2]	<b>Verzögerung vor Motorstart [s]</b>	0 - 254	2	U, T	-	DDS	U16	3
	Bei aktiviertem Energiesparmodus. Wenn Impulse durch Aktivierung des Energiesparmodus am Gerät deaktiviert wurden und der Frequenzbedarf über den Schwellenwert für den Energiesparmodus gestiegen ist, wird eine Verzögerung um die in P2367 angegebene Anzahl von Sekunden angewendet, bevor der Umrichter erneut gestartet wird.							
P2370[0...2]	<b>Stoppmodus für Motor-Staging</b>	0 - 1	0	T	-	DDS	U16	3
	Wählt den Stoppmodus für externe Motoren aus, wenn Motor-Staging verwendet wird.							
	0	Normaler Stopp						
	1	Sequenzieller Stopp						
P2371[0...2]	<b>Konfiguration des Motor-Staging</b>	0 - 3	0	T	-	DDS	U16	3
	Wählt die Konfiguration externer Motoren (M1, M2) aus, die im Rahmen der Motor-Staging-Funktion betrieben werden.							
	0	Motor-Staging deaktiviert						
	1	M1 = 1 x MV, M2 = Nicht installiert						
	2	M1 = 1 x MV, M2 = 1 x MV						
	3	M1 = 1 x MV, M2 = 2 x MV						
<b>Vorsicht:</b>	Für diese Art der Motornutzung ist es zwingend erforderlich, den negativen Frequenzsollwert zu deaktivieren.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe																																													
<b>Hinweis:</b>	<p>Das Motor-Staging ermöglicht die Regelung von bis zu 2 zusätzlichen, abgestuften Pumpen oder Lüftern auf der Grundlage eines PID-Regelsystems.</p> <p>Das Gesamtsystem besteht aus einer vom Umrichter geregelten Pumpe mit bis zu 2 weiteren Pumpen/Lüftern, die von Kontaktgebern oder Motorstartern geregelt werden.</p> <p>Die Kontaktgeber oder Motorstarter werden über Ausgänge des Umrichters geregelt.</p> <p>Das folgende Diagramm zeigt ein gängiges Pumpensystem.</p> <p>Ein vergleichbares System bestehend aus Lüftern und Luftleitungen anstelle von Pumpen und Rohrleitungen kann ebenfalls eingerichtet werden.</p> <p>Netz</p> 																																																				
	<p>Die Motorzustände werden standardmäßig über Digitalausgänge geregelt.</p> <p>Im nachfolgenden Text werden folgende Begriffe verwendet:</p> <p>MV - Variable Drehzahl (durch den Umrichter geregelter Motor)</p> <p>M1 – Motorschaltung über Digitalausgang 1</p> <p>M2 – Motorschaltung über Digitalausgang 2</p> <p>Staging: Start eines Motors mit fester Drehzahl.</p> <p>Destaging: Stopp eines Motors mit fester Drehzahl.</p> <p>Wenn der Umrichter mit der Maximalfrequenz betrieben wird und die PID-Rückführung kennzeichnet, dass eine höhere Drehzahl erforderlich ist, schaltet der Umrichter einen der über die Digitalausgänge geregelten Motoren M1 oder M2 ein (Staging).</p> <p>Um die geregelte Variable möglichst konstant zu halten, muss der Umrichter gleichzeitig auf die Minimalfrequenz herunterfahren.</p> <p>Daher muss die PID-Regelung während des Staging-Prozesses unterbrochen werden (siehe P2378 und folgendes Diagramm).</p> <p><b>Staging von externen Motoren (M1, M2)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>1.</th> <th>2.</th> <th>3.</th> <th>4.</th> <th>5.</th> <th>6.</th> <th>7.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P2371 =</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>-</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>-</td> <td>M1</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>-</td> <td>M1</td> <td>M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Einschalten → t</p>										1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	P2371 =	0	-	-	-	-	-	-	-		1	-	M1	M1	M1	M1	M1	M1		2	-	M1	M1+M2	M1+M2	M1+M2	M1+M2	M1+M2		3	-	M1	M2	M1+M2	M1+M2	M1+M2	M1+M2
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.																																													
P2371 =	0	-	-	-	-	-	-	-																																													
	1	-	M1	M1	M1	M1	M1	M1																																													
	2	-	M1	M1+M2	M1+M2	M1+M2	M1+M2	M1+M2																																													
	3	-	M1	M2	M1+M2	M1+M2	M1+M2	M1+M2																																													

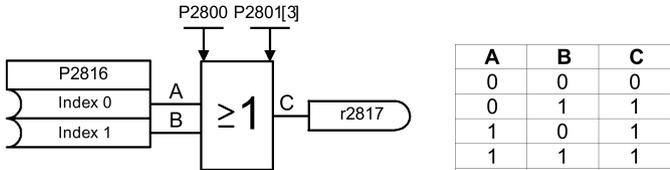
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe																																				
	<p>Wenn der Umrichter mit der Minimalfrequenz betrieben wird und die PID-Rückführung kennzeichnet, dass eine geringere Drehzahl erforderlich ist, schaltet der Umrichter einen der über die Digitalausgänge geregelten Motoren M1 oder M2 aus (Destaging).</p> <p>In diesem Fall muss der Umrichter außerhalb der PID-Regelung von der Minimalfrequenz auf die Maximalfrequenz hochfahren (siehe P2378 und folgendes Diagramm).</p> <p><b>Destaging von externen Motoren (M1, M2)</b> <span style="float: right;">Ausschalten</span></p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>P2371 = 0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>M1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>M1+M2</td> <td>M2</td> <td>M1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>								P2371 = 0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	M1	-	-	-	-	-	-	-	2	M1+M2	M1	-	-	-	-	-	-	3	M1+M2	M2	M1	-	-	-	-	-
P2371 = 0	-	-	-	-	-	-	-	-																																				
1	M1	-	-	-	-	-	-	-																																				
2	M1+M2	M1	-	-	-	-	-	-																																				
3	M1+M2	M2	M1	-	-	-	-	-																																				
P2372[0...2]	<b>Zyklischer Betrieb Motor-Staging</b>	0 - 1	0	T	-	DDS	U16	3																																				
	<p>Ermöglicht den zyklischen Betrieb des Motors im Rahmen des Motor-Stagings.</p> <p>Bei Aktivierung basiert der für Staging/Destaging ausgewählte Motor auf dem Laufzeitähler P2380. Beim Staging wird der Motor mit der geringsten Laufzeit eingeschaltet. Beim Destaging wird der Motor mit der höchsten Laufzeit ausgeschaltet.</p> <p>Wenn die Staging-Motoren unterschiedlich groß sind, basiert die Auswahl des Motors zunächst auf der erforderlichen Motorgröße und erst dann auf der Laufzeit.</p>																																											
	0	Deaktiviert																																										
	1	Aktiviert																																										
P2373[0...2]	<b>Hysterese Motor-Staging [%]</b>	0.0 - 200.0	20.0	U, T	PROZEN NT	DDS	Gleitkomma	3																																				
	P2373 als Prozentsatz des PID-Sollwertes, um den ein PID-Fehler P2273 überschritten werden muss, bevor die Staging-Verzögerung in Kraft tritt.																																											
<b>Hinweis:</b>	Der Wert dieses Parameters muss immer niedriger sein als die Sperrdauer der Verzögerungsüberschreitung P2377.																																											
P2374[0...2]	<b>Verzögerung Motor-Staging [s]</b>	0 - 650	30	U, T	-	DDS	U16	3																																				
	Die Dauer, für die ein PID-Fehler P2273 die Motor-Staging-Hysterese P2373 überschreiten muss, bevor das Staging in Kraft tritt.																																											
P2375[0...2]	<b>Verzögerung Motor-Destaging [s]</b>	0 - 650	30	U, T	-	DDS	U16	3																																				
	Die Dauer, für die ein PID-Fehler P2273 die Motor-Staging-Hysterese P2373 überschreiten muss, bevor das Destaging in Kraft tritt.																																											
P2376[0...2]	<b>Verzögerungsüberschreitung Motor-Staging [%]</b>	0.0 - 200.0	25.0	U, T	PROZEN NT	DDS	Gleitkomma	3																																				
	P2376 als Prozentsatz des PID-Sollwertes. Wenn die PID-Fehler P2273 diesen Wert überschreitet, erfolgt das Staging bzw. Destaging des Motors unabhängig von den Verzögerungseinstellungen.																																											
<b>Hinweis:</b>	Der Wert dieses Parameters muss immer höher sein als die Staging-Hysterese P2373.																																											
P2377[0...2]	<b>Sperrdauer Motor-Staging [s]</b>	0 - 650	30	U, T	-	DDS	U16	3																																				
	<p>Gibt an, wie lange die Verzögerungsüberschreitung verhindert wird, nachdem ein Motor-Staging oder Motor-Destaging erfolgt ist.</p> <p>Dies verhindert, dass unmittelbar nach einem Staging-Ereignis ein zweites Staging erfolgt, das durch vorübergehende Bedingungen nach dem ersten ausgelöst wurde.</p>																																											

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2378[0...2]	CO: Frequenz Motor-Staging f_st [%]	0.0 - 120.0	50.0	U, T	PROZEN NT	DDS	Gleitkomma	3
<p>Die Frequenz als Prozentsatz der Maximalfrequenz. Dies ist die Frequenz, auf die der Digitalausgang bei einem (De-)Staging-Ereignis geschaltet wird, wenn der Umrichter von der Maximal- zur Minimalfrequenz herunterfährt (oder umgekehrt).</p> <p>Dies wird in den folgenden Diagrammen dargestellt.</p> <p><b>Staging:</b></p> <p>The diagram consists of three vertically aligned graphs sharing a common time axis (t).  1. Top graph: Frequency (f) vs. time. It shows a setpoint frequency <math>f_{set}</math> and an actual frequency <math>f_{act}</math>. A horizontal line at <math>P1082</math> represents the maximum frequency. A horizontal line at <math>P2378 \cdot \frac{P1082}{100}</math> represents the staging frequency. The time interval <math>t_y</math> is marked between the staging frequency and the maximum frequency.  2. Middle graph: PID error (<math>\Delta_{PID}</math>) vs. time. A horizontal line at <math>P2373</math> represents the PID error threshold. The time interval <math>P2374</math> is marked between the staging frequency and the PID error threshold.  3. Bottom graph: Digital outputs (Bit 01 and Bit 00) vs. time. Bit 01 is high (1) and Bit 00 is low (0) during the staging event. The time interval <math>P1121</math> is marked between the staging frequency and the end of the staging event.</p> <p>Bedingung für Staging:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) <math>f_{act} \geq P1082</math></li> <li>(b) <math>\Delta_{PID} \geq P2373</math></li> <li>(c) <math>t_{(a)(b)} &gt; P2374</math></li> </ul> $t_y = \left(1 - \frac{P2378}{100}\right) \cdot P1121$								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	<p><b>Destaging:</b></p> <p>Bedingung für Destaging:</p> <p>                 (a) <math>f_{act} \leq P1080</math>                  (b) <math>\Delta_{PID} \leq -P2373</math>                  (c) <math>t_{a(b)} &gt; P2375</math> </p> $t_x = \left( \frac{P2378}{100} - \frac{P1080}{P1082} \right) \cdot P1120$							
r2379.0...1	<b>CO/BO: Zustandswort Motor-Staging</b>	-	-	-	-	-	U16	3
Ausgangswort aus der Motor-Staging-Funktion, mit dessen Hilfe sich externe Verbindungen herstellen lassen.								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>		
	00	Motor 1 starten			Ja	Nein		
	01	Motor 2 starten			Ja	Nein		
P2380[0...2]	<b>Laufzeit Motor-Staging [h]</b>	0.0 - 429496720.0	0.0	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Laufzeit externer Motoren in Stunden an. Um die Laufzeit zurückzusetzen, legen Sie den Wert Null fest. Alle anderen Werte werden dann ignoriert.							
<b>Beispiel:</b>	P2380 = 0.1 ==> 6 min 60 min = 1 h							
<b>Index:</b>	[0]	Motor 1 – Laufzeit in Stunden						
	[1]	Motor 2 – Laufzeit in Stunden						
	[2]	Nicht verwendet						
P2800	<b>FFBs aktivieren</b>	0 - 1	0	U, T	-	-	U16	3
	Die freien Funktionsbausteine (FFB) werden in zwei Schritten aktiviert:							
	1. P2800 aktiviert alle freie Funktionsbausteine (P2800 = 1).							
	2. P2801 und P2802 aktivieren jeden freien Funktionsbaustein einzeln. Zudem können mittels P2803 = 1 schnelle freie Funktionsbausteine aktiviert werden.							
	0	Deaktivieren						
	1	Aktivieren						



Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe															
	[14]	RS-FF 1 aktivieren																					
	[15]	RS-FF 2 aktivieren																					
	[16]	RS-FF 3 aktivieren																					
<b>Abhängigkeit:</b>	Legen Sie P2800 auf 1 fest, um Funktionsbausteine zu aktivieren. Die aktiven Funktionsbausteine werden alle 128 ms berechnet, wenn sie auf Stufe 1 bis 3 gesetzt sind. Schnelle freie Funktionsbausteine (Stufe 4 bis 6) werden alle 8 ms berechnet.																						
P2802[0...13]	<b>FFBs aktivieren</b>	0 - 3	0	U, T	-	-	U16	3															
	Aktiviert freie Funktionsbausteine (FFB) und bestimmt die chronologische Reihenfolge jedes Funktionsbausteins. Siehe P2801.																						
	0	Nicht aktiv																					
	1	Stufe 1																					
	2	Stufe 2																					
	3	Stufe 3																					
<b>Index:</b>	[0]	Zeitgeber 1 aktivieren																					
	[1]	Zeitgeber 2 aktivieren																					
	[2]	Zeitgeber 3 aktivieren																					
	[3]	Zeitgeber 4 aktivieren																					
	[4]	ADD 1 aktivieren																					
	[5]	ADD 2 aktivieren																					
	[6]	SUB 1 aktivieren																					
	[7]	SUB 2 aktivieren																					
	[8]	MUL 1 aktivieren																					
	[9]	MUL 2 aktivieren																					
	[10]	DIV 1 aktivieren																					
	[11]	DIV 2 aktivieren																					
	[12]	CMP 1 aktivieren																					
	[13]	CMP 2 aktivieren																					
<b>Abhängigkeit:</b>	Legen Sie P2800 auf 1 fest, um Funktionsbausteine zu aktivieren. Die aktiven Funktionsbausteine, die mit P2802 aktiviert wurden, werden alle 128 ms berechnet.																						
P2803[0...2]	<b>Schnelle FFBs aktivieren</b>	0 - 1	0	U, T	-	CDS	U16	3															
	Schnelle freie Funktionsbausteine (FFB) werden in zwei Schritten aktiviert: 1. P2803 aktiviert die Nutzung schneller freier Funktionsbausteine (P2803 = 1). 2. P2801 aktiviert jeden schnellen freien Funktionsbaustein einzeln und bestimmt die chronologische Reihenfolge (P2801[x] = 4 bis 6).																						
	0	Deaktivieren																					
	1	Aktivieren																					
<b>Abhängigkeit:</b>	Die aktiven schnellen Funktionsbausteine werden alle 8 ms berechnet.																						
<b>Hinweis:</b>	Achtung: Die Parameter P2200 und P2803 schließen sich gegenseitig aus. PID und FFB des gleichen Datensatzes können nicht gleichzeitig aktiv sein.																						
P2810[0...1]	<b>BI: AND 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2810[0] und P2810[1] definieren die Eingänge des Elements AND 1. Der Ausgang ist r2811.																						
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				A	B	C	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	C																					
0	0	0																					
0	1	0																					
1	0	0																					
1	1	1																					

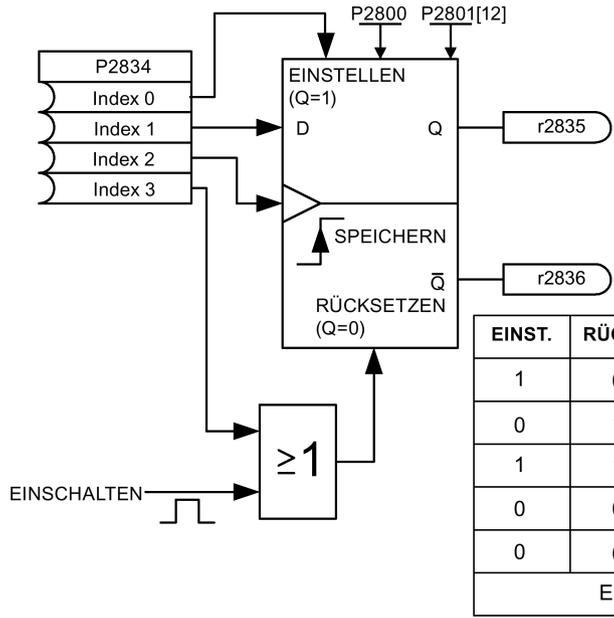
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe															
<b>Index:</b>	[0]	Binektoreingang 0 (BI 0)																					
	[1]	Binektoreingang 1 (BI 1)																					
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[0] weist der Verarbeitungsfolge das AND-Element zu.																						
r2811.0	<b>BO: AND 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3															
	Ausgang des Elements AND 1. Zeigt die AND-Logik der in P2810[0] und P2810[1] definierten Bits an.																						
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>	<b>0-Signal</b>																	
	00	Ausgang des BOP			Ja	Nein																	
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2810																						
P2812[0...1]	<b>BI: AND 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2812[0] und P2812[1] definieren die Eingänge des Elements AND 2. Der Ausgang ist r2813.																						
<b>Index:</b>	Siehe P2810																						
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[1] weist der Verarbeitungsfolge das AND-Element zu.																						
r2813.0	<b>BO: AND 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3															
	Ausgang des Elements AND 2. Zeigt die AND-Logik der in P2812[0] und P2812[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																						
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2812																						
P2814[0...1]	<b>BI: AND 3</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2814[0] und P2814[1] definieren die Eingänge des Elements AND 3. Der Ausgang ist r2815.																						
<b>Index:</b>	Siehe P2810																						
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[2] weist der Verarbeitungsfolge das AND-Element zu.																						
r2815.0	<b>BO: AND 3</b>	-	-	-	-	-	U16	3															
	Ausgang des Elements AND 3. Zeigt die AND-Logik der in P2814[0] und P2814[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																						
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2814																						
P2816[0...1]	<b>BI: OR 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2816[0] und P2816[1] definieren die Eingänge des Elements OR 1. Der Ausgang ist r2817.																						
	 <table border="1" data-bbox="790 1393 1005 1521"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>								A	B	C	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	C																					
0	0	0																					
0	1	1																					
1	0	1																					
1	1	1																					
<b>Index:</b>	Siehe P2810																						
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[3] weist der Verarbeitungsfolge das OR-Element zu.																						
r2817.0	<b>BO: OR 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3															
	Ausgang des Elements OR 1. Zeigt die OR-Logik der in P2816[0] und P2816[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																						
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2816																						
P2818[0...1]	<b>BI: OR 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2818[0] und P2818[1] definieren die Eingänge des Elements OR 2. Der Ausgang ist r2819.																						
<b>Index:</b>	Siehe P2810																						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe															
<b>Abhängigkeit:</b> P2801[4] weist der Verarbeitungsfolge das OR-Element zu.																							
r2819.0	<b>BO: OR 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3															
Ausgang des Elements OR 2. Zeigt die OR-Logik der in P2818[0] und P2818[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																							
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2818																							
P2820[0...1]	<b>BI: OR 3</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
P2820[0] und P2820[1] definieren die Eingänge des Elements OR 3. Der Ausgang ist r2821.																							
<b>Index:</b> Siehe P2810																							
<b>Abhängigkeit:</b> P2801[5] weist der Verarbeitungsfolge das OR-Element zu.																							
r2821.0	<b>BO: OR 3</b>	-	-	-	-	-	U16	3															
Ausgang des Elements OR 3. Zeigt die OR-Logik der in P2820[0] und P2820[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																							
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2820																							
P2822[0...1]	<b>BI: XOR 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
P2822[0] und P2822[1] definieren die Eingänge des Elements XOR 1. Der Ausgang ist r2823.																							
<table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>									A	B	C	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	C																					
0	0	0																					
0	1	1																					
1	0	1																					
1	1	0																					
<b>Index:</b> Siehe P2810																							
<b>Abhängigkeit:</b> P2801[6] weist der Verarbeitungsfolge das XOR-Element zu.																							
r2823.0	<b>BO: XOR 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3															
Ausgang des Elements XOR 1. Zeigt die XOR-Logik (Exclusive Or) in P2822[0] und P2822[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																							
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2822																							
P2824[0...1]	<b>BI: XOR 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
P2824[0] und P2824[1] definieren die Eingänge des Elements XOR 2. Der Ausgang ist r2825.																							
<b>Index:</b> Siehe P2810																							
<b>Abhängigkeit:</b> P2801[7] weist der Verarbeitungsfolge das XOR-Element zu.																							
r2825.0	<b>BO: XOR 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3															
Ausgang des Elements XOR 2. Zeigt die XOR-Logik (Exclusive Or) in P2824[0] und P2824[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																							
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2824																							
P2826[0...1]	<b>BI: XOR 3</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
P2826[0] und P2826[1] definieren die Eingänge des Elements XOR 3. Der Ausgang ist r2827.																							
<b>Index:</b> Siehe P2810																							
<b>Abhängigkeit:</b> P2801[8] weist der Verarbeitungsfolge das XOR-Element zu.																							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe						
r2827.0	<b>BO: XOR 3</b>	-	-	-	-	-	U16	3						
	Ausgang des Elements XOR 3. Zeigt die XOR-Logik (Exclusive Or) in P2826[0] und P2826[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.													
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2826													
P2828	<b>BI: NOT 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3						
	P2828 definiert den Eingang des Elements NOT 1. Der Ausgang ist r2829.													
	<table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>								A	C	0	1	1	0
A	C													
0	1													
1	0													
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[9] weist der Verarbeitungsfolge das NOT-Element zu.													
r2829.0	<b>BO: NOT 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3						
	Ausgang des Elements NOT 1. Zeigt die NOT-Logik des in P2828 definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.													
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2828													
P2830	<b>BI: NOT 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3						
	P2830 definiert den Eingang des Elements NOT 2. Der Ausgang ist r2831.													
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[10] weist der Verarbeitungsfolge das NOT-Element zu.													
r2831.0	<b>BO: NOT 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3						
	Ausgang des Elements NOT 2. Zeigt die NOT-Logik des in P2830 definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.													
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2830													
P2832	<b>BI: NOT 3</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3						
	P2832 definiert den Eingang des Elements NOT 3. Der Ausgang ist r2833.													
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[11] weist der Verarbeitungsfolge das NOT-Element zu.													
r2833.0	<b>BO: NOT 3</b>	-	-	-	-	-	U16	3						
	Ausgang des Elements NOT 3. Zeigt die NOT-Logik des in P2832 definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.													
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2832													

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2834[0...3]	<b>BI: D-FF 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3

P2834[0], P2834[1], P2834[2] und P2834[3] definieren die Eingänge von D-FlipFlop 1. Die Ausgänge sind r2835 und r2836.



EINST.	RÜCKS.	D	SPEICHERN	q	q̄
1	0	x	x	1	0
0	1	x	x	0	1
1	1	x	x	Q <sub>n-1</sub>	Q̄ <sub>n-1</sub>
0	0	1	↑	1	0
0	0	0	↓	0	1
EINSCHALTEN				0	1

<b>Index:</b>	[0]	Binektoreingang: Festlegen
	[1]	Binektoreingang: D-Eingang
	[2]	Binektoreingang: Impuls speichern
	[3]	Binektoreingang: Zurücksetzen

**Abhängigkeit:** P2801[12] weist der Verarbeitungsfolge das D-FlipFlop-Element zu.

r2835.0	<b>BO: Q D-FF 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3
---------	---------------------	---	---	---	---	---	-----	---

Zeigt den Ausgang von D-FlipFlop 1 an. Die Eingänge sind in P2834[0], P2834[1], P2834[2] und P2834[3] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.

**Abhängigkeit:** Siehe P2834

r2836.0	<b>BO: NOT-Q D-FF 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3
---------	-------------------------	---	---	---	---	---	-----	---

Zeigt den NOT-Ausgang von D-FlipFlop 1 an. Die Eingänge sind in P2834[0], P2834[1], P2834[2] und P2834[3] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.

**Abhängigkeit:** Siehe P2834

P2837[0...3]	<b>BI: D-FF 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
--------------	-------------------	----------------	---	------	---	---	-----	---

P2837[0], P2837[1], P2837[2] und P2837[3] definieren die Eingänge von D-FlipFlop 2. Die Ausgänge sind r2838 und r2839.

**Index:** Siehe P2834

**Abhängigkeit:** P2801[13] weist der Verarbeitungsfolge das D-FlipFlop-Element zu.

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe																								
r2838.0	<b>BO: Q D-FF 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Zeigt den Ausgang von D-FlipFlop 2 an. Die Eingänge sind in P2837[0], P2837[1], P2837[2] und P2837[3] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																															
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2837																															
r2839.0	<b>BO: NOT-Q D-FF 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Zeigt den NOT-Ausgang von D-FlipFlop 2 an. Die Eingänge sind in P2837[0], P2837[1], P2837[2] und P2837[3] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																															
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2837																															
P2840[0...1]	<b>BI: RS-FF 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3																								
	P2840[0] und P2840[1] definieren die Eingänge von RS-FlipFlop 1. Die Ausgänge sind r2841 und r2842.																															
	<table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>FEST-LEGEN</th> <th>RESET</th> <th>Q</th> <th><math>\bar{Q}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td><math>Q_{n-1}</math></td> <td><math>\bar{Q}_{n-1}</math></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td><math>Q_{n-1}</math></td> <td><math>\bar{Q}_{n-1}</math></td> </tr> <tr> <td>EINSCHALTEN</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>								FEST-LEGEN	RESET	Q	$\bar{Q}$	0	0	$Q_{n-1}$	$\bar{Q}_{n-1}$	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	$Q_{n-1}$	$\bar{Q}_{n-1}$	EINSCHALTEN	0	0	1
FEST-LEGEN	RESET	Q	$\bar{Q}$																													
0	0	$Q_{n-1}$	$\bar{Q}_{n-1}$																													
0	1	0	1																													
1	0	1	0																													
1	1	$Q_{n-1}$	$\bar{Q}_{n-1}$																													
EINSCHALTEN	0	0	1																													
<b>Index:</b>	[0]	Binektoreingang: Festlegen																														
	[1]	Binektoreingang: Zurücksetzen																														
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[14] weist der Verarbeitungsfolge das RS-FlipFlop-Element zu.																															
r2841.0	<b>BO: Q RS-FF 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Zeigt den Ausgang von RS-FlipFlop 1 an. Die Eingänge sind in P2840[0] und P2840[1] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																															
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2840																															
r2842.0	<b>BO: NOT-Q RS-FF 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Zeigt den NOT-Ausgang von RS-FlipFlop 1 an. Die Eingänge sind in P2840[0] und P2840[1] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																															
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2840																															
P2843[0...1]	<b>BI: RS-FF 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3																								
	P2843[0] und P2843[1] definieren die Eingänge von RS-FlipFlop 2. Die Ausgänge sind r2844 und r2845.																															
<b>Index:</b>	Siehe P2840																															
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[15] weist der Verarbeitungsfolge das RS-FlipFlop-Element zu.																															
r2844.0	<b>BO: Q RS-FF 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Zeigt den Ausgang von RS-FlipFlop 2 an. Die Eingänge sind in P2843[0] und P2843[1] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																															
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2843																															

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r2845.0	<b>BO: NOT-Q RS-FF 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den NOT-Ausgang von RS-FlipFlop 2 an. Die Eingänge sind in P2843[0] und P2843[1] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2843							
P2846[0...1]	<b>BI: RS-FF 3</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
	P2846[0] und P2846[1] definieren die Eingänge von RS-FlipFlop 3. Die Ausgänge sind r2847 und r2848.							
<b>Index:</b>	Siehe P2840							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2801[16] weist der Verarbeitungsfolge das RS-FlipFlop-Element zu.							
r2847.0	<b>BO: Q RS-FF 3</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Ausgang von RS-FlipFlop 3 an. Die Eingänge sind in P2846[0] und P2846[1] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2846							
r2848.0	<b>BO: NOT-Q RS-FF 3</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den NOT-Ausgang von RS-FlipFlop 3 an. Die Eingänge sind in P2846[0] und P2846[1] definiert. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2846							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2849	<b>Bl: Zeitgeber 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
<p>Definiert das Eingangssignal von Zeitgeber 1. P2849, P2850 und P2851 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2852 und r2853.</p> <p><b>Abhängigkeit:</b> P2802[0] weist der Verarbeitungsfolge den Zeitgeber zu.</p>								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2850	<b>Verzögerungszeit Zeitgeber 1 [s]</b>	0.0 - 9999.9	0.0	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Definiert die Verzögerungszeit von Zeitgeber 1. P2849, P2850 und P2851 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2852 und r2853.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2849							
P2851	<b>Modus Zeitgeber 1</b>	0 - 13	0	U, T	-	-	U16	3
	Wählt den Modus von Zeitgeber 1 aus. P2849, P2850 und P2851 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2852 und r2853.							
	0	ON-Verzögerung (Sekunden)						
	1	OFF-Verzögerung (Sekunden)						
	2	ON/OFF-Verzögerung (Sekunden)						
	3	Impulsgeber (Sekunden)						
	10	ON-Verzögerung (Minuten)						
	11	OFF-Verzögerung (Minuten)						
	12	ON/OFF-Verzögerung (Minuten)						
	13	Impulsgeber (Minuten)						
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2849							
r2852.0	<b>BO: Zeitgeber 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Ausgang von Zeitgeber 1 an. P2849, P2850 und P2851 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2852 und r2853. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2849							
r2853.0	<b>BO: Nout-Zeitgeber 1</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den NOT-Ausgang von Zeitgeber 1 an. P2849, P2850 und P2851 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2852 und r2853. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2849							
P2854	<b>Bl: Zeitgeber 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
	Definiert das Eingangssignal von Zeitgeber 2. P2854, P2855 und P2856 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2857 und r2858.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[1] weist der Verarbeitungsfolge den Zeitgeber zu.							
P2855	<b>Verzögerungszeit Zeitgeber 2 [s]</b>	0.0 - 9999.9	0.0	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Definiert die Verzögerungszeit von Zeitgeber 2. P2854, P2855 und P2856 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2857 und r2858.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2854							
P2856	<b>Modus Zeitgeber 2</b>	0 - 13	0	U, T	-	-	U16	3
	Wählt den Modus von Zeitgeber 2 aus. P2854, P2855 und P2856 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2857 und r2858. Siehe P2851 für eine Beschreibung der Werte.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2854							
r2857.0	<b>BO: Zeitgeber 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Ausgang von Zeitgeber 2 an. P2854, P2855 und P2856 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2857 und r2858. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2854							
r2858.0	<b>BO: Nout-Zeitgeber 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den NOT-Ausgang von Zeitgeber 2 an. P2854, P2855 und P2856 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2857 und r2858. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2854							
P2859	<b>Bl: Zeitgeber 3</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
	Definiert das Eingangssignal von Zeitgeber 3. P2859, P2860 und P2861 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2862 und r2863.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[2] weist der Verarbeitungsfolge den Zeitgeber zu.							
P2860	<b>Verzögerungszeit Zeitgeber 3 [s]</b>	0.0 - 9999.9	0.0	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Definiert die Verzögerungszeit von Zeitgeber 3. P2859, P2860 und P2861 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2862 und r2863.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2859							
P2861	<b>Modus Zeitgeber 3</b>	0 - 13	0	U, T	-	-	U16	3
	Wählt den Modus von Zeitgeber 3 aus. P2859, P2860 und P2861 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2862 und r2863. Siehe P2851 für eine Beschreibung der Werte.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2859							
r2862.0	<b>BO: Zeitgeber 3</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Ausgang von Zeitgeber 3 an. P2859, P2860 und P2861 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2862 und r2863. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2859							
r2863.0	<b>BO: Nout-Zeitgeber 3</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den NOT-Ausgang von Zeitgeber 3 an. P2859, P2860 und P2861 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2862 und r2863. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2859							
P2864	<b>Bl: Zeitgeber 4</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
	Definiert das Eingangssignal von Zeitgeber 4. P2864, P2865 und P2866 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind P2867 und P2868.							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[3] weist der Verarbeitungsfolge den Zeitgeber zu.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2865	<b>Verzögerungszeit Zeitgeber 4 [s]</b>	0.0 - 9999.9	0.0	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Definiert die Verzögerungszeit von Zeitgeber 4. P2864, P2865 und P2866 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2867 und r2868.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2864							
P2866	<b>Modus Zeitgeber 4</b>	0 - 13	0	U, T	-	-	U16	3
	Wählt den Modus von Zeitgeber 4 aus. P2864, P2865 und P2866 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2867 und r2868. Siehe P2851 für eine Beschreibung der Werte.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2864							
r2867.0	<b>BO: Zeitgeber 4</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Ausgang von Zeitgeber 4 an. P2864, P2865 und P2866 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2867 und r2868. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2864							
r2868.0	<b>BO: Nout-Zeitgeber 4</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den NOT-Ausgang von Zeitgeber 4 an. P2864, P2865 und P2866 sind die Eingänge des Zeitgebers. Die Ausgänge sind r2867 und r2868. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2864							
P2869[0...1]	<b>CI: ADD 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Addierer 1. Das Ergebnis wird in r2870 angegeben.							
	<p style="text-align: center;"><b>Ergebnis = x1 + x2</b>                  Wenn: <math>x1 + x2 &gt; 200\% \rightarrow \text{Ergebnis} = 200\%</math>  <math>x1 + x2 &lt; -200\% \rightarrow \text{Ergebnis} = -200\%</math></p>							
<b>Index:</b>	[0]	Konnektoreingang 0 (CI 0)						
	[1]	Konnektoreingang 1 (CI 1)						
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[4] weist der Verarbeitungsfolge den Addierer zu.							
r2870	<b>CO: ADD 1</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Addierer 1.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2869							
P2871[0...1]	<b>CI: ADD 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Addierer 2. Das Ergebnis wird in r2872 angegeben.							
<b>Index:</b>	Siehe P2869							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[5] weist der Verarbeitungsfolge den Addierer zu.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r2872	<b>CO: ADD 2</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Addierer 2.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2871							
P2873[0...1]	<b>CI: SUB 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Subtrahierer 1. Das Ergebnis wird in r2874 angegeben.							
	<p><b>Ergebnis = <math>x1 - x2</math></b>          Wenn: <math>x1 - x2 &gt; 200\% \rightarrow</math> Ergebnis = 200%  <math>x1 - x2 &lt; -200\% \rightarrow</math> Ergebnis = -200%</p>							
<b>Index:</b>	Siehe P2869							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[6] weist der Verarbeitungsfolge den Subtrahierer zu.							
r2874	<b>CO: SUB 1</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Subtrahierer 1.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2873							
P2875[0...1]	<b>CI: SUB 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Subtrahierer 2. Das Ergebnis wird in r2876 angegeben.							
<b>Index:</b>	Siehe P2869							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[7] weist der Verarbeitungsfolge den Subtrahierer zu.							
r2876	<b>CO: SUB 2</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Subtrahierer 2.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2875							
P2877[0...1]	<b>CI: MUL 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Multiplizierer 1. Das Ergebnis wird in r2878 angegeben.							
	<p><b>Ergebnis = <math>\frac{x1 * x2}{100\%}</math></b>          Wenn: <math>\frac{x1 * x2}{100\%} &gt; 200\% \rightarrow</math> Ergebnis = 200%  <math>\frac{x1 * x2}{100\%} &lt; -200\% \rightarrow</math> Ergebnis = -200%</p>							
<b>Index:</b>	Siehe P2869							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[8] weist der Verarbeitungsfolge den Multiplizierer zu.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r2878	<b>CO: MUL 1</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
Ergebnis von Multiplizierer 1.								
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2877								
P2879[0...1]	<b>CI: MUL 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
Definiert die Eingänge von Multiplizierer 2. Das Ergebnis wird in r2880 angegeben.								
<b>Index:</b> Siehe P2869								
<b>Abhängigkeit:</b> P2802[9] weist der Verarbeitungsfolge den Multiplizierer zu.								
r2880	<b>CO: MUL 2</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
Ergebnis von Multiplizierer 2.								
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2879								
P2881[0...1]	<b>CI: DIV 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
Definiert die Eingänge von Divierer 1. Das Ergebnis wird in r2882 angegeben.								
<p style="text-align: center;"><b>Ergebnis = <math>\frac{x1 * 100\%}{x2}</math></b></p> <p>Wenn: <math>\frac{x1 * 100\%}{x2} &gt; 200\% \rightarrow \text{Ergebnis} = 200\%</math>  <math>\frac{x1 * 100\%}{x2} &lt; -200\% \rightarrow \text{Ergebnis} = -200\%</math></p>								
<b>Index:</b> Siehe P2869								
<b>Abhängigkeit:</b> P2802[10] weist der Verarbeitungsfolge den Dividierer zu.								
r2882	<b>CO: DIV 1</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
Ergebnis von Dividierer 1.								
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2881								
P2883[0...1]	<b>CI: DIV 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
Definiert die Eingänge von Divierer 2. Das Ergebnis wird in r2884 angegeben.								
<b>Index:</b> Siehe P2869								
<b>Abhängigkeit:</b> P2802[11] weist der Verarbeitungsfolge den Dividierer zu.								
r2884	<b>CO: DIV 2</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
Ergebnis von Dividierer 2.								
<b>Abhängigkeit:</b> Siehe P2883								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2885[0...1]	<b>CI: CMP 1</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
Definiert die Eingänge von Komparator 1. Das Ergebnis wird in r2886 angegeben. <div style="text-align: center;"> <p> <math>x1 \geq x2 \rightarrow \text{Aus} = 1</math>  <math>x1 &lt; x2 \rightarrow \text{Aus} = 0</math> </p> </div>								
<b>Index:</b>	Siehe P2869							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[12] weist der Verarbeitungsfolge den Komparator zu.							
r2886.0	<b>BO: CMP 1</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
Zeigt das Ergebnisbit von Komparator 1 an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.								
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2885							
P2887[0...1]	<b>CI: CMP 2</b>	0 - 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
Definiert die Eingänge von Komparator 2. Das Ergebnis wird in r2888 angegeben.								
<b>Index:</b>	Siehe P2869							
<b>Abhängigkeit:</b>	P2802[13] weist der Verarbeitungsfolge den Komparator zu.							
r2888.0	<b>BO: CMP 2</b>	-	-	-	-	-	U16	3
Zeigt das Ergebnisbit von Komparator 2 an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.								
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe P2887							
P2889	<b>CO: Festsollwert 1 in [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
Feste Prozepteinstellung 1. <div style="text-align: center;"> <p>Steckereinstellung in %</p> <p>Bereich: -200 % bis 200 %</p> </div>								
P2890	<b>CO: Festsollwert 2 in [%]</b>	-200.00 - 200.00	0.00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
Feste Prozepteinstellung 2.								
P2940	<b>BI: Freigabe Wobbel-funktion</b>	0 - 4294967295	0.0	T	-	-	U32	2
Definiert die Quelle, über die die Wobbel-funktion freigegeben wird.								
P2945	<b>Frequenz Wobbelsignal [Hz]</b>	0.001 - 10.000	1.000	T	-	-	Gleitkomma	2
Legt die Frequenz des Wobbelsignals fest.								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P2946	<b>Amplitude Wobbelsignal [%]</b>	0.000 - 0.200	0.000	T	-	-	Gleitkomma	2
	<p>Legt den Amplitudenwert des Wobbelsignals fest, angegeben als prozentualer Anteil der aktuellen Ausgabe des Hochlaufgebers. Der Wert von P2946 wird mit dem Ausgangswert des Hochlaufgebers multipliziert und dann zum Hochlaufgebersausgang addiert.</p> <p>Wenn beispielsweise der Hochlaufgebersausgang 10 Hz und der Wert von P2946 0,100 ist, beträgt die Amplitude des Wobbelsignals <math>0,100 * 10 = 1</math> Hz. Das bedeutet, dass die Hochlaufgebersausgabe zwischen 9 Hz und 11 Hz schwankt.</p>							
P2947	<b>Dekrementschritt Wobbelsignal</b>	0.000 - 1.000	0.000	T	-	-	Gleitkomma	2
	<p>Definiert den Wert für den Dekrementschritt am Ende einer positiven Signalperiode. Die Amplitude des Schritts hängt wie folgt von der Signalamplitude ab:</p> <p>Amplitude des Signaldekrementschritts = <math>P2947 * P2946</math></p>							
P2948	<b>Inkrementschritt Wobbelsignal</b>	0.000 - 1.000	0.000	T	-	-	Gleitkomma	2
	<p>Definiert den Wert für den Inkrementschritt am Ende einer negativen Signalperiode. Die Amplitude des Inkrementschritts hängt wie folgt von der Signalamplitude ab:</p> <p>Amplitude des Signalinkrementschritts = <math>P2948 * P2946</math></p>							
P2949	<b>Impulsdauer Wobbelsignal [%]</b>	0 - 100	50	T	-	-	U16	2
	<p>Legt die relative Dauer des steigenden und fallenden Impulses fest. Der Wert in P2949 gibt den Anteil der Wobbelperiode an (definiert durch P2945), der dem steigenden Impuls zugewiesen wird. Die restliche Zeit wird dem fallenden Impuls zugewiesen.</p> <p>Ein Wert von 60 % in P2949 bedeutet, dass der Wobbelausgang während 60 % der Wobbelperiode ansteigt. In den verbleibenden 40 % der Wobbelperiode fällt der Wobbelausgang.</p>							
r2955	<b>CO: Ausgang Wobbelsignal [%]</b>	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den Ausgang der Wobbelfunktion an.							
r3113.0...15	<b>CO/BO: Störungsbittfeld</b>	-	-	-	-	-	U16	1
	Enthält Informationen über eine vorliegende Störung.							
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Umrichterstörung			Ja		Nein	
	01	Netzausfall			Ja		Nein	
	02	Zwischenkreisspannung			Ja		Nein	
	03	Störung in der Leistungselektronik			Ja		Nein	
	04	Übertemperatur Umrichter			Ja		Nein	
	05	Erdschluss			Ja		Nein	
	06	Motorüberlast			Ja		Nein	
	07	Busfehler			Ja		Nein	
	09	Reserviert			Ja		Nein	
	10	Störung interne Kommunikation			Ja		Nein	
	11	Grenzwert Motorstrom			Ja		Nein	
	12	Netzausfall			Ja		Nein	
	13	Reserviert			Ja		Nein	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	14	Reserviert			Ja		Nein	
	15	Andere Fehler			Ja		Nein	
r3237[0...1]	<b>CO: Berechnete eff. Gleichstromwelligkeitsspannung [V]</b>	-	0	-	-	-	Gleitkomma	4
Zeigt die berechnete eff. Zwischenkreis-Welligkeitsspannung an.								
<b>Index:</b>	[0]	Welligkeitsspannung						
	[1]	Ungefilterte Spannung						
P3350[0...2]	<b>Drehmomentimpulsmodi</b>	0 - 3	0	T	-	-	U16	2
<p>Wählt die Funktion für Drehmomentimpulse aus. Es sind drei Impulsmodi verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfachimpuls – Wendet einen Drehmomentimpuls für eine bestimmte Zeit zum Anfahren des Motors an.</li> <li>• Mehrfachimpuls – Wendet eine Folge von Drehmomentimpulsen zum Anfahren des Motors an.</li> <li>• Deblokierung – Führt einen Rückwärts-/Vorwärtsbewegung durch, um eine Pumpenblockade zu lösen.</li> </ul> <p><b>Betrieb mit Einfachimpuls:</b></p>								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	<p><b>Betrieb mit Mehrfachimpuls:</b></p> <p>The figure consists of two vertically aligned graphs sharing a common time axis labeled 'Zeit'.          The top graph plots 'Anhebung (%)' on the y-axis. It shows a series of rectangular pulses. The peak level of the pulses is marked as P3357. The width of each pulse is indicated by a double-headed arrow and labeled P3359. The interval between the start of two consecutive pulses is labeled P3360.          The bottom graph plots 'Ausgangsfrequenz (Hz)' on the y-axis. It shows a ramp-up phase starting from the origin, labeled 'Rampenzeit Einfachimpulsmodus' with parameter P3353. After the ramp, the frequency remains constant for a period, then rises again, labeled 'Hochlaufzeit' with parameter P1120. The number of pulse cycles during the constant frequency period is labeled 'Anzahl der Impulszyklen P3358'.          Vertical dashed lines connect the start and end of the pulse train in the top graph to the corresponding time points in the bottom graph.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
	<p><b>Betrieb mit Deblockierung:</b></p> <p>Das Diagramm zeigt die Ausgangsfrequenz (Hz) über die Zeit (t) für den Betrieb mit Deblockierung. Die Y-Achse ist mit Sollwert, P3361 und P1120 beschriftet. Die X-Achse ist mit t beschriftet. Ein gestrichelter Verlauf zeigt den Sollwert, der über zwei Deblockierungszyklen (z.B. P3364 = 2) über den Sollwert hinausgeht. Ein durchgezogener Verlauf zeigt die tatsächliche Frequenz, die durch Rampen (P3353) und horizontale Abschnitte (P3362) begrenzt ist. Ein ON/OFF1-Signal ist am unteren Rand dargestellt.</p>							
	0	Einfachimpuls deaktiviert						
	1	Einfachimpuls aktiviert						
	2	Mehrfachimpuls aktiviert						
	3	Deblockierung aktiviert						
<b>Index:</b>	[0]	Umrichterdatensatz 0 (DDS0)						
	[1]	Umrichterdatensatz 1 (DDS1)						
	[2]	Umrichterdatensatz 2 (DDS2)						
<b>Hinweis:</b>	<p>Wenn der Wert von P3350 geändert wird, ändert sich der Wert von P3353 wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P3350 = 2: P3353 = 0,0 s</li> <li>• P3350 ≠ 2: P3353 = Standard</li> </ul> <p>Die Rampenzeit von 0 Sekunden gibt bei Verwendung des Mehrfachimpulsmodus einen zusätzlichen Schubeffekt.</p> <p>Diese Einstellung kann vom Bediener außer Kraft gesetzt werden.</p> <p>Bei Aktivierung des Deblockierungsmodus (P3350 = 3) müssen Sie darauf achten, dass die Richtungsumkehr nicht gesperrt ist, d. h. P1032 = P1110 = 0.</p>							
P3351[0...2]	<b>Bl: Einfachimpulsmodus aktivieren</b>	0 - 4294967295	0	T	-	CDS	U32	2
	Definiert die Quelle für die Aktivierung des Einfachimpulsmodus, wenn P3352 = 2 ist.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Wird nur angewendet, wenn P3352 = 2 ist.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P3352[0...2]	<b>Start Einfachimpulsmodus</b>	0 - 2	1	T	-	-	U16	2
	Definiert, wann der Einfachimpulsmodus aktiviert wird.							
	0	Aktiviert beim ersten Durchlauf nach dem Hochfahren						
	1	Aktiviert bei jedem Durchlauf						
	2	Aktiviert über Digitaleingang						
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
<b>Abhängigkeit:</b>	Wenn P3352 = 2 ist, wird die Aktivierungsquelle durch P3351 definiert.							
P3353[0...2]	<b>Rampenzeit Einfachimpulsmodus [s]</b>	0.0 - 650.0	5.0	T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert die Rampenzeit für alle Einfachimpulsfunktionen. Überscheidet P1120/P1060, wenn der Umrichter auf die Einfachimpuls-/Mehrfachimpulsfrequenz (P3354) oder die Deblockierungsfrequenz (P3361) hochfährt.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
<b>Abhängigkeit:</b>	Der Wert dieses Parameters wird durch die Einstellung von P3350 geändert. Siehe Beschreibung von P3350.							
P3354[0...2]	<b>Einfachimpulsfrequenz [Hz]</b>	0.0 - 550.0	5.0	T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert die Frequenz, bei der im Drehmoment-Einfachimpulsmodus und -Mehrfachimpulsmodus die zusätzliche Anhebung angewendet wird.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
P3355[0...2]	<b>Anhebungsniveau Einfachimpulsmodus [%]</b>	0.0 - 200.0	150.0	T	PROZENT	-	Gleitkomma	2
	Die Höhe der Anhebung im Einfachimpulsmodus wird wie folgt berechnet: $V_{ST} = P0305 * R_{sadj} * (P3355 / 100)$ Hinweis: $R_{sadj} = A_n$ die Temperatur angepasster Ständerwiderstand $R_{sadj} = (r0395 / 100) * (P0304 / (\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
<b>Abhängigkeit:</b>	Bis zu 200 % des Motornennstroms (P0305) oder Grenzwert des Umrichters.							
<b>Hinweis:</b>	Die Anhebung im Einfachimpulsmodus wird auf die gleiche Weise wie die stetige Anhebung (P1310) berechnet. Wenn der Ständerwiderstand verwendet wird, ist die berechnete Spannung nur bei 0 Hz korrekt. Danach variiert sie auf die gleiche Weise wie die stetige Anhebung. Die Einstellung in P0640 (Motorüberlastfaktor [%]) begrenzt die Anhebung.							
P3356[0...2]	<b>Anhebungszeit Einfachimpulsmodus [s]</b>	0.0 - 20.0	5.0	T	-	-	Gleitkomma	2
	Gibt an, wie lange die zusätzliche Anhebung angewendet wird, wenn die Ausgangsfrequenz bei dem in P3354 festgelegten Wert gehalten wird.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
P3357[0...2]	<b>Anhebungsniveau Mehrfachimpulsmodus [%]</b>	0.0 - 200.0	150.0	T	PROZENT	-	Gleitkomma	2
	Die Höhe der Anhebung im Mehrfachimpulsmodus wird wie folgt berechnet: $V_{HS} = P0305 * R_{sadj} * (P3357 / 100)$ Hinweis: $R_{sadj} = A_n$ die Temperatur angepasster Ständerwiderstand $R_{sadj} = (r0395 / 100) * (P0304 / (\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
<b>Abhängigkeit:</b>	Bis zu 200 % des Motornennstroms (P0305) oder Grenzwert des Umrichters.							
<b>Hinweis:</b>	Die Anhebung im Mehrfachimpulsmodus wird auf die gleiche Weise wie die stetige Anhebung (P1310) berechnet. Wenn der Ständerwiderstand verwendet wird, ist die berechnete Spannung nur bei 0Hz korrekt. Danach variiert sie auf die gleiche Weise wie die stetige Anhebung. Die Einstellung in P0640 (Motorüberlastfaktor [%]) begrenzt die Anhebung.							
P3358[0...2]	<b>Anzahl der Impulszyklen</b>	1 - 10	5	C, T	-	-	U16	2
	Gibt an, wie viele Male das Anhebungsniveau des Mehrfachimpulsmodus (P3357) angewendet wird.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
P3359[0...2]	<b>Dauer der Impulsanwendung [ms]</b>	0 - 1000	300	T	-	-	U16	2
	Gibt an, wie lange die zusätzliche Anhebung bei jeder Wiederholung angewendet wird.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
<b>Abhängigkeit:</b>	Die Zeit muss mindestens das Dreifache der Motormagnetisierungszeit (P0346) betragen.							
P3360[0...2]	<b>Dauer der Impulspausierung [ms]</b>	0 - 1000	100	T	-	-	U16	2
	Gibt an, wie lange die zusätzliche Anhebung bei jeder Wiederholung ausgesetzt wird.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
<b>Hinweis:</b>	Während dieser Zeit fällt das Anhebungsniveau auf den durch P1310 (stetige Anhebung) definierten Wert.							
P3361[0...2]	<b>Deblockierungsfrequenz [Hz]</b>	0.0 - 550.0	5.0	T	-	-	Gleitkomma	2
	Gibt an, mit welcher Frequenz der Umrichter im Deblockierungsmodus in Gegendrehrichtung bis zum Sollwert läuft.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
P3362[0...2]	<b>Dauer der Gegendrehrichtung im Deblockierungsmodus [s]</b>	0.0 - 20.0	5.0	T	-	-	Gleitkomma	2
	Gibt an, wie lange der Umrichter im Deblockierungsmodus in Gegendrehrichtung bis zum Sollwert läuft.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
P3363[0...2]	<b>Schnelles Hochfahren aktivieren</b>	0 - 1	0	T	-	-	U16	2
	Gibt an, ob der Umrichter zur Deblockierungsfrequenz (P3361) hochfährt oder direkt mit dieser Frequenz startet.							
	0	Schnelles Hochfahren für Deblockierung deaktivieren						
	1	Schnelles Hochfahren für Deblockierung aktivieren						
<b>Index:</b>	Siehe P3350							
<b>Hinweis:</b>	Wenn P3363 = 1 ist, springt der Ausgang zur Frequenz der Gegendrehrichtung. Dadurch wird ein "Schubeffekt" erzeugt, der die Beseitigung der Blockierung unterstützt.							
P3364[0...2]	<b>Anzahl der Deblockierungszyklen</b>	1 - 10	1	T	-	-	U16	2
	Gibt an, wie oft der Zyklus der Gegendrehrichtung zum Zwecke der Deblockierung wiederholt wird.							
<b>Index:</b>	Siehe P3350							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
r3365	<b>CO/BO: Zustandswort: Drehmoment-Einfachimpuls</b>	-	-	-	-	-	U16	2
Zeigt bei Aktivierung den Betriebszustand der Drehmoment-Einfachimpuls-Funktion an.								
	<b>Bit</b>	<b>Signalbezeichnung</b>			<b>1-Signal</b>		<b>0-Signal</b>	
	00	Drehmoment-Einfachimpuls aktiv			Ja		Nein	
	01	Rampenzeit Drehmoment-Einfachimpuls			Ja		Nein	
	02	Anhebung Drehmoment-Einfachimpuls ein			Ja		Nein	
	03	Anhebung Drehmoment-Einfachimpuls aus			Ja		Nein	
	04	Gegendrehrichtung Deblockierung ein			Ja		Nein	
	05	Gegendrehrichtung Deblockierung aus			Ja		Nein	
P3852[0...2]	<b>Bl: Frostschutz aktivieren</b>	0 - 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	2
Definiert die Befehlsquelle des Befehls zum Aktivieren des Frostschutzes. Wenn der Binäreingang = 1 ist, wird der Schutz initiiert. Wenn der Umrichter gestoppt und das Schutzsignal aktiviert wird, werden die Schutzmaßnahmen wie folgt angewendet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn P3853 ≠ 0 ist, wird der Frostschutz durch Anwendung der eingestellten Frequenz auf den Motor angewendet.</li> <li>• Wenn P3853 = 0 und P3854 ≠ 0 ist, wird der Kondensationsschutz durch Anwendung des festgelegten Stroms auf den Motor angewendet.</li> </ul>								
<b>Hinweis:</b>	Der Schutz kann unter folgenden Umständen außer Kraft gesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Umrichter läuft und es zur Aktivierung eines Schutzsignals kommt, wird das Signal ignoriert.</li> <li>• Wenn der Umrichter den Motor antreibt, weil ein Schutzsignal aktiv ist, und ein RUN-Befehl empfangen wird, überschreibt der RUN-Befehl das Schutzsignal.</li> <li>• Die Ausgabe eines OFF-Befehls bei aktiviertem Schutz hält den Motor an.</li> </ul>							
P3853[0...2]	<b>Frostschutzfrequenz [Hz]</b>	0.00 - 550.00	5.00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
Die Frequenz, die bei aktivem Frostschutz auf den Motor angewendet wird.								
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe auch P3852.							
P3854[0...2]	<b>Strom Kondensationsschutz [%]</b>	0 - 250	100	U, T	-	DDS	U16	2
Der Gleichstrom (als Prozentsatz des Nennstroms), der bei aktiviertem Kondensationsschutz auf den Motor angewendet wird.								
<b>Abhängigkeit:</b>	Siehe auch P3852.							
P3900	<b>Ende der Grundinbetriebnahme</b>	0 - 3	0	C(1)	-	-	U16	1
Führt die für einen optimierten Motorbetrieb notwendigen Berechnungen durch. Nach Abschluss der Berechnung werden P3900 und P0010 (Parametergruppen für die Inbetriebnahme) automatisch auf ihren Ursprungswert 0 zurückgesetzt.								
	0	Keine Grundinbetriebnahme						
	1	Ende der Grundinbetriebnahme mit Zurücksetzen auf Werkseinstellung						
	2	Ende der Grundinbetriebnahme						
	3	Ende der Grundinbetriebnahme nur für Motordaten						
<b>Abhängigkeit:</b>	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
<b>Hinweis:</b>	<p>P3900 = 1: Bei Auswahl der Einstellung 1 werden nur die über das Inbetriebnahmemenü "Grundinbetriebnahme" vorgenommenen Parametereinstellungen beibehalten. Alle anderen Parameteränderungen, einschließlich der E/A-Einstellungen, gehen verloren. Motorberechnungen werden ebenfalls durchgeführt.</p> <p>P3900 = 2: Bei Auswahl von Einstellung 2 werden nur die Parameter berechnet, die von den Parametern im Inbetriebnahmemenü "Grundinbetriebnahme" (P0010 = 1) abhängig sind. Die E/A-Einstellungen werden ebenfalls auf die Standardwerte zurückgesetzt, und die Motorberechnungen werden durchgeführt.</p> <p>P3900 = 3: Bei Auswahl von Einstellung 3 werden nur die Motor- und Reglerberechnungen durchgeführt. Das Beenden der Grundinbetriebnahme mit dieser Einstellung spart Zeit (wenn z. B. nur die Daten auf dem Motortypenschild geändert wurden).</p> <p>Es werden verschiedene Motorparameter berechnet, und die vorherigen Werte werden überschrieben. Hierzu zählen P0344 (Motorgewicht), P0350 (Ständerwiderstand), P2000 (Bezugsfrequenz) und P2002 (Bezugsstrom).</p> <p>Bei der Übertragung von P3900 nutzt der Umrichter den Prozessor für interne Berechnungen.</p> <p>Die Kommunikation – sowohl via USS als auch via Fieldbus – wird für die Dauer dieser internen Berechnungen unterbrochen. Hierdurch können die folgenden Fehlermeldungen an der verbundenen SIMATIC S7-Steuerung ausgegeben werden (Kommunikation via Fieldbus):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameterfehler 30</li> <li>• Umrichterfehler 70</li> <li>• Umrichterfehler 75</li> </ul>							
r3930[0...4]	<b>Version Umrichterdaten</b>	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die A5E-Nummer und die Versionen der Umrichterdaten an.							
<b>Index:</b>	[0]	Erste 4 Stellen der A5E						
	[1]	Zweite 4 Stellen der A5E						
	[2]	Logistikversion						
	[3]	Feste Datenversion						
	[4]	Kalibrierungsdatenversion						
P3950	<b>Zugriff auf ausgeblendete Parameter</b>	0 - 255	0	U, T	-	-	U16	4
	Zugriff auf spezielle Parameter für die Entwicklung (nur Experten) und Werksfunktionen (Kalibrierungsparameter).							
r3954[0...12]	<b>CM Info und GUI ID</b>	-	-	-	-	-	U16	4
	Dient zum Klassifizieren von Firmware (nur für die interne Verwendung durch SIEMENS).							
<b>Index:</b>	[0]	CM-Bezeichnungsschild (Zähler/Abzweig)						
	[1]	CM-Bezeichnungsschild (Zähler)						
	[2]	CM-Bezeichnungsschild						
	[3...10]	GUI ID						
	[11]	GUI ID umfassende Versionsänderung						
	[12]	GUI ID weniger umfassende Versionsänderung						
r3978	<b>BICO-Zähler</b>	-	-	-	-	-	U32	4
	Gibt die Anzahl der geänderten BICO-Verbindungen an.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugr.-Stufe
P3981	<b>Aktive Störung zurücksetzen</b>	0 - 1	0	T	-	-	U16	4
	Setzt bei Änderung von 0 in 1 eine aktive Störung zurück.							
	0	Störung nicht zurücksetzen						
	1	Störung zurücksetzen						
<b>Hinweis:</b>	Siehe P0947 (letzter Stör-Code) Automatisch auf 0 zurücksetzen.							
P3984	<b>Auszeit Client-Telegramm [ms]</b>	100 - 10000	1000	T	-	-	U16	3
	Definiert die Zeit, nach der eine Störung (F73) generiert wird, wenn kein Telegramm vom Client empfangen wird.							
<b>Abhängigkeit:</b>	Einstellung 0 = Zeitüberwachung deaktiviert							
r3986[0...1]	<b>Anzahl der Parameter</b>	-	-	-	-	-	U16	4
	Anzahl der Parameter am Umrichter.							
<b>Index:</b>	[0]	Nur Lesen						
	[1]	Lesen und Schreiben						
P7844	<b>Abnahmetest, Bestätigung</b>	0 - 2	0	T	-	-	U16	3
	Nach einem automatischen Download von einer MMC-Karte beim Start wird dieser Parameter automatisch auf 1 festgelegt. Zudem wird eine Störung F395 erzeugt. Mit einer Einstellung von P7844 = 0 quittieren Sie die Störung F395 und bestätigen die Parametereinstellungen. Die Einstellung dieses Parameters auf 2 ist nur dann möglich, wenn beim Start ein automatischer Download durchgeführt wurde. In diesem Fall wird der Download rückgängig gemacht, und die zuvor gespeicherten Parameter werden aktiviert.							
	0	Abnahmetest/Bestätigung ok.						
	1	Abnahmetest/Bestätigung steht aus.						
	2	Clone rückgängig machen						
<b>Hinweis:</b>	Wenn beim Start kein automatischer Download von einer MMC-Karte erfolgt ist, kann die Einstellung 2 nicht ausgewählt werden.							
P8458	<b>Clone-Steuerung</b>	0 - 2	2	C, T	-	-	U16	3
	Dieser Parameter gibt an, ob beim Start ein Cloning stattfindet. Die Datei "clone00.bin" wird verwendet. Wurde keine MMC-Karte eingelegt, wird ein normaler Start durchgeführt.							
	0	Kein Cloning beim Start						
	1	Einmaliges Cloning beim Start						
	2	Immer Cloning beim Start						
<b>Hinweis:</b>	Der Standardwert ist 2. Nach dem ersten Cloning wird der Parameter auf null eingestellt. Wenn eine MMC-Karte ohne eine gültige Datei eingelegt wird, erzeugt der Umrichter eine Störung F61/F63/F64, die nur durch Aus- und erneutes Einschalten behoben werden kann. Die Störung wird durch Blinken der RUN-LED (Inbetriebnahme) gekennzeichnet. Die SF-LED ist ausgeschaltet. P8458 wird durch Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen nicht geändert.							
P8553	<b>Menütyp</b>	0 - 1	0	U, T	-	-	U16	1
	Wählt aus, ob am BOP Menüs ohne Text oder mit wenig Text angezeigt werden.							
	0	Menüs ohne Text						
	1	Menüs mit wenig Text						

# Störungen und Alarme

---

## Hinweis

Wenn mehrere Störungen und Warnungen aktiv sind, werden am BOP zuerst alle Störungen nacheinander angezeigt. Nachdem alle Störungen angezeigt wurden, werden nacheinander die Warnungen angezeigt.

---

## 8.1 Störungen

Unmittelbar nach dem Auftreten einer Störung wird das Störungssymbol  angezeigt und die Anzeige wechselt zum Störungsbildschirm. Der Störungsbildschirm enthält ein "F" gefolgt von der Störungsnummer.

### Störungen quittieren/löschen

- Drücken Sie zum Navigieren in der aktuellen Störungsliste  oder .
- Um bei Störungen den Umrichterzustand anzuzeigen, drücken Sie  (> 2 s); um zur Anzeige der Störungscodes zurückzukehren, drücken Sie  (< 2 s).
- Drücken Sie zum Löschen/Quittieren der Störung , oder quittieren Sie die Störung extern, wenn der Umrichter entsprechend eingerichtet wurde; um die Störung zu ignorieren, drücken Sie .

Nachdem Sie die Störung quittiert oder ignoriert haben, kehrt der Bildschirm zur vorherigen Anzeige zurück. Das Störungssymbol wird so lange angezeigt, bis die Störung gelöscht/quittiert wurde.

---

## Hinweis

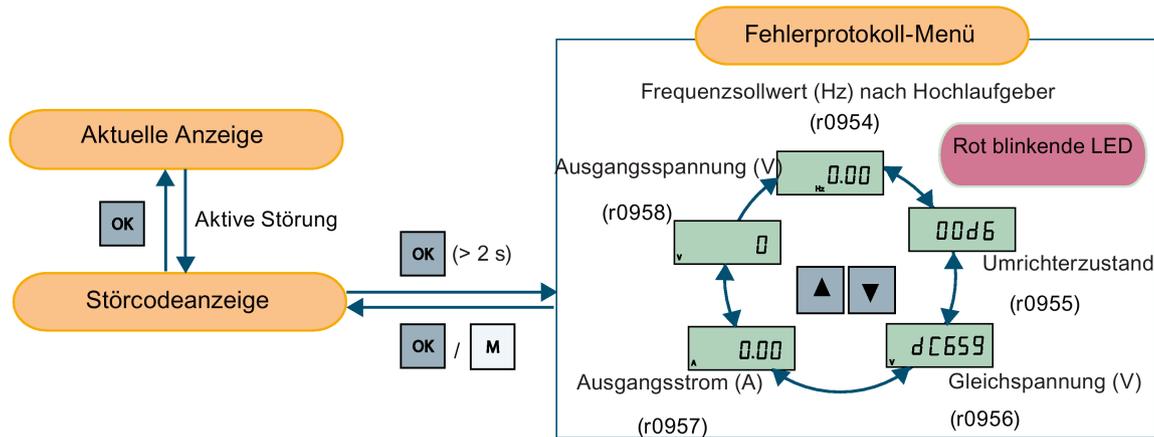
Unter folgenden Bedingungen wird der Störungsbildschirm erneut angezeigt:

- Wenn die Störung nicht gelöscht wurde und die Taste  gedrückt wird, wird der Störungsbildschirm erneut angezeigt.
- Wenn für 60 Sekunden keine Taste gedrückt wurde.

Wenn eine Störung aktiv ist und für 60 Sekunden keine Taste gedrückt wurde, blinkt die Hintergrundbeleuchtung (P0070).

---

Anzeige des Umrichterzustands bei Störungen



Störodelist

Störung	Ursache	Abhilfe
F1 Überstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Motorleistung (P0307) entspricht nicht der Umrichterleistung (r0206).</li> <li>Kurzschluss in Motorleitung</li> <li>Erdschluss</li> </ul> r0949 = 0: Hardware-Meldung r0949 = 1: Software-Meldung r0949 = 22: Hardware-Meldung	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Motorleistung (P0307) muss der Umrichterleistung (r0206) entsprechen.</li> <li>Die maximalen Leitungslängen dürfen nicht überschritten werden.</li> <li>Motoranschlussleitung und Motor dürfen keinen Kurzschluss oder Erdschluss aufweisen.</li> <li>Die Motorparameter müssen mit dem verwendeten Motor übereinstimmen.</li> <li>Der Wert für den Ständerwiderstand (P0350) muss korrekt sein.</li> <li>Der Motor darf nicht blockiert oder überlastet sein.</li> <li>Hochlaufzeit (P1120) erhöhen</li> <li>Startanhebung (P1312) verringern</li> </ul>

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>F2</b> Überspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung zu hoch</li> <li>Motor im Generatorbetrieb</li> </ul> r0949 = 0: Hardware-Meldung r0949 = 1 oder 2: Software-Meldung	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Versorgungsspannung (P0210) muss innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte liegen.</li> <li>Die Rücklaufzeit (P1121) muss dem Trägheitsmoment der Last entsprechen.</li> <li>Die erforderliche Bremsleistung muss innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen.</li> <li>Der Vdc-Regler muss aktiviert (P1240) und richtig parametrisiert sein.</li> </ul> <b>Hinweis:</b> Der Generatorbetrieb kann durch einen schnellen Rücklauf oder durch den Antrieb des Motors über eine aktive Last ausgelöst werden. Ein höheres Trägheitsmoment erfordert längere Rampenzeiten. Andernfalls muss ein Bremswiderstand angewendet werden.
<b>F3</b> Unterspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Versorgungsnetz ist ausgefallen.</li> <li>Schockbeanspruchung außerhalb der festgelegten Grenzwerte.</li> </ul> r0949 = 0: Hardware-Meldung r0949 = 1 oder 2: Software-Meldung	Versorgungsspannung prüfen.
<b>F4</b> Übertemperatur Umrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umrichter überlastet</li> <li>Unzureichende Belüftung</li> <li>Pulsfrequenz zu hoch</li> <li>Umgebungstemperatur zu hoch</li> <li>Lüfter nicht in Betrieb</li> </ul>	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Last oder Lastspiel zu hoch?</li> <li>Die Motorleistung (P0307) muss der Umrichterleistung (r0206) entsprechen.</li> <li>Die Pulsfrequenz muss auf den Standardwert eingestellt werden.</li> <li>Umgebungstemperatur zu hoch?</li> <li>Der Lüfter muss laufen, wenn der Umrichter in Betrieb ist.</li> </ul>
<b>F5</b> Umrichter I <sup>2t</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umrichter überlastet.</li> <li>Lastspiel zu hoch.</li> <li>Die Motorleistung (P0307) überschreitet die Umrichterleistung (r0206).</li> </ul>	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Lastspiel muss innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen.</li> <li>Die Motorleistung (P0307) muss der Umrichterleistung (r0206) entsprechen.</li> </ul> <b>Hinweis:</b> F5 kann nicht gelöscht werden, bevor die Umrichter-Überlastausnutzung (r0036) niedriger als die Umrichter-Überlastwarnung I <sup>2t</sup> (P0294) ist.
<b>F6</b> Die Chip-Temperatur liegt über dem kritischen Wert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Last beim Start ist zu hoch.</li> <li>Der Lastschritt ist zu hoch.</li> <li>Die Hochlaufzeit ist zu kurz.</li> </ul>	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Last oder Lastspiel zu hoch?</li> <li>Erhöhen Sie die Hochlaufzeit (P1120).</li> <li>Die Motorleistung (P0307) muss der Umrichterleistung (r0206) entsprechen.</li> <li>Verwenden Sie die Einstellung P0290 = 0 oder 2, um F6 zu verhindern.</li> </ul>

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>F11</b> Übertemperatur am Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor überlastet</li> </ul>	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Last oder Lastspiel zu hoch?</li> <li>Die Nenndaten für die Motorübertemperaturen (P0626 – P0628) müssen korrekt sein.</li> <li>Die Warnschwelle für die Motortemperatur (P0604) muss eingehalten werden.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Fehler kann auftreten, wenn kleine Motoren (<math>\leq 250</math> W, 4- oder 2-polig) verwendet und bei einer Frequenz unter 15 Hz betrieben werden, auch wenn die Motortemperatur sich innerhalb der Grenzwerte bewegt.</li> </ul>	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Motorstrom übersteigt nicht den Motornennstrom wie auf dem Motortypenschild angegeben</li> <li>Die physikalische Temperatur des Motors liegt innerhalb der Grenzwerte</li> </ul> Wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, setzen Sie Parameter P0335 = 1.
<b>F12</b> Signal für Umrichter-temperatur ausgefallen	Drahtbruch bei Umrichtertemperatur-sensor (Kühlkörper)	
<b>F20</b> Gleichstromwelligkeit zu hoch	Die berechnete Gleichstromwelligkeit hat den sicheren Schwellenwert überschritten. Ursache hierfür ist meist ein Verlust einer Netzeingangsphase.	Überprüfen Sie die Netzkabel.
<b>F35</b> Maximale Anzahl von automatischen Wiederanlaufversuchen überschritten	Die Anzahl der automatischen Wiederanlaufversuche überschreitet den Wert in P1211.	
<b>F41</b> Ausfall der Motordatenidentifikation	Die Motordatenidentifikation ist ausgefallen. <ul style="list-style-type: none"> <li>r0949 = 0: Keine Last anliegend</li> <li>r0949 = 1: Die Stromgrenze wurde während der Identifizierung erreicht.</li> <li>r0949 = 2: Der ermittelte Ständerwiderstand ist kleiner als 0,1 % oder größer als 100 %.</li> <li>r0949 = 30: Stromregler bei Spannungsgrenzwert</li> <li>r0949 = 40: Inkonsistenz des ermittelten Datensatzes, mindestens eine Identifizierung fehlgeschlagen</li> </ul> Prozentwerte basierend auf der Impedanz $Z_b = V_{mot,nom} / \sqrt{3} / I_{mot,nom}$	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>r0949 = 0: Ist der Motor mit dem Umrichter verbunden?</li> <li>r0949 = 1 – 49: Sind die Motordaten in P0304 bis P0311 korrekt?</li> <li>Überprüfen Sie, welche Art von Motorverkabelung erforderlich ist (Stern, Delta).</li> </ul>

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>F51</b> Parameter EEPROM-Fehler	Lese- oder Schreibfehler beim Zugriff auf den EEPROM. Das kann auch durch einen vollen EEPROM ausgelöst werden, wenn zu viele Parameter geändert wurden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Beheben dieses Fehlers muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, da einige Parameter ggf. nicht richtig gelesen wurden.</li> <li>• Kann der Fehler durch das Aus- und Wiedereinschalten nicht behoben werden, ist ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen und eine neue Parametrierung erforderlich.</li> <li>• Setzen Sie einige Parameter auf die Standardwerte zurück, wenn der EEPROM zu voll ist, und schalten Sie dann das Gerät aus und wieder ein.</li> <li>• Ändern Sie den Umrichter.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 1: EEPROM voll</li> <li>• r0949 = 1000 + Bausteinnummer: Fehler beim Lesen des Datenbausteins</li> <li>• r0949 = 2000 + Bausteinnummer: Zeitüberschreitung beim Lesen des Datenbausteins</li> <li>• r0949 = 3000 + Bausteinnummer: CRC-Fehler beim Lesen des Datenbausteins</li> <li>• r0949 = 4000 + Bausteinnummer: Fehler beim Schreiben des Datenbausteins</li> <li>• r0949 = 5000 + Bausteinnummer: Zeitüberschreitung beim Schreiben des Datenbausteins</li> <li>• r0949 = 6000 + Bausteinnummer: Prüfungsfehler beim Schreiben des Datenbausteins</li> <li>• r0949 = 7000 + Bausteinnummer: Lesen des Datenbausteins zum falschen Zeitpunkt</li> <li>• r0949 = 8000 + Bausteinnummer: Schreiben des Datenbausteins zum falschen Zeitpunkt</li> <li>• r0949 = 9000 + Bausteinnummer: Fehler beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen wegen Wiederanlauf oder Netzausfall</li> </ul>

Störung	Ursache	Abhilfe
<p><b>F52</b> Fehler in der Umrichter- software</p>	<p>Fehler beim Lesen der Umrichterdaten oder Daten ungültig.</p>	<p><b>Hinweis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 1: Fehler beim Lesen der Umrichter-ID</li> <li>• r0949 = 2: Falsche Umrichter-ID</li> <li>• r0949 = 3: Fehler beim Lesen der Umrichterver- sion</li> <li>• r0949 = 4: Falsche Umrichterversion</li> <li>• r0949 = 5: Anfang von Teil 1 der Umrichterdaten falsch</li> <li>• r0949 = 6: Umrichternummer des Temperatur- sensors falsch</li> <li>• r0949 = 7: Umrichternummer der Anwendung falsch</li> <li>• r0949 = 8: Anfang von Teil 3 der Umrichterdaten falsch</li> <li>• r0949 = 9: Fehler beim Lesen der Zeichenfolge für die Umrichterdaten</li> <li>• r0949 = 10: CRC-Fehler am Umrichter</li> <li>• r0949 = 11: Umrichter leer</li> <li>• r0949 = 15: CRC-Fehler von Umrichterbau- stein 0</li> <li>• r0949 = 16: CRC-Fehler von Umrichterbau- stein 1</li> <li>• r0949 = 17: CRC-Fehler von Umrichterbau- stein 2</li> <li>• r0949 = 20: Umrichter ungültig</li> <li>• r0949 = 30: Falsche Verzeichnisgröße</li> <li>• r0949 = 31: Falsche Verzeichnis-ID</li> <li>• r0949 = 32: Ungültiger Baustein</li> <li>• r0949 = 33: Falsche Dateigröße</li> <li>• r0949 = 34: Falsche Größe des Datenabschnitts</li> </ul>

Störung	Ursache	Abhilfe
F52 (Fortsetzung)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 35: Falsche Größe des Bausteinabschnitts</li> <li>• r0949 = 36: RAM-Größe überschritten</li> <li>• r0949 = 37: Falsche Parametergröße</li> <li>• r0949 = 38: Falsche Gerätekopfzeile</li> <li>• r0949 = 39: Ungültiger Dateizeiger</li> <li>• r0949 = 40: Falsche Version des Skalierungsbausteins</li> <li>• r0949 = 41: Falsche Version des Kalibrierungsbausteins</li> <li>• r0949 = 50: Falsches Format der Seriennummer</li> <li>• r0949 = 51: Falsches Format der Seriennummer am Anfang</li> <li>• r0949 = 52: Falsches Format der Seriennummer am Ende</li> <li>• r0949 = 53: Falsches Format der Seriennummer für den Monat</li> <li>• r0949 = 54: Falsches Format der Seriennummer für den Tag</li> <li>• r0949 = 1000 + Adresse: Fehler beim Lesen von Daten am Umrichter</li> <li>• r0949 = 2000 + Adresse: Fehler beim Schreiben von Daten am Umrichter</li> <li>• r0949 = 3000 + Adresse: Falsche Uhrzeit beim Lesen von Daten am Umrichter</li> <li>• r0949 = 4000 + Adresse: Falsche Uhrzeit beim Schreiben von Daten am Umrichter</li> <li>• r0949 = 5000 + Adresse: Lesen von Daten am Umrichter ungültig</li> <li>• r0949 = 6000 + Adresse: Schreiben von Daten am Umrichter ungültig</li> <li>• Aus- und Wiedereinschalten des Umrichters</li> <li>• Kundendienst kontaktieren oder Umrichter ändern</li> </ul>

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>F60</b> Zeitüberschreitung am ASIC	Interner Kommunikationsfehler.	Umrichter prüfen. Fehler wird vereinzelt angezeigt: <b>Hinweis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 0: Hardware-Meldung über Verbindungsausfall</li> <li>• r0949 = 1: Software-Meldung über Verbindungsausfall</li> <li>• r0949 = 6: Rückführsignal wurde zum Lesen der Umrichterdaten nicht deaktiviert.</li> <li>• r0949 = 7: Beim Download auf den Umrichter wurde keine Meldung zum Deaktivieren des Rückführsignal übertragen.</li> <li>• Kommunikationsfehler aufgrund von EMC-Problemen</li> <li>• EMC prüfen und – falls erforderlich – verbessern</li> <li>• EMC-Filter verwenden</li> </ul>
<b>F61</b> Fehler beim Cloning von Parametern auf der MMC/SD-Karte	Fehler beim Parameter-Cloning. <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 0: MMC/SD-Karte nicht verbunden, falscher Kartentyp oder Karte nicht für automatisches Cloning initialisiert</li> <li>• r0949 = 1: Umrichterdaten können nicht auf die Karte geschrieben werden.</li> <li>• r0949 = 2: Parameter-Cloning-Datei nicht verfügbar</li> <li>• r0949 = 3: Die MMC/SD-Karte kann die Datei nicht lesen.</li> <li>• r0949 = 4: Fehler beim Lesen von Daten aus der Clone-Datei (z. B. Fehler beim Lesen, Daten oder Checksumme falsch)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 0: Verwenden Sie eine MMC/SD-Karte im FAT16- oder FAT32-Format oder setzen Sie eine MMC/SD-Karte in den Umrichter ein.</li> <li>• r0949 = 1: Prüfen Sie die MMC/SD-Karte (z. B. ob der Kartenspeicher voll ist). - Formatieren Sie die Karte erneut als FAT16 oder FAT32.</li> <li>• r0949 = 2: Speichern Sie die korrekt benannte Datei im richtigen Verzeichnis (/USER/SINAMICS/DATA).</li> <li>• r0949 = 3: Stellen Sie sicher, dass der Zugriff auf die Datei möglich ist. Erstellen Sie die Datei ggf. neu.</li> <li>• r0949 = 4: Die Datei wurde geändert. Erstellen Sie die Datei neu.</li> </ul>
<b>F62</b> Inhalt des Parameter-Clonings ungültig	Die Datei ist vorhanden, aber der Inhalt ist ungültig (beschädigtes Steuerwort).	Kopieren Sie die Datei erneut, und stellen Sie sicher, dass der Vorgang abgeschlossen wird.
<b>F63</b> Inhalt des Parameter-Clonings nicht kompatibel	Die Datei ist vorhanden, aber der Umrichtertyp war falsch.	Stellen Sie sicher, dass der Clone von einem kompatiblen Umrichtertyp stammt.

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>F64</b> Umrichter hat versucht, ein automatisches Cloning während des Starts durchzuführen	Im Verzeichnis /USER/SINAMICS/DATA ist keine Datei "Clone00.bin" vorhanden.	Wenn ein automatisches Cloning erforderlich ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie die MMC/SD-Karte mit der richtigen Datei ein, und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul> Wenn kein automatisches Cloning erforderlich ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Karte, wenn diese nicht mehr benötigt wird, und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> <li>• Setzen Sie P8458 auf 0 zurück, und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul> <b>Hinweis:</b> Der Fehler kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten gelöscht werden.
<b>F71</b> USS-Sollwertfehler	Während der Telegramm-Auszeit wurden keine Sollwerte von USS empfangen.	USS-Master prüfen.
<b>F72</b> USS/MODBUS-Sollwertfehler	Während der Telegramm-Auszeit wurden keine Sollwerte von USS/MODBUS empfangen.	USS/MODBUS-Master prüfen.
<b>F80</b> Signalverlust an Analogeingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drahtbruch</li> <li>• Signal außerhalb der Grenzwerte</li> </ul>	
<b>F85</b> Externe Störung	Externe Störung, die über den Befehlseingang durch Steuerwort 2, Bit 13 ausgelöst wurde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2106 prüfen.</li> <li>• Steuerwort 2, Bit 13 als Befehlsquelle deaktivieren.</li> <li>• Knoteneingang für Fehler-Trigger deaktivieren.</li> </ul>
<b>F100</b> Zeitüberwachung zurücksetzen	Softwarefehler	Kundendienst kontaktieren oder Umrichter ändern.
<b>F101</b> Stack-Überlauf	Softwarefehler oder Prozessorausfall.	Kundendienst kontaktieren oder Umrichter ändern.
<b>F221</b> PID-Rückmeldung unter Mindestwert	Die PID-Rückmeldung liegt unter dem Mindestwert in P2268.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Wert von P2268 ändern.</li> <li>• Rückmeldungsverstärkung anpassen.</li> </ul>
<b>F222</b> PID-Rückmeldung über dem Höchstwert	Die PID-Rückmeldung liegt über dem Höchstwert in P2267.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Wert von P2267 ändern.</li> <li>• Rückmeldungsverstärkung anpassen.</li> </ul>

Störung	Ursache	Abhilfe
<p><b>F350</b> Konfigurationsvektor für Umrichter fehlgeschlagen</p>	<p>Während des Starts prüft der Umrichter, ob der Konfigurationsvektor (SZL-Vektor) korrekt programmiert wurde und ob die Hardware dem programmierten Vektor entspricht. Falls nicht, wird der Umrichter abgeschaltet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 1: Interner Fehler. Kein Hardwarekonfigurationsvektor verfügbar.</li> <li>• r0949 = 2: Interner Fehler. Kein Softwarekonfigurationsvektor verfügbar.</li> <li>• r0949 = 11: Interner Fehler. Umrichtercode wird nicht unterstützt.</li> <li>• r0949 = 12: Interner Fehler. Softwarevektor nicht möglich.</li> <li>• r0949 = 13: Falsches Leistungsmodul montiert.</li> <li>• r0949 &gt; 1000: Interner Fehler. Falsches I/O-Board montiert.</li> </ul>	<p>Interne Fehler können nicht behoben werden. r0949 = 13 – Sicherstellen, dass das richtige Leistungsmodul montiert ist.</p> <p><b>Hinweis:</b> Zum Quittieren des Fehlers das Gerät aus- und wieder einschalten.</p>
<p><b>F395</b> Abnahmetest/Bestätigung ausstehend</p>	<p>Dieser Fehler tritt nach dem Cloning während des Starts auf. Er kann durch fehlerhaftes Lesen aus dem EEPROM verursacht werden (siehe F51). Möglicherweise wurde der Wiederanlauf-Clone geändert oder entspricht nicht dem Anwendungsfall. Dieser Parametersatz muss geprüft werden, bevor der Umrichter einen Motor starten kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 3/4: Änderung der Umrichterdaten</li> <li>• r0949 = 5: Beim Wiederanlauf wurde ein Cloning über eine MMC/SD-Karte durchgeführt.</li> <li>• r0949 = 10: Das vorherige Cloning beim Wiederanlauf wurde abgebrochen.</li> </ul>	<p>Der aktuelle Parametersatz muss geprüft und durch Löschen der Störungsmeldung bestätigt werden.</p>

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>F410</b> Ausfall des Kavitations- schutzes	Die vorherrschenden Bedingungen können Kavitationsschäden verursachen. Kavitationsschäden werden durch eine Pumpe im Pumpensystem hervorgerufen, wenn die Flüssigkeitsströmung nicht ausreicht. Dies kann zur Erwärmung und in Folge zu Schäden an der Pumpe führen.	Wenn keine Kavitation auftritt, kann der Kavitationsschwellenwert in P2361 verringert oder die Verzögerung für die Kavitationserkennung vergrößert werden. Es muss sichergestellt sein, dass die Sensorrückmeldung funktioniert.
<b>F452</b> Abschaltung durch Lastüberwachung	Die Lastbedingungen am Motor kennzeichnen einen Bandausfall oder Mechanikausfall. <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0949 = 0: Abschaltung niedriges Drehmoment/Drehzahl</li> <li>• r0949 = 1: Abschaltung hohes Drehmoment/Drehzahl</li> </ul>	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Bruchstellen, Beschädigungen oder Hindernisse am Umrichterantrieb.</li> <li>• Schmiermittel aufbringen, falls erforderlich.</li> </ul> Bei Verwendung eines externen Drehzahlsensors müssen folgende Parameter auf ihre korrekte Funktion hin überprüft werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- P2192 (Verzögerungszeit für zulässige Abweichung)</li> <li>- P2182 (Frequenzschwelle f1)</li> <li>- P2183 (Frequenzschwelle f2)</li> <li>- P2184 (Frequenzschwelle f3)</li> </ul> Bei Verwendung eines spezifischen Drehmoment-/Drehzahlbereichs folgende Parameter prüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- P2182 (Frequenzschwelle 1)</li> <li>- P2183 (Frequenzschwelle 2)</li> <li>- P2184 (Frequenzschwelle 3)</li> <li>- P2185 (obere Drehmomentschwelle 1)</li> <li>- P2186 (untere Drehmomentschwelle 1)</li> <li>- P2187 (obere Drehmomentschwelle 2)</li> <li>- P2188 (untere Drehmomentschwelle 2)</li> <li>- P2189 (obere Drehmomentschwelle 3)</li> <li>- P2190 (untere Drehmomentschwelle 3)</li> <li>- P2192 (Verzögerungszeit für zulässige Abweichung)</li> </ul>

## 8.2 Alarme

Bei Auslösung einer Warnung wird unmittelbar das Warnsymbol  angezeigt, und in der Anzeige ist ein "A" gefolgt von dem Warncode zu sehen.

### Hinweis

Warnungen können nicht quittiert werden. Sie werden automatisch gelöscht, sobald die Ursache der Warnung korrigiert wurde.

Liste der Warncodes

Warnung	Ursache	Abhilfe
<b>A501</b> Stromgrenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorleistung entspricht nicht der Umrichterleistung.</li> <li>• Die Motorleitungen sind zu lang.</li> <li>• Erdschluss</li> </ul>	Siehe F1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleine Motoren (120 W) können im FCC-Betrieb unter leichter Last einen hohen Strom verursachen.</li> </ul>	Verwenden Sie sehr kleine Motoren im U/f-Betrieb.
<b>A502</b> Überspannungsgrenzwert	Der Überspannungsgrenzwert wurde erreicht. Während des Rücklaufs kann eine Warnmeldung ausgegeben werden, wenn der Vdc-Regler deaktiviert ist (P1240 = 0).	Wird die Warnung dauerhaft angezeigt, sollte die Eingangsspannung am Umrichter geprüft werden.
<b>A503</b> Unterspannungsgrenzwert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Versorgungsnetz ist ausgefallen.</li> <li>• Die Netzspannung und damit die Zwischenkreisspannung (r0026) sind unter den festgelegten Grenzwert gefallen.</li> </ul>	Die Netzspannung prüfen.
<b>A504</b> Übertemperatur Umrichter	Die Warnschwelle für die Temperatur des Kühlkörpers am Umrichter, für die Chip-Sperrschicht oder für die zulässige Temperaturänderung an der Chip-Sperrschicht wurde überschritten, wodurch die Pulsfrequenz und/oder die Ausgangsfrequenz gesunken ist (je nach Parametrisierung in P0290).	<b>Hinweis:</b> r0037[0]: Kühlkörpertemperatur r0037[1]: Temperatur an der Chip-Sperrschicht (beinhaltet den Kühlkörper) Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Umgebungstemperatur muss innerhalb der festgelegten Grenzen liegen.</li> <li>• Die Lastbedingungen und Lastschritte müssen angemessen sein.</li> <li>• Der Lüfter muss laufen, wenn der Umrichter in Betrieb ist.</li> </ul>
<b>A505</b> Umrichter I <sup>2</sup> t	Die Warnschwelle wurde überschritten. Der Strom wird reduziert, wenn parametrisiert (P0610 = 1).	Prüfen, ob der Lastzyklus innerhalb der festgelegten Grenzen liegt.
<b>A506</b> Warnung wegen Temperaturanstieg an der IGBT-Sperrschicht	Überlastwarnung. Die Differenz zwischen der Temperatur an Kühlkörper und IGBT-Sperrschicht überschreitet die Warngrenzen.	Prüfen, ob die Lastschritte und Schockbeanspruchungen innerhalb der festgelegten Grenzen liegt.
<b>A507</b> Signal für Umrichtertemperatur ausgefallen	Das Signal für die Temperatur des Kühlkörpers am Umrichter ist ausgefallen. Möglicherweise ist der Sensor abgefallen.	Kundendienst kontaktieren oder Umrichter ändern.

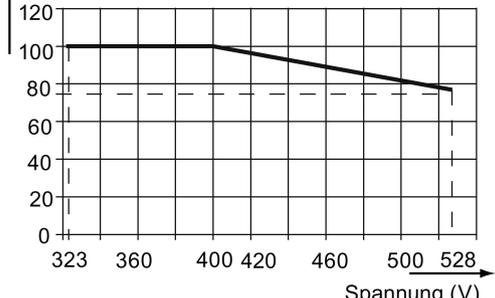
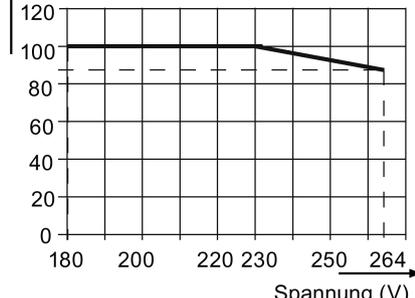
Warnung	Ursache	Abhilfe
<b>A511</b> Motorübertemperatur $I^2t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Motor ist überlastet.</li> <li>• Die Lastzyklen oder Lastschritte sind zu hoch.</li> </ul>	<p>Unabhängig von der Art der Temperaturermittlung muss Folgendes überprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P0604 Warnschwelle für Motortemperatur</li> <li>• P0625 Umgebungstemperatur des Motors</li> <li>• Prüfen, ob die Typenschilddaten korrekt sind. Falls dies nicht der Fall ist, muss eine Grundinbetriebnahme durchgeführt werden. Genaue äquivalente Schaltkreisdaten können durch eine Motoridentifizierung (P1900 = 2) ermittelt werden.</li> <li>• Prüfen, ob das Motorgewicht (P0344) angemessen ist. Gegebenenfalls ändern.</li> <li>• Mit P0626, P0627 und P0628 kann die Standardübertemperatur geändert werden, wenn der Motor kein Standardmotor von SIEMENS ist.</li> </ul>
<b>A535</b> Überlast Bremswiderstand	<p>Die Bremsenergie ist zu groß. Der Bremswiderstand ist für den Anwendungsfall nicht geeignet.</p>	<p>Die Bremsenergie verringern. Einen Bremswiderstand mit einer höheren Leistung verwenden.</p>
<b>A541</b> Motordatenidentifikation aktiv	Die Motordatenidentifikation (P1900) wurde ausgewählt oder wird ausgeführt.	
<b>A600</b> Warnung RTOS-Datenverlust	Datenverlust interne Zeitscheibe	Kundendienst kontaktieren.
<b>A910</b> Vdc_max-Regler deaktiviert	<p>Tritt auf,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenn die Netzspannung (P0210) dauerhaft zu hoch ist.</li> <li>• wenn der Motor durch eine aktive Last angetrieben wird, sodass dieser in den Generatorbetrieb wechselt.</li> <li>• wenn die Lastträgheit sehr hoch ist und ein Rücklauf stattfindet.</li> </ul> <p>Wenn die Warnung A910 auftritt, während sich der Umrichter im Standbybetrieb befindet (Ausgangspuls deaktiviert), und anschließend ein ON-Befehl ausgegeben wird, wird der Vdc_max-Regler (A911) nur dann aktiviert, wenn die Warnung A910 korrigiert wurde.</p>	<p>Folgende Punkte überprüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eingangsspannung muss innerhalb des festgelegten Bereichs liegen.</li> <li>• Die Last muss übereinstimmen.</li> <li>• In gewissen Fällen muss ein Bremswiderstand angelegt werden.</li> </ul>

Warnung	Ursache	Abhilfe
<b>A911</b> Vdc_max-Regler aktiv	Der Vdc_max-Regler hält die Zwischenkreisspannung (r0026) unterhalb der in r1242 festgelegten Grenze.	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Versorgungsspannung muss innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzen liegen.</li> <li>Die Rücklaufzeit (P1121) muss dem Trägheitsmoment der Last entsprechen.</li> </ul> <b>Hinweis:</b> Ein höheres Trägheitsmoment erfordert längere Rampenzeiten. Andernfalls muss ein Bremswiderstand angewendet werden.
<b>A912</b> Vdc_min-Regler aktiv	Der Vdc_min-Regler wird aktiviert, wenn die Zwischenkreisspannung (r0026) unter die in r1246 festgelegte Grenze fällt. Die kinetische Energie des Motors wird zum Puffern der Zwischenkreisspannung verwendet, wodurch der Umrichter abgebremst wird. Kurze Netzausfälle haben daher nicht notwendigerweise eine Abschaltung wegen Unterspannung zur Folge. Beachten Sie, dass diese Warnung auch bei einem schnellen Hochlauf auftreten kann.	
<b>A921</b> Parameter für Analogausgang nicht korrekt festgelegt	Für die Analogausgangsparameter (P0777 und P0779) sollten keine identischen Werte festgelegt werden, da dies zu unlogischen Ergebnissen führen würde.	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identische Parametereinstellungen für Ausgang</li> <li>Identische Parametereinstellungen für Eingang</li> <li>Parametereinstellungen für Ausgang entsprechen nicht dem Analogausgangstyp</li> </ul> Legen Sie für P0777 und P0779 unterschiedliche Werte fest.
<b>A922</b> Keine Last am Umrichter	Am Umrichter liegt keine Last an. Aus diesem Grund arbeiten einige Funktionen nicht so wie unter normalen Lastbedingungen.	Prüfen Sie, ob der Motor mit dem Umrichter verbunden ist.
<b>A923</b> Anforderung von JOG links und JOG rechts	Sowohl JOG rechts als auch JOG links (P1055/P1056) wurden angefordert. Hierdurch wird die Ausgangsfrequenz des Hochlaufgebers auf dem aktuellen Wert eingefroren.	JOG rechts und links dürfen nicht gleichzeitig gedrückt werden.
<b>A930</b> Warnung Kavitationsschutz	Die vorherrschenden Bedingungen können Kavitationsschäden verursachen.	Siehe F410.
<b>A936</b> PID-Selbstoptimierung aktiv	Die PID-Selbstoptimierung (P2350) wurde ausgewählt oder wird ausgeführt.	Die Warnung wird ausgeblendet, sobald die PID-Selbstoptimierung abgeschlossen ist.
<b>A952</b> Warnung Lastüberwachung	Die Lastbedingungen am Motor kennzeichnen einen Bandausfall oder Mechanikausfall.	Siehe F452.

## Technische Daten

### Elektrische Daten

#### Netzkenndaten

	3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter	1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter
Spannungsbereich	380 V bis 480 V AC (Toleranz: -15 % bis +10 %) 47 Hz bis 63 Hz Stromderating bei hohen Eingangsspannungen: Ausgangsstrom [%]  <b>Hinweis:</b> Stromderating bei 480 V mit der Standard-Schaltfrequenz von 4 kHz und 40 °C Umgebungslufttemperatur siehe Tabelle im Abschnitt "Komponenten des Umrichtersystems (Seite 21)".	200 V bis 240 V AC (Toleranz: -10 % bis +10 %) 47 Hz bis 63 Hz Stromderating bei hohen Eingangsspannungen: Ausgangsstrom [%] 
Überspannungskategorie	EN 60664-1 Kategorie III	EN 60664-1 Kategorie III
Zulässige Netzkonfiguration	TN, TT, IT <sup>1)</sup> , TT geerdete Leitung	TN, TT
Netzumgebung	Zweite Umgebung (privates Stromversorgungsnetz)	Zweite Umgebung (privates Stromversorgungsnetz)

<sup>1)</sup> Achtung: An IT-Stromversorgungen können nur die Varianten ohne Filter betrieben werden; um die Variante mit Filter der Baugröße FSE an einer IT-Stromversorgung zu betreiben, zuvor die Schraube für den EMV-Filter entfernen.

## Überlastfähigkeit

Leistung (kW)	Durchschnittlicher Ausgangsstrom	Überlaststrom	Maximaler Überlastzyklus
0,12 bis 15 18,5 (HO)/22 (HO)	100 % des Nennwerts	150 % des Nennwerts für 60 Sekunden	150 % des Nennwerts für 60 Sekunden, danach 94,5 % des Nennwerts für 240 Sekunden
22 (LO)/30 (LO)		110 % des Nennwerts für 60 Sekunden	110 % des Nennwerts für 60 Sekunden, danach mehr als 98 % des Nennwerts für 240 Sekunden

## EMV-Anforderungen

### Hinweis

Installieren Sie alle Umrichter nach den Vorgaben des Herstellers und guter EMV-Praxis.

Verwenden Sie eine geschirmte Kupferleitung. Die maximalen Motorleitungslängen finden Sie im Abschnitt "Klemmenbeschreibung (Seite 40)".

Überschreiten Sie nicht die voreingestellte Schaltfrequenz.

	3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter	1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter
ESD	EN 61800-3 Kategorie C3	EN 61800-3 Kategorie C3
Strahlungssicherheit		
Entladungsstoß		
Spannungsstoß		
Leitungsgeführte Störfestigkeit		
Störfestigkeit Spannungsverzerrung		
Leitungsgebundene Störungen	Gefilterte 3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter:	Gefilterte 1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter:
Störausstrahlungen	EN 61800-3 Kategorie C3	EN 61800-3 Kategorie C2

## Maximale Verlustleistung

3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter																
Baugröße	FSA						FSB		FS C	FSD			FSE		FSE	
Leistung (kW)	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5		22	
													(H O)	(LO )	(H O)	(LO )
Maximale Verlustleistung (w) <sup>1)</sup>	25	28	33	43	54	68	82	100	145	180	276	338	387	475	457	626
1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter																
Baugröße	FSA					FSB		FSC								
Leistung (kW)	0.12	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0							
Maximale Verlustleistung (w) <sup>1)</sup>	14	22	29	39	48	72	95	138	177							

<sup>1)</sup> Bei voll ausgelastetem E/A

**Hinweis**

Die Verlustleistungen sind für die nominale Versorgungsspannung, Standardschaltfrequenz und den Bemessungs-Ausgangsstrom angegeben. Änderungen an diesen Faktoren können zu höheren Verlustleistungen führen.

**Oberschwingungsströme**

1-phasige 230-Volt- Wechselstromumrichter	Typischer Oberschwingungsstrom (% des Bemessungseingangsstroms) bei $U_k$ 1 %										
	3.	5.	7.	9.	11.	13.	17.	19.	23.	25.	29.
Baugröße A	42	40	37	33	29	24	15	11	4	2	1
Baugröße B	49	44	37	29	21	13	2	1	2	2	0
Baugröße C	54	44	31	17	6	2	7	6	2	0	0

**Hinweis**

Für Geräte, die in einer Umgebung der Klasse C2 (Wohnumgebung) installiert sind, ist eine Abnahme des Anschlusses an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz durch den Versorgungsanbieter erforderlich. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem örtlichen Versorgungsnetzbetreiber in Verbindung.

**Ausgangsstromderating bei verschiedenen PWM-Frequenzen und Umgebungslufttemperaturen**

3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter													
Baugröße	Leistung [kW]	Bemessungsstrom [A] bei PWM-Frequenz PWM-Frequenzbereich: 2 kHz bis 16 kHz (Voreinstellung: 4 kHz)											
		2 kHz			4 kHz			6 kHz			8 kHz		
		40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C
A	0.37	1.3	1.0	0.7	1.3	1.0	0.7	1.1	0.8	0.5	0.9	0.7	0.5
A	0.55	1.7	1.3	0.9	1.7	1.3	0.9	1.4	1.0	0.7	1.2	0.9	0.6
A	0.75	2.2	1.8	1.1	2.2	1.8	1.1	1.9	1.3	0.9	1.5	1.1	0.8
A	1.1	3.1	2.6	1.6	3.1	2.6	1.6	2.6	1.9	1.3	2.2	1.6	1.1
A	1.5	4.1	3.4	2.1	4.1	3.4	2.1	3.5	2.5	1.7	2.9	2.1	1.4
A	2.2	5.6	4.6	2.8	5.6	4.6	2.8	4.8	3.4	2.4	3.9	2.8	2.0
B	3.0	7.3	6.3	3.7	7.3	6.3	3.7	6.2	4.4	3.1	5.1	3.7	2.6
B	4.0	8.8	8.2	4.4	8.8	8.2	4.4	7.5	5.3	3.7	6.2	4.4	3.1
C	5.5	12.5	10.8	6.3	12.5	10.8	6.3	10.6	7.5	5.3	8.8	6.3	4.4
D	7.5	16.5	14.5	8.3	16.5	14.5	8.3	14.0	9.9	6.9	11.6	8.3	5.8
D	11	25.0	21.0	12.5	25.0	21.0	12.5	21.3	15.0	10.5	17.5	12.5	8.8
D	15	31.0	28.0	15.5	31.0	28.0	15.5	26.4	18.6	13.0	21.7	15.5	10.9
E	18,5 (HO)	38.0	34.5	19.0	38.0	34.5	19.0	32.3	22.8	16.0	26.6	19.0	13.3
E	22 (LO)	45.0	40.5	22.5	45.0	40.5	22.5	38.3	27.0	18.9	31.5	22.5	15.8
E	22 (HO)	45.0	40.5	22.5	45.0	40.5	22.5	38.3	27.0	18.9	31.5	22.5	15.8
E	30 (LO)	60.0	53.0	30.0	60.0	53.0	30.0	51.0	36.0	25.2	42.0	30.0	21.0
		10 kHz			12 kHz			14 kHz			16 kHz		
		40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C
A	0.37	0.8	0.5	0.4	0.7	0.5	0.3	0.6	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3
A	0.55	1.0	0.7	0.5	0.9	0.6	0.4	0.8	0.5	0.4	0.7	0.5	0.3
A	0.75	1.3	0.9	0.7	1.1	0.8	0.6	1.0	0.7	0.5	0.9	0.6	0.4
A	1.1	1.9	1.3	0.9	1.6	1.1	0.8	1.4	1.0	0.7	1.2	0.9	0.6
A	1.5	2.5	1.7	1.2	2.1	1.4	1.0	1.8	1.3	0.9	1.6	1.1	0.8
A	2.2	3.4	2.4	1.7	2.8	2.0	1.4	2.5	1.7	1.2	2.2	1.6	1.1
B	3.0	4.4	3.1	2.2	3.7	2.6	1.8	3.3	2.3	1.6	2.9	2.0	1.5
B	4.0	5.3	3.7	2.6	4.4	3.1	2.2	4.0	2.7	1.9	3.5	2.5	1.8
C	5.5	7.5	5.3	3.8	6.3	4.4	3.1	5.6	3.9	2.8	5.0	3.5	2.5
D	7.5	9.9	6.9	5.0	8.3	5.8	4.1	7.4	5.1	3.6	6.6	4.6	3.3
D	11	15.0	10.5	7.5	12.5	8.8	6.3	11.3	7.8	5.5	10.0	7.0	5.0
D	15	18.6	13.0	9.3	15.5	10.9	7.8	14.0	9.6	6.8	12.4	8.7	6.2
E	18,5 (HO)	22.8	16.0	11.4	19.0	13.3	9.5	17.1	11.8	8.4	15.2	10.6	7.6
E	22 (LO)	27.0	18.9	13.5	22.5	15.8	11.3	20.3	14.0	9.9	18.0	12.6	9.0
E	22 (HO)	27.0	18.9	13.5	22.5	15.8	11.3	20.3	14.0	9.9	18.0	12.6	9.0
E	30 (LO)	36.0	25.2	18.0	30.0	21.0	15.0	27.0	18.6	13.2	24.0	16.8	12.0

1-phasige 230-Volt-Wechselstromrichter													
Baugröße	Leistung [kW]	Bemessungsstrom [A] bei PWM-Frequenz PWM-Frequenzbereich: 2 kHz bis 16 kHz (Voreinstellung: 8 kHz)											
		2 kHz			4 kHz			6 kHz			8 kHz		
		40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C
A	0.12	0.9	0.6	0.5	0.9	0.6	0.5	0.9	0.6	0.5	0.9	0.6	0.5
A	0.25	1.7	1.2	0.9	1.7	1.2	0.9	1.7	1.2	0.9	1.7	1.2	0.9
A	0.37	2.3	1.6	1.2	2.3	1.6	1.2	2.3	1.6	1.2	2.3	1.6	1.2
A	0.55	3.2	2.2	1.6	3.2	2.2	1.6	3.2	2.2	1.6	3.2	2.2	1.6
A	0.75	3.9	2.7	2.0	3.9	2.7	2.0	3.9	2.7	2.0	3.9	2.7	2.0
A	0.75*	4.2	2.9	2.1	4.2	2.9	2.1	4.2	2.9	2.1	4.2	2.9	2.1
B	1.1	6.0	4.2	3.0	6.0	4.2	3.0	6.0	4.2	3.0	6.0	4.2	3.0
B	1.5	7.9	5.5	4.0	7.9	5.5	4.0	7.9	5.5	4.0	7.9	5.5	4.0
C	2.2	11	7.7	5.5	11	7.7	5.5	11	7.7	5.5	11	7.7	5.5
C	3.0	13.6	9.5	6.8	13.6	9.5	6.8	13.6	9.5	6.8	13.6	9.5	6.8
		10 kHz			12 kHz			14 kHz			16 kHz		
		40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C	40 °C	50 °C	60 °C
A	0.12	0.8	0.6	0.4	0.8	0.5	0.4	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.3
A	0.25	1.6	1.1	0.8	1.4	1.0	0.7	1.3	0.9	0.6	1.2	0.9	0.6
A	0.37	2.1	1.5	1.1	2.0	1.4	1.0	1.7	1.2	0.9	1.6	1.2	0.8
A	0.55	2.9	2.0	1.5	2.7	1.9	1.3	2.4	1.7	1.2	2.2	1.6	1.1
A	0.75	3.6	2.5	1.8	3.3	2.3	1.6	2.9	2.0	1.4	2.7	2.0	1.4
A	0.75*	3.9	2.7	1.9	3.6	2.5	1.8	3.2	2.2	1.6	2.9	2.1	1.5
B	1.1	5.5	3.8	2.8	5.1	3.6	2.5	4.5	3.1	2.2	4.2	3.0	2.1
B	1.5	7.3	5.1	3.6	6.7	4.7	3.3	5.9	4.1	2.9	5.5	4.0	2.8
C	2.2	10.1	7.0	5.1	9.4	6.6	4.6	8.3	5.7	4.1	7.7	5.5	3.9
C	3.0	12.5	8.7	6.3	11.6	8.2	5.7	10.2	7.1	5.0	9.5	6.8	4.8

\* 230-V-Umrichter, Baugröße A mit Lüfter

## Motorregelung

Regelungsmethoden	U/f mit linearer Kennlinie, U/f mit quadratischer Kennlinie, U/f mit mehreren Punkten, U/f mit FCC		
Ausgangsfrequenzbereich	Voreingestellter Bereich: 0 Hz bis 550 Hz Auflösung: 0,01 Hz		
Maximaler Überlastzyklus	Bemessungsleistung 0,12 kW bis 15 kW	150 % des Nennwerts für 60 Sekunden, danach 94,5 % des Nennwerts für 240 Sekunden	
	Bemessungsleistung 18,5 kW (HO)/22 kW (HO)		
	Bemessungsleistung 22 kW (LO)/30 kW (LO)	110 % des Nennwerts für 60 Sekunden, danach mehr als 98 % des Nennwerts für 240 Sekunden	

## Mechanische Daten

		Baugröße A		Baugröße B	Baugröße C	Baugröße D <sup>1)</sup>	Baugröße E
		mit Lüfter	ohne Lüfter				
Außenmaße (mm)	B	90	90	140	184	240	245
	H	166	150	160	182	206.5	264.5
	D	145.5	145.5 (114.5 <sup>2)</sup> )	164.5	169	172.5	209
Befestigungsmethoden		<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltschrankmontage (Baugrößen A bis E)</li> <li>Push-Through-Montage (Baugrößen B bis E)</li> </ul>					

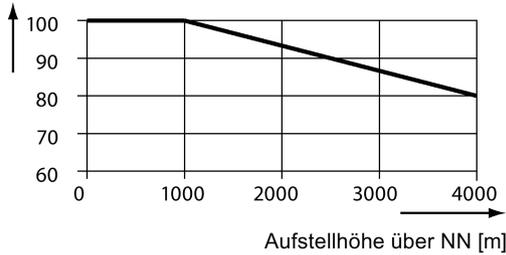
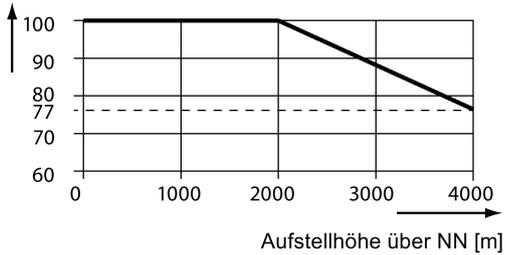
<sup>1)</sup> Nur verfügbar für die 3-phasigen 400-Volt-Wechselstromumrichter.

<sup>2)</sup> Tiefe des Flat Plate-Umrichters (nur Modell mit 400 V / 0,75 kW)

Baugröße		Nettogewicht (kg)		Bruttogewicht (kg)	
		ohne Filter	mit Filter	ohne Filter	mit Filter
3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter					
A	mit Lüfter	1.0	1.1	1.4	1.4
	ohne Lüfter	0.9	1.0 (0.9 <sup>1)</sup> )	1.3	1.4 (1.3 <sup>1)</sup> )
B		1.6	1.8	2.1	2.3
C		2.4	2.6	3.1	3.3
D	7,5 kW	3.7	4.0	4.3	4.6
	11 kW	3.7	4.1	4.5	4.8
	15 kW	3.9	4.3	4.6	4.9
E	18,5 kW	6.2	6.8	6.9	7.5
	22 kW	6.4	7.0	7.1	7.7
1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter					
A	mit Lüfter	1.1	1.2	1.4	1.5
	ohne Lüfter	1.0	1.1	1.3	1.4
B		1.6	1.8	2.0	2.1
C		2.5	2.8	3.0	3.2

<sup>1)</sup> Gewicht des Flat Plate-Umrichters (nur Variante mit 400 V / 0,75 kW)

## Umgebungsbedingungen

Umgebungslufttemperatur	0 °C bis 40 °C: ohne Derating 40 °C bis 60 °C: mit Derating (UL/cUL-konform: 40 °C bis 50 °C: mit Derating)
Lagertemperatur	- 40 °C bis + 70 °C
Schutzklasse	IP 20
Maximale Luftfeuchtigkeit	95 % (ohne Kondensation)
Stoß und Schwingung	Langfristige Lagerung in der Transportverpackung gemäß EN 60721-3-1 Klasse 1M2
	Transport in der Transportverpackung gemäß EN 60721-3-2 Klasse 2M3
	Vibration während des Betriebs gemäß EN 60721-3-3 Klasse 3M2
Betriebshöhe	Bis 4000 m über NN 1000 m bis 4000 m: Ausgangsstromderating 2000 m bis 4000 m: Eingangsspannungderating
	<p>Zulässiger Ausgangsstrom [%]</p>  <p>Zulässige Eingangsspannung [%]</p> 
Umweltklassen	Verschmutzungsgrad: 2 Feststoffpartikel: Klasse 3S2 Chemische Gase: Klasse 3C2 (SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S) Klimaklasse: 3K3
Mindestmontageabstand	Oben: 100 mm Unten: 100 mm (85 mm für Baugröße A mit Lüfter) Seite: 0 mm

## Normen

	<p><b>Europäische Niederspannungsrichtlinie</b> Die Produktreihe SINAMICS V20 erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG einschließlich Ergänzung durch Richtlinie 98/68/EWG. Die Geräte sind bezüglich der Einhaltung folgender Normen zertifiziert: EN 61800-5-1 - Halbleiter-Stromrichter - Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter</p> <p><b>Europäische EMV-Richtlinie</b> Bei Installation gemäß den im vorliegenden Gerätehandbuch beschriebenen Empfehlungen erfüllt der Umrichter SINAMICS V20 alle Anforderungen der EMV-Richtlinie gemäß Definition durch die EMV-Produktnorm EN 61800-3 für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe.</p>
	<p>UL-Zertifizierung (UL508C)/cUL (CSA C22.2 NO-14-10)</p>
	<p>Der SINAMICS V20 entspricht der einschlägigen C-Tick-EMV-Norm.</p>
	<p>Der SINAMICS V20 entspricht der einschlägigen EAC-Norm.</p>
	<p>Der SINAMICS V20 entspricht den koreanischen Normen. Händler und Anwender werden darauf hingewiesen, dass dieses Gerät ein elektromagnetische Wellen aussendendes Geräte der Klasse A ist. Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz in Wohnbereichen bestimmt.</p> <p><b>EMV-Grenzwerte in Südkorea</b> Die für Südkorea einzuhaltenden EMV-Grenzwerte entsprechen den Grenzwerten der EMV-Produktnorm für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe EN 61800-3 der Kategorie C2 bzw. der Grenzwertklasse A, Gruppe 1 nach EN 55011. Mit geeigneten Zusatzmaßnahmen werden die Grenzwerte nach Kategorie C2 bzw. nach Grenzwertklasse A, Gruppe 1 eingehalten. Dazu können zusätzliche Maßnahmen wie z. B. der Einsatz eines zusätzlichen Funk-Entstörfilters (EMV-Filter) notwendig sein. Darüber hinaus sind Maßnahmen für einen ordnungsgemäßen EMV-gerechten Aufbau der Anlage ausführlich in diesem Handbuch beschrieben. Es ist zu beachten, dass letztendlich immer das am Gerät vorhandene Label ausschlaggebend für eine Aussage zur Normeneinhaltung ist.</p>
<p>ISO 9001</p>	<p>Die Siemens AG setzt ein Qualitätsmanagementsystem ein, das die Anforderungen von ISO 9001 erfüllt.</p>

Zertifikate können unter folgendem Link aus dem Internet heruntergeladen werden:

Website für Zertifikate

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/60668840/134200>)

## Optionen und Ersatzteile

### B.1 Optionen

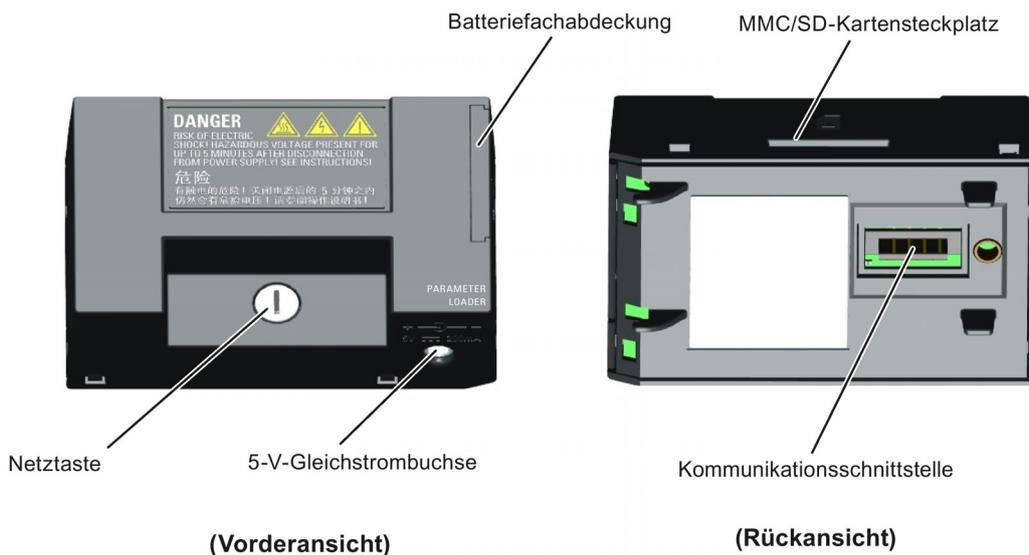
Weitere Informationen zu empfohlenen Kabelquerschnitten und Schraubenanzugsdrehmomenten finden Sie in der Tabelle "Empfohlene Kabelquerschnitte und Schraubenanzugsdrehmomente" in Abschnitt "Klemmenbeschreibung (Seite 40)".

#### Hinweis

Um an den Erweiterungs-Port zu gelangen, wenn Sie den Parameterlader oder das BOP-Schnittstellenmodul einbauen möchten, entfernen Sie die abnehmbare transparente Abdeckung vorsichtig von Hand. Es wird empfohlen, die Abdeckung an einem sicheren Ort aufzubewahren und wieder anzubringen, wenn der Erweiterungs-Port nicht verwendet wird.

#### B.1.1 Parameterlader

Bestellnummer: 6SL3255-0VE00-0UA0



### Außenmaße (mm)



### Funktionen

Der Parameterlader ermöglicht, Parametersätze zwischen Umrichter und MMC/SD-Karte hoch- bzw. herunterzuladen. Es handelt sich hierbei um ein reines Inbetriebnahme-Tool, das während des Normalbetriebs entfernt werden muss.

---

#### Hinweis

Zum Klonen gespeicherter Parametereinstellungen von einem Umrichter auf einen anderen wird der Parameterlader benötigt. Ausführliche Informationen über die beim Klonen durchgeführten Schritte finden Sie in der Beschreibung zur Datenübertragung in diesem Abschnitt.

Beim Klonen der Parameter müssen Sie die Schutzleiterklemme entweder an der Erde anschließen oder die Überspannungsschutzmaßnahmen einhalten.

---

#### MMC/SD-Kartensteckplatz

Der Parameterlader verfügt über einen MMC/SD-Kartensteckplatz, der direkt mit dem Erweiterungsport am Umrichter verbunden ist.

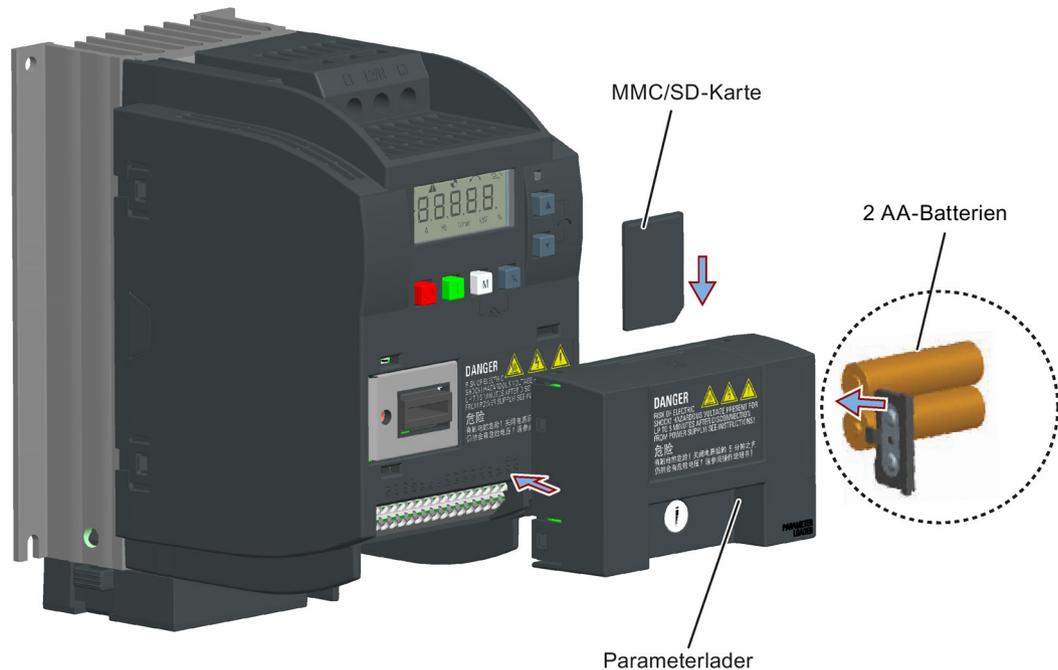
#### Batterieversorgung

Zusätzlich zur Memory Card-Schnittstelle enthält der Parameterlader zwei AA-Batterien (nicht wiederaufladbare Kohle-Zink- oder Alkaline-Batterien in Haushaltsqualität, Typ AA), durch die der Umrichter direkt von diesem Optionsmodul aus mit Strom versorgt werden kann, wenn die Netzversorgung ausfällt. Kann der Umrichter über den Netzanschluss mit Strom versorgt werden, muss der Parameterlader nicht über die Batterien mit Strom versorgt werden.

### 5-V-Gleichstrombuchse

Der Parameterlader verfügt über eine 5-V-Gleichstrombuchse für den Anschluss an eine externe Gleichstromversorgung der Klasse 2. Wenn keine Netzstromversorgung am Umrichter verfügbar ist, kann der Parameterlader über diese Gleichstromversorgung mit Strom versorgt werden, anstatt die Batterien zu verwenden.

### Anschluss des Parameterladers am Umrichter



### Empfohlene MMC/SD-Karten

Folgende MMC/SD-Karten werden empfohlen:

- MMC-Karte (Bestellnummer: 6SL3254-0AM00-0AA0)
- SD-Karte (Bestellnummer: 6SL3054-4AG00-2AA0)

## Verwendung von Memory Cards anderer Hersteller

Anforderungen an MMC/SD-Karten:

- Unterstütztes Dateiformat: FAT16 und FAT32
- Maximale Kartenkapazität: 2 GB
- Minimaler Kartenspeicher für die Parameterübertragung: 8 KB

---

### Hinweis

Die Verwendung von Memory Cards anderer Hersteller erfolgt auf eigene Gefahr. Je nach Kartenhersteller werden nicht alle Funktionen unterstützt (z. B. Download).

---

## Methoden zum Einschalten des Umrichters

Verwenden Sie zum Einschalten des Umrichters und Herunterladen/Hochladen von Parametern eine der folgenden Methoden:

- Schalten Sie den Umrichter über das Versorgungsnetz ein.
- Schalten Sie den Umrichter über die integrierte Batterieversorgung ein. Drücken Sie die Netztaaste am Parameterlader, um den Umrichter einzuschalten.
- Schalten Sie den Umrichter über eine mit dem Parameterlader verbundene externe 5-V-Gleichstromversorgung ein. Drücken Sie die Netztaaste am Parameterlader, um den Umrichter einzuschalten.

## Übertragung von Daten vom Umrichter an die MMC/SD-Karte

1. Bringen Sie das Optionsmodul am Umrichter an.
2. Schalten Sie den Umrichter ein.
3. Legen Sie die Karte in das Optionsmodul ein.
4. Legen Sie P0003 (Bedienerzugriffsebene) = 3 fest.
5. Legen Sie P0010 (Inbetriebnahmeparameter) = 30 fest.
6. Legen Sie P0804 (Clone-Datei auswählen) aus. Dieser Schritt ist nur notwendig, wenn die Karte Datendateien enthält, die nicht überschrieben werden sollen.

P0804 = 0 (Voreinstellung): Der Dateiname ist "clone00.bin".

P0804 = 1: Der Dateiname ist "clone01.bin".

...

P0804 = 99: Der Dateiname ist "clone99.bin".

7. Legen Sie P0802 (Daten vom Umrichter an die Karte übertragen) = 2 fest.

Am Umrichter wird während der Datenübertragung "8 8 8 8" angezeigt. Zudem leuchtet die LED orange und blinkt mit einer Frequenz von 1 Hz. Nach erfolgreicher Übertragung werden sowohl P0010 als auch P0802 automatisch auf 0 zurückgesetzt. Wenn während der Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, finden Sie im Kapitel "Störungen und Alarme (Seite 303)" Informationen zu möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

## Übertragung von Daten von der MMC/SD-Karte an den Umrichter

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Daten zu übertragen.

### Methode 1:

**(Voraussetzung: Der Umrichter muss nach dem Einlegen der Karte eingeschaltet werden.)**

1. Bringen Sie das Optionsmodul am Umrichter an.
2. Legen Sie die Karte in das Optionsmodul ein. Stellen Sie sicher, dass die Karte die Datei "clone00.bin" enthält.
3. Schalten Sie den Umrichter ein.

Die Datenübertragung beginnt automatisch. Im Anschluss wird der Störcode F395 angezeigt. Dieser kennzeichnet: "Cloning hat stattgefunden. Möchten Sie die durch das Cloning durchgeführten Änderungen beibehalten?".

4. Drücken Sie zum Speichern der Änderungen . Der Störcode wird anschließend gelöscht. Wenn die Clone-Datei in den EEPROM geschrieben wird, leuchtet die LED orange und blinkt mit einer Frequenz von 1 Hz.

Wenn Sie die durch das Cloning vorgenommenen Änderungen nicht beibehalten möchten, dann entfernen Sie die Karte oder das Optionsmodul, und starten Sie den Umrichter erneut. Der Umrichter wird in dem Fall mit dem Störcode F395 und r0949 = 10 eingeschaltet, was darauf hinweist, dass das vorherige Cloning abgebrochen wurde. Drücken Sie , um den Störcode zu löschen.

### Methode 2:

**(Voraussetzung: Der Umrichter muss vor dem Einlegen der Karte eingeschaltet werden.)**

1. Bringen Sie das Optionsmodul an dem eingeschalteten Umrichter an.
2. Legen Sie die Karte in das Optionsmodul ein.
3. Legen Sie P0003 (Bedienerzugriffsebene) = 3 fest.
4. Legen Sie P0010 (Inbetriebnahmeparameter) = 30 fest.
5. Legen Sie P0804 (Clone-Datei auswählen) aus. Dieser Schritt ist nur dann notwendig, wenn die Karte die Datei "clone00.bin" nicht enthält. Der Umrichter kopiert standardmäßig die Datei "clone00.bin" von der Karte.
6. Legen Sie P0803 (Daten von der Karte an den Umrichter übertragen) = 2 fest.

Am Umrichter wird während der Datenübertragung "8 8 8 8" angezeigt. Zudem leuchtet die LED orange und blinkt mit einer Frequenz von 1 Hz. Nach erfolgreicher Übertragung werden sowohl P0010 als auch P0803 automatisch auf 0 zurückgesetzt.

Beachten Sie, dass der Störcode F395 nur beim Einschalten mit Cloning angezeigt wird.

## B.1.2 Externes BOP und BOP-Schnittstellenmodul

### Externes BOP

Bestellnummer: 6SL3255-0VA00-4BA0

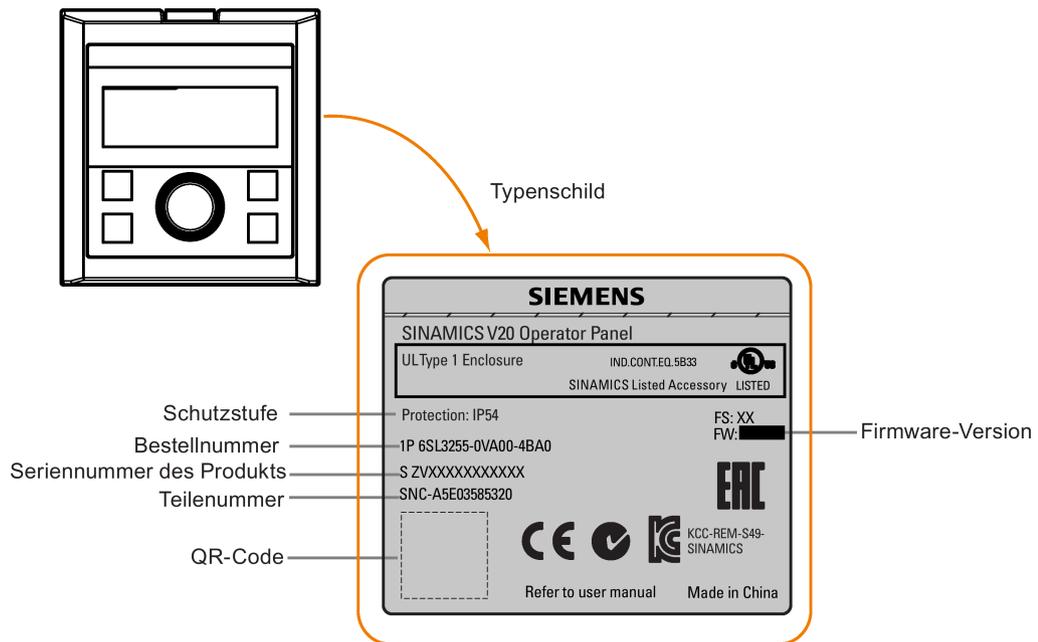
Das externe BOP dient zur Fernsteuerung des Umrichters. Bei Montage an einer geeigneten Schaltschranktür kann das BOP die Gehäuseschutzart UL/cUL Typ 1 erreichen.

#### Komponenten

- Externes BOP
- 4 x M3-Schrauben

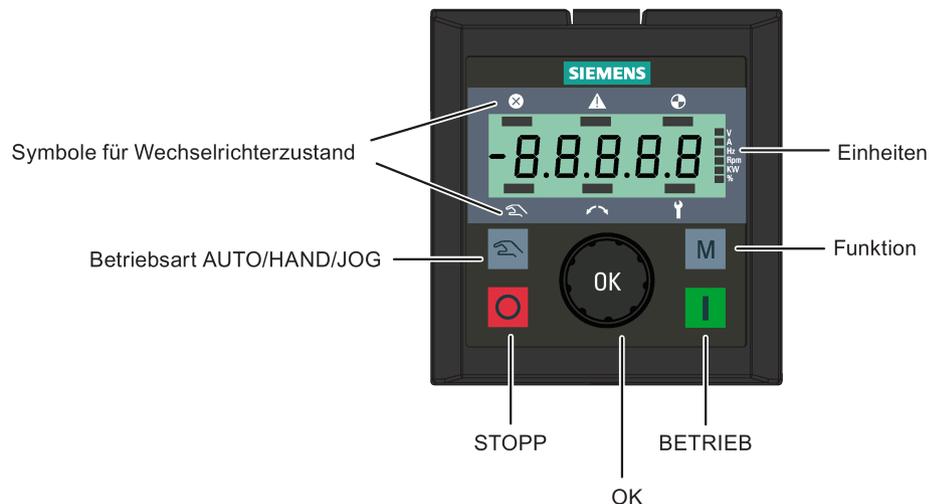
#### Typenschild

Das Typenschild des externen BOP befindet sich an der Rückseite des BOP.



## Panelanordnung

SINAMICS V20 unterstützt ein externes BOP zur Fernsteuerung des Umrichters. Das externe BOP stellt über ein optionales BOP-Schnittstellenmodul die Verbindung zum Umrichter her.



## Funktion der Tasten

Taste	Beschreibung
	<b>Stoppt den Umrichter</b> Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP.
	<b>Startet den Umrichter</b> Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP.
	<b>Multifunktions-taste</b> Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP.
	<b>Drücken der Taste:</b> Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP. <b>Drehung im Uhrzeigersinn:</b> Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP. Schnelles Drehen hat die gleiche Funktion wie langes Drücken der Taste  am integrierten BOP. <b>Drehung gegen den Uhrzeigersinn:</b> Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP. Schnelles Drehen hat die gleiche Funktion wie langes Drücken der Taste  am integrierten BOP.
	Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste n  und  am integrierten BOP.

**Statussymbole am Umrichter**

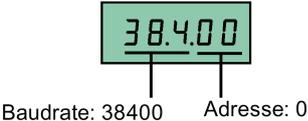
⊗	Diese Symbole haben die gleiche Bedeutung wie die entsprechenden Symbol am integrierten BOP.
▲	
⊕	
↶	
↷	
⚡	Symbol für die Inbetriebnahme. Der Umrichter befindet sich im Inbetriebnahmemodus (P0010 = 1).

**Bildschirmanzeige**

Das Display des externen BOP ist mit dem des integrierten BOP identisch, außer dass das externe BOP zusätzlich ein Inbetriebnahmesymbol ⚡ ausweist, welches kennzeichnet, dass sich der Umrichter im Inbetriebnahmemodus befindet.

Beim Einschalten des Umrichters werden an dem mit dem Umrichter verbundenen externen BOP erst "BOP.20" (BOP für SINAMICS V20) und dann die Firmware-Version des BOP angezeigt. Anschließend werden automatisch die Baudrate und die USS-Kommunikationsadresse des Umrichters erkannt.

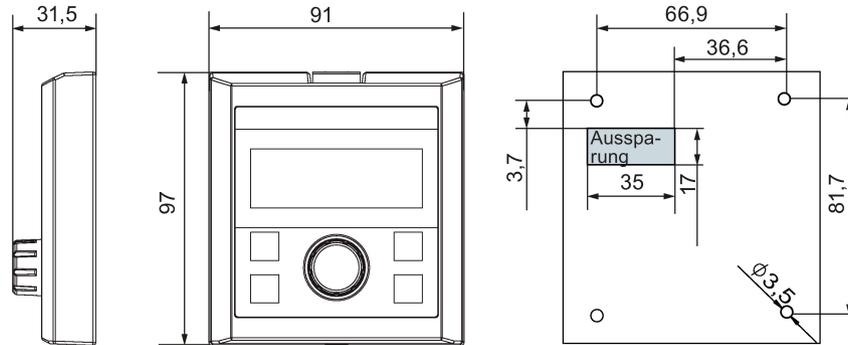
Die folgende Tabelle enthält die einstellbaren Werte für Baudrate und Adresse. Legen Sie zum Ändern der Baudrate P2010[0] fest. Legen Sie zum Ändern der USS-Kommunikationsadresse P2011[0] fest.

Baudrate (bit/s)	Kommunikationsadresse	Anzeigebeispiel
9600	0 ... 31	
19200	0 ... 31	
38400	0 ... 31	
57600	0 ... 31	
76800	0 ... 31	
93750	0 ... 31	
115200	0 ... 31	

Im Falle von Kommunikationsfehlern wird am Display "noCon" angezeigt, d. h. es wurde keine Kommunikationsverbindung erkannt. Anschließend wird die Erkennung von Baudrate und Adresse durch den Umrichter umgehend neu gestartet. Prüfen Sie in diesem Fall, dass das Kabel richtig angeschlossen ist.

### Befestigungsmaße des externen BOP

Die Außenmaße, das Bohrungsmuster und Ausschnittmaße des externen BOP sind unten dargestellt:



Einheit: mm

Befestigungsmittel:

4 x M3-Schrauben (Länge: 12 mm bis 18 mm)

Anzugsdrehmoment: 0,8 Nm  $\pm$  10 %

### BOP-Schnittstellenmodul

Bestellnummer: 6SL3255-0VA00-2AA0

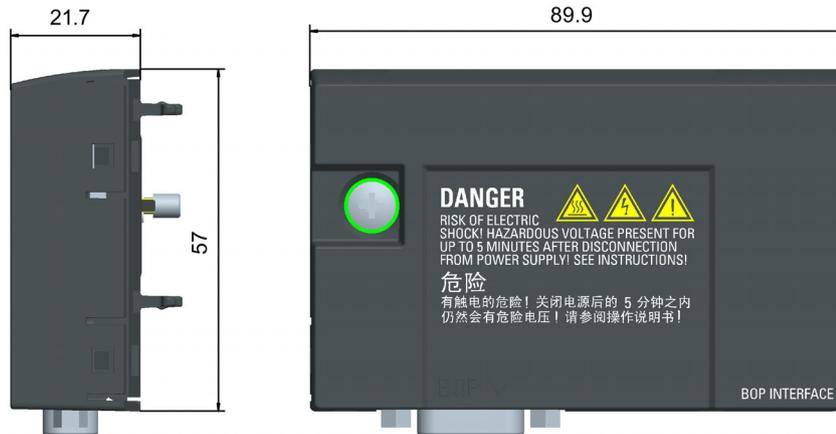
#### Funktionen

Dieses Modul kann als Schnittstellenmodul für das externe BOP und damit zur Fernsteuerung des Umrichters über das externe BOP verwendet werden.

Das Modul verfügt über eine Kommunikationsschnittstelle für den Anschluss des externen BOP an den Umrichter sowie einen Steckverbinder für den Anschluss an den Erweiterungsport des Umrichters.



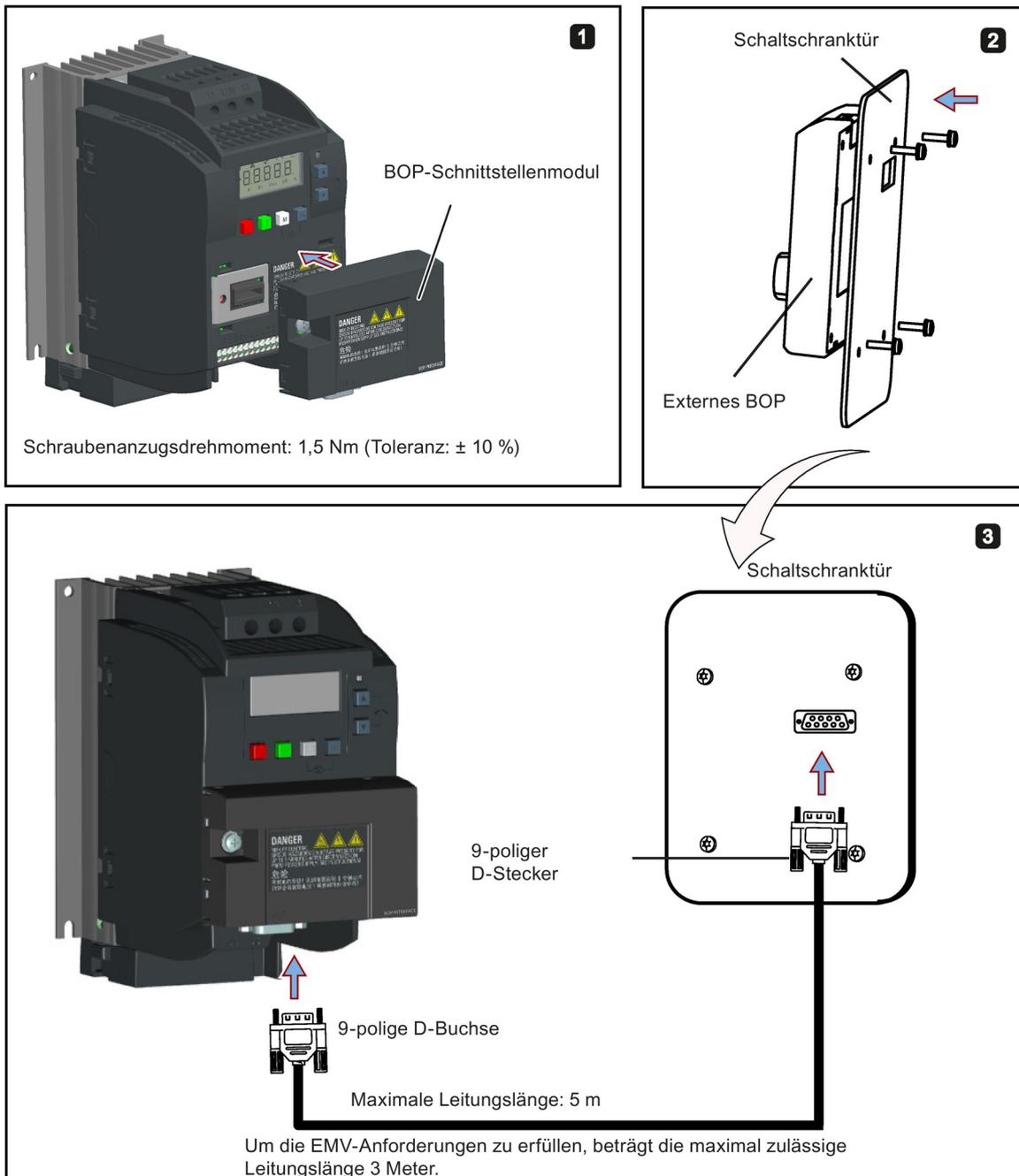
Außenmaße (mm)



Montage (SINAMICS V20 + BOP-Schnittstellenmodul + externes BOP)

**Hinweis**

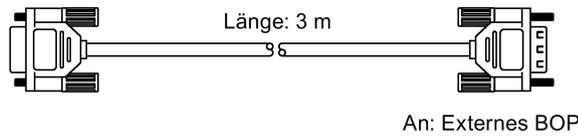
Die Verbindung des BOP-Schnittstellenmoduls mit dem externen BOP ist nur dann erforderlich, wenn Sie den Betrieb des Umrichters entfernt mithilfe des externen BOP steuern möchten. Das BOP-Schnittstellenmodul muss mit einem Anzugsdrehmoment von 1,5 Nm (Toleranz:  $\pm 10\%$ ) mit dem Umrichter verschraubt werden.



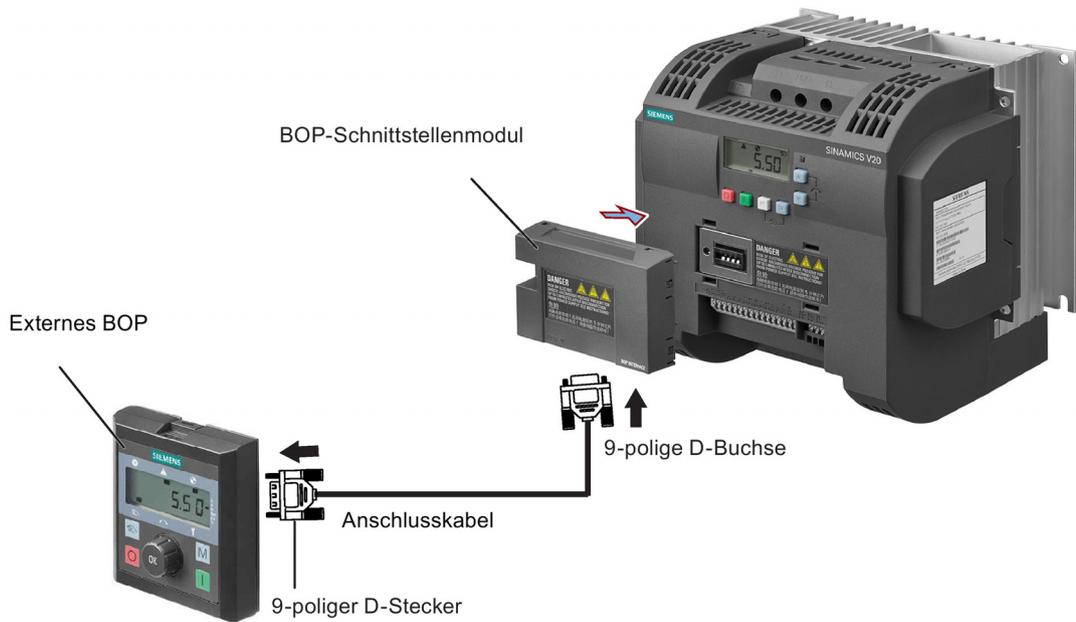
### B.1.3 Verbindungskabel (externes BOP an DP-Master-Anschaltung des BOP)

Bestellnummer: 6SL3256-0VP00-0VA0

An: BOP-Schnittstellenmodul



### Verbindung zwischen dem externen BOP und der DP-Master-Anschaltung des BOP



### B.1.4 Widerstandsbremsmodul

Bestellnummer: 6SL3201-2AD20-8VA0

---

#### Hinweis

Dieses Modul ist nur für die Baugrößen A bis C verfügbar.

---

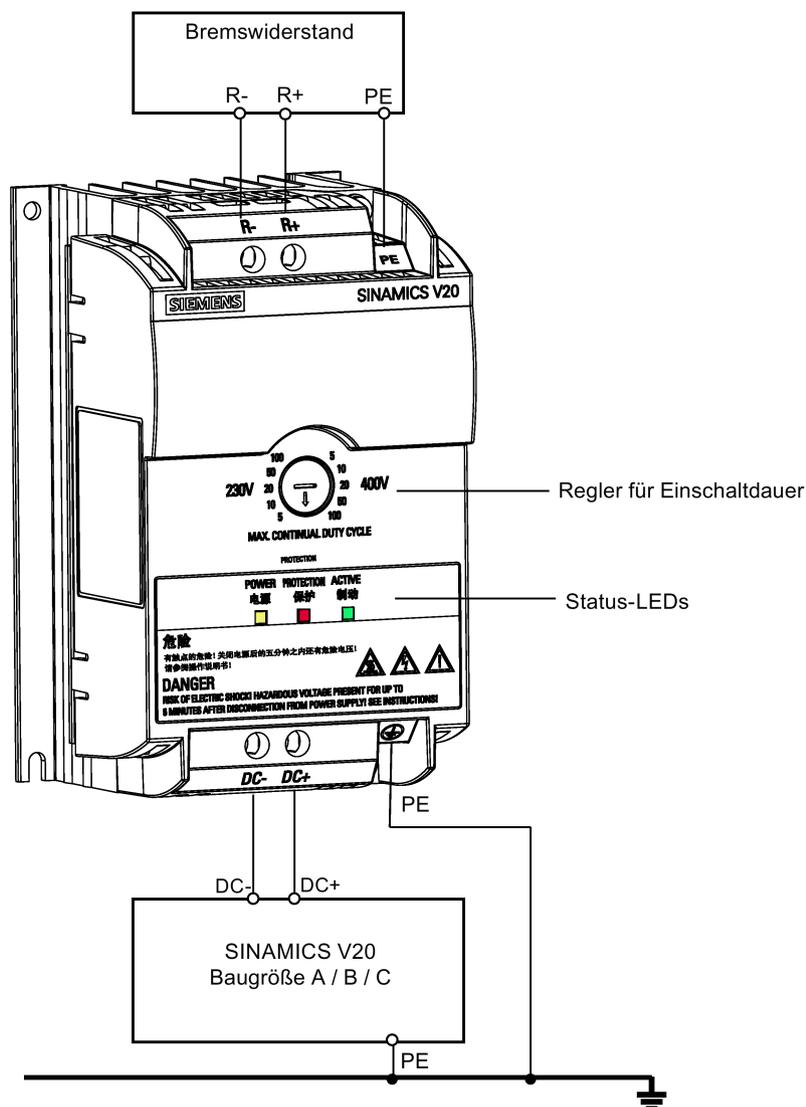
## Funktionen

Das Widerstandsbremungsmodul kommt in der Regel in Anwendungsbereichen zum Einsatz, in denen ein dynamisches Motorverhalten bei unterschiedlichen Drehzahlen oder permanente Richtungsänderungen erforderlich sind, z. B. bei Förderantrieben oder Hebevorrichtungen.

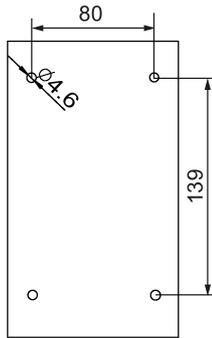
Bei der Widerstandsbremung wird die beim Bremsen des Motors freigesetzte generatorische Energie in Wärme umgewandelt. Die Widerstandsbremung wird durch das mit dem Steuerknebel ausgewählte Lastspiel beschränkt.

## Montageausrichtung

Das Widerstandsbremungsmodul muss in der Ausrichtung installiert werden, die im folgenden Diagramm dargestellt ist. Das heißt, die offenen Steckplätze müssen immer direkt nach oben weisen, um eine adäquate Kühlung sicherzustellen.



Bohrbild (mm)



Empfohlene Kabelquerschnitte

Baugröße des Umrichters	Bemessungsausgangsleistung	Kabelquerschnitte für Gleichstromklemmen (DC-, DC+)
230 V		
FSA	0,12 ... 0,75 kW	1,0 mm <sup>2</sup>
FSB	1,1 ... 1,5 kW	2,5 mm <sup>2</sup>
FSC	2,2 ... 3,0 kW	4,0 mm <sup>2</sup>
400 V		
FSA	0,37 ... 0,75 kW	1,0 mm <sup>2</sup>
	1,1 ... 2,2 kW	1,5 mm <sup>2</sup>
FSB	3,0 ... 4,0 kW	2,5 mm <sup>2</sup>
FSC	5,5 kW	4,0 mm <sup>2</sup>

Hinweis: Verwenden Sie nicht die Kabel mit Querschnitten von weniger als 0,3 mm<sup>2</sup> (für Umrichter der Baugröße A) / 0,5 mm<sup>2</sup> (für Umrichter der Baugrößen B und C). Verwenden Sie ein Schraubendrehmoment von 1,0 Nm (Toleranz: ±10%).

<b>WARNUNG</b>
<p><b>Zerstörung des Geräts</b></p> <p>Es ist sehr wichtig sicherzustellen, dass die Polarität der Zwischenkreisverbindungen zwischen dem Umrichter und dem Widerstandsbremsmodul korrekt ist. Wenn die Polarität der Anschlüsse der Gleichstromklemmen umgekehrt wird, kann dies zur Zerstörung des Umrichters und des Moduls führen.</p>

Status-LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
POWER	Gelb	Das Modul ist eingeschaltet.
STATUS	Rot	Das Modul befindet sich im Absicherungsmodus.
ACTIVE	Grün	Das Modul gibt beim Bremsen des Motors generierte Energie in Form von Wärme ab.

## Auswahl des Lastspiels

<b>ACHTUNG</b>
<b>Beschädigung des Bremswiderstands</b>
Eine falsche Einstellung des Lastspiels bzw. der Spannung kann den angeschlossenen Bremswiderstand beschädigen.

Wählen Sie mithilfe des Steuerknobels das Nennlastspiel des Bremswiderstandes aus.

Die Wertschilder auf dem Modul haben folgende Bedeutung:

Bezeichnungsschild	Bedeutung
230 V	Die angegebenen Lastspielwerte beziehen sich auf 230-V-Umrichter.
400 V	Die angegebenen Lastspielwerte beziehen sich auf 400-V-Umrichter.
5	5 % Lastspiel
10	10 % Lastspiel
20	20 % Lastspiel
50	50 % Lastspiel
100	100 % Lastspiel

## Technische Daten

	1-phasige 230-Volt- Wechselstromumrichter	3-phasige 400-Volt- Wechselstromumrichter
Spitzenleistung	3,0 kW	5,5 kW
Effektivstrom bei Spitzenleistung	8,0 A	7,0 A
Maximale Dauerleistung	3,0 kW	4,0 kW
Maximaler Dauerbemessungsstrom	8,0 A	5,2 A
Maximale Dauerleistung (Reihenmontage)	1,5 kW	2,75 kW
Maximaler Dauerbemessungsstrom (Reihenmontage)	4,0 A	3,5 A
Umgebungslufttemperatur	0 °C bis 50 °C: ohne Derating	0 °C bis 40 °C: ohne Derating 40 °C bis 50 °C: mit Derating
Maximaler Dauerbemessungsstrom bei 50 °C Umgebungslufttemperatur	8,0 A	1,5 A
Außenmaße (H x B x T)	150 x 90 x 88 (mm)	
Montage	Schrankeinbau (4 x M4-Schrauben)	
Maximales Lastspiel	100%	
Schutzfunktionen	Kurzschluss-Schutz, Übertemperatur-Schutz	
Maximale Kabellänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwischen Bremsmodul und Umrichter: 1 m</li> <li>Zwischen Bremsmodul und Bremswiderstand: 10 m</li> </ul>	

### B.1.5 Bremswiderstand

 <b>WARNUNG</b>
<b>Betriebsbedingungen</b> Stellen Sie sicher, dass der an den SINAMICS V20 anzuschließende Widerstand für die erforderliche Leistungsableitung ausgelegt ist. Alle geltenden Vorschriften bezüglich der Installation, Verwendung und Sicherheit von Hochspannungsanlagen müssen befolgt werden. Wenn der Umrichter bereits verwendet wird, trennen Sie die Hauptstromversorgung und warten Sie mindestens fünf Minuten, bis die Kondensatoren sich entladen haben, bevor Sie mit der Installation beginnen. Dieses Gerät muss geerdet werden.
<b>Hohe Temperaturen</b> Bremswiderstände werden im Betrieb sehr heiß. Berühren Sie den Bremswiderstand nicht während des Betriebs. Die Verwendung eines ungeeigneten Bremswiderstands kann schwere Schäden am verbundenen Umrichter verursachen und zu Brandgefahr führen. Eine Temperaturbegrenzer-Schaltung (siehe folgendes Diagramm) ist vorzusehen, um das Gerät vor Überhitzung zu schützen.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Minimale Widerstandswerte</b> Ein Bremswiderstand mit einem geringeren Widerstand als die folgenden minimalen Widerstandswerte kann den verbundenen Umrichter oder Brems-Chopper beschädigen: <ul style="list-style-type: none"><li>• 400-V-Umrichter, Baugröße A bis C: 56 Ω</li><li>• 400-V-Umrichter, Baugröße D/E: 27 Ω</li><li>• 230-V-Umrichter, Baugröße A bis C: 39 Ω</li></ul>

### Funktionen

Mithilfe eines externen Bremswiderstands kann die vom Motor erzeugte generatorische Energie abgeführt werden, wodurch die Brems- und Verzögerungsleistung erheblich verbessert werden.

Ein für die Widerstandsbremung erforderlicher Bremswiderstand kann mit allen Umrichterbaugrößen verwendet werden. Baugröße D ist mit einem internen Bremssteller ausgestattet, über den Sie den Bremswiderstand direkt mit dem Umrichter verbinden können. Für die Baugrößen A bis C ist hingegen ein zusätzliches Widerstandsbremungsmodul erforderlich, um den Bremswiderstand mit dem Umrichter zu verbinden.

## Bestelldaten

Baugröße	Leistung des Umrichters	Bestellnummer Widerstand	Dauerleistung	Spitzenleistung (5 % Einschaltdauer)	Widerstand ± 10 %	Gleichstrom-Bemessungsspannung
<b>3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter</b>						
FSA	0,37 kW	6SL3201-0BE14-3AA0	75 W	1,5 kW	370 Ω	840 V +10 %
	0,55 kW					
	0,75 kW					
	1,1 kW					
	1,5 kW					
	2,2 kW	6SL3201-0BE21-0AA0	200 W	4,0 kW	140 Ω	840 V +10 %
FSB	3 kW					
	4 kW					
FSC	5,5 kW	6SL3201-0BE21-8AA0	375 W	7,5 kW	75 Ω	840 V +10 %
FSD	7,5 kW	6SL3201-0BE23-8AA0	925 W	18,5 kW	30 Ω	840 V +10 %
	11 kW					
	15 kW					
FSE	18,5 kW	6SE6400-4BD21-2DA0	1200 W	24 kW	27 Ω	900 V
	22 kW					
<b>1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter</b>						
FSA	0,12 kW	6SE6400-4BC05-0AA0	50 W	1,0 kW	180 Ω	450 V
	0,25 kW					
	0,37 kW					
	0,55 kW					
	0,75 kW					
FSB	1,1 kW	6SE6400-4BC11-2BA0	120 W	2,4 kW	68 Ω	450 V
	1,5 kW					
FSC	2,2 kW	6SE6400-4BC12-5CA0	250 W	4,5 kW	39 Ω	450 V
	3 kW					

\* Alle oben aufgeführten Widerstände sind für ein maximales Lastspiel von 5 % bemessen.

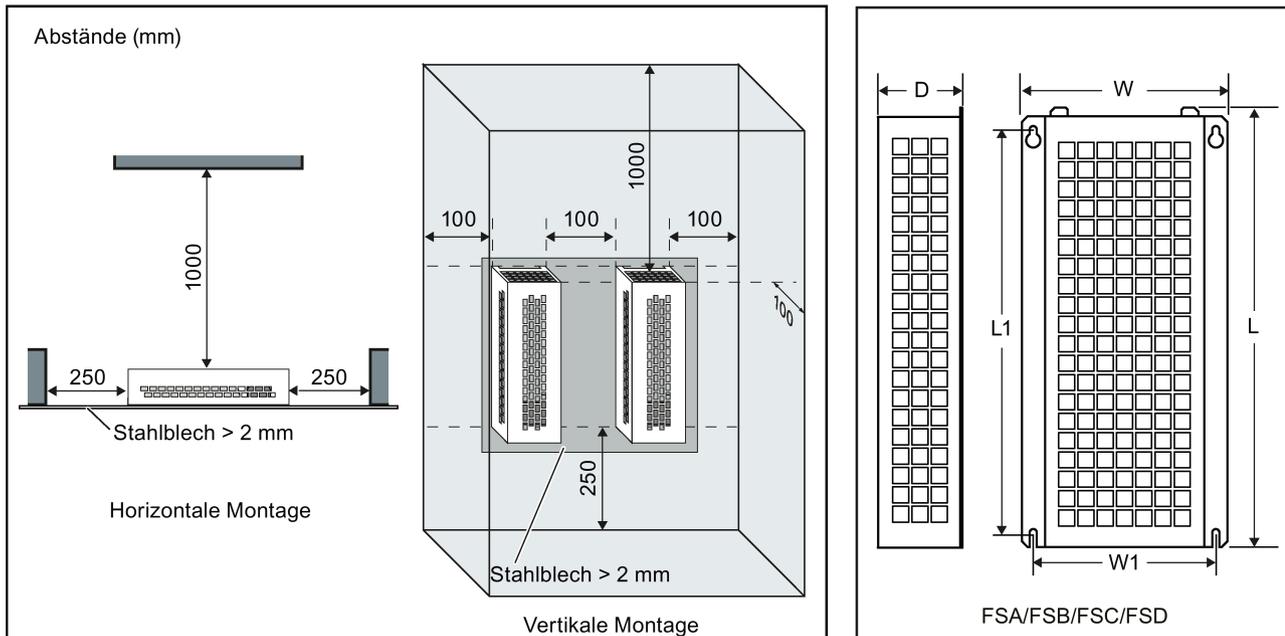
## Technische Daten

Betriebsumgebungstemperatur:	-10 °C bis +50 °C
Lagerungs-/Transporttemperatur:	-40 °C bis +70 °C
Schutzart:	IP20
Rel. Luftfeuchtigkeit:	0 % bis 95 % (ohne Kondensation)
cURus-Aktennr.:	E221095 (Gino) E219022 (Block)

**Einbau**

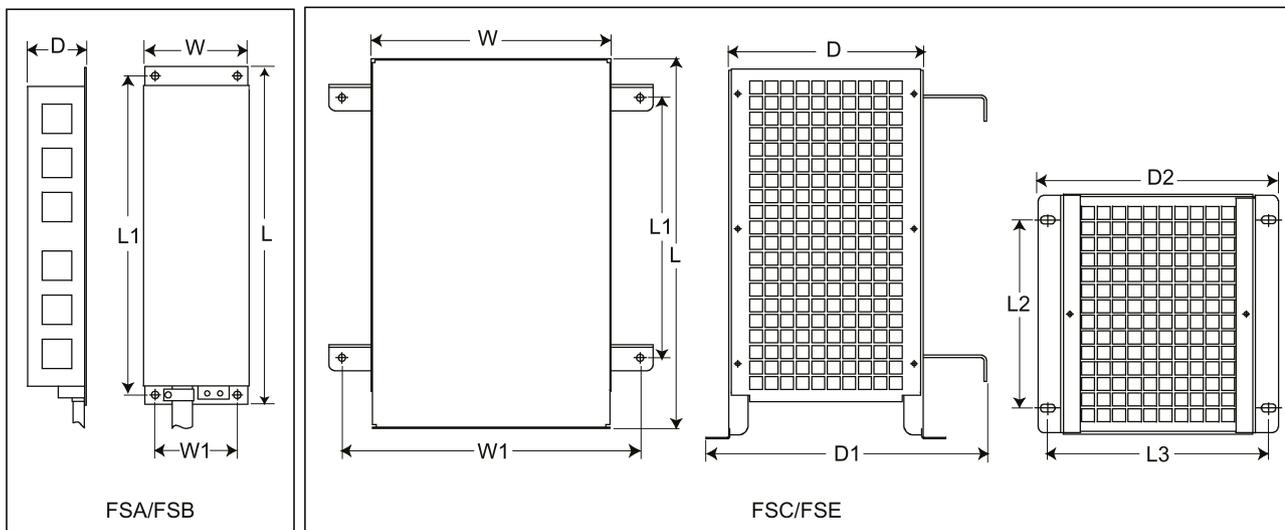
**Für 3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter FSA bis FSD**

Die Widerstände können in senkrechter oder waagrechter Stellung und auf einer hitzebeständigen Oberfläche montiert werden. Es müssen die nachstehend gezeigten Mindestabstände eingehalten werden:



**Für 1-phasige 230-V-Wechselstromumrichter und 3-phasige 400-V-Wechselstromumrichter FSE**

Die Widerstände müssen in senkrechter Stellung und auf einer hitzebeständigen Oberfläche montiert werden. Über, unter und neben dem Widerstand müssen mindestens 100 mm Freiraum verbleiben, um einen ungehinderten Luftstrom zu gewährleisten.

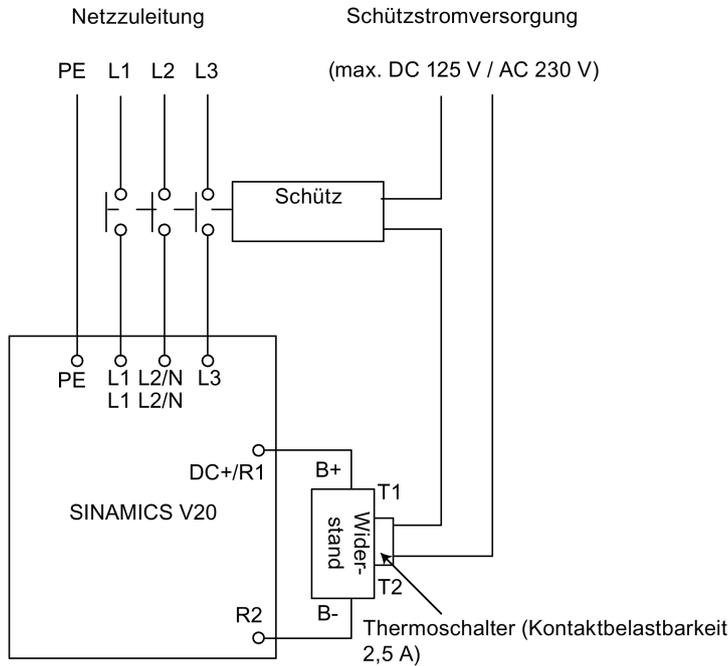


## Befestigungsmaße

Bestellnummer Widerstand	Maße (mm)									Gewicht (kg)
	L	L1	L2	L3	D	D1	D2	W	W1	
<b>3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter</b>										
6SL3201-0BE14-3AA0	295	266	-	-	100	-	-	105	72	1.48
6SL3201-0BE21-0AA0	345	316	-	-	100	-	-	105	72	1.80
6SL3201-0BE21-8AA0	345	316	-	-	100	-	-	175	142	2.73
6SL3201-0BE23-8AA0	490	460	-	-	140	-	-	250	217	6.20
6SE6400-4BD21-2DA0	515	350	205	195	175	242	210	270	315	7.4
<b>1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter 6SE6400-...</b>										
4BC05-0AA0	230	217	-	-	43.5	-	-	72	56	1.0
4BC11-2BA0	239	226	-	-	43.5	-	-	149	133	1.6
4BC12-5CA0	285	200	145	170	150	217	185	185	230	3.8

**Anschluss**

Die Netzversorgung des Umrichters kann über ein Schütz erfolgen, das die Stromversorgung unterbricht, wenn sich der Widerstand überhitzt. Der Schutz erfolgt durch einen Temperaturbegrenzungsschalter (im Lieferumfang der Widerstände enthalten). Der Temperaturbegrenzungsschalter kann in Reihe mit der Spulenversorgung des Hauptschützes geschaltet werden (siehe folgendes Diagramm). Die Kontakte des Thermoschalters schließen sich wieder, wenn die Temperatur des Widerstands abfällt; danach schaltet sich der Umrichter automatisch ein (P1210 = 1). Bei dieser Parametereinstellung wird eine Störmeldung erzeugt.



**Inbetriebnahme**

Die Bremswiderstände sind für den Betrieb mit einer Einschaltdauer von 5 % ausgelegt. Setzen Sie für Umrichter der Baugröße D den Parameter P1237 auf 1, um die Bremswiderstandsfunktion zu aktivieren. Verwenden Sie für andere Baugrößen das Widerstandsbremsungsmodul, um die Einschaltdauer von 5 % auszuwählen.

**Hinweis**

**Zusätzliche PE-Klemme**

Einige Widerstände verfügen über einen zusätzlichen PE-Anschluss auf dem Gehäuse.

## B.1.6 Netzdrossel

### **WARNUNG**

#### **Hohe Temperaturen im Betrieb**

Die Netzdrosseln werden im Betrieb sehr heiß. Berühren Sie sie nicht. Achten Sie auf ausreichende Freiräume und Belüftung.

Bei Verwendung der größeren Netzdrosseln in Umgebungen mit einer Umgebungslufttemperatur von über 40 °C darf die Verdrahtung der Klemmenanschlüsse ausschließlich mit für 75 °C zugelassenem Kupferdraht erfolgen.

### **WARNUNG**

#### **Gefahr von Geräteschäden und elektrischen Schlägen**

Einige der Netzdrosseln in der folgenden Tabelle verfügen über Crimp-Stecker zum Anschluss an die Netzklemmen des Umrichters.

Die Verwendung dieser Crimp-Klemmen kann Schäden an der Anlage und sogar elektrische Schläge verursachen.

Ersetzen Sie aus Sicherheitsgründen die Crimp-Klemmen durch UL/cUL-zertifizierte Gabelschuhe oder mehrdrähtige Kabel.

### **VORSICHT**

#### **Schutzart**

Die Netzdrosseln besitzen die Schutzart IP20 gemäß EN 60529 und sind für den Einbau in einen Schaltschrank ausgelegt.

## Funktionen

Die Netzdrosseln werden eingesetzt, um Spannungsspitzen zu glätten oder Kommutierungseinbrüche zu überbrücken. Sie können auch die Auswirkungen von Oberwellen auf den Umrichter und die Netzversorgung reduzieren.

Die größeren Netzdrosseln für die 230-V-Varianten verfügen über seitliche Montagehalterungen, die eine Reihenmontage ermöglichen (siehe folgendes Diagramm).

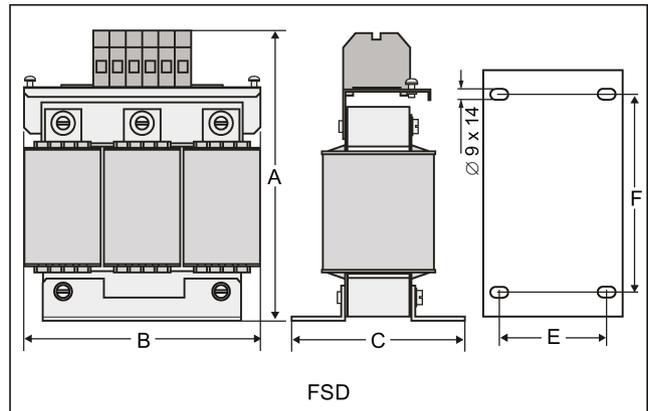
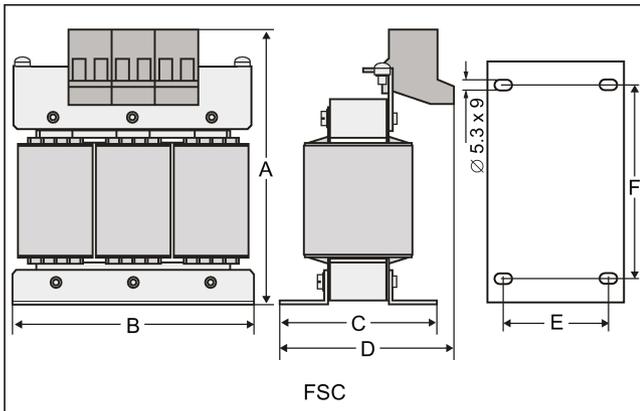
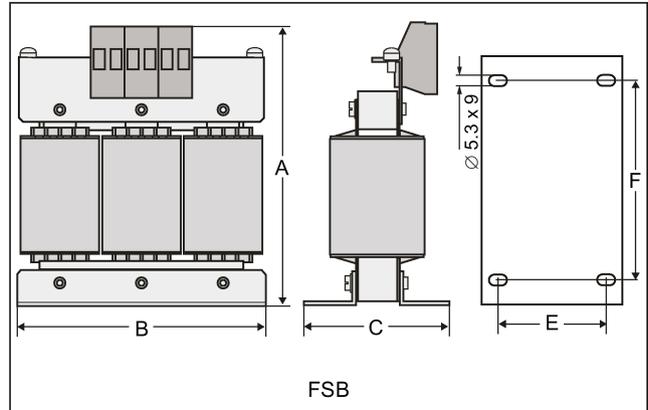
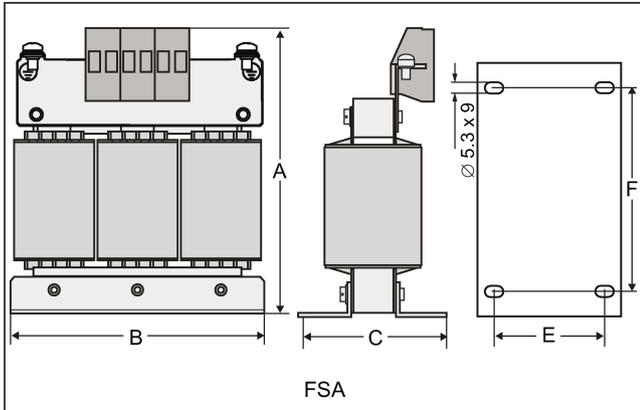
**Bestelldaten**

Baugröße	Leistung des Umrichters	Netzdrossel					
		Bestellnummer	Spannung	Strom			
<b>3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter</b>							
FSA	0,37 kW	6SL3203-0CE13-2AA0	380 V bis 480 V	4,0 A			
	0,55 kW						
	0,75 kW						
	1,1 kW						
	1,5 kW						
	2,2 kW	6SL3203-0CE21-0AA0	380 V bis 480 V	11,3 A			
	3 kW						
FSB	4 kW						
	5,5 kW	6SL3203-0CE21-8AA0	380 V bis 480 V	22,3 A			
FSC	7,5 kW						
FSD	11 kW	6SL3203-0CE23-8AA0	380 V bis 480 V	47,0 A			
	15 kW						
	18,5 kW						
FSE	22 kW	6SE6400-3CC05-2DD0	200 V bis 480 V	53,6 A			
		6SE6400-3CC08-3ED0	380 V bis 600 V	86,9 A			
<b>1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter</b>							
FSA	0,12 kW	6SE6400-3CC00-4AB3	200 V bis 240 V	3,4 A			
	0,25 kW						
	0,37 kW				6SE6400-3CC01-0AB3	200 V bis 240 V	8,1 A
	0,55 kW						
	0,75 kW						
FSB	1,1 kW	6SE6400-3CC02-6BB3	200 V bis 240 V	22,8 A			
	1,5 kW						
FSC	2,2 kW	6SE6400-3CC03-5CB3	200 V bis 240 V	29,5 A			
	3 kW						



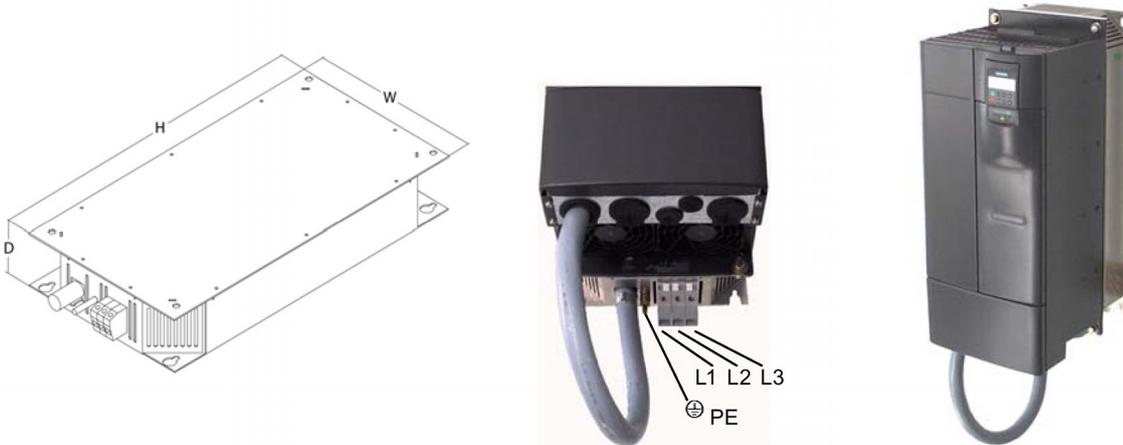
**Befestigungsmaße**

Für 3-phasige 400-Volt-Wechselstromrichter FSA bis FSD



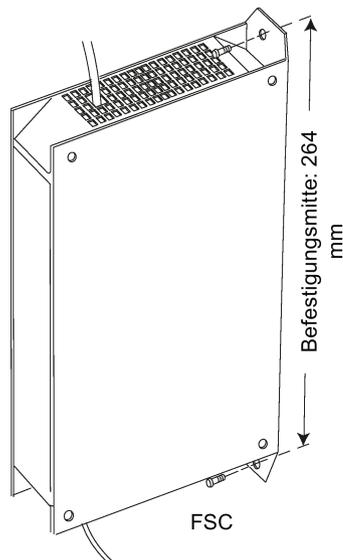
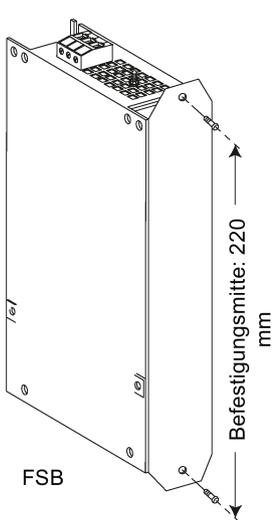
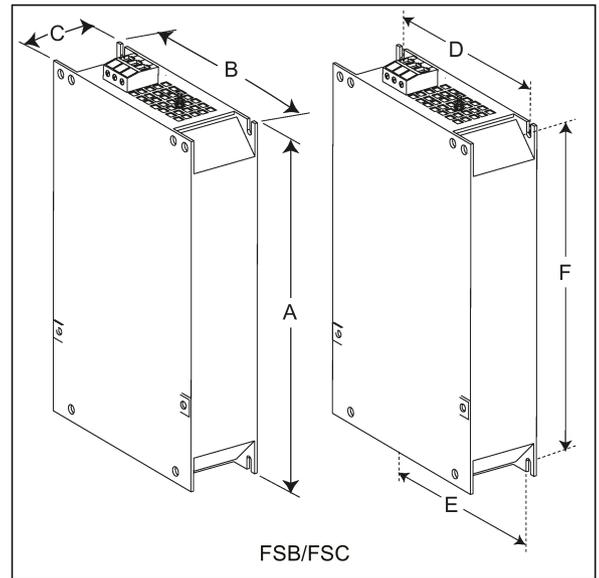
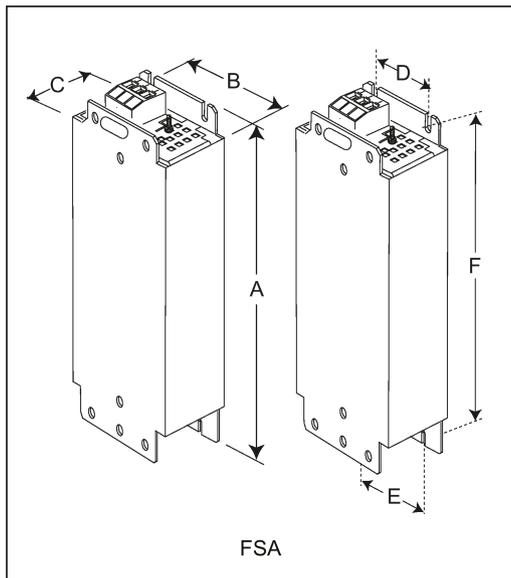
Bestellnummer 6SL3203-...	Maße (mm)						Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Leitungsquer- schnitt (mm <sup>2</sup> )
	A	B	C	D	E	F		Größe	Anzugsdreh- moment (Nm)	
0CE13-2AA0	120	125	71	-	55	100	1.10	M4 (4)	3.0	2.5
0CE21-0AA0	140	125	71	-	55	100	2.10	M4 (4)	3.0	2.5
0CE21-8AA0	145	125	81	91	65	100	2.95	M5 (4)	5.0	6.0
0CE23-8AA0	220	190	91	-	68	170	7.80	M5 (4)	5.0	16.0

## Für 3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter FSE



Bestellnummer 6SL6400- ...	Elektrische Kenndaten			Gesamtmaße (mm)						Befestigungsmaße (mm)		Befestigungsschraube	Gewicht (kg)
				Netzdrossel			Umrichtergehäuse						
	Spannung (V)	Strom (A)	Drehmoment (Nm)	H	W	D	H	W	D	H	W		
3CC05-2DD0	200 bis 480	53.6	2,0 bis 2,3	520	275	85	520	275	330	486	235	M8 (13 Nm + 13 %)	9.5
3CC08-3ED0	380 bis 600	86.9	6,0 bis 8,0	650	275	95	650	275	340	616.4	235	M8 (13 Nm + 13 %)	17.0

1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter



Bestellnummer 6SE6400-...	Maße (mm)						Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Leitungsquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	
	A	B	C	D	E	F		Größe	Anzugsdrehmoment (Nm)	Min.	Max.
3CC00-4AB3	200	75.5	50	56	56	187	0.5	M4 (2)	1.1	1.0	2.5
3CC01-0AB3	200	75.5	50	56	56	187	0.5	M4 (2)			
3CC02-6BB3	213 (233*)	150	50	138	120	200	1.2	M4 (4)	1.5	1.5	6.0
3CC03-5CB3	245 (280*)	185	50 (50/80*)	174	156	230	1.0	M5 (4)	2.25	2.5	10

\* Höhe mit seitlicher Montagehalterung

## B.1.7 Ausgangsdrossel

 <b>VORSICHT</b>
<b>Pulsfrequenzbeschränkung</b>
Die Ausgangsdrossel arbeitet ausschließlich bei einer Schaltfrequenz von 4 kHz. Bevor die Ausgangsdrossel verwendet wird, müssen die Parameter P1800 und P0290 wie folgt modifiziert werden: P1800 = 4 und P0290 = 0 oder 1.

### Funktionen

Die Ausgangsdrosseln verringern die Spannungsbeanspruchung der Motorwicklungen. Gleichzeitig werden die kapazitiven Lade-/Entladeströme verringert, die bei Verwendung von langen Motorleitungen den Umrichter ausgang zusätzlich belasten.

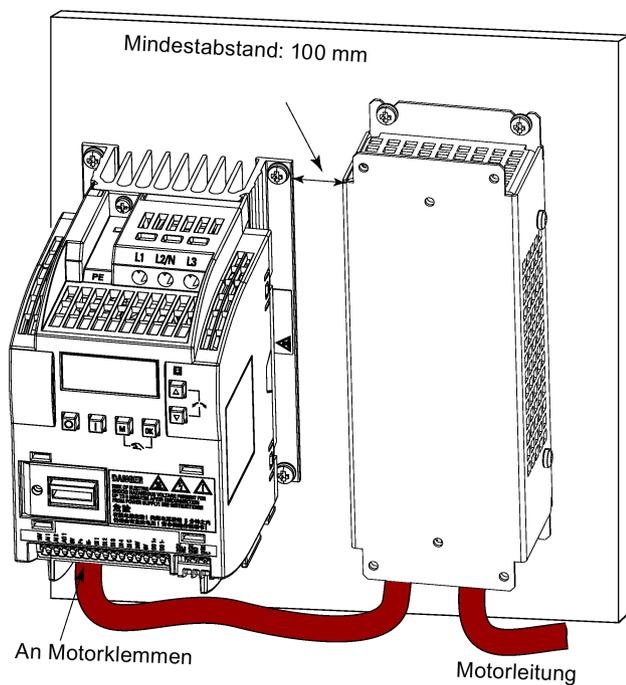
Verwenden Sie zum Anschließen der Ausgangsdrossel eine geschirmte Leitung (maximale Länge: 100 m).

### Bestelldaten

Baugröße	Leistung des Umrichters	Ausgangsdrossel		
		Bestellnummer	Spannung	Strom
<b>3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter</b>				
FSA	0,37 kW	6SL3202-0AE16-1CA0	380 V bis 480 V	6,1 A
	0,55 kW			
	0,75 kW			
	1,1 kW			
	1,5 kW			
	2,2 kW			
FSB	3 kW	6SL3202-0AE18-8CA0	380 V bis 480 V	9,0 A
	4 kW			
FSC	5,5 kW	6SL3202-0AE21-8CA0	380 V bis 480 V	18,5 A
FSD	7,5 kW			
	11 kW			
FSE	15 kW	6SE6400-3TC05-4DD0	200 V bis 480 V	54,0 A
	18,5 kW			
	22 kW			
<b>1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter</b>				
FSA	0,12 kW	6SE6400-3TC00-4AD3	200 V bis 240 V	4,0 A
	0,25 kW			
	0,37 kW			
	0,55 kW			
	0,75 kW			
FSB	1,1 kW	6SE6400-3TC01-0BD3	200 V bis 480 V	10,4 A
	1,5 kW			
FSC	2,2 kW	6SE6400-3TC03-2CD3	200 V bis 480 V	26,0 A
	3 kW			

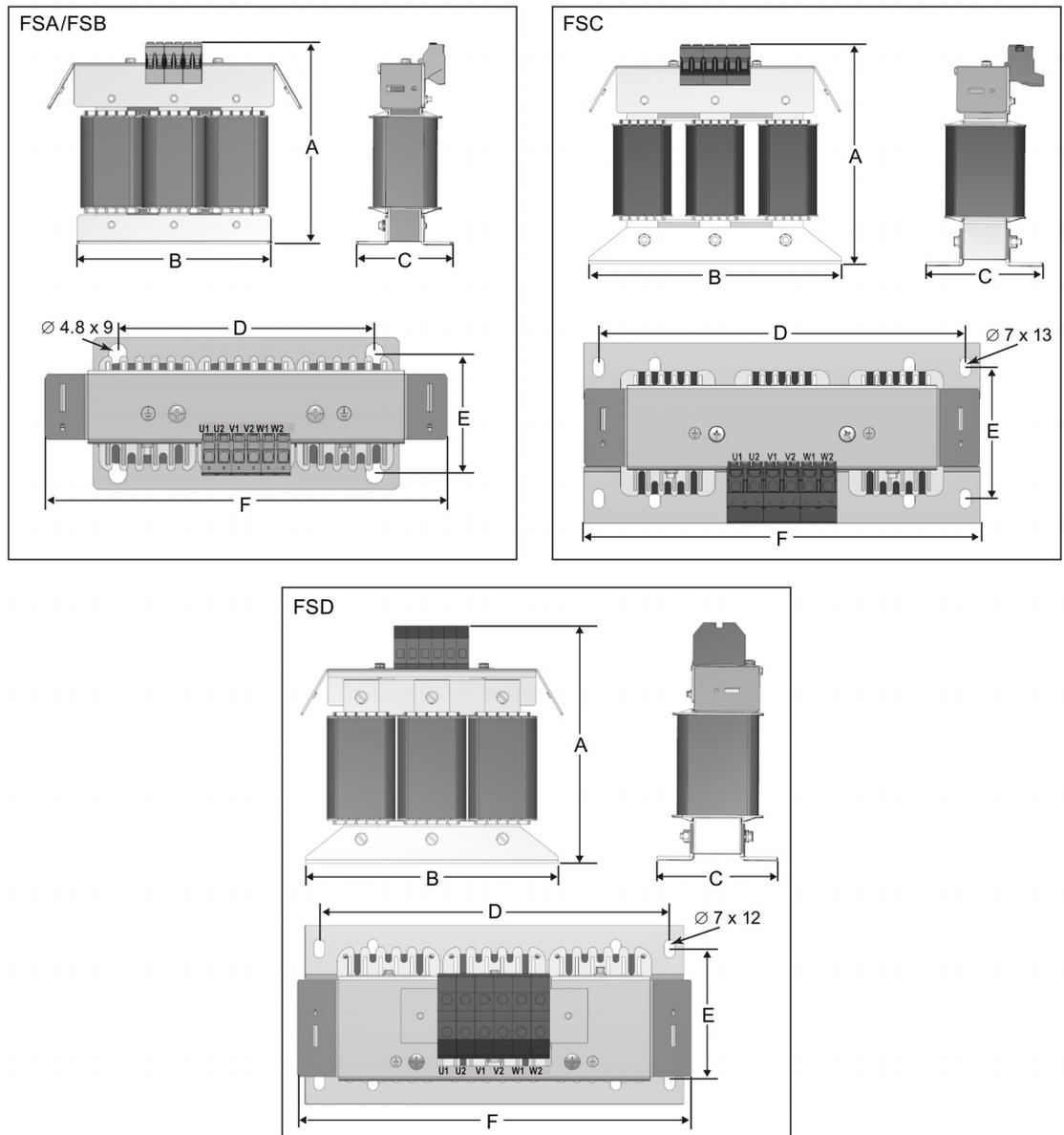
### Verbinden der Ausgangsdrossel mit dem Umrichter

Das folgende Bild nimmt die Ausgangsdrosseln für die 230-V-Umrichtervarianten als Beispiel.



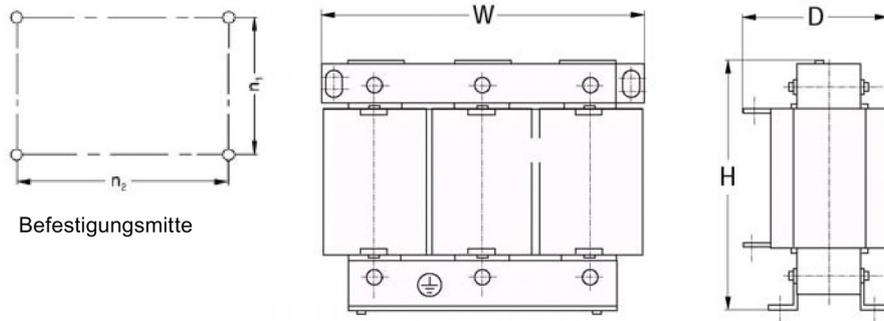
## Befestigungsmaße

## Für 3-phasige 400-Volt-Wechselstromrichter FSA bis FSD



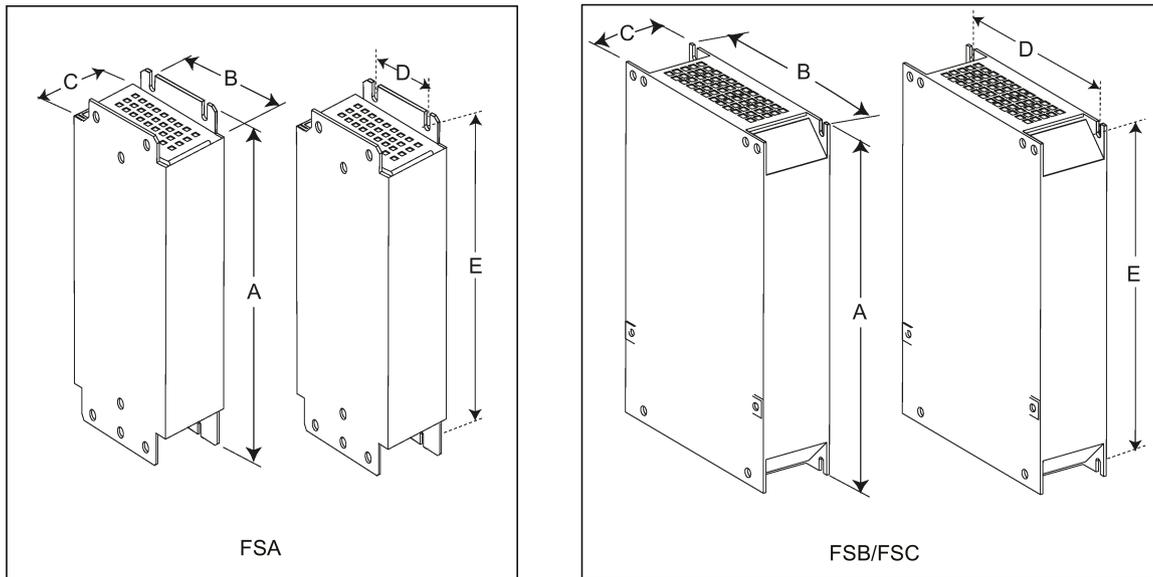
Bestellnummer 6SL3202-...	Maße (mm)						Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Leitungsquer- schnitt (mm <sup>2</sup> )
	A	B	C	D	E	F		Größe	Anzugsdreh- moment (Nm)	
0AE16-1CA0	175	178	72.5	166	56.5	207	3.4	M4 (4)	3.0	4.0
0AE18-8CA0	180	178	72.5	166	56.5	207	3.9	M4 (4)	3.0	4.0
0AE21-8CA0	215	243	100	225	80.5	247	10.1	M5 (4)	5.0	10.0
0AE23-8CA0	235	243	114.7	225	84.7	257	11.2	M5 (4)	5.0	16.0

Für 3-phasige 400-Volt-Wechselstromrichter FSE



Bestellnummer	Elektrische Kenndaten			Anschluss-schraube	Gesamtmaße (mm)			Befestigungsmaße (mm)		Befestigungs-schraube	Gewicht (kg)
	Spannung (V)	Strom (A)	Drehmoment (Nm)		H	W	D	n1	n2		
6SE6400 -											
3TC05-4DD0	200 bis 480	54	3,5 bis 4,0	M5	210	225	150	70	176	M6	10.7

1-phasige 230-Volt-Wechselstromrichter



Bestellnummer 6SE6400-...	Maße (mm)					Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Leitungsquerschnitt (mm²)	
	A	B	C	D	E		Größe	Anzugsdrehmoment (Nm)	Min.	Max.
3TC00-4AD3	200	75.5	50	56	187	1.3	M4 (4)	1.1	1.0	2.5
3TC01-0BD3	213	150	80	120	200	4.1	M4 (4)	1.5	1.5	6.0
3TC03-2CD3	245	185	80	156	232	6.6	M4 (4)	2.25	2.5	10

## B.1.8 Externe EMV-Filter Klasse B

 <b>WARNUNG</b>
<b>Gefahr von Geräteschäden und elektrischen Schlägen</b> Einige der EMV-Filter in der folgenden Tabelle verfügen über Crimp-Stecker zum Anschluss an die PE- und Netzklemmen des Umrichters. Die Verwendung dieser Crimp-Klemmen kann Schäden an der Anlage und sogar elektrische Schläge verursachen. Ersetzen Sie aus Sicherheitsgründen die Crimp-Klemmen durch UL/cUL-zertifizierte Gabelschuhe oder Ringkabelschuhe für den Anschluss der PE-Klemmen und durch UL/cUL-zertifizierte Gabelschuhe oder mehrdrähtige Kabel für den Anschluss der Netzklemmen.

### Hinweis

Der EMV-Filter mit der Bestellnummer 6SE6400-2FL02-6BB0 in der folgenden Tabelle verfügt über zwei Gleichstromquellen (DC+, DC-), die nicht verwendet werden und nicht angeschlossen werden sollten. Die Kabel dieser Klemmen müssen zurückgeschnitten und in geeigneter Weise isoliert werden (z. B. mit einem Wärmeschrumpfschlauch).

## Funktionen

Um die Anforderungen nach EN 61800-3, Kategorie C2 für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen zu erfüllen, sind die nachstehend gezeigten externen EMV-Filter für die SINAMICS V20 Umrichter erforderlich (gefilterte und ungefilterte 400-Volt-Modelle sowie ungefilterte 230-Volt-Modelle). In diesem Fall kann nur ein geschirmter Leitungsabgang verwendet werden, und die maximale Leitungslänge beträgt 25 m für die 400-Volt-Modelle bzw. 5 m für die 230-Volt-Modelle.

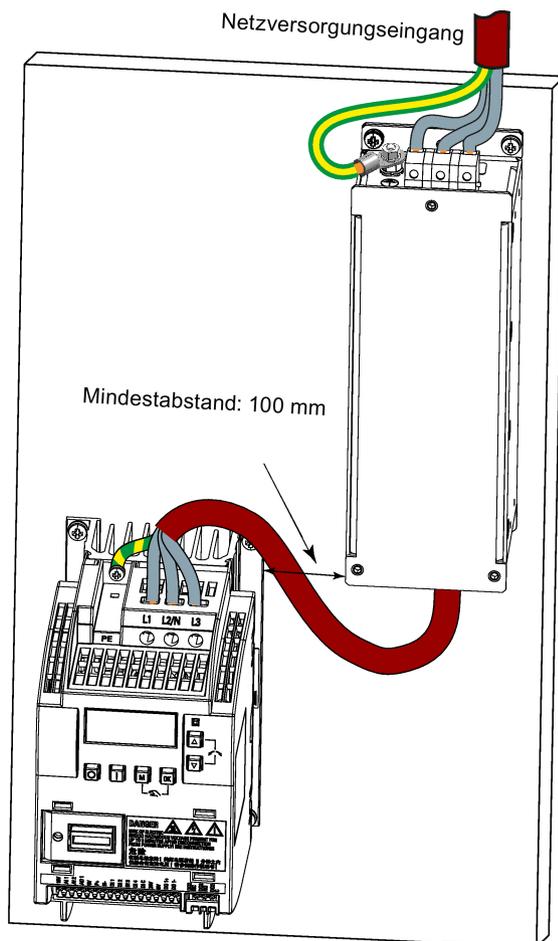
**Bestelldaten**

Baugröße	Leistung des Umrichters	EMV-Filter Klasse B		
		Bestellnummer	Spannung	Strom
<b>3-phasige 400-Volt-Wechselstromumrichter</b>				
FSA	0,37 kW	6SL3203-0BE17-7BA0	380 V bis 480 V	11,4 A
	0,55 kW			
	0,75 kW			
	1,1 kW			
	1,5 kW			
	2,2 kW			
FSB	3 kW	6SL3203-0BE21-8BA0	380 V bis 480 V	23,5 A
	4 kW			
FSC	5,5 kW			
FSD	7,5 kW	6SL3203-0BE23-8BA0	380 V bis 480 V	49,4 A
	11 kW			
	15 kW			
FSE	18,5 kW	6SL3203-0BE27-5BA0	380 V bis 480 V	72 A
	22 kW			
<b>1-phasige 230-Volt-Wechselstromumrichter</b>				
FSA	0,12 kW	6SE6400-2FL01-0AB0	200 V bis 240 V	10 A
	0,25 kW			
	0,37 kW			
	0,55 kW			
	0,75 kW			
FSB	1,1 kW	6SE6400-2FL02-6BB0	200 V bis 240 V	26 A
	1,5 kW			
FSC	2,2 kW			
	3 kW			

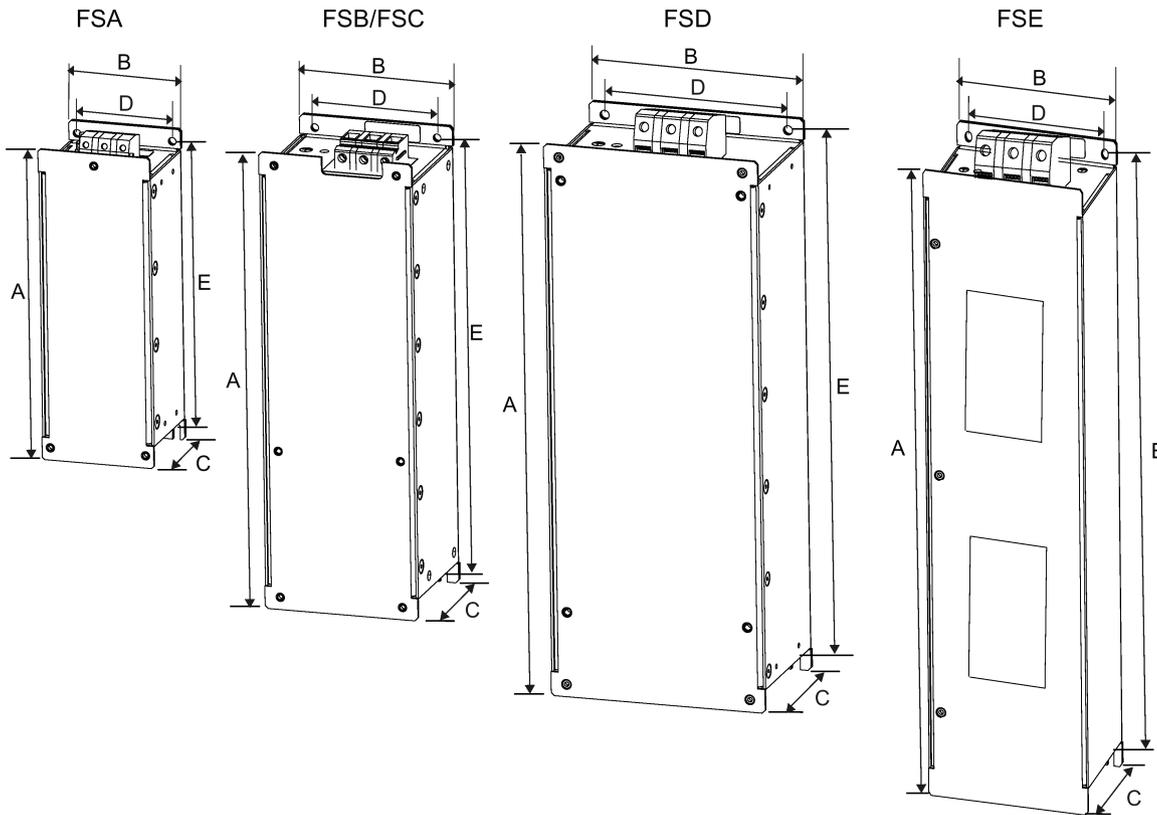
## Einbau

Hinweise zur EMV-kompatiblen Installation der externen EMV-Filter finden Sie im Abschnitt "EMV-konforme Installation (Seite 45)".

### Verbinden des EMV-Filters mit dem Umrichter



**Befestigungsmaße**



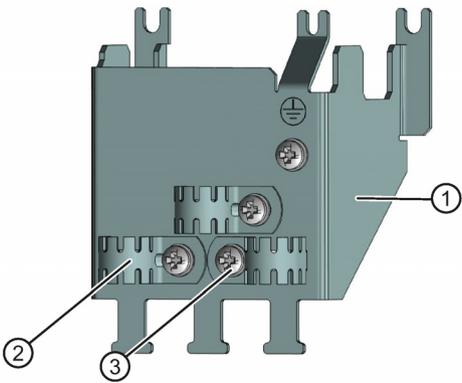
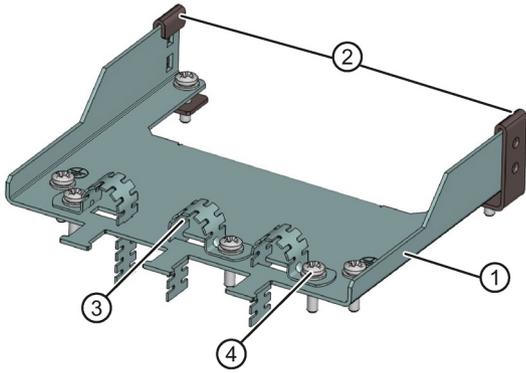
Bestellnummer	Maße (mm)					Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Leitungsquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	
	A	B	C	D	E		Größe	Anzugsdrehmoment (Nm)	Min.	Max.
<b>3-phasige 400-Volt-Wechselstromrichter</b>										
6SL3203-0BE17-7BA0	202	73	65	36.5	186	1.75	M4 (4)	0,6 bis 0,8	1.0	2.5
6SL3203-0BE21-8BA0	297	100	85	80	281	4.0	M4 (4)	1,5 bis 1,8	1.5	6.0
6SL3203-0BE23-8BA0	359	140	95	120	343	7.3	M4 (4)	2,0 bis 2,3	6.0	16.0
6SL3203-0BE27-5BA0	400	100	140	75	385	7.6	M6 (4)	3.0	16.0	50.0
<b>1-phasige 230-Volt-Wechselstromrichter</b>										
6SE6400-2FL01-0AB0	200	73	43.5	56	187	0.5	M5 (4)	1.1	1.0	2.5
6SE6400-2FL02-6BB0	213	149	50.5	120	200	1.0	M5 (4)	1.5	1.5	6.0
6SE6400-2FS03-5CB0	245	185	55	156	232	1.5	M5 (4)	2.25	2.5	10

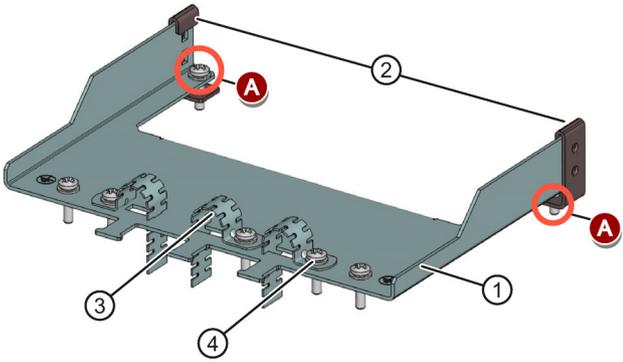
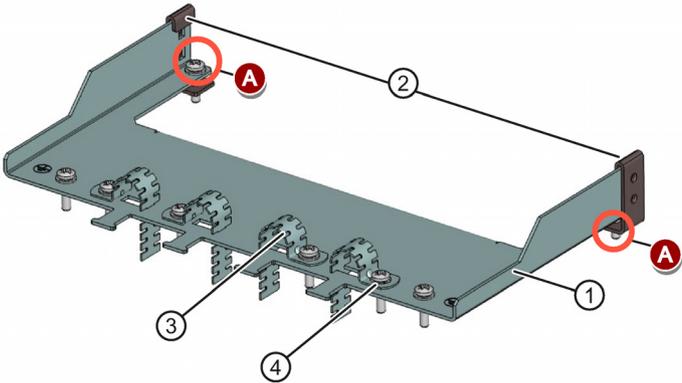
## B.1.9 Schirmanschlusssätze

### Funktionen

Der Schirmanschlusssatz ist als Option für jede Baugröße erhältlich. Hiermit kann auf einfache und effiziente Weise die Abschirmung angeschlossen werden, die für eine EMV-konforme Installation des Umrichters erforderlich ist (siehe Abschnitt "EMV-konforme Installation (Seite 45)").

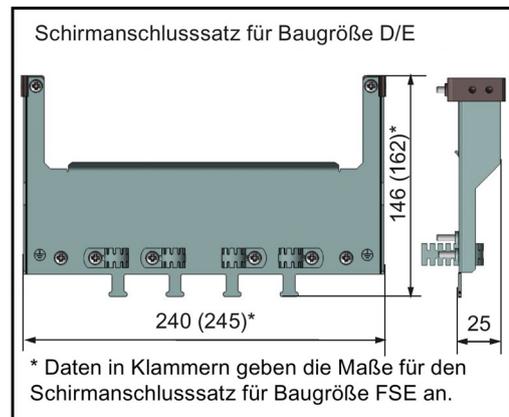
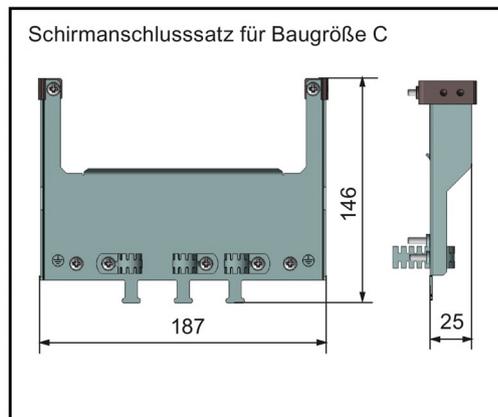
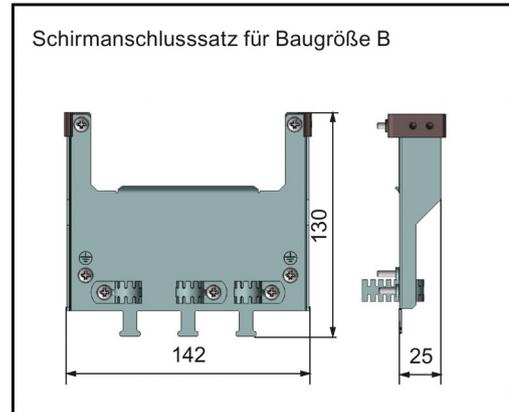
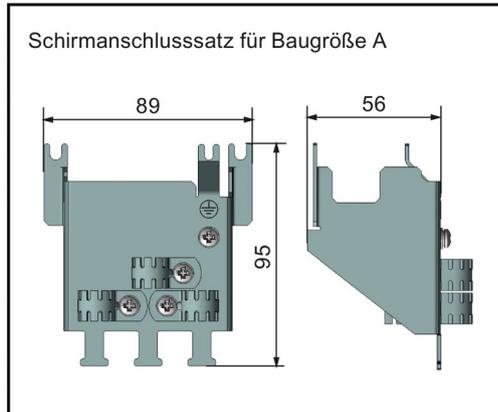
### Komponenten

Umrichtermodell	Schirmanschlusssatz	
	Darstellung	Komponenten
FSA	Bestellnummer: 6SL3266-1AA00-0VA0 	① Abschirmplatte ② 3 × Kabelschirmklemmen ③ 4 × M4-Schrauben (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %)
FSB	Bestellnummer: 6SL3266-1AB00-0VA0 	① Abschirmplatte ② 2 × Schellen <sup>1)</sup> ③ 3 × Kabelschirmklemmen ④ 7 × M4-Schrauben (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %)

Umrichtermodell	Schirmanschlusssatz	
	Darstellung	Komponenten
FSC	Bestellnummer: 6SL3266-1AC00-0VA0 	① Abschirmplatte ② 2 × Schellen <sup>1)</sup> ③ 3 × Kabelschirmklemmen ④ 7 × M4-Schrauben (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %) <sup>2)</sup>
FSD/FSE	Bestellnummer: 6SL3266-1AD00-0VA0 (FSD) Bestellnummer: 6SL3266-1AE00-0VA0 (FSE) 	① Abschirmplatte ② 2 × Schellen <sup>1)</sup> ③ 4 × Kabelschirmschellen ④ 8 × M4-Schrauben (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %) <sup>2)</sup>

- 1) Die Schellen sind nur dann erforderlich, wenn die Abschirmplatte an einem Umrichter mit Schaltschrankmontage befestigt werden soll.
- 2) In Anwendungsbereichen mit "Push-Through-Technologie" werden die beiden M5-Schrauben und Muttern (Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %) anstelle der zwei M4-Schrauben ("A" in der Abbildung) zum Befestigen der Abschirmplatte am Umrichter benötigt.

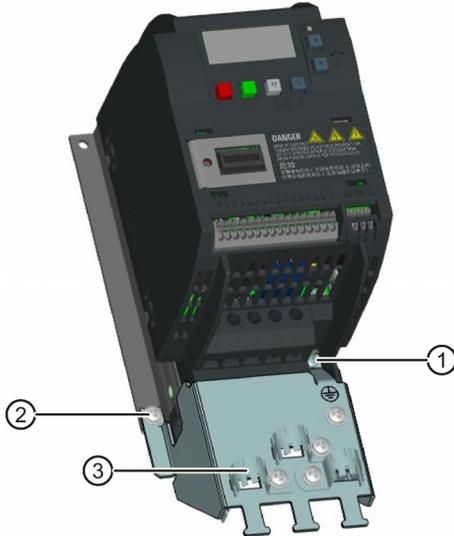
## Außenmaße (mm)



**Befestigung des Schirmanschlusssatzes am Umrichter**

**Wenn für den Umrichter eine Schaltschrankmontage verwendet wird:**

Befestigung an FSA

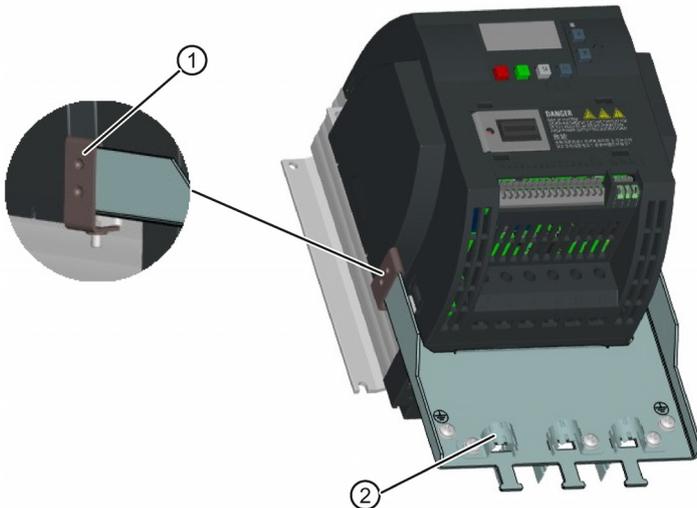


① Lösen Sie die PE-Schraube, und schieben Sie die Abschirmplatte von unten nach oben. Ziehen Sie dann die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz: ± 10 %) wieder an. ± 10%).

① Klemmen Sie den Kühlkörper zwischen Abschirmplatte und Schaltschrank fest, und ziehen Sie die Schrauben und Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz: ± 10 %) an. ± 10%).

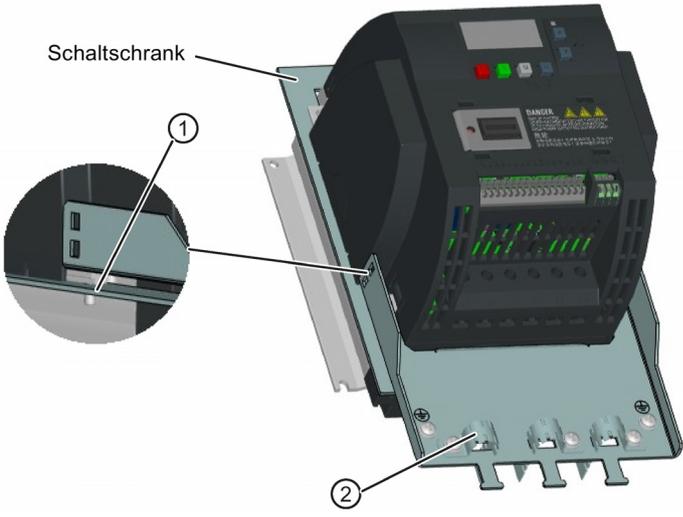
③ Falten Sie die Kabelschirmklemme während des Umrichtereinbaus entsprechend dem Kabeldurchmesser.

Befestigung an FSB/FSC/FSD/FSE



① Klemmen Sie den Kühlkörper zwischen Schelle und Abschirmplatte fest, und ziehen Sie die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz: ± 10 %) an.

② Falten Sie die Kabelschirmklemme während des Umrichtereinbaus entsprechend dem Kabeldurchmesser.

Wenn für den Umrichter eine Push-Through-Montage verwendet wird:	
<p>Befestigung an FSB/FSC/FSD/FSE</p> 	<p>Beachten Sie, dass die Schellen in diesem Fall nicht benötigt werden.</p> <p>① Klemmen Sie den Kühlkörper zwischen Abschirmplatte und Schaltschrank, und verwenden Sie zwei passende Muttern anstelle der Schellen, um die Schrauben (M4-Schrauben bei Baugröße B und M5-Schrauben bei Baugröße C oder D) von der Rückseite des Schaltschranks aus zu befestigen. Schraubenanzugsdrehmoment: M4 = 1,8 Nm ± 10 %; M5 = 2,5 Nm ± 10 %</p> <p>② Falten Sie die Kabelschirmklemme während des Umrichtereinbaus entsprechend dem Kabeldurchmesser.</p>

## B.1.10 Speicherkarte

### Funktionen

Eine Speicherkarte kann im Parameterlader zum Upload/Download von Parametersätzen auf den bzw. vom Umrichter verwendet werden. Ausführliche Informationen zur Verwendung der Speicherkarte finden Sie im Anhang "Parameterlader (Seite 325)".

### Bestellnummer

Die MMC/SD-Karten mit den folgenden Bestellnummern werden empfohlen.

- MMC-Karte: 6SL3254-0AM00-0AA0
- SD-Karte: 6SL3054-4AG00-2AA0

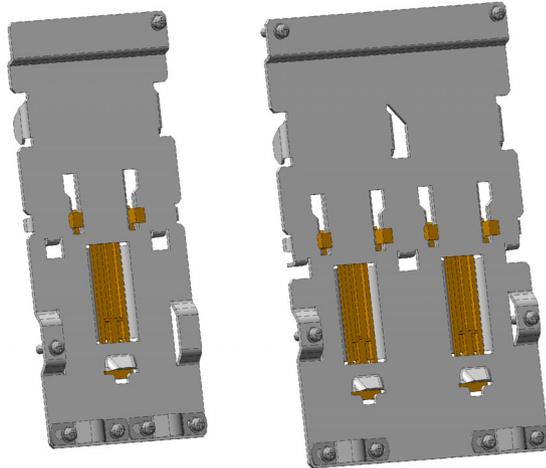
## B.1.11 RS485-Abschlusswiderstand

Zum Abschluss des Busses für die RS485-Kommunikation zwischen dem SINAMICS V20 und der SIEMENS-PLC wird ein RS485-Abschlusswiderstand verwendet. Ausführliche Informationen zum Abschlusswiderstand finden Sie im Abschnitt "Kommunikation mit der PLC (Seite 139)".

Bestellnummer: 6SL3255-0VC00-0HA0

### B.1.12 Adapter für DIN-Schienenmontage

#### Adapter für DIN-Schienenmontage (nur Baugröße A und B)



DIN-Schienenadapter für Baugröße A

DIN-Schienenadapter für Baugröße B

Bestellnummern:

- 6SL3261-1BA00-0AA0 (für Baugröße A)
- 6SL3261-1BB00-0AA0 (für Baugröße B)

### B.1.13 Bedienerdokumentation

#### Betriebsanleitung (chinesische Version)

Bestellnummer: 6SL3298-0AV02-0FP0

## B.2 Ersatzteile – Austauschlüfter

#### Bestellnummern

Austauschlüfter für Baugröße A: 6SL3200-0UF01-0AA0

Austauschlüfter für Baugröße B: 6SL3200-0UF02-0AA0

Austauschlüfter für Baugröße C: 6SL3200-0UF03-0AA0

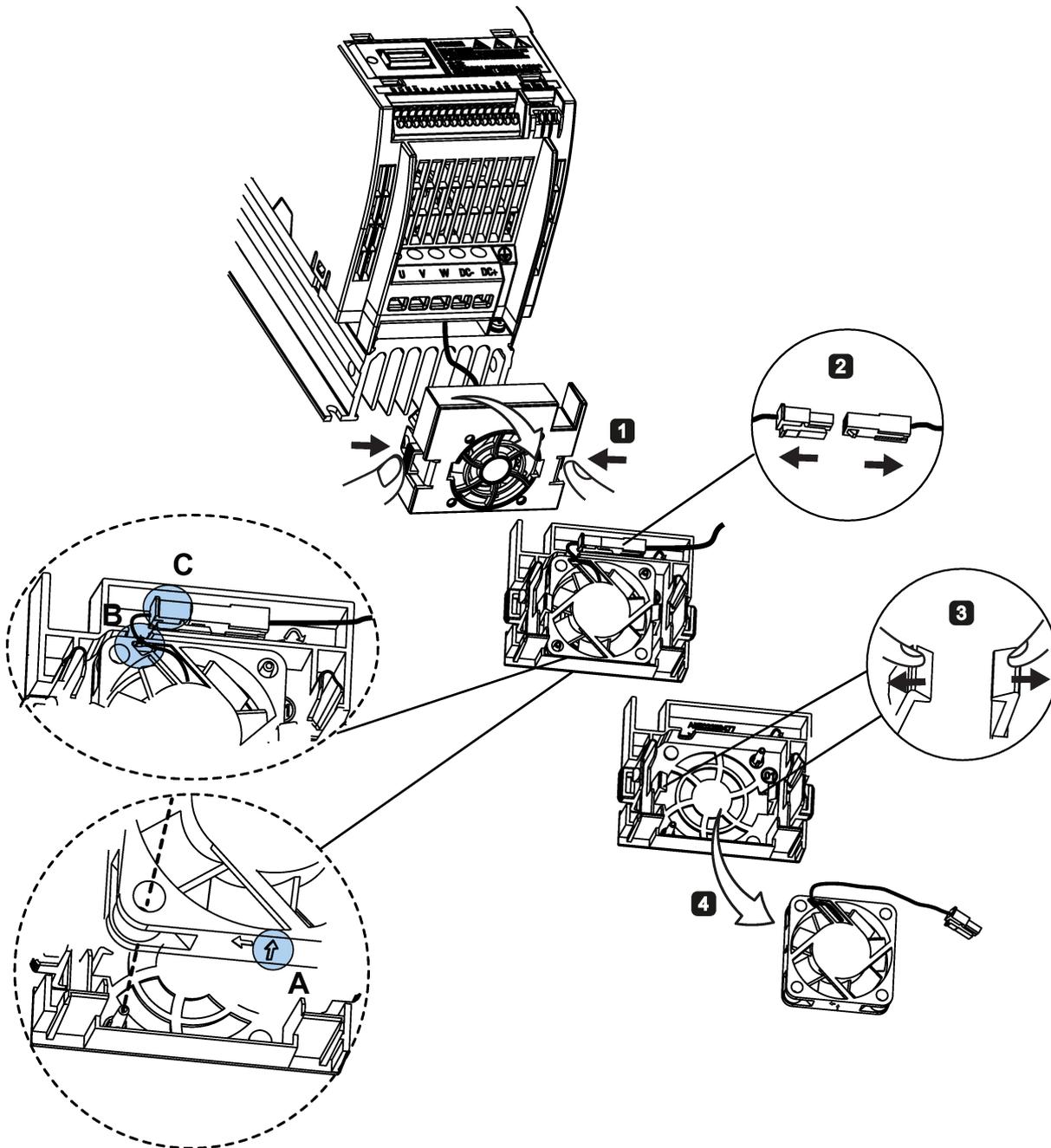
Austauschlüfter für Baugröße D: 6SL3200-0UF04-0AA0

Austauschlüfter für Baugröße E: 6SL3200-0UF05-0AA0

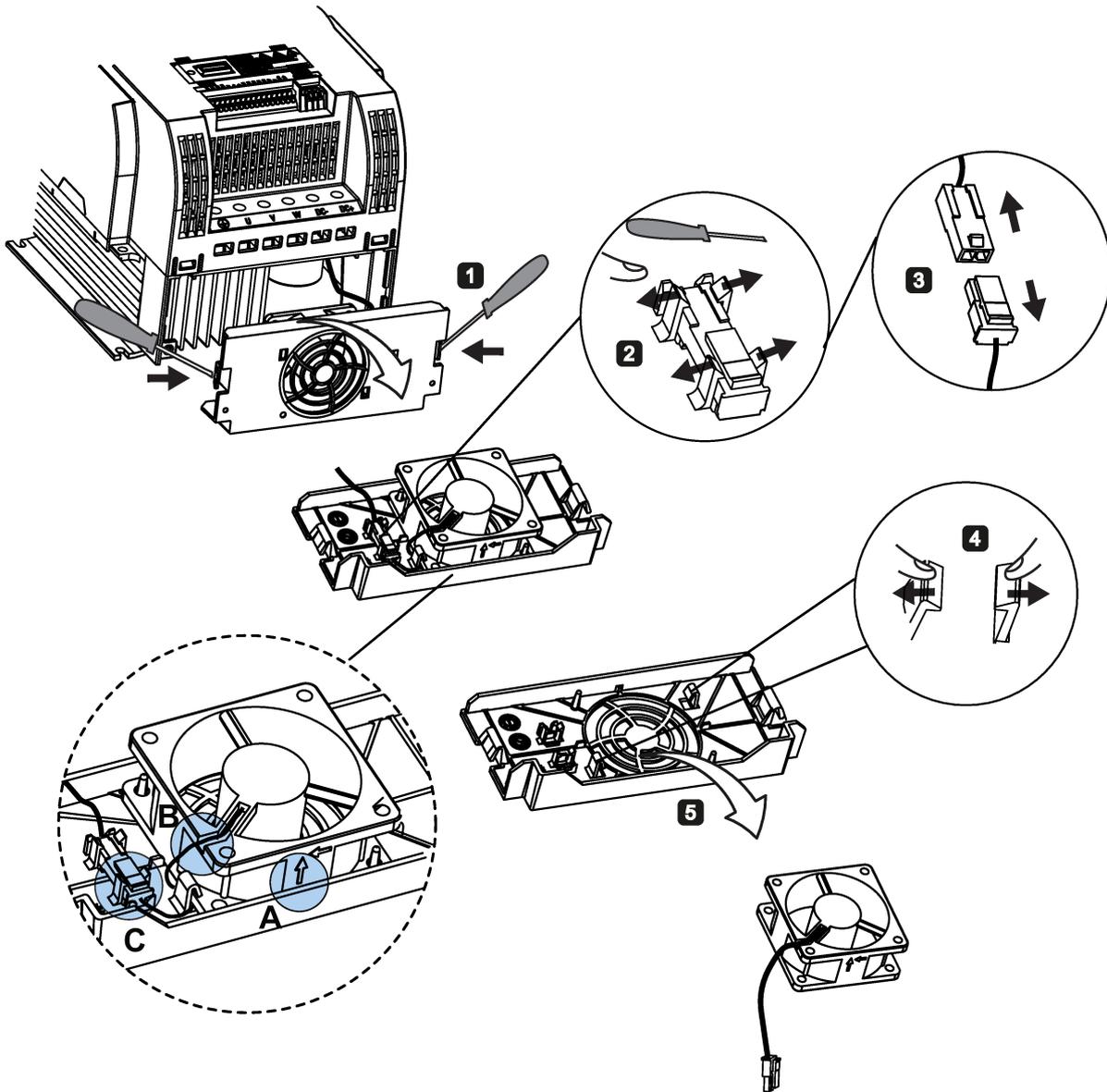
## Austausch von Lüftern

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Lüfter wie unten dargestellt aus dem Umrichter auszubauen. Zum erneuten Einbau des Lüfters führen Sie die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durch. Stellen Sie beim Einbau des Lüfters sicher, dass das Pfeilsymbol ("A" in der Abbildung) am Lüfter zum Umrichter und nicht zum Gehäuse des Lüfters zeigt. Die Position des Lüfterkabelausgangs ("B") sowie die Montagerichtung und -position des Kabelsteckers ("C") reichen zum Anschluss des Lüfterkabels am Umrichter aus.

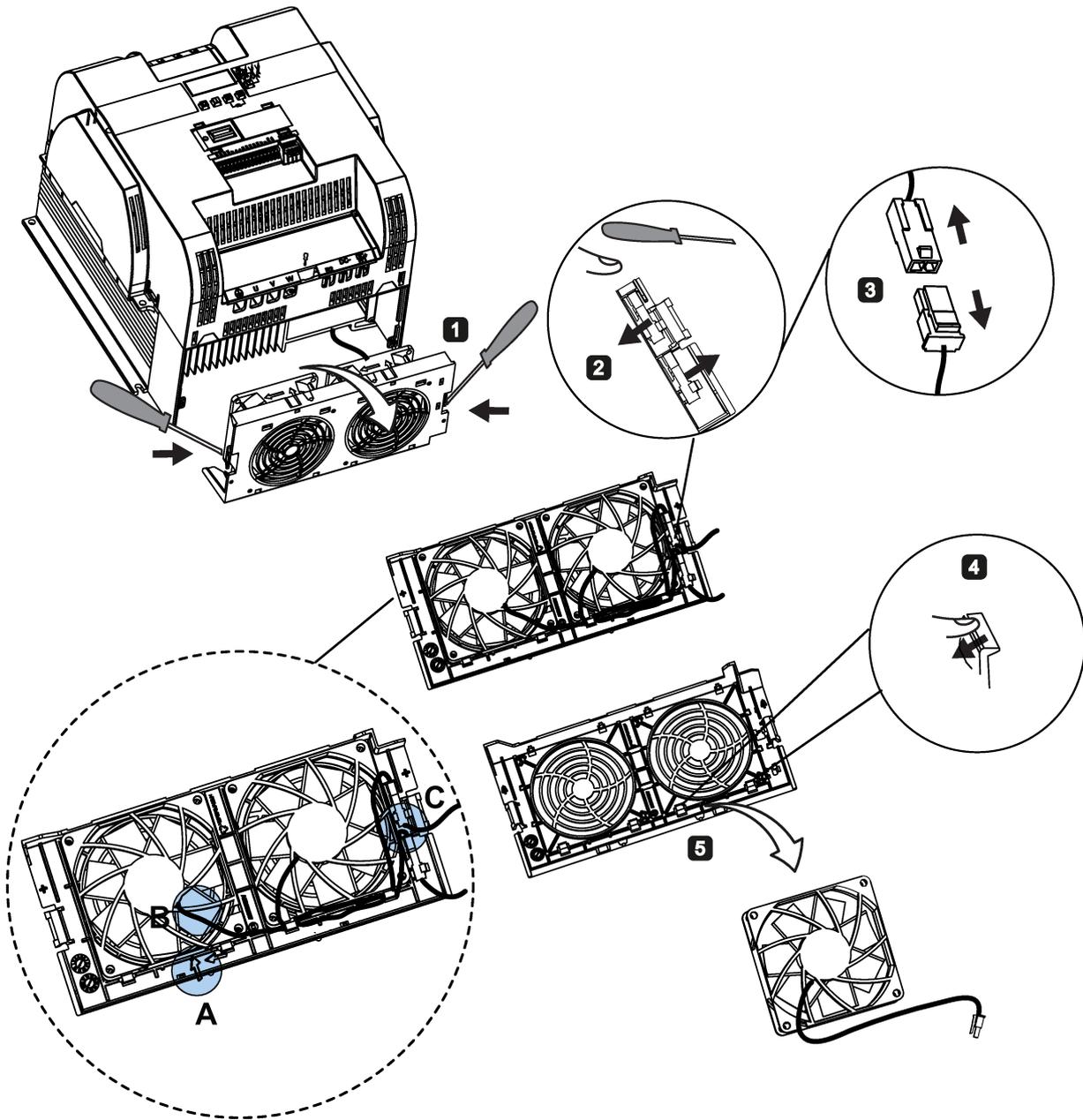
### Austausch des Lüfters bei Baugröße FSA



Austausch des Lüfters/der Lüfter bei Baugröße FSB, FSC oder FSD



### Austausch der Lüfter bei Baugröße FSE





# Index

## A

### Anschließen

- empfohlene Sicherungen, Motorsteuergeräte und Leistungsschalter, 38
- EMV-konforme Installation, 45
- EMV-konforme Schaltschrankausführung, 47
- Klemmenanordnung, 40
- Schaltplan, 39
- typische Systemanschlüsse, 37

## B

### Bestellnummern für Umrichter, 22

#### BI

- P0731[0...2], 193
- P0732[0...2], 193
- P0806, 199
- P0810, 200
- P0811, 200
- P0820, 200
- P0821, 200
- P0840[0...2], 201
- P0842[0...2], 201
- P0843[0...2], 201
- P0844[0...2], 201
- P0845[0...2], 201
- P0848[0...2], 201
- P0849[0...2], 202
- P0852[0...2], 202
- P0881[0...2], 202
- P0882[0...2], 202
- P0883[0...2], 202
- P1020[0...2], 211
- P1021[0...2], 211
- P1022[0...2], 211
- P1023[0...2], 212
- P1035[0...2], 212
- P1036[0...2], 212
- P1041[0...2], 213
- P1043[0...2], 213
- P1055[0...2], 214
- P1056[0...2], 214
- P1074[0...2], 215
- P1110[0...2], 218
- P1113[0...2], 218

- P1124[0...2], 219
- P1140[0...2], 220
- P1141[0...2], 220
- P1142[0...2], 220
- P1175[0...2], 221
- P1218[0...2], 225
- P1230[0...2], 225
- P2103[0...2], 255
- P2104[0...2], 255
- P2106[0...2], 255
- P2200[0...2], 262
- P2220[0...2], 265
- P2221[0...2], 265
- P2222[0...2], 265
- P2223[0...2], 265
- P2235[0...2], 266
- P2236[0...2], 266
- P2241[0...2], 267
- P2243[0...2], 267
- P2810[0...1], 280
- P2812[0...1], 281
- P2814[0...1], 281
- P2816[0...1], 281
- P2818[0...1], 281
- P2820[0...1], 282
- P2822[0...1], 282
- P2824[0...1], 282
- P2826[0...1], 282
- P2828, 283
- P2830, 283
- P2832, 283
- P2834[0...3], 284
- P2837[0...3], 284
- P2840[0...1], 285
- P2843[0...1], 285
- P2846[0...1], 286
- P2849, 287
- P2854, 288
- P2859, 289
- P2864, 289
- P2940, 293
- P3351[0...2], 297
- P3852[0...2], 300

#### BO

- r0807.0, 199

r1025,0, 212  
 r2036.0...15, 253  
 r2037.0...15, 254  
 r2225.0, 265  
 r2811.0, 281  
 r2813.0, 281  
 r2815.0, 281  
 r2817.0, 281  
 r2819.0, 282  
 r2821.0, 282  
 r2823.0, 282  
 r2825.0, 282  
 r2827.0, 283  
 r2829,0, 283  
 r2831,0, 283  
 r2833,0, 283  
 r2835,0, 284  
 r2836,0, 284  
 r2838,0, 285  
 r2839,0, 285  
 r2841,0, 285  
 r2842,0, 285  
 r2844,0, 285  
 r2845,0, 286  
 r2847,0, 286  
 r2848,0, 286  
 r2852,0, 288  
 r2853,0, 288  
 r2857,0, 289  
 r2858,0, 289  
 r2862,0, 289  
 r2863,0, 289  
 r2867,0, 290  
 r2868,0, 290  
 r2886,0, 293  
 r2888,0, 293

**C**

CDS

P0700[0...2], 188  
 P0701[0...2], 188  
 P0702[0...2], 189  
 P0703[0...2], 189  
 P0704[0...2], 189  
 P0712[0...2], 189  
 P0713[0...2], 189  
 P0719[0...2], 189  
 P0727[0...2], 191  
 P0731[0...2], 193  
 P0732[0...2], 193  
 P0840[0...2], 201

P0842[0...2], 201  
 P0843[0...2], 201  
 P0844[0...2], 201  
 P0845[0...2], 201  
 P0848[0...2], 201  
 P0849[0...2], 202  
 P0852[0...2], 202  
 P0881[0...2], 202  
 P0882[0...2], 202  
 P0883[0...2], 202  
 P0886[0...2], 202  
 P1000[0...2], 208  
 P1020[0...2], 211  
 P1021[0...2], 211  
 P1022[0...2], 211  
 P1023[0...2], 212  
 P1035[0...2], 212  
 P1036[0...2], 212  
 P1041[0...2], 213  
 P1042[0...2], 213  
 P1043[0...2], 213  
 P1044[0...2], 214  
 P1055[0...2], 214  
 P1056[0...2], 214  
 P1070[0...2], 215  
 P1071[0...2], 215  
 P1074[0...2], 215  
 P1075[0...2], 215  
 P1076[0...2], 215  
 P1110[0...2], 218  
 P1113[0...2], 218  
 P1124[0...2], 219  
 P1140[0...2], 220  
 P1141[0...2], 220  
 P1142[0...2], 220  
 P1175[0...2], 221  
 P1218[0...2], 225  
 P1230[0...2], 225  
 P1330[0...2], 234  
 P2103[0...2], 255  
 P2104[0...2], 255  
 P2106[0...2], 255  
 P2200[0...2], 262  
 P2220[0...2], 265  
 P2221[0...2], 265  
 P2222[0...2], 265  
 P2223[0...2], 265  
 P2235[0...2], 266  
 P2236[0...2], 266  
 P2241[0...2], 267  
 P2242[0...2], 267  
 P2243[0...2], 267

- P2244[0...2], 267  
 P2253[0...2], 268  
 P2254[0...2], 268  
 P2264[0...2], 269  
 P2803[0...2], 280  
 P3351[0...2], 297  
 P3852[0...2], 300
- CI
- P0095[0...9], 170  
 P0771[0], 197  
 P1042[0...2], 213  
 P1044[0...2], 214  
 P1070[0...2], 215  
 P1071[0...2], 215  
 P1075[0...2], 215  
 P1076[0...2], 215  
 P1330[0...2], 234  
 P2019[0...7], 250  
 P2151[0...2], 257  
 P2242[0...2], 267  
 P2244[0...2], 267  
 P2253[0...2], 268  
 P2254[0...2], 268  
 P2264[0...2], 269  
 P2869[0...1], 290  
 P2871[0...1], 290  
 P2873[0...1], 291  
 P2875[0...1], 291  
 P2877[0...1], 291  
 P2879[0...1], 292  
 P2881[0...1], 292  
 P2883[0...1], 292  
 P2885[0...1], 293  
 P2887[0...1], 293
- CO
- P2378, 277  
 P2889, 293  
 P2890, 293  
 r0020, 162  
 r0021, 162  
 r0024, 162  
 r0025, 163  
 r0026[0], 163  
 r0027, 163  
 r0028, 163  
 r0031, 163  
 r0032, 163  
 r0035[0...2], 163  
 r0036, 164  
 r0037[0...1], 164  
 r0038, 164  
 r0039, 164  
 r0051[0...1], 165  
 r0066, 168  
 r0067, 168  
 r0068, 168  
 r0069[0...5], 168  
 r0070, 168  
 r0071, 169  
 r0072, 169  
 r0074, 169  
 r0078, 169  
 r0080, 169  
 r0084, 169  
 r0085, 169  
 r0086, 169  
 r0087, 169  
 r0395, 184  
 r0512, 185  
 r0623[0...2], 186  
 r0630[0...2], 187  
 r0631[0...2], 187  
 r0632[0...2], 187  
 r0633[0...2], 187  
 r0755[0...1], 194  
 r0947[0...63], 203  
 r0949[0...63], 204  
 r0954[0...2], 205  
 r0956[0...2], 205  
 r0957[0...2], 205  
 r0958[0...2], 205  
 r1024, 212  
 r1045, 214  
 r1050, 214  
 r1078, 216  
 r1079, 216  
 r1114, 218  
 r1119, 218  
 r1170, 220  
 r1242, 228  
 r1246[0...2], 229  
 r1315, 233  
 r1337, 235  
 r1343, 237  
 r1344, 237  
 r1801[0...1], 238  
 r2018[0...7], 248  
 r2110[0...3], 255  
 r2224, 265  
 r2245, 267  
 r2250, 267  
 r2260, 269  
 r2262, 269  
 r2266, 269

- r2272, 270
- r2273, 270
- r2294, 271
- r2870, 290
- r2872, 291
- r2874, 291
- r2876, 291
- r2878, 292
- r2880, 292
- r2882, 292
- r2884, 292
- r2955, 294
- r3237.0...1, 295
- CO/BO
- r0019.0...14, 162
- r0050, 165
- r0052.0...15, 165
- r0053.0...15, 166
- r0054.0...15, 166
- r0055.0...15, 167
- r0056.0...15, 167
- r0722.0...12, 190
- r0747.0...1, 193
- r0751.0...9, 194
- r0785.0, 198
- r0955[0...2], 205
- r1199.7...12, 221
- r2067.0...12, 254
- r2197.0...12, 261
- r2198.0...12, 262
- r2379.0...2, 278
- r3113.0...15, 294
- r3365, 300
  
- D**
- DDS
- P0291[0...2], 176
- P0304[0...2], 177
- P0305[0...2], 178
- P0307[0...2], 178
- P0308[0...2], 178
- P0309[0...2], 178
- P0310[0...2], 178
- P0311[0...2], 179
- P0314[0...2], 179
- P0320[0...2], 179
- P0335[0...2], 180
- P0340[0...2], 180
- P0341[0...2], 181
- P0342[0...2], 181
- P0344[0...2], 181
- P0346[0...2], 182
- P0347[0...2], 182
- P0350[0...2], 182
- P0352[0...2], 183
- P0354[0...2], 183
- P0356[0...2], 183
- P0358[0...2], 183
- P0360[0...2], 183
- P0604[0...2], 185
- P0610[0...2], 185
- P0622[0...2], 186
- P0625[0...2], 186
- P0626[0...2], 187
- P0627[0...2], 187
- P0628[0...2], 187
- P0640[0...2], 187
- P1001[0...2], 210
- P1002[0...2], 210
- P1003[0...2], 210
- P1004[0...2], 210
- P1005[0...2], 210
- P1006[0...2], 210
- P1007[0...2], 210
- P1008[0...2], 210
- P1009[0...2], 210
- P1010[0...2], 211
- P1011[0...2], 211
- P1012[0...2], 211
- P1013[0...2], 211
- P1014[0...2], 211
- P1015[0...2], 211
- P1016[0...2], 211
- P1031[0...2], 212
- P1040[0...2], 213
- P1047[0...2], 214
- P1048[0...2], 214
- P1058[0...2], 214
- P1060[0...2], 215
- P1061[0...2], 215
- P1080[0...2], 216
- P1082[0...2], 216
- P1091[0...2], 217
- P1092[0...2], 217
- P1093[0...2], 218
- P1094[0...2], 218
- P1101[0...2], 218
- P1120[0...2], 218
- P1121[0...2], 219
- P1130[0...2], 219
- P1131[0...2], 219
- P1132[0...2], 220
- P1133[0...2], 220

P1134[0...2],	220	P2155[0...2],	257
P1135[0...2],	220	P2156[0...2],	257
P1202[0...2],	222	P2157[0...2],	257
P1227[0...2],	225	P2158[0...2],	257
P1232[0...2],	225	P2159[0...2],	257
P1233[0...2],	225	P2160[0...2],	258
P1234[0...2],	226	P2162[0...2],	258
P1236[0...2],	226	P2164[0...2],	258
P1240[0...2],	228	P2166[0...2],	258
P1243[0...2],	228	P2167[0...2],	258
P1245[0...2],	228	P2168[0...2],	258
P1247[0...2],	229	P2170[0...2],	258
P1250[0...2],	229	P2171[0...2],	258
P1251[0...2],	229	P2172[0...2],	258
P1252[0...2],	229	P2173[0...2],	259
P1253[0...2],	229	P2177[0...2],	259
P1256[0...2],	229	P2181[0...2],	259
P1257[0...2],	230	P2182[0...2],	260
P1300[0...2],	230	P2183[0...2],	260
P1310[0...2],	232	P2184[0...2],	260
P1311[0...2],	232	P2185[0...2],	260
P1312[0...2],	233	P2186[0...2],	260
P1316[0...2],	233	P2187[0...2],	260
P1320[0...2],	233	P2188[0...2],	261
P1321[0...2],	234	P2189[0...2],	261
P1322[0...2],	234	P2190[0...2],	261
P1323[0...2],	234	P2192[0...2],	261
P1324[0...2],	234	P2201[0...2],	263
P1325[0...2],	234	P2202[0...2],	263
P1333[0...2],	234	P2203[0...2],	263
P1334[0...2],	235	P2204[0...2],	263
P1335[0...2],	235	P2205[0...2],	263
P1336[0...2],	235	P2206[0...2],	263
P1338[0...2],	236	P2207[0...2],	263
P1340[0...2],	236	P2208[0...2],	264
P1341[0...2],	236	P2209[0...2],	264
P1345[0...2],	237	P2210[0...2],	264
P1346[0...2],	237	P2211[0...2],	264
P1350[0...2],	237	P2212[0...2],	264
P1780[0...2],	238	P2213[0...2],	264
P1800[0...2],	238	P2214[0...2],	264
P1803[0...2],	239	P2215[0...2],	264
P1810[0...2],	239	P2216[0...2],	265
P1820[0...2],	239	P2231[0...2],	265
P1909[0...2],	240	P2240[0...2],	266
P2000[0...2],	242	P2247[0...2],	267
P2001[0...2],	243	P2248[0...2],	267
P2002[0...2],	243	P2360[0...2],	273
P2003[0...2],	243	P2361[0...2],	273
P2004[0...2],	244	P2362[0...2],	273
P2150[0...2],	257	P2365[0...2],	274
P2151[0...2],	257	P2366[0...2],	274

P2367[0...2], 274  
 P2370[0...2], 274  
 P2371[0...2], 274  
 P2372[0...2], 276  
 P2373[0...2], 276  
 P2374[0...2], 276  
 P2375[0...2], 276  
 P2376[0...2], 276  
 P2377[0...2], 276  
 P2378[0...2], 277  
 P3853[0...2], 300  
 P3854[0...2], 300  
 r0035[0...2], 163  
 r0313[0...2], 179  
 r0330[0...2], 179  
 r0331[0...2], 179  
 r0332[0...2], 180  
 r0333[0...2], 180  
 r0345[0...2], 182  
 r0370[0...2], 183  
 r0372[0...2], 183  
 r0373[0...2], 183  
 r0374[0...2], 183  
 r0376[0...2], 183  
 r0377[0...2], 184  
 r0382[0...2], 184  
 r0384[0...2], 184  
 r0386[0...2], 184  
 r0623[0...2], 186  
 r0630[0...2], 187  
 r0631[0...2], 187  
 r0632[0...2], 187  
 r0633[0...2], 187  
 r1246[0...2], 229

## E

Erweiterte Funktionen  
 Benutzerdefinierte Standardparameter, 130  
 Deblockierung, 113  
 Drehmoment-Einfachimpuls, 109  
 Duale Rampenfunktion, 131  
 Economy-Modus, 116  
 Fangen, 119  
 Freie Funktionsbausteine (FFB), 117  
 Frostschutz, 121  
 Kavitationsschutz, 128  
 Kondensationsschutz, 122  
 Mehrfachimpulsmodus, 111  
 Modus hohe/geringe Überlast (HO/LO), 135  
 Motor-Staging, 125  
 Schlafmodus, 123

UL508C-konformer Motorüberhitzungsschutz, 117  
 Wiedereinschaltautomatik, 120  
 Wobbelfunktion, 124

## G

Gespeicherte Parametereinstellungen klonen, 326  
 Grundinbetriebnahme  
     über das Parametermenü, 79  
     über das Setup-Menü, 60  
 Grundlegende Funktionen  
     Anhebungsfunktionen, 88  
     Bremsfunktionen, 93  
     Hochlaufzeit, 103  
     Imax-Regler, 105  
     JOG-Funktion, 87  
     Lastmomentüberwachung, 108  
     OFF-Funktionen, 84  
     PID-Regler, 91  
     Vdc-Regler, 107

## I

Integriertes BOP  
     Betriebsarten "Hand/Jog/Auto", 50  
     Bildschirmanzeigen, 56  
     Status-LEDs, 57  
     Statussymbole, 51  
     Tastenfunktionen, 49

## K

Kommunikation  
     MODBUS-Kommunikation, 144  
     USS-Kommunikation, 139  
 Komponenten der Benutzerdokumentation, 3

## L

Liste der Warncodes, 314  
 Liste geänderter Parameter, 83

## M

Makros  
     Anwendungsmakros, 76  
     Verbindungsmakros, 63  
 Menüstruktur des Umrichters  
     Anzeigemenü, 53  
     Hauptmenü, 51

Menü für die Auswahl 50/60 Hz, 58  
Parametermenü, 51, 79  
Setup-Menü, 61  
Setup-Menü: Allgemeine Parameter (Untermenü),  
Setup-Menü: Anwendungsmakros (Untermenü),  
Setup-Menü: Motordaten (Untermenü),  
Setup-Menü: Verbindungsmakros (Untermenü),

#### Montage

Push-Through-Montage, 29  
Schaltschranktafel-Einbau, 26  
Montageausrichtung und -abstände, 25

## P

#### Parameter

BICO-Parameter, 155  
C, C(1), C(30),U, T, 158  
Datensatz, 153  
Normale Parameterbearbeitung, 54  
Parametertypen, 53  
Skalierung, 157  
Ziffernweise Bearbeitung, 54  
Zugriffsstufen, 156  
Parameter-Resets, 137

## S

Störodelisteliste, 304

## T

Technischer Support, 4

#### Textmenü

für allgemeine Parameter, 78  
für Motorparameter, 62

## U

Umrichterfunktionen, 82  
Umrichterzustand bei Störungen, 304

