



Ausgabe

05/2022

BETRIEBSANLEITUNG

SINAMICS

SINAMICS V20

Niederspannungsumrichter

SIEMENS

SINAMICS

Umrichter SINAMICS V20

Betriebsanleitung

Vorwort

Grundlegende
Sicherheitshinweise **1**

Einführung **2**

Mechanische Installation **3**

Elektrische Installation **4**

Inbetriebnahme über das
integrierte BOP **5**

Inbetriebnahme über das
SINAMICS V20 Smart
Access **6**

Kommunikation mit der
PLC **7**

Parameterliste **8**

Störungen und Alarmer **9**

Technische Daten **A**

Optionen und Ersatzteile **B**

Allgemeine
Lizenzbedingungen **C**

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.

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

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

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

ACHTUNG
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:

 WARNUNG
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 zu Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Frequenzumrichters SINAMICS V20.

Komponenten der Benutzerdokumentation für SINAMICS V20

Dokument	Inhalt	Verfügbare Sprachen
Betriebsanleitung	(dieses Handbuch)	Englisch Chinesisch (Vereinfacht) Französisch Deutsch Italienisch Koreanisch Portugiesisch Spanisch
Betriebsanleitung (kompakt)	Beschreibt Installation, Betrieb und Durchführung der Grundinbetriebnahme des Umrichters SINAMICS V20.	Englisch Chinesisch (Vereinfacht) Deutsch
Produktinformation	Beschreibt, wie Sie die folgenden Optionen oder Ersatzteile installieren und betreiben: <ul style="list-style-type: none">• Parameter Loaders• Widerstandsbremsmodule• Externe Basic Operator Panels (BOPs)• BOP Interface Modules• Migrations-Anbausatz• Schirmanschlusssätze• I/O Extension Module• SINAMICS V20 Smart Access• Austauschlüfter	Englisch Chinesisch (Vereinfacht)
	Beschreibt, wie Sie die folgende Option installieren und betreiben: <ul style="list-style-type: none">• Schutzeinrichtungen	Englisch

Instandhaltung des Produkts

Die Komponenten werden im Rahmen der Produktwartung kontinuierlich weiterentwickelt (Verbesserungen der Robustheit, Typstreichungen von Komponenten usw.).

Diese Weiterentwicklungen sind "ersatzteilkompatibel" und führen nicht zu einer Änderung der Artikelnummer.

Im Rahmen solcher ersatzteilkompatiblen Weiterentwicklungen werden die Steckerpositionen gelegentlich leicht verändert. Dies führt zu keinerlei Problemen bei der ordnungsgemäßen Verwendung der Komponenten. Bitte berücksichtigen Sie diesen Umstand in besonderen Installationssituationen (lassen Sie z. B. ausreichenden Abstand für die Leitungslänge).

Verwendung von Drittanbieterprodukten

Dieses Dokument enthält Empfehlungen zu Drittanbieterprodukten. Siemens erklärt die grundsätzliche Eignung dieser Drittanbieterprodukte.

Sie können entsprechende Produkte von anderen Herstellern verwenden.

Siemens übernimmt keinerlei Garantie für die Eigenschaften von Drittanbieterprodukten.

Technischer Support

Land	Hotline
China	+86 400 810 4288
Frankreich	+33 0821 801 122
Deutschland	+49 (0) 911 958 1231
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
Polen	+48 22 870 8200
Weitere Kontaktinformationen für Service: Ansprechpartner für Unterstützung (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps)	

Recycling und Entsorgung



Für eine umweltverträgliche Verwertung und Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich bitte an ein für die Entsorgung von Elektro- und Elektronikschrott zertifiziertes Unternehmen und veranlassen Sie die Entsorgung des Altgerätes gemäß den Vorschriften des Verwendungslandes.

Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung

Siemens beachtet die Grundsätze des Datenschutzes, insbesondere die Gebote der Datenminimierung (privacy by design).

Für dieses Produkt bedeutet das:

Das Produkt verarbeitet oder speichert keine personenbezogenen Daten, lediglich technische Funktionsdaten (z. B. Zeitstempel). Verknüpft der Anwender diese Daten mit anderen Daten (z. B. Schichtplänen) oder speichert er personenbezogene Daten auf dem gleichen Medium (z. B. Festplatte) und stellt so einen Personenbezug her, hat er die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorgaben selbst sicherzustellen.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Grundlegende Sicherheitshinweise	11
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
1.2	Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung	17
1.3	Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele.....	17
1.4	Security-Hinweise	18
1.5	Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)	19
2	Einführung	21
2.1	Umrichtervarianten.....	21
2.2	Leistungsschild des Umrichters	24
3	Mechanische Installation	27
3.1	Montageausrichtung und -abstand.....	27
3.2	Montage in einem Schaltschrank	29
3.3	Montage eines Modells SINAMICS V20 Flat Plate	32
3.4	Push-Through-Montage (Baugrößen B ... E).....	34
3.5	DIN-Schienenmontage (Baugrößen AA, AB, AC, A und B)	37
4	Elektrische Installation	43
4.1	Typische Systemanschlüsse.....	43
4.2	Klemmenbeschreibung	47
4.3	Verwendung mehrerer einphasiger Umrichter in Maschinen und Anlagen	54
4.4	EMV-konforme Installation.....	55
4.5	EMV-konforme Schaltschrankausführung	58
4.6	Zwischenkreiskondensatoren formieren	59
5	Inbetriebnahme über das integrierte BOP	61
5.1	Das integrierte Basic Operator Panel (BOP)	61
5.1.1	Einführung in das integrierte BOP	61
5.1.2	Menüstruktur des Umrichters.....	64
5.1.3	Anzeigen des Umrichterzustands	65
5.1.4	Bearbeiten von Parametern.....	66
5.1.5	Bildschirmanzeigen.....	69
5.1.6	LED-Zustände	70
5.2	Tests vor dem Einschalten.....	71
5.3	Einstellungen im Menü für die Auswahl 50/60 Hz.....	71

5.4	Starten des Motors für einen Testlauf.....	72
5.5	Grundinbetriebnahme	73
5.5.1	Grundinbetriebnahme über das Setup-Menü	73
5.5.1.1	Struktur des Setup-Menüs.....	73
5.5.1.2	Festlegen der Motordaten.....	74
5.5.1.3	Festlegen von Verbindungsmakros.....	76
5.5.1.4	Festlegen der Anwendungsmakros	90
5.5.1.5	Festlegen allgemeiner Parameter	93
5.5.2	Grundinbetriebnahme über das Parametermenü	94
5.6	Inbetriebnahme von Funktionen	98
5.6.1	Übersicht der Umrichterfunktionen	98
5.6.2	Inbetriebnahme von Grundfunktionen	100
5.6.2.1	Auswahl des Stopmodus	100
5.6.2.2	Betrieb des Umrichters im TIPP-Modus	102
5.6.2.3	Festlegen der Spannungsanhebung	104
5.6.2.4	Einstellen des PID-Reglers	106
5.6.2.5	Festlegen der Bremsfunktion	108
5.6.2.6	Festlegen der Hochlaufzeit.....	118
5.6.2.7	Einstellen des I _{max} -Reglers	120
5.6.2.8	Einstellen des V _{dc} -Reglers.....	122
5.6.2.9	Einrichten der Lastmomentüberwachung	123
5.6.3	Inbetriebnahme erweiterter Funktionen.....	125
5.6.3.1	Starten des Motors im Drehmoment-Einfachimpulsmodus.....	125
5.6.3.2	Starten des Motors im Drehmoment-Mehrfachimpulsmodus	127
5.6.3.3	Starten des Motors im Deblocierungsmodus	129
5.6.3.4	Betrieb des Umrichters im Economy-Modus.....	131
5.6.3.5	Einstellen des UL61800-5-1-konformen Motor-Übertemperaturschutzes.....	132
5.6.3.6	Motorschutz mit Kaltleitertemperaturfühler	133
5.6.3.7	Festlegung der freien Funktionsbausteine (FFBs).....	135
5.6.3.8	Einstellen der Funktion "Fangen".....	136
5.6.3.9	Einstellen der Funktion "Wiedereinschaltautomatik"	137
5.6.3.10	Betrieb des Umrichters im Frostschutzmodus	138
5.6.3.11	Betrieb des Umrichters im Kondensationsschutzmodus	139
5.6.3.12	Betrieb des Umrichters im Energiesparmodus.....	140
5.6.3.13	Einstellen des Wobbelgenerators	143
5.6.3.14	Betrieb des Umrichters im Motor-Staging-Modus.....	144
5.6.3.15	Betrieb des Umrichters im Kavitationsschutzmodus	147
5.6.3.16	Festlegen benutzerdefinierter Standardparameter.....	148
5.6.3.17	Festlegen des Betriebs mit zweifacher Laufrate	149
5.6.3.18	Einstellen der Funktion "Gleichstromkopplung"	150
5.6.3.19	Einstellen des Modus hohe/geringe Überlast (HO/LO)	153
5.7	Wiederherstellen von Standardwerten.....	154
6	Inbetriebnahme über das SINAMICS V20 Smart Access	155
6.1	Systemvoraussetzungen	156
6.2	Zugriff auf die SINAMICS V20-Webseiten.....	156
6.2.1	Überblick über die Arbeitsschritte.....	157
6.2.2	Anbringen des SINAMICS V20 Smart Access am Umrichter.....	157
6.2.3	Herstellen der drahtlosen Netzwerkverbindung	158
6.2.4	Zugriff auf die Webseiten.....	160

6.3	Überblick über die Webseiten	161
6.4	Anzeigen des Verbindungsstatus	162
6.5	Anzeigen von Umrichterinformationen	162
6.6	Optionale Einstellungen für den Web-Zugriff	163
6.6.1	WLAN konfigurieren.....	163
6.6.2	Ändern der Anzeigesprache	165
6.6.3	Uhrzeit synchronisieren	165
6.6.4	Hochrüstung.....	165
6.6.5	Anzeige zusätzlicher Informationen.....	166
6.7	Grundinbetriebnahme	166
6.8	Parameter einstellen	171
6.9	Motortestlauf starten (JOG/HAND)	176
6.10	Überwachung	179
6.11	Diagnose	179
6.12	Sichern und Wiederherstellen	182
6.12.1	Sicherung	182
6.12.2	Wiederherstellen.....	184
6.13	Hochrüsten.....	186
6.14	Anzeige von Support-Informationen.....	189
7	Kommunikation mit der PLC.....	191
7.1	USS-Kommunikation	191
7.2	MODBUS-Kommunikation	196
8	Parameterliste	209
8.1	Einführung in die Parameter	209
8.2	Parameterliste	215
9	Störungen und Alarmer	353
9.1	Störungen	353
9.2	Alarmer	363
A	Technische Daten	367
B	Optionen und Ersatzteile	381
B.1	Optionen	381
B.1.1	Parameterlader	381
B.1.2	Externes BOP und BOP-Schnittstellenmodul.....	387
B.1.3	Widerstandsbremsmodul	392
B.1.4	Bremswiderstand	395
B.1.5	Netzdrossel.....	400
B.1.6	Ausgangsdrossel.....	406
B.1.7	Externer Netzfilter	410
B.1.8	Schirmanschlusssätze	417
B.1.9	Speicherkarte	422
B.1.10	RS485-Abschlusswiderstand.....	422

B.1.11	Fehlerstrom-Schutzschalter (FI).....	422
B.1.12	Adapter für DIN-Schienenmontage (nur FSAA, AB, AC, A und B).....	424
B.1.13	Migrations-Anbausatz für FSAA ... FSAD	424
B.1.14	SINAMICS V20 Smart Access	427
B.1.15	E/A-Erweiterungsbaugruppe	430
B.1.16	Bedienerdokumentation	431
B.2	Ersatzteile – Austauschlüfter.....	431
C	Allgemeine Lizenzbedingungen.....	437
	Index.....	443

Grundlegende Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Elektrischer Schlag und Lebensgefahr durch weitere Energiequellen

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

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

Generell gelten die folgenden Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor. Informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie das Antriebssystem spannungsfrei und sichern Sie gegen Wiedereinschalten.
3. Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
4. Prüfen Sie die Spannungsfreiheit aller Leistungsanschlüsse gegeneinander und gegen den Schutzleiteranschluss.
5. Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
6. Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
7. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser. Bringen Sie die Energiequellen in einen sicheren Zustand.
8. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Antriebssystem völlig verriegelt ist.

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



WARNUNG

Elektrischer Schlag sowie Brandgefahr bei Versorgungsnetzen mit zu hoher Impedanz

Zu kleine Kurzschluss-Ströme können dazu führen, dass die Schutzeinrichtungen nicht oder zu spät auslösen und dadurch elektrischen Schlag oder Brand verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass im Falle eines Kurzschlusses Leiter-Leiter oder Leiter-Erde der Kurzschlussstrom am Netzanschlusspunkt des Umrichters mindestens den Anforderungen zum Ansprechen der verwendeten Schutzeinrichtung entspricht.
- Wenn bei einem Kurzschluss Leiter-Erde der erforderliche Kurzschluss-Strom zum Ansprechen der Schutzeinrichtung nicht erreicht wird, müssen Sie zusätzlich eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) verwenden. Der erforderliche Kurzschluss-Strom kann insbesondere bei TT-Netzen zu gering sein.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag sowie Brandgefahr bei Versorgungsnetzen mit zu niedriger Impedanz

Zu große Kurzschluss-Ströme können dazu führen, dass die Schutzeinrichtungen diese Kurzschluss-Ströme nicht unterbrechen können und zerstört werden und dadurch elektrischen Schlag oder Brand verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass der unbeeinflusste Kurzschluss-Strom am Netzanschlusspunkt des Umrichters das Ausschaltvermögen (SCCR bzw. Icc) der verwendeten Schutzeinrichtung nicht übersteigt.



! WARNUNG

Elektrischer 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

Elektrischer Schlag beim Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung

Durch den Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung können berührbare Teile unter gefährlicher Spannung stehen. Der Kontakt mit gefährlicher Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

- 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

Elektrischer Schlag bei beschädigten Geräten

Unsachgemäße Behandlung kann zur Beschädigung von Geräten 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
Elektrischer Schlag bei nicht aufgelegtem Leitungsschirm

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

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


! WARNUNG
Lichtbogen beim Trennen einer Steckverbindung im Betrieb

Beim Trennen einer Steckverbindung im Betrieb kann ein Lichtbogen entstehen, der zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

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


! WARNUNG
Elektrischer Schlag durch Restladungen in Leistungskomponenten

Durch die Kondensatoren steht noch für bis zu 5 Minuten nach dem Abschalten der Versorgung gefährliche Spannung an. Das Berühren spannungsführender Teile kann zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Warten Sie 5 Minuten, bevor Sie die Spannungsfreiheit feststellen und mit den Arbeiten beginnen.

ACHTUNG
Geräteschaden durch ungeeignete Schraubwerkzeuge

Ungeeignete Schraubwerkzeuge oder ungeeignete Schraubverfahren können die Schrauben des Geräts beschädigen.

- Verwenden Sie Schraubeinsätze, die genau zum Schraubenkopf passen.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem in der technischen Dokumentation angegebenen Drehmoment an.
- Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel oder einen mechanischen Präzisions-Drehschrauber mit dynamischem Drehmomentsensor und Drehzahlbegrenzung.
- Kalibrieren Sie die eingesetzten Werkzeuge regelmäßig.

ACHTUNG

Sachschaden durch lockere Leistungsanschlüsse

Ungenügende Anziehdrehmomente oder Vibrationen können zu lockeren Leistungsanschlüssen führen. Dadurch können Brandschäden, Defekte am Gerät oder Funktionsstörungen entstehen.

- Ziehen Sie alle Leistungsanschlüsse mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment an.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen alle Leistungsanschlüsse, insbesondere nach einem Transport.



WARNUNG

Brandausbreitung bei Einbaugeräten

Einbaugeräte können im Fehlerfall einen Brand und eine Druckwelle verursachen. Feuer und Rauch können aus dem Schaltschrank austreten und schwere Personen- und Sachschäden bewirken.

- Bauen Sie die Einbaugeräte in einen robusten Metallschaltschrank ein, der dafür geeignet ist, Personen vor Feuer und Rauch zu schützen.
- Betreiben Sie die Einbaugeräte nur bei geschlossenen Schaltschranktüren.
- Stellen Sie sicher, dass Rauch nur über kontrollierte Wege entweicht.



WARNUNG

Beeinflussung von aktiven Implantaten durch elektromagnetische Felder

Umrichter erzeugen beim Betrieb elektromagnetische Felder (EMF). Elektromagnetische Felder können aktive Implantate beeinflussen, z. B. Herzschrittmacher. Dadurch sind Personen mit aktiven Implantaten in unmittelbarer Nähe eines Umrichters gefährdet.

- Beurteilen Sie als Betreiber einer EMF emittierenden Anlage die individuelle Gefährdung von Personen mit aktiven Implantaten.
- Beachten Sie die Angaben zur EMF-Emission in der Produktdokumentation.



WARNUNG

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch Funkgeräte oder Mobiltelefone

Beim Einsatz von Funkgeräten, Mobiltelefonen oder mobilen WLAN-Geräten in unmittelbarer Nähe der Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten. Die Funktionsstörungen können die funktionale Sicherheit von Maschinen beeinflussen und somit Menschen gefährden oder Sachschäden verursachen.

- Wenn Sie den Komponenten näher als 20 cm kommen, schalten Sie Funkgeräte, Mobiltelefone und mobile WLAN-Geräte aus.
- Benutzen Sie die "SIEMENS Industry Online Support App" nur am ausgeschalteten Gerät.

ACHTUNG**Schädigung der Motorisolation durch zu hohe Spannungen**

Bei Betrieb an Netzen mit geerdetem Außenleiter oder im Falle eines Erdschlusses im IT-Netz kann die Motorisolation durch die höhere Spannung gegen Erde geschädigt werden. Falls Sie Motoren verwenden, deren Isolation nicht für den Betrieb mit geerdetem Außenleiter ausgelegt ist, müssen Sie folgende Maßnahmen treffen:

- IT-Netz: Verwenden Sie einen Erdschlusswächter und beseitigen Sie den Fehler so schnell wie möglich.
- TN- oder TT-Netz mit geerdetem Außenleiter: Verwenden Sie netzseitig einen Trenntransformator.

 **WARNUNG****Brand 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 die für die jeweilige Komponente angegebenen Mindestabstände als Lüftungsfreiräume ein.

ACHTUNG**Überhitzung bei unzulässiger Einbaulage**

Bei unzulässiger Einbaulage kann das Gerät überhitzen und dadurch beschädigt werden.

- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich in zugelassenen Einbaulagen.

 **WARNUNG****Unerkannte Gefahren durch fehlende oder unleserliche Warnschilder**

Fehlende oder unleserliche Warnschilder können dazu führen, dass Gefahren unerkannt bleiben. Unerkannte Gefahren können Unfälle mit schwerer Körperverletzung oder Tod zur Folge haben.

- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Warnschilder anhand der Dokumentation.
- Befestigen Sie fehlende Warnschilder auf den Komponenten, gegebenenfalls in der jeweiligen Landessprache.
- 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 herstellerseitig hochspannungsgeprüft sind und eine weitere Prüfung innerhalb der Maschine/Anlage deshalb nicht notwendig ist.



WARNUNG

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch inaktive Sicherheitsfunktionen

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können unerwartete Bewegungen 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

Sofern Sie Safety Integrated nutzen wollen, beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Safety Integrated-Dokumentation.



WARNUNG

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 Parametrierung vor unbefugtem Zugriff.
- Beherrschen Sie mögliche Fehlfunktionen durch geeignete Maßnahmen, z. B. NOT-HALT oder NOT-AUS.

1.2 Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

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



ACHTUNG

Geräteschaden 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).

1.3 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele

Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten.

Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen.

Als Anwender sind Sie für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung.

1.4 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:

<https://www.siemens.com/cert> (<https://www.siemens.com/cert>)

Weitere Informationen finden Sie im Internet:

Projektierungshandbuch Industrial Security

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108862708>)



WARNUNG

Unsichere Betriebszustände durch Manipulation der Software

Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner oder Würmer, können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.
- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.
- Schützen Sie die Dateien in Wechselspeichermedien vor Schadsoftware durch entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Virens Scanner.
- Prüfen Sie beim Abschluss der Inbetriebnahme alle security-relevanten Einstellungen.

1.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)

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

1. Unkontrollierte Bewegungen angetriebener Maschinen- oder Anlagenteile 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/Mobiletelefonen in unmittelbarer Nähe der elektronischen Komponenten
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
 - Röntgen-, ionisierende und Höhenstrahlung
2. Im Fehlerfall kann es innerhalb und außerhalb der Komponenten zu außergewöhnlich hohen Temperaturen kommen, einschließlich eines offenen Feuers, sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln, Gasen etc., z. B. durch:
 - Bauelementeversagen
 - Softwarefehler
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
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
6. Beeinflussung von netzgebundenen Kommunikationssystemen, z. B. Rundsteuersendern oder Datenkommunikation über das Netz

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

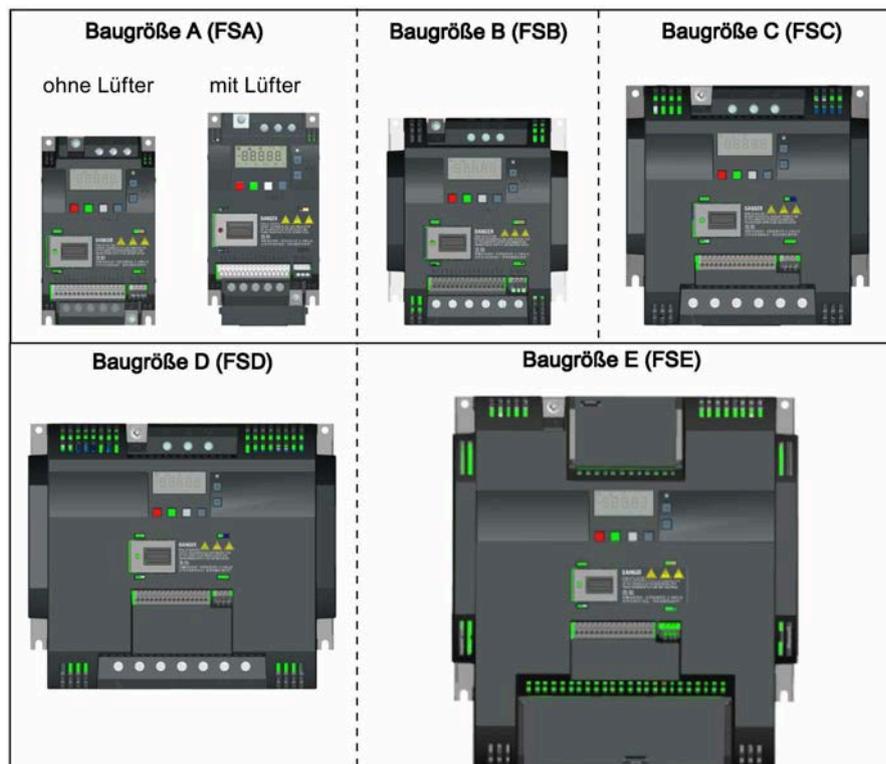
Einführung

2.1 Umrichtervarianten

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

400-V-Drehstromumrichter

Die 400-V-Drehstromumrichter sind in den nachstehend aufgeführten Baugrößen verfügbar.



Komponente	Bemessungsausgangsleistung	Bemessungseingangsstrom	Bemessungsausgangsstrom	Ausgangsstrom bei 480 V bei 4 kHz/40 °C	Artikelnummer	
					ohne Filter	mit Filter
FSA (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 ¹⁾	2,6 A	2,2 A	2,2 A	-	6SL3216-5BE17-5CV0
FSA (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
FSB (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
FSC (mit einem Lüfter)	5,5 kW	15,2 A	12,5 A	11 A	6SL3210-5BE25-5UV0	6SL3210-5BE25-5CV0
FSD (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
FSE (mit zwei Lüftern)	18,5 kW (HO) ²⁾	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		

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

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

230-V-Wechselstromumrichter

Die 230-V-Wechselstromumrichter sind in folgenden Baugrößen verfügbar.



Komponente	Bemessung sausgangsleistung	Bemessungseingangsstrom	Bemessungsausgangstrom	Artikelnummer	
				ohne Filter	mit Filter
FSAA (ohne Lüfter)	0,12 kW	2,3 A	0,9 A	6SL3210-5BB11-2UV1	6SL3210-5BB11-2BV1
	0,25 kW	4,5 A	1,7 A	6SL3210-5BB12-5UV1	6SL3210-5BB12-5BV1
	0,37 kW	6,2 A	2,3 A	6SL3210-5BB13-7UV1	6SL3210-5BB13-7BV1
FSAB (ohne Lüfter)	0,55 kW	7,7 A	3,2 A	6SL3210-5BB15-5UV1	6SL3210-5BB15-5BV1
	0,75 kW	10 A	4,2 A	6SL3210-5BB17-5UV1	6SL3210-5BB17-5BV1
FSAC (mit einem Lüfter)	1,1 kW	14,7 A	6,0 A	6SL3210-5BB21-1UV1	6SL3210-5BB21-1BV1
	1,5 kW	19,7 A	7,8 A	6SL3210-5BB21-5UV1	6SL3210-5BB21-5BV1
FSAD (mit einem Lüfter)	2,2 kW	27,2 A	11 A	6SL3210-5BB22-2UV1	6SL3210-5BB22-2BV1
	3,0 kW	32 A	13,6 A	6SL3210-5BB23-0UV1	6SL3210-5BB23-0BV1

Optionen und Ersatzteile

Weitere Informationen zu den Optionen und Ersatzteilen finden Sie in den Anhängen "Optionen (Seite 381)" und "Ersatzteile – Austauschlüfter (Seite 431)".

Fremdmotoren, die betrieben werden können

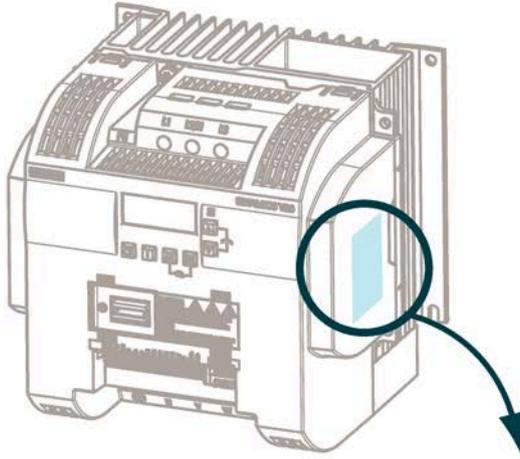
Mit dem Umrichter können Sie Standard-Asynchronmotoren anderer Hersteller betreiben.

ACHTUNG
<p>Motorschäden aufgrund des Einsatzes eines ungeeigneten Fremdmotors</p> <p>Im Umrichtermodus tritt eine höhere Last an der Motorisolierung auf als im Netzbetrieb. Infolgedessen können Schäden an den Motorwicklungen auftreten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bitte beachten Sie die Hinweise im Systemhandbuch "Anforderungen an Fremdmotoren"

Weitere Informationen finden Sie im Internet: Anforderungen an Fremdmotoren (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/79690594/de>)

2.2 Leistungsschild des Umrichters

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Typenschild des Umrichters:



SIEMENS

SINAMICS V20

INPUT:3Ø AC400-480V+/-10% 1.7A 50/60Hz	 <small>IND.CONT.EQ. 4TR2</small>
OUTPUT:0-input V 1.3A 0-550Hz	
MOTOR:0.5HP	

INPUT:3Ø AC380-480V-15%+10% 1.7A 50/60Hz FS:01

MOTOR:0.37kW IP20 Un-Filtered

① — 1P 6SL3210-5BE13-7UV0 S ZVK7ABC999999 — ③

② — SNC-A5E03262693 IE2 3.5%

SCCR: 65kA Use 75°C Copper Wires only

Use in PD2 and OVC III environment only

UK Importer UK:
Siemens plc,
CA Manchester M20 2UR

Efficiency Class: IE2

Standby Loss: 8W

Year of Manufacture: 01/2022

④

Freq.	0	0	0	50%	50%	50%	90%	90%
Current	25%	50%	100%	25%	50%	100%	50%	100%
Loss	3.1%	3.1%	3.3%	3.1%	3.1%	3.4%	3.2%	3.5%

KCC-REM-S49-SINAMICS

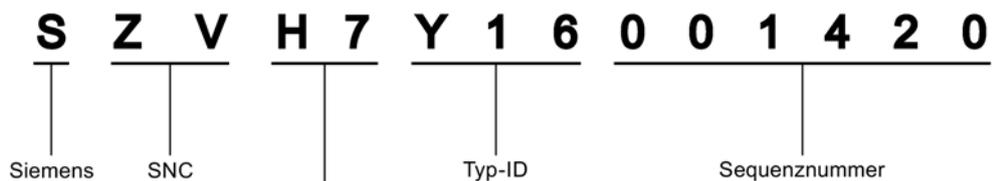
Refer to user manual

Siemens AG,Frauenauracher Str.80,DE-91056 Erlangen
Made in China

- ① Artikelnummer
- ② Teilenummer

- ③ Seriennummer des Produkts
- ④ Energieeffizienzklasse und relative Verlustleistung in %

Erläuterung der Seriennummer (Beispiel)



Produktionsdaten (Jahr/Monat)

Code *	Kalenderjahr	Code *	Monat
A	1990, 2010	1	Januar
B	1991, 2011	2	Februar
C	1992, 2012	3	März
D	1993, 2013	4	April
E	1994, 2014	5	Mai
F	1995, 2015	6	Juni
H	1996, 2016	7	Juli
J	1997, 2017	8	August
K	1998, 2018	9	September
L	1999, 2019	0	Oktober
M	2000, 2020	N	November
N	2001, 2021	D	Dezember
P	2002, 2022	* Gemäß DIN EN 60062	
R	2003, 2023		
S	2004, 2024		
T	2005, 2025		
U	2006, 2026		
V	2007, 2027		
W	2008, 2028		
X	2009, 2029		

Mechanische Installation

Schutz gegen die Ausbreitung von Feuer

Der Betrieb des Gerätes ist ausschließlich in geschlossenen Gehäusen oder in übergeordneten Schaltschränken mit geschlossenen Schutzabdeckungen unter Anwendung sämtlicher Schutzeinrichtungen zulässig. Der Einbau des Gerätes in einem Metallschaltschrank oder der Schutz durch eine andere gleichwertige Maßnahme muss die Ausbreitung von Feuer und Emissionen außerhalb des Schaltschranks verhindern.

Schutz vor Betauung oder leitfähiger Verschmutzung

Schützen Sie das Gerät z. B. durch Einbau in einen Schaltschrank mit der Schutzart IP54 nach IEC 60529 bzw. NEMA 12. Bei besonders kritischen Einsatzbedingungen sind gegebenenfalls weitergehende Maßnahmen erforderlich.

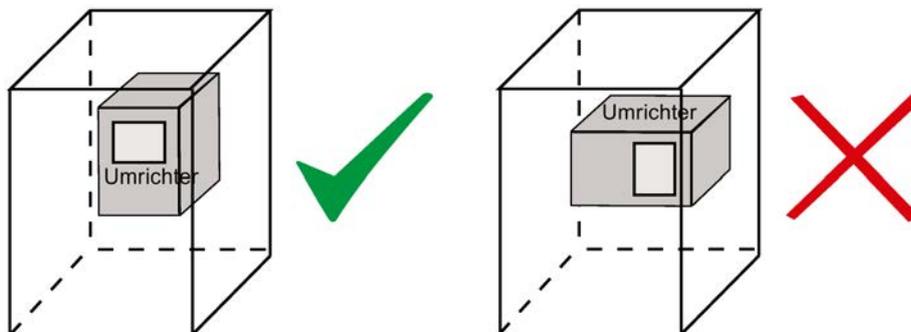
Wenn am Aufstellort Betauung oder leitfähige Verschmutzung ausgeschlossen werden kann, ist auch eine entsprechend geringere Schutzart des Schaltschranks zulässig.

3.1 Montageausrichtung und -abstand

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

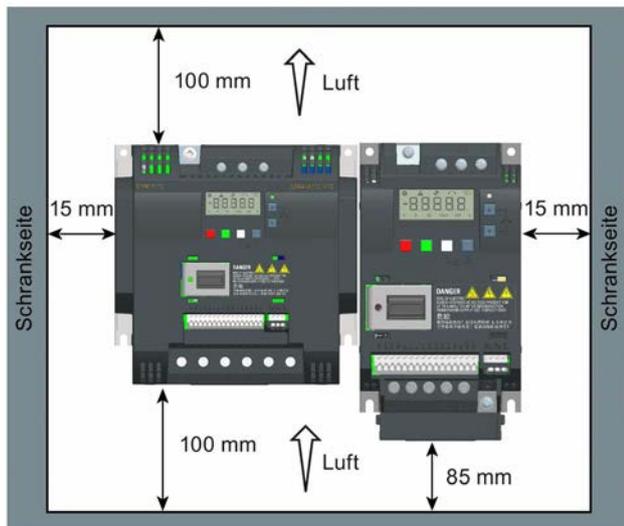
Montageausrichtung

Der Umrichter muss senkrecht auf einer ebenen und nicht brennbaren Oberfläche installiert werden.



Montageabstand

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



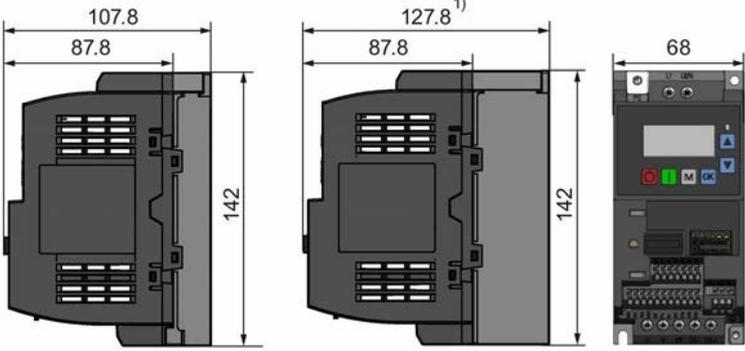
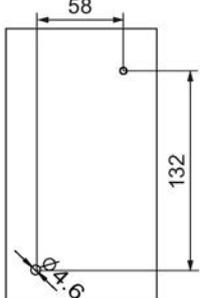
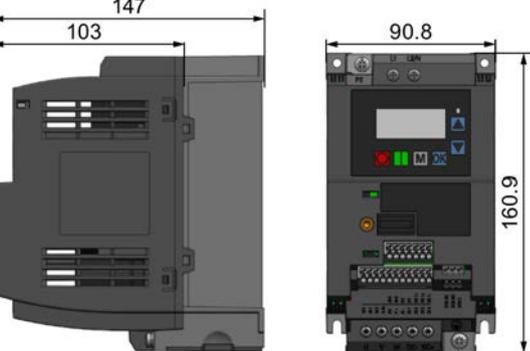
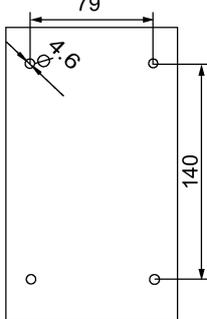
3.2 Montage in einem Schaltschrank

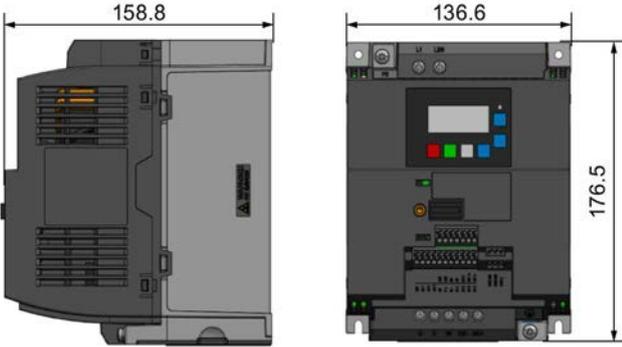
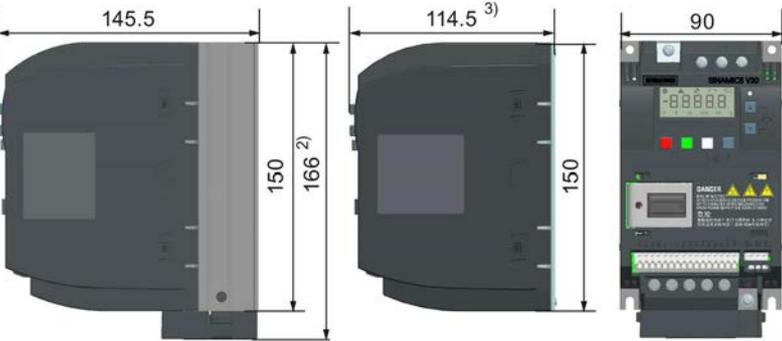
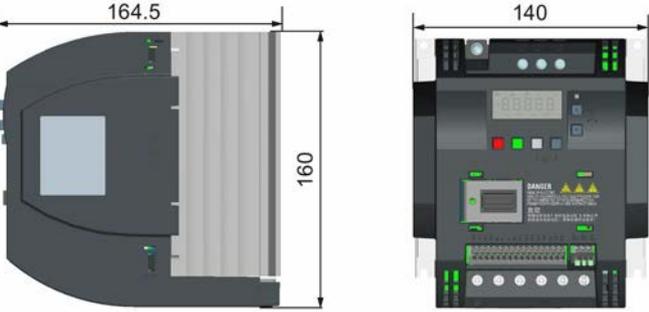
Der Umrichter kann direkt auf der Oberfläche der Montagewand in einem geeigneten Schaltschrank installiert werden.

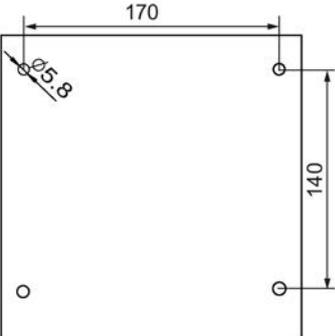
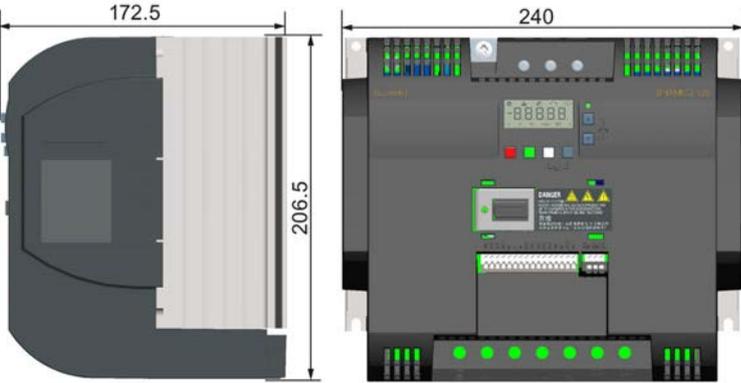
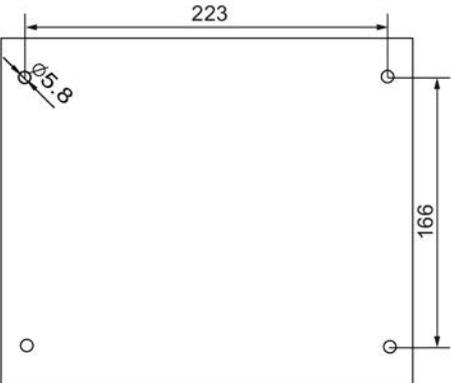
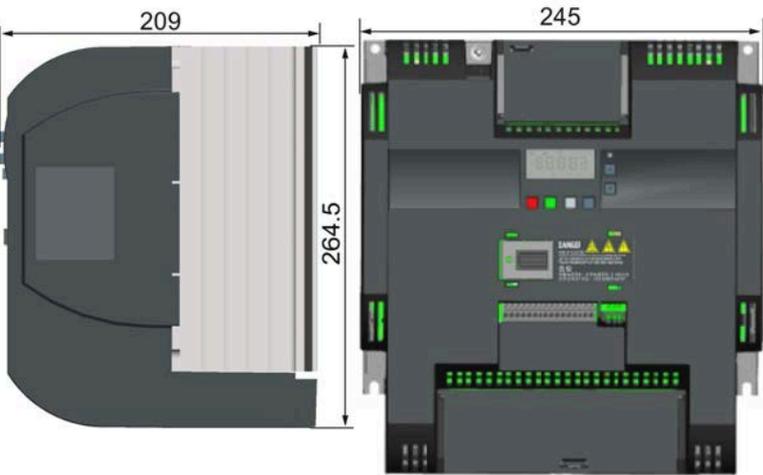
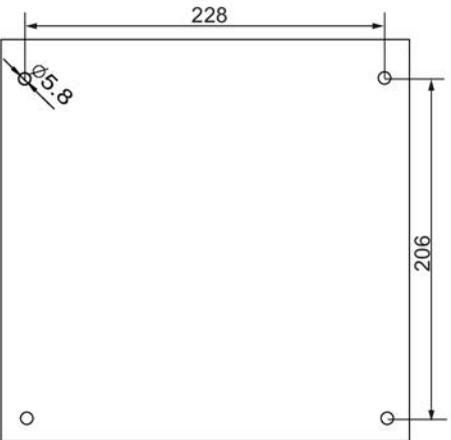
Zwei zusätzliche Montageverfahren stehen auch für verschiedene Baugrößen zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie in folgenden Abschnitten:

- Push-Through-Montage (Baugrößen B ... E) (Seite 34)
- DIN-Schienenmontage (Baugrößen AA, AB, AC, A und B) (Seite 37)

Abmaße und Bohrbilder

Maße (mm)	Bohrbild (mm)
<p>Baugröße AA/AB</p>  <p>¹⁾ Tiefe von FSAB</p>	 <p>Befestigungsmittel: 2 × Schraube/Mutter M4, Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße AC</p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube/Mutter M4, Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>

Maße (mm)	Bohrbild (mm)
<p>Baugröße AD</p> 	<p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube/Mutter M4, Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße A</p>  <p>2) Höhe von Baugröße A mit Lüfter 3) Tiefe des Flat Plate-Umrichters (nur für Variante mit 400 V/0,75 kW)</p>	<p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube/Mutter M4, Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße B</p> 	<p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube/Mutter M4, Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>

Maße (mm)	Bohrbild (mm)
<p>Baugröße C</p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube/Mutter M5, Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße D</p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube/Mutter M5, Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße E</p> 	 <p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube/Mutter M5, Unterlegscheiben Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>

3.3 Montage eines Modells SINAMICS V20 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.



<p>! WARNUNG</p> <p>Zusätzliche Wärmelast</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>
--

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

Technische Daten

Flat Plate-Variante 6SL3216-5BE17-5CV0	Mittlere Ausgangsleistung		
	370 W	550 W	750 W
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 "Montage in einem Schaltschrank (Seite 29)" vor.
2. Stellen Sie sicher, dass die Bohrungen 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. Bestreichen Sie die rückwärtige Oberfläche des Flat Plate-Kühlkörpers und die Oberfläche der Rückwand gleichmäßig mit einer nicht silikonhaltigen Wärmeleitpaste mit einem minimalen Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,9 W/m.K.
4. Montieren Sie den Umrichter mit M4-Schrauben und einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz: $\pm 10\%$).
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 möglichen Schäden durch hohe Temperaturen.

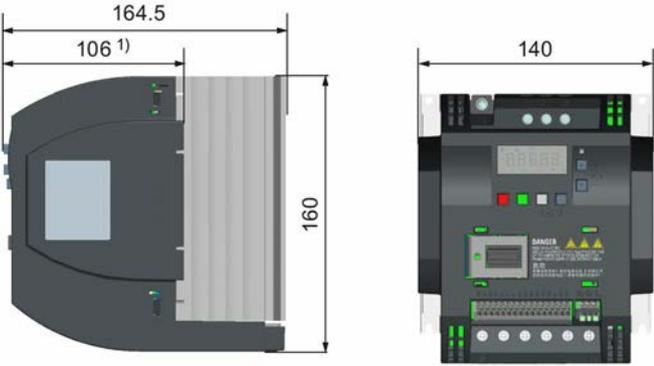
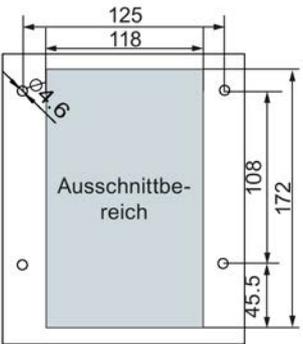
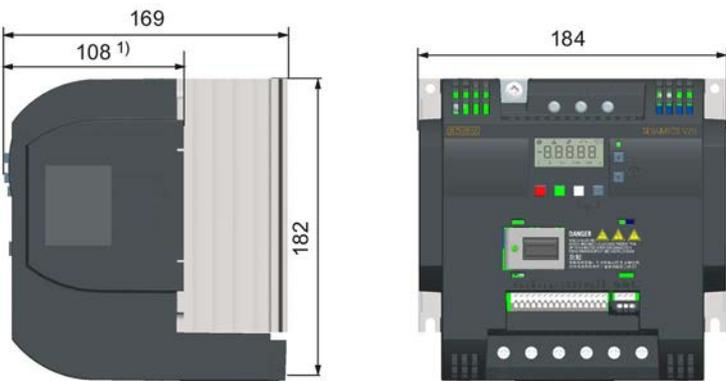
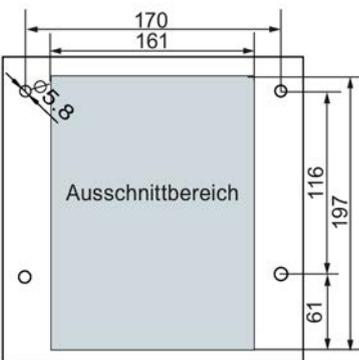
3.4 Push-Through-Montage (Baugrößen B ... E)

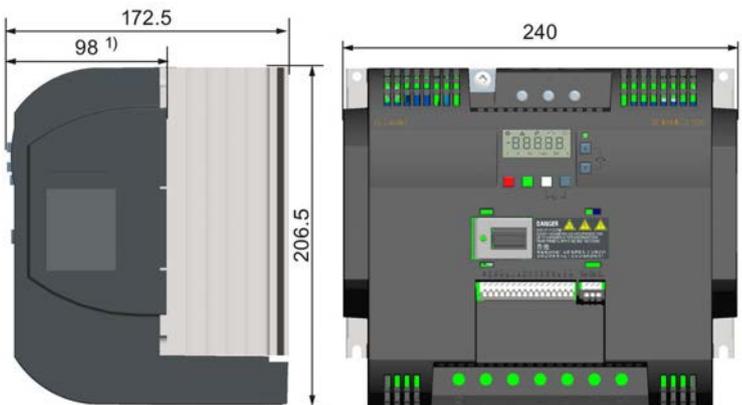
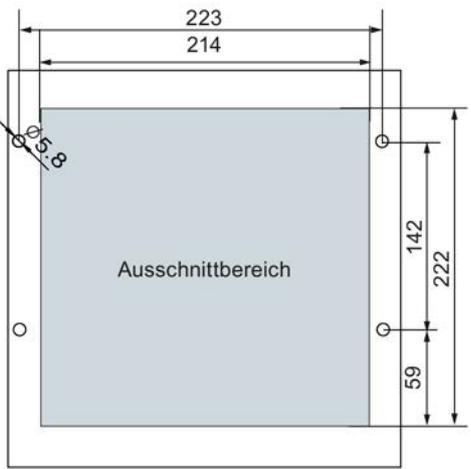
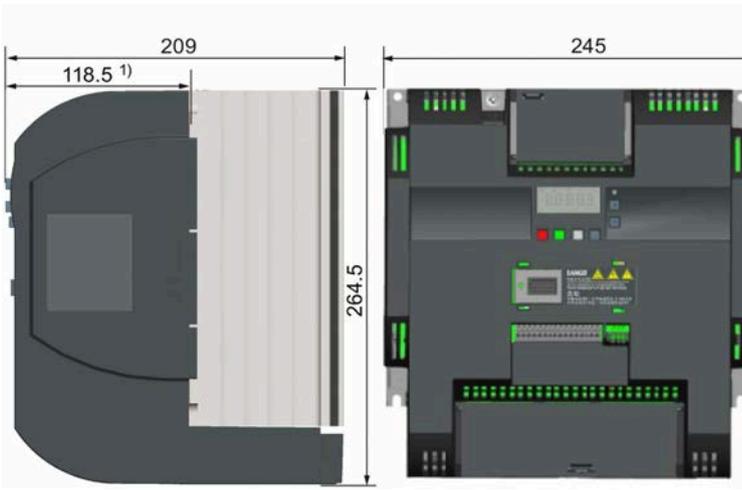
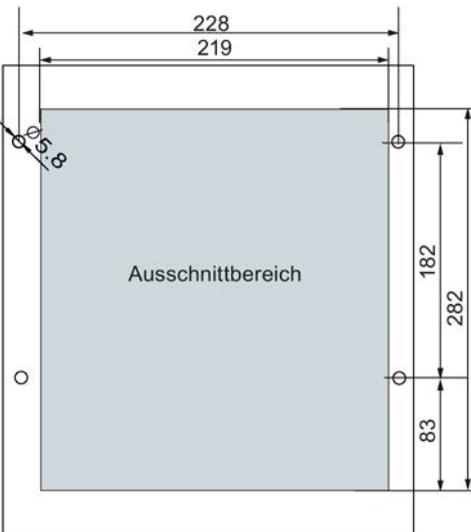
Die Baugrößen B bis E sind für eine Durchsteckmontage geeignet, so dass der Kühlkörper des Umrichters in der Rückwand des Schaltschranks montiert werden kann. Bei einer Durchsteckmontage des Umrichters wird keine höhere Schutzklasse erreicht. Sicherstellen, dass die erforderliche Schutzklasse für das Gehäuse erhalten bleibt.

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

- Montage in einem Schaltschrank (Seite 29)
- DIN-Schienenmontage (Baugrößen AA, AB, AC, A und B) (Seite 37)

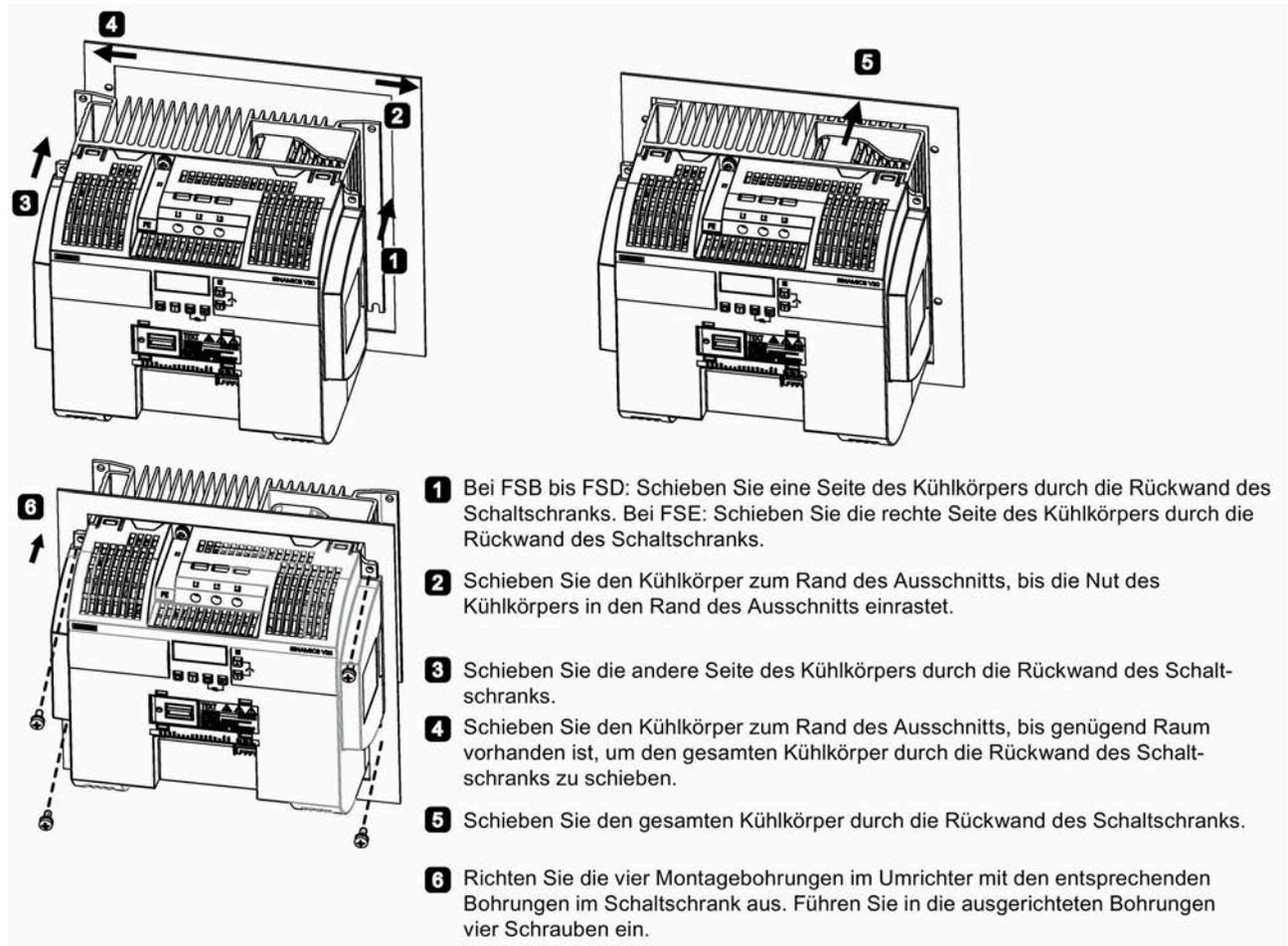
Abmaße, Bohrbilder und Einbauöffnungen

Maße (mm)	Bohrbild und Einbauöffnung (mm)
<p>Baugröße B</p>  <p>Dimensions: 164.5 (total width), 106¹⁾ (width to start of cooling fins), 140 (width of main unit), 160 (height).</p>	 <p>Ausschnittbereich</p> <p>Dimensions: 125 (width to center of hole), 118 (width to start of hole), 108 (height to center of hole), 172 (total height), 45.5 (height to start of hole).</p> <p>Bohrung: $\varnothing 4.6$</p> <p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube M4 Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße C</p>  <p>Dimensions: 169 (total width), 108¹⁾ (width to start of cooling fins), 184 (width of main unit), 182 (height).</p>	 <p>Ausschnittbereich</p> <p>Dimensions: 170 (width to center of hole), 161 (width to start of hole), 116 (height to center of hole), 197 (total height), 61 (height to start of hole).</p> <p>Bohrung: $\varnothing 5.8$</p> <p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube M5 Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>

Maße (mm)	Bohrbild und Einbauöffnung (mm)
<p>Baugröße D</p>  <p>Dimensions for Baugröße D: Total width: 240 mm Depth (at 98 mm): 172.5 mm Depth (at 98 mm¹⁾): 98 mm Total height: 206.5 mm</p>	 <p>Dimensions for Baugröße D: Total width: 223 mm Total height: 222 mm Inner width: 214 mm Inner height: 142 mm Bottom offset: 59 mm Hole diameter: $\varnothing 5.8$</p> <p>Ausschnittbereich</p> <p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube M5 Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>
<p>Baugröße E</p>  <p>Dimensions for Baugröße E: Total width: 245 mm Depth (at 118.5 mm): 209 mm Depth (at 118.5 mm¹⁾): 118.5 mm Total height: 264.5 mm</p>	 <p>Dimensions for Baugröße E: Total width: 228 mm Total height: 282 mm Inner width: 219 mm Inner height: 182 mm Bottom offset: 83 mm Hole diameter: $\varnothing 5.8$</p> <p>Ausschnittbereich</p> <p>Befestigungsmittel: 4 × Schraube M5 Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %</p>

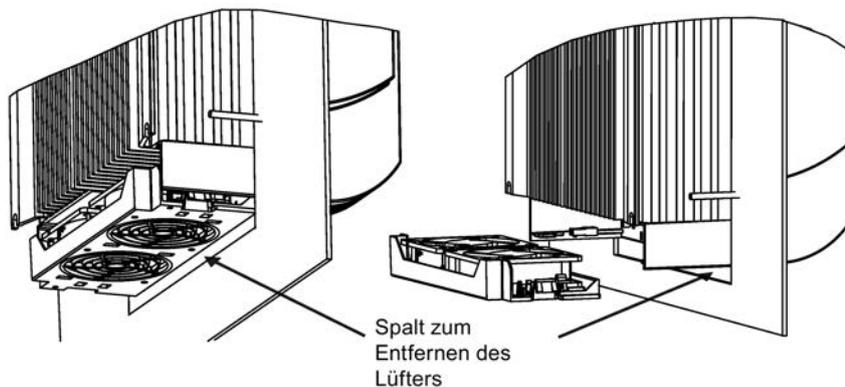
1) Tiefe im Schaltschrank

Montage



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 AA, AB, AC, A und B)

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

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

- Montage in einem Schaltschrank (Seite 29)
- Push-Through-Montage (Baugrößen B ... E) (Seite 34)

Hinweis

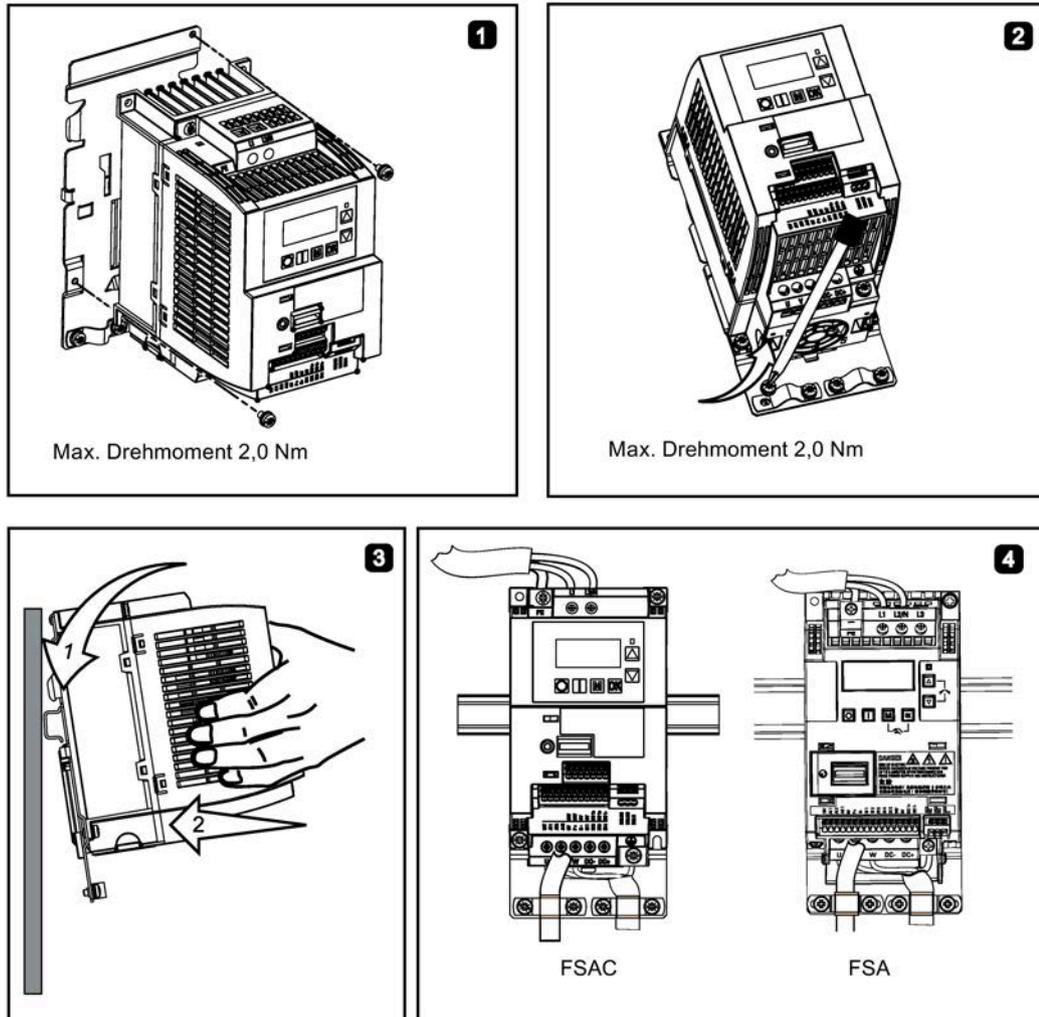
Zur Installation und zum Ausbau des Umrichters können Sie einen Kreuz- oder Flachschritzschraubendreher verwenden.

Der Schutzleiter des Adapters für DIN-Schienenmontage bietet einen ausreichenden Erdungsanschluss. Zur Erhöhung der Robustheit kann der Schutzleiteranschluss mit einem größeren Querschnitt (z. B. 2,5 mm² für Eingangs-Erdungsanschluss und 4,0 mm² für Ausgangs-Erdungsanschluss) ausgelegt werden.

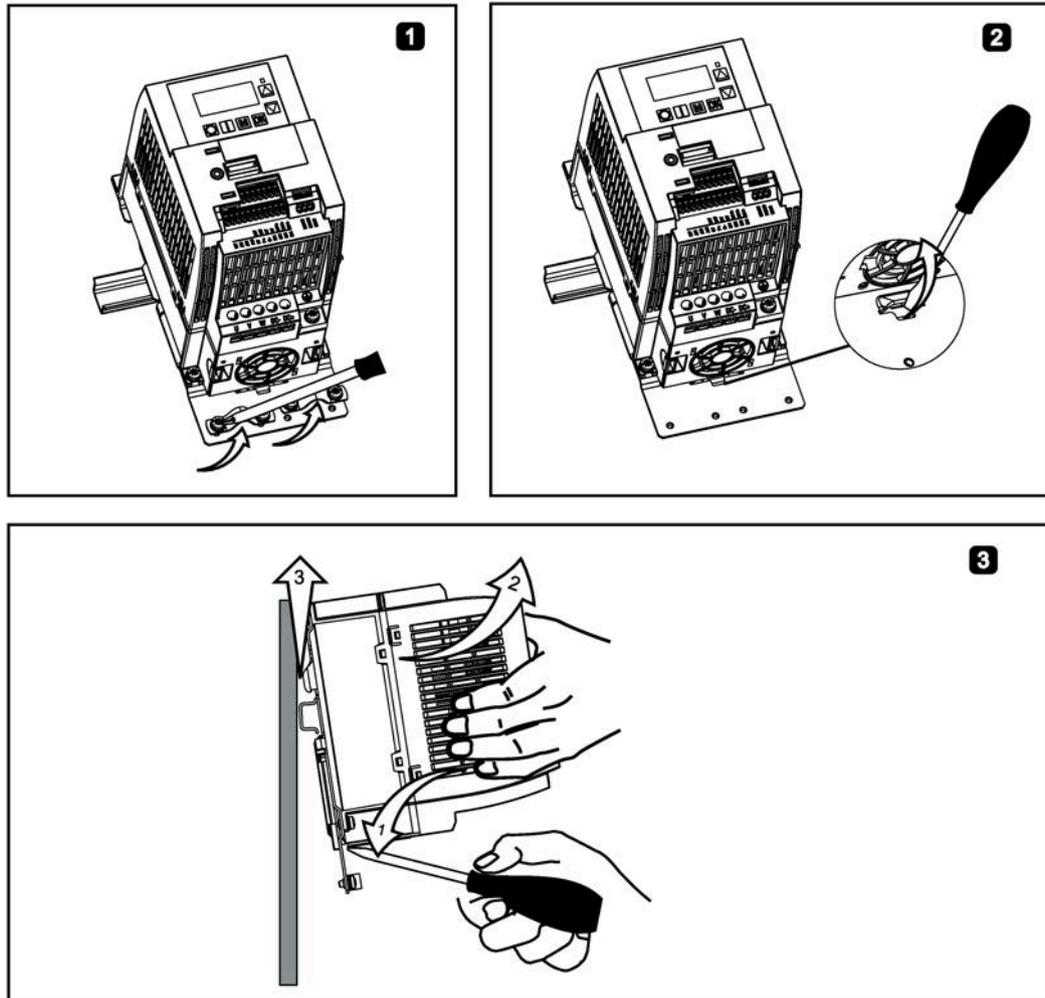
Montage und Entfernen der Baugröße FSAA/FSAB/FSAC auf und von der DIN-Schiene

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Migrations-Anbausatz für FSAA ... FSAD (Seite 424)“.

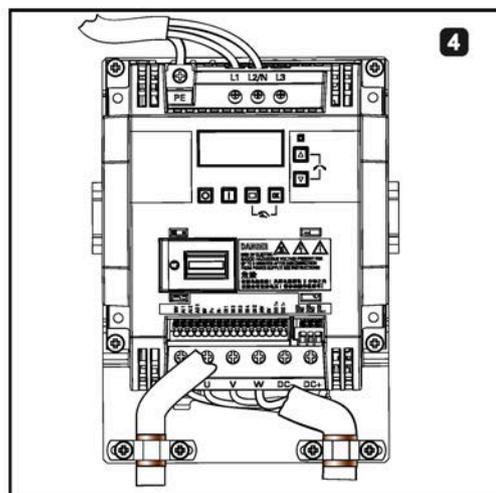
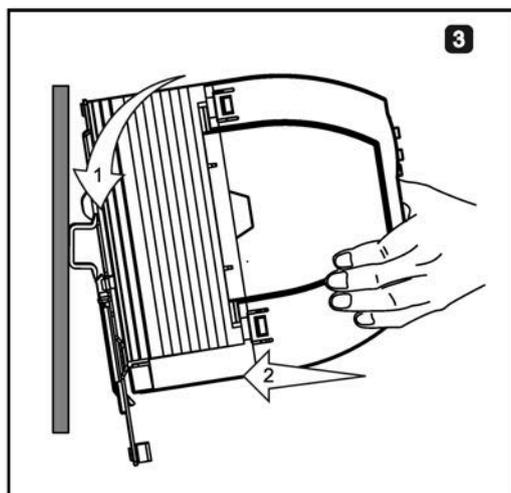
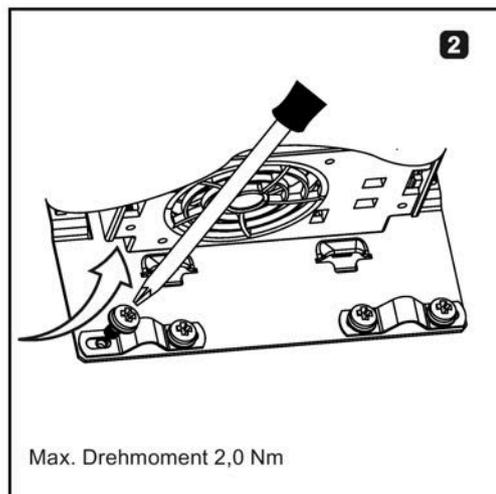
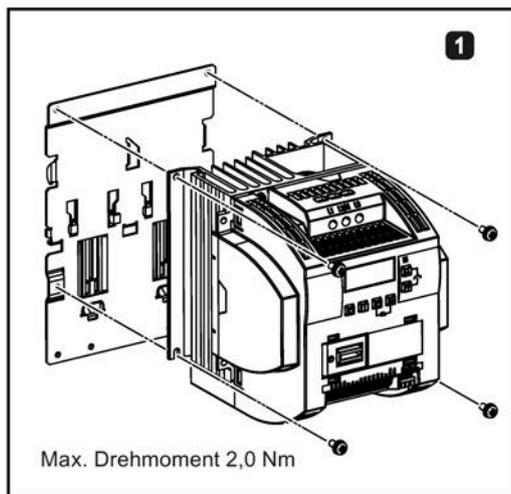
Montage der Baugröße FSA/FSAC auf der DIN-Schiene



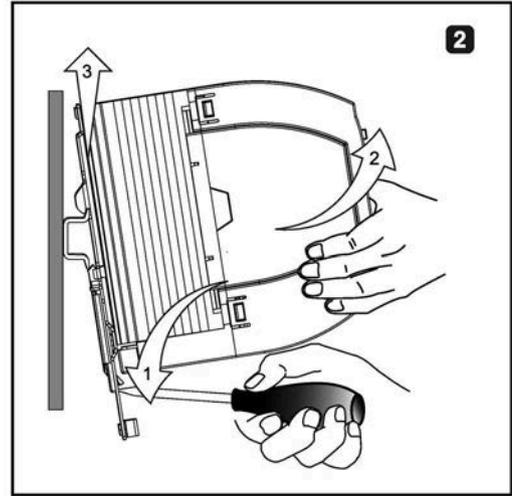
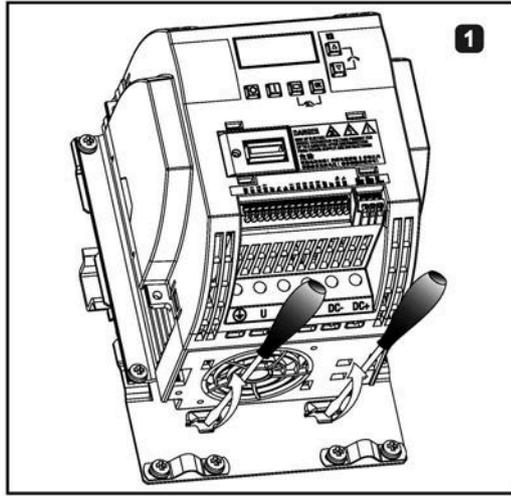
Entfernen der Baugröße FSA/FSAC von der DIN-Schiene



Montage der Baugröße FSB auf der DIN-Schiene



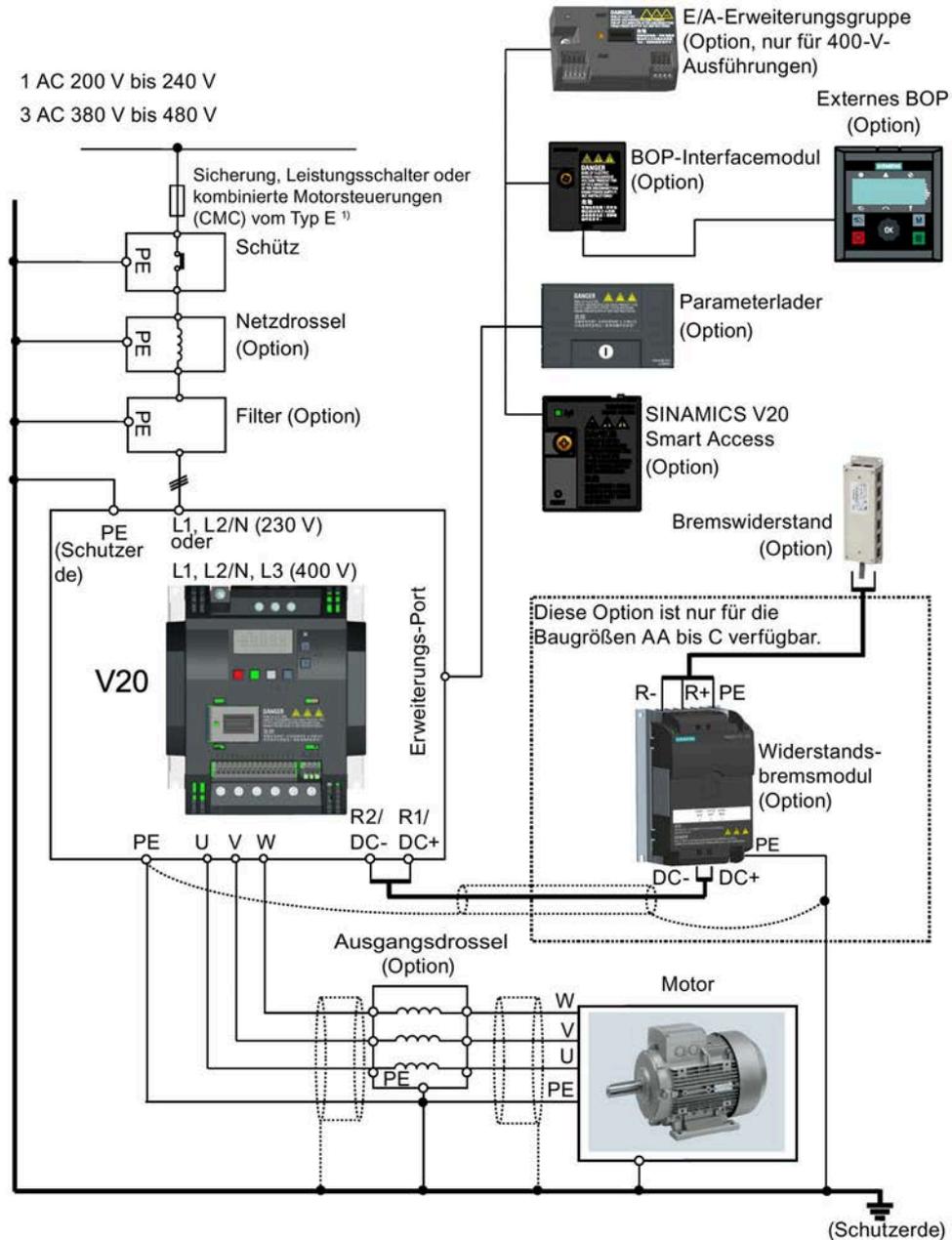
Entfernen der Baugröße FSB von der DIN-Schiene



Elektrische Installation

4.1 Typische Systemanschlüsse

Typische Systemanschlüsse



¹⁾ Weitere Informationen über die zulässigen Ausführungen für diese Abweigschutzeinrichtungen siehe Produktinformationen zu Schutzeinrichtungen für den Umrichter SINAMICS V20 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109799776>).

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

Für Konfigurationen gemäß UL/cUL müssen Sie UL/cUL-zertifizierte Sicherungen, Leistungsschalter und kombinierte Motorsteuerungen (CMC) des Typs E verwenden. Spezifische Arten von Abzweigschutz für die einzelnen Umrichter sowie der entsprechende Kurzschlussnennstrom (SCCR) sind in Produktinformationen zu Schutzeinrichtungen für den Umrichter SINAMICS V20 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109799776>) aufgeführt. Für alle Baugrößen nur für 75 °C zugelassenen Kupferdraht verwenden.

Dieses Gerät ist darauf ausgelegt, einen internen Motorüberlastschutz gemäß UL61800-5-1 zu gewährleisten. Um einen Schutz gemäß UL61800-5-1 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), Bemessungskurzschlussstrom (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****Lebensgefahr durch hohe Kriechströme bei unterbrochenem Schutzleiter**

Die Umrichterbauteile führen einen hohen Kriechstrom über den Schutzleiter ab. Der Erdableitstrom des Umrichters SINAMICS V20 kann größer als 3,5 mA Wechselstrom sein.

Bei unterbrochenem Schutzleiter kann das Berühren von stromführenden Bauteilen zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.

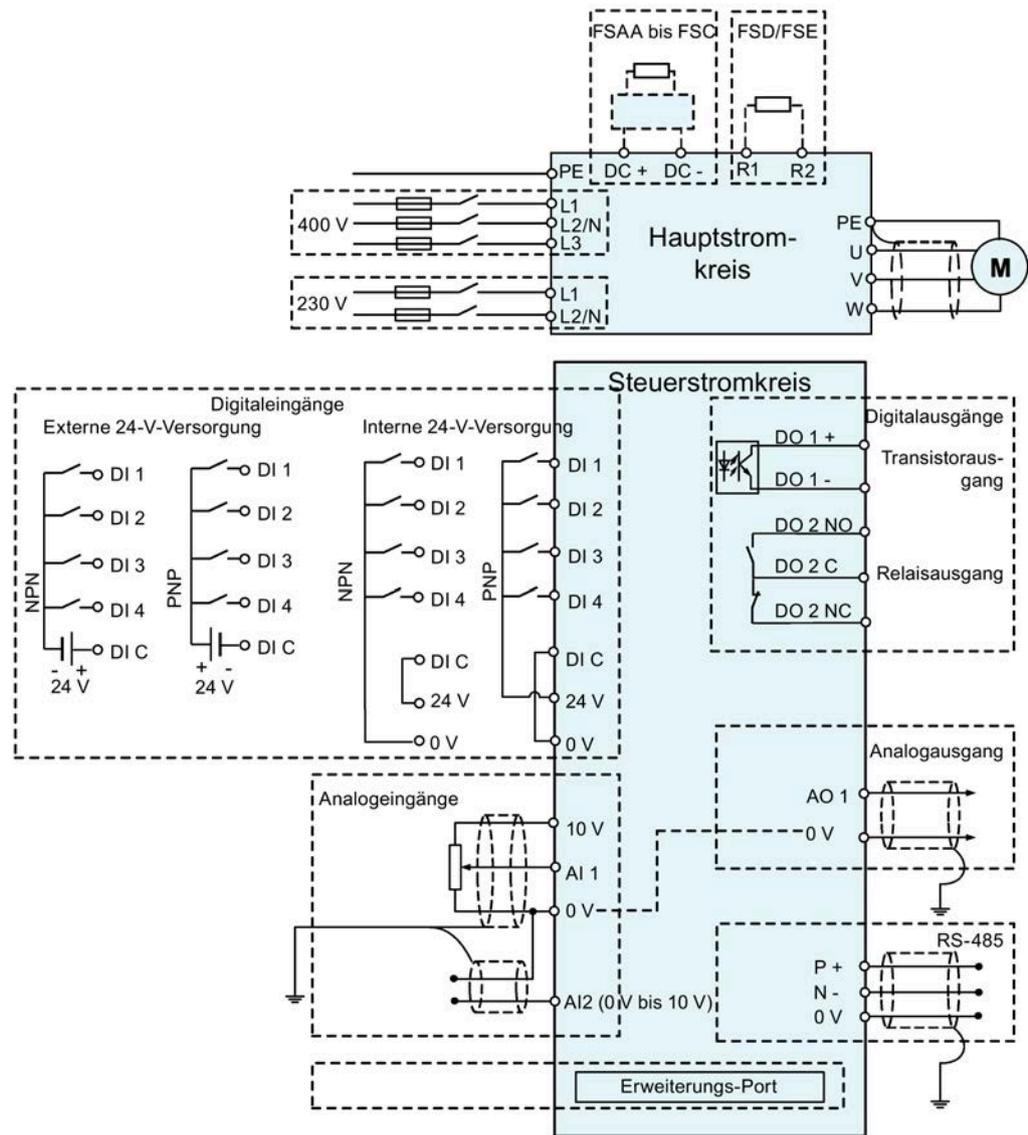
Daher ist eine feste Erdverbindung oder eine mehradrige Versorgungsleitung mit für industrielle Anwendungen gemäß IEC 60309 geeigneten Steckverbindern erforderlich, und der Mindestquerschnitt des Schutzleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen für Geräte mit hohem Ableitstrom entsprechen.

! WARNUNG**Lebensgefahr durch Feuerausbreitung aufgrund eines ungeeigneten oder unsachgemäß installierten Bremswiderstands.**

Durch die Verwendung eines ungeeigneten oder unsachgemäß installierten Bremswiderstands kann es zu Brand- oder Rauchentwicklung kommen. Durch Feuer und Rauchentwicklung können schwere Personen- oder Sachschäden auftreten.

- Verwenden Sie nur für den Umrichter zugelassene Bremswiderstände.
- Montieren Sie den Bremswiderstand vorschriftsgemäß.
- Überwachen Sie die Temperatur des Bremswiderstands.

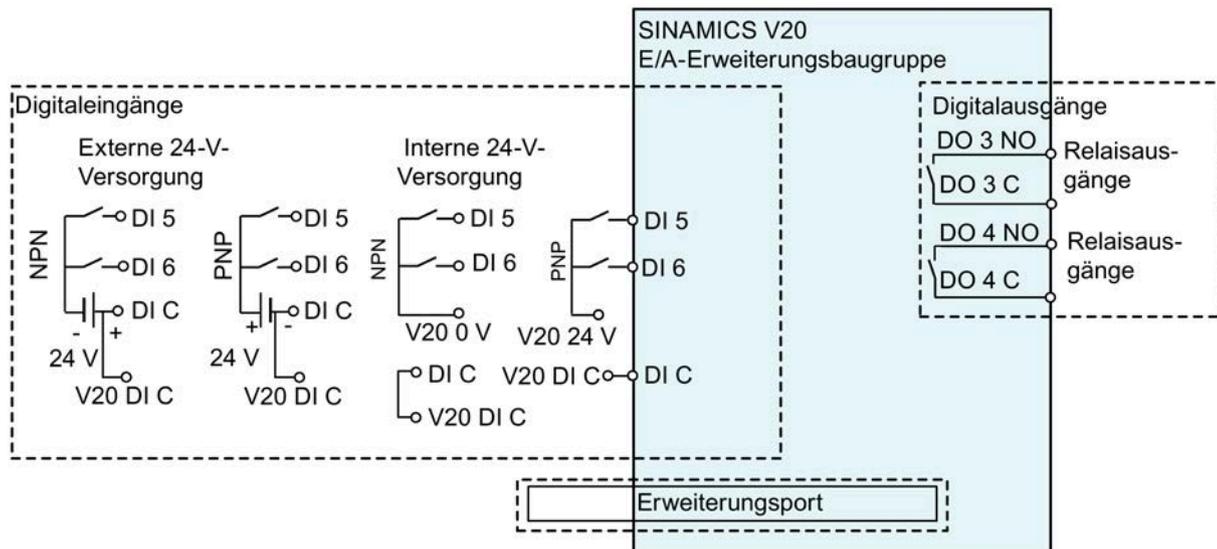
Schaltplan



Hinweis

Der Widerstand des Potentiometers muss für jeden Analogeingang $\geq 4,7 \text{ k}\Omega$ betragen.

Mit dem optionalen I/O Extension Module kann die Anzahl der E/A-Klemmen des V20 erweitert werden. Der Schaltplan des I/O Extension Module ist im folgenden Bild dargestellt:



! WARNUNG

Elektrischer Schlag und Lebensgefahr durch Anschluss an ein ungeeignetes Stromversorgungssystem

Werden DO3 und DO4 in einem Stromversorgungssystem verwendet, das die Überspannungskategorie II (OVC II) überschreitet, können Kontakte zu unter Spannung stehenden Teilen des Umrichters V20 und seinen Optionen, einschließlich seiner Erweiterungsports, SELV-Klemmen (Sicherheitskleinspannung) und verbundenen Drähte zu schweren oder lebensgefährlichen Verletzungen führen.

- Verwenden Sie DO3 und DO4 nur in Stromversorgungssystemen, deren Spannung die Überspannungskategorie II nicht überschreitet.

Hinweis

- Um die DI im V20 und auf dem I/O Extension Module als eine gemeinsame DI-Gruppe zu nutzen, ist DI C des V20 mit DI C des I/O Extension Module zu verbinden (siehe Abbildung oben).
- Um die DI im V20 und auf dem I/O Extension Module als zwei separate DI-Gruppen zu nutzen, ist DI C des V20 nicht mit DI C des I/O Extension Module zu verbinden.

Weitere Informationen zum Schaltplan finden Sie im Abschnitt „Festlegen von Verbindungsmakros (Seite 76)“.

4.2 Klemmenbeschreibung

Klemmenanordnung

Netzanschlussklemmen
3 AC 400 V L1 L2/N L3 1 AC 230 V L1 L2/N
FSA bis FSD FSAA bis FSC

3 AC 400 V EMC L1 L2/N L3
FSE

Obere Abdeckung (nur FSE)

Um die obere Abdeckung zu öffnen, die Verriegelungs- lasche der Abdeckung mit einem Schlitzschraubendre- her nach unten schieben.

Empfohlene Leitungstypen zur Verbindung von Netz- und Motoran- schlussklemmen:
FSAA bis FSD FSE

✓ Leitung mit UL/cUL- zertifiziertem Ringkabel- schuh

✗ Leitung mit UL/cUL- zertifiziertem Gabelkabel- schuh

Schlitzschraubendreher (Bitgröße: 0,4 × 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

FSAA bis FSA						Gleichspannungs- klemmen
FSB bis FSC						
FSD bis FSE						

Erdung Bremswiderstandsklemmen (R1, R2)

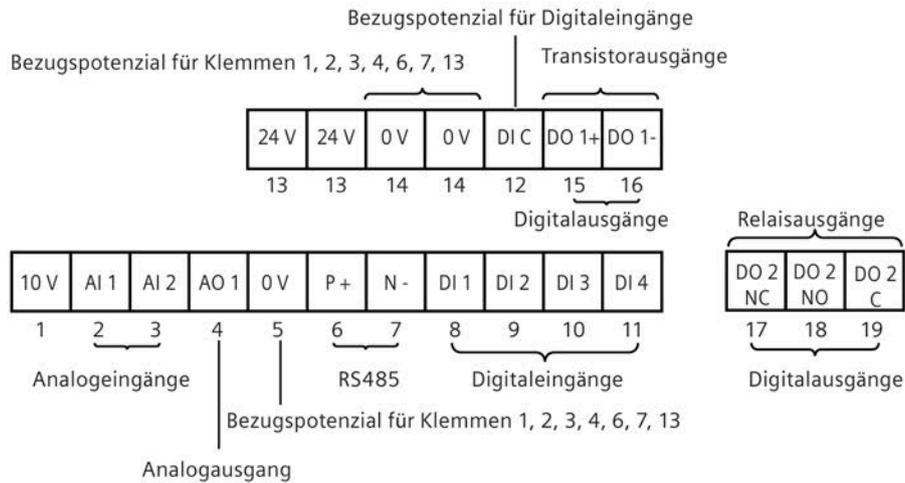
Untere Abdeckung (nur FSE)

Um die untere Abdeckung zu öffnen, die Verriegelungs- lasche der Abdeckung mit einem Schlitzschraubendreher nach oben ziehen.

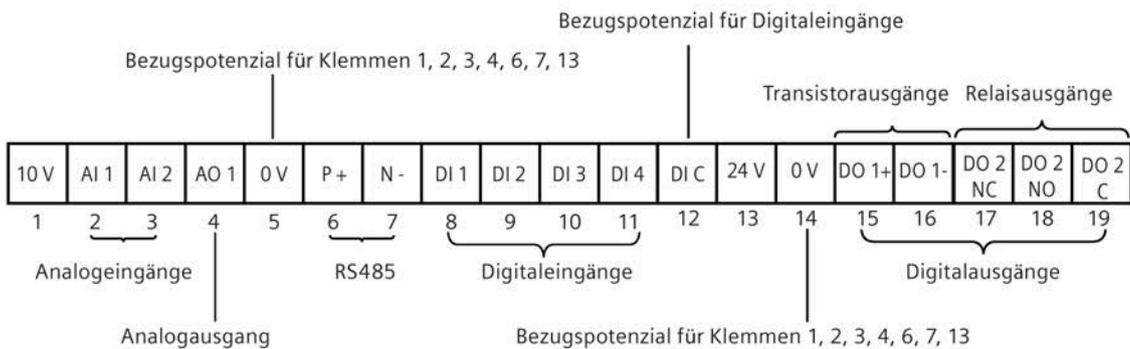
Hinweis

Zum Abklemmen des integrierten EMV-Filters am FSE vom Massepotential kann mit einem Pozidriv- oder Schlitzschraubendreher die EMV-Schraube neben den Netzklemmen L1 bis L3 herausgedreht werden.

Benutzerseitige Klemmen für FSAA bis FSAD:



Benutzerseitige Klemmen für FSA bis FSE:



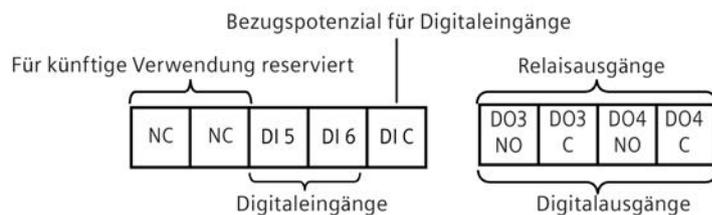
ACHTUNG

Beschädigung des Umrichters durch Überspannung

Die Verwendung von über 30 m langen Signalleitungen an Digitaleingängen und 24-V-Stromversorgung kann bei Schaltvorgängen zu Überspannung führen. Das kann zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

- Stellen Sie sicher, dass Sie maximal 30 m lange Signalleitungen an Digitaleingängen und 24-V-Stromversorgung verwenden.

Benutzerseitige Klemmen für das I/O Extension Module (Option):

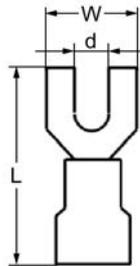


Empfohlene Leitungsquerschnitte, Crimpverbindertypen und Schraubenanzugsdrehmomente

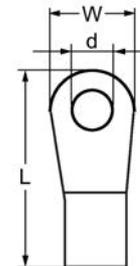
Material

Crimpkörper: Kupfer
Isolierung: Nylon
Beschichtung: Zinn

Crimp-Gabelkabelschuh



Crimp-Ringkabelschuh



Baugröße	Bemessungsleistung (kW)	Crimpverbindertyp	Netz- und PE-Klemmen					Motor/DC/Bremswiderstand/Ausgangs-Erdungsklemmen				
			Leitungsquerschnitt ¹⁾	d (mm)	W (mm)	L (mm)	Schraubenanzugsdrehmoment (Nm/lbf.in) ²⁾	Leitungsquerschnitt ¹⁾	d (mm)	W (mm)	L (mm)	Schraubenanzugsdrehmoment (Nm/lbf.in) ²⁾
400 V												
A	0.37 ... 0.75	U	1,0 mm ² (14)	≥ 3,7	< 8	> 22	1.0/8.9	1,0 mm ² (14)	≥ 3,7	< 8	> 22	1.0/8.9
	1.1 ... 2.2		1,5 mm ² (14)					1,5 mm ² (14)				
B	3.0 ... 4.0		4 mm ² (10)	≥ 3,7	< 8	> 25	2.4/21.2	2,5 mm ² (12)	≥ 4,2	< 8	> 22	1.5/13.3
C	5.5		4 mm ² (10)	≥ 5,2	< 12	> 25		4 mm ² (10)	≥ 5,2	< 12	> 25	2.4/21.2
D	7.5	6 mm ² (10)	≥ 5,2	< 12	> 28	6 mm ² (10)		≥ 5,2	< 12	> 28		
	11 ... 15	10 mm ² (6)				10 mm ² (6)						
E	18.5	O	10 mm ² (6)	≥ 5,2	< 13	> 30		6 mm ² (8)	≥ 5,2	< 13	> 30	
	22		10 mm ² (6)									
	30		25 mm ² (3)					16 mm ² (4)				
230 V												
AA /AB	0.12 ... 0.25	U	1,0 mm ² (14)	≥ 4,2	< 7	> 22	1.0/8.9	1,0 mm ² (14)	≥ 3,2	< 7	> 22	1.0/8.9
	0.37 ... 0.55		1,5 mm ² (14)									
	0.75		2,0 mm ² (14)									
AC	1.1 ... 1.5		4,0 mm ² (12)					2,5 mm ² (12)				
AD	2.2 ... 3.0	6 mm ² (8)		<10	> 25	1.6/14.2	4,0 mm ² (12)	≥ 3,7	< 7,5	> 25	1.0/8.9	

¹⁾ Die Angaben in Klammern bezeichnen die entsprechenden AWG-Werte.

²⁾ Toleranz: ± 10%

ACHTUNG

Beschädigung der Netzanschlussklemmen

Bei der elektrischen Installation der Umrichter der Baugrößen AA bis D können an den Anschlüssen der Netzklemmen nur Leitungen mit UL/cUL-zertifizierten Gabelkabelschuhen verwendet werden. Bei der Baugröße E können an den Anschlüssen der Netzklemmen nur Leitungen mit UL/cUL-zertifizierten Ringkabelschuhen verwendet werden.

Maximale Motorleitungslängen

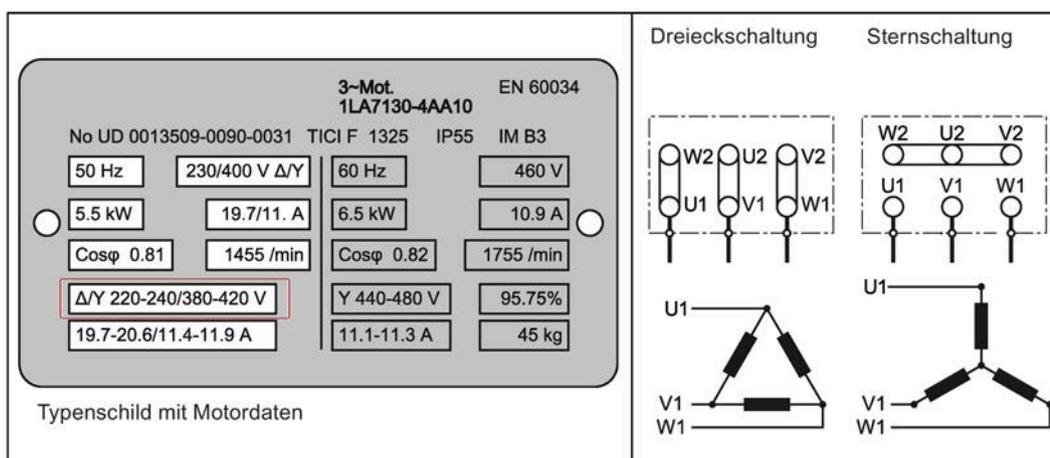
Umrichtervariante	Maximale Leitungslänge					
	EMV-gerecht		Ohne Ausgangsdrossel		Mit Ausgangsdrossel	
400 V	Mit integriertem EMV-Filter ¹⁾	Mit externem Netzfilter ²⁾	Ungeschirmt	Geschirmt	Ungeschirmt	Geschirmt
FSA	10 m	25 m	50 m	25 m	150 m	150 m
FSB bis FSD	25 m	25 m	50 m	25 m	150 m	150 m
FSE	50 m	25 m	100 m	50 m	300 m	200 m
230 V	Mit integriertem EMV-Filter	Mit externem Netzfilter	Ungeschirmt	Geschirmt	Ungeschirmt	Geschirmt
FSAA/FSAB	5 m ³⁾	5 m ³⁾	50 m	25 m	200 m	200 m
FSAC	10 m ³⁾	10 m ²⁾	50 m	25 m	200 m	200 m
FSAD	5 m ³⁾ , 25 m ²⁾	5 m ³⁾	50 m	25 m	200 m	200 m

- 1) EMV-gerecht (RE/CE C3), zweite Umgebung (Industrienetze). RE/CE C3 bezieht sich auf die EMV-gerechte Auslegung nach EN 61800-3, Kategorie C3 (Pegel entspricht EN 55011, Klasse A2) für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen.
- 2) EMV-gerecht (RE/CE C2), erste Umgebung (öffentliche Netze). RE/CE C2 bezieht sich auf die EMV-gerechte Auslegung nach EN 61800-3, Kategorie C2 (Pegel entspricht EN 55011, Klasse A1) für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen. Die Spezifikationen für externe Netzfilter können Sie Abschnitt B.1.7 entnehmen.
- 3) EMV-gerecht (RE/CE C1), erste Umgebung (öffentliche Netze). RE/CE C1 bezieht sich auf die EMV-gerechte Auslegung nach EN 61800-3, Kategorie C1 (Pegel entspricht EN 55011, Klasse B) für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen.

Stern-Dreieck-Schaltung des Motors

Bei den folgenden Bedingungen wählen Sie Dreieckschaltung:

- 230/400-V-Motor (der bei 87 Hz statt 50 Hz betrieben wird) mit einem 400-V-Umrichter
- 120/230-V-Motor (der bei 87 Hz statt 50 Hz betrieben wird) mit einem 230-V-Umrichter



Benutzerseitige Klemmen

In der folgenden Abbildung ist die benutzerseitige Klemmenanordnung für FSA nach FSE als Beispiel dargestellt.

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 Ausgangsspannung (Toleranz $\pm 2\%$ für den Temperaturbereich zwischen 20 °C und 30 °C) gegenüber der Referenzspannung von 0 V, maximale Stromstärke 11 mA, kurzschlussicher																								
Analogeingänge	2 3	AI1 AI2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modus:</td> <td>AI1: Bipolarer Strom- und Spannungsmodus mit einseitiger Erdung AI2: Unipolarer Strom- und Spannungsmodus mit einseitiger Erdung</td> </tr> <tr> <td>Trennung zum Regelkreis:</td> <td>Keine</td> </tr> <tr> <td>Spannungsbereich:</td> <td>AI1: -10 V bis 10 V; AI2: 0 V bis 10 V</td> </tr> <tr> <td>Strombereich:</td> <td>0 mA bis 20 mA (4 mA bis 20 mA per Software auswählbar)</td> </tr> <tr> <td>Genauigkeit des Spannungsmodus:</td> <td>$\pm 1\%$ Vollausschlag für den Temperaturbereich zwischen 20 °C und 30 °C</td> </tr> <tr> <td>Genauigkeit des Strommodus:</td> <td>$\pm 1\%$ Vollausschlag für den Temperaturbereich zwischen 20 °C und 30 °C</td> </tr> <tr> <td>Eingangsimpedanz:</td> <td>Spannungsmodus: > 30 K Strommodus: 235 R</td> </tr> <tr> <td>Auflösung:</td> <td>12-Bit</td> </tr> <tr> <td>Drahtbruchererkennung:</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Schwellenwert 0 \Rightarrow 1 (Verwendung als DI):</td> <td>4,0 V</td> </tr> <tr> <td>Schwellenwert 1 \Rightarrow 0 (Verwendung als DI):</td> <td>1,6 V</td> </tr> <tr> <td>Reaktionszeit (Digitaleingangsmodus):</td> <td>4 ms \pm 4 ms</td> </tr> </table>	Modus:	AI1: Bipolarer Strom- und Spannungsmodus mit einseitiger Erdung AI2: Unipolarer Strom- und Spannungsmodus mit einseitiger Erdung	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:	$\pm 1\%$ Vollausschlag für den Temperaturbereich zwischen 20 °C und 30 °C	Genauigkeit des Strommodus:	$\pm 1\%$ Vollausschlag für den Temperaturbereich zwischen 20 °C und 30 °C	Eingangsimpedanz:	Spannungsmodus: > 30 K Strommodus: 235 R	Auflösung:	12-Bit	Drahtbruchererkennung:	Ja	Schwellenwert 0 \Rightarrow 1 (Verwendung als DI):	4,0 V	Schwellenwert 1 \Rightarrow 0 (Verwendung als DI):	1,6 V	Reaktionszeit (Digitaleingangsmodus):	4 ms \pm 4 ms
	Modus:	AI1: Bipolarer Strom- und Spannungsmodus mit einseitiger Erdung AI2: Unipolarer Strom- und Spannungsmodus mit einseitiger Erdung																									
	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:	$\pm 1\%$ Vollausschlag für den Temperaturbereich zwischen 20 °C und 30 °C																									
	Genauigkeit des Strommodus:	$\pm 1\%$ Vollausschlag für den Temperaturbereich zwischen 20 °C und 30 °C																									
	Eingangsimpedanz:	Spannungsmodus: > 30 K Strommodus: 235 R																									
	Auflösung:	12-Bit																									
	Drahtbruchererkennung:	Ja																									
Schwellenwert 0 \Rightarrow 1 (Verwendung als DI):	4,0 V																										
Schwellenwert 1 \Rightarrow 0 (Verwendung als DI):	1,6 V																										
Reaktionszeit (Digitaleingangsmodus):	4 ms \pm 4 ms																										
Analogausgang	4	AO1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modus:</td> <td>Unipolarer Strommodus mit einseitiger Erdung</td> </tr> <tr> <td>Trennung zum Regelkreis:</td> <td>Keine</td> </tr> <tr> <td>Strombereich:</td> <td>0 mA bis 20 mA (4 mA bis 20 mA per Software auswählbar)</td> </tr> <tr> <td>Genauigkeit (0 mA bis 20 mA):</td> <td>$\pm 0,5$ mA für den Temperaturbereich zwischen -10 °C und 60 °C</td> </tr> <tr> <td>Ausgangsleistung:</td> <td>20 mA in 500 R</td> </tr> </table>	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):	$\pm 0,5$ mA für den Temperaturbereich zwischen -10 °C und 60 °C	Ausgangsleistung:	20 mA in 500 R														
	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):	$\pm 0,5$ mA für den Temperaturbereich zwischen -10 °C und 60 °C																									
Ausgangsleistung:	20 mA in 500 R																										
	5	0 V	Bezugspotenzial für Klemmen 1, 2, 3, 4, 6, 7 und 13																								
	6	P+	RS485 P +																								
	7	N-	RS485 N -																								

	Nr.	Klemmenbezeichnung	Beschreibung		
Digitaleingänge *	8	DI1	Modus: Trennung zum Regelkreis: Absolute Maximalspannung: Betriebsspannung: Schwellenwert 0 \Rightarrow 1 (max.): Schwellenwert 1 \Rightarrow 0 (min.): Eingangstrom (garantiert aus): Eingangstrom (max. ein): Kompatibilität mit 2-adrigen BEROs: Reaktionszeit: Impulsfolgeingang:	PNP (Bezugsklemme niedrig)	
	9	DI2		NPN (Bezugsklemme hoch)	
	10	DI3		Die Kennlinienwerte werden im NPN-Modus umgekehrt.	
	11	DI4			
					Galvanisch getrennt
					± 35 V für 500 ms alle 50 Sekunden
					- 3 V bis 30 V
					11 V
					5 V
					0,6 mA bis 2 mA
					15 mA
		Nein			
		4 ms \pm 4 ms			
		Nein			
	12	DI C	Bezugspotenzial für Digitaleingänge		
	13	24 V	24-V-Ausgang (Toleranz -15 % bis +20 %) bezogen auf 0 V, max. 50 mA, potentialgebunden		
	14	0 V	Bezugspotenzial für Klemmen 1, 2, 3, 4, 6, 7 und 13		
Digitalausgänge (Transistor)	15	DO1 +	Modus:	Spannungsfreie Klemmen (Schließer), gepolt	
	16	DO1 -	Trennung zum Regelkreis:	500 V DC (Funktionsniederspannung)	
			Max. Spannung an den Klemmen:	± 35 V	
			Max. Laststrom:	100 mA	
			Reaktionszeit:	4 ms \pm 4 ms	
Digitalausgänge (Relais) *	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 AC/30 V DC + 10 %	
			Max. Laststrom:	0,5 A bei 250 V AC, resistiv 0,5 A bei 30 V DC, resistiv	
			Reaktionszeit:	Öffnen: 7 ms \pm 7 ms Schließen: 10 ms \pm 9 ms	

* Das optionale I/O Extension Module stellt zusätzliche DIs und DOs bereit, für die die gleichen technischen Spezifikationen wie für diejenigen am Frequenzumrichter SINAMICS V20 gelten.

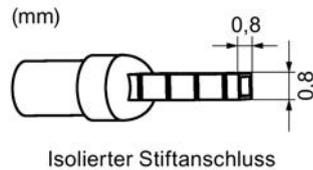


! WARNUNG

Stromschlaggefahr

Die von 1 bis 16 nummerierten Eingangs- und Ausgangsklemmen sind für Schutzkleinspannung (SELV) ausgelegt und dürfen nur an Niederspannungsversorgungen angeschlossen werden.

Empfohlener Crimp-Anschluss und empfohlene Leitungsquerschnitte



Kabeltyp	Empfohlener Leitungsquerschnitt *
Ein- oder mehrdrähtige Kabel	0,5 mm ² bis 1 mm ² (20 bis 18)
Aderenhülse mit Isoliermantel	0,25 mm ² (24)

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

Erweiterungsport

Der Erweiterungsport ist für den Anschluss des Frequenzumrichters an eine optionale externe Baugruppe – BOP Interface Module, Parameter Loader, SINAMICS V20 Smart Access oder I/O Extension Module – bestimmt, um die folgenden Funktionen auszuführen:

- Betrieb des Umrichters von dem externen BOP, das mit dem BOP Interface Module verbunden ist
- Klonen von Parametern zwischen Umrichter und SD-Standardkarte über den Parameter Loader
- Stromversorgung des Umrichters über den Parameter Loader, wenn kein Netzstrom verfügbar ist
- Zugriff auf den Frequenzumrichter von einem angeschlossenen Gerät (konventioneller PC mit Drahtlosnetzwerkadapter, Tablet oder Smartphone) mit Hilfe von SINAMICS V20 Smart Access
- Bereitstellung zusätzlicher DIs und DOs für weitere Steuerungsfunktionen des Frequenzumrichters durch das I/O Extension Module

Weitere Informationen zu diesen Optionsmodulen finden Sie in den Abschnitten "Parameterlader (Seite 381)", "Externes BOP und BOP-Schnittstellenmodul (Seite 387) Inbetriebnahme über das SINAMICS V20 Smart Access (Seite 155)" und "E/A-Erweiterungsbaugruppe (Seite 430)".

4.3 Verwendung mehrerer einphasiger Umrichter in Maschinen und Anlagen

Übersicht

Werten Sie die Eingangsströme der einphasigen Umrichter in Ihrer Maschine oder Anlage hinsichtlich Oberschwingung und Unsymmetrie aus.

Beschreibung

In ungünstigen Fällen summieren sich die Oberschwingungsströme mehrerer Umrichter im Neutralleiter (N) auf einen Wert, der größer ist als die Ströme der Außenleiter (L1, L2, L3). Die Strombelastbarkeit des Neutralleiters muss dafür ausreichend sein. IEC 60364-5-52:2019, Abschnitt 524 liefert Empfehlungen für die Dimensionierung des Neutralleiters. Wenn keine genauere Information verfügbar ist, empfiehlt die Norm die Dimensionierung des Neutralleiters für das 1,45-fache der Strombelastbarkeit der Außenleiter.

 **WARNUNG**

Brandgefahr bei Überlastung des Neutralleiters (N)

Der Neutralleiter kann sich durch die Last der Oberschwingungsströme erhitzen und zur Brandgefahr werden.

- Berücksichtigen Sie bei der Dimensionierung des Neutralleiters die Oberschwingungsströme.



 **WARNUNG**

Elektrischer Schlag durch Überlast des PEN-Leiters

In TN-C-Versorgungsnetzen kann die Schutzfunktion des PEN-Leiters durch die Einwirkung der Oberschwingungsströme nachteilig beeinflusst werden.

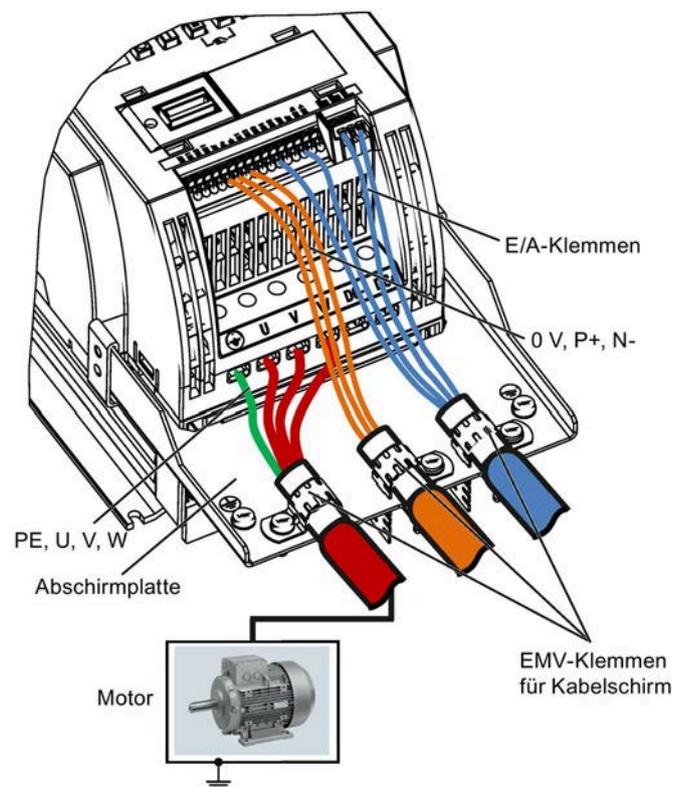
- Berücksichtigen Sie bei der Dimensionierung des PEN-Leiters die Oberschwingungsströme.

4.4 EMV-konforme Installation

EMV-gerechte Installation des Umrichters

Der Schirmanschlusssatz ist als Option für jede Baugröße erhältlich. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie in Anhang "Schirmanschlusssätze (Seite 417)". Hiermit kann auf einfache und effiziente Weise die für eine EMV-konforme Installation des Umrichters erforderliche Schirmung angeschlossen werden. 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.



ACHTUNG

Beschädigung des Frequenzumrichters durch unsachgemäße Netzabschaltung

Der Frequenzumrichter kann aufgrund einer unsachgemäßen Netzabschaltung beschädigt werden.

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

Hinweis

Kabelanschluss

Die Steuerungskabel soweit wie möglich von den Stromkabeln trennen.

Verbindungskabel von rotierenden mechanischen Teilen fernhalten.

EMV-konforme Installation von Optionen für externe Netzfilter

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

Alle nachfolgend genannten Ferritkerne werden gemäß EN 55011 empfohlen.

Für ungefilterte 400-V-Umrichter der Baugröße D, die mit den in Abschnitt B1.7 genannten Filtern ausgestattet sind:

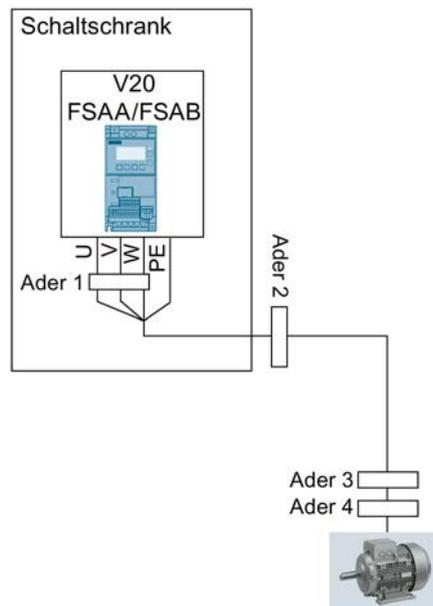
Um die Schutzvorschriften für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen der Klasse A zu erfüllen, 2 × Ferritkern des Typs "Wurth 742-715-5" oder gleichwertig in der Nähe der Hauptklemmen des Umrichters anbringen; 1x Ferritkern des Typs "Wurth 742-712-21" oder gleichwertig in der Nähe der Hauptklemmen des externen Netzfilters anbringen.

Für ungefilterte 400-V-Umrichter der Baugröße E, die mit den in Abschnitt B1.7 genannten Filtern ausgestattet sind:

Um die Schutzvorschriften für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen der Klasse A zu erfüllen, 1 × Ferritkern des Typs "Seiwa E04SRM563218" oder gleichwertig in der Nähe der Hauptklemmen des Umrichters anbringen; 2 × Ferritkern des Typs "Seiwa E04SRM563218" oder gleichwertig in der Nähe der Motorklemmen des Umrichters anbringen.

Für gefilterte 230-V-Umrichter der Baugröße AA/AB:

Um die Schutzvorschriften für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen der Klasse B zu erfüllen, 1 × Ferritkern des Typs "K3 NF-110-A(N)GY0" oder gleichwertig in der Nähe der Motorausgangsklemmen (U, V und W außer Schutzleiter) des Umrichters anbringen; 1 × Ferritkern des Typs "K3 NF-110-A(N)GY0" oder gleichwertig an der Motorleitung außerhalb der Gewindebohrung des Gehäuses anbringen; 2 × Ferritkerne des Typs "K3 NF-110-A(N)GY0" oder gleichwertig an der Motorleitung in der Nähe des Motors anbringen.

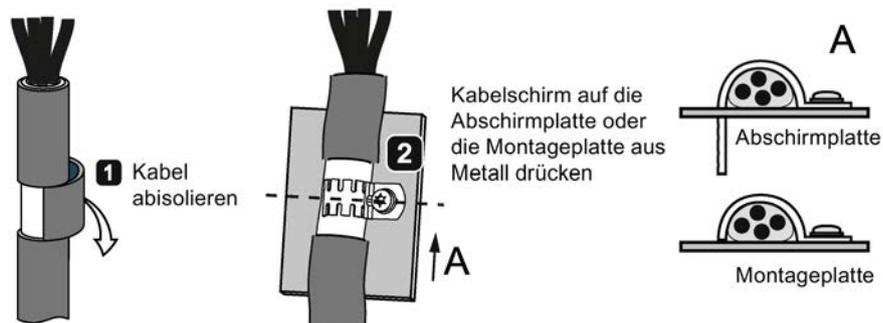


Für gefilterte und ungefilterte 230-V-Umrichter der Baugröße AC mit einer maximalen Motorleitungslänge von 10 m:

Um die Schutzvorschriften für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen der Klasse B zu erfüllen, 1 × Ferritkern des Typs "BRH A2 RC 16*28*9 MB" oder gleichwertig in der Nähe der Motorausgangsklemmen (U, V und W außer PE-Klemme) des Umrichters anbringen.

Schirmungsmethode

Die folgende Darstellung zeigt ein Beispiel mit und ohne Schirmblech.

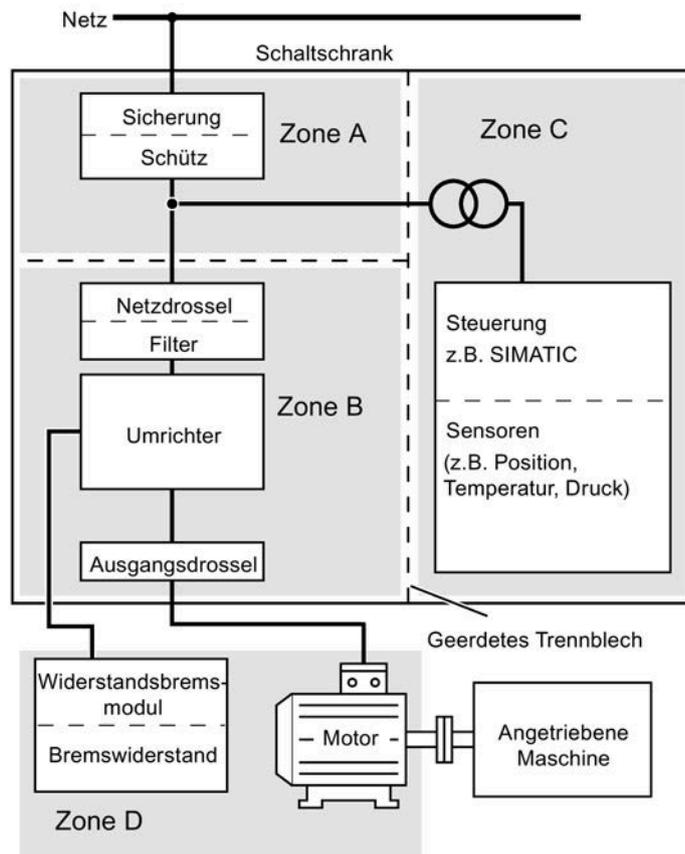


4.5 EMV-konforme Schaltschrankausführung

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.



4.6 Zwischenkreiskondensatoren formieren

Überblick

Nach einer Lagerungszeit des Umrichters von mehr als einem Jahr müssen Sie die Zwischenkreiskondensatoren formieren. Nicht formierte Zwischenkreiskondensatoren können den Umrichter im Betrieb beschädigen.

Voraussetzung

Der Umrichter war noch nicht in Betrieb und wurde laut Fertigungsdatum vor mehr als einem Jahr gefertigt.

Das Fertigungsdatum des Umrichters können Sie der Seriennummer entnehmen. Das Fertigungsdatum des Umrichters ist an der dritten und vierten Stelle der Seriennummer auf dem Typenschild sowie auf dem Verpackungsetikett des Produkts kodiert.

Leistungsschild des Umrichters (Seite 24)

Funktionsbeschreibung

Sie formieren die Zwischenkreiskondensatoren, indem Sie den Umrichter für eine festgelegte Zeit an eine Netzspannung $\leq 100\%$ der Bemessungsspannung legen.



Inbetriebnahme über das integrierte BOP

Hinweis

Eine detaillierte Beschreibung der Parametereinstellungen für die Grundinbetriebnahme enthält das Thema "Grundinbetriebnahme (Seite 73)".



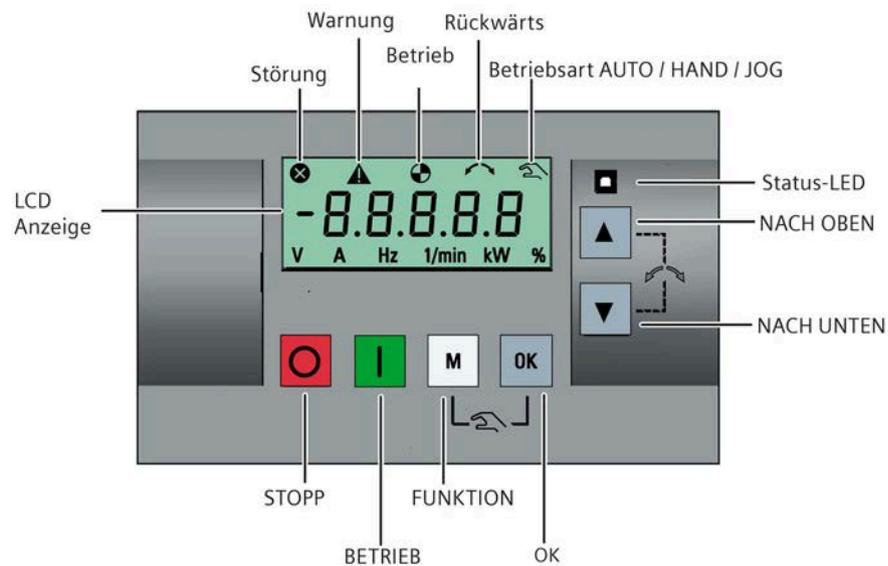
! WARNUNG

Heiße Oberfläche

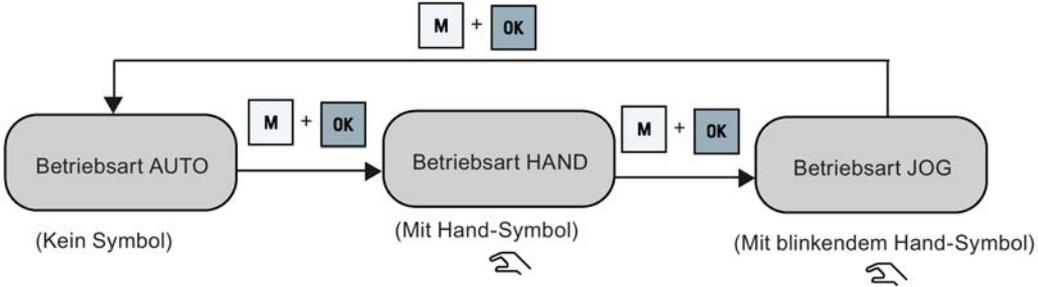
Während des Betriebs und kurze Zeit nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung des Umrichters können die gekennzeichneten Oberflächen des Geräts eine hohe Temperatur erreichen. Direkter Kontakt mit diesen Oberflächen ist zu vermeiden.

5.1 Das integrierte Basic Operator Panel (BOP)

5.1.1 Einführung in das integrierte BOP



Funktion der Tasten

	Stoppt den Umrichter	
	Einmal drücken	AUS1-Stopp-Reaktion: Der Umrichter bringt den Motor entsprechend der in Parameter P1121 eingestellten Rücklaufzeit zum Stillstand. Ausnahme: Die Taste ist inaktiv, wenn der Umrichter in der Betriebsart AUTO für die Steuerung über Klemmen oder USS/MODBUS über RS485 (P0700 = 2 oder P0700 = 5) konfiguriert ist.
	Zweimal drücken (< 2 s) oder lange drücken (> 3 s)	AUS2-Stopp-Reaktion: Der Umrichter erlaubt dem Motor ohne Verwendung von Rücklaufzeiten zum Stillstand auszulaufen.
	Startet den Umrichter Wenn der Umrichter in der Betriebsart HAND/TIPPEN/AUTO gestartet wird, wird das Symbol "Umrichter in Betrieb" () angezeigt. Ausnahme: Die Taste ist inaktiv, wenn der Umrichter in der Betriebsart AUTO für die Steuerung über Klemmen oder USS/MODBUS über RS485 (P0700 = 2 oder P0700 = 5) konfiguriert ist.	
	Multifunktions-taste	
	Kurz drücken (< 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> • Öffnet das Menü mit den Parametereinstellungen oder wechselt zum nächsten Bildschirm im Setup-Menü. • Startet die ziffernweise Bearbeitung beim ausgewählten Element neu. • Ruft wieder die Anzeige der Störungs-codes auf • Bei zweimaligem Drücken im Modus für die ziffernweise Bearbeitung wird wieder der vorherige Bildschirm angezeigt, ohne dass das bearbeitete Element geändert wird.
	Lang drücken (> 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> • Kehrt zum Statusbildschirm zurück. • Ruft das Setup-Menü auf.
	Kurz drücken (< 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselt zwischen Statuswerten. • Ruft den Bearbeitungsmodus auf oder wechselt zur nächsten Ziffer. • Löscht Störungen. • Ruft wieder die Anzeige der Störungs-codes auf
	Lang drücken (> 2 s)	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle Bearbeitung von Parameternummern oder -werten. • Greift auf Daten mit Störungsinformationen zu
 + 	Hand/Tippen/Auto Drücken, um zwischen verschiedenen Betriebsarten umzuschalten:	
<div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A["Betriebsart AUTO (Kein Symbol)"] -- "M + OK" --> B["Betriebsart HAND (Mit Hand-Symbol)"] B -- "M + OK" --> C["Betriebsart JOG (Mit blinkendem Hand-Symbol)"] C -- "M + OK" --> A </pre> </div>		
Hinweis: Die Betriebsart TIPPEN ist nur bei angehaltenem Motor verfügbar.		

	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Navigieren durch ein Menü werden die verfügbaren Bildschirme durch Drücken der Taste nach oben durchlaufen. • Beim Ändern eines Parameterwerts wird der angezeigte Wert durch Drücken der Taste erhöht. • Wenn sich der Umrichter in der Betriebsart RUN befindet, wird die Drehzahl erhöht. • Wenn die Taste lange gedrückt wird (> 2 s), wird ein Bildlauf nach oben durch Parameternummern, Parameterindizes oder Parameterwerte ausgeführt.
	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Navigieren durch ein Menü werden die verfügbaren Bildschirme durch Drücken der Taste nach unten durchlaufen. • Beim Ändern eines Parameterwerts wird der angezeigte Wert durch Drücken der Taste verringert. • Wenn sich der Umrichter in der Betriebsart RUN befindet, wird die Drehzahl verringert. • Wenn die Taste lange gedrückt wird (> 2 s), wird ein Bildlauf nach unten durch Parameternummern, Parameterindizes oder Parameterwerte ausgeführt.
 + 	<p>Kehrt 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> <p>Hinweis: Wenn P1113 in der Betriebsart AUTO nicht mit dem voreingestellten BICO-Parameter r0019.11 verbunden ist, wird die Kombination aus AUF- + AB-Taste ungültig.</p>

Hinweis

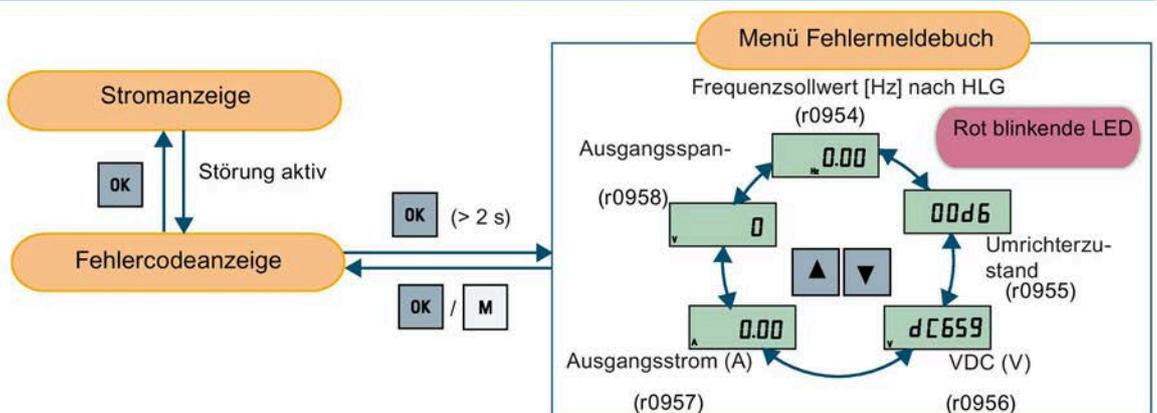
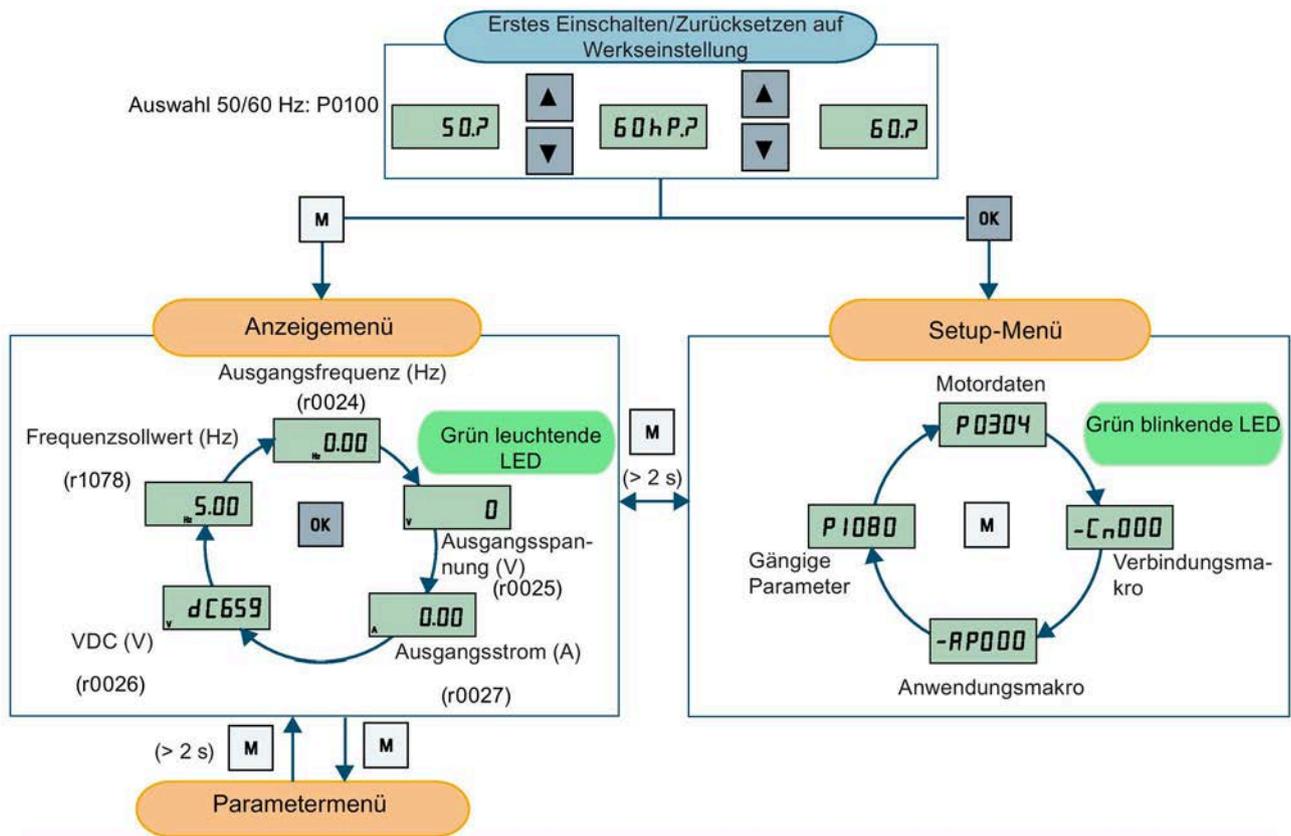
Sofern nicht anderweitig angegeben, beziehen sich die oben stehenden Angaben auf einen kurzen Tastendruck (< 2 s).

Statussymbole am Umrichter

	Am Umrichter liegt mindestens eine nicht behobene Störung vor.	
	Am Umrichter liegt mindestens eine nicht behobene Warnung vor.	
	 :	Der Umrichter ist in Betrieb (Motordrehzahl ist möglicherweise 0 1/min).
	 (Blinken):	Der Umrichter kann unerwartet angesteuert werden (z. B. im Frostschutzbetrieb).
	Der Motor dreht sich in umgekehrter Richtung.	
	 :	Der Umrichter befindet sich in der Betriebsart HAND.
	 (Blinken):	Der Umrichter befindet sich in der Betriebsart TIPPEN.

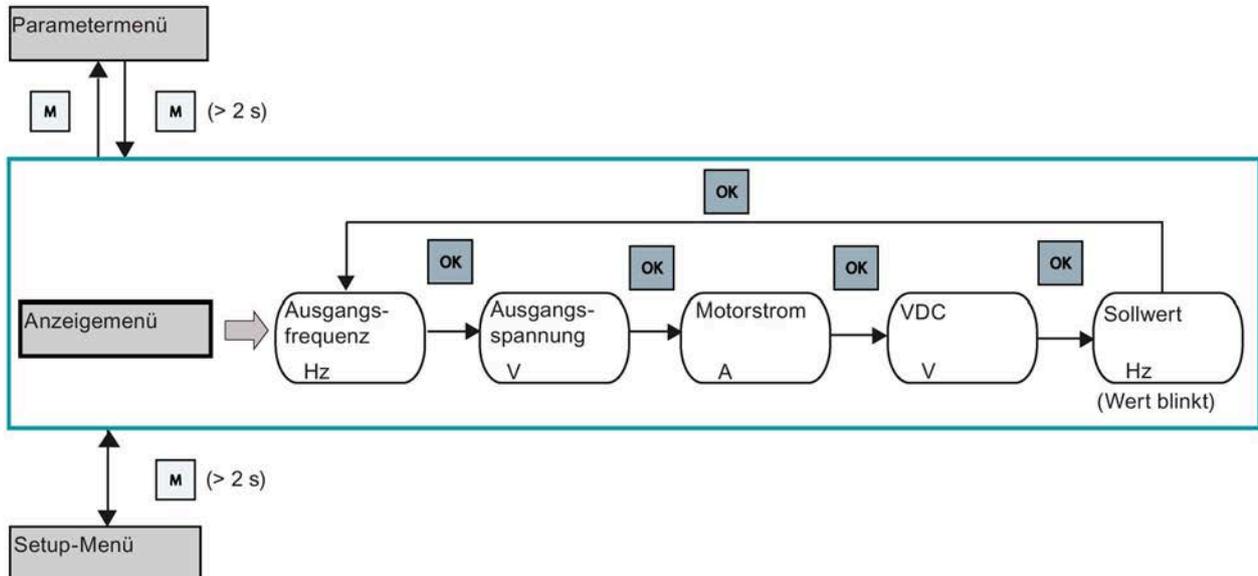
5.1.2 Menüstruktur des Umrichters

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



5.1.3 Anzeigen des Umrichterzustands

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



Hinweis

- Wenn Sie P0005 auf einen Nicht-Nullwert gesetzt haben, der die in P0005 ausgewählte Parameternummer darstellt, zeigt der Umrichter standardmäßig den Wert des ausgewählten Parameters im Anzeigemenü an. Weitere Informationen zur Bearbeitung von Parametern finden Sie im Abschnitt "Bearbeiten von Parametern (Seite 66)".
- Weitere Informationen zur Struktur des Anzeigemenüs mit aktiven Fehlern finden Sie im Abschnitt „Störungen (Seite 353)“.

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"> Abhängig vom Befehlsdatensatz (CDS) Immer mit [0...2] * indiziert Verfügbar für CDS-Umschaltung über P0810 und P0811.
DDS-abhängige Parameter		<ul style="list-style-type: none"> Abhängig vom Antriebsdatensatz (DDS, Drive Data Set) Immer mit [0...2] indiziert. Verfügbar für DDS-Umschaltung über P0820 und P0821.
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.

* Jeder CDS-abhängige Parameter hat unabhängig von seinen drei Indizes nur einen Standardwert.
Ausnahme: Standardmäßig sind P1076[0] und P1076[2] auf 1 und P1076[1] auf 0 gesetzt.

Normale Parameterbearbeitung

Hinweis

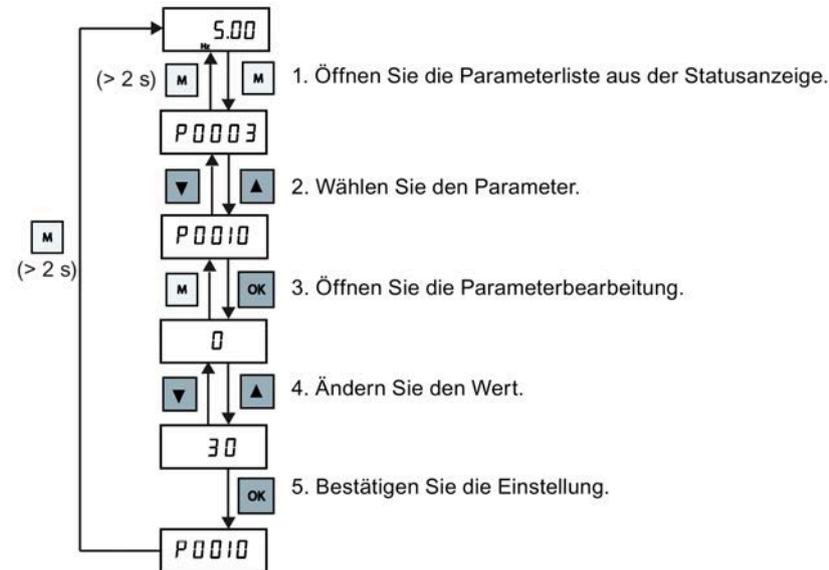
Mehr als zwei Sekunden langes Drücken von ▲ oder ▼ zum schnellen Erhöhen oder Verringern der Parameternummern oder Parameterindizes ist nur im Parametermenü möglich.

Diese Bearbeitungsmethode eignet sich am besten, um kleine Änderungen an Parameternummern, Parameterindizes oder Parameterwerten vorzunehmen.

- Zum Erhöhen oder Reduzieren von Parameternummern, Parameterindizes oder Parameterwerten, ▲ oder ▼ für weniger als zwei Sekunden drücken.
- Zum schnellen Erhöhen oder Reduzieren von Parameternummern, Parameterindizes oder Parameterwerten, ▲ 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

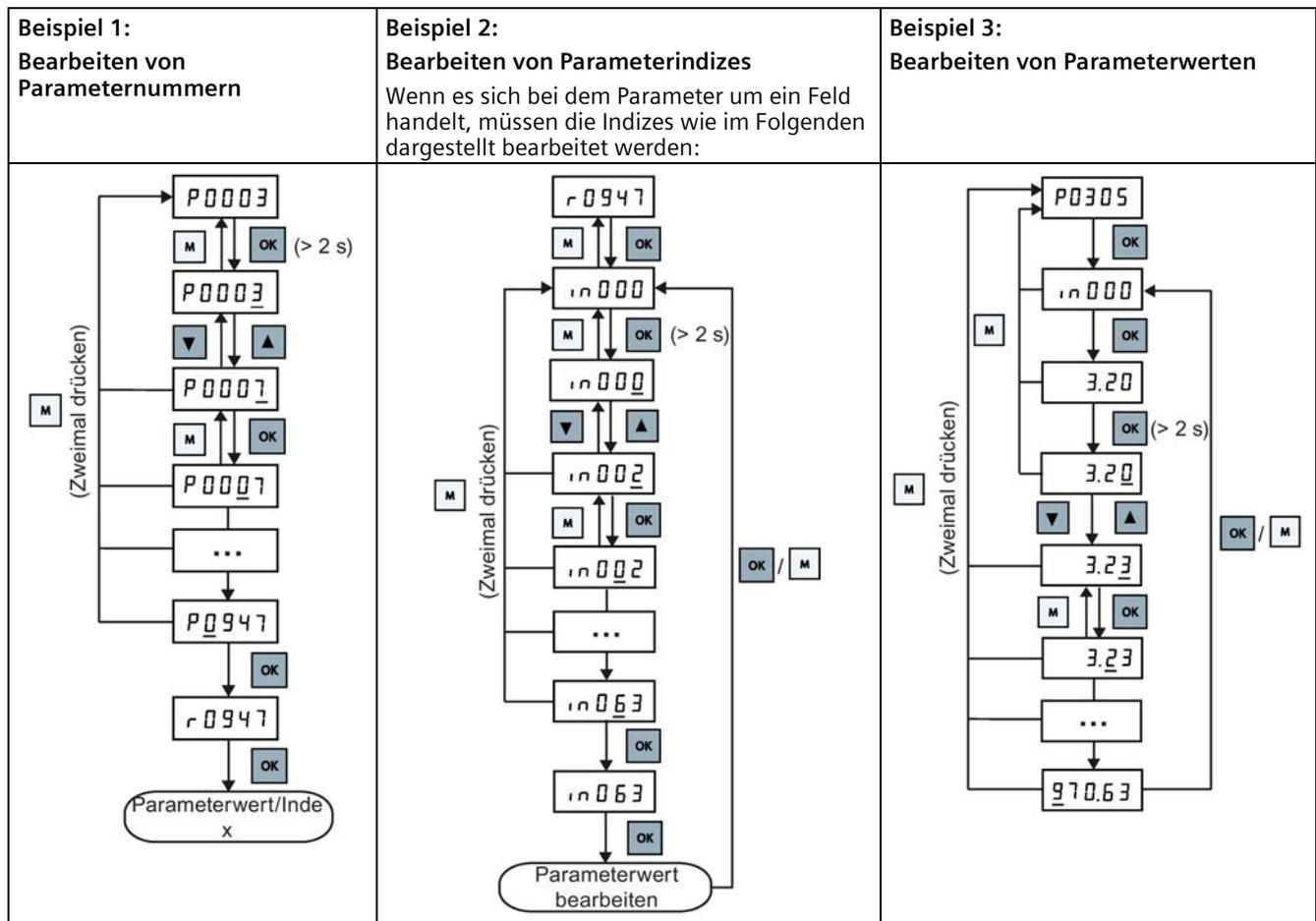
Hinweis

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

Die ziffernweise Bearbeitung kann bei Parameternummern, Parameterindizes oder Parameterwerten vorgenommen werden. Diese Bearbeitungsmethode eignet sich am besten, um größere Änderungen an Parameternummern, Parameterindizes oder Parameterwerten vorzunehmen. Informationen zur Menüstruktur des Umrichters finden Sie im Abschnitt "Menüstruktur des Umrichters (Seite 64)".

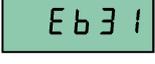
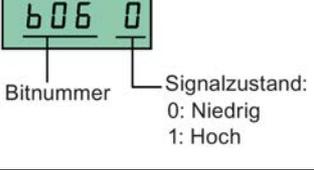
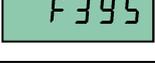
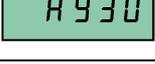
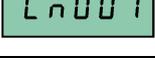
- In jedem Bearbeitungs- oder Bildlaufmodus wird die ziffernweise Bearbeitung aktiviert, indem die Taste **OK** lange (> 2 s) gedrückt wird.
- Die ziffernweise Bearbeitung beginnt immer bei der rechten Ziffer.
- Alle Ziffern werden nacheinander ausgewählt, wenn die Taste **OK** gedrückt wird.
- Durch 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 Das integrierte Basic Operator Panel (BOP)



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"		Parameterwert im Bitformat
"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
- Inbetriebnahmemodus
- 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.

Zustand des Umrichters	LED-Farbe	
Hochlauf	Orange	
Bereit (kein Fehler)	Grün	
Inbetriebnahmemodus	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 Umrichters 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

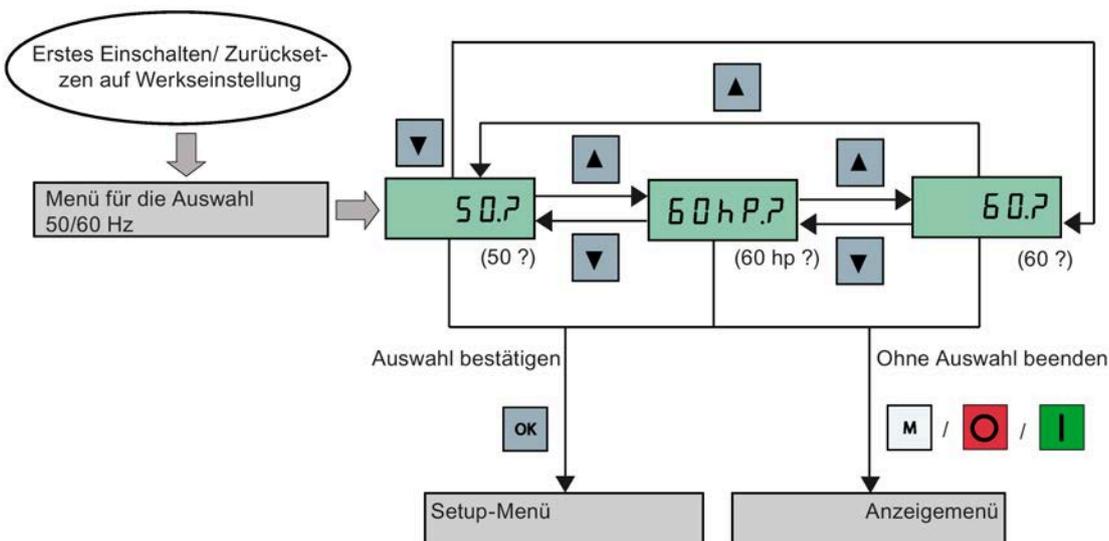
Das Menü für die Auswahl 50/60 Hz wird nur beim ersten Einschalten oder nach einem Reset auf die Werkseinstellungen (P0970) angezeigt. Es kann eine Auswahl über das BOP vorgenommen werden oder das Menü kann geschlossen werden, ohne eine Auswahl zu treffen. Danach wird das Menü nur angezeigt, wenn ein 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	Motorgrundfrequenz von 50 Hz (Standard) → 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  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  drücken, um den Motor zu starten.
2. Die Taste  drücken, um den Motor anzuhalten.

Starten des Motors in der Betriebsart TIPPEN

1. Drücken Sie  + , um von der Betriebsart HAND zu TIPPEN zu wechseln (das Symbol  blinkt).
2. Die Taste  drücken, um den Motor zu starten. Die Taste  loslassen, um den Motor anzuhalten.

5.5 Grundinbetriebnahme

5.5.1 Grundinbetriebnahme über das Setup-Menü

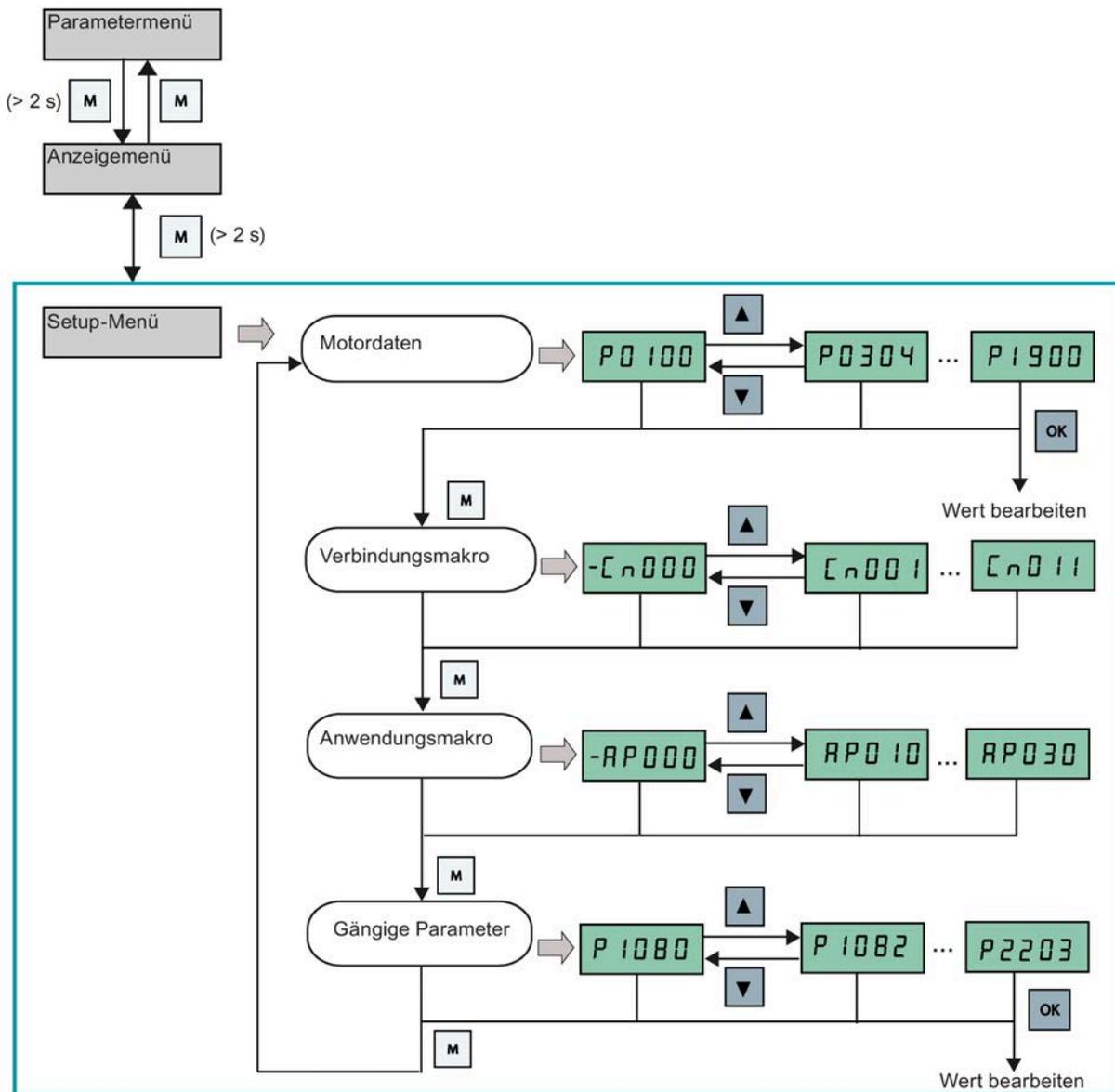
5.5.1.1 Struktur des Setup-Menüs

Funktionen des Setup-Menüs

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

	Untermenü	Funktionen
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 des Betriebsverhaltens des Umrichters erforderlich sind.

Menüstruktur



5.5.1.2 Festlegen der Motordaten

Funktionen

Dieses Menü ermöglicht das einfache Festlegen der Motordaten 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	Auswahl 50/60 Hz = 0: Europa [kW], 50 Hz (Werkseinstellung) = 1: Nordamerika [PS], 60 Hz = 2: Nordamerika [kW], 60 Hz	 (EU - US)
P0304[0] ●	1	Motornennspannung [V] Beachten Sie, dass die Eingabe der Typenschilddaten mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen muss.	 (MOT V)
P0305[0] ●	1	Motornennstrom [A] Beachten Sie, dass die Eingabe der Typenschilddaten mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen muss.	 (MOT A)
P0307[0] ●	1	Motorbemessungsleistung [kW/HP] 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	Faktor Motornennleistung (cosφ) Wird nur angezeigt, wenn P0100 = 0 oder 2 ist.	 (M COS)
P0309[0] ●	1	Motornennwirkungsgrad [%] Wird nur angezeigt, wenn P0100 = 1 ist. Einstellung 0 bewirkt die interne Berechnung des Wertes.	 (M EFF)
P0310[0] ●	1	Motornennfrequenz [Hz]	 (M FREQ)
P0311[0] ●	1	Motornendrehzahl [1/min]	 (M RPM)
P1900	2	Auswahl Motordatenidentifikation = 0: Deaktiviert = 2: Identifizierung aller Parameter im Stillstand	 (MOT ID)

5.5.1.3 Festlegen von Verbindungsmakros

ACHTUNG
Einstellungen von Verbindungsmakros
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:
<ol style="list-style-type: none">1. Führen Sie einen Reset auf die Werkseinstellungen durch (P0010 = 30, P0970 = 1).2. Die Grundinbetriebnahme wiederholen und das Verbindungsmakro ändern.
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.
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.
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.

Hinweis

In den weiter unten in diesem Abschnitt aufgeführten Schaltplänen wird als Beispiel die Regelungsart PNP herangezogen.

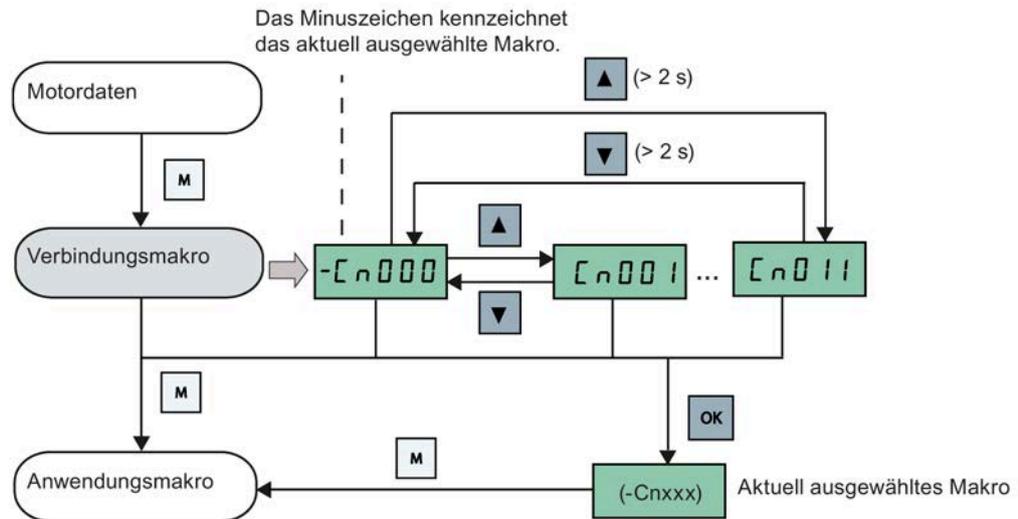
Funktionen

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

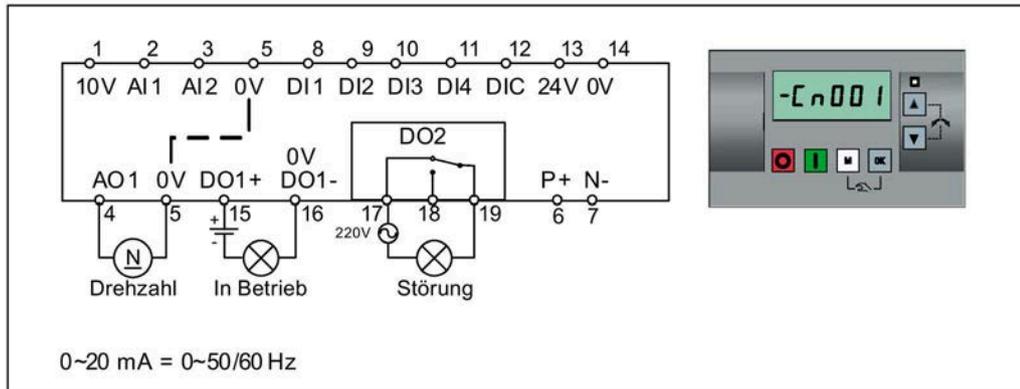
Alle Verbindungsmakros ändern nur die Parameter von CDS0 (Befehlsdatensatz 0). Die Parameter von CDS1 werden für die BOP-Regelung verwendet.

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

Festlegen von Verbindungsmakros



Verbindungs makro Cn001 – BOP als einzige Regelungsquelle



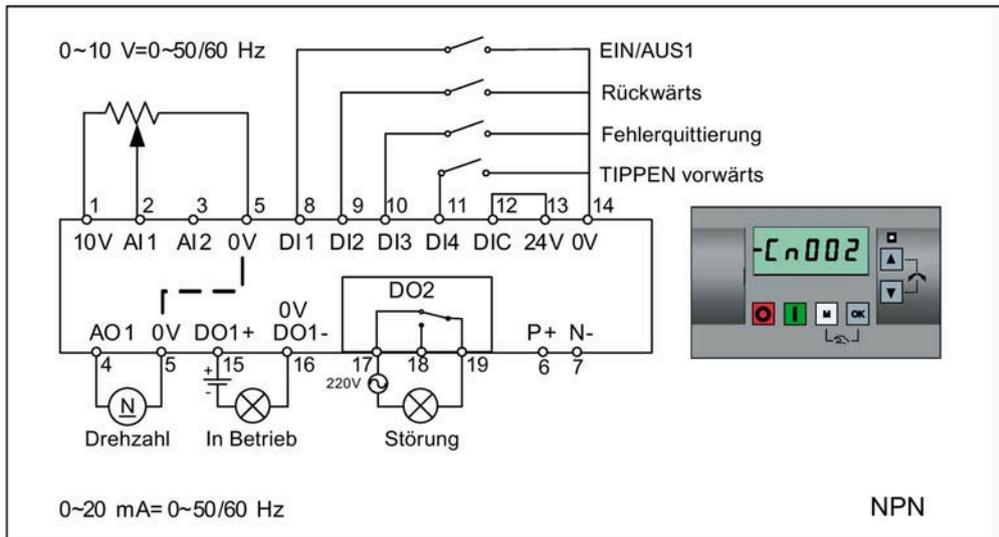
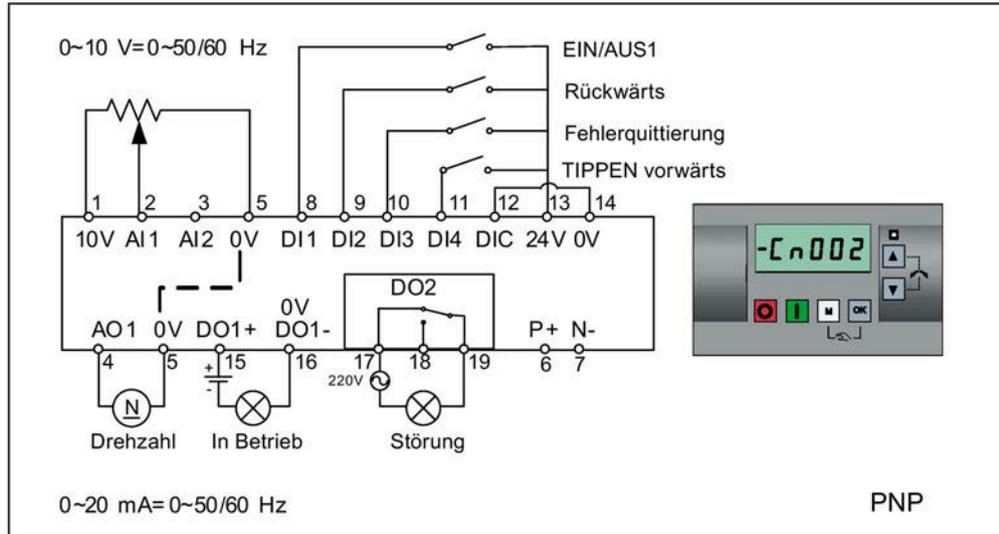
Einstellungen von Verbindungsmakros:

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]	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
P0771[0]	Cl: Analogausgang	21	21	Istfrequenz
P0810[0]	Bl: CDS Bit 0 (HAND/AUTO)	0	0	Betriebsart HAND

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

Externe Regelung – Potentiometer mit Sollwert

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.



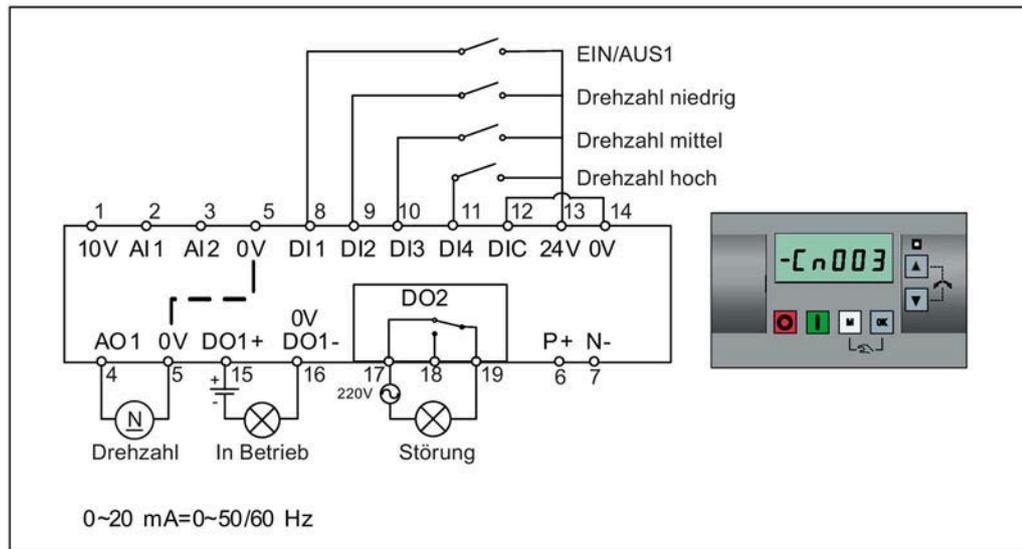
Einstellungen von Verbindungsmakros:

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 Sollwert 1
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	1	EIN/AUS
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	12	Rückwärts
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	9	Fehlerquittierung
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	10	TIPPEN vorwärts
P0771[0]	Cl: Analogausgang	21	21	Istfrequenz
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

Verbindungs makro Cn003 – Festdrehzahlen

Drei Festdrehzahlen mit EIN/AUS1

Bei gleichzeitiger Auswahl mehrerer Festfrequenzen werden die ausgewählten Frequenzen summiert, d. h. FF1 + FF2 + FF3.



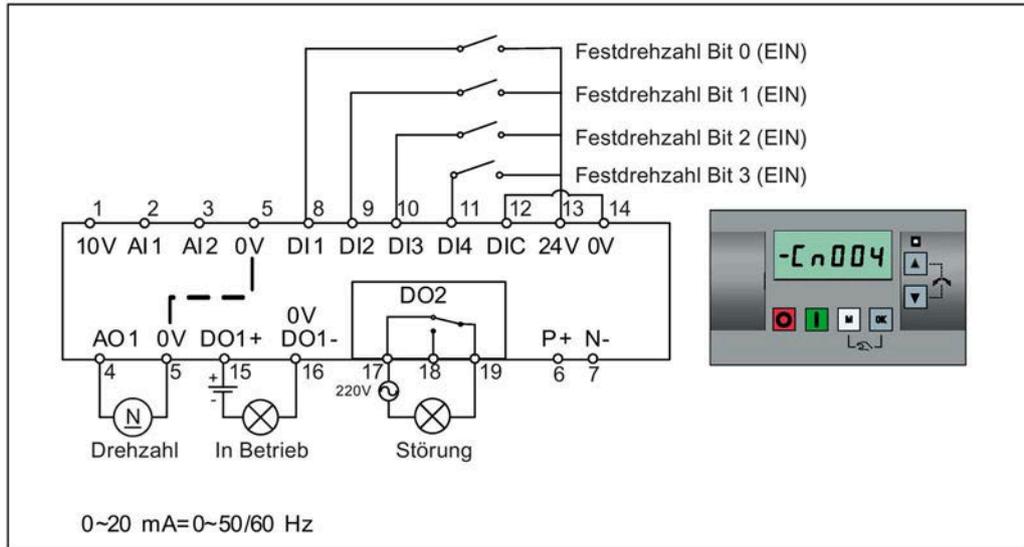
Einstellungen von Verbindungsmakros:

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	EIN/AUS
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]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 0	722.3	722.1	DI2
P1021[0]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 1	722.4	722.2	DI3
P1022[0]	Bl: 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]	Cl: Analogausgang	21	21	Istfrequenz
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

Verbindungs makro Cn004 – Festdrehzahlen in der binären Betriebsart

Festdrehzahlen mit EIN-Befehl in der binären Betriebsart

Es können bis zu 16 verschiedene Festfrequenzwerte (0 Hz, P1001 bis P1015) mit den Festfrequenzwählern (P1020 bis P1023) ausgewählt werden. Weitere Informationen über die Festfrequenzen in der binären Betriebsart enthalten die Parameterbeschreibungen zu P1001 bis P1016 in Abschnitt "Parameterliste (Seite 215)".



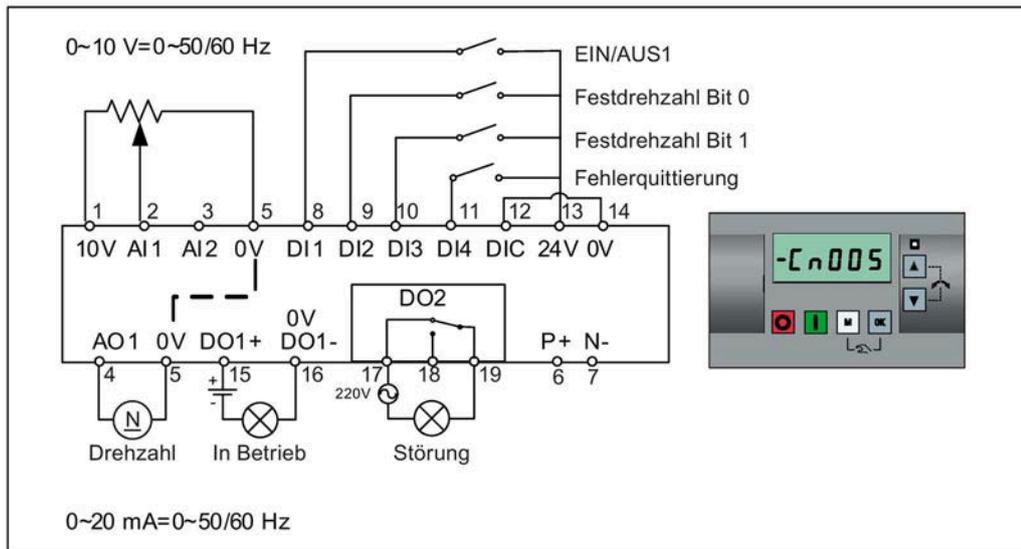
Einstellungen von Verbindungsmakros:

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
P1001[0]	Festfrequenz 1	10	10	Festdrehzahl 1
P1002[0]	Festfrequenz 2	15	15	Festdrehzahl 2
P1003[0]	Festfrequenz 3	25	25	Festdrehzahl 3
P1004[0]	Festfrequenz 4	50	50	Festdrehzahl 4
P1016[0]	Betriebsart Festfrequenz	1	2	Binäre Betriebsart
P0840[0]	Bl: EIN/AUS1	19,0	1025.0	Der Umrichter wird bei der ausgewählten Festdrehzahl gestartet.
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	Istfrequenz
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

Verbindungs makro Cn005 – Analogeingang und Festfrequenz

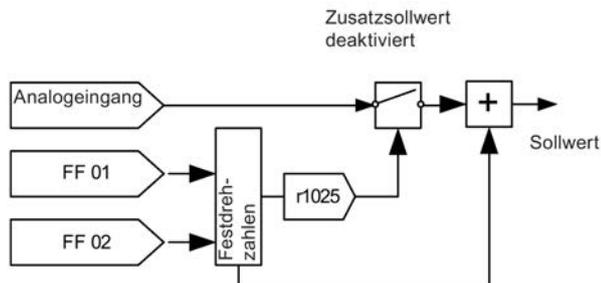
Der Analogeingang fungiert als zusätzlicher Sollwert.

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.

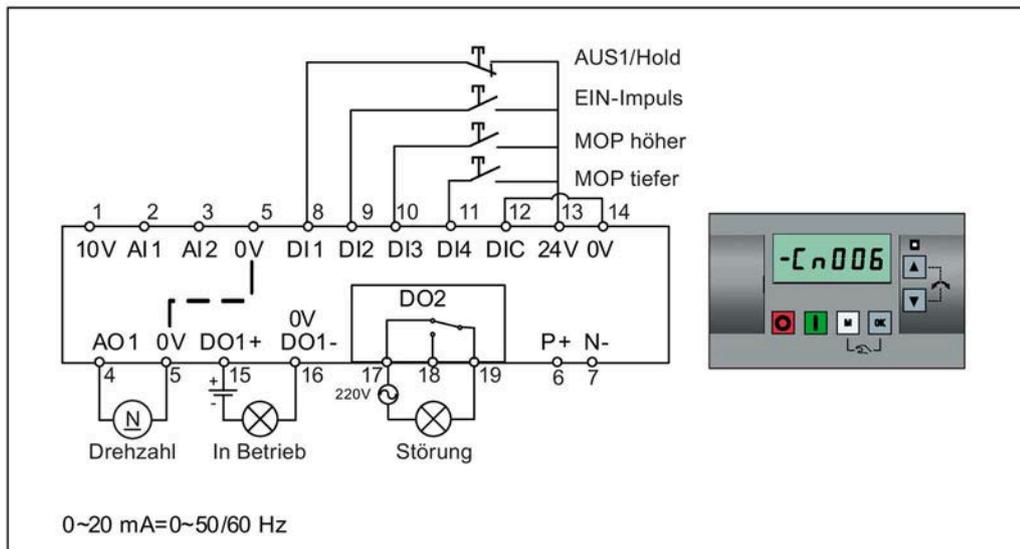


Einstellungen von Verbindungsmakros:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn005	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemmen als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	23	Festfrequenz + Anlagsollwert 1
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	1	EIN/AUS
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]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 0	722.3	722.1	D12
P1021[0]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 1	722.4	722.2	D13
P1001[0]	Festfrequenz 1	10	10	Festdrehzahl 1
P1002[0]	Festfrequenz 2	15	15	Festdrehzahl 2
P1074[0]	Bl: Zusatzsollwert deaktivieren	0	1025.0	FF deaktiviert den Zusatzsollwert.
P0771[0]	Cl: Analogausgang	21	21	Istfrequenz
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

Verbindungs makro Cn006 – Externe Tastenregelung

Bei den Befehlsquellen handelt es sich um Impulssignale.

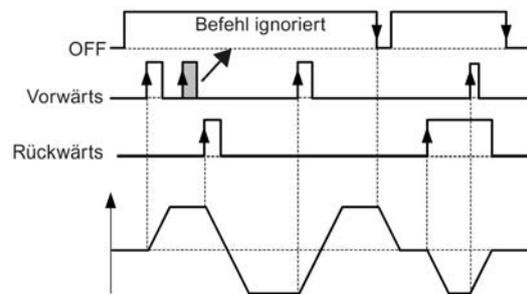
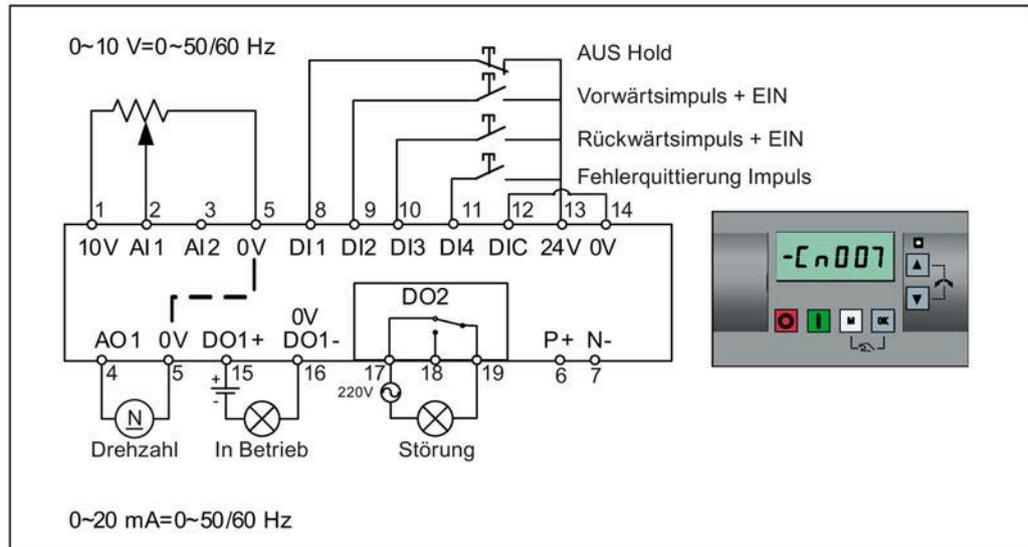


Einstellungen von Verbindungsmakros:

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	AUS1/Hold
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	1	EIN-Impuls
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	13	MOP-auf-Impuls
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	14	MOP-tiefer-Impuls
P0727[0]	Auswahl Zweileiter-/Dreileitertechnik	0	3	Dreileitertechnik EIN-Impuls + AUS1/Hold + Rückwärts
P0771[0]	Cl: Analogausgang	21	21	Istfrequenz
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
P1040[0]	Sollwert des MOP	5	0	Anfangsfrequenz
P1046[0]	MOP-Schrittweite	0,1	0,1	Wird für PID-MOP nicht verwendet
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 Cn007 – Externe Tasten mit Analogregelung

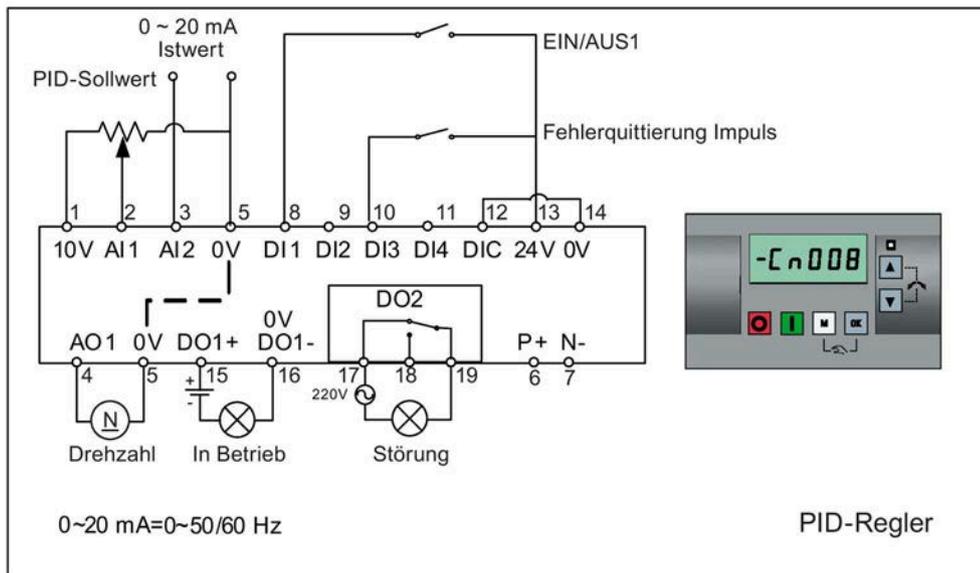
Bei den Befehlsquellen handelt es sich um Impulssignale.



Einstellungen von Verbindungsmakros:

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Standard für Cn007	Bemerkungen
P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	1	2	Klemmen als Befehlsquelle
P1000[0]	Auswahl der Frequenz	1	2	Analog Sollwert 1
P0701[0]	Funktion des Digitaleingangs 1	0	1	AUS Hold
P0702[0]	Funktion des Digitaleingangs 2	0	2	Vorwärtsimpuls + EIN
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	12	Rückwärtsimpuls + EIN
P0704[0]	Funktion des Digitaleingangs 4	15	9	Fehlerquittierung
P0727[0]	Auswahl Zweileiter-/Dreileitertechnik	0	2	Dreileitertechnik STOP + Vorwärtsimpuls + Rückwärtsimpuls
P0771[0]	Cl: Analogausgang	21	21	Istfrequenz
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 Cn008 – PID-Regelung mit Analogreferenz



Hinweis

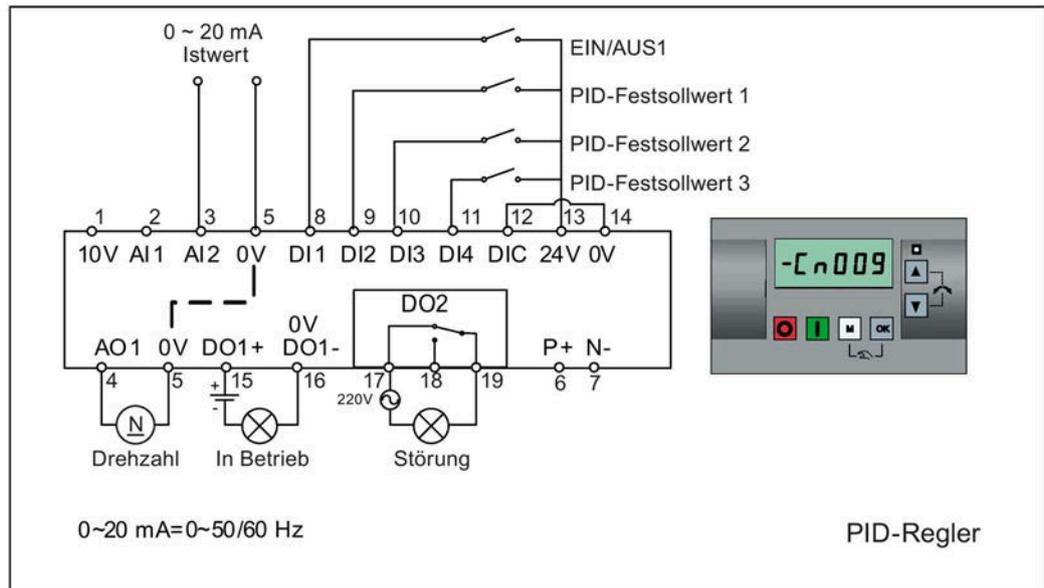
Wenn der Sollwert für die PID-Regelung negativ sein soll, so ist die Verkabelung für den Sollwert und die Rückführung entsprechend zu ändern.

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	EIN/AUS
P0703[0]	Funktion des Digitaleingangs 3	9	9	Fehlerquittierung
P2200[0]	Bl: PID-Regler aktivieren	0	1	PID aktivieren
P2253[0]	Cl: PID-Sollwert	0	755.0	PID-Sollwert = AI1
P2264[0]	Cl: PID-Rückführung	755.0	755.1	PID-Rückführung = AI2
P0756[1]	Typ des Analogeingangs	0	2	AI2, 0 mA bis 20 mA
P0771[0]	Cl: Analogausgang	21	21	Istfrequenz
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

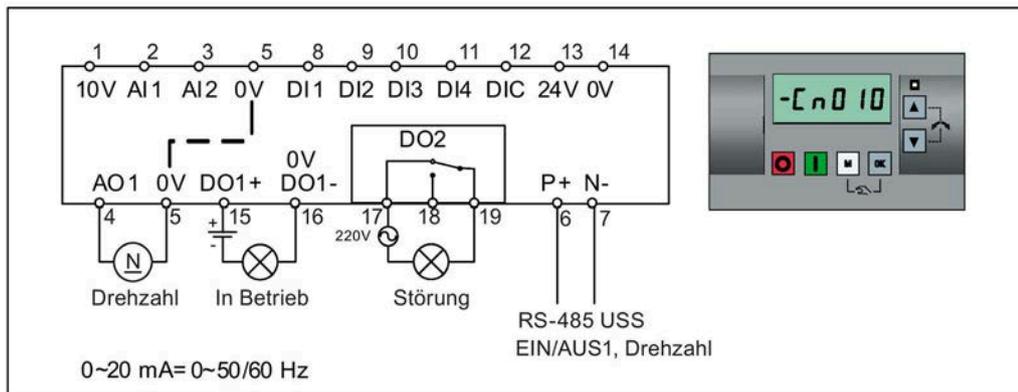
Verbindungs makro Cn009 – PID-Regelung mit Festwertreferenz



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	EIN/AUS
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
P2201[0]	PID-Festsollwert 1 [%]	10	10	-
P2202[0]	PID-Festsollwert 2 [%]	20	20	-
P2203[0]	PID-Festsollwert 3 [%]	50	50	-
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-Rückführung = AI2

Verbindungs makro Cn010 – USS-Regelung

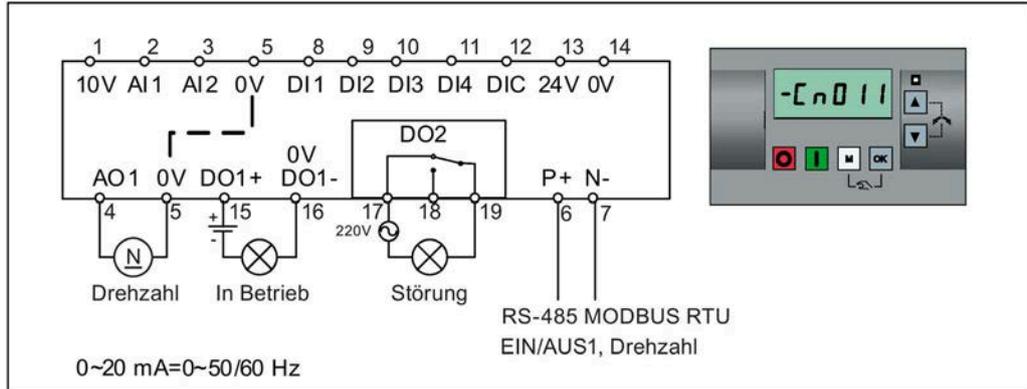


Einstellungen von Verbindungsmakros:

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] ¹⁾	USS PKW-Länge	127	127	Variable PKW-Wörter
P2014[0]	USS/MODBUS-Telegramm-Auszeit	2000	500	Zeit bis zum Datenempfang

¹⁾ Wenn Sie in TIA Portal zur Kommunikation mit dem Umrichter USS-Funktionsbausteine verwenden möchten, setzen Sie P2013[0] = 4.

Verbindungs makro 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

ACHTUNG
<p>Einstellungen von Anwendungsmakros</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"> 1. Führen Sie einen Reset auf die Werkseinstellungen durch (P0010 = 30, P0970 = 1). 2. Wiederholen Sie die Grundinbetriebnahme, und ändern Sie das Anwendungsmakro. <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>

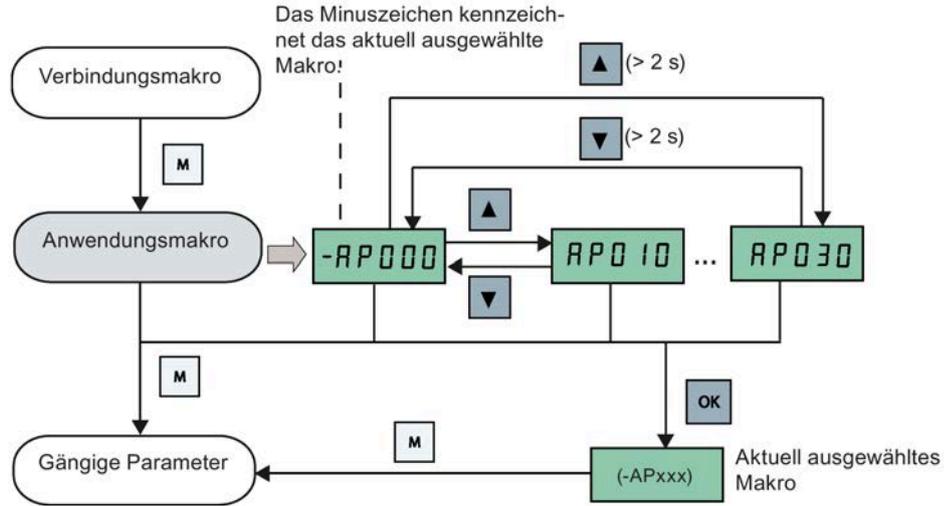
Funktionen

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.

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

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	Wiederanlauf nach Netzausfall
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, so dass der Motor bis zum Sollwert hochläuft.
P1210[0]	Wiedereinschaltautomatik	1	2	Wiederanlauf nach Netzausfall
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.
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 - Bandförderanwendungen

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

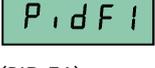
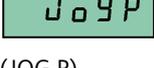
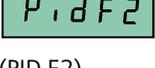
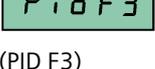
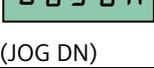
Funktionen

Dieses Menü enthält eine Reihe gängiger Parameter zur Optimierung des Betriebsverhaltens des Umrichters.

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)
P1121[0]	1	Rücklaufzeit	 (RMP DN)	P2201[0]	2	Festsollwert 1 PID-Frequenz	 (PID F1)
P1058[0]	2	TIPP-Frequenz	 (JOG P)	P2202[0]	2	Festsollwert 2 PID-Frequenz	 (PID F2)
P1060[0]	2	TIPP-Hochlaufzeit	 (JOG UP)	P2203[0]	2	Festsollwert 3 PID-Frequenz	 (PID F3)
P1061[0]	2	TIPP-Rücklaufzeit	 (JOG DN)				

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.

Methoden für die Grundinbetriebnahme

- **Herkömmliche Grundinbetriebnahme**

Für diese Methode müssen Sie die Grundinbetriebnahme mit allen Motordaten durchführen, die in der nachstehenden Parametereinstellungstabelle angegeben sind.

- **Geschätzte Grundinbetriebnahme**

Diese Methode bietet ein einfacheres Verfahren, um die Grundinbetriebnahme mit einem Teil der Motordaten durchzuführen. Anstatt alle Daten einzugeben, geben Sie nur die Motorbemessungsleistung (P0301, in kW) ein. Der Umrichter schätzt daraufhin die restlichen Motordaten einschließlich P0304, P0305, P0307, P0308, P0310 und P0311.

Beschränkungen für die geschätzte Grundinbetriebnahme:

- Diese Funktionalität wird bei der Bemessungsversorgungsspannung empfohlen.
- Diese Funktionalität wurde für die Daten der Siemens-Motoren 1LE0001, 1TL0001, 1LE1 und 1LA7 entwickelt. Sie ergibt jedoch möglicherweise auch adäquate Näherungswerte für andere Motortypen.
- Diese Funktionalität liefert eine Schätzung der Motordatenwerte; wenn der Motor jedoch nahe an seinen Leistungsgrenzen (für Bemessungsleistung und Bemessungsstrom) betrieben werden soll, müssen Sie die herkömmliche Grundinbetriebnahme durchführen.
- Die Wertberechnungen funktionieren nur für einen Motor, der in einer Sternkonfiguration angeschlossen ist. Sie setzen voraus, dass die Netzfrequenz 50 Hz ist.
- Die Berechnungen verwenden die Messung der Zwischenkreisspannung und funktionieren daher nur, wenn der Netzstrom angeschlossen ist.
- Die Berechnungen sind nur für 4-polige Motortypen präzise.
- Die 87-Hz-Kennlinie wird nicht unterstützt.

Festlegen der Parameter

Hinweis

In der folgenden Tabelle weist die Kennzeichnung "●" darauf hin, dass Sie den Wert für diesen Parameter entsprechend dem Typenschild des Motors eingeben müssen, wenn Sie die herkömmliche Grundinbetriebnahme durchführen.

Parameter für die herkömmliche Grundinbetriebnahme	Parameter für die geschätzte Grundinbetriebnahme	Funktion	Einstellung
P0003 = 3	P0003 = 3	Anwender-Zugriffsstufe	= 3 (Experten-Zugriffsstufe)
P0010 = 1	P0010 = 1	Inbetriebnahmeparameter	= 1 (Grundinbetriebnahme)
P0100	P0100 = 0	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 Hinweis: Setzen Sie diesen Parameter auf 0, wenn Sie die geschätzte Grundinbetriebnahme durchführen möchten.
P0301 = 0	P0301 > 0	Motorbemessungsleistung [kW]	Bereich: 0 bis 2000 = 0: Herkömmliche Grundinbetriebnahme (Werkseinstellung) > 0: Geschätzte Grundinbetriebnahme Wenn Sie diesen Parameter auf einen Nicht-Nullwert setzen, brauchen Sie nur die Motorbemessungsleistung einzugeben, und der Umrichter berechnet daraufhin die restlichen Motordaten und legt die entsprechenden Werte fest (P0304, P0305, P0307, P0308, P0310 und P0311).
P0304[0] ●	-	Motornennspannung [V]	Bereich: 10 bis 2000 Hinweis: Die Eingabe der Typenschilddaten muss mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen.
P0305[0] ●	-	Motornennstrom [A]	Bereich: 0,01 bis 10000 Hinweis: Die Eingabe der Typenschilddaten muss mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen.
P0307[0] ●	-	Motorbemessungsleistung [kW/HP]	Bereich: 0,01 bis 2000,0 Hinweis: 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 ($\cos\phi$)	Bereich: 0,000 bis 1,000 Hinweis: Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn P0100 = 0 oder 2 ist.
P0309[0] ●	-	Motornennwirkungsgrad [%]	Bereich: 0,0 bis 99,9 Hinweis: 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

5.5 Grundinbetriebnahme

Parameter für die herkömmliche Grundinbetriebnahme	Parameter für die geschätzte Grundinbetriebnahme	Funktion	Einstellung
P0311[0] ●	-	Motorenndrehzahl [1/min]	Bereich: 0 bis 40000
P0335[0]	P0335[0]	Motorkühlung	Festlegung gemäß der tatsächlichen Motorkühlmethode = 0: Selbstkühlung (Werkseinstellung) = 1: Fremdkühlung = 2: Selbstkühlung mit Innenlüfter = 3: Fremdkühlung und Innenlüfter
P0640[0]	P0640[0]	Motorüberlastfaktor [%]	Bereich: 10,0 bis 400,0 (Werkseinstellung: 150,0) Hinweis: Dieser Parameter legt die Stromgrenze für die Motorüberlast in Relation zu P0305 (Motornennstrom) fest.
P0700[0]	P0700[0]	Auswahl der Befehlsquelle	= 0: Standardeinstellung ab Werk = 1: Operator Panel (Rücksetzen auf Werkseinstellung) = 2: Anschluss = 5: USS/MODBUS an RS485
P1000[0]	P1000[0]	Auswahl des Frequenzsollwertes	Bereich: 0 bis 77 (Werkseinstellung: 1) = 0: Kein Hauptsollwert = 1: MOP-Sollwert = 2: Anlogsollwert 1 = 3: Festfrequenz = 5: USS/MODBUS an RS485 = 7: Anlogsollwert 2 Weitere Einstellungen sind im Kapitel "Parameterliste (Seite 209)" aufgeführt.
P1080[0]	P1080[0]	Minimalfrequenz [Hz]	Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 0,00) Hinweis: Der hier eingestellte Wert gilt für Drehungen sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn.
P1082[0]	P1082[0]	Maximalfrequenz [Hz]	Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 50,00) Hinweis: Der hier eingestellte Wert gilt für Drehungen sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn.
P1120[0]	P1120[0]	Hochlaufzeit [s]	Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10,00) Hinweis: Der hier festgelegte Wert bezeichnet die Zeitspanne, die der Motor benötigt, um vom Stillstand zur maximalen Motorfrequenz (P1082) hochzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird.

Parameter für die herkömmliche Grundinbetriebnahme	Parameter für die geschätzte Grundinbetriebnahme	Funktion	Einstellung
P1121[0]	P1121[0]	Rücklaufzeit [s]	Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10,00) Hinweis: Der hier festgelegte Wert bezeichnet die Zeitspanne, die der Motor benötigt, um von der maximalen Motorfrequenz (P1082) zum Stillstand herunterzufahren, wenn keine Verrundungszeit verwendet wird.
P1300[0]	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 Spannungssollwert
P3900 = 3	P3900 = 3	Ende der Grundinbetriebnahme	= 0: Keine Grundinbetriebnahme (Werkseinstellung) = 1: Ende der Grundinbetriebnahme mit Zurücksetzen auf Werkseinstellung = 2: Ende der Grundinbetriebnahme = 3: Ende der Grundinbetriebnahme und Einleitung der Motordaten-Berechnung Hinweis: 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 = 2	P1900 = 2	Auswahl Motordatenidentifikation	= 0: Deaktiviert (Werkseinstellung) = 2: Identifizierung aller Parameter im Stillstand

5.6 Inbetriebnahme von Funktionen

5.6.1 Übersicht der 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 209)".

- Zweileiter/Dreileiter-Regelung (P0727)
- Anpassung 50/60 Hz (Seite 71) (P0100)
- Einstellbare Pulsweitenmodulation (P1800 bis P1803)
- Funktionskontrolle Analogeingangsklemme (P0712, P0713, r0750 bis P0762)
- Funktionskontrolle Analogausgangsklemme (P0773 bis r0785)
- Wiedereinschaltautomatik (Seite 137) (P1210, P1211)
- BICO-Funktion (r3978)
- Pumpen-Freispülfunktion (Seite 129) (P3350 bis P3353, P3361 bis P3364)
- Kavitationsschutz (Seite 147) (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 139) (P3854)
- Füllstandsregelung für ständige Anhebung, Beschleunigungsanhebung und Startanhebung (Seite 104) (P1310 bis P1316)
- Fortlaufender Umrichterbetrieb (P0503)
- Umrichterzustand bei Störung (Seite 353) (r0954, r0955, r0956, r0957 und r0958)

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, die relevanten Fehlerinformationen über die entsprechenden Parameter zu lesen.

- Gleichstromkopplungsfunktion (Seite 150)
- Regelung der Zwischenkreisspannung (Seite 122) (P0210, P1240 bis P1257)
- Funktionskontrolle Digitaleingangsklemme (P0701 bis P0713, r0722, r0724)
- Funktionskontrolle Digitalausgangsklemme (P0731, P0732, P0747, P0748)
- Betrieb mit zweifacher Laufrate (Seite 149) (r1119 bis r1199, P2150 bis P2166)
- Economy-Modus (Seite 131) (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 136) (P1200 bis r1204)
- Freie Funktionsbausteine (FFBs) (Seite 135) (P2800 bis P2890)

- Frostschutz (Seite 138) (P3852 bis P3853)
- Drehmoment-Mehrfachimpulsmodus (Seite 127) (P3350 bis P3354, P3357 bis P3360)
- Schlafmodus (Seite 140) (P2365 bis P2367)
- Modus hohe/geringe Überlast (HO/LO) (Seite 153) (P0205)
Der neue Parameter P0205 wird hinzugefügt, um die Auswahl von HO/LO für Anwendungen mit hoher/geringer Last zu ermöglichen.
- I_{max}-Regelung (Seite 120) (P1340 bis P1346)
- Betrieb im TIPP-Modus (Seite 102) (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/Stoppsbit-Auswahl (P2034, P2035)
Die neuen Parameter P2034 und P2035 werden hinzugefügt, um die Auswahl von MODBUS-Parität/Stoppsbit zu ermöglichen.
- Motor blockiert, Last fehlt, Bandausfallerkennung (Seite 123) (P2177 bis r2198)
- Regelung der Motorbremsung (Seite 108) (Haltebremse, Gleichstrombremse, Compound-Bremse und dynamische Bremse) (P1215 bis P1237)
- Anzeigeskalierung Motorfrequenz (P0511, r0512)
- Motorschutz mit Kaltleitertemperaturfühler (Seite 133) (P610)
- Kaskadenregelung (Seite 144) (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.
- Parameterklonen (Seite 381) (P0802 bis P0804, P8458)
- PID-Regler (Seite 106) (P2200 bis P2355)
- Vorkonfigurierte Verbindungs- und Anwendungsmakros (P0507, P0717) (s. auch "Festlegen von Verbindungsmakros (Seite 76)" und "Festlegen der Anwendungsmakros (Seite 90)")
- Programmierbare U/f-Koordinaten (P1320 bis P1333)
- Schutz benutzerdefinierter Parameter (P0011, P0012, P0013)
- Überspringen der Frequenz- und Resonanzdämpfung (P1091 bis P1101, P1338)
- Schlupfkompensation (P1334 bis P1338)
- Drehmoment-Einfachimpulsmodus (Seite 125) (P3350 bis P3356)
- Textmenüanzeige (P8553) (s. auch "Festlegen der Motordaten (Seite 74)" und "Festlegen allgemeiner Parameter (Seite 93)")
- Regelung der Anwender-Zugriffsstufen (P0003)
- USS/MODBUS-Kommunikation an RS485 (P2010 bis P2037) (Seite 191)
- Auswahl verschiedener Stoppmodi (Seite 100) (P0840 bis P0886)
- Wobbelfunktion (Seite 143) (P2940 bis r2955)

5.6.2 Inbetriebnahme von Grundfunktionen

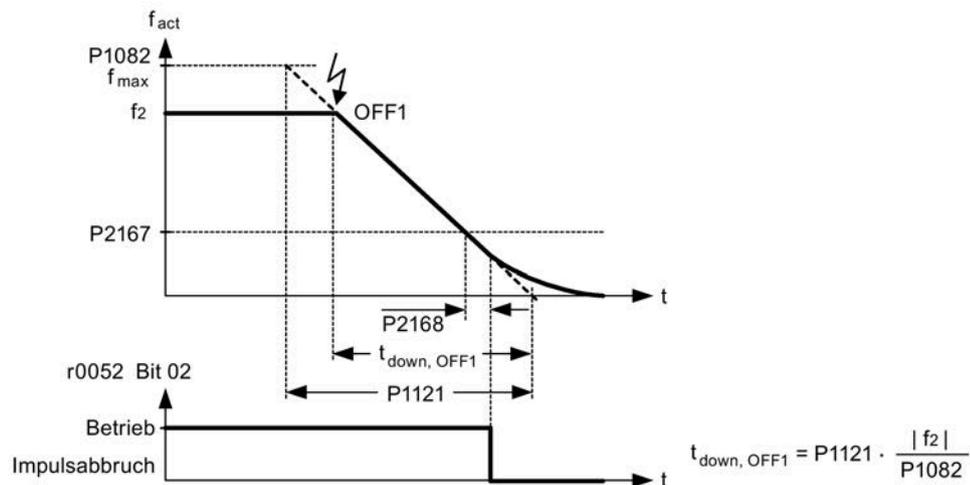
5.6.2.1 Auswahl des Stopmodus

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 Umrichterschutzfunktionen (z. B. gegen elektrische oder thermische Überlast) bzw. Mensch-Maschine-Schutzfunktionen zu berücksichtigen. Dank der verschiedenen AUS-Funktionen (AUS1, AUS2, AUS3) kann der Umrichter flexibel auf die erwähnten Anforderungen reagieren. Beachten Sie, dass nach dem Aufruf eines AUS2/AUS3-Befehls die Einschaltsperrung des Umrichters aktiv ist. Zum erneuten Einschalten des Motors benötigen Sie ein Signal "low → high" des Einschaltbefehls (ON).

AUS1

Der Befehl AUS1 ist mit dem EIN-Befehl eng gekoppelt. Wird der EIN-Befehl zurückgenommen, wird AUS1 direkt aktiviert. Der Umrichter wird durch AUS1 mit der Auslaufzeit P1121 abgebremst. Wenn die Ausgangsfrequenz unter den Wert des Parameters P2167 fällt und die Zeit in P2168 abgelaufen ist, dann werden die Umrichterimpulse gesperrt.

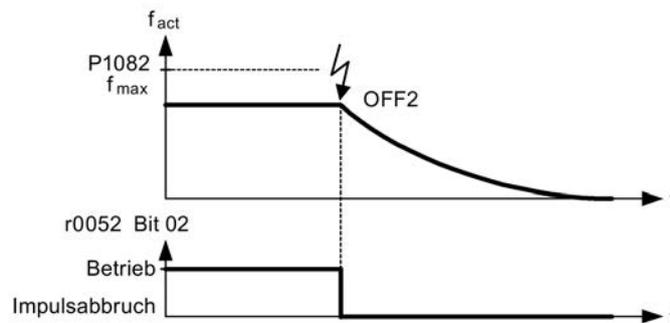


Hinweis

- AUS1 kann mit Hilfe einer Vielzahl von Befehlsquellen über den BICO-Parameter P0840 (BI: EIN/AUS1) und P0842 (BI: EIN/AUS1 mit Umkehrung).
- Der BICO-Parameter P0840 wird durch Festlegung der Befehlsquelle über P0700 vorweg zugewiesen.
- Der EIN-Befehl und der folgende AUS1-Befehl müssen aus der gleichen Quelle stammen.
- Wird der EIN/AUS1 -Befehl für mehr als einen Digitaleingang eingestellt, dann gilt nur der zuletzt gesetzte Digitaleingang.
- AUS1 ist im Zustand "low" aktiv.
- Wenn verschiedene AUS-Befehle gleichzeitig ausgewählt werden, gilt folgende Priorität: AUS2 (höchste Priorität) – AUS3 – AUS1.
- AUS1 kann mit der Gleichstrombremsung oder der Compound-Bremsung kombiniert werden.
- Ist die Motorhaltebremse MHB (P1215) aktiviert, dann werden bei einem AUS1-Befehl P2167 und P2168 nicht berücksichtigt.

AUS2

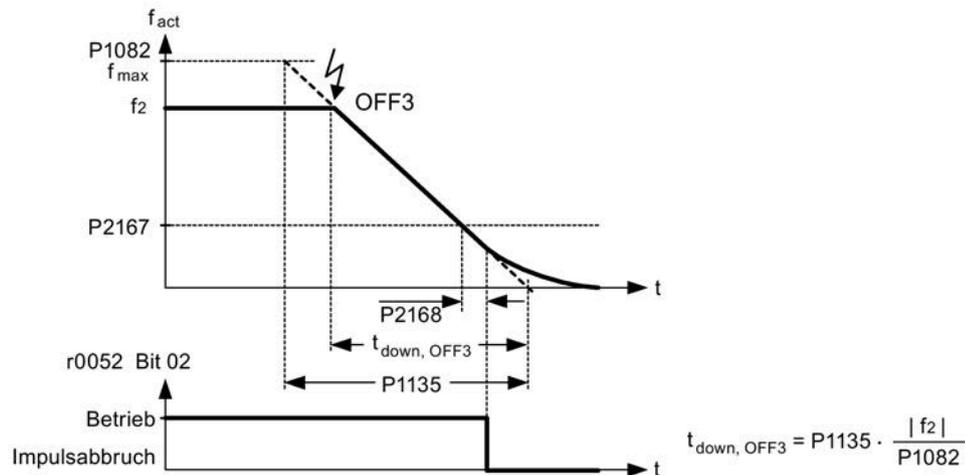
Durch den AUS2-Befehl können die Umrichterimpulse unverzüglich gesperrt werden. Das heißt, dass der Motor ausläuft und nicht auf geregelte Weise angehalten werden kann.

**Hinweis**

- Der AUS2-Befehl kann über eine oder mehrere Quellen eingegeben werden. Die Befehlsquellen werden mit Hilfe der BICO-Parameter P0844 festgelegt (BI: 1. AUS2) und P0845 (BI: 2. AUS2).
- Infolge der Vorbelegung (Standardeinstellung) wird der Befehl AUS2 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 AUS2 wird über Digitaleingang 2 → P0702 = 3 ausgewählt).
- AUS2 ist im Zustand "low" aktiv.
- Wenn verschiedene AUS-Befehle gleichzeitig ausgewählt werden, gilt folgende Priorität: AUS2 (höchste Priorität) – AUS3 – AUS1.

AUS3

Das Bremsverhalten von AUS3 ist mit dem von AUS1 identisch, mit Ausnahme der unabhängigen AUS3-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 AUS1.



Hinweis

- AUS3 kann unter Verwendung zahlreicher Befehlsquellen über die BICO-Parameter P0848 (BI: 1. AUS3) und P0849 (BI: 2. AUS3) eingegeben werden.
- AUS3 ist im Zustand "low" aktiv.
- Wenn verschiedene AUS-Befehle gleichzeitig ausgewählt werden, gilt folgende Priorität: AUS2 (höchste Priorität) – AUS3 – AUS1.

5.6.2.2 Betrieb des Umrichters im TIPP-Modus

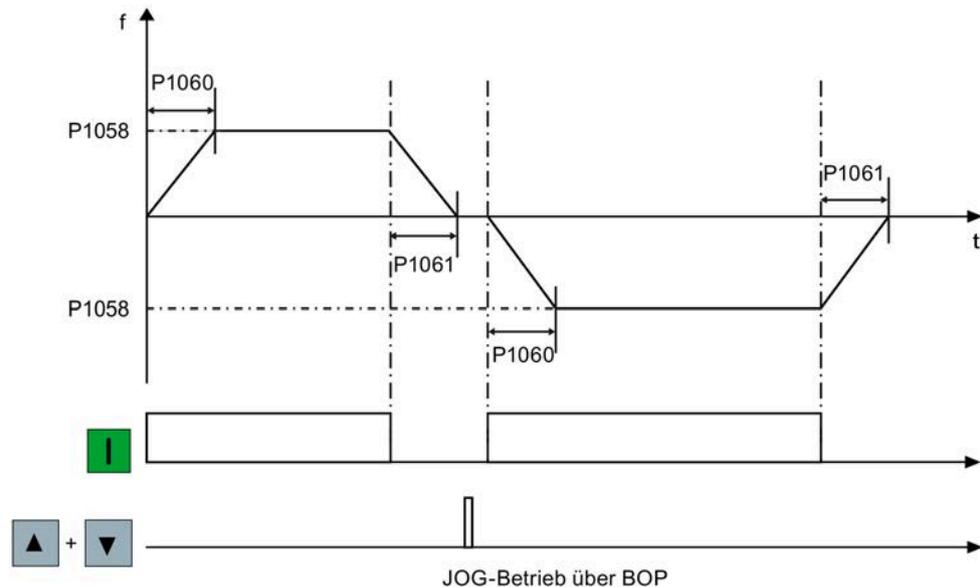
Funktionen

Die TIPP-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 TIPP-Frequenz (P1058). Beim Loslassen der Taste RUN hält der Motor an.

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

Die TIPP-Funktion ermöglicht:

- Prüfung der Funktion 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: TIPPEN rechts aktivieren	Dieser Parameter definiert die Quelle von TIPPEN rechts, wenn p0719 = 0 (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle). Werkseinstellung: 19,8
P1056[0...2]	BI: TIPPEN links aktivieren	Dieser Parameter definiert die Quelle von TIPPEN links, wenn p0719 = 0 (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle). Werkseinstellung: 0
P1057	TIPPEN aktivieren	= 1: Der Tippbetrieb ist aktiviert (Standard)
P1058[0...2]	TIPP-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]	TIPP-Frequenz links [Hz]	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, mit der der Umrichter läuft, während TIPPEN links ausgewählt ist. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 5,00)
P1060[0...2]	TIPP-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]	TIPP-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

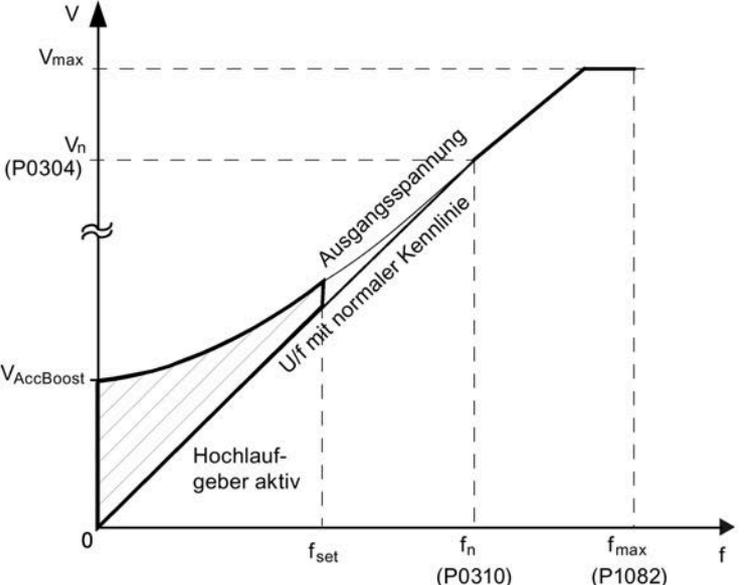
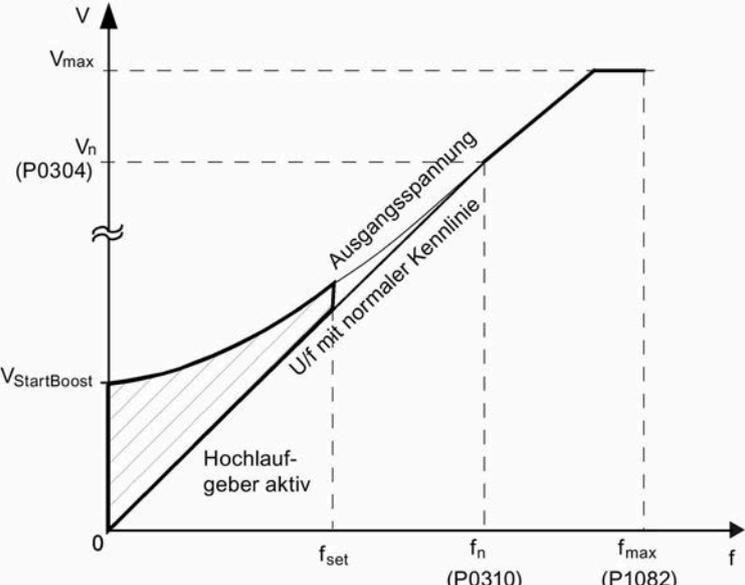
Funktionen

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.

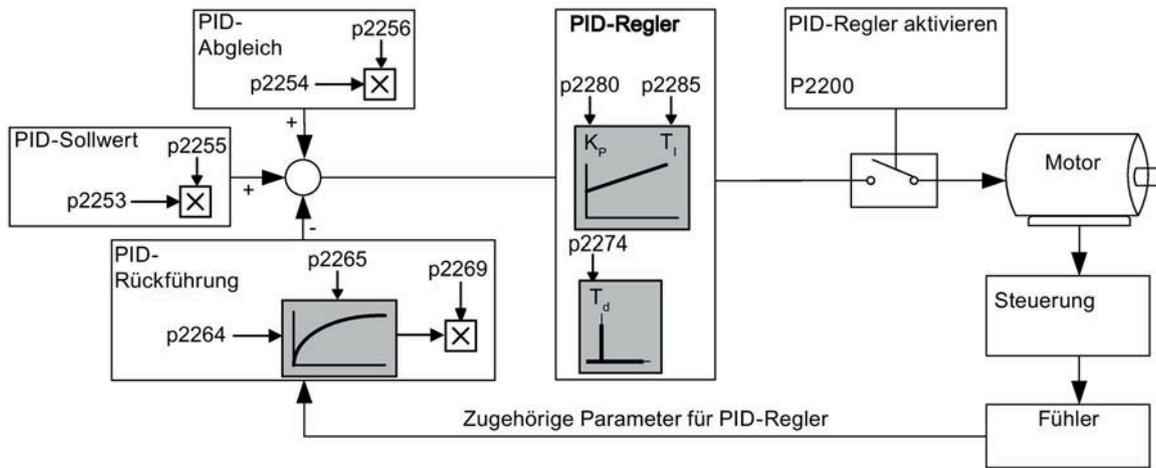
Parameter	Anhebungstyp	Beschreibung
P1310	Ständige Anhebung [%]	<p>Dieser Parameter bestimmt die Anhebung in Relation zu P0305 (Motornennstrom) bei linearen und quadratischen U/f-Kennlinien. Bereich: 0,0 bis 250,0 (Werkseinstellung: 50,0) Die Spannungsanhebung ist über den gesamten Frequenzbereich wirksam, 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> 
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 EIN-Befehl und bleibt aktiv bis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Hochlaufgeberausgang das erste Mal den Sollwert erreicht bzw. • der Sollwert auf einen Wert unterhalb des gegenwärtigen Hochlaufgeberausgangs vermindert wird <p>Bereich: 0,0 bis 250,0 (Werkseinstellung: 0,0)</p> <p>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
Hauptfunktionsparameter		
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)
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)

Parameter	Funktion	Einstellung
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^2) = 3: Kubik (x^3)
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)
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)

Parameter	Funktion	Einstellung
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.

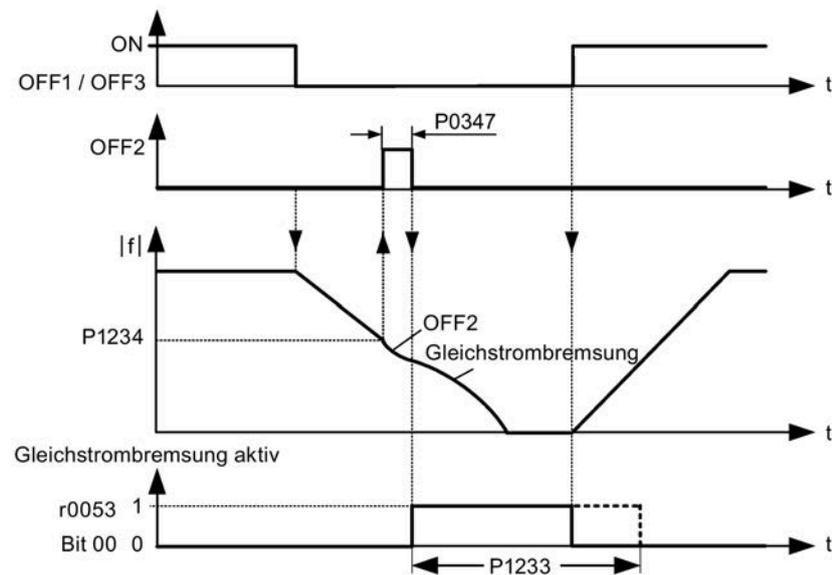
Die Gleichstrombremsung wird wie folgt ausgewählt:

- Ablauf 1: Auswahl nach AUS1 oder AUS3 (die Gleichstrombremse wird über P1233 frei gegeben)
- Ablauf 2: direkte Auswahl mit dem BICO-Parameter P1230

Ablauf 1

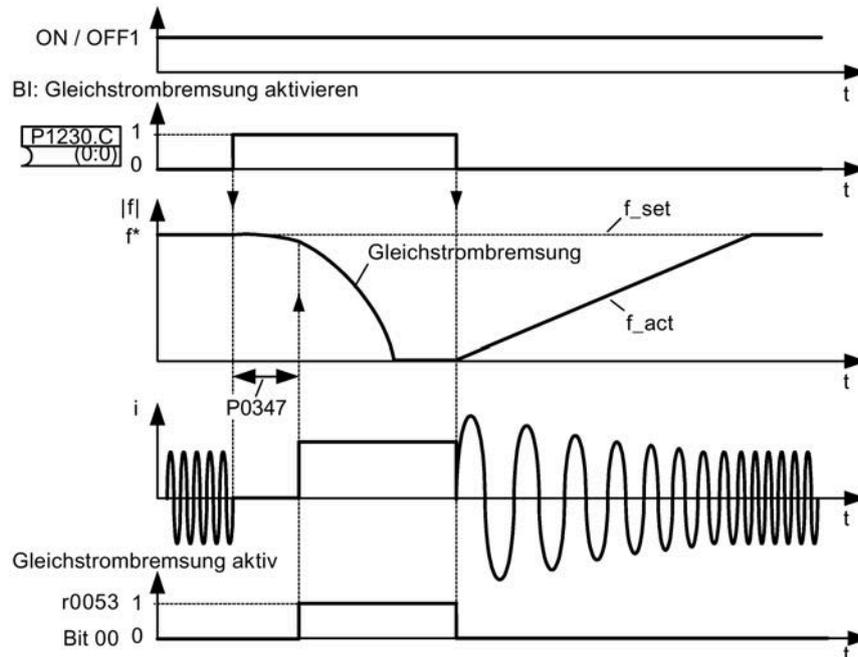
1. Aktiviert über P1233
2. Die Gleichstrombremsung wird mit dem Befehl AUS1 oder AUS3 aktiviert (siehe nachstehende Abbildung).
3. Die Umrichterfrequenz wird gemäß einer parametrisierten AUS1- oder AUS3-Laufrate bis auf die Frequenz abgesenkt, bei der die Gleichstrombremsung beginnen soll (P1234).
4. 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.



Parametereinstellungen

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 Motorbemessungsstrom (P0305). Bereich: 0 bis 250 (Werkseinstellung: 100)
P1233[0...2]	Dauer der Gleichstrombremsung [s]	Dieser Parameter bestimmt die Dauer, für die Gleichstrombremsung nach einem AUS1- oder AUS3-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 dem AUS2/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

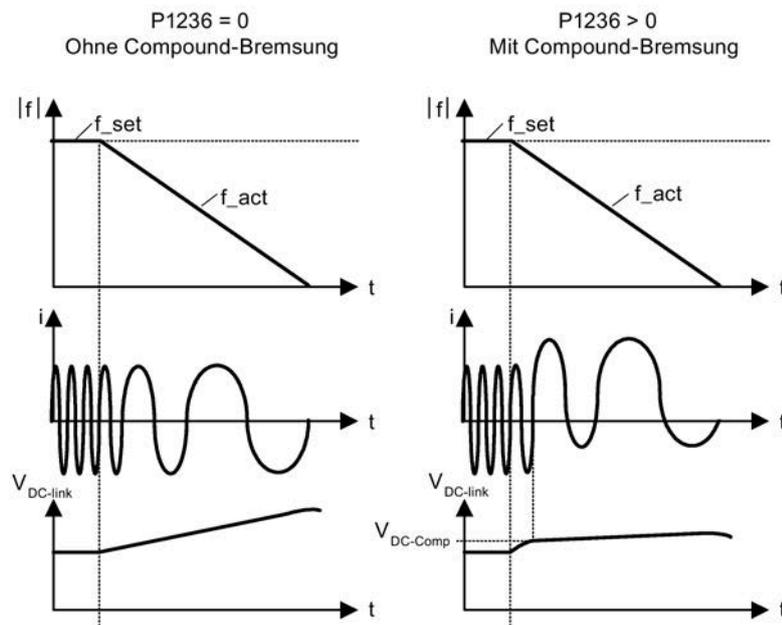
Die Funktion "Gleichstrombremsung" ist nur für Asynchronmotoren geeignet.

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 Umrichters 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 rampengeführt in den Zwischenkreis zurückspeist). Effektives Bremsen ohne Einsatz zusätzlicher Komponenten lässt sich durch Optimierung der Rücklaufzeit (P1121 für AUS1 oder Abbremsen von f1 auf f2, P1135 für AUS3) und durch Einsatz der Compound-Bremsung P1236 erzielen.



$$P1254 = 0: V_{DC-Comp} = 1,13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$$

$$P1254 \neq 0: V_{DC-Comp} = 0,98 \cdot r1242$$

Parametereinstellungen

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-Bremsung überschritten wurde. Der Wert wird als Prozentsatz [%] bezogen auf den Motorbemessungsstrom (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-Bremsung wird die Gleichstrombremsung mit generatorischer Bremsung überlagert (rampengeführtes Bremsen). 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

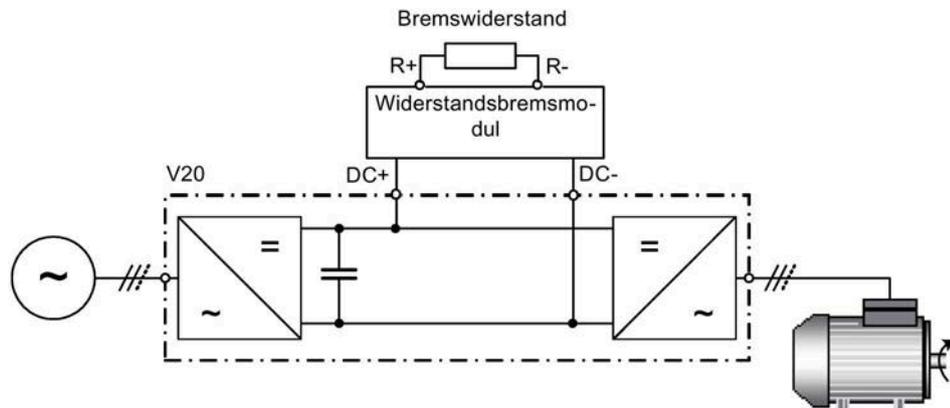
Die Compound-Bremsung hängt lediglich von der Zwischenkreisspannung ab (s. Schwellenwert im obigen Diagramm). Sie wird bei AUS1, AUS3 und allen generatorischen Zuständen ausgelöst. Die Compound-Bremsung wird deaktiviert, wenn:

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

Widerstandsbremung

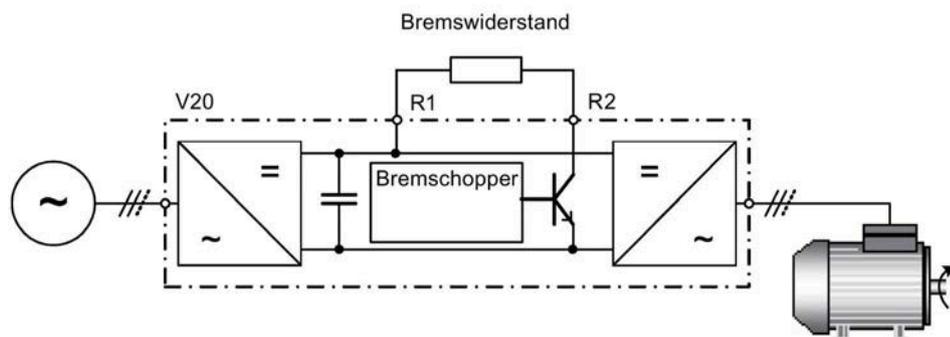
Bei der Widerstandsbremung wird die beim Herunterfahren des Motors freigesetzte generatorische Energie in Wärme umgewandelt. Für die Widerstandsbremung ist ein internes Braking Module oder ein externes Widerstandsbremsmodul erforderlich, das einen externen Bremswiderstand regeln kann. Der Umrichter oder 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.

Baugrößen AA bis C



Weitere Informationen zum Widerstandsbremsmodul finden Sie im Anhang "Widerstandsbremsmodul (Seite 392)".

Baugrößen D und E



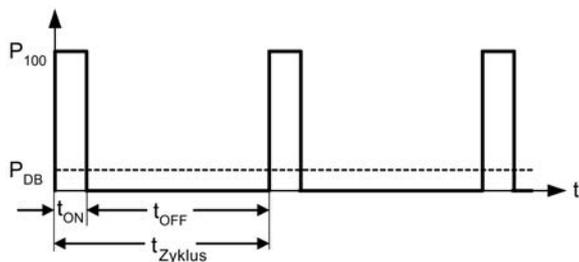
Die Dauerleistung P_{DB} und das Lastspiel für den Bremswiderstand lassen sich mit dem Widerstandsbremsmodul (für die Baugrößen AA bis C) oder über den Parameter P1237 (für Baugrößen D und E) ändern.

ACHTUNG

Beschädigung des Bremswiderstands

Die durchschnittliche Leistung des Widerstandsbremsmoduls darf die Leistung des Bremswiderstands nicht überschreiten.

5.6 Inbetriebnahme von Funktionen



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	ton (s)	tAus (s)	tcycle (s)	PDB
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

Parametereinstellungen

Parameter	Funktion	Einstellung
P1237	Widerstandsbremsung	Dieser Parameter bestimmt das Nennlastspiel des Bremswiderstands. 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 Hinweis: Dieser Parameter gilt nur für Umrichter der Baugröße D und E. Für die Baugrößen AA bis C kann das Lastspiel des Bremswiderstands mit dem dynamischen Bremsmodul ausgewählt werden.
P1240[0...2]	Konfiguration des Vdc-Reglers	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert den Vdc-Regler. = 0: Vdc-Regler deaktiviert Hinweis: 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 Baugrößen D und E.

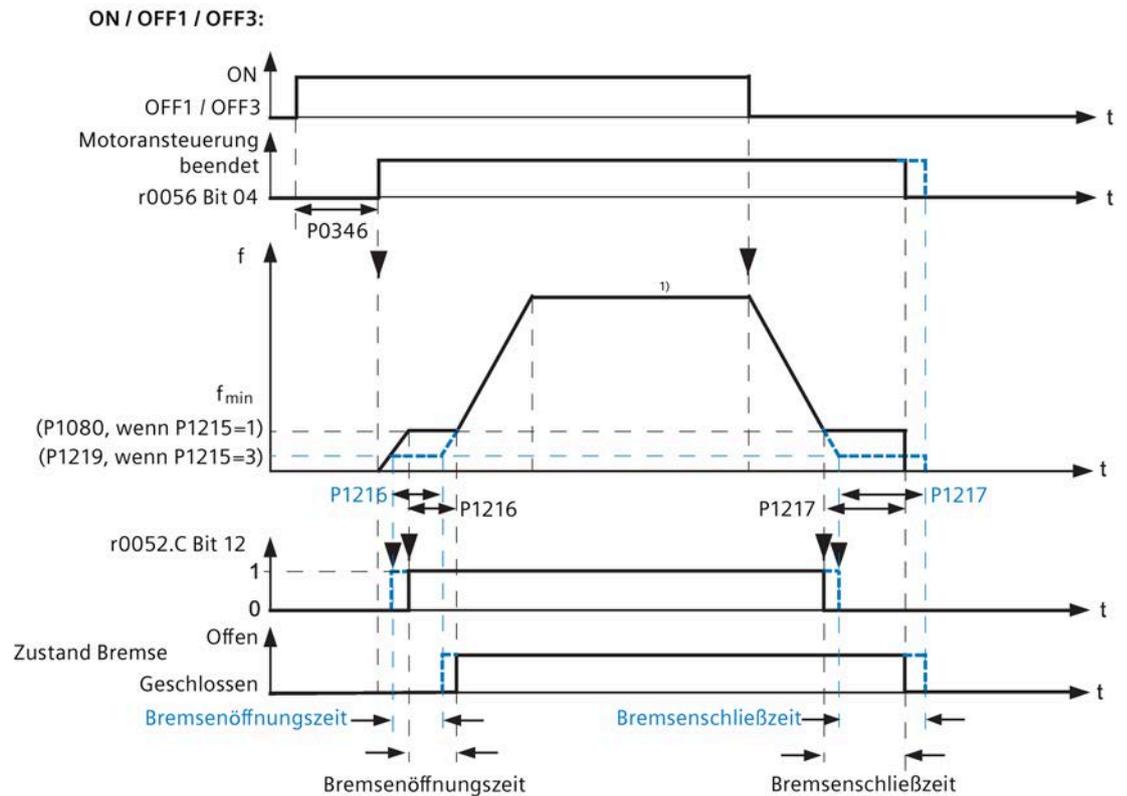
⚠️ WARNUNG

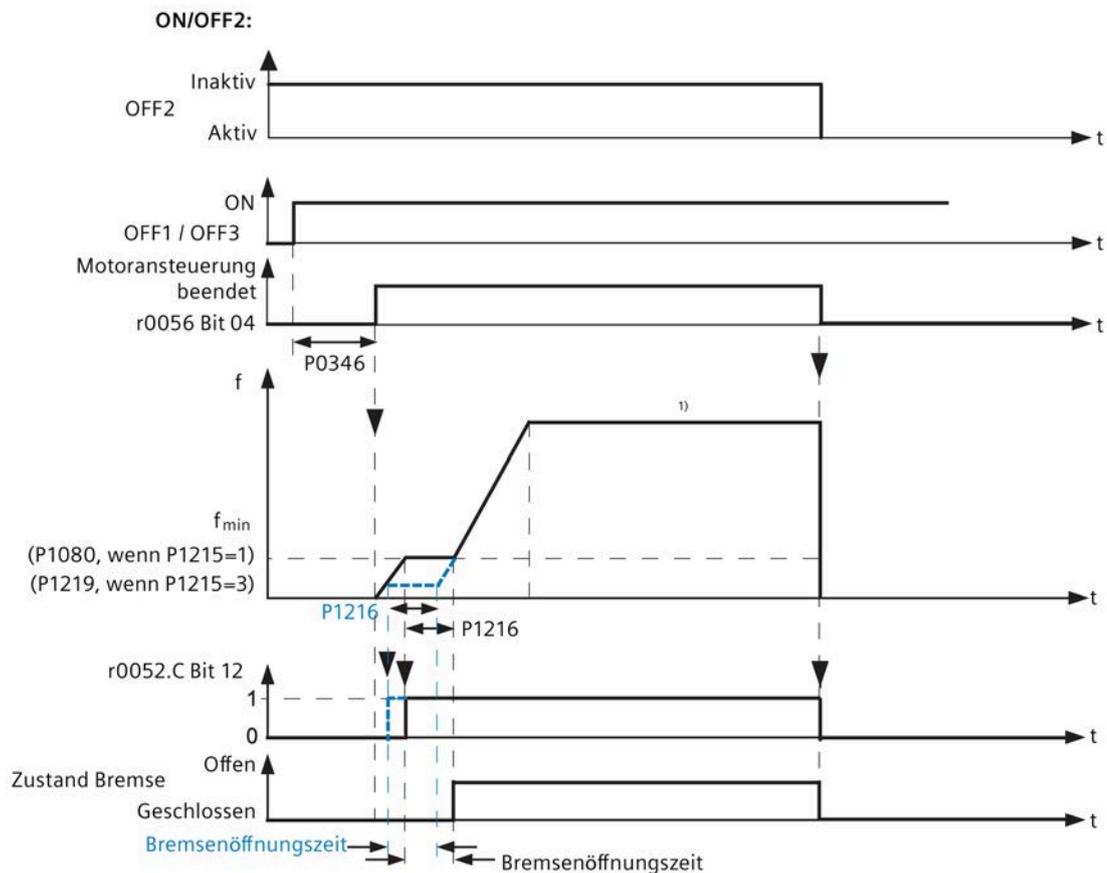
Risiken durch die Verwendung von ungeeigneten Bremswiderständen

Bremswiderstände, die am Umrichter montiert werden sollen, müssen so ausgelegt sein, dass sie mit der abzuführenden Leistung belastbar sind. Bei Verwendung eines ungeeigneten Bremswiderstands besteht die Gefahr eines Brands und einer schwerwiegenden Beschädigung des zugehörigen Umrichters.

Motorhaltebremse

Durch die Motorhaltebremse wird unerwünschtes Drehen des Motors bei abgeschalteter Spannungsversorgung des Umrichters vermieden. Der Umrichter verfügt über eine interne Logik zur Regelung der Motorhaltebremse.





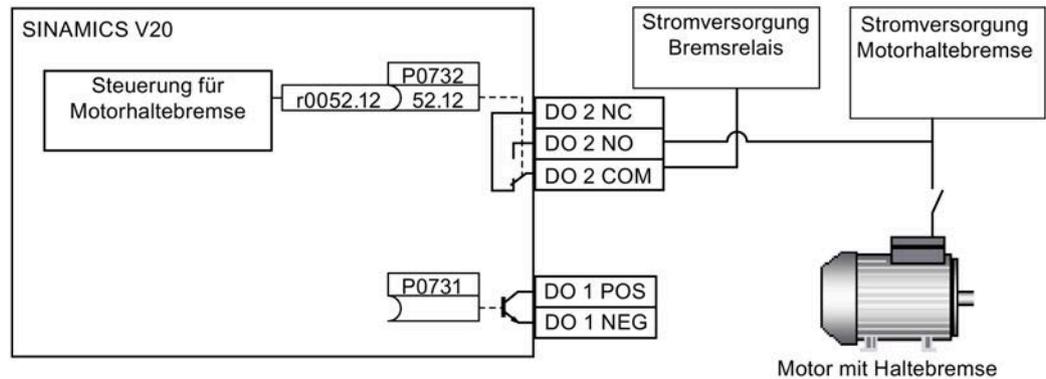
1) Ist der Frequenzsollwert des Motors in dessen Normalbetrieb kleiner als die in P1080 eingestellte Minimalfrequenz, läuft der Motor unabhängig vom Frequenzsollwert mit der in P1080 festgelegten Minimalfrequenz.

Parametereinstellungen

Parameter	Funktion	Einstellung
P1215	Haltebremse aktivieren	Dieser Parameter aktiviert bzw. deaktiviert die Haltebremsenfunktion. Die Motorhaltebremse (MHB) wird über Zustandswort 1, r0052, Bit 12 gesteuert. = 0: Motorhaltebremse deaktiviert (Werkseinstellung) = 1: Motorhaltebremse aktiviert mit in P1080 eingestellter Frequenz = 3: Motorhaltebremse aktiviert mit in P1219 eingestellter Frequenz
P1216	Freigabeverzögerung Haltebremse [s]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange der Umrichter mit der gültigen Minimalfrequenz (P1080 bzw. P1219) 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 der gültigen Minimalfrequenz (P1080 bzw. P1219) läuft. Bereich: 0,0 bis 20,0 (Werkseinstellung: 1,0)
P1219[0...2]	Minimalfrequenz für Motorhaltebremse [Hz]	Dieser Parameter legt die Minimalfrequenz des Motors für den Betrieb der Motorhaltebremse (MHB) fest. Bereich: 0,00 bis 550,00 (Werkseinstellung: 0,00) Hinweis: Dieser Parameter ist nur gültig, wenn P1215 = 3 und P1219 < P1080.

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

Potentiell gefährliche Lasten

Wenn der Umrichter die Motorhaltebremse regelt, darf bei potentiell 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.

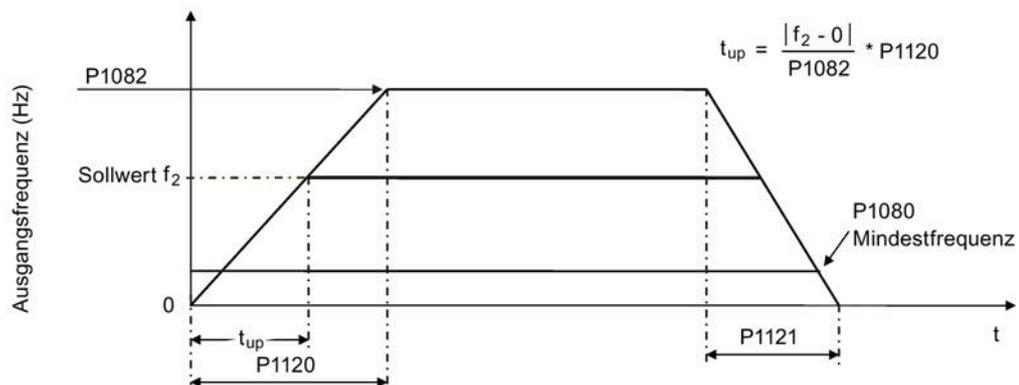
5.6.2.6 Festlegen der Hochlaufzeit

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 Hochlauf-/Rücklaufzeit kann in P1120 bzw. P1121 eingestellt werden.
- Wenn die erforderliche Hochlauf-/Rücklaufzeit den Maximalwert von P1120 oder P1121 überschreitet, können Sie den Maximalwert durch einen in P1138 oder P1139 angegebenen Skalierungsfaktor erhöhen. In diesem Fall wird die Hochlauf- oder Rücklaufzeit wie folgt berechnet:
 - Hochlaufzeit = P1120 * P1138
 - Rücklaufzeit = P1121 * P1139



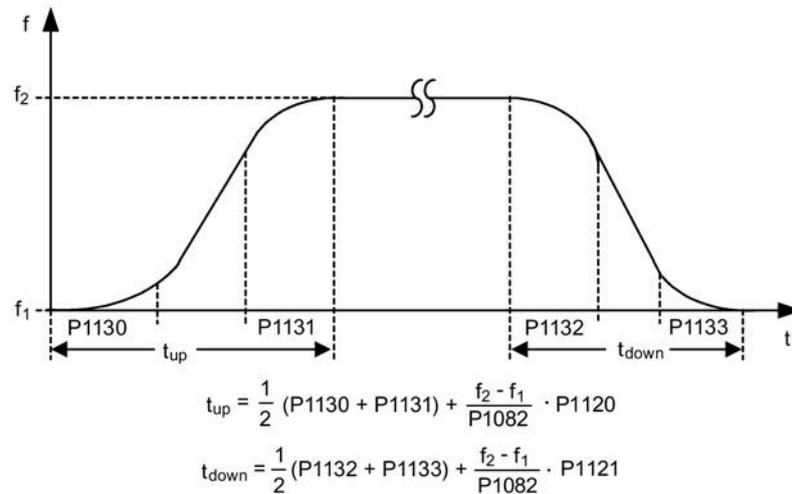
Festlegen der Parameter

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)
P1138	Skalierungsfaktor für die Hochlaufzeit	Dieser Parameter legt den Skalierungsfaktor für die Hochlaufzeit fest. Bereich: 1,00 bis 10,00 (Werkseinstellung: 1,00)
P1139	Skalierungsfaktor für die Rücklaufzeit	Dieser Parameter legt den Skalierungsfaktor für die Rücklaufzeit fest. Bereich: 1,00 bis 10,00 (Werkseinstellung: 1,00)

Einstellen der Hochlauf-/Rücklaufverrundungszeit

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.



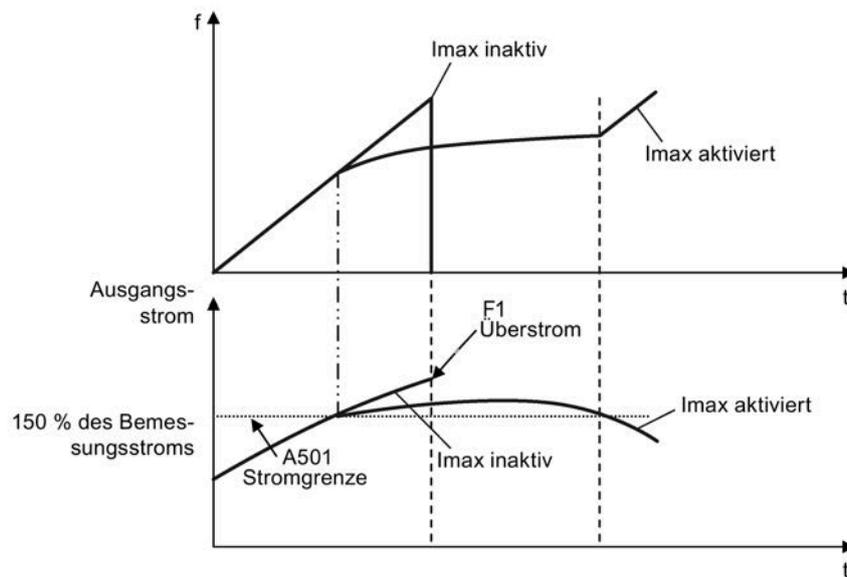
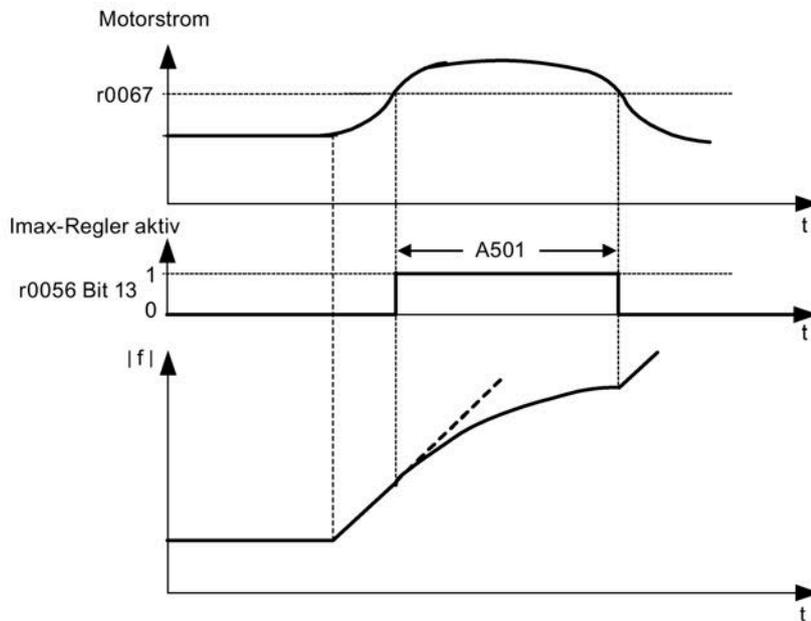
Festlegen der Parameter

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_{max}-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_{max}-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

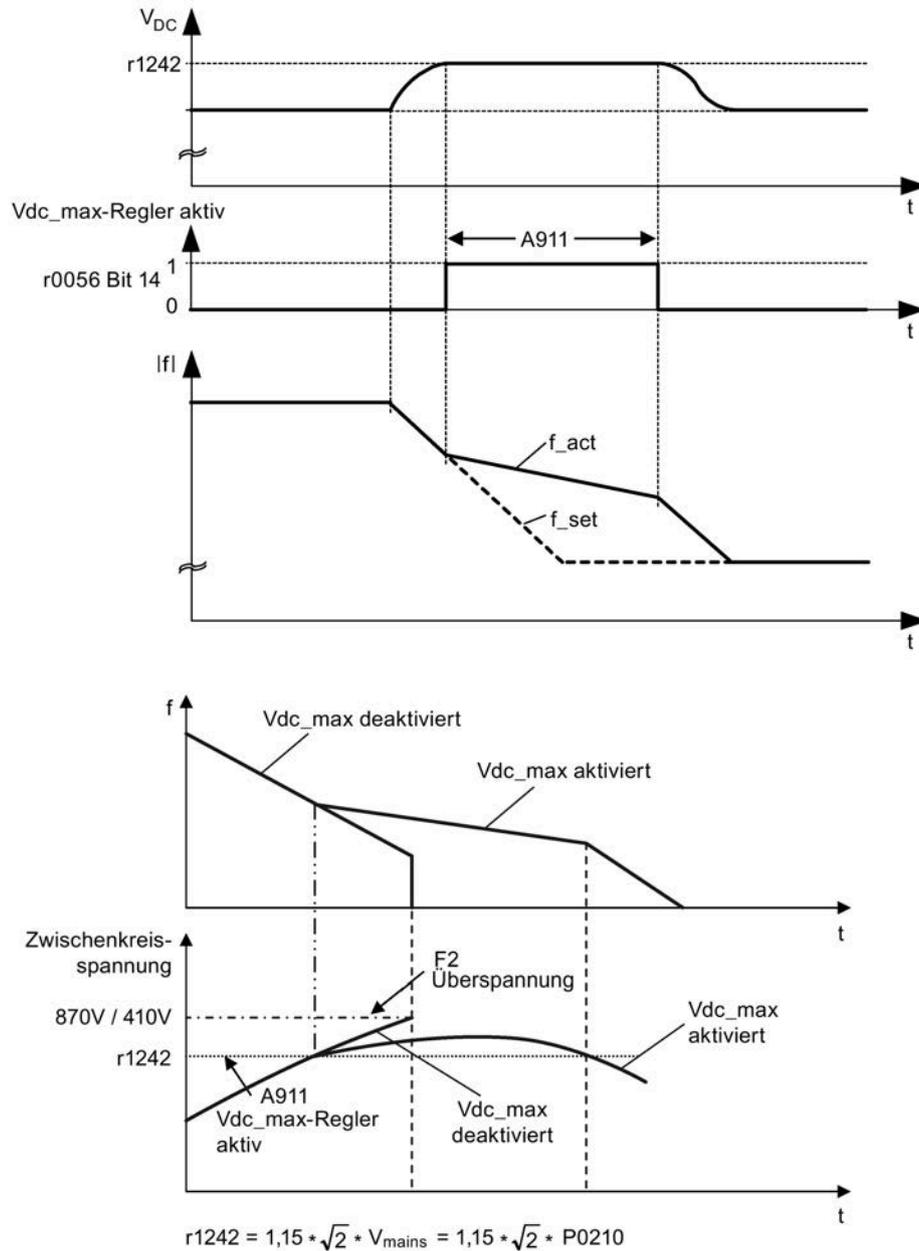
Die Werkseinstellungen des I_{max}-Reglers müssen nur dann geändert werden, wenn der Umrichter bei Erreichen des Stromgrenzwerts vibriert oder wenn er wegen Überstrom abgeschaltet wird.

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 _{max} -Regler	Dieser Parameter bestimmt die Proportionalverstärkung des I _{max} -Reglers. Bereich: 0,000 bis 0,499 (Werkseinstellung: 0,030)
P1341[0...2]	Nachstellzeit I _{max} -Regler [s]	Dieser Parameter bestimmt die Nachstellzeitkonstante des I _{max} -Reglers. Die Einstellung von P1341 auf 0 deaktiviert den I _{max} -Regler. Bereich: 0,000 bis 50,000 (Werkseinstellung: 0,300)
P1345[0...2]	Proportionalverstärkung I _{max} -Spannungsregler	Dieser Parameter bestimmt die Proportionalverstärkung des I _{max} -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 _{max} -Spannungsregler [s]	Dieser Parameter bestimmt die Nachstellzeitkonstante des I _{max} -Spannungsreglers. Bereich: 0,000 bis 50,000 (Werkseinstellung: 0,300)
r0056.13	Zustand der Motorregelung: I _{max} -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 Hinweis: 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: <ul style="list-style-type: none"> • 380 bis 480 (für 400-V-Drehstromumrichter) • 200 bis 240 (für 230 V-Wechselstromumrichter)

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 (Motorbemessungsstrom). 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)
P2181[0...2]	Lastüberwachungsmodus	Die Lastüberwachung erfolgt über den Vergleich der aktuellen Frequenz-/Drehmomentkurve mit einem programmierten Wertebereich (festgelegt in den Parametern P2182 bis P2190). Wenn die Kurve außerhalb dieses Wertebereichs 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

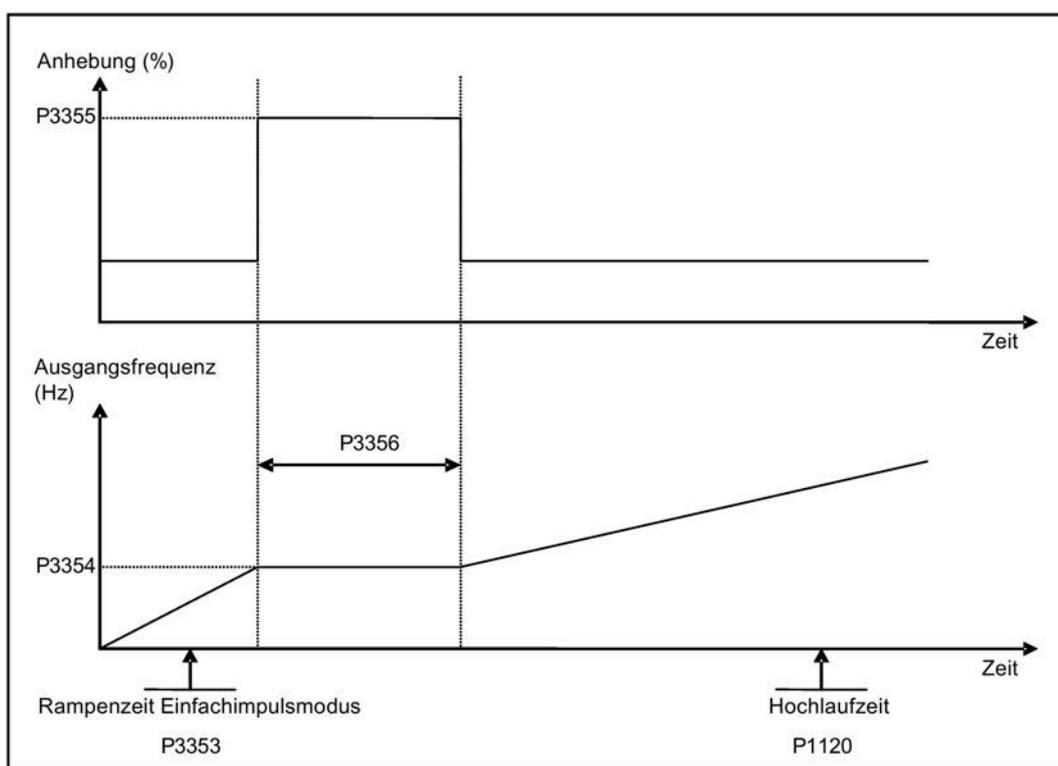
Parameter	Funktion	Einstellung
P3350[0...2]	Drehmomentimpulsmodi	= 1: Drehmoment-Einfachimpulsmodus aktivieren Hinweis: Wenn der Wert von P3350 geändert wird, ändert sich der Wert von P3353 wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> • P3350 = 2: P3353 = 0,0 s • P3350 ≠ 2: P3353 = Standard Die Rampenzeit von 0 Sekunden gibt bei Verwendung des Mehrfachimpulsmodus einen zusätzlichen Schubeffekt.
P3351[0...2]	Bl: 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. <ul style="list-style-type: none"> = 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

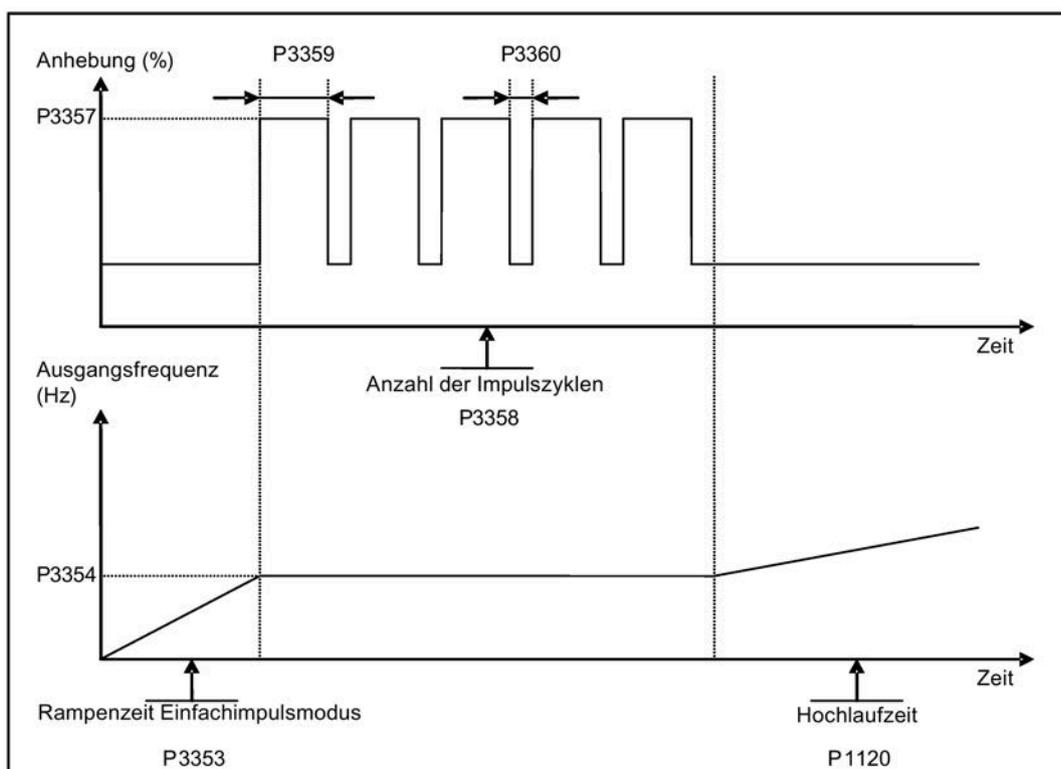
Parameter	Funktion	Einstellung
P3350[0...2]	Drehmomentimpulsmodi	= 2: Mehrfachimpulsmodus starten Hinweis: Wenn der Wert von P3350 geändert wird, ändert sich der Wert von P3353 wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> P3350 = 2: P3353 = 0,0 s P3350 ≠ 2: P3353 = Standard Die Rampenzeit von 0 Sekunden 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

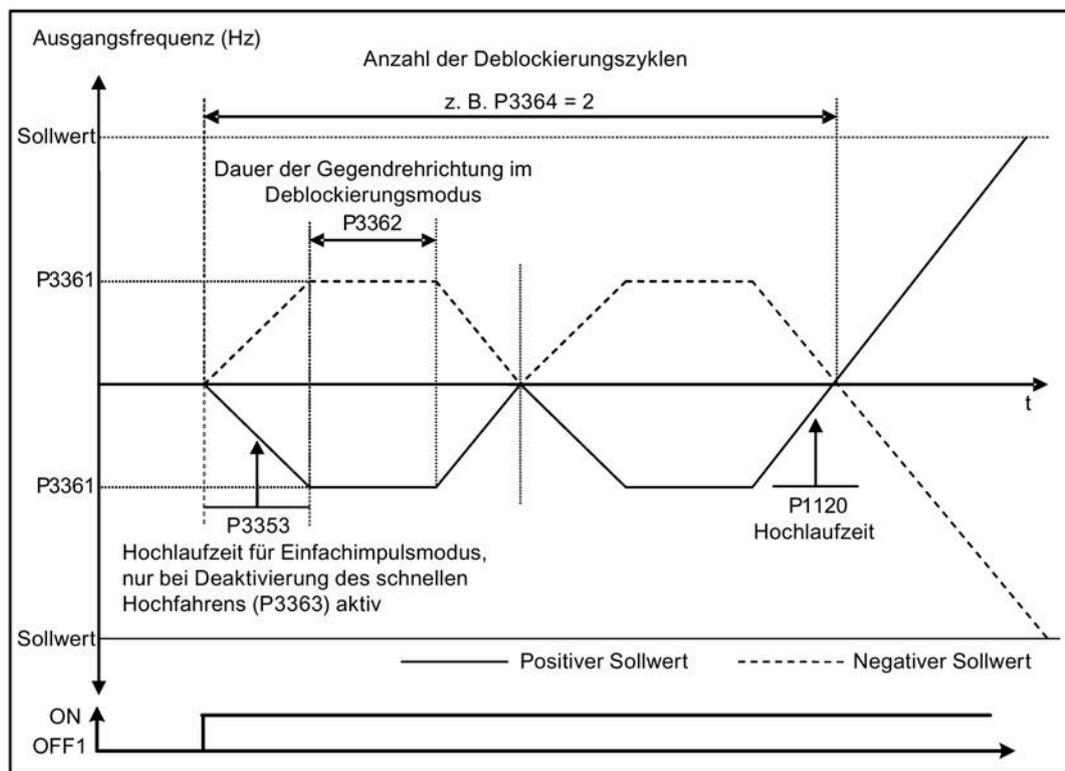
Parameter	Funktion	Einstellung
P3350[0...2]	Drehmomentimpulsmodi	= 3: Deblockierungsmodus aktivieren Hinweis: Wenn der Wert von P3350 geändert wird, ändert sich der Wert von P3353 wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> • P3350 = 2: P3353 = 0,0 s • P3350 ≠ 2: P3353 = Standard Die Rampenzeit von 0 Sekunden gibt bei Verwendung des Mehrfachimpulsmodus einen zusätzlichen Schubeffekt. Bei Aktivierung des Deblockierungsmodus (P3350 = 3) müssen Sie darauf achten, dass die Richtungsumkehr nicht gesperrt ist, d. h. P1032 = P1110 = 0.
P3351[0...2]	Bl: 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)
P3361[0...2]	Deblockierungsfrequenz [Hz]	Dieser Parameter bestimmt, mit welcher Frequenz der Umrichter im Deblockierungsmodus in Gegendrehrichtung bis zum Sollwert läuft. Bereich: 0,0 bis 550,0 (Werkseinstellung: 5,0)
P3362[0...2]	Dauer der Gegendrehrichtung im Deblockierungsmodus [s]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange der Umrichter im Deblockierungsmodus in Gegendrehrichtung bis zum Sollwert läuft. Bereich: 0,0 bis 20,0 (Werkseinstellung: 5,0)
P3363[0...2]	Schnelles Hochfahren aktivieren	Dieser Parameter bestimmt, ob der Umrichter zur Deblockierungsfrequenz hochfährt oder direkt mit dieser Frequenz startet. = 0: Schnelles Hochfahren für Deblockierung deaktivieren (in P3353 angegebene Hochlaufzeit verwenden) = 1: Schnelles Hochfahren für Deblockierung aktivieren (zur Frequenz der Gegendrehrichtung springen). Dadurch wird ein "Schubeffekt" erzeugt, der die Beseitigung der Blockierung unterstützt. Bereich: 0 bis 1 (Werkseinstellung: 0)
P3364[0...2]	Anzahl der Deblockierungszyklen	Dieser Parameter bestimmt, wie oft der Zyklus der Gegendrehrichtung zum Zwecke der Deblockierung wiederholt wird. Bereich: 1 bis 10 (Werkseinstellung: 1)

Funktionsdiagramm

Beschreibung:

Der Deblockierungsmodus wird bei Erteilung eines EIN-Befehls aktiviert und gemäß dieser Abfolge durchgeführt:

- Je nach P3363 Hochfahren bis zu oder Direktstart ab der in P3361 festgelegten Frequenz in Gegendrehrrichtung 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 Gegendrehrrichtung 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.

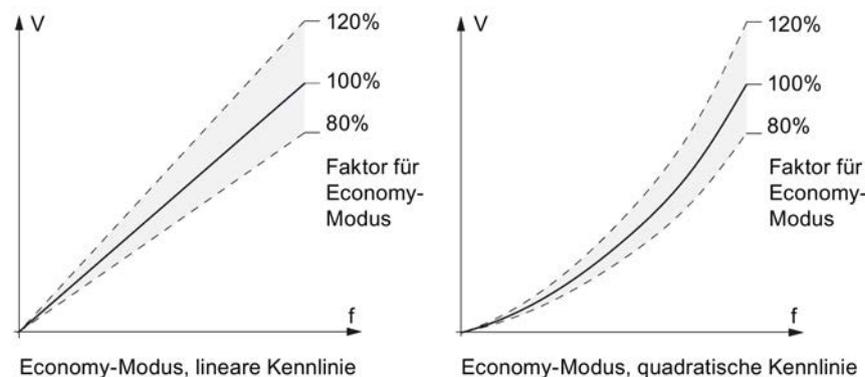
Gängige Anwendungen

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 Einstellen des UL61800-5-1-konformen Motor-Übertemperaturschutzes

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 UL61800-5-1 zu gewährleisten, muss beim Parameter P0610 die Werkseinstellung "6" übernommen werden.

Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P0610[0...2]	Reaktion bei Motortemperatur I ² t	<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"> = 0: Nur Warnung = 1: Warnung mit I_{max}-Regelung (Verringerung des Motorstroms) und Abschaltung (F11) = 2: Warnung und Abschaltung (F11) <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"> = 4: Nur Warnung = 5: Warnung mit I_{max}-Regelung (Verringerung des Motorstroms) und Abschaltung (F11) = 6: Warnung und Abschaltung (F11)

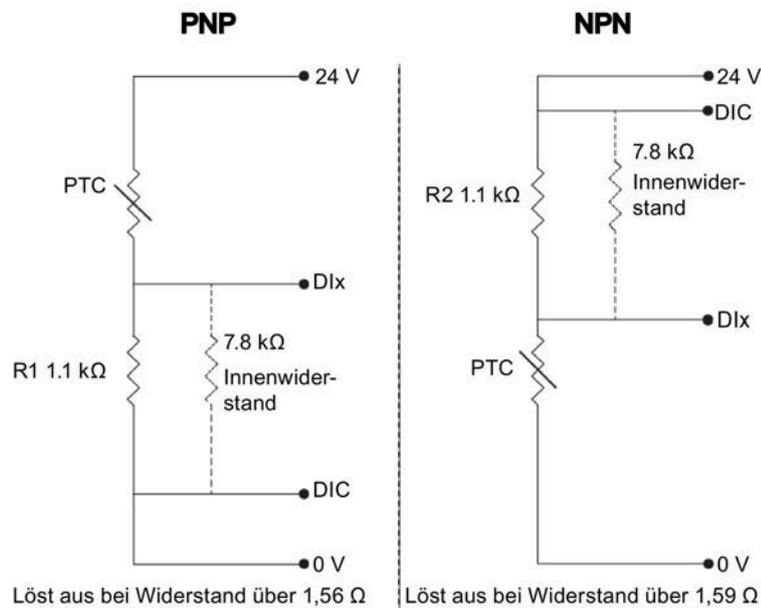
5.6.3.6 Motorschutz mit Kaltleitertemperaturfühler

Funktionen

Der Umrichter verwendet einen Kaltleitertemperaturfühler, um den Motor gegen Überhitzung zu schützen. Der Umrichter interpretiert einen Widerstand > ungefähr 1500 Ohm als Übertemperatur und reagiert entsprechend der Einstellung für P0610.

EMV-konforme Installation

Sie müssen den Kaltleitertemperaturfühler an den Motor und anschließend wie nachfolgend gezeigt an die Steuerklemmen des Umrichters anschließen:



Hinweis

Zur Aktivierung der Abschaltfunktion müssen Sie einen der Digitaleingänge mit DI1 (P0701), DI2 (P0702), DI3 (P0703) oder DI4 (P0704) auf 29 (externe Auslösung) einstellen.

Zur Erzielung einer EMV-konformen Installation gehen Sie beim Anschließen des Kaltleitertemperaturfühlers wie folgt vor:

- Schließen Sie die Leitungsenden sorgfältig an und sorgen Sie dafür, dass ungeschirmte Leitungen möglichst kurz sind.
- Trennen Sie die Sensorleitung soweit wie möglich von den Leistungsleitungen. Stellen Sie erforderliche Überkreuzungen im 90-Grad-Winkel her.
- Verwenden Sie für die Motoranschlüsse geschirmte oder armierte Kabel und erden Sie die Leitung an beiden Enden mit Kabelschellen.

Leitungslängen

Solange die oben genannten Anweisungen befolgt werden, können Kaltleitertemperaturfühler-Leitungen von mehreren hundert Metern Länge verwendet werden. Für noch längere Leitungen sind größere Leiterquerschnitte zu wählen, um Messfehler zu vermeiden. Weitere Informationen zu den Leiterquerschnitten und benutzerseitigen Klemmen von V20 finden Sie im Abschnitt "Klemmenbeschreibung (Seite 47)".

Festlegen der Parameter

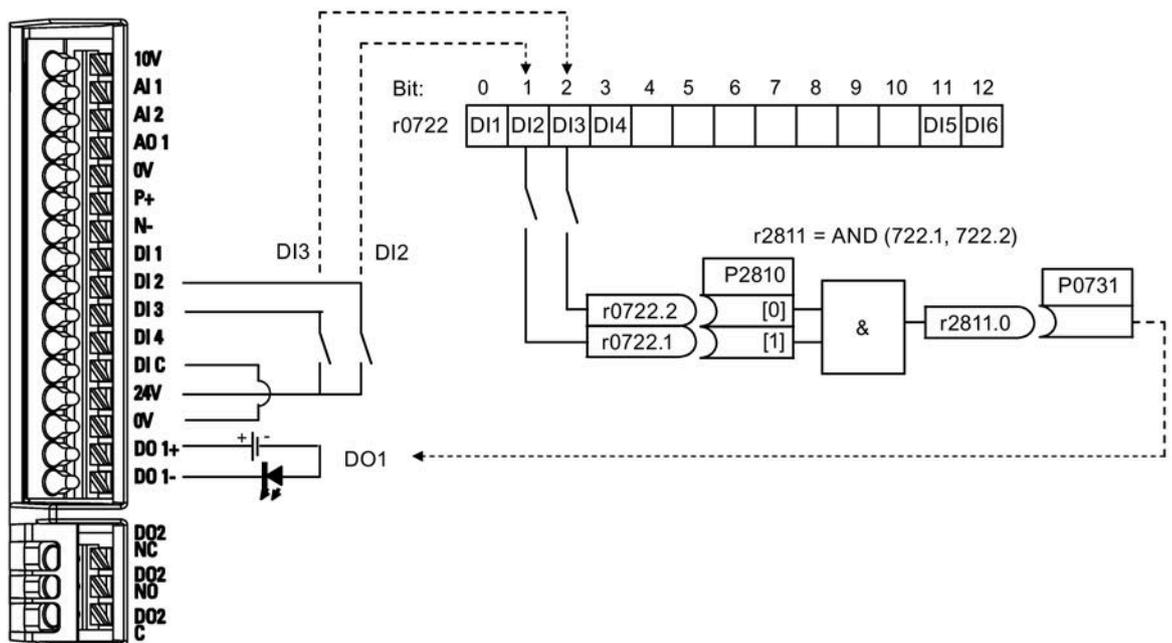
Parameter	Funktion	Einstellung
P0610[0...2]	Reaktion bei Motortemperatur I^2t	<p>Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, die erfolgt, wenn die Motortemperatur die Warnschwelle erreicht.</p> <p>Bei den Einstellungen 0 bis 2 wird die (zum Zeitpunkt der Abschaltung gespeicherte) Motortemperatur bei der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

5.6.3.7 Festlegung der freien Funktionsbausteine (FFBs)

Funktionen

Weitere Signalkopplungen im Umrichter sind mit Hilfe 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 mit Hilfe von AND (DI2, DI3) einschalten

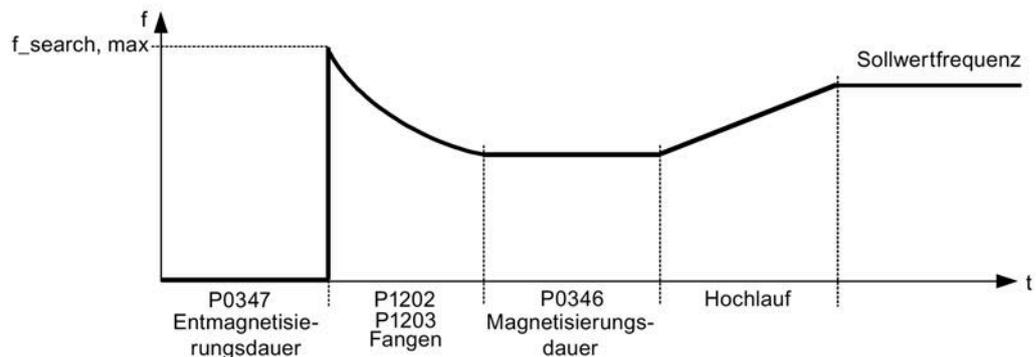
Weitere Informationen zu FFBs und den zusätzlichen Einstellungen einzelner Parameter finden Sie im Kapitel "Parameterliste (Seite 209)".

5.6.3.8 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 rasch verändert, bis die Ist-drehzahl des Motors gefunden ist. 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, AUS2 = 3: Fangen aktiv nach Störung, AUS2 Bei den Einstellungen 4 bis 6 wird nur in Richtung des Sollwertes gesucht: = 4: Fangen immer aktiv = 5: Fangen aktiv nach Einschaltung, Störung, AUS2 = 6: Fangen aktiv nach Störung, AUS2
P1202[0...2]	Motorstrom: Fangen [%]	Dieser Parameter bestimmt den für das Fangen verwendeten Suchstrom. Bereich: 10 bis 200 (Werkseinstellung: 100) Hinweis: 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.
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) Hinweis: Ein höherer Wert hat eine flachere Steigung und somit eine längere Suchzeit zur Folge. Ein niedrigerer Wert hat den gegenteiligen Effekt.

5.6.3.9 Einstellen der Funktion "Wiedereinschaltautomatik"

Funktionen

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

Bei Netzausfällen wird zwischen folgenden Situationen unterschieden:

- "Netzunterspannung" (Netzspannungsabfall) ist ein Zustand, bei dem die Netzspannung nach einer Netzunterbrechung wiederkehrt, bevor die Anzeige des integrierten BOP erloschen ist (hierbei handelt es sich um eine sehr kurze Netzunterbrechung, wobei der Gleichspannungszwischenkreis nicht vollständig spannungslos wird).
- "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.)

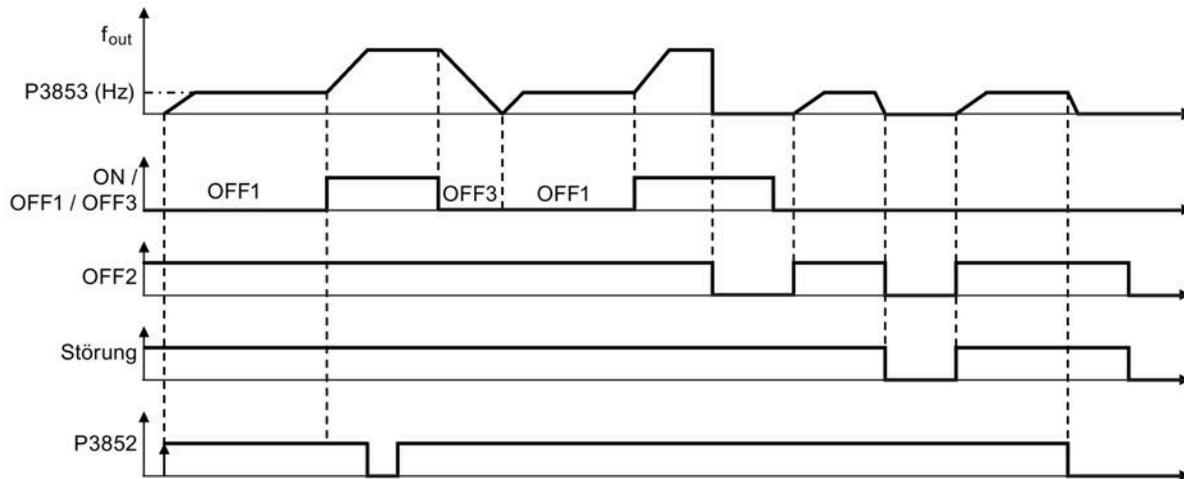
Parametereinstellungen

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 Netzspannungsabfall oder Störung, P1211 aktiviert = 4: Wiederanlauf nach Netzspannungsabfall, P1211 aktiviert = 5: Wiederanlauf nach Netzausfall und Störung, P1211 deaktiviert = 6: Wiederanlauf nach Netzausfall/Spannungsabfall oder Störung, P1211 aktiviert = 7: Wiederanlauf nach Netzausfall/Spannungsabfall oder Störung, Abschaltung bei Ablauf von P1211 = 8: Wiederanlauf nach einem Netzausfall oder Netzspannungsabfall mit F3 und Ablauf eines Intervalls in Sekunden, das durch P1214, P1211 deaktiviert festgelegt wird = 9: Wiederanlauf nach einem Netzausfall oder Netzspannungsabfall mit F3 während der Zeit der Wiederanlaufversuche, die durch P1214, P1211 deaktiviert, festgelegt wird = 10: Wiederanlauf nach einem Netzausfall oder Netzspannungsabfall mit F3 während der Zeit der Wiederanlaufversuche, die durch P1214 oder manuelle Störungsquittung, P1211 deaktiviert, festgelegt wird = 11: Trip-Reset beim Einschalten nach einem Netzausfall oder Netzspannungsabfall mit F3 bei nicht aktivem EIN-Befehl; P1211 deaktiviert
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)
P1214	Wiederanlaufintervall	Dieser Parameter hat eine der folgenden Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des Wiederanlaufintervalls, wenn P1210 = 8 • Festlegung der Gesamtzeit für Wiederanlaufversuche, wenn P1210 = 9 oder P1210 = 10 Bereich: 0 bis 1000 (Werkseinstellung: 30)

5.6.3.10 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.



- AUS1/AUS3: Die Frostschutzfunktion ist deaktiviert, wenn AUS3 aktiviert ist und erneut ausgelöst wird, während AUS1 aktiviert ist.
- AUS2/Fehler: Der Motor hält an, und der Frostschutz wird deaktiviert.

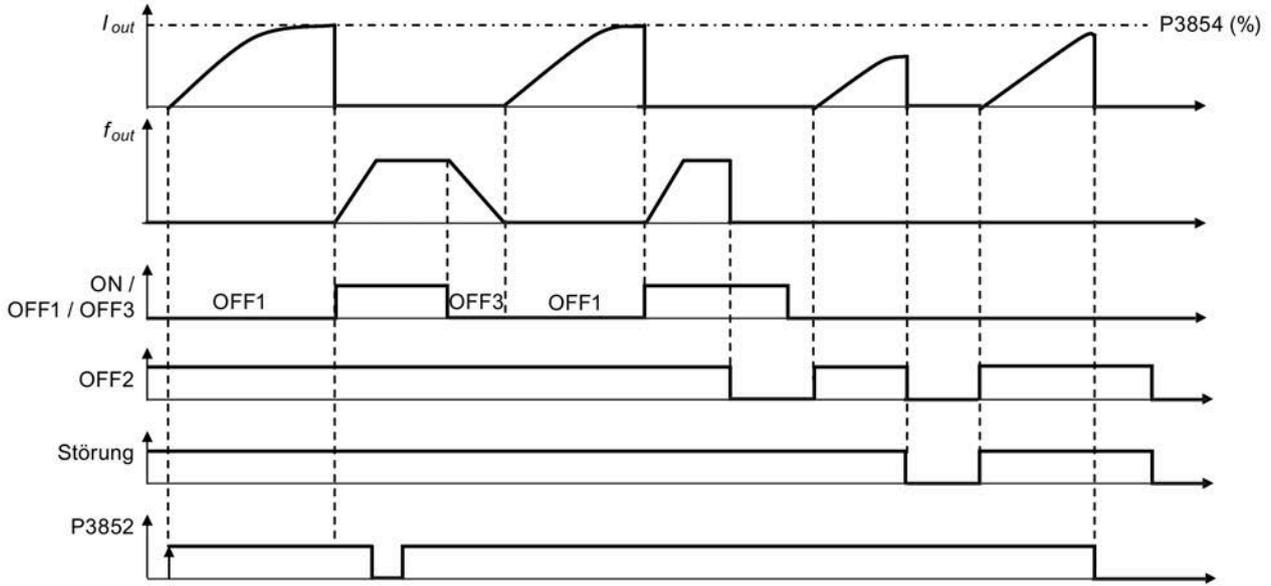
Festlegen der Parameter

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

5.6.3.11 Betrieb des Umrichters im Kondensationsschutzmodus

Funktionen

Wenn ein externer Kondensationssensor zu hohe Kondensation erkennt, legt der Umrichter Gleichstrom an, um den Motor warmzuhalten und damit Kondensation zu verhindern.



- AUS1/AUS3: Die Kondensationsschutzfunktion ist deaktiviert, wenn AUS3 aktiviert ist und erneut ausgelöst wird, während AUS1 aktiviert ist.
- AUS2/Fehler: 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"> • Wenn der Umrichter läuft und es zur Aktivierung eines Schutzsignals kommt, wird das Signal ignoriert. • Wenn der Umrichter den Motor antreibt, weil ein Schutzsignal aktiv ist, und ein RUN-Befehl empfangen wird, überschreibt der RUN-Befehl das Schutzsignal. • Die Ausgabe eines AUS-Befehls bei aktiviertem Schutz hält den Motor an.
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)

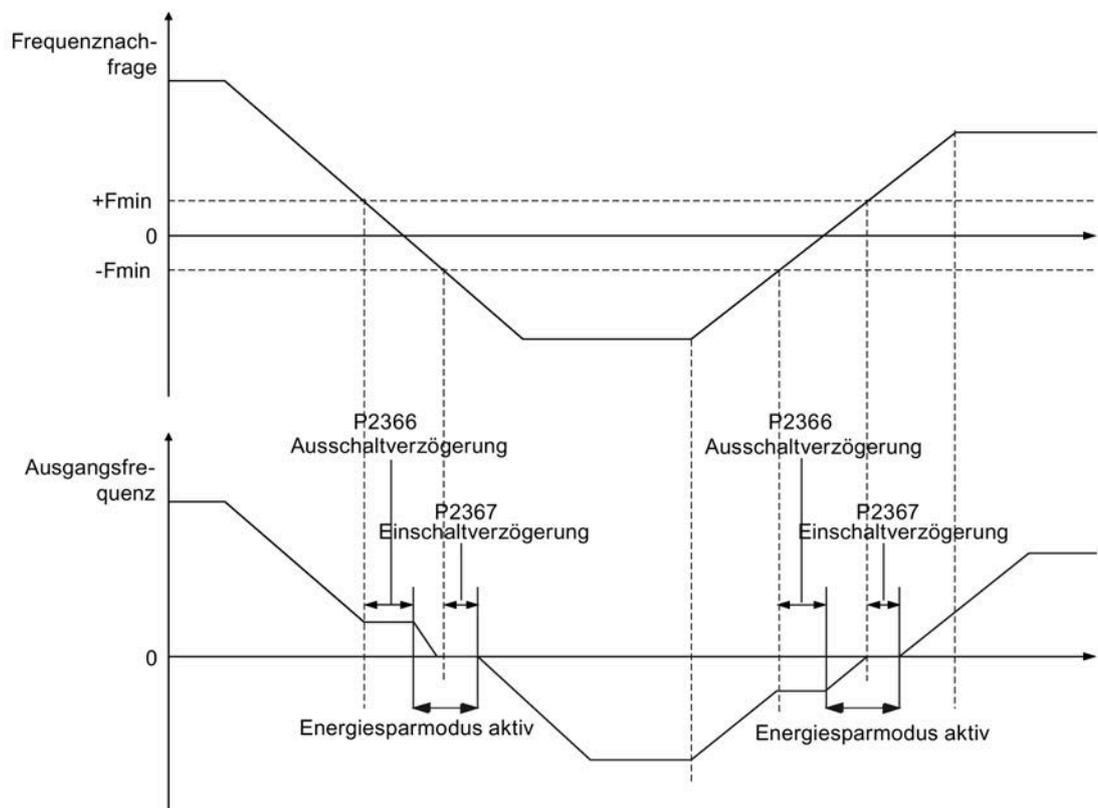
5.6.3.12 Betrieb des Umrichters im Energiesparmodus

Funktionen

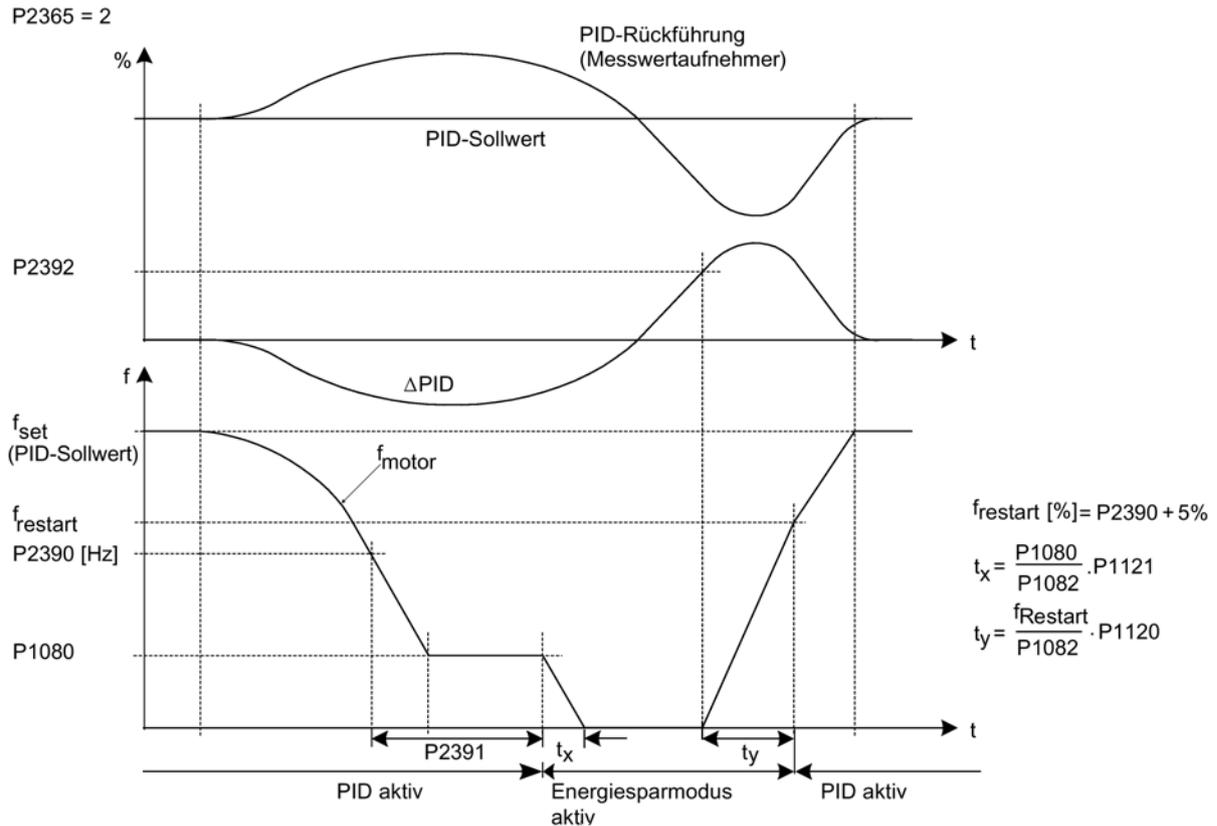
Für den Energiesparbetrieb kann der Frequenzumrichter entweder für den Frequenz-Energiesparmodus (P2365 = 1) oder den PID-Energiesparmodus (P2365 = 2) aktiviert werden.

- Frequenz-Energiesparmodus: Wenn die Frequenznachfrage unter die Minimalfrequenz (P1080) fällt, wird die Ausschaltverzögerung (P2366) gestartet. Nach Ablauf der Ausschaltverzögerung wird der Frequenzumrichter heruntergefahren und geht in den Energiesparmodus. Vor dem erneuten Starten muss der Frequenzumrichter die Einschaltverzögerung (P2367) durchlaufen.

P2365 = 1



- PID-Energiesparmodus: Wenn der Frequenzumrichter in PID-Regelung unter den PID-Sollwert für den Energiesparmodus (P2390) fällt, wird die Zeitschaltung für den PID-Energiesparmodus (P2391) gestartet. Nach Ablauf der Zeitschaltung wird der Frequenzumrichter heruntergefahren und geht in den Energiesparmodus. Der Frequenzumrichter startet wieder, sobald der Sollwert für den Neustart im PID-Energiesparmodus (P2392) erreicht ist.



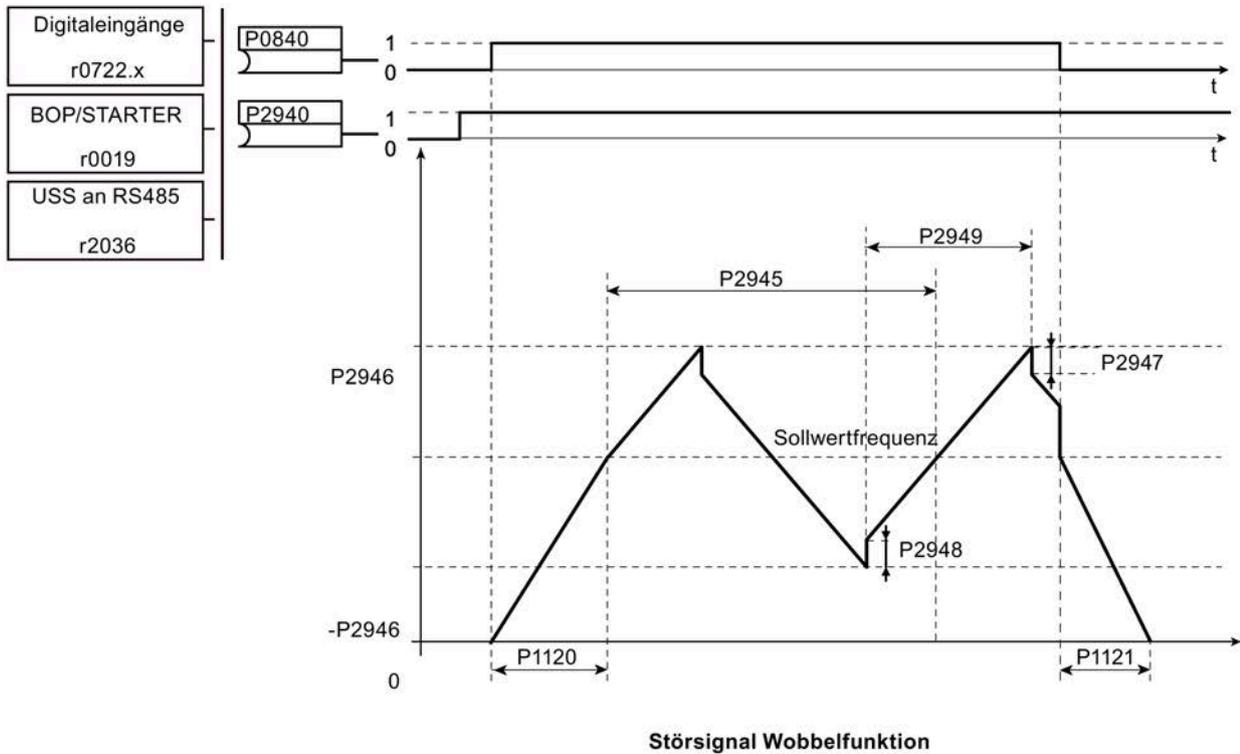
Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P2365[0...2]	Energiesparmodus aktivieren/deaktivieren	Energiesparfunktion auswählen oder deaktivieren. = 0: Deaktiviert = 1: Frequenz-Energiesparmodus (der Frequenzsollwert als Auslöser für das Wecken) = 2: PID-Energiesparmodus (der PID-Fehler als Auslöser für das Wecken) Bereich: 0 bis 2 (Werkseinstellung: 0)
P2366[0...2]	Verzögerung vor Motorstopp [s]	Bei aktiver Energiesparfunktion bestimmt dieser Parameter die Verzögerung, bevor der Energiesparmodus des Umrichters aktiviert wird. Bereich: 0 bis 254 (Werkseinstellung: 5)
P2367[0...2]	Verzögerung vor Motorstart [s]	Bei aktiver Energiesparfunktion bestimmt dieser Parameter die Verzögerung, bevor der Energiesparmodus des Umrichters deaktiviert wird ("Wecken"). Bereich: 0 bis 254 (Werkseinstellung: 2)
P2390	Sollwert PID-Energiesparmodus [%]	Der Sollwert für den PID-Energiesparmodus P2390 wird als Prozentanteil an der Motorbemessungsfrequenz P0310 eingegeben. Wenn P2365 auf den Wert 2 gesetzt ist und der Frequenzumrichter in PID-Regelung unter den PID-Sollwert für den Energiesparmodus fällt, wird die Zeitschaltung P2391 für den PID-Energiesparmodus gestartet. Nach Ablauf der Zeitschaltung wird der Frequenzumrichter heruntergefahren und geht in den PID-Energiesparmodus. Bereich: -200,00 bis 200,00 (Werkseinstellung: 0)
P2391	Zeitschaltung PID-Energiesparmodus [s]	Nach Ablauf der Zeitschaltung P2391 wird der Frequenzumrichter heruntergefahren und geht in den PID-Energiesparmodus. Bereich: 0 bis 254 (Werkseinstellung: 0)
P2392	Neustart-Sollwert PID-Energiesparmodus [%]	Im PID-Energiesparmodus erzeugt der PID-Regler weiterhin den Fehler r2273. Sobald der Punkt für den Neustart in P2392 erreicht ist, fährt der Frequenzumrichter verzögerungsfrei auf den vom PID-Regler berechneten Sollwert hoch. Bereich: -200,00 bis 200,00 (Werkseinstellung: 0)
r2399	CO/BO: Statuswort PID-Energiesparmodus	Anzeige des Statusworts für den PID-Energiesparmodus Bit 00: Nicht verwendet Bit 01: PID-Energiesparmodus aktiviert (der PID-Energiesparmodus ist aktiviert und der Frequenzumrichter ist nicht in dem Modus) Bit 02: Energiesparmodus aktiv (der PID-Energiesparmodus ist aktiviert und der Frequenzumrichter ist in dem Modus) Werkseinstellung: 0
P1080[0...2]	Minimalfrequenz [Hz]	Einstellung der Mindestfrequenz, bei der der Motor unabhängig vom Frequenzsollwert läuft. 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)

5.6.3.13 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 Absolutswert 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

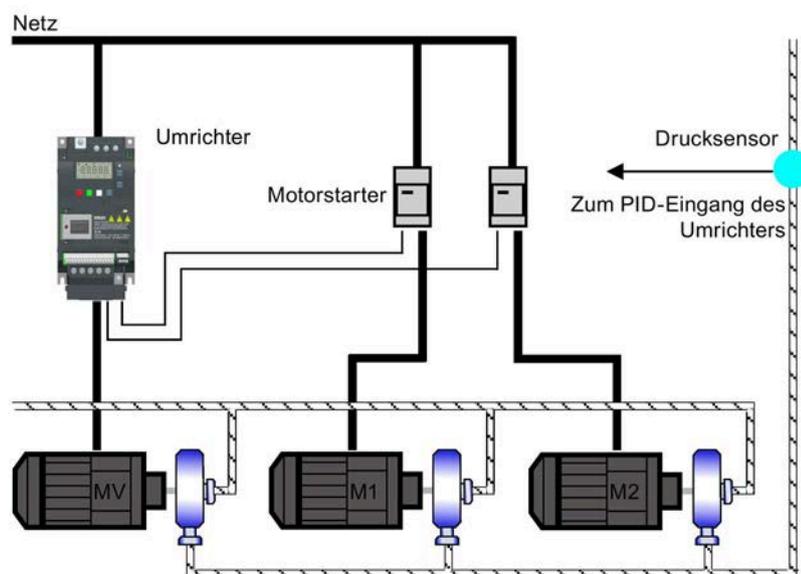
Parameter	Funktion	Einstellung
P2940	BI: Freigabe Wobbelfunktion	Dieser Parameter bestimmt die Quelle, über die Wobbelfunktion freigegeben wird. Werkseinstellung: 0.0
P2945	Frequenz Wobbelsignal [Hz]	Mit diesem Parameter wird die Frequenz des Wobbelsignals festgelegt. Bereich: 0,001 bis 10,000 (Werkseinstellung: 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)

5.6.3.14 Betrieb des Umrichters im Motor-Staging-Modus

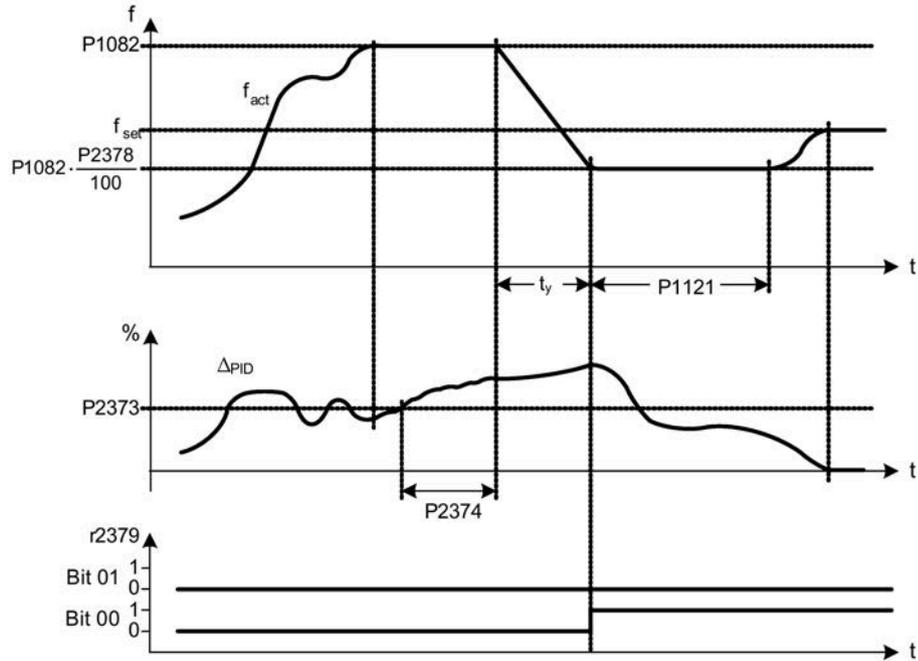
Funktionen

Das Motor-Staging ermöglicht die Regelung von bis zu zwei zusätzlichen, abgestuften Pumpen oder Lüftern auf der Grundlage einer PID-Regelung. Das Gesamtsystem besteht aus einer vom Umrichter geregelten Pumpe und bis zu zwei 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 typisches Pumpensystem.



Staging:

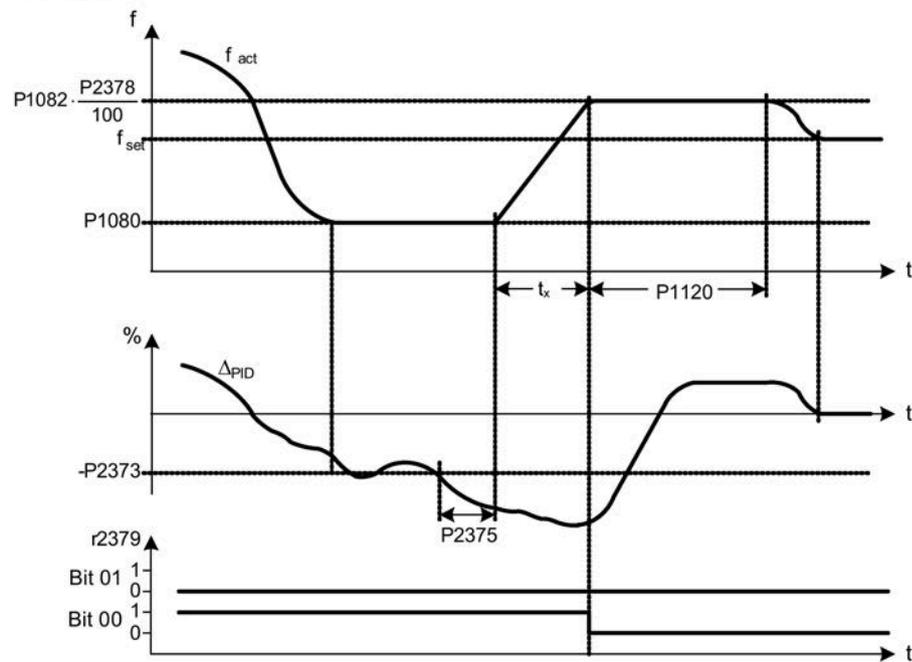


Bedingung für Staging:

- Ⓐ $f_{act} \geq P1082$
- Ⓑ $\Delta_{PID} \geq P2373$
- Ⓒ $t_{(a)(b)} > P2374$

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

Destaging:



Bedingung für Destaging:

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

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

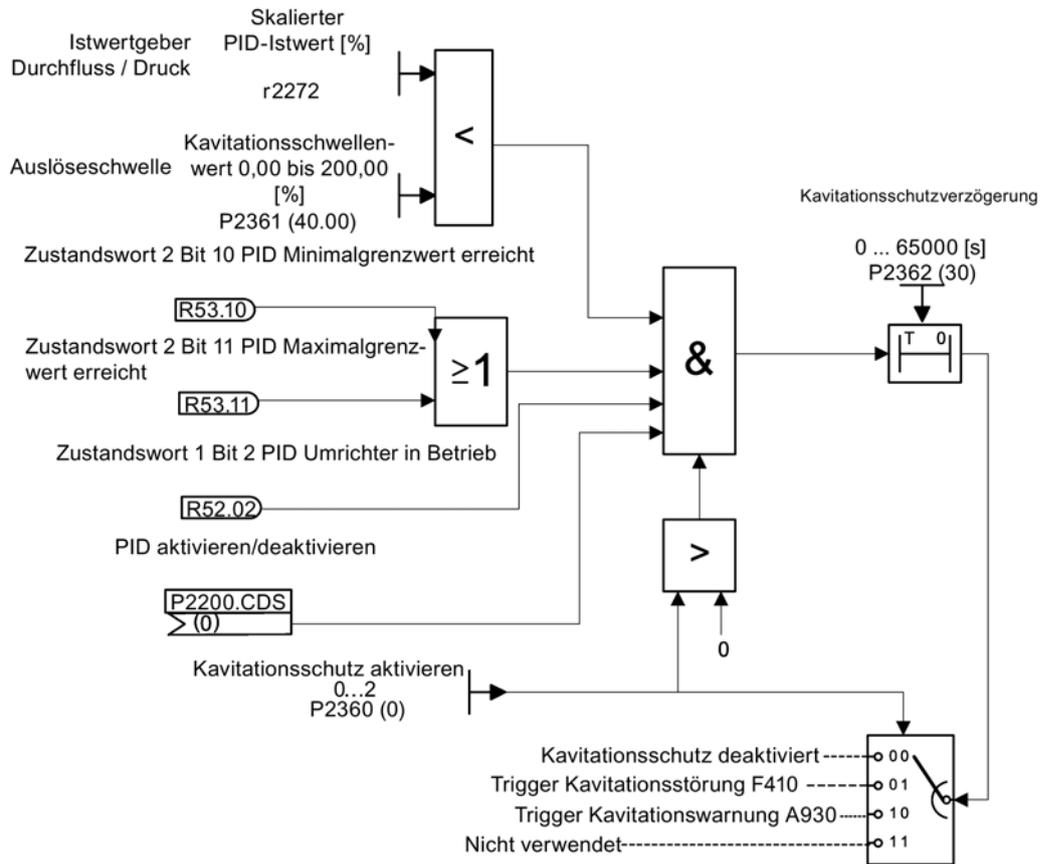
Festlegen der Parameter

Parameter	Funktion	Einstellung
P2370[0...2]	Stoppmodus für Motor-Staging	Dieser Parameter bestimmt den Stoppmodus 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 × MV, M2 = Nicht installiert = 2: M1 = 1 × MV, M2 = 1 × MV = 3: M1 = 1 × MV, M2 = 2 × 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 r2273 überschritten werden muss, bevor die Staging-Verzögerung in Kraft tritt. Bereich: 0,0 bis 200,0 (Werkseinstellung: 20,0)
P2374[0...2]	Verzögerung Motor-Staging [s]	Dieser Parameter bestimmt die Dauer, für die ein PID-Fehler r2273 die Motor-Staging-Hysterese 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 r2273 die Motor-Staging-Hysterese P2373 überschreiten muss, bevor das Destaging in Kraft tritt. Bereich: 0 bis 650 (Werkseinstellung: 30)
P2376[0...2]	Verzögerungsüberschreitung Motor-Staging [%]	P2376 in Prozent vom PID-Sollwert. Wenn der PID-Fehler r2273 diesen Wert überschreitet, erfolgt das Staging bzw. Destaging des Motors unabhängig von den Verzögerungseinstellungen. Bereich: 0,0 bis 200,0 (Werkseinstellung: 25,0) Hinweis: Der Wert dieses Parameters muss immer höher sein als die Staging-Hysterese P2373.
P2377[0...2]	Sperrdauer Motor-Staging [s]	Dieser Parameter bestimmt, wie lange die Verzögerungsüberschreitung 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 Maximal- 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. Index: [0]: Motor 1 – Laufzeit in Stunden [1]: Motor 2 – Laufzeit in Stunden [2]: Nicht verwendet Bereich: 0,0 bis 4294967295 (Werkseinstellung: 0,0)

5.6.3.15 Betrieb des Umrichters im Kavitationsschutzmodus

Funktionen

Kavitation tritt auf, wenn sich Luftblasen rund um die Oberfläche des Pumpenrads bilden. Die Folge sind Pumpenschäden, unerwartete Geräuschentwicklung und reduzierter Durchfluss oder Druck im Rohrleitungssystem. Der Kavitationsschutz erzeugt eine Störung/Warnung, wenn Kavitationsbedingungen als gegeben betrachtet werden. Wenn der Umrichter kein Rückmeldesignal vom Pumpenwandler erhält, löst er eine Abschaltung aus, um Kavitationsschäden zu verhindern. Diese Funktion spart Instandhaltungsaufwand und verlängert die Lebensdauer.



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)

5.6.3.16 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 Umrichterzustand als Benutzervorgabe gespeichert.

Änderung benutzerdefinierter Standardparameter

1. Der Umrichter lässt sich in den Standardzustand zurückversetzen, wenn P0010 auf 30 und P0970 auf 1 festgelegt werden. Falls konfiguriert, befindet sich der Umrichter nun im benutzerdefinierten Zustand. Andernfalls 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.

Parametereinstellungen

Parameter	Funktion	Einstellung
P0010	Inbetriebnahmeparameter	Mit Hilfe dieses Parameters werden Parameter gefiltert, so dass 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: Setzt alle zuvor mit P0971 = 21 gespeicherten Parameter (keine benutzerdefinierten Standards) auf die benutzerdefinierten Standards zurück; setzt andernfalls alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück. = 21: Setzt alle Parameter und benutzerdefinierten Standards auf die Werkseinstellungen zurück. = 31: Spezial-Reset auf Werkseinstellungen. Setzt alle benutzerdefinierten Standards im EEPROM auf die Werkseinstellungen zurück. Anschließend läuft der Umrichter neu an.
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 154)".

5.6.3.17 Festlegen des Betriebs mit zweifacher Laufrate

Funktionen

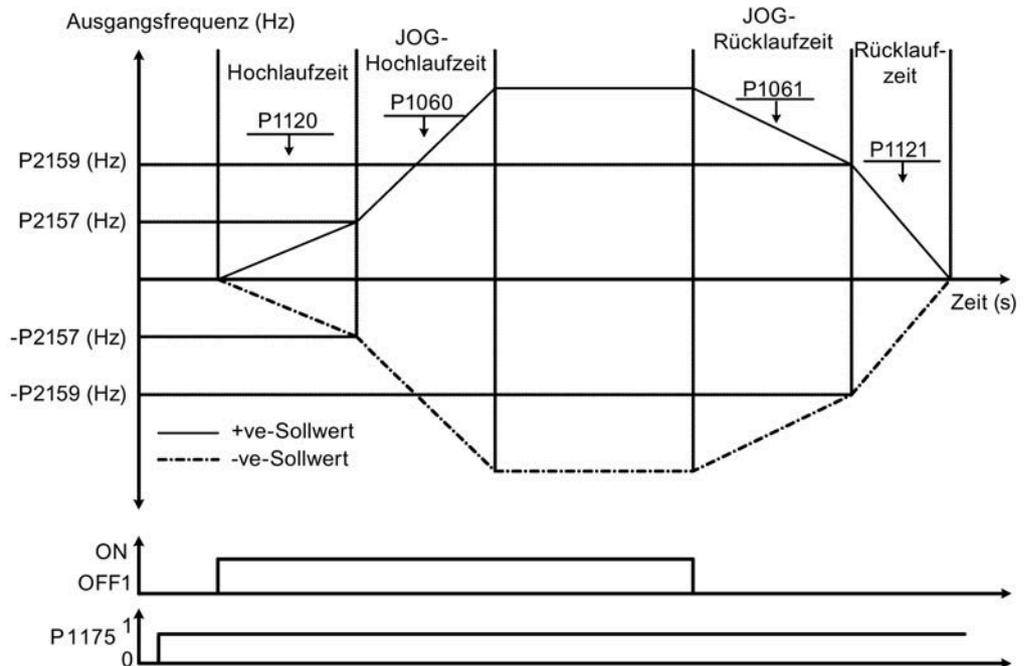
Mit der Funktion für duale Rampenzeiten lässt sich der Umrichter so parametrieren, dass er beim Hoch- oder Rücklauf zu einem Sollwert von einer Laufrate zu einer anderen wechseln kann. Diese Funktion ist für empfindliche Lasten hilfreich, wenn ein zu schnelles Hoch- oder Rücklaufen möglicherweise zu 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]	Bl: 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]	TIPP-Hochlaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die TIPP-Hochlaufzeit. Bereich: 0,00 bis 650,00 (Werkseinstellung: 10,00)
P1061[0...2]	TIPP-Rücklaufzeit [s]	Dieser Parameter bestimmt die TIPP-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)

5.6.3.18 Einstellen der Funktion "Gleichstromkopplung"

Funktionen

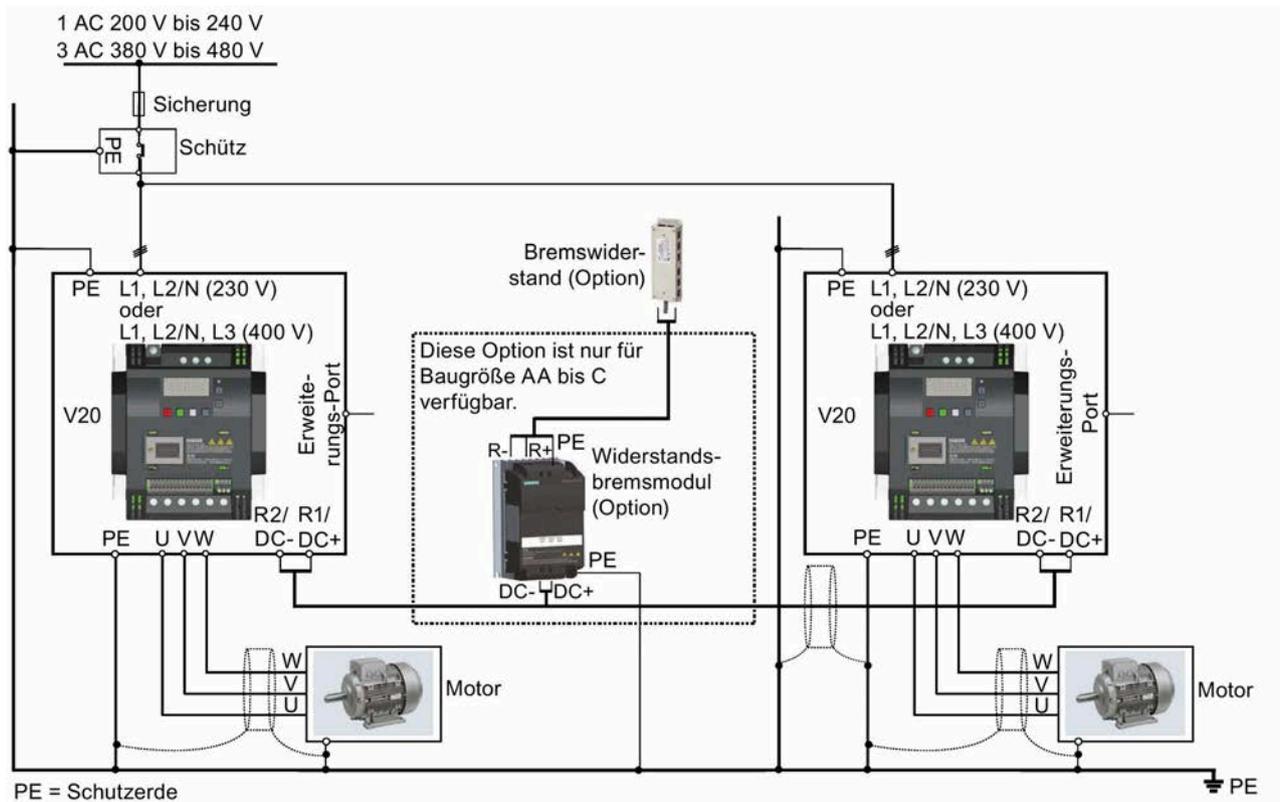
Der Umrichter SINAMICS V20 bietet die Möglichkeit, zwei Umrichter gleicher Baugröße mit Hilfe der Zwischenkreisverbindungen elektrisch zu koppeln. Die Hauptvorteile dieser Verbindung sind:

- 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 Umrichtern SINAMICS V20 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 mit Hilfe der Gleichstromkopplung.



Die empfohlenen Kabelquerschnitte und Schraubenanzugsdrehmomente finden Sie im Abschnitt "Klemmenbeschreibung (Seite 47)".

Die empfohlenen Sicherungstypen können Sie den Produktinformationen zu Schutzeinrichtungen für den Umrichter SINAMICS V20 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109799776>) entnehmen.

⚠️ WARNUNG

Zerstörung des Umrichters

Es ist sehr wichtig, auf die richtige Polarität der Zwischenkreisanschlüsse zu achten. Wenn die Polarität der Anschlüsse der Gleichstromklemmen umgekehrt wird, kann das zur Zerstörung des Umrichters führen.

⚠️ VORSICHT

Sicherheitsbewusstsein

Die gekoppelten Umrichter SINAMICS V20 müssen die gleichen Bemessungswerte für Leistung 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 Umrichter SINAMICS V20 verbunden werden.

ACHTUNG

Integriertes Braking Module

Das in den Umrichter der Baugrößen D und E integrierte Braking Module ist nur aktiv, wenn der Umrichter einen EIN-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 Baugrößen AA bis C muss, wenn ein Widerstandsbremsmodul erforderlich ist, ein zusätzlicher Steckverbinder mit dem gleichen Bemessungsstrom wie das Anschlusskabel zum Anschließen der Leiter des Widerstandsbremsmoduls an DC+ und DC- verwendet werden, da die Umrichterklammern für einen zusätzlichen Anschluss möglicherweise nicht ausreichend dimensioniert sind.
- 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 Ω gemessen). Es ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden.
- Für die Drehstromumrichter der Baugrößen D und E 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 395)".
- Die Compound-Bremsung darf nicht aktiviert werden.

Hinweis

Leistung und potentielle Energieeinsparungen

Leistung und potentielle Energieeinsparungen bei Nutzung der Gleichstromkopplungsfunktion hängen in hohem Maße von der jeweiligen Anwendung ab. Siemens trifft daher keine Aussagen im Hinblick auf die Leistung und das Energieeinsparpotential der Gleichstromkopplungsmethode.

Hinweis

Normen und EMV-Haftungsausschlüsse

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

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

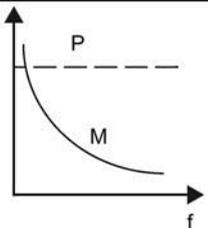
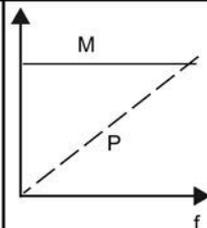
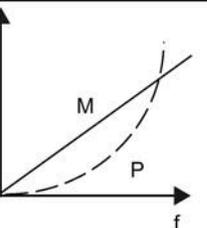
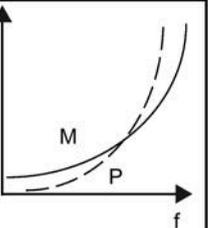
Siehe auch

Typische Systemanschlüsse (Seite 43)

5.6.3.19 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 Umrichter SINAMICS V20. Der Modus mit geringer Überlast kann die Ausgangsstrombemessung 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	Kalender 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 SINAMICS-Umrichter mit 22 kW (Beispiel) beträgt die Leistung bei Auswahl des HO-Modus z. B. 22 kW, bei Auswahl des LO-Modus 30 kW.

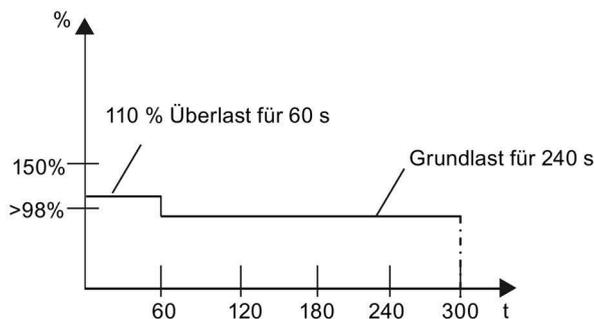
- HO-Modus
Überlastfähigkeit: 150 % des Bemessungsausgangsstroms für 60 s
Zykluszeit: 300 s
- LO-Modus:
Überlastfähigkeit: 110 % des Bemessungsausgangsstroms für 60 s
Zykluszeit: 300 s

Parameter einstellen

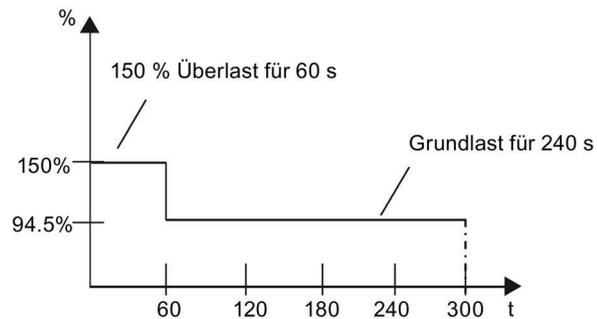
Parameter	Funktion	Einstellung
P0205	Wählt die Umrichteranwendungen aus.	Dieser Parameter wählt die Umrichteranwendungen mit hoher Überlast und geringer Überlast aus: = 0: Hohe Überlast = 1: Geringe Überlast

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: Setzt alle Parameter und benutzerdefinierten Standards auf die Werkseinstellungen zurück. = 31: Spezial-Reset auf Werkseinstellungen. Setzt alle benutzerdefinierten Standards im EEPROM auf die Werkseinstellungen zurück. Anschließend läuft der Umrichter neu an. (Beachten Sie, dass die Einstellung dieses Werts nur eine mögliche Abhilfe zum Löschen der Störung F51 darstellt.)

Wiederherstellen von benutzerdefinierten Standardwerten

Parameter	Funktion	Einstellung
P0003	Anwender-Zugriffsstufe	= 1 (Standardstufe für Anwenderzugriff)
P0010	Inbetriebnahmeparameter	= 30 (Werkseinstellung)
P0970	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	= 1: Setzt alle zuvor mit P0971 = 21 gespeicherten Parameter (keine benutzerdefinierten Standards) auf die benutzerdefinierten Standards zurück; setzt andernfalls alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück.

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.

Inbetriebnahme über das SINAMICS V20 Smart Access

6

Das optionale Modul SINAMICS V20 Smart Access (Seite 427) bietet Ihnen eine intelligente Lösung für die Inbetriebnahme des Umrichters.

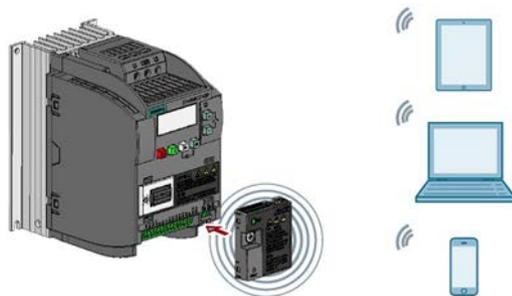
SINAMICS V20 Smart Access ist ein Webservermodul mit integrierter WLAN-Konnektivität. Es ermöglicht den webbasierten Zugriff auf den Umrichter von einem verbundenen Gerät aus (herkömmlicher PC mit WLAN-Adapter, Tablet oder Smartphone).

Mit dem SINAMICS V20 Smart Access können Sie die folgenden Aufgaben einfach ausführen, indem Sie über das Internet auf den Umrichter zugreifen:

- Grundinbetriebnahme des Umrichters (Seite 166)
- Umrichterparametrierung (Seite 171)
- Betrieb des Motors in der Betriebsart TIPPEN/HAND (Seite 176)
- Überwachung des Umrichterzustands (Seite 179)
- Störungs-/Alarmdiagnose (Seite 179)
- Datensicherung und -wiederherstellung (Seite 182)

Hinweis

Um unbefugten Zugriff zu vermeiden, verwenden Sie SINAMICS V20 Smart Access mit dem Umrichter nur dann, wenn Sie eine webbasierte Inbetriebnahme des Umrichters vornehmen.



Hinweis

Zur Verwendung von SINAMICS V20 Smart Access zur Ansteuerung des Frequenzumrichters muss die Frequenzumrichter-Firmwareversion 3.93 oder höher unterstützt werden.

Firmwareversionen zum Download

Die aktuellen Firmwareversionen des Umrichters V20 und von V20 Smart Access finden Sie unter folgendem Link:

Firmware-Download (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13208/pm>)

6.1 Systemvoraussetzungen

Gerät mit installiertem WLAN-Adapter	Betriebssystem	Empfohlener Webbrowser ¹⁾
PC	Windows 7	<ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome ab Version 62.0 • Firefox ab Version 53.0 • Internet Explorer ab Version 11.0
	Windows 10	<ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome ab Version 62.0 • Firefox ab Version 53.0 • Internet Explorer ab Version 11.0 • Edge ab Version 42.0
	Mac OS ab Version 10.12.4	<ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome ab Version 75.0 • Safari
Smartphone/Tablet	Apple iOS ab Version 12.2	<ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome ab Version 73.0 • Firefox ab Version 16.0 • Safari
	Android ab Version 8.0	<ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome ab Version 70.0 • Firefox ab Version 67.0

¹⁾ Siemens empfiehlt die Verwendung der oben genannten Webbrowser, um die Browser-Performance zu optimieren.

Unterstützte minimale Auflösung

Das SINAMICS V20 Smart Access-Modul zeigt die Seiten in einem Format und einer Größe an, die mit dem Gerät kompatibel sind, das Sie für den Zugriff auf die Webseiten verwenden. Es unterstützt eine minimale Auflösung von 320 x 480 Pixel.

6.2 Zugriff auf die SINAMICS V20-Webseiten

Sie können auf die Webseiten für SINAMICS V20 von einem mit dem Modul SINAMICS V20 Smart Access verbundenen PC oder Mobilgerät aus zugreifen.

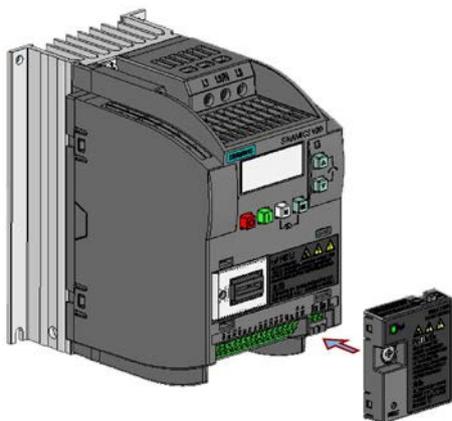
Hinweis

Das Modul SINAMICS V20 Smart Access muss nur dann am Umrichter angebracht werden, wenn Sie von einem PC oder Mobilgerät auf den Umrichter zugreifen möchten.

6.2.1 Überblick über die Arbeitsschritte

1. Anbringen des SINAMICS V20 Smart Access am Umrichter (Seite 157)
2. Herstellen der drahtlosen Netzwerkverbindung (Seite 158)
3. Zugriff auf die Webseiten (Seite 160)

6.2.2 Anbringen des SINAMICS V20 Smart Access am Umrichter



Empfohlenes Anziehdrehmoment: $0,8 \text{ Nm} \pm 10 \%$

ACHTUNG

Schäden am Modul durch unsachgemäßes Anbringen oder Entfernen

Beim Anbringen oder Entfernen des Moduls SINAMICS V20 Smart Access darf sich der Ein/Aus-Schalter nicht in der Stellung "ON" (Ein) befinden. Andernfalls kann das Modul beschädigt werden.

Stellen Sie sicher, dass Sie den Schalter auf "OFF" (Aus) schieben, bevor Sie das Modul anbringen oder entfernen.

ACHTUNG

Funktionsstörungen an Geräten durch unsachgemäßes Anbringen oder Entfernen

Anbringen oder Entfernen des SINAMICS V20 Smart Access bei eingeschaltetem Umrichter V20 kann zu Funktionsstörungen beim SINAMICS V20 Smart Access führen.

- Stellen Sie sicher, dass der Umrichter V20 ausgeschaltet ist, bevor Sie das Modul SINAMICS V20 Smart Access anbringen oder entfernen.

Hinweis

Um die Exposition von Menschen gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern zu verringern, muss während des Betriebs ein Mindestabstand von 2,5 cm zwischen dem menschlichen Körper und SINAMICS V20 Smart Access eingehalten werden.

6.2.3 Herstellen der drahtlosen Netzwerkverbindung

ACHTUNG

Gerätefehlfunktionen durch unbefugten Zugriff auf den Umrichter

Hackerangriffe können zu unbefugtem Zugriff auf den Umrichter über das Modul SINAMICS V20 Smart Access führen. Dies kann zu Gerätefehlfunktionen führen.

- Vergewissern Sie sich vor dem Anmelden auf den V20-Webseiten, dass kein Netzwerksicherheitsrisiko besteht.
 - Wenn die Status-LED grün leuchtet oder blinkt, stellen Sie sicher, dass kein unbefugter Zugriff stattgefunden hat und der Umrichter vorhanden ist.
 - Sollte es zu einem unbefugten Zugriff auf den Umrichter gekommen sein, schalten Sie das Modul SINAMICS V20 Smart Access über den Ein/Aus-Schalter aus und danach wieder ein, um die WLAN-Verbindung neu herzustellen.

Herstellen der anfänglichen drahtlosen Netzwerkverbindung

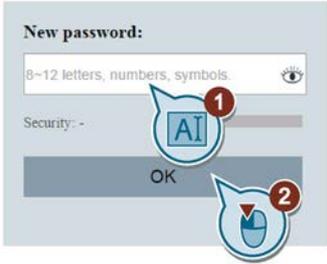
1. Nachdem Sie das Modul SINAMICS V20 Smart Access (Seite 427) am Umrichter angebracht haben, schalten Sie den SINAMICS V20 Smart Access ein, indem Sie den Schalter in die Stellung "ON" schieben.
2. Aktivieren Sie die WLAN-Schnittstelle Ihres PCs oder Mobilgeräts. Wenn Sie die drahtlose Netzwerkverbindung auf Ihrem PC einrichten möchten, vergewissern Sie sich, dass Sie zuvor die automatischen IP-Einstellungen aktiviert haben.
3. Suchen Sie nach dem WLAN-Netzwerk SSID des Moduls SINAMICS V20 Smart Access: V20 smart access_xxxxxx („xxxxxx“ steht für die letzten sechs Zeichen der MAC-Adresse des SINAMICS V20 Smart Access).
4. Geben Sie das WLAN-Kennwort ein, um die Verbindung herzustellen (Standardkennwort: 12345678).

Sie können den WLAN-Namen und den Kanal selbst konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „WLAN konfigurieren (Seite 163)“.
5. Rufen Sie die Website für SINAMICS V20 (<http://192.168.1.1>) im unterstützten Browser auf.

- Nachdem sich die Webseite für Kennwortänderung geöffnet hat, geben Sie ein neues Passwort ein.

Um eine höhere Sicherheit des Netzwerkzugangs zu erzielen, geben Sie ein neues Kennwort ein, das auf 8 bis 12 Zeichen besteht und auf die folgenden Zeichenkategorien begrenzt ist: ① Buchstaben: A-Z, a-z; ② Zahlen: 0-9; ③ Sonderzeichen: _ , - , ~ , ! , @ , # , \$, % , ^ , & und * , Leerzeichen sind nicht zulässig.

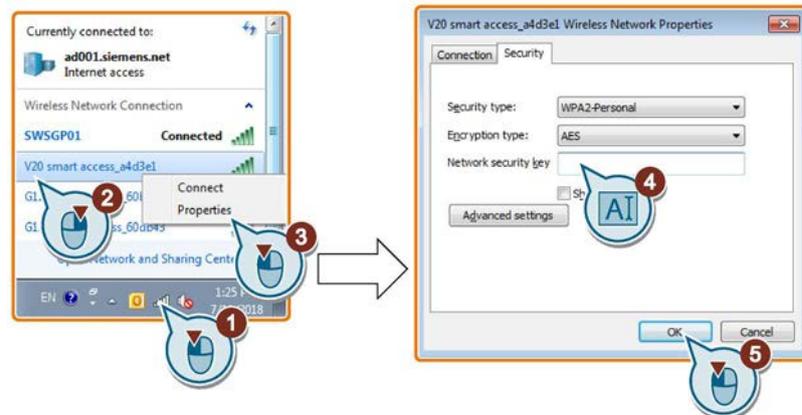
Beachten Sie, dass diese Seite zum Ändern des Kennworts eine Anzeige für die Passwort-Sicherheitsstufe enthält. In dieser Anzeige werden verschiedene Farben verwendet, um die Sicherheit Ihres aktuellen Kennworts anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie in nachstehender Tabelle:

New password: 8~12 letters, numbers, symbols.	Kennwort-Sicherheitsstufe	Beschreibung
	Low 	Kennwort, das nur aus einer Zeichenkategorie besteht
	Mittel 	Kennwort, das aus zwei Zeichenkategorien besteht
	High 	Kennwort, das aus drei Zeichenkategorien besteht

Zum Anzeigen/Ausblenden des Passworts klicken Sie auf .

Nach Sie Ihr neu eingegebenes Kennwort bestätigt haben, startet das Modul automatisch erneut.

- Wählen Sie den Namen (SSID) des WLAN-Netzwerks für das Modul SINAMICS V20 Smart Access aus und geben Sie das neue WLAN-Kennwort ein, um die Verbindung herzustellen.



- Rufen Sie die Website für SINAMICS V20 (<http://192.168.1.1>) auf, um die Startseite zu öffnen.

Beispiele für eine drahtlose Netzwerkverbindung

Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass Ihr Gerät WLAN-fähig ist.

Für Windows 7/Windows 10	Für Android und iOS (auf Tablets/Smartphones)
<p>1. Klicken Sie auf  in der Menüleiste auf Ihrem PC.</p> <p>2. Wählen Sie das Zielnetzwerk aus und geben Sie das WLAN-Kennwort ein, um die Verbindung zu herzustellen.</p> 	<p>Gehen Sie auf Ihrem Tablet oder Smartphone zum Fenster "WLAN-Einstellungen", wählen Sie das Zielnetzwerk aus und geben Sie das WLAN-Kennwort ein, um die Verbindung herzustellen.</p> 

6.2.4 Zugriff auf die Webseiten

Wenn Sie zuvor die drahtlose Netzwerkverbindung (Seite 158) zwischen Ihrem PC oder Mobilgerät und dem Umrichter über das SINAMICS V20 Smart Access hergestellt haben, öffnen Sie einen unterstützten Webbrowser (Seite 156) auf Ihrem PC oder Mobilgerät und rufen die Website (<http://192.168.1.1>) auf, um die Webseite für SINAMICS V20 (Startseite) zu öffnen.

Einschränkung

Bestimmte Funktionen von SINAMICS V20 Smart Access sind eingeschränkt, wenn Sie Folgendes nicht beachten:

- Die Standard-Webseiten verwenden JavaScript. Wenn Sie in den Einstellungen Ihres Webbrowsers JavaScript deaktiviert haben, dann aktivieren Sie es zuvor.
- Wenn Sie auf die V20-Webseiten von einem Mobilgerät aus zugreifen, verwenden Sie nicht das Querformat.

6.3 Überblick über die Webseiten



- ① Anzeige des Verbindungsstatus (Seite 162)
- ② Störungs-/Alarmanzeige (Seite 179)
- ③ Grundinbetriebnahme-Assistent (Seite 166)
- ④ Parametereinstellungen (Seite 171)
- ⑤ Motortestlauf in der Betriebsart TIPPEN/HAND (Seite 176)
- ⑥ Überwachung des Umrichterzustands (Seite 179)
- ⑦ Diagnose (Seite 179) (Störungen, Alarme, E/A-Status)
- ⑧ Datensicherung und -wiederherstellung (Seite 182)
- ⑨ Seitliche Navigationsleiste (nur auf untergeordneten Seiten sichtbar)
- ⑩ Rückwärts bewegen (nur auf untergeordneten Seiten sichtbar)
- ⑪ Optionale Webzugriffseinstellungen (Seite 163) (WLAN-Konfiguration, Einstellungen für die Bedienoberflächensprache, Zeitsynchronisation und Hochrüstung)
- ⑫ Identifikationsdaten des Umrichters (Seite 162)
- ⑬ Support-Informationen (Seite 189)

Hinweis

Ab diesem Kapitel geben die Abbildungen der Webseite lediglich das Erscheinungsbild der standardmäßigen PC-Webseite wieder.

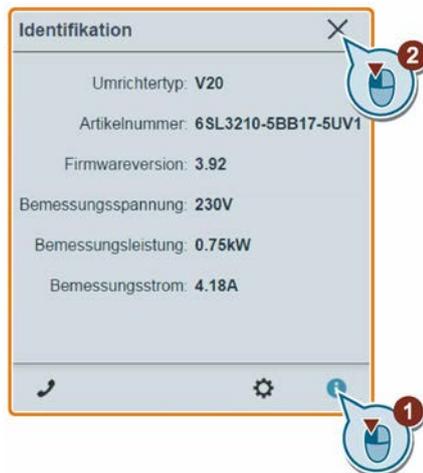
6.4 Anzeigen des Verbindungsstatus

Sie sehen den Verbindungsstatus oben links auf den V20-Webseiten. Der Verbindungsstatus wird alle 1,5 Sekunden aktualisiert.

Sym- bol	Status	Beschreibung
<input checked="" type="radio"/>	Verbunden	Die Kommunikation zwischen PC/Mobilgerät und Umrichter ist hergestellt. Beachten Sie, dass das grüne Statussymbol einen der folgenden Umrichterzustände (siehe r0002) anzeigt: <ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahmemodus • Umrichter betriebsbereit • Umrichterfehler aktiv • Umrichter startet • Umrichter in Betrieb • Umrichter stoppt • Umrichter gesperrt
<input type="radio"/>	Getrennt	Die Kommunikation zwischen PC/Mobilgerät und Umrichter ist nicht hergestellt.

6.5 Anzeigen von Umrichterinformationen

Auf der Webseite für Umrichteridentifikation werden detaillierte Informationen zum angeschlossenen Umrichter angezeigt:



6.6 Optionale Einstellungen für den Web-Zugriff

Sie können folgende optionale Einstellungen für den Web-Zugriff vornehmen:

- WLAN-Konfiguration (Seite 163)
- Auswahl der Bedienoberflächensprache (Seite 165)
- Synchronisierung der Umrichterzeit mit dem verbundenen Gerät (Seite 165)
- Upgrade der Firmware-Version (Seite 165)
- Weitere Informationen des Moduls einsehen (Seite 166)



6.6.1 WLAN konfigurieren

Wenn Sie die WLAN-Standard Einstellungen nicht verwenden möchten, können Sie die WLAN-Konfiguration im folgenden Dialogfeld vornehmen:



Beachten Sie, dass die neue WLAN-Konfiguration erst nach einem Neustart des SINAMICS V20 Smart Access wirksam wird.

Wi-Fi SSID (Service Set Identifier)

Standard-SSID: V20 smart access_xxxxxx ("xxxxxx" steht für die letzten sechs Zeichen der MAC-Adresse des SINAMICS V20 Smart Access)

Beispiel-SSID: V20 smart access_a4d3e1

Zeichenbeschränkungen für die SSID: Maximal 30 Zeichen, beschränkt auf A-Z, a-z, 0-9, _, -, ~, !, @, #, \$, %, ^, &, * und Leerzeichen. Beachten Sie, dass das erste und letzte Zeichen kein Leerzeichen sein darf.

WLAN-Kennwort

Standardkennwort: 12345678

Ausführliche Informationen zu den Passwortanforderungen finden Sie im Kapitel "Herstellen der drahtlosen Netzwerkverbindung (Seite 158)".

Frequenzkanal

Standardkanal: Kanal 1.

Gesamtzahl Kanäle: 11. Jeder Kanal steht für eine Übertragungsfrequenz. Der Frequenzunterschied zwischen zwei benachbarten Kanälen beträgt 5 MHz. Sie können einen Kanal mit dem Schieberegler auswählen. Verschieben nach rechts erhöht die Übertragungsfrequenz.

Zurücksetzen der WLAN-Konfiguration

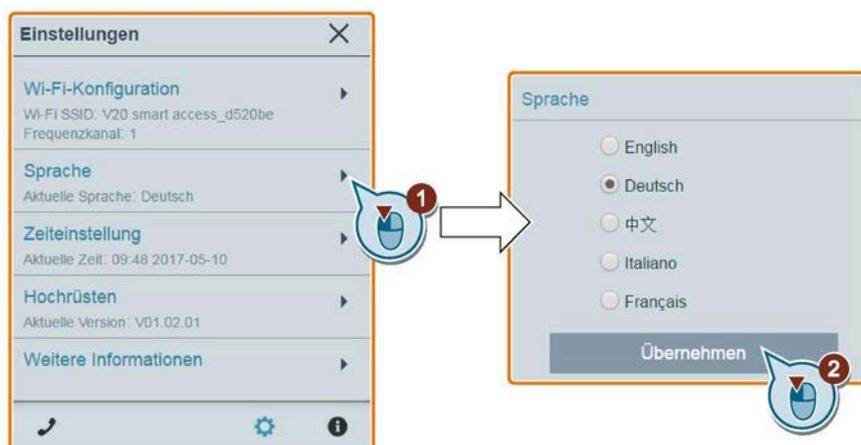
Wenn Sie bei eingeschaltetem Umrichter die RESET-Taste am SINAMICS V20 Smart Access drücken, wird die WLAN-Konfiguration auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt.

Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass die Status-LED durchgehend grün/gelb leuchtet oder grün blinkt, bevor Sie die RESET-Taste drücken, um die WLAN-Konfiguration zurückzusetzen. Halten Sie die RESET-Taste gedrückt, bis die Status-LED gelb blinkt. Erst dann kann die WLAN-Konfiguration erfolgreich mit der RESET-Taste zurückgesetzt werden.

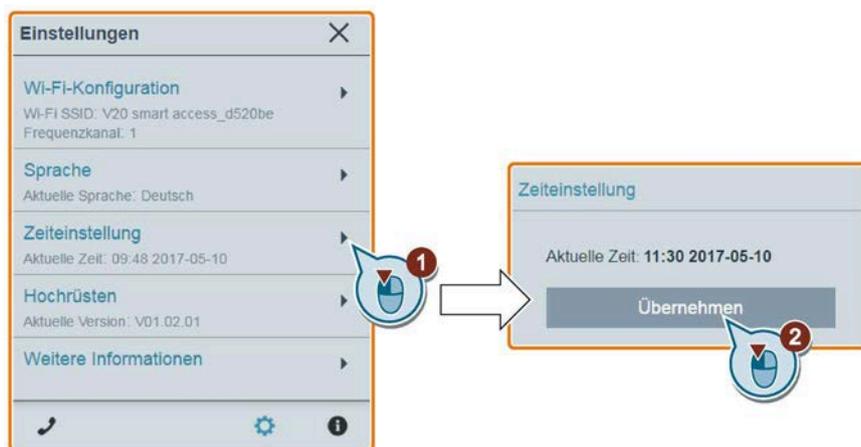
6.6.2 Ändern der Anzeigesprache

Die SINAMICS V20-Webseiten unterstützen folgende Benutzeroberflächensprachen: Englisch (Standardeinstellung), Chinesisch, Deutsch, Italienisch und Französisch. Wählen Sie die gewünschte Sprache in der folgenden Liste aus:



6.6.3 Uhrzeit synchronisieren

Wenn der Umrichter mit dem PC/Mobilgerät verbunden ist, können auf der Webseite die aktuelle Uhrzeit und das Datum des angeschlossenen PC/Mobilgeräts angezeigt werden (siehe unten). Sie können die Zeitsynchronisation zwischen dem Umrichter und dem angeschlossenen PC/Mobilgerät aktivieren, um den Zeitpunkt des Auftretens von Störungen/Alarmen am Umrichter zu erfassen. Wenn Sie die Synchronisation aktivieren, empfängt der Umrichter die Uhrzeit vom verbundenen PC/Mobilgerät.



6.6.4 Hochrüstung

Die Aktualisierung umfasst die konventionelle und die grundlegende Aktualisierung. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Hochrüsten (Seite 186)“.

6.6.5 Anzeige zusätzlicher Informationen

Folgendes Fenster bietet zusätzliche Informationen zu SINAMICS V20 Smart Access:



6.7 Grundinbetriebnahme

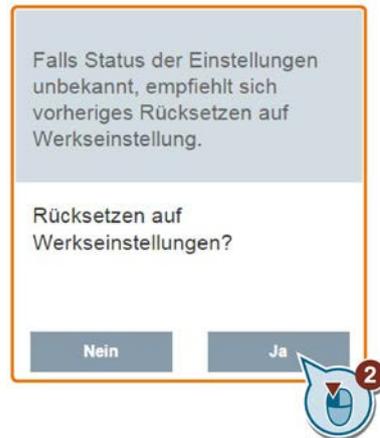
Die Funktion Schnellinbetriebnahme ermöglicht Ihnen, Motorparameter, Verbindungsmakros, Anwendungsmakros und wichtige Parameter des Umrichters SINAMICS V20 festzulegen.

Bedienfolge

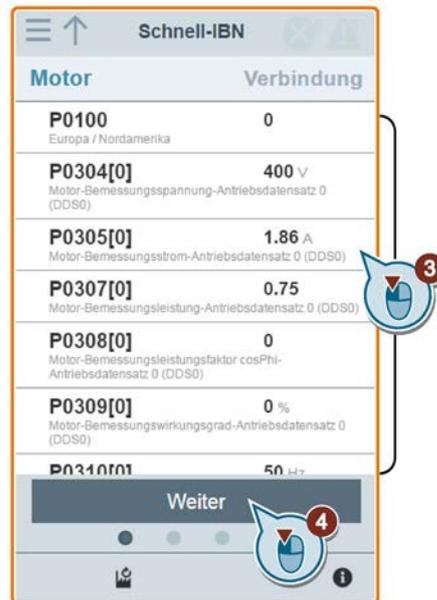
1. Öffnen Sie die Webseite für die Schnellinbetriebnahme, indem Sie das Schnellinbetriebnahme-Symbol auf der Startseite oder in der seitlichen Navigationsleiste auswählen.
2. Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor. Bei der Schnellinbetriebnahme werden Änderungen in vier Parametergruppen vorgenommen.



3. Setzen Sie den Umrichter auf die Werkseinstellungen zurück, falls die aktuellen Einstellungen des Umrichters unbekannt sind.



4. Ändern Sie bei Bedarf die Einstellungen für die Motorparameter (Seite 74).

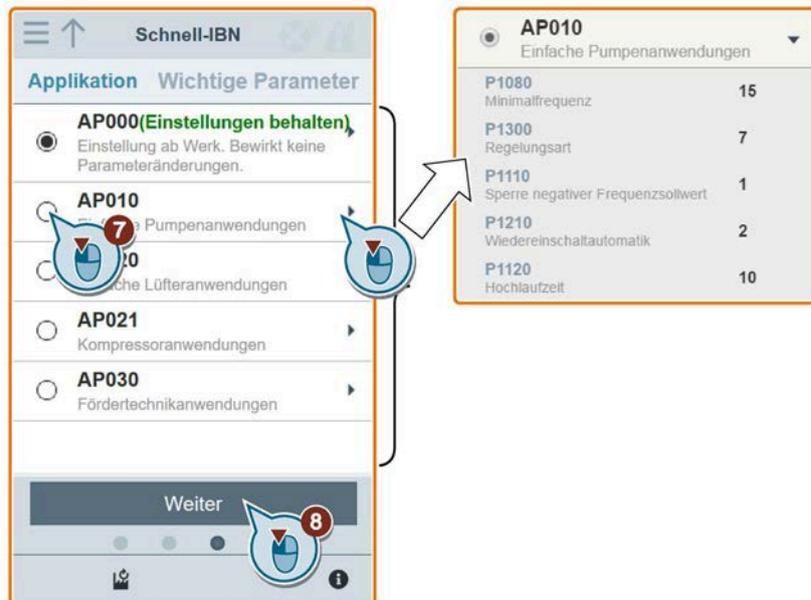


Beachten Sie, dass Sie in diesem Schritt, wenn Sie P1900 = 2 setzen, die Motordatenidentifikation (Seite 176) durchführen müssen.

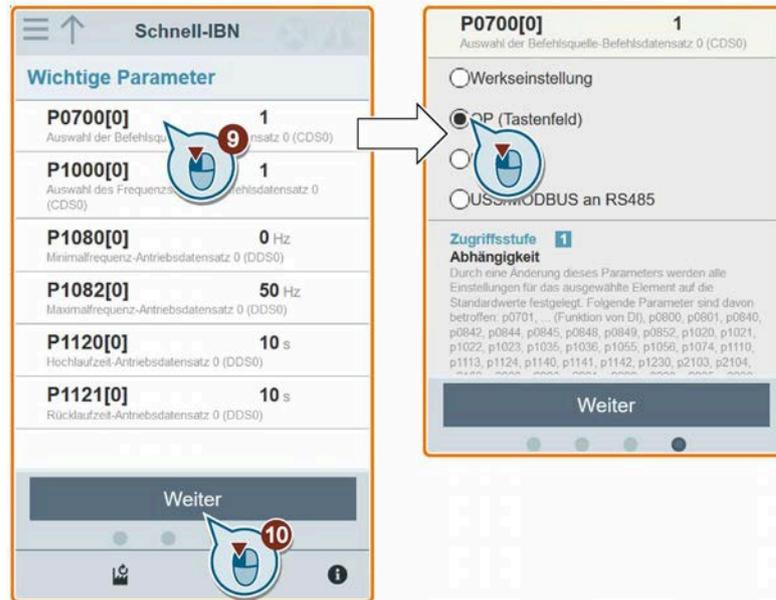
5. Wählen Sie das gewünschte Verbindungsmakro (Seite 76).



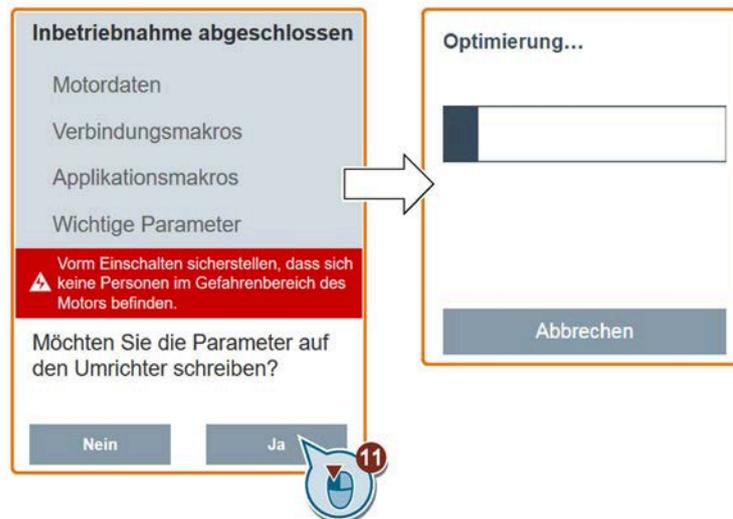
6. Wählen Sie das gewünschte Anwendungsmakro (Seite 90).



7. Stellen Sie die folgenden Parameter passend zu Ihrer jeweiligen Anwendung ein.



8. Bestätigen Sie die Einstellungen, um mit dem Schreiben der Parametereinstellungen in den Umrichter zu beginnen.



- Bestätigen Sie den Abschluss der Schnellinbetriebnahme, wenn das folgende Fenster angezeigt wird. Wenn die Webseite angibt, dass die Optimierung fehlgeschlagen ist, können Sie die Optimierung erneut ausführen.



Nach Ihrer Abschlussbestätigung wechselt die Webseite automatisch zur Webseite "Meine Parameter" (Seite 171).



6.8 Parameter einstellen

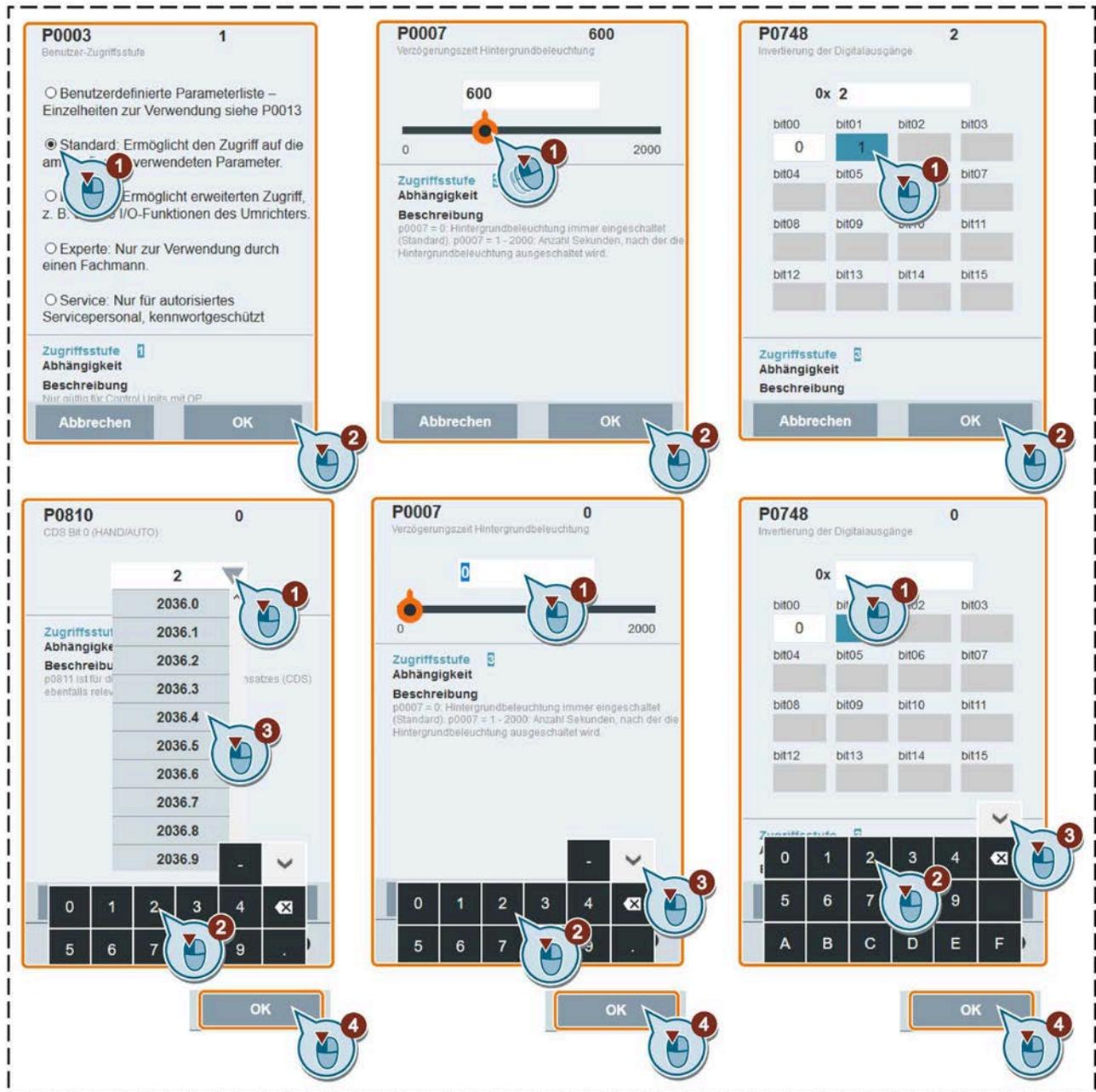
Sie können die Webseite "Parameters" (Parameter) öffnen, indem Sie das Parameter-Symbol auf der Startseite oder in der seitlichen Navigationsleiste auswählen.



- | | | | |
|---|--|---|------------------------|
| ① | Parameter suchen | ④ | Parameter bearbeiten |
| ② | Filtern von Parametern nach Gruppen | ⑤ | Parameter zurücksetzen |
| ③ | Festlegen von benutzerdefinierten Parametern | ⑥ | Parameter speichern |

Parameter bearbeiten

Die nachstehende Abbildung zeigt verschiedene Methoden zum Bearbeiten von Parametern. Bitte beachten: Beim Bearbeiten eines BICO-Parameters (Beispiel: P0810) können Sie das numerische Tastenfeld auf dem Bildschirm oder Ihre Computertastatur verwenden, um schnell zu den Parametern zu navigieren, die mit der/n eingegebenen Zahl(en) beginnen.



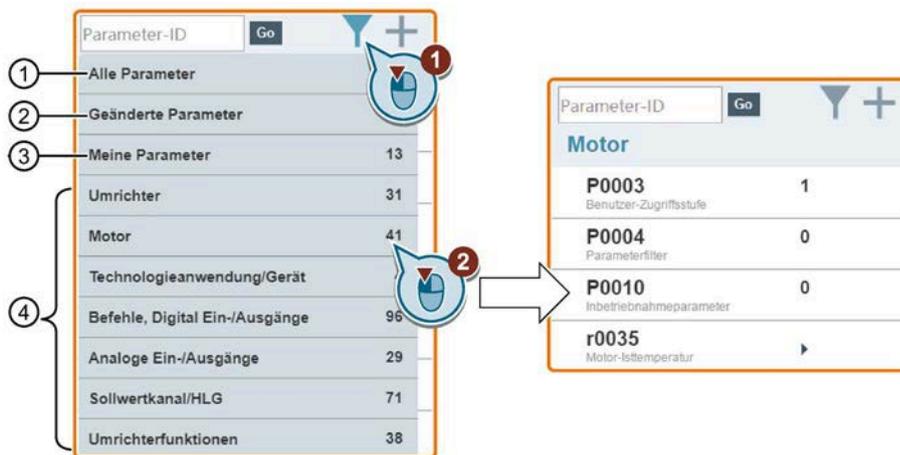
Parameter suchen

Sie können nach Parametern suchen, indem Sie einen Suchbegriff eingeben, d. h. entweder eine vollständige Parameternummer oder einen Teil davon. Wenn Sie keinen Suchbegriff eingeben, sondern direkt auf das Symbol GO klicken, erscheint auf der Seite die Liste aller auf der Webseite sichtbaren Parameter.



Parameter filtern

Sie können Parameter in der Ziel-Parametergruppe anzeigen und einstellen.

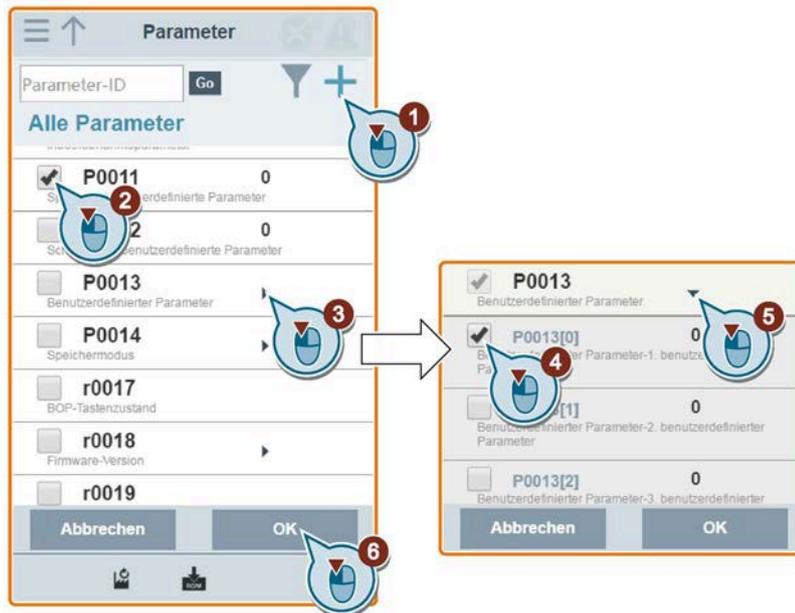


- ① Vollständige Liste aller sichtbaren Parameter
- ② Liste aller geänderten Parameter

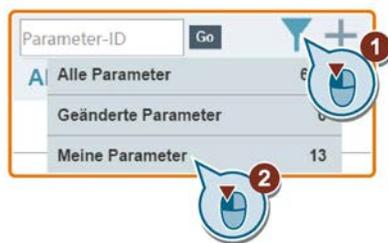
- ③ Benutzerdefinierte Parameter
- ④ Andere Parametergruppen

Festlegen von benutzerdefinierten Parametern

Benutzerdefinierte Parameter werden in der Gruppe "Meine Parameter" gespeichert. Die gängigen Parameter (Seite 93) sind dieser Parametergruppe bereits als werksseitige Einstellungen hinzugefügt. Wenn Sie bestimmte Parameter (einschließlich spezifischer indizierter Parameter) in einer Zielgruppe als benutzerdefinierte Parameter definieren möchten, gehen Sie wie im folgenden Beispiel gezeigt vor:

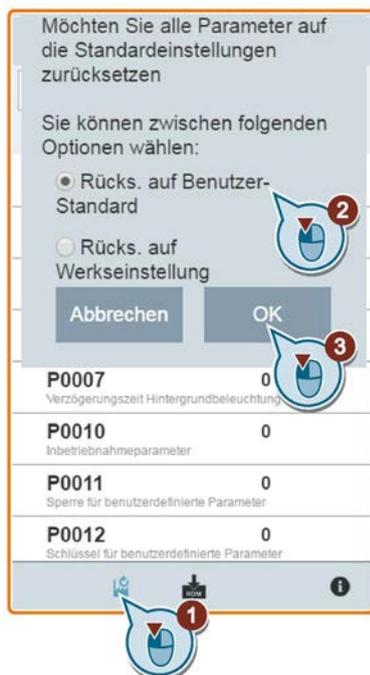


Alle erfolgreich definierten Parameter werden der Gruppe "Meine Parameter" hinzugefügt. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um diese Parameter anzuzeigen:



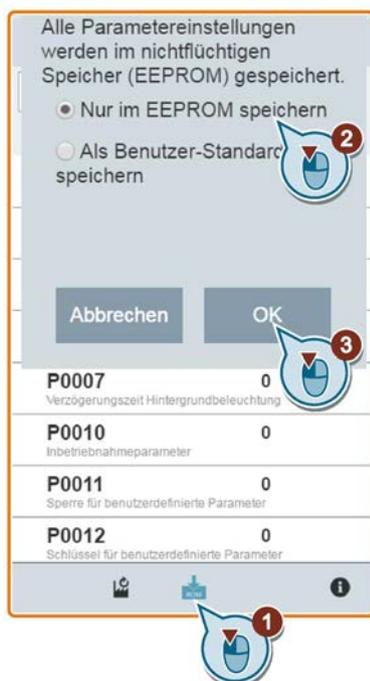
Parameter auf die Standardwerte zurücksetzen

Sie können wählen, alle Parameter auf die Benutzervoreinstellungen oder Werkseinstellungen zurückzusetzen.



Parameter im EEPROM speichern

Sie können wählen, ob alle Parametereinstellungen nur im EEPROM oder als neue Benutzervoreinstellungen im EEPROM gespeichert werden sollen.

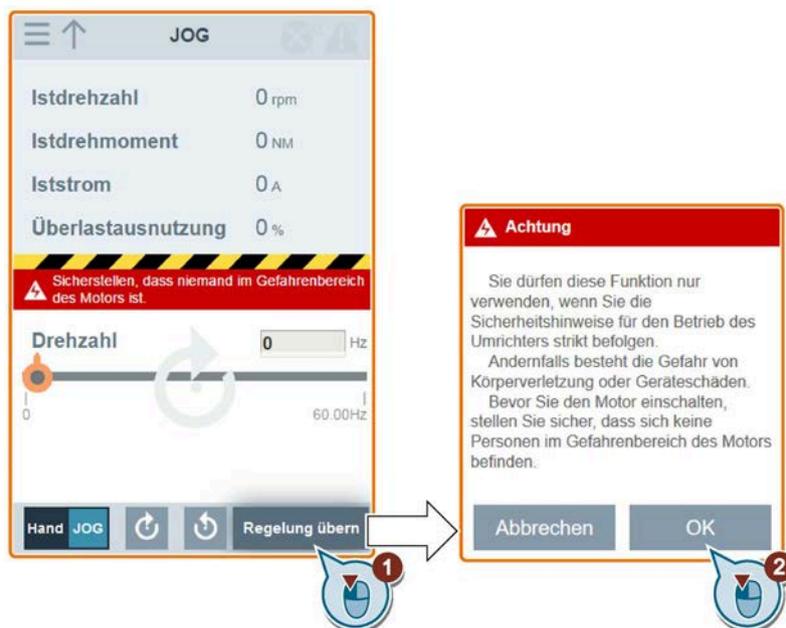


6.9 Motortestlauf starten (JOG/HAND)

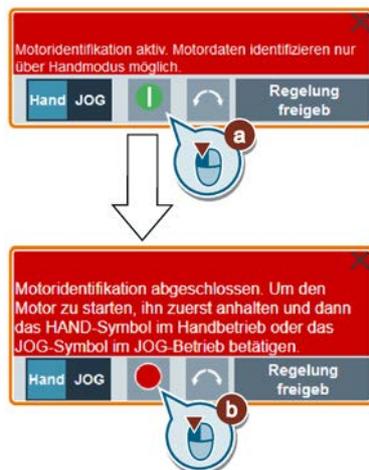
Sie verwenden diese Webseite, um den Motortestlauf in der Betriebsart TIPPEN (Tippen) oder HAND zu starten.

Bedienfolge

1. Öffnen Sie die Webseite "TIPPEN" (Tippen), indem Sie das TIPP-Symbol auf der Startseite oder in der seitlichen Navigationsleiste auswählen.
2. Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Steuerung des Motors zu übernehmen:



3. Identifizieren Sie die Motordaten. Der nachfolgend gezeigte Schritt erscheint nur, wenn Sie entweder auf der Schnellinbetriebnahmeseite (Seite 166) oder auf der Parameterseite (Seite 171) P1900 = 2 gesetzt haben.



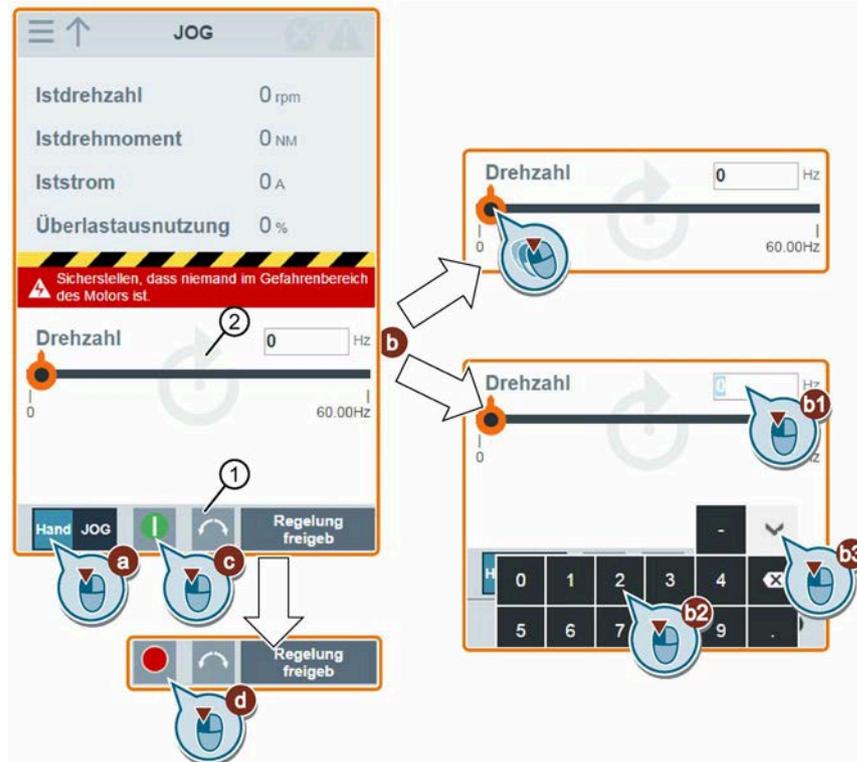
- Lassen Sie den Motor in der Betriebsart TIPPEN oder HAND laufen (Standardmodus: TIPPEN).

Bei Bedarf können Sie die Motorlaufrichtung mit der entsprechenden Taste ("①") prüfen. Die Seite zeigt die aktuell ausgewählte Motorlaufrichtung an ("②").

- Drücken Sie die gewünschte Taste ("①"), um den Motor in der Betriebsart TIPPEN zu starten:

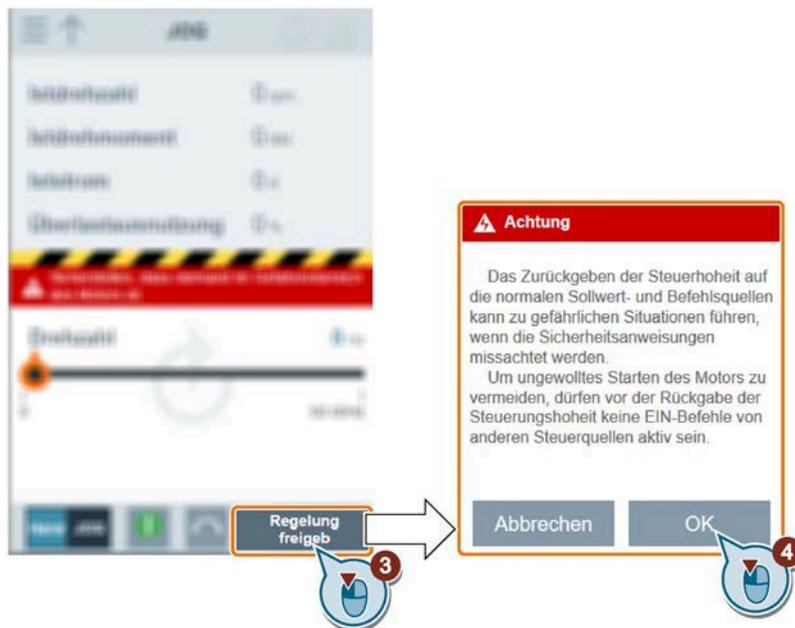


- Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Motor in der Betriebsart HAND zu starten:

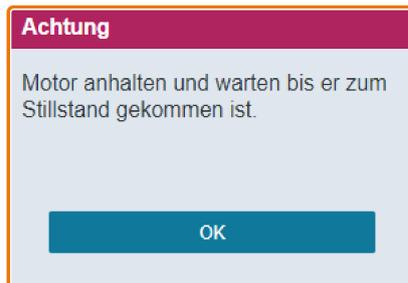


6.9 Motortestlauf starten (JOG/HAND)

5. Nachdem der Motortestlauf abgeschlossen ist, gehen Sie folgendermaßen vor, um die Steuerung des Motors zurückzugeben:



Stellen Sie vor der Rückgabe der Steuerung sicher, dass kein Umrichter Ausgang vorliegt und der Motor im Stillstand ist. Wenn der Motor noch läuft, wird folgende Meldung angezeigt:



6.10 Überwachung

Sie können die Webseite für die Überwachung des Umrichterzustands öffnen, indem Sie das Überwachungssymbol auf der Startseite oder in der seitlichen Navigationsleiste auswählen.

Betriebsstatus		
Sollwert	5.1 Hz	r1114
Ausgangsfrequenz	0.00 Hz	r0024
Istdrehzahl	0 rpm	r0022
Istleistung	0 kW	r0032
Motortemperatur	20.00 °C	r0035
Ausgangsspannung	0.00 V	r0025
Motorstrom	0.00 A	r0027
Vdc	298.21 V	r0026
Umrichterzustand	Umrichter bereit	r0002

6.11 Diagnose

Sie können die Webseite "Diagnostics" (Diagnose) öffnen, indem Sie das Diagnose-Symbol auf der Startseite oder in der seitlichen Navigationsleiste auswählen. Auf dieser Seite können Sie Störungen/Alarmer anzeigen, alle Störungen quittieren oder alle Störungen per E-Mail versenden sowie den E/A-Status und Statusbitinformationen anzeigen.

Bedeutung von Störungs-/Alarmsymbolen

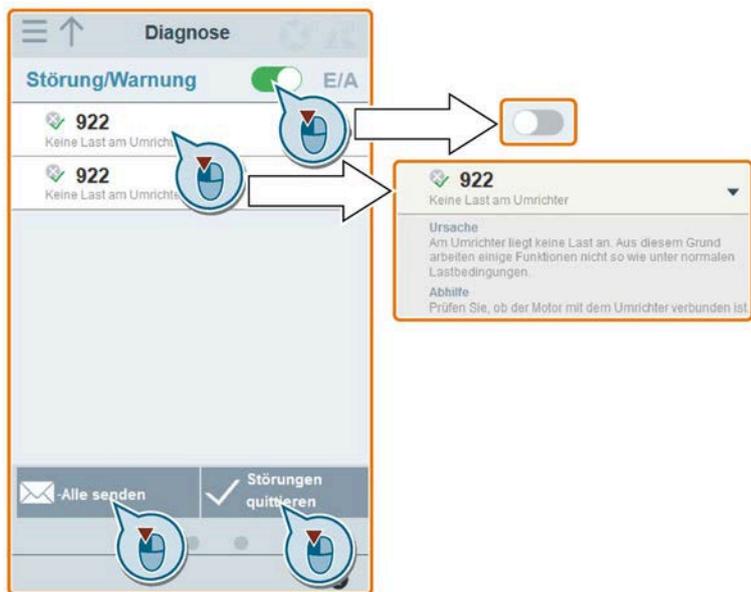
Störungs- und Alarmsymbole werden auf der V20-Webseite oben rechts angezeigt. Beachten Sie das folgende Anzeigebeispiel für Symbole:

	Störungssymbole	
	①	Keine aktive Störung
	②	Aktive Störung liegt an (in diesem Beispiel: eine aktive Störung liegt an)
	Alarmsymbole	
③	Kein aktiver Alarm	
④	Aktiver Alarm liegt an (in diesem Beispiel: zwei aktive Alarmer liegen an)	

Wenn das Störungs-/Alarmsymbol das Vorliegen von aktiven Störungen/Alarmer angibt, gehen Sie immer zur Seite "Diagnostics" (Diagnose), um sich die detaillierten Informationen anzusehen.

Störungs-/Alarmdiagnose

Auf dieser Unterseite können Sie ausführliche Informationen zu Störungen/Warnungen anzeigen, alle Störungen quittieren oder alle Störungen per E-Mail versenden (empfohlen für PC).



Mit der Filtertaste können Sie wählen, ob alle Störungen und Alarme oder nur die aktiven Störungen und Alarme angezeigt werden.

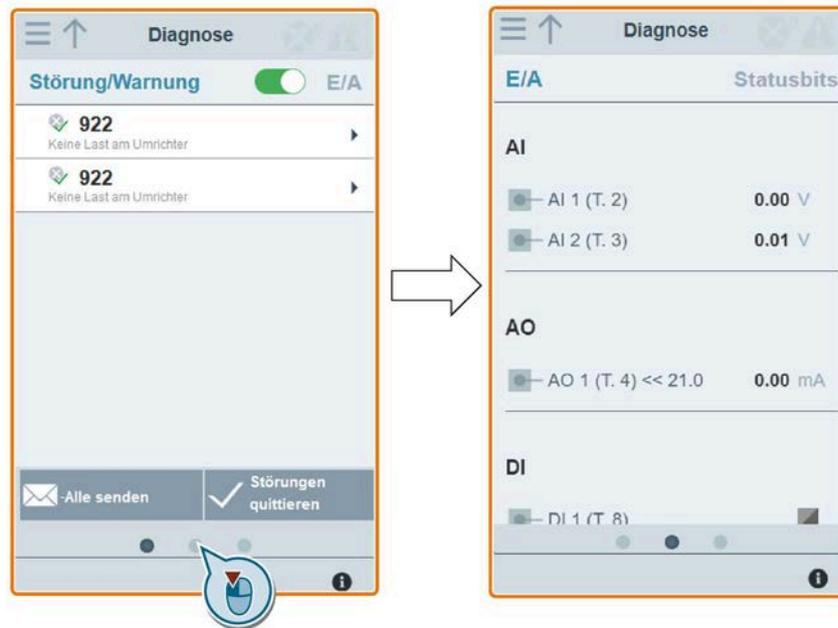
Tastenstatus	Beschreibung
	Zeigt nur die aktiven Störungen und Alarme an.
	Zeigt alle Störungen und Alarme an.

Hinweis: Das Modul liest keine Aktualisierungen über aktive Störungen oder Alarme vom Umrichter aus, bis Sie alle Störungen und Alarme reduziert haben.

Weitere Informationen zur maximalen Anzahl von Störungen/Alarmen, die erfasst werden können, finden Sie unter den Parametern r0947/r2110 im Abschnitt „Parameterliste (Seite 215)“.

E/A-Statusdiagnose

Auf dieser Unterseite werden die detaillierten E/A-Statusinformationen angezeigt.

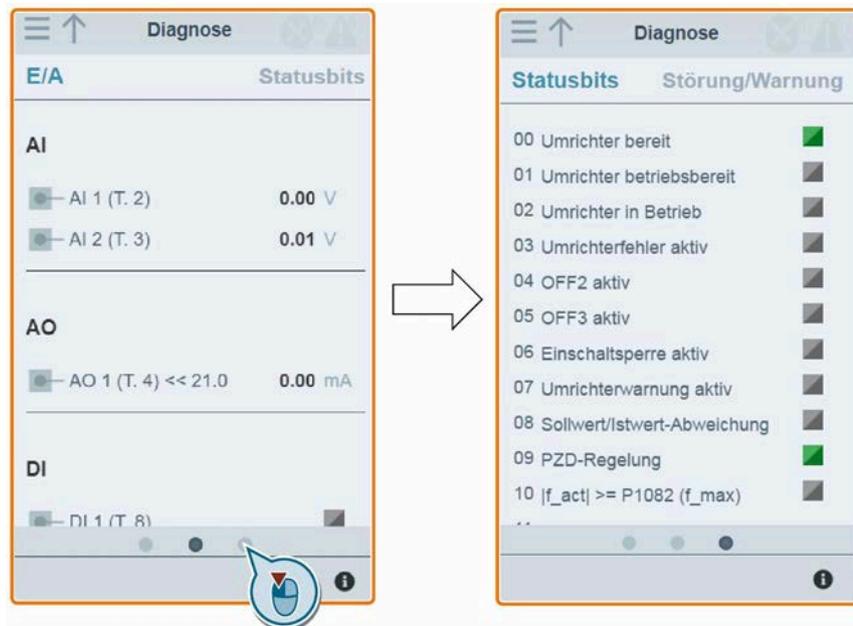


Relevante Parameter

Parameter	Funktion
r0722.0...12	CO/BO: Werte der Digitaleingänge
r0747.0...1	CO/BO: Zustand der Digitalausgänge
r0752[0...1]	Istwert Analogeingang [V] oder [mA]
P0756[0...1]	Typ des Analogeingangs
P0771[0]	Cl: Analogausgang
r0774[0]	Istwert Analogausgang [V] oder [mA]

Statusbitdiagnose

Auf dieser Unterseite werden die detaillierten Statusbitinformationen angezeigt.



Relevante Parameter

Parameter	Funktion
r0052.0...15	CO/BO: Aktives Zustandswort 1
r0053.0...11	CO/BO: Aktives Zustandswort 2

6.12 Sichern und Wiederherstellen

Sie können die Webseite "Backup & Restore" (Sichern und Wiederherstellen) öffnen, indem Sie das Backup & Restore-Symbol auf der Startseite oder in der seitlichen Navigationsleiste auswählen.

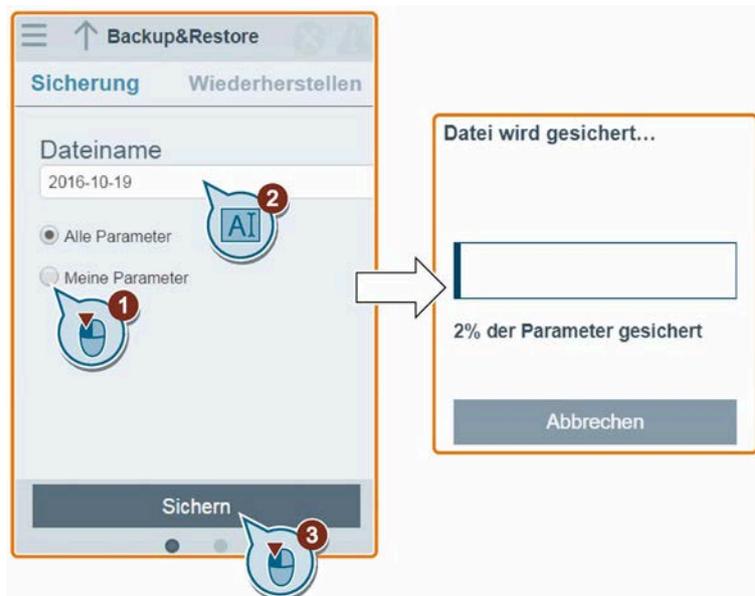
6.12.1 Sicherung

Über die Seite "Backup" (Sicherung) können Sie die gewünschten Parameter auf dem SINAMICS V20 Smart Access sichern und (als *.xml-Datei) auf Ihr lokales Laufwerk (Empfehlung: auf dem PC) herunterladen.

Hinweis

Der Sicherungsprozess sichert alle Parameter der Zugriffsstufen ≤ 4 und ermöglicht Ihnen, bis zu 20 Dateien auf dem SINAMICS V20 Smart Access zu sichern. Bei einem weiteren Sicherungsversuch wird eine Meldung eingeblendet, mit der Sie aufgefordert werden, einige der vorhandenen Sicherungsdateien zu löschen.

1. Öffnen Sie die Webseite "Backup & Restore" (Sichern und Wiederherstellen), indem Sie das Backup & Restore-Symbol auf der Startseite oder in der seitlichen Navigationsleiste auswählen.
2. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die ausgewählte Parameterdatei auf dem SINAMICS V20 Smart Access zu sichern.



Zeichenbeschränkungen für den Dateinamen: Maximal 30 Zeichen, beschränkt auf A-Z, a-z, 0-9, _, -, (,), Punkt und Leerzeichen. Wenn eine vorhandene Sicherungsdatei denselben Namen hat wie die neue Datei, die Sie sichern möchten, dann wird eine Meldung eingeblendet, in der Sie gefragt werden, ob Sie die vorhandene Datei überschreiben wollen.

Hinweis:

Wenn Sie die Sicherung auf einem Mobilgerät durchführen und die Menüs und Schaltflächen auf der Webseite verschwinden, nachdem Sie den Namen der Sicherungsdatei bearbeitet haben, können Sie in den leeren Bereich der Webseite klicken, um sie wiederherzustellen.

3. Wenn das folgende Fenster angezeigt wird, gehen Sie wie folgt vor, um den Sicherungsprozess abzuschließen. Wenn die Webseite angibt, dass die Sicherung fehlgeschlagen ist, können Sie die Sicherung erneut ausführen.

Beachten Sie, dass das Herunterladen auf Ihr lokales Laufwerk (empfohlen für PC) nur ein optionaler Schritt ist. Wenn Sie versuchen, einen Download von der V20-Webseite über den unterstützten Webbrowser Internet Explorer zu starten, öffnet die V20-Webseite die Datei. Sie müssen die gesicherte Datei manuell auf Ihrer lokalen Festplatte sichern.



6.12.2 Wiederherstellen

Über die Seite "Restore" (Wiederherstellen) können Sie eine ausgewählte Datei (*.xml-Datei) hochladen, herunterladen, löschen und/oder wiederherstellen.

Hinweis

Der Wiederherstellungsprozess stellt alle Parameter der Zugriffsstufen ≤ 4 wieder her.

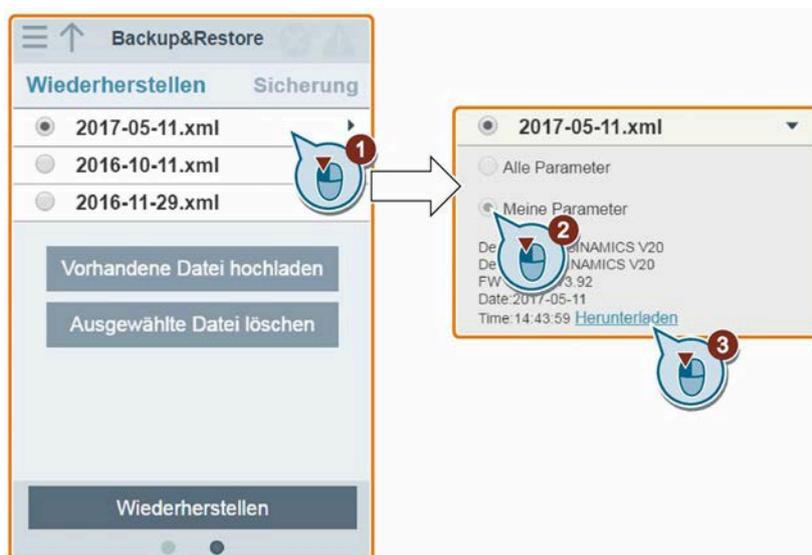
Hochladen einer vorhandenen Datei (empfohlen für PC)



Sie müssen die richtige Backup-Datei hochladen, da das Modul ansonsten folgende Fehlermeldung ausgibt:



Herunterladen einer vorhandenen Datei (empfohlen für PC)



Wenn Sie versuchen, einen Download von der V20-Webseite über den unterstützten Webbrowser Internet Explorer zu starten, öffnet die V20-Webseite die Datei. Sie müssen die gesicherte Datei manuell auf Ihrer lokalen Festplatte speichern.

Löschen einer ausgewählten Datei



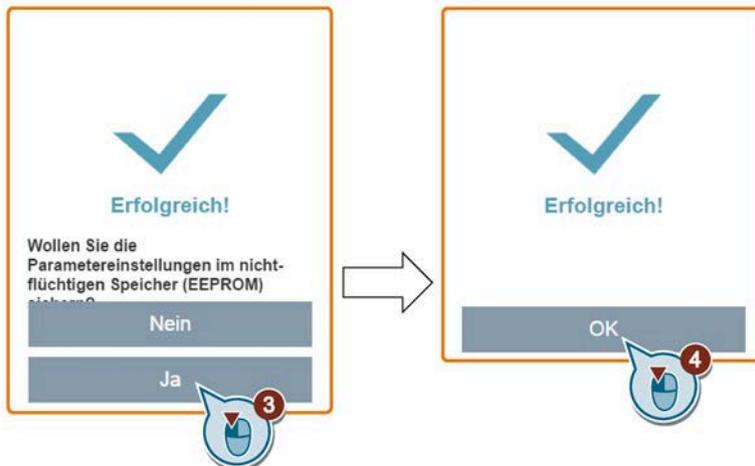
Wiederherstellen der ausgewählten Datei

1. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Wiederherstellung zu starten.



2. Der Wiederherstellungsvorgang ist beendet, wenn das folgende Fenster angezeigt wird. Wenn auf der Webseite angegeben wird, dass die Wiederherstellung fehlgeschlagen ist, können Sie die Wiederherstellung erneut ausführen.

Anschließend haben Sie die Möglichkeit, im folgenden Fenster die Parametereinstellungen im nicht-flüchtigen Speicher zu speichern:



6.13 Hochrüsten

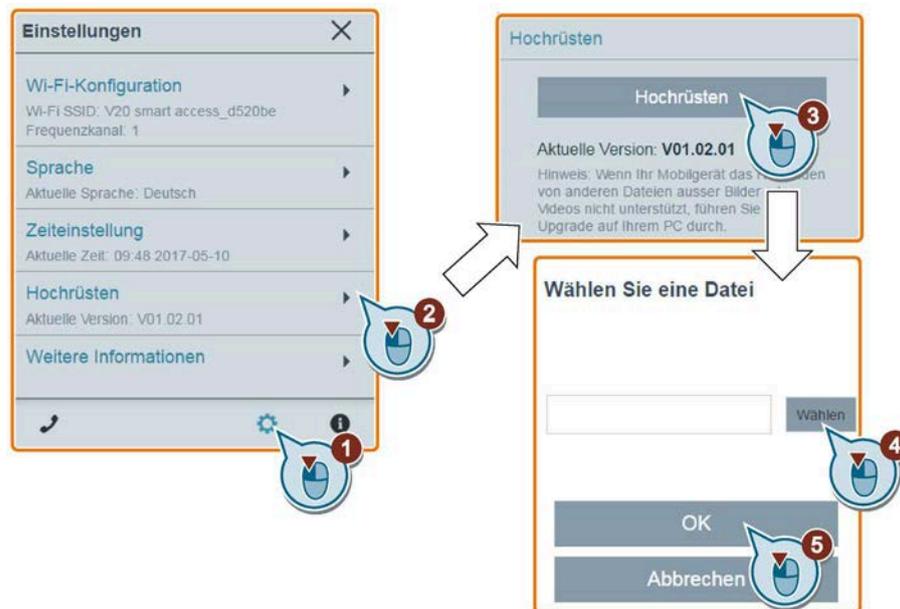
Beim Upgrade auf der SINAMICS V20-Webseite wird auch die Firmwareversion von SINAMICS V20 Smart Access aktualisiert.

Für die Aktualisierung gibt es zwei Methoden:

- Konventionelle Aktualisierung
- Grundlegende Aktualisierung (anzuwenden, wenn keine konventionelle Aktualisierung durchgeführt werden kann)

Konventionelle Aktualisierung

- Öffnen Sie die folgende Website und klicken Sie auf "Sales release for SINAMICS V20 Smart Access VXX.XX.XX" (VXX.XX.XX bezeichnet die Firmware-Version des V20 Smart Access), um die gewünschte Aktualisierungsdatei (*.bin-Datei) auf Ihr lokales Laufwerk (Empfehlung: auf dem PC) herunterzuladen:
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13208/pm>
- Öffnen Sie die V20-Webseite: <http://192.168.1.1>. Gehen Sie wie folgt vor, um das Upgrade durchzuführen:



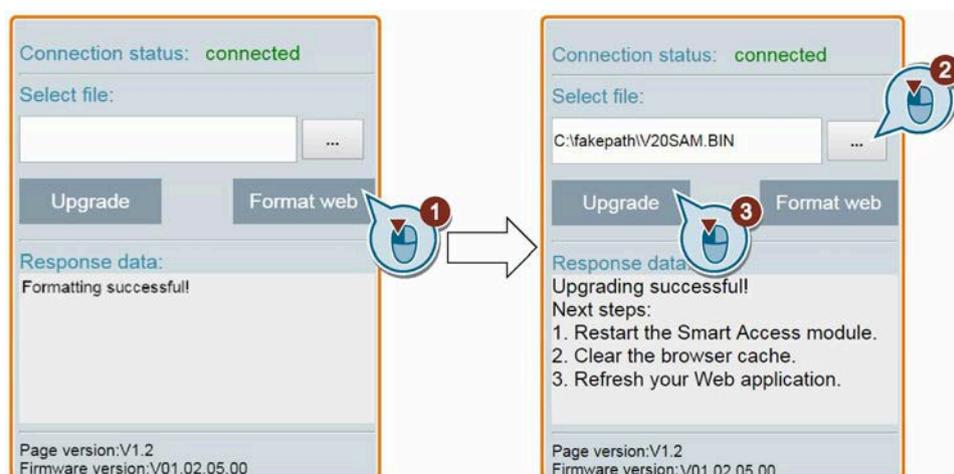
- Bestätigen Sie den Abschluss des Aktualisierungsvorgangs, wenn das folgende Fenster angezeigt wird. Wenn auf der Webseite angegeben wird, dass das Upgrade fehlgeschlagen ist, können Sie das Upgrade erneut ausführen.



- Starten Sie das SINAMICS V20 Smart Access neu.
- Löschen Sie den Cache des Webbrowsers.
- Aktualisieren Sie Ihre Webanwendung.

Grundlegende Aktualisierung

1. Öffnen Sie die folgende Website und klicken Sie auf "Sales release for SINAMICS V20 Smart Access VXX.XX.XX" (VXX.XX.XX bezeichnet die Firmware-Version des V20 Smart Access), um die gewünschte Aktualisierungsdatei (*.bin-Datei) auf Ihr lokales Laufwerk (Empfehlung: auf dem PC) herunterzuladen:
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13208/pm>
2. Schalten Sie das Modul SINAMICS V20 Smart Access aus, indem Sie den Ein/Aus-Schalter auf "OFF" (Aus) schieben. Halten Sie die RESET-Taste weiter gedrückt und schieben Sie den Ein/Aus-Schalter auf "ON" (Ein).
3. Öffnen Sie die folgende Webseite, die speziell für die grundlegende Aktualisierung vorgesehen ist:
<http://192.168.1.1/factory/basicupgrade.html>
4. Gehen Sie folgendermaßen vor:



5. Starten Sie das SINAMICS V20 Smart Access neu.
6. Löschen Sie den Cache des Webbrowsers.
7. Aktualisieren Sie Ihre Webanwendung.

Hinweis

Aktualisieren Sie die Seite für das grundlegende Upgrade, wenn der Verbindungsstatus unerwartet während des Upgrades auf "Verbindung getrennt" geht.

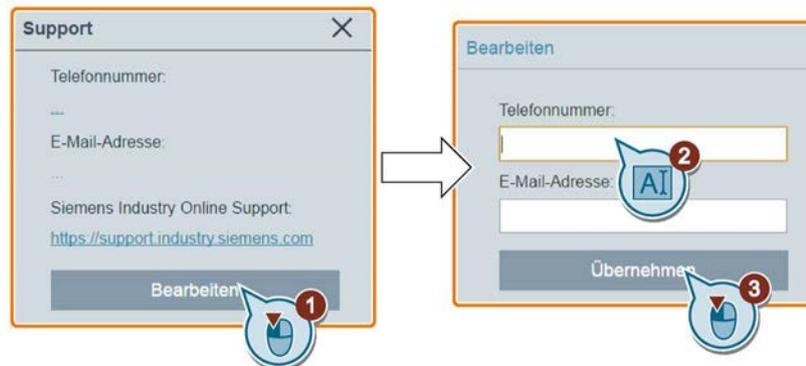
6.14 Anzeige von Support-Informationen

Zum Einsehen der Support-Informationen im Servicefall gehen Sie folgendermaßen vor:



Support-Informationen bearbeiten (nur für OEM-Benutzer)

OEM-Benutzer können im folgenden Dialogfeld eine Telefonnummer und E-Mail-Adresse für die Kontaktaufnahme entsprechend den angegebenen Regeln eingeben:

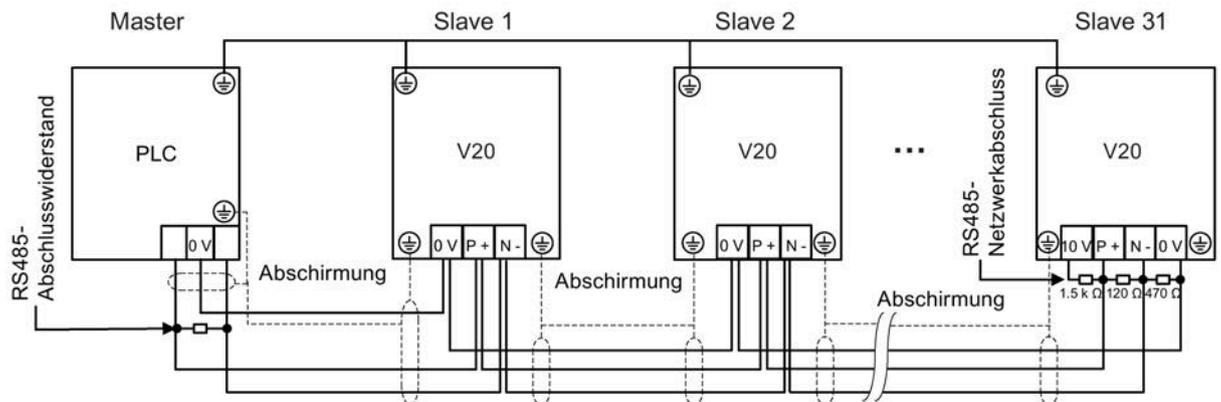


- Telefonnummer: maximal 22 Zeichen beginnend mit "+" und begrenzt auf Ziffern, Leerzeichen und "-";
- E-Mail-Adresse: maximal 48 Zeichen beginnend mit Ziffern oder Buchstaben.

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.



7.1 USS-Kommunikation

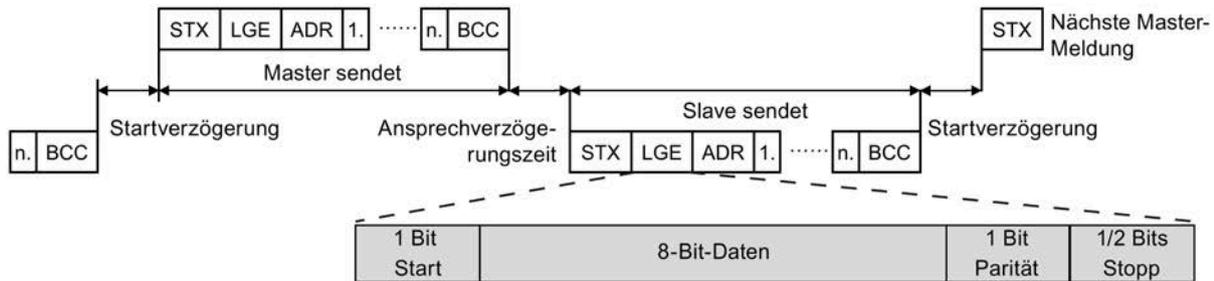
Überblick

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, so dass 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
- Fixierte Rahmenzeichen, die nicht geändert werden können:
 - 8 Datenbits
 - 1 Paritätsbit
 - 1 oder 2 Stoppbits

Abkürzung	Bedeutung	Länge	Erläuterung
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
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

Nr.	Beschreibung
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 Umrichterstatus.
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.

Parameternummer

- Parameternummern < 2000 PNU = Parameternummer.
Schreiben Sie die Parameternummer in PNU (PKE Bit 10 ... 0).
- Parameternummern ≥ 2000 PNU = Parameternummer - Offset.
Schreiben Sie die Parameternummer minus den Offset in PNU (PKE Bit 10 ... 0).
Schreiben Sie den Offset in den Seitenindex (IND Bit 15 ... 8).

Offset und Seitenindex der Parameternummern

Parameternummer	Offset	Seitenindex								
		Hex	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
0000 ... 1999	0	0 hex	0	0	0	0	0	0	0	0
2000 ... 3999	2000	80 hex	1	0	0	0	0	0	0	0
6000 ... 7999	6000	90 hex	1	0	0	1	0	0	0	0
8000 ... 9999	8000	20 hex	0	0	1	0	0	0	0	0
10000 ... 11999	10000	A0 hex	1	0	1	0	0	0	0	0
20000 ... 21999	20000	50 hex	0	1	0	1	0	0	0	0
29000 ... 29999	28000	70 hex	0	1	1	1	0	0	0	0
30000 ... 31999	30000	F0 hex	1	1	1	1	0	0	0	0
60000 ... 61999	60000	74 hex	0	1	1	1	0	1	0	0

Grundlegende Umrichtereinstellungen

Parameter	Funktion	Einstellung
P0010	Inbetriebnahmeparameter	=30: Reset auf Werkseinstellungen
P0970	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen: = 1: Setzt alle zuvor mit P0971 = 21 gespeicherten Parameter (keine benutzerdefinierten Standards) auf die benutzerdefinierten Standards zurück; setzt andernfalls alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück. = 21: Setzt alle Parameter und benutzerdefinierten Standards auf die Werkseinstellungen zurück. = 31: Spezial-Reset auf Werkseinstellungen. Setzt alle benutzerdefinierten Standards im EEPROM auf die Werkseinstellungen zurück. Anschließend läuft der Umrichter neu an. Hinweis: Wenn P0970 = 1 oder 21 behalten die Parameter P2010, P2011 und P2023 nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen ihre Werte.
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)
P2023	Auswahl RS485-Protokoll	= 1: USS (Werkseinstellung) Hinweis: 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.
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

7.2 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 fixierten Rahmenzeichen 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	Protokolldateneinheit			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

Reaktion des Umrichters

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

Reaktion des Umrichters

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

Reaktion des Umrichters

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

Azyklische Kommunikation über MODBUS

Azyklische Kommunikation oder der allgemeine Parameter-Zugriff wird mit den Modbus-Registern 40601 ... 40722 realisiert.

Azyklische Kommunikation wird mit 40601 gesteuert. 40602 enthält den Funktionscode (immer = 47 = 2F hex) und die Anzahl der folgenden Benutzerdaten. Benutzerdaten sind in den Registern 40603 ... 40722 enthalten.

Überblick über azyklische Kommunikation

Wert im Register				Erläuterung
40601	40602	40603 ... 40722		
0	47	Werte für azyklischen Zugriff schreiben
1	47	Länge anfordern [Bytes]	Daten anfordern	Azyklischen Zugriff aktivieren
2	47	Länge der Antwort [Byte]	Antwortdaten	Antwort für erfolgreiche Anforderung
2	47	0	Fehlercode	Antwort für fehlerhafte Anforderung

Fehlercodes

1 hex: Ungültige Länge

2 hex: Ungültiger Zustand (im aktuellen Umrichterzustand ist diese Maßnahme nicht zulässig)

3 hex: Ungültiger Funktionscode (FC ≠ 2F hex)

4 hex: Antwort nicht bereit (Antwort wurde noch nicht ausgegeben)

5 hex: Interner Fehler (allgemeiner Systemfehler)

Fehlerhafte Zugriffe auf Parameter über Datensatz 47 werden in den Registern 40603 ... 40722 protokolliert.

Lesen und Schreiben von Parametern azyklisch

Über FC16 können mit einer Anforderung bis zu 122 Register direkt nacheinander geschrieben werden, während für Einzelne Register schreiben (FC6) die Header-Daten für jedes Register einzeln geschrieben werden müssen.

Header

Geben Sie neben der Slave-Adresse die Übergabeart, die Anfangsadresse und die Anzahl der folgenden Register im Kopf ein.

Benutzerdaten

Sie steuern den Zugriff in den Nutzdaten über Register 40601.

In Register 40602 legen Sie den azyklischen Zugriff und die Länge der Antragsdaten fest.

Register 40603 enthält die Antragsreferenz, die durch den Benutzer festgelegt wurde, und die Zugriffsart (Lesen oder Schreiben).

Register 40604 enthält die Nummer des Antriebsobjekts (immer 1) und die Anzahl der Parameter, die ausgelesen oder beschrieben werden.

Register 40605 enthält das Attribut, mit dem bestimmt wird, ob der Parameterwert oder das Parameterattribut ausgelesen wird. In der Anzahl der Elemente geben Sie an, wie viele Indizes gelesen werden.

Beispiel: r0002 azyklisch lesen

Antrag zum Schreiben von Parametern: Lesen von Parameterwert r0002 aus Slave Nr. 17

Wert	Byte	Beschreibung
11 h	1	Slave-Adresse
10 h	2	Funktionscode (mehrmalig schreiben)
0258 h	3,4	Register-Anfangsadresse
0007 h	5,6	Anzahl der zu lesenden Register (40601 ... 40607)
0E h	7	Anzahl der Datenbytes (7 Register à 2 Bytes = 14 Bytes)
0001 h	8,9	40601: DS47-Steuerung = 1 (Antrag aktivieren)
2F0A h	10,11	40602: Funktion 2F h (47), Antragslänge 10 Bytes (0A h)
8001 h	12,13	40603: Antragsreferenz = 80 h, Antragsidentifikation = 1 h
0101 h	14,15	40604: DO-ID = 1, Anzahl der Parameter = 1
1001 h	16,17	40605: Attribut, Anzahl der Elemente = 1
0002 h	18,19	40606: Parameternummer = 2
0000 h	20,21	40607: Subindex = 0
xx h	22	CRC "Low"
xx h	23	CRC "High"

Parameteranforderung starten: Lesen von Parameterwert r0002 aus Slave Nr. 17

Wert	Byte	Beschreibung
11 h	1	Slave-Adresse
03 h	2	Funktionscode (Lesen)
0258 h	3,4	Register-Anfangsadresse
0007 h	5,6	Anzahl der zu lesenden Register (40601 ... 40607)
0010 h	7,8	Anzahl der Register
xx h	9	CRC "Low"
xx h	10	CRC "High"

Antwort für erfolgreichen Lesevorgang

Wert	Byte	Beschreibung
11 h	1	Slave-Adresse
03 h	2	Funktionscode (Lesen)
20 h	3	Anzahl der folgenden Datenbytes (20 h: 32 Bytes ÷ 16
0002 h	4,5	Register)
2F08 h	6,7	40601: DS47-Steuerung = 2 (Anforderung wurde ausgeführt)
8001 h	8,9	40602: Funktionscode 2F h (47), Antwortlänge 8 Bytes
0101 h	10,11	40603: Antragsreferenz gespiegelt = 80 h, Antragsidentifikation = 1 (Antragsparameter)
0301 h	12,13	40604: DO-ID = 1, Anzahl der Parameter = 1
001F h	14,15	40605: Format, Anzahl der Elemente = 1 40606: Parameterwert = 1F h (31)
xx h	16	CRC "Low"
xx h	17	CRC "High"

Antwort für nicht erfolgreichen Lesevorgang - Leseantrag noch nicht abgeschlossen

Wert	Byte	Beschreibung
11 h	1	Slave-Adresse
03 h	2	Funktionscode (Lesen)
20 h	3	Anzahl der folgenden Datenbytes (20 h: 32 Bytes $\hat{=}$ 16 Register)
0001 h	4,5	40601: Prüfwert 1 = Antrag wird bearbeitet
2F00 h	6,7	40602: Funktion 2F h(47), Antwortlänge 0 (Störung)
0004 h	8,9	40603: Fehlercode: 0004 Antwort nicht bereit (Antwort wurde noch nicht ausgegeben)
xx h	10	CRC "Low"
xx h	11	CRC "High"

Beispiel: Setzen Sie p1121 = 12,15**Antrag zum Schreiben von Parametern: Schreiben von Parameterwert p1121 aus Slave Nr. 17**

Wert	Byte	Beschreibung
11 h	1	Slave-Adresse
10 h	2	Funktionscode (mehrmalig schreiben)
0258 h	3,4	Registeranfangsadresse
000A h	5,6	Anzahl der zu beschreibenden Register (40601 ... 40610)
14 h	7	Anzahl der Datenbytes (10 Register $\hat{=}$ 2 Bytes = 20 Bytes)
0001 h	8,9	40601: C1 (Antrag aktivieren)
2F10 h	10,11	40602: Funktion 2F h (47), Antragslänge 16 Bytes (10 h)
8002 h	12,13	40603: Antragsreferenz = 80 h, Antragsidentifikation = 2 h
0101 h	14,15	(schreiben)
1001 h	16,17	40604: DO-ID = 1, Anzahl der Parameter = 1
0461 h	18,19	40605: Attribut, Anzahl der Elemente = 1
0000 h	20,21	40606: Parameternummer = 1121
0801 h	22,23	40607: Subindex = 0
4142 h	24,25	40608: Format + Anzahl der Werte
6666 h	26,27	40609: Parameterwert 12,15
		40610: Parameterwert
xx h	28	CRC "Low"
xx h	29	CRC "High"

Parameteranforderung starten: Schreiben von Parameterwert p1121 aus Slave Nr. 17

Wert	Byte	Beschreibung
11 h	1	Slave-Adresse
03 h	2	Funktionscode (Lesen)
0258 h	3,4	Register-Anfangsadresse
0007 h	5,6	Anzahl der zu lesenden Register (40601 ... 40610)
0010 h	7,8	Anzahl der Register
xx h	9	CRC "Low"
xx h	10	CRC "High"

Antwort für erfolgreichen Schreibvorgang

Wert	Byte	Beschreibung
11 h	1	Slave-Adresse
03 h	2	Funktionscode (Lesen)
20 h	3	Anzahl der folgenden Datenbytes (20 h: 32 Bytes \approx 16 Register)
0002 h	4,5	
2F04 h	6,7	40601: DS47-Steuerung = 2 (Antrag wurde ausgeführt)
8002 h	8,9	40602: Funktionscode 2F h (47), Antwortlänge 4 Bytes
0101 h	10,11	40603: Antragsreferenz gespiegelt = 80 h, Antragsidentifikation = 2 (Änderungsparameter)
		40604: DO-ID = 1, Anzahl der Parameter = 1
xx h	12	CRC "Low"
xx h	13	CRC "High"

Antwort für nicht erfolgreichen Schreibvorgang - Schreibantrag noch nicht abgeschlossen

Wert	Byte	Beschreibung
11 h	1	Slave-Adresse
03 h	2	Funktionscode (Lesen)
20 h	3	Anzahl der folgenden Datenbytes (20 h: 32 Bytes \approx 16 Register)
0001 h	4,5	
2F00 h	6,7	40601: DS47-Steuerung = 1 (Antrag wird bearbeitet)
0004 h	8,9	40602: Funktion 2F h(47), Antwortlänge 0 (Störung)
		40603: Fehlercode: 0004 Antwort nicht bereit (Antwort wurde noch nicht ausgegeben)
xx h	10	CRC "Low"
xx h	11	CRC "High"

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 FC16, 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	Ausnahme code
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: Setzt alle zuvor mit P0971 = 21 gespeicherten Parameter (keine benutzerdefinierten Standards) auf die benutzerdefinierten Standards zurück; setzt andernfalls alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück. = 21: Setzt alle Parameter und benutzerdefinierten Standards auf die Werkseinstellungen zurück. = 31: Spezial-Reset auf Werkseinstellungen. Setzt alle benutzerdefinierten Standards im EEPROM auf die Werkseinstellungen zurück. Anschließend läuft der Umrichter neu an. Hinweis: Wenn P0970 = 1 oder 21 behalten die Parameter P2010, P2021 und P2023 nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen ihre Werte.
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: 115200 bit/s
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)

Parameter	Funktion	Einstellung
P2023	Auswahl RS485-Protokoll	= 2: MODBUS Werkseinstellung: 1 (USS) Hinweis: 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] ... 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

Die folgende Tabelle zeigt die Register, die der Umrichter SINAMICS V20 unterstützt. "L", "S" und "L/S" in der Spalte "Zugriff" stehen für "Lesen", "Schreiben" sowie "Lesen/Schreiben". Mit * markierte Register stehen nur zur Verfügung, wenn das optionale I/O Extension Module angeschlossen ist.

HSW (Drehzahlsollwert), HIW (Istdrehzahl), STW (Steuerwort) und ZSW (Steuerwort) siehe Steuerungsdaten. Weitere Informationen finden Sie in den Parametern r2018 und P2019 im Kapitel "Parameterliste (Seite 209)".

Register Nr.		Beschreibung	Zugriff	Einheit	Skalierungsfaktor	Bereich oder EIN/AUS-Text	Lesen	Schreiben
Umrichter	MODBUS							
0	40001	Watchdog-Zeit	L/S	ms	1	0 – 65535	-	-
1	40002	Watchdog-Aktion	L/S	-	1	-	-	-
2	40003	Frequenzsollwert	L/S	%	100	0,00 – 100,00	HSW	HSW
3	40004	Run-Befehl	L/S	-	1	0 – 1	STW:3	STW:3
4	40005	Vorwärts-/Rückwärts-Befehl	L/S	-	1	0 – 1	STW:11	STW:11
5	40006	Start-Befehl	L/S	-	1	0 – 1	STW:0	STW:0
6	40007	Fehlerquittierung	L/S	-	1	0 – 1	STW:7	STW:7
7	40008	PID-Sollwertreferenz	L/S	%	100	-200,0 – 200,0	P2240	P2240
8	40009	PID aktivieren	L/S	-	1	0 – 1	r0055.8	(BICO) P2200
9	40010	Stromgrenzwert	L/S	%	10	10,0 – 400,0	P0640	P0640
10	40011	Hochlaufzeit	L/S	s	100	0,00 – 650,0	P1120	P1120

Register Nr.		Beschreibung	Zugriff	Einheit	Skalierungsfaktor	Bereich oder EIN/AUS-Text		Lesen	Schreiben
Umrichter	MODBUS								
11	40012	Verzögerungszeit	L/S	s	100	0,00 – 650,0		P1121	P1121
12	40013	(Reserviert)							
13	40014	Digitalausgang 1	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747.0	(BICO) P0731
14	40015	Digitalausgang 2	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747.1	(BICO) P0732
15	40016	Bezugsfrequenz	L/S	Hz	100	1,00 – 550,00		P2000	P2000
16	40017	PID oberer Grenzwert	L/S	%	100	-200,0 – 200,0		P2291	P2291
17	40018	PID unterer Grenzwert	L/S	%	100	-200,0 – 200,0		P2292	P2292
18	40019	Proportionalverstärkung	L/S	-	1000	0,000 – 65,000		P2280	P2280
19	40020	Nachstellzeit	L/S	s	1	0 – 60		P2285	P2285
20	40021	Differenzverstärkung	L/S	-	1	0 – 60		P2274	P2274
21	40022	Istwertverstärkung	L/S	%	100	0,00 – 500,00		P2269	P2269
22	40023	Tiefpass	L/S	-	100	0,00 – 60,00		P2265	P2265
23	40024	Frequenzausgang	R	Hz	100	-327,68 – 327,67		r0024	r0024
24	40025	Drehzahl	R	1/min	1	-16250 – 16250		r0022	r0022
25	40026	Strom gefiltert	R	A	100	0 – 163,83		r0027	r0027
26	40027	Drehmoment	R	Nm	100	-325,00 – 325,00		r0031	r0031
27	40028	Istleistung	R	kW	100	0 – 327,67		r0032	r0032
28	40029	Gesamt-kWh	R	kWh	1	0 – 32767		r0039	r0039
29	40030	DC-Busspannung	R	V	1	0 – 32767		r0026	r0026
30	40031	Referenz	R	Hz	100	-327,68 – 327,67		r0020	r0020
31	40032	Bemessungsleistung	R	kW	100	0 – 327,67		r0206	r0206
32	40033	Spannungsausgang	R	V	1	0 – 32767		r0025	r0025
33	40034	Vorwärts/Rückwärts	R	-	1	FWD	REV	ZSW:14	ZSW:14
34	40035	Stopp/Betrieb	R	-	1	STOP	RUN	ZSW:2	ZSW:2
35	40036	Betrieb mit Maximalfrequenz	R	-	1	MAX	NEIN	ZSW:10	ZSW:10
36	40037	Regelungsart	R	-	1	SERIAL	LOCAL	ZSW:9	ZSW:9
37	40038	Aktiviert	R	-	1	EIN	AUS	ZSW:0	ZSW:0
38	40039	Betriebsbereit	R	-	1	READY	AUS	ZSW:1	ZSW:1
39	40040	Analogeingang 1	R	%	100	-300,0 – 300,0		r0754[0]	r0754[0]
40	40041	Analogeingang 2	R	%	100	-300,0 – 300,0		r0754[1]	r0754[1]
41	40042	Analogausgang 1	R	%	100	-100,0 – 100,0		r0774[0]	r0774[0]
43	40044	Istfrequenz	R	%	100	-100,0 – 100,0		HIW	HIW
44	40045	PID-Sollwertausgang	R	%	100	-100,0 – 100,0		r2250	r2250
45	40046	PID-Ausgang	R	%	100	-100,0 – 100,0		r2294	r2294
46	40047	PID-Rückführung	R	%	100	-100,0 – 100,0		r2266	r2266
47	40048	Digitaleingang 1	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.0	r0722.0
48	40049	Digitaleingang 2	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.1	r0722.1
49	40050	Digitaleingang 3	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.2	r0722.2
50	40051	Digitaleingang 4	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.3	r0722.3
53	40054	Störung	R	-	1	STÖRUNG	AUS	ZSW:3	ZSW:3
54	40055	Letzte Störung	R	-	1	0 – 32767		r0947[0]	r0947[0]
55	40056	Störung 1	R	-	1	0 – 32767		r0947[1]	r0947[1]
56	40057	Störung 2	R	-	1	0 – 32767		r0947[2]	r0947[2]

Register Nr.		Beschreibung	Zugriff	Einheit	Skalierungsfaktor	Bereich oder EIN/AUS-Text		Lesen	Schreiben
Umrichter	MODBUS								
57	40058	Störung 3	R	-	1	0 – 32767		r0947[3]	r0947[3]
58	40059	Alarm	R	-	1	WARN	OK	ZSW:7	ZSW:7
59	40060	Letzter Alarm	R	-	1	0 – 32767		r2110	r2110
60	40061	Version des Umrichters	R	-	100	0,00 – 327,67		r0018	r0018
61	40062	Umrichtermodell	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	Digitalausgang 1	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747.0	(BICO) P0731
200	40201	Digitalausgang 2	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747.1	(BICO) P0732
201	40202	Digitalausgang 3*	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747.2	(BICO) P0733
202	40203	Digitalausgang 4*	L/S	-	1	HIGH	LOW	r0747.3	(BICO) P0734
219	40220	Analogausgang 1	R	%	100	-100,0 – 100,0		r0774[0]	r0774[0]
239	40240	Digitaleingang 1	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.0	r0722.0
240	40241	Digitaleingang 2	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.1	r0722.1
241	40242	Digitaleingang 3	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.2	r0722.2
242	40243	Digitaleingang 4	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.3	r0722.3
243	40244	Digitaleingang 5*	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.4	r0722.4
244	40245	Digitaleingang 6*	R	-	1	HIGH	LOW	r0722.5	r0722.5
259	40260	Analogeingang 1	R	%	100	-300,0 – 300,0		r0754[0]	r0754[0]
260	40261	Analogeingang 2	R	%	100	-300,0 – 300,0		r0754[1]	r0754[1]
299	40300	Umrichtermodell	R	-	1	0 – 32767		r0201	r0201
300	40301	Version des Umrichters	R	-	100	0,00 – 327,67		r0018	r0018
319	40320	Bemessungsleistung	R	kW	100	0 – 327,67		r0206	r0206
320	40321	Stromgrenzwert	L/S	%	10	10,0 – 400,0		P0640	P0640
321	40322	Hochlaufzeit	L/S	s	100	0,00 – 650,0		P1120	P1120
322	40323	Verzögerungszeit	L/S	s	100	0,00 – 650,0		P1121	P1121
323	40324	Bezugsfrequenz	L/S	Hz	100	1,00 – 650,0		P2000	P2000
324	40325	Festfrequenz 1	L/S	Hz	100	-327,68 – 327,67		P1001	P1001
325	40326	Festfrequenz 2	L/S	Hz	100	-327,68 – 327,67		P1002	P1002
326	40327	Festfrequenz 3	L/S	Hz	100	-327,68 – 327,67		P1003	P1003
327	40328	Festfrequenz 4	L/S	Hz	100	-327,68 – 327,67		P1004	P1004
329	40330	Festsollwert 1	L/S	%	100	-200 - 200		P2889	P2889
330	40331	Festsollwert 2	L/S	%	100	-200 - 200		P2890	P2890
331	40332	Festfrequenz 5	L/S	Hz	100	-327,68 – 327,67		P1005	P1005
332	40333	Festfrequenz 6	L/S	Hz	100	-327,68 – 327,67		P1006	P1006
333	40334	Festfrequenz 7	L/S	Hz	100	-327,68 – 327,67		P1007	P1007
334	40335	Festfrequenz 8	L/S	Hz	100	-327,68 – 327,67		P1008	P1008
339	40340	Referenz	R	Hz	100	-327,68 – 327,67		r0020	r0020
340	40341	Drehzahl	R	1/min	1	-16250 – 16250		r0022	r0022
341	40342	Frequenzausgang	R	Hz	100	-327,68 – 327,67		r0024	r0024
342	40343	Spannungsausgang	R	V	1	0 – 32767		r0025	r0025
343	40344	DC-Busspannung	R	V	1	0 – 32767		r0026	r0026
344	40345	Strom gefiltert	R	A	100	0 – 163,83		r0027	r0027
345	40346	Drehmoment	R	Nm	100	-325,00 – 325,00		r0031	r0031
346	40347	Istleistung	R	kW	100	0 – 327,67		r0032	r0032

Register Nr.		Beschreibung	Zugriff	Einheit	Skalierungsfaktor	Bereich oder EIN/AUS-Text	Lesen	Schreiben
Umrichter	MODBUS							
347	40348	Gesamt-kWh	R	kWh	1	0 – 32767	r0039	r0039
348	40349	Hand/Auto	R	-	1	HAND AUTO	r0807	r0807
349	40350	Strom ungefiltert	R	A	100	0 - 163,83	r0068	r0068
359	40360	Ständige Anhebung	L/S	%	10	0,0 – 250,0	P1310	P1310
360	40361	Mindestfrequenz	L/S	Hz	100	0,00 – 250,00	P1080	P1080
361	40362	Höchstfrequenz	L/S	Hz	100	0,00 – 250,00	P1082	P1082
368	40369	JOG-Frequenz	L/S	Hz	100	0,00 – 650,00	P1058[0]	P1058[0]
369	40370	JOG-Frequenz	L/S	Hz	100	0,00 – 650,00	P1058[1]	P1058[1]
370	40371	JOG-Frequenz	L/S	Hz	100	0,00 – 650,00	P1058[2]	P1058[2]
371	40372	JOG-Frequenz links	L/S	Hz	100	0,00 – 650,00	P1059[0]	P1059[0]
372	40373	JOG-Frequenz links	L/S	Hz	100	0,00 – 650,00	P1059[1]	P1059[1]
373	40374	JOG-Frequenz links	L/S	Hz	100	0,00 – 650,00	P1059[2]	P1059[2]
399	40400	Störung 1	R	-	1	0 – 32767	r0947[0]	r0947[0]
400	40401	Störung 2	R	-	1	0 – 32767	r0947[1]	r0947[1]
401	40402	Störung 3	R	-	1	0 – 32767	r0947[2]	r0947[2]
402	40403	Störung 4	R	-	1	0 – 32767	r0947[3]	r0947[3]
403	40404	Störung 5	R	-	1	0 – 32767	r0947[4]	r0947[4]
404	40405	Störung 6	R	-	1	0 – 32767	r0947[5]	r0947[5]
405	40406	Störung 7	R	-	1	0 – 32767	r0947[6]	r0947[6]
406	40407	Störung 8	R	-	1	0 – 32767	r0947[7]	r0947[7]
407	40408	Alarm	R	-	1	0 – 32767	r2110[0]	r2110[0]
498	40499	Parameter-Fehlercode	R	-	1	0 – 254	-	-
499	40500	PID aktivieren	L/S	-	1	0 – 1	r0055.8	(BICO) P2200
500	40501	PID-Sollwertreferenz	L/S	%	100	-200,0 – 200,0	P2240	P2240
509	40510	Tiefpass	L/S	-	100	0,00 – 60,0	P2265	P2265
510	40511	Istwertverstärkung	L/S	%	100	0,00 – 500,00	P2269	P2269
511	40512	Proportionalverstärkung	L/S	-	1000	0,000 – 65,000	P2280	P2280
512	40513	Nachstellzeit	L/S	s	1	0 – 60	P2285	P2285
513	40514	Differenzverstärkung	L/S	-	1	0 – 60	P2274	P2274
514	40515	PID oberer Grenzwert	L/S	%	100	-200,0 – 200,0	P2291	P2291
515	40516	PID unterer Grenzwert	L/S	%	100	-200,0 – 200,0	P2292	P2292
519	40520	PID-Sollwertausgang	R	%	100	-100,0 – 100,0	r2250	r2250
520	40521	PID-Rückführung	R	%	100	-100,0 – 100,0	r2266	r2266
521	40522	PID-Ausgang	R	%	100	-100,0 – 100,0	r2294	r2294
549	40550	Parameternummer	L/S	-	1	0 – 65535	-	-
550	40551	Parameterindex	L/S	-	1	0 – 65535	-	-
551	40552	Reserviert	NL	-	-	-	-	-
553	40554	Oberes Wort Parameter	L/S	-	1	0 – 65535	-	-
554	40555	Unteres Wort Parameter	L/S	-	1	0 – 65535	-	-
557	40558	Oberes Wort Parameter	NL	-	1	0 – 65535	-	-
558	40559	Unteres Wort Parameter	NL	-	1	0 – 65535	-	-
600	40601	DS47-Steuerung	L/S	-	-	-	-	-
601	40602	DS47-Kopf	L/S	-	-	-	-	-
602	40603	DS47-Daten 1	L/S	-	-	-	-	-
...					
721	40722	DS47-Daten 120	L/S	-	-	-	-	-

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-Registernummer 40200. Wenn die Werte "0" oder "1" in das Register geschrieben werden, 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

8.1 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 **Antriebsdatensatz** (Drive Data Set, DDS) zusammengefasst.

Durch Umschalten der Befehlsdatensätze kann der Umrichter über unterschiedliche Signalquellen betrieben werden. Durch Umschalten der Antriebsdatensätze ist es möglich zwischen verschiedenen Umrichterkonfigurationen (Regelungsart, Motor) zu wechseln.

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	Antriebsdatensatz 0
[1]	Befehlsdatensatz 1	Antriebsdatensatz 1
[2]	Befehlsdatensatz 2	Antriebsdatensatz 2

8.1 Einführung in die Parameter

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: Kopiervorgang 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 mit Hilfe 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

Antriebsdatensatz

Die Antriebsdatensätze werden mit Hilfe der BICO-Parameter P0820 und P0821 umgeschaltet, wobei der aktive Antriebsdatensatz im Parameter r0051 angezeigt wird. Eine Umschaltung von Antriebsdatensätzen ist nur im Zustand "Bereit" möglich.

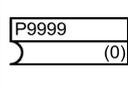
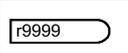
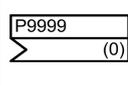
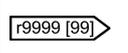
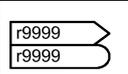
P0820 = 0 P0821 = 0	DDS0
P0820 = 1 P0821 = 0	DDS1
P0820 = 0 oder 1 P0821 = 1	DDS2

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

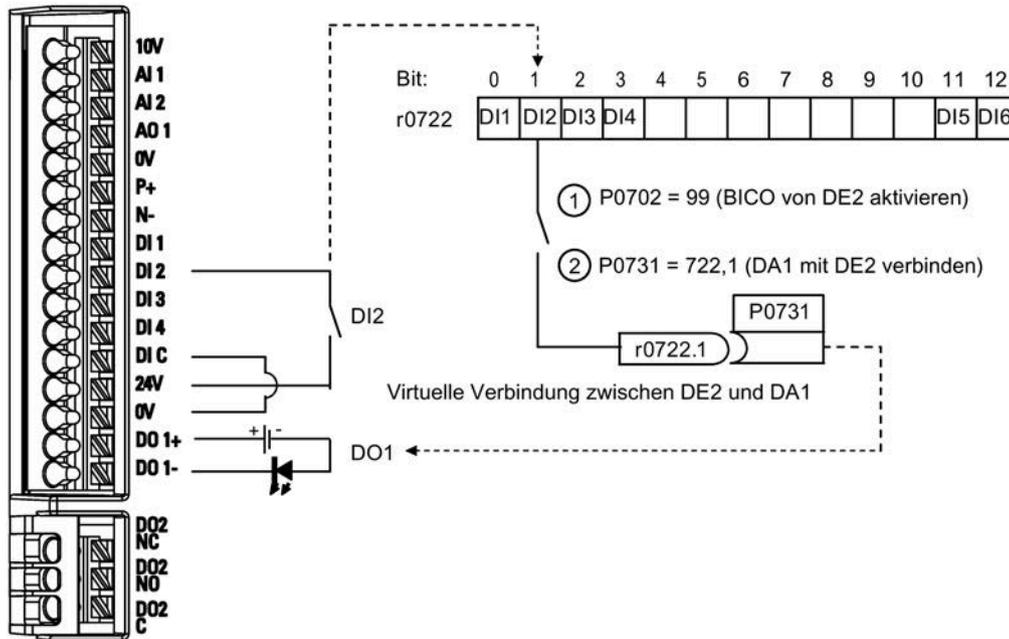
Hinweis

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



Mit Hilfe der BICO-Technologie (Binary Interconnection) 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.) können Boolesche und mathematische Beziehungen hergestellt werden.

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			
	CI-Parameter			BI-Parameter
BICO-Ausgangsparameter	U32/I16	U32/I32	U32/Gleitkomma	U32/Bin
CO: U8	V	V	-	-
CO: U16	V	V	-	-
CO: U32	V	V	-	-
CO: I16	V	V	-	-
CO: I32	V	V	-	-
CO: Gleitkomma	V	V	V	-
BO: U8	-	-	-	V
BO: U16	-	-	-	V
BO: U32	-	-	-	V
BO: I16	-	-	-	V
BO: I32	-	-	-	V
BO: Gleitkomma	-	-	-	-
Legende: V: 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.

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0002	Zustand des Umrichters	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den aktuellen Umrichterzustand.							
	0	Inbetriebnahmemodus (P0010 ≠ 0)						
	1	Umrichter bereit						
	2	Umrichterfehler aktiv						
	3	Umrichter startet (sichtbar nur bei Vorladung des Gleichspannungszwischenkreises)						
	4	Umrichter in Betrieb						
	5	Hält an (läuft herunter)						
	6	Umrichter gesperrt						
P0003	Anwender-Zugriffsstufe	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	Parameterfilter	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	Technologieanwendung/Einheiten						
	7	Befehle, Binär-I/O						
	8	Analoger Ein- und Ausgang						
	10	Sollwertkanal/Hochlaufgeber						
	12	Umrichterfunktionen						
	13	Motorregelung						
	19	Motoridentifizierung						
	20	Kommunikation						
	21	Warnungen/Störungen/Überwachung						
	22	Technologieregler						
	24	Liste geänderter Parameter						
P0005	Auswahl der Parameteranzeige	0 – 9580	0	C, U, T	-	-	U16	2
	Wählt den Standardanzeigeparameter aus (Umrichteranzeige).							
Beispiel:	Der Umrichter zeigt standardmäßig den hier ausgewählten Parameter an.							
Achtung:	Wenn Sie P0005 auf einen Nicht-Nullwert gesetzt haben, der eine Ist-Parameternummer darstellt, zeigt der Umrichter den Wert des ausgewählten Parameters als Standard-Anzeigewert an. Wenn Sie P0005 auf 0 oder einen Nicht-Nullwert gesetzt haben, der keine Ist-Parameternummer darstellt, bleibt die Standardanzeige unverändert.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Dateinsatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0007	Verzögerungszeit Hintergrundbeleuchtung	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	Inbetriebnahmeparameter	0 – 30	0	T	-	-	U16	1
	Filtert die Parameter, so dass nur diejenigen Parameter ausgewählt werden, die zu einer bestimmten Funktionsgruppe gehören.							
	0	Bereit						
	1	Schnellinbetriebnahme						
	2	Umrichter						
	29	Download						
	30	Werkseinstellung						
Abhängigkeit:	Reset auf 0, damit der Umrichter läuft. P0003 (Benutzer-Zugriffsstufe) bestimmt ebenfalls den Parameterzugriff.							
Hinweis:	<ul style="list-style-type: none"> • 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 oder P0305). Die Werte dieser Parameter müssen einer nach dem anderen eingegeben werden. Der Abschluss der Grundinbetriebnahme und der Beginn der internen Berechnungen erfolgen durch Festlegung von P3900 = 1 – 3. Anschließend werden P0010 und P3900 automatisch auf Null zurückgesetzt. • P0010 = 2 Nur für Wartungszwecke. • P0010 = 30 Beim Zurücksetzen der Parameter oder der benutzerdefinierten Werte muss P0010 auf 30 gesetzt werden. 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. 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 mehrere Sekunden. Der Reset der benutzerdefinierten Werte im EEPROM beginnt, indem Parameter P0970 auf "31" gesetzt wird (Spezial-Reset auf Werkseinstellungen). Der Umrichter setzt alle seine Parameter im EEPROM automatisch auf die Werkseinstellungen zurück. Der Reset auf die Werkseinstellungen dauert mehrere Sekunden. 							
P0011	Sperre für benutzerdefinierte Parameter	0 – 65535	0	U, T	-	-	U16	3
	Siehe P0013							
P0012	Schlüssel für benutzerdefinierte Parameter	0 – 65535	0	U, T	-	-	U16	3
	Siehe P0013							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe	
P0013[0...19]	Benutzerdefinierter Parameter	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>Vorgehensweise:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setzen Sie P0003 auf "3" (Expertenmodus). 2. Navigieren Sie zu P0013, Indizes 0 bis 16 (Benutzerliste). 3. Geben Sie in P0013, Indizes 0 bis 16, die Parameter ein, die in der benutzerdefinierten Liste sichtbar sein müssen. <p>Die folgenden Werte sind statisch und können nicht geändert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P0013, Index 17 = 3 (Benutzer-Zugriffsstufe) - P0013, Index 18 = 10 (Filter für Inbetriebnahmeparameter) - P0013, Index 19 = 12 (Schlüssel für benutzerdefinierte Parameter) <ol style="list-style-type: none"> 4. Stellen Sie P0003 auf "0" ein, um den benutzerdefinierten Parameter zu aktivieren. 									
Index:	[0]	1. benutzerdefinierter Parameter							
	[1]	2. benutzerdefinierter Parameter							
							
	[19]	20. benutzerdefinierter Parameter							
Abhängigkeit:	<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]	Speichermodus	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)							
Index:	[0]	USS/MODBUS an RS485							
	[1]	USS an RS232 (reserviert)							
	[2]	Reserviert							
Hinweis:	<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>								
	Wert von P0014 [x]	Speicheranfrage über USS					Ergebnis		
	RAM	EEPROM					EEPROM		
	EEPROM	EEPROM					EEPROM		
	RAM	RAM					RAM		
	EEPROM	RAM					EEPROM		
<ol style="list-style-type: none"> 1. P0014 selbst wird immer im EEPROM gespeichert. 2. P0014 wird durch Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen nicht geändert. <p>Bei der Übertragung von Parameter P0014 führt der Umrichter mit Hilfe seines Prozessors interne Berechnungen durch. Für die Dauer dieser Berechnungen ist die Kommunikation sowohl über USS als auch über Modbus unterbrochen.</p>									

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0016	Parameterbearbeitungssperre am BOP	0 – 1	0	C, U, T	-	-	U16	3
	Verhindert die Parameterbearbeitung am BOP.							
	0	Aktiviert die Parameterbearbeitung am BOP (sofort wirksam)						
	1	Deaktiviert die Parameterbearbeitung am BOP (nur nach Aus- und Wiedereinschalten des Umrichters wirksam)						
Hinweis:	Sie können die Parameterbearbeitung nicht nur mit P0016=0 aktivieren, sondern auch die BOP-Tasten hierfür verwenden. Drücken Sie die Taste länger <input type="button" value="OK"/> (> 2 s), warten Sie, bis "ULOC?" an der BOP-Anzeige erscheint, und drücken Sie dann <input type="button" value="M"/> . Die Sperrung wird unmittelbar wirksam.							
r0017	CO/BO: BOP-Tastenstatus	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den aktuellen Status der BOP-Tasten.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Betrieb-Taste			Ja		Nein	
	01	Stopp-Taste			Ja		Nein	
	02	Tastenkombination HAND/AUTO (OK + M)			Ja		Nein	
	03	OK-Taste			Ja		Nein	
	05	Taste Nach oben			Ja		Nein	
	06	Taste Nach unten			Ja		Nein	
	07	Betrieb/Stopp-Sperre			Ja		Nein	
Hinweis:	Bit 07 (EIN/AUS) bleibt High, wenn die Betrieb-Taste gedrückt und losgelassen wurde. Es wird nur zurückgesetzt, wenn die Stopp-Taste gedrückt wurde.							
r0018	Firmware-Version	-	-	-	-	-	Gleitkommata	1
	Zeigt die Versionsnummer der installierten Firmware.							
r0019.0...14	CO/BO: Steuerwort für das Operator Panel	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand von Bedientafelbefehlen an. Die unten aufgeführten Einstellungen dienen als "Quellcodes" für die Tastaturregelung bei einer Verbindung mit BICO-Eingangsparemtern.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	EIN/AUS1			Ja		Nein	
	01	AUS2: Zum Stillstand auslaufen			Nein		Ja	
	08	TIPPEN rechts			Ja		Nein	
	11	Umkehren (Sollwert-Invertierung)			Ja		Nein	
	13	Motorpotentiometer höher (MOP höher)			Ja		Nein	
	14	Motorpotentiometer tiefer (MOP tiefer)			Ja		Nein	
Hinweis:	Wenn BICO-Technologie verwendet wird, um Bedientafeltasten ihre Funktion zuzuweisen, zeigt dieser Parameter den aktuellen Zustand des relevanten Befehls an.							
r0020	CO: Frequenzsollwert vor Hochlaufgeber [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkommata	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	CO: Gefilterter Frequenzsollwert [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkommata	2
	Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz des Umrichters (r0024) ohne Berücksichtigung von Schlupfkompensation (und Resonanzdämpfung, Frequenzbeschränkung im U/f-Modus).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Dateinsatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0022	Gefilterte Läuferistdrehzahl [1/min]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die berechnete Läuferdrehzahl auf Grundlage von r0021 (gefilterte Ausgangsfrequenz [Hz] × 120 / Anzahl der Pole). Der Wert wird alle 128 ms aktualisiert.							
Hinweis:	Bei der Berechnung wird lastabhängiger Schlupf nicht berücksichtigt.							
r0024	CO: Gefilterter Istwert der Ausgangsfrequenz [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	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.							
r0025	CO: Ausgangs-Istspannung [V]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt die gefilterte [RMS], auf den Motor angewendete Ausgangsspannung. Dieser Wert ist in gefilterter (r0025) und ungefilterter (r0072) Form verfügbar.							
r0026[0]	CO: Gefilterter Istwert der Zwischenkreisspannung [V]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt die gefilterte Zwischenkreisspannung. Dieser Wert ist in gefilterter (r0026) und ungefilterter (r0070) Form verfügbar.							
Index:	[0]	Kompensation DC-Spannungskanal						
Hinweis:	r0026[0] = Haupt-Zwischenkreisspannung Weitere Informationen zu den Schwellenwerten der Zwischenkreisspannung siehe P0210.							
r0027	CO: Istwert Ausgangsstrom [A]	-	-	-	P2002	-	Gleitkoma	2
	Zeigt den RMS-Wert des Motorstroms. Dieser Wert ist in gefilterter (r0027) und ungefilterter (r0068) Form verfügbar.							
r0028	CO: Berechnung Motorstrom	-	-	-	P2002	-	Gleitkoma	3
	Zeigt den geschätzten RMS-Wert des Motorstroms, errechnet aus dem Strom des Zwischenkreises.							
r0031	CO: Gefilterter Drehmoment-Istwert [Nm]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt das elektrische Drehmoment. Dieser Wert ist in gefilterter (r0031) und ungefilterter (r0080) Form verfügbar.							
Hinweis:	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	CO: Gefilterter Leistungs-Istwert	-	-	-	r2004	-	Gleitkoma	2
	Zeigt die (mechanische) Wellenleistung. Der Wert wird in [kW] oder [HP] angezeigt, je nach der Einstellung in P0100 (Betrieb für Europa/Nordamerika). $P_{\text{mech}} = 2 * \pi * f * M \rightarrow$ $r0032[\text{kW}] = (2 * \pi / 1000) * (r0022/60)[1/\text{min}] * r0031[\text{Nm}]$ $r0032[\text{hp}] = r0032[\text{kW}] / 0,75$							
r0035[0...2]	CO: Istwert Motortemperatur [°C]	-	-	-	-	DDS	Gleitkoma	2
	Zeigt die errechnete Motortemperatur.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0036	CO: Umrichter-Überlastausnutzung [%]	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkoma	3
	<p>Zeigt die über das I²t-Modell errechnete Umrichter-Überlastausnutzung. Der I²t-Istwert in Relation zum maximal möglichen I²t-Wert ergibt die Ausnutzung in [%]. Wenn der Strom den Schwellenwert für P0294 überschreitet (Überlastwarnung Umrichter I²t), wird die Warnung A505 (Umrichter I²t) 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 I²t) ausgelöst.</p>							
r0037[0...1]	CO: Umrichtertemperatur [°C]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die gemessene Kühlkörpertemperatur und die errechnete Junction-Temperatur von IGBTs auf der Grundlage des Thermalmodells.							
Index:	[0]	Gemessene Kühlkörpertemperatur						
	[1]	Chip-Sperrschicht-Temperatur gesamt						
Hinweis:	Die Werte werden alle 128 ms aktualisiert.							
r0038	CO: Gefilterter Leistungsfaktor	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt den gefilterten Leistungsfaktor.							
r0039	CO: Leistungsverbrauchszähler [kWh]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt die vom Umrichter seit dem letzten Reset der Anzeige (siehe P0040 - Leistungsverbrauchszähler zurücksetzen) verbrauchte elektrische Energie.							
Abhängigkeit:	Wert wird zurückgesetzt, wenn P0040 = 1 ist (Leistungsverbrauchszähler zurücksetzen).							
P0040	Zähler für Leistungsverbrauch und Energie-Einsparung zurücksetzen	0 – 1	0	T	-	-	U16	2
	Setzt die Werte von r0039 (Leistungsverbrauchszähler) und r0043 (Energiesparzähler) auf Null zurück.							
	0	Kein Reset						
	1	r0039 auf "0" zurücksetzen						
P0042[0...1]	Skalierung der Energie-Einsparung	0,000 – 100,00	0,000	T	-	-	Gleitkoma	2
	Skaliert den errechneten Energie-Einsparungswert.							
Index:	[0]	Faktor für Umrechnung von kWh in Geldsumme						
	[1]	Faktor für Umrechnung von kWh in CO2						
r0043[0...2]	Eingesparte Energie [kWh]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt die errechnete Energie-Einsparung							
Index:	[0]	Energie-Einsparung in kWh						
	[1]	Energie-Einsparung in Geldsumme						
	[2]	Energie-Einsparung in CO2						
r0050	CO/BO: Aktiver Befehlsdatensatz	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den derzeit aktiven Befehlsdatensatz.							
	0	Befehlsdatensatz 0 (CDS)						
	1	Befehlsdatensatz 1 (CDS)						
	2	Befehlsdatensatz 2 (CDS)						
Hinweis:	Siehe P0810							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0051[0...1]	CO: Aktiver Antriebsdatensatz (DDS)	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den derzeit ausgewählten und aktiven Antriebsdatensatz (DDS).							
	0	Antriebsdatensatz 0 (DDS0)						
	1	Antriebsdatensatz 1 (DDS1)						
	2	Antriebsdatensatz 2 (DDS2)						
Index:	[0]	Ausgewählter Antriebsdatensatz						
	[1]	Aktiver Antriebsdatensatz						
Hinweis:	Siehe P0820							
r0052.0...15	CO/BO: Aktives Zustandswort 1	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt das erste aktive Zustandswort des Umrichters (Bitformat) und kann zur Diagnose des Umrichterzustands verwendet werden.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Umrichter bereit			Ja		Nein	
	01	Umrichter betriebsbereit			Ja		Nein	
	02	Betrieb freigegeben			Ja		Nein	
	03	Umrichterfehler aktiv			Ja		Nein	
	04	AUS2 aktiv			Nein		Ja	
	05	AUS3 aktiv			Nein		Ja	
	06	Einschaltsperr aktiv			Ja		Nein	
	07	Umrichterwarnung aktiv			Ja		Nein	
	08	Soll-/Istwert-Abweichung			Nein		Ja	
	09	PZD-Regelung			Ja		Nein	
	10	f_act ≥ P1082 (f_max)			Ja		Nein	
	11	Warnung: Motorstrom-/Drehmomentbegrenzung			Nein		Ja	
	12	Brems gelüftet			Ja		Nein	
	13	Motorüberlast			Nein		Ja	
	14	Motor Rechtslauf			Ja		Nein	
	15	Überlast Umrichter			Nein		Ja	
Abhängigkeit:	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 AUS2 oder AUS3 aktiv und wird mit AUS1, NICHT AUS2 und NICHT AUS3 deaktiviert.							
Hinweis:	Siehe r2197 und r2198. Weitere Informationen zum Zustandsdiagramm nach Einschalten und Befehl EIN/AUS1 finden Sie in der FAQ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109795851/de) im Internet.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0053.0...11	CO/BO: Aktives Zustandswort 2	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt das zweite Zustandswort des Umrichters (im Bitformat).							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	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	Ist. ungefilt. Vdc < P2172			Ja		Nein	
	08	Ist. ungefilt. Vdc > 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	
Achtung:	r0053, Bit 00, "Gleichstrombremse aktiv" ==> siehe P1233							
Hinweis:	Siehe r2197 und r2198.							
r0054.0...15	CO/BO: Aktives Steuerwort 1	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt das erste Steuerwort des Umrichters (im Bitformat) und kann zur Überprüfung verwendet werden, welche Befehle aktiv sind.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	EIN/AUS1			Ja		Nein	
	01	AUS2: Zum Stillstand auslaufen			Nein		Ja	
	02	AUS3: 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	TIPPEN rechts			Ja		Nein	
	09	TIPPEN links			Ja		Nein	
	10	Regelung von PLC			Ja		Nein	
	11	Umkehren (Sollwert-Invertierung)			Ja		Nein	
	13	Motorpotentiometer höher (MOP höher)			Ja		Nein	
	14	Motorpotentiometer tiefer (MOP tiefer)			Ja		Nein	
	15	CDS Bit 0 (HAND/AUTO)			Ja		Nein	
Achtung:	r0054 ist mit r2036 identisch, wenn USS als Befehlsquelle über P0700 oder P0719 ausgewählt wird.							

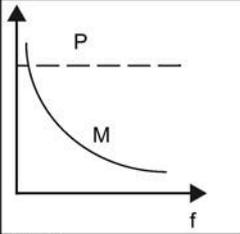
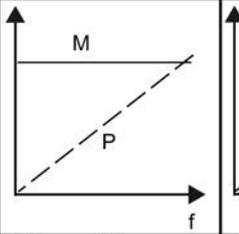
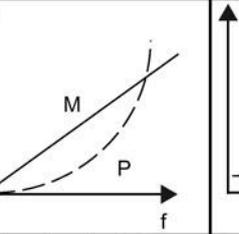
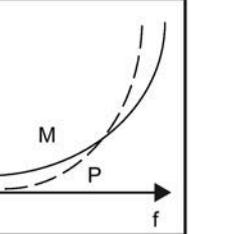
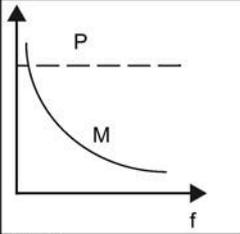
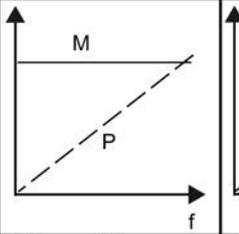
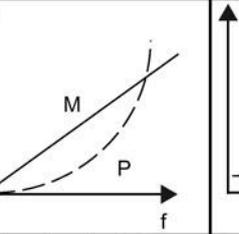
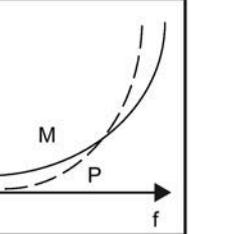
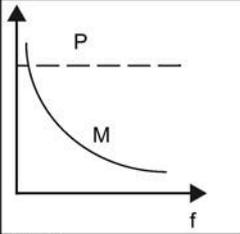
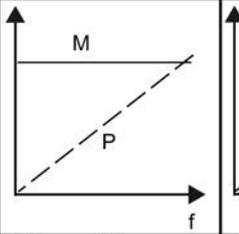
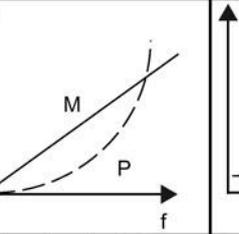
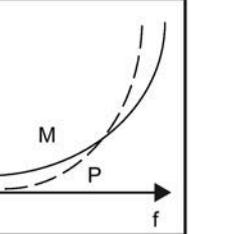
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0055.0...15	CO/BO: Aktives Steuerwort 2	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt das zusätzliche Steuerwort des Umrichters (im Bitformat) und kann zur Überprüfung verwendet werden, welche Befehle aktiv sind.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	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	Antriebsdatensatz (DDS) Bit 0			Ja		Nein	
	05	Antriebsdatensatz (DDS) Bit 1			Ja		Nein	
	06	Schnellstopp deaktivieren			Ja		Nein	
	08	PID aktivieren			Ja		Nein	
	09	Gleichstrombremse aktivieren			Ja		Nein	
	13	Externe Störung 1			Nein		Ja	
	15	Befehlsdatensatz (CDS), Bit 1			Ja		Nein	
Achtung:	r0055 ist mit r2037 identisch, wenn USS als Befehlsquelle über P0700 oder P0719 ausgewählt wird.							
r0056.0...15	CO/BO: Zustand der Motorregelung	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Motorregelung (im Bitformat) an, so dass der Umrichterzustand diagnostiziert werden kann.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Regelungsinitialisierung beendet			Ja		Nein	
	01	Motor-Entmagnetisierung beendet			Ja		Nein	
	02	Impulse aktiviert			Ja		Nein	
	03	Auswahl weiche Spannungssteigerung			Ja		Nein	
	04	Motoransteuerung 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	
	15	KIB (Vdc_min-Regelung) aktiv			Ja		Nein	
Achtung:	Der I-max-Regler (r0056, Bit 13) wird aktiviert, wenn der Istwert des Ausgangsstroms (r0027) den aktuell in r0067 festgelegten Grenzwert überschreitet.							
r0066	CO: Istwert Ausgangsfrequenz [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkommazahl	3
	Zeigt den Istwert der Ausgangsfrequenz in Hz. Dieser Wert ist in gefilterter (r0024) und ungefilterter (r0066) Form verfügbar.							
Hinweis:	Die Ausgangsfrequenz wird von den Werten in P1080 (Minimalfrequenz) und P1082 (Maximalfrequenz) begrenzt.							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0067	CO: Aktueller Ausgangsstromgrenzwert [A]	-	-	-	P2002	-	Gleitkoma	3
	Zeigt den maximal zulässigen Ausgangsstrom des Umrichters. r0067 wird von folgenden Faktoren beeinflusst/festgelegt: <ul style="list-style-type: none"> • Umrichteranwendung P0205 • Motorbemessungsstrom P0305 • Motorüberlastfaktor P0640 • Motorschutz abhängig von P0610 • r0067 kleiner als oder gleich r0209 (maximaler Umrichterstrom) • Umrichterschutz abhängig von P0290 							
Hinweis:	Eine Verringerung von r0067 kann auf eine Überlast des Umrichters oder des Motors hindeuten.							
r0068	CO: Ausgangsstrom [A]	-	-	-	P2002	-	Gleitkoma	3
	Zeigt den ungefilterten Wert [RMS] des Motorstroms. Dieser Wert ist in gefilterter (r0027) und ungefilterter (r0068) Form verfügbar.							
Hinweis:	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]	CO: Istwert Phasenstrom [A]	-	-	-	P2002	-	Gleitkoma	4
	Zeigt die gemessenen Werte des Phasenstroms.							
Index:	[0]	U_Phase/Emitter1/						
	[1]	Zwischenkreis/Emitter2						
	[2]	Zwischenkreis						
	[3]	Offset U_phase/Emitter						
	[4]	Offset Zwischenkreis						
	[5]	Nicht verwendet						
r0070	CO: Istwert Zwischenkreisspannung [V]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die Zwischenkreisspannung. Dieser Wert ist in gefilterter (r0026) und ungefilterter (r0070) Form verfügbar.							
Hinweis:	Wird zu Zwecken der Prozesskontrolle verwendet (im Gegensatz zu r0026 Istwert Zwischenkreisspannung, dessen Wert gefiltert ist).							
r0071	CO: Ausgangshöchstspannung [V]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die Ausgangshöchstspannung.							
Abhängigkeit:	Die maximale Ausgangs-Istspannung hängt von der Versorgungs-Istspannung ab.							
r0072	CO: Ausgangs-Istspannung [V]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die Ausgangsspannung. Dieser Wert ist in gefilterter (r0025) und ungefilterter (r0072) Form verfügbar.							
r0074	CO: Istwert Modulation [%]	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkoma	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.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0078	CO: Istwert Isq-Strom [A]	-	-	-	P2002	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die Komponente des drehmomenterzeugenden Stroms.							
r0080	CO: Istwert Drehmoment [Nm]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	4
	Zeigt das aktuelle Drehmoment. Dieser Wert ist in gefilterter (r0031) und ungefilterter (r0080) Form verfügbar.							
r0084	CO: Istwert Luftspaltfluss [%]	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkoma	4
	Zeigt den Luftspaltfluss in Relation zum Motornennfluss.							
r0085	CO: Istwert Blindstrom [A]	-	-	-	P2002	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die Blindstromkomponente des Motorstroms.							
Abhängigkeit:	Ist relevant, wenn die U/f-Regelung in P1300 (Regelungsart) ausgewählt ist, ansonsten wird der Wert "0" angezeigt.							
r0086	CO: Istwert Wirkstrom [A]	-	-	-	P2002	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die Wirkstromkomponente des Motorstroms.							
Abhängigkeit:	Siehe r0085							
r0087	CO: Istwert Leistungsfaktor	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt den aktuellen Leistungsfaktor.							
r0094	CO: Transformationswinkel [°]	-	0,0	-	4000H	-	Gleitkoma	3
	Zeigt den Transformationswinkel an (Flusswinkel im VC-Modus oder Winkel der Frequenz im U/f-Modus).							
P0095[0...9]	CI: Anzeige PZD-Signale	0 – 4294967295	0	T	4000H	-	U32	3
	Bestimmt die Quelle für die Anzeige der PZD-Signale.							
Index:	[0]	1. PZD-Signal						
	[1]	2. PZD-Signal						
						
	[9]	10. PZD-Signal						
r0096[0...9]	PZD-Signale [%]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt die PZD-Signale.							
Index:	[0]	1. PZD-Signal						
	[1]	2. PZD-Signal						
						
	[9]	10. PZD-Signal						
Hinweis:	r0096 = 100 % entspricht 4000 hex.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0100	Europa/Nordamerika	0 – 2	0	C(1)	-	-	U16	1
	Bestimmt, ob die Leistungsangaben in [kW] oder [PS] erfolgen (z. B. Motorbemessungsleistung P0307). Zusätzlich zur Bezugsfrequenz in P2000 werden die Standardeinstellungen für die Motorbemessungsfrequenz (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						
Abhängigkeit:	Darin bedeuten: <ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie zunächst den Umrichter an (d. h. deaktivieren Sie alle Impulse), bevor Sie diesen Parameter ändern. • P0100 kann nur über die entsprechende Schnittstelle geändert werden, wenn P0010 = 1 (Inbetriebnahmemodus) ist (z. B. USS). • Durch eine Änderung von P0100 werden alle Motornennparameter zurückgesetzt, ebenso alle Parameter, die auf den Motornennparametern beruhen (siehe P0340 Berechnung der Motorparameter). 							
r0191[0...2]	Konfiguration Umrichter	-	0	-	-	-	U32	4
	Zeigt die aktuelle Hardwarekonfiguration (SZL-Vektor) des Umrichters an.							
Index:	[0]	SZL-Vektor des Umrichters und Power Module						
	[1]	SZL-Vektor des Umrichters						
	[2]	SZL-Vektor des Power Module						
P0199	Gerätesystemnummer	0 – 65535	0	U, T	-	-	U16	2
	Legt die eindeutige Gerätesystemnummer des Umrichters fest.							
P0201[0...2]	Aktuelle Codenummer des Power Module	0 – 65535	0	T	-	-	U16	3
	Identifiziert Hardwarevarianten.							
Index:	[0]	Umrichtercode						
	[1]	Funktionalitätsversion – letzte Stelle der Artikelnummer						
	[2]	Letzte verwendete Umrichter-ID						
Achtung:	Parameter P0201 = 0 gibt an, dass kein Power Module identifiziert wurde.							
r0204	Merkmale des Power Module	-	0	-	-	-	U32	3
	Zeigt Hardwaremerkmale des Power Module an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	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	
Hinweis:	Parameter r0204 = 0 gibt an, dass kein Power Module identifiziert wurde.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe																				
P0205	Umrichteranwendung	0 – 1	0	C1	-	-	U16	3																				
	<p>Wählt eine Umrichteranwendung aus. Die Anforderungen an den Umrichter und Motor hängen vom Drehzahlbereich und von den Drehmomentanforderungen der Last ab. Das Verhältnis zwischen Drehzahl und Drehmoment für verschiedene Lasten (hohe Überlasten oder geringe Überlasten) ist im folgenden Bild dargestellt:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Drehmoment</th> <td>$M \sim \frac{1}{f}$</td> <td>$M = \text{konst.}$</td> <td>$M \sim f$</td> <td>$M \sim f^2$</td> </tr> <tr> <th>Leistung</th> <td>$p = \text{konst.}$</td> <td>$p \sim f$</td> <td>$p \sim f^2$</td> <td>$p \sim f^3$</td> </tr> <tr> <th>Kennlinie</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Anwendungsbereich</th> <td>Wickler Plandrehmaschinen Automatische Schneidemaschinen</td> <td>Hebevorrichtungen Förderbänder Prozessmaschinen mit Bearbeitungsfunktionen Walzenmühlen Hobelmaschinen Kompressoren</td> <td>Kalander mit viskoser Reibung Wirbelstrombremsen</td> <td>Pumpen Lüfter Zentrifugen</td> </tr> </thead></table>								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
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																								
	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> – Höherer Bemessungsstrom des Umrichters r0207 – Höhere Bemessungsleistung des Umrichters r0206 – Höherer Schwellenwert für I2t-Schutz Wenn P0205 bei der Schnellbetriebnahme geändert wird, werden unmittelbar eine Reihe von Motorparametern berechnet: <ul style="list-style-type: none"> – 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. 																											
Werte:	0	Hohe Überlast																										
	1	Geringe Überlast																										
Achtung:	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.																											
Hinweis:	Dieser Parameter wählt die Umrichteranwendung nur für FSE aus. Der Parameterwert wird durch die Werkseinstellung nicht zurückgesetzt (siehe P0970).																											

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0206	Umrichterbemessungsleistung [kW]/[hp]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt die Motorbemessungsleistung des Umrichters an.							
Abhängigkeit:	Der Wert wird in [kW] oder [HP] angezeigt, je nach der Einstellung in P0100 (Betrieb für Europa/Nordamerika).							
r0207[0...2]	Umrichterbemessungsstrom [A]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt den Bemessungsstrom des Umrichters an.							
Index:	[0]	Bemessungsstrom Umrichter						
	[1]	LO-Bemessungsstrom						
	[2]	HO-Bemessungsstrom						
Hinweis:	Die Werte für den HO-Bemessungsstrom r0207[2] entsprechen geeigneten 4-poligen Standardmotoren von Siemens (IEC) für den ausgewählten Lastzyklus (siehe Diagramm). r0207[2] ist der Standardwert von P0305 in Verbindung mit der HO-Anwendung (Lastzyklus).							
	<p>Strom/Leistung Umrichter</p> <p>150% r0209</p> <p>100% r0207[0]</p> <p>94,5%</p> <p>Kurzzeitstrom</p> <p>Bemessungsstrom Umrichter (kontinuierlich)</p> <p>Grundlaststrom (mit Überlastfähigkeit)</p> <p>60 s</p> <p>240 s</p> <p>t</p>							
r0208	Umrichterbemessungsspannung [V]	-	-	-	-	-	U32	2
	Zeigt die nominale Wechselstrom-Versorgungsspannung des Umrichters.							
Hinweis:	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	Zugriffsstufe
r0209	Maximalstrom Umrichter [A]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt den zulässigen Ausgangshöchststrom des Umrichters.							
Abhängigkeit:	Für aktuelle Anwendungen empfiehlt Siemens, dass Sie das Ausgangsstrom-Derating berücksichtigen, das von der Pulsfrequenz P1800, der Umgebungstemperatur und der Höhe beeinflusst wird. Daten zum Derating finden Sie in der Betriebsanleitung.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0210	Versorgungsspannung [V]	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.							
Abhängigkeit:	<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-Einschaltschwellen) auf "0" einstellen, werden die Eingreifschwelle für den Vdc-Regler und die Compound-Bremung direkt aus P0210 (Versorgungsspannung) abgeleitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschaltsschwelle Vdc_min (r1246) = $P1245 * \sqrt{2} * P0210$ • Einschaltsschwelle Vdc_max (r1242) = $1,15 * \sqrt{2} * P0210$ • Einschaltsschwelle Widerstandsbremung = $1,13 * \sqrt{2} * P0210$ • Einschaltsschwelle Compound-Bremung = $1,13 * \sqrt{2} * P0210$ <p>Wenn Sie P1254 (automatische Erkennung der Vdc-Einschaltschwellen) auf "1" einstellen, werden die Eingreifschwelle für den Vdc-Regler und die Compound-Bremung direkt aus r0070 (Zwischenkreisspannung) abgeleitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschaltsschwelle Vdc_min (r1246) = $P1245 * r0070$ • Einschaltsschwelle Vdc_max (r1242) = $1,15 * r0070$ • Einschaltsschwelle Widerstandsbremung = $0,98 * r1242$ • Einschaltsschwelle Compound-Bremung = $0,98 * r1242$ <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>							
Hinweis:	<p>Zur Erzielung der besten Ergebnisse empfiehlt es sich, die automatische Erkennung der Vdc-Einschaltschwellen (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 Bemessungsdaten ab.</p>							
r0231[0...1]	Maximale Leitungslänge [m]	-	-	-	-	-	U16	3
	Indizierter Parameter zur Anzeige der maximal zulässigen Kabellänge zwischen Umrichter und Motor.							
Index:	[0]	Maximal zulässige nicht geschirmte Kabellänge						
	[1]	Maximal zulässige geschirmte Kabellänge						
Achtung:	Zur vollen Erfüllung der EMC-Richtlinien darf das Kabel bei Ausstattung mit einem EMC-Filter nicht länger als 25 m sein.							

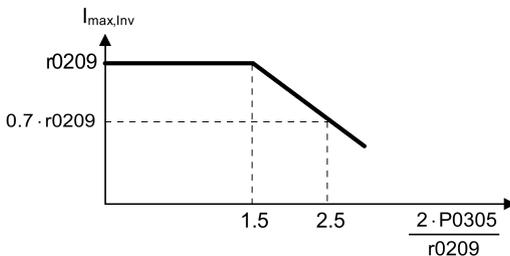
8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0290	Umrichterüberlastreaktion	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						
Abhängigkeit:	<p>Die folgende physikalischen Größen beeinflussen die Überlastüberwachung des Umrichters (siehe Diagramm):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kühlkörpertemperatur (r0037[0]); bewirkt A504 und F4. • IGBT-Junction-Temperatur (r0037[1]); bewirkt F4 oder F6. • Eine Temperaturdifferenz zwischen Kühlkörper- und Junction-Temperatur; bewirkt A504 und F6. • Umrichter I²t (r0036); bewirkt A505 und F5. <p>Das Diagramm zeigt die Umrichterüberwachung (links) und die Umrichterüberlastreaktion P0290 (rechts). Die Überwachung umfasst die Parameter I²t (P0294), Kühlkörpertemperatur (P0292) und IGBT-Temperatur (P0292). Diese Parameter beeinflussen die i_max-Regelung und die f-pulse-Regelung. Die i_max-Regelung steuert die Schutzmaßnahmen A504, A505 und A506. Die f-pulse-Regelung steuert die Schutzmaßnahmen F4, F5 und F6. Die Parameter r0036 und r0037 sind als Eingänge für die Überwachung dargestellt.</p>							
Achtung:	<p>P0290 = 0, 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Bei der Einstellung P0290 = 0 oder 2 beeinflusst der I_{max}-Regler die Ausgangsstrombegrenzung (r0067) bei Überhitzung. <p>P0290 = 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Pulsfrequenz höher ist als der Nennwert, wird sie sofort auf den Nennwert reduziert, falls 0027 größer ist als r0067 (Stromgrenzwert). <p>P0290 = 2, 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Pulsfrequenz P1800 wird nur dann reduziert, wenn die aktuelle Pulsfrequenz größer ist als 2 kHz und die Betriebsfrequenz kleiner als 2 Hz. • Die aktuelle Pulsfrequenz wird im Parameter r1801[0], die Mindestpulsfrequenz, auf die reduziert wird, im Parameter r1801[1] angezeigt. • Die Umrichterüberwachung I²t beeinflusst den Ausgangsstrom und die Ausgangsfrequenz, aber nicht die Pulsfrequenz. <p>Eine Abschaltung erfolgt immer dann, wenn die interne Temperatur durch die ergriffene Maßnahme nicht ausreichend reduziert wird.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0291[0...2]	Umrichterschutz	0 – 7	1	U, 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.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Reduzierung der Pulsfrequenz unterhalb von 2 Hz			Ja		Nein	
	01	Reserviert			Ja		Nein	
	02	Phasenausfallerkennung freigegeben			Nein		Ja	
	03	Reserviert			Ja		Nein	
	04	Erkennung der Ausgangsstromwelligkeit freigegeben			Nein		Ja	
	05	Erweiterte Totzeitkompensation freigegeben			Nein		Ja	
Hinweis:	Siehe P0290							
P0292	Warnung Umrichtertemperatur [°C]	0 – 25	5	U, T	-	-	U16	3
	Bestimmt die Temperaturdifferenz (in °C) zwischen der Abschaltchwelle bei Überhitzung (F4) und der Warnschwelle (A504) des Umrichters. Die Abschaltchwelle ist intern im Umrichter gespeichert und kann vom Benutzer nicht geändert werden.							
P0294	Warnung Umrichter I²t [%]	10,0 – 100,0	95,0	U, T	-	-	Gleitkoma	3
	Bestimmt den Prozentwert [%], bei dem die Warnung A505 (Umrichter I ² t) ausgegeben wird. Mit der Umrichter I ² t-Berechnung wird die maximal zulässige Zeitdauer für die Umrichterüberlast ermittelt. Der Wert der I ² t-Berechnung wird als 100 % entsprechend betrachtet, wenn die maximal zulässige Zeitdauer erreicht ist.							
Abhängigkeit:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Ausgangsstrom des Umrichters wurde verringert. • Der Wert von I²t überschreitet 100 % nicht. 							
Hinweis:	P0294 = 100 % entspricht der nominalen Last bei Stillstand.							
P0295	Ausschaltverzögerung Umrichterlüfter [s]	0 – 3600	0	U, T	-	-	U16	3
	Bestimmt den Ausschaltverzug des Umrichterlüfters in Sekunden, nachdem der Umrichter angehalten wurde.							
Hinweis:	Bei der Einstellung "0" schaltet sich der Lüfter im selben Moment ab, in dem der Umrichter angehalten wird, d. h. es gibt keine Verzögerung.							
P0296	Reaktion auf hohe Ausgangsstromwelligkeit	0 - 2	0	T	-	-	U16	3
	Definiert die Umrichterreaktion bei erhöhter Welligkeit im Ausgangsstrom.							
	0	Keine Antwort						
	1	Erzeugte Warnmeldung (A523)						
	2	Erzeugte Störmeldung (D23)						
P0301[0...2]	Einfache Motordaten, Motorbemessungsleistung [kW]	0 – 2000	0	C(1)	-	DDS	Gleitkoma	1
	Motorbemessungsleistung vom Typenschild. Es sind keine weiteren Daten erforderlich. Wenn Sie diesen Parameter verwenden, werden die restlichen Motordaten von der Firmware geschätzt.							
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) ist.							
Vorsicht:	Diese Funktionalität ist nur mit einer 50-Hz-Spannungsversorgung in Sternkonfiguration bei 4-poligen Motoren verfügbar. Sie müssen diesen Parameter auf Null setzen, wenn Sie die weiteren Motordaten eingeben möchten.							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0304[0...2]	Motorbemessungsspannung [V]	10 – 2000	400	C(1)	-	DDS	U16	1
	Nominale Motorspannung gemäß Typenschild.							
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) ist. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Bemessungsdaten ab.							
Vorsicht:	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> <p>Dreieckschaltung Sternschaltung</p>							
Hinweis:	Das folgende Diagramm zeigt ein gängiges Typenschild mit der Position der relevanten Motordaten.							
	<p>3-Mot. 1LA70964-4AA10 E0107/471101 01 001 IEC/EN 60034 16kg IM B3 090L IP55 Th.C1.F</p> <p>50 Hz 230/400 V Δ/Y 1,5 kW 5,9/3,4 A cosφ 0,81 1420/min 220-240/380-420 V Δ/Y 6,2-5,4/1,6-1,2 A</p> <p>60 Hz 460 V Δ 1,75 kW 3,4 A cosφ 0,81 1720/min 440-480 V Δ 3,6-3,3 A</p> <p>P0304 P0307 P0305 P0308 P0311</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0305[0...2]	Motorbemessungsstrom [A]	0,01 – 10000,00	1,86	C(1)	-	DDS	Gleitkoma	1
	Nominaler Motorstrom gemäß Typenschild.							
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) ist. Auch abhängig von P0320 (Motormagnetisierungsstrom).							
Hinweis:	<p>Der Höchstwert von P0305 hängt vom Umrichterhöchststrom (r0209) und vom Motortyp ab: Asynchronmotor: P0305_max = P0209 Empfehlung: Das Verhältnis von P0305 (Motornennstrom) und r0207 (Umrichterbemessungsstrom) sollte nicht kleiner sein als: $(1/8) \leq (P0305/r0207)$ Wenn das Verhältnis des nominalen Motorstroms (P0305) zur Hälfte des Umrichterhöchststroms (r0209) höher ist als 1,5, wird eine zusätzliche Stromverringerng angewendet. Das ist notwendig, um den Umrichter vor harmonischen Stromschwingungen zu schützen.</p>  <p>Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Bemessungsdaten ab.</p>							
P0307[0...2]	Motorbemessungsleistung	0,01 – 2000,00	0,75	C(1)	-	DDS	Gleitkoma	1
	Motor-Bemessungsleistung [kW/HP] vom Leistungsschild.							
Abhängigkeit:	Wenn P0100 auf "1" eingestellt ist, werden die Werte in [PS] angegeben. Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) ist.							
Hinweis:	Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Bemessungsdaten ab.							
P0308[0...2]	Faktor Motorbemessungsleistung (cosφ)	0,000 – 1,000	0,000	C(1)	-	DDS	Gleitkoma	1
	Faktor der nominalen Motorleistung [cosφ] gemäß Typenschild.							
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) 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]	Motornennwirkungsgrad [%]	0,0 – 99,9	0,0	C(1)	-	DDS	Gleitkoma	1
	Nominaler Motorwirkungsgrad gemäß Typenschild.							
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) 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]	Motorbemessungsfrequenz [Hz]	12,00 – 550,00	50,00	C(1)	-	DDS	Gleitkoma	1
	Nominale Motorfrequenz gemäß Typenschild.							
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) ist. Die Anzahl der Polpaare wird bei einer Änderung des Parameters automatisch neu berechnet.							
Hinweis:	Änderungen an P0310 können die MotorMaximalfrequenz beeinflussen. Weitere Informationen finden Sie unter P1082.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0311[0...2]	Motorbemessungsdrehzahl [1/min]	0 – 40000	1395	C(1)	-	DDS	U16	1
	Nominale Motordrehzahl gemäß Typenschild.							
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) ist. Einstellung 0 bewirkt die interne Berechnung des Wertes. Zum fehlerfreien Betrieb der Schlupfkompensation in der U/f-Regelung ist die Motorbemessungsdrehzahl erforderlich. Die Anzahl der Polpaare wird bei einer Änderung des Parameters automatisch neu berechnet.							
Hinweis:	Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Bemessungsdaten ab.							
r0313[0...2]	Motorpolpaare	-	-	-	-	DDS	U16	3
	Zeigt die Anzahl der Motorpolpaare, die der Umrichter derzeit für interne Berechnungen verwendet.							
Abhängigkeit:	Wird automatisch neu berechnet, wenn P0310 (Motorbemessungsfrequenz) oder P0311 (Motorbemessungsdrehzahl) geändert wird. r0313 = 1: 2-poliger Motor r0313 = 2: 4-poliger Motor ...							
P0314[0...2]	Anzahl der Motorpolpaare	0 – 99	0	C(1)	-	DDS	U16	3
	Gibt die Anzahl der Polpaare des Motors an.							
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme) ist. Bei Einstellung "0" wird r0313 (berechnete Motorpolpaare) während des Betriebs verwendet. Bei Einstellungen > 0 wird r0313 überschrieben. P0314 = 1: 2-poliger Motor P0314 = 2: 4-poliger Motor ...							
P0320[0...2]	Motormagnetisierungsstrom [%]	0,0 – 99,0	0,0	C, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Bestimmt den Motormagnetisierungsstrom in Relation zu P0305 (Motorbemessungsstrom).							
Abhängigkeit:	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]	Motornenschlupf [%]	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkoma	3
	Zeigt den nominalen Motorschlupf in Relation zu P0310 (Motorbemessungsfrequenz) und P0311 (Motorbemessungsdrehzahl). $r0330[\%] = ((P0310 - r0313 * (P0311/60))/P0310) * 100\%$							
r0331[0...2]	Magnetisierungsnennstrom [A]	-	-	-	-	DDS	Gleitkoma	3
	Zeigt den errechneten Magnetisierungsstrom des Motors.							
r0332[0...2]	Nenn-Leistungsfaktor	-	-	-	-	DDS	Gleitkoma	3
	Zeigt den Leistungsfaktor des Motors.							
Abhängigkeit:	Der Wert wird intern berechnet, wenn P0308 (Faktor Motorbemessungsleistung cosφ) auf "0" gesetzt ist; andernfalls wird der in P0308 eingegebene Wert angezeigt.							
r0333[0...2]	Motornenndrehmoment [Nm]	-	-	-	-	DDS	Gleitkoma	3
	Zeigt das Motornenndrehmoment.							
Abhängigkeit:	Der Wert wird berechnet aus p0307 (Motor-Bemessungsleistung) und p0311 (Motor-Bemessungsdrehzahl). $r0333[\text{Nm}] = (P0307[\text{kW}] * 1000)/((P0311[1/\text{min}]/60) * 2 * \text{Pi})$							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0335[0...2]	Motorkühlung	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]	Berechnung der Motorparameter	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 ²]			x				
	P0342[0...2] Verhältnis von Gesamt- zu Motor-Trägheitsmoment			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 _{max} -Regler			x		x	x	
	P1345[0...2] Prop.-Verstärkung I _{max} -Spannungsregler			x		x	x	
	P1346[0...2] Nachstellzeit I _{max} -Spannungsregler			x		x	x	
	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						
Hinweis:	<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 nutzt der Umrichter den Prozessor für interne Berechnungen. 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>							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0341[0...2]	Trägheitsmoment des Motors (kg*m²)	0,0001 – 1000,0	0,0018	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Bestimmt das Trägheitsmoment des Motors ohne Last. 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.							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	Das Ergebnis von P0341 * P0342 wird in die Berechnung des Drehzahlreglers einbezogen. P0341 * P0342 = gesamtes Trägheitsmoment des Motors P1496 = 100 % aktiviert die Vorabregelung der Beschleunigung für den Drehzahlregler und berechnet das Drehmoment aus P0341 und P0342.							
P0342[0...2]	Verhältnis von Gesamt- zu Motor-Trägheitsmoment	1,000 – 400,00	1,000	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Gibt das Verhältnis zwischen dem gesamten Trägheitsmoment (Last + Motor) und dem Trägheitsmoment des Motors allein an.							
Abhängigkeit:	Siehe P0341							
P0344[0...2]	Motorgewicht [kg]	1,0 – 6500,0	9,4	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Gibt das Motorgewicht in [kg] an.							
Abhängigkeit:	Siehe P0341							
Hinweis:	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 Bemessungsdaten ab.							
r0345[0...2]	Motor-Anlaufzeit [s]	-	-	-	-	DDS	Gleitkoma	3
	Zeigt die Anlaufzeit des Motors. Diese Zeit entspricht dem standardisierten Trägheitsmoment des Motors. Die Anlaufzeit entspricht der erforderlichen Zeitspanne zur Erreichung der Motorbemessungsdrehzahl vom Stillstand aus bei einer Beschleunigung mit dem Motornendrehmoment (r0333).							
P0346[0...2]	Magnetisierungsdauer [s]	0,000 – 20,000	1,000	U, T	-	DDS	Gleitkoma	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P0341							
Achtung:	Eine zu starke Verkürzung dieser Zeitspanne kann eine unzureichende Magnetisierung des Motors zur Folge haben.							
Hinweis:	Wenn die Anhebungseinstellungen über 100 % liegen, kann sich die Magnetisierungsdauer verringern. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Bemessungsdaten ab.							
P0347[0...2]	Entmagnetisierungsdauer [s]	0,000 – 20,000	1,000	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Ändert die zulässige Dauer nach dem AUS2/Fehlerzustand, bevor eine erneute Impulsaktivierung möglich ist.							
Abhängigkeit:	Siehe P0341							
Achtung:	Nicht aktiv nach einem normal abgeschlossenen Rücklauf, z. B. nach AUS1, AUS3 oder TIPPEN. Wenn die Zeit übermäßig verringert wird, kommt es zu Überstromabschaltungen.							
Hinweis:	Die Entmagnetisierungsdauer entspricht ungefähr dem 2,5-fachen der Läufer-Zeitkonstante in Sekunden. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Bemessungsdaten ab.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0350[0...2]	Ständerwiderstand (Phase) [Ω]	0,00001 – 2000,0	2,0000	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Wert des Ständerwiderstands für den angeschlossenen Motor (Phasenwert). Der Parameterwert enthält nicht den Kabelwiderstand.							
Abhängigkeit:	Siehe P0341							
Hinweis:	<p>Es gibt drei Möglichkeiten zur Bestimmung des Wertes für diesen Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechnung mit Hilfe von <ul style="list-style-type: none"> P0340 = 1 (Eingabe der Daten vom Typenschild) oder P0010 = 1, P3900 = 1, 2 oder 3 (Ende der Schnellinbetriebnahme). Messung mit Hilfe von P1900 = 2 (Standard-Motordatenidentifikation, Wert für Ständerwiderstand wird überschrieben). Manuelle Messung mit einem Ohmmeter. <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 mit Hilfe der zuletzt verwendeten Methode ermittelt wurde. Der Standardwert hängt von der Art des Umrichters und dessen Bemessungsdaten ab.</p>							
P0352[0...2]	Leitungswiderstand [Ω]	0,0 – 120,0	0,0	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Leitungswiderstandswert zwischen dem Umrichter und dem Motor für eine Phase.							
Abhängigkeit:	Siehe P0341							
P0354[0...2]	Läuferwiderstand [Ω]	0,0 – 300,0	10,0	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Bestimmt den Läuferwiderstand der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
Abhängigkeit:	Automatisch berechnet mit Hilfe des Motormodells bzw. Bestimmung mit Hilfe von P1900 (Motoridentifizierung). Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
P0356[0...2]	Ständerstreureaktanz [mH]	0,00001 – 1000,0	10,000	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Bestimmt die Ständerstreureaktanz der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
Abhängigkeit:	Siehe P0354							
P0358[0...2]	Läuferstreureaktanz [mH]	0,0 – 1000,0	10,0	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Bestimmt die Läuferstreureaktanz der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
Abhängigkeit:	Siehe P0354							
P0360[0...2]	Hauptinduktivität [mH]	0,0 – 10000,0	10,0	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Bestimmt die Hauptinduktivität der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
Abhängigkeit:	Siehe P0354							
Vorsicht:	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]	Ständerwiderstand [%]	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt den standardisierten Ständerwiderstand der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0372[0...2]	Kabelwiderstand [%]	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt den standardisierten Kabelwiderstand der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase). Er beträgt schätzungsweise 20 % des Ständerwiderstands.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0373[0...2]	Ständernennwiderstand [%]	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt den Ständernennwiderstand der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0374[0...2]	Läuferwiderstand [%]	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt den standardisierten Läuferwiderstand der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0376[0...2]	Läufereffektivwert [%]	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt den Läufereffektivwert der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0377[0...2]	Gesamt-Streureaktanz [%]	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt die standardisierte Gesamtstreureaktanz der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0382[0...2]	Hauptreaktanz [%]	-	-	-	PROZENT	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt die standardisierte Hauptreaktanz der Motorersatzschaltung (Wert pro Phase).							
r0384[0...2]	Läuferzeitkonstante [ms]	-	-	-	-	DDS	Gleitkoma	3
	Zeigt die errechnete Läuferzeitkonstante.							
r0386[0...2]	Zeitkonstante Gesamtstreuung [ms]	-	-	-	-	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt die Zeitkonstante der Gesamtstreuung des Motors.							
r0395	CO: Gesamtwiderstand Ständer [%]	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkoma	3
	Zeigt den Ständerwiderstand des Motors als kombinierten Ständer- und Kabelwiderstand an.							
P0503[0...2]	Fortlaufenden Betrieb aktivieren	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						
Index:	[0]	Antriebsdatensatz 0 (DDS0)						
	[1]	Antriebsdatensatz 1 (DDS1)						
	[2]	Antriebsdatensatz 2 (DDS2)						
Achtung:	P0503 = 1 Legt folgende Parameterwerte fest, um die Wahrscheinlichkeit einer Abschaltung zu verringern: <ul style="list-style-type: none"> • P0290 = 2 (Umrichterüberlastreaktion: Pulsfrequenz, Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz verringern) • P1210 = 7 (Wiedereinschaltautomatik: Wiederanlauf nach Netzausfall/Spannungsabfall oder Störung, Abschaltung bei Ablauf von P1211) • P1211 = 10 (Anzahl der Versuche des Umrichters, einen Wiederanlauf durchzuführen) • P1240 = 3 (Konfiguration des Vdc-Reglers: Vdc_max-Regler und Vdc_min-Regelung aktiviert) P0503 = 0 Setzt folgende Parameter auf ihre Standardwerte zurück: <ul style="list-style-type: none"> • P0290 = 2 (Umrichterüberlastreaktion: Pulsfrequenz, Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz verringern) • P1210 = 1 (Wiedereinschaltautomatik: Trip-Reset nach Einschalten, P1211 deaktiviert) • P1211 = 3 (Anzahl der Versuche des Umrichters, einen Wiederanlauf durchzuführen) • P1240 = 1 (Konfiguration des Vdc-Reglers: Vdc_max-Regler aktiviert) 							
Hinweis:	Siehe auch P0290, P1210, P1211, P1240 und P2113							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0507	Anwendungsmakro	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.							
Hinweis:	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]	Anzeigeskalierung	0,00 – 100,00	[0] 1,00 [1] 1,00 [2] 0,00	U, T	-	-	Gleitkommaziffer	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.							
Index:	[0]	Multiplikator für die Anzeigeskalierung						
	[1]	Divisor für die Anzeigeskalierung						
	[2]	Konstante für die Anzeigeskalierung						
r0512	CO: Skalierte gefilterte Frequenz	-	-	-	-	-	Gleitkommaziffer	2
	Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz des Umrichters (r0024) ohne Berücksichtigung von Schlupfkompensation (und Resonanzdämpfung, Frequenzbeschränkung im U/f-Modus).							
P0604[0...2]	Schwellenwert Motortemperatur [°C]	0,0 – 200,0	130,0	U, T	-	DDS	Gleitkommaziffer	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.							
Abhängigkeit:	Dieser Wert sollte um mindestens 40 °C höher sein als die Umgebungstemperatur des Motors (P0625).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0610[0...2]	Reaktion bei Motortemperatur I²t	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 _{max} -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.						
	5	Warnung mit I _{max} -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.						
Abhängigkeit:	Abschaltstufe = P0604 (Schwellenwert Motortemperatur) * 110 %							
Hinweis:	<ul style="list-style-type: none"> • P0610 = 0 (Keine Reaktion, nur Warnung) Wenn die Temperatur die in P0604 festgelegte Warnschwelle erreicht, zeigt der Umrichter die Warnung A511 an; ansonsten erfolgt keine Reaktion. • P0610 = 1 (Warnung, I_{max}-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 Abschaltschwelle überschreitet. • 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 Abschaltschwelle überschreitet. <p>Der Zweck von Motor I²t besteht darin, die Motortemperatur zu errechnen und den Umrichter abzuschalten, wenn der Motor Gefahr läuft zu überhitzen.</p> <p>I²t-Betrieb: Der gemessene Motorstrom wird in r0027 angezeigt. Die Motortemperatur in °C wird in r0035 angezeigt. Diese Temperatur wird mit Hilfe des thermischen Modells des Motors von einem errechneten Wert abgeleitet. Die Reaktion auf die Warnung kann mit Hilfe 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]	Magnetisierungsdauer für Temperatureerkennung nach dem Hochfahren [ms]	0,000 – 20000	0,000	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Bestimmt die Magnetisierungsdauer zur Ermittlung des Ständerwiderstands.							
r0623[0...2]	CO: Anzeige des ermittelten Ständerwiderstands [Ω]	-	-	-	-	DDS	Gleitkoma	4
	Zeigt den ermittelten Istwert des Ständerwiderstands nach der Temperatureerkennung.							
P0625[0...2]	Motor-Umgebungstemperatur [°C]	-40,0 – 80,0	20,0	C, U, T	-	DDS	Gleitkoma	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.							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0626[0...2]	Übertemperatur Ständereisenkern [°C]	20,0 – 200,0	50,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	4
	Übertemperatur des Ständereisenkerns.							
Hinweis:	Im Sinusbetrieb ist eine Erwärmung zulässig (Erwärmung der Versorgungsleitung). Eine Erwärmung aufgrund des Umrichterbetriebs (Modulationsverluste) und Ausgangsfilters wird ebenfalls berücksichtigt.							
P0627[0...2]	Übertemperatur Ständerwicklung [°C]	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.							
Hinweis:	Siehe P0626							
P0628[0...2]	Übertemperatur Läuferwicklung [°C]	20,0 – 200,0	100,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	4
	Übertemperatur der Läuferwicklung.							
Hinweis:	Siehe P0626							
r0630[0...2]	CO: Umgebungstemperatur Motormodell [°C]	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Anzeige der Umgebungstemperatur des Motormassenmodells.							
r0631[0...2]	CO: Temperatur Ständereisenkern [°C]	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Anzeige der Ständerblechpaket-Temperatur des Motormassenmodells.							
r0632[0...2]	CO: Temperatur Ständerwicklung [°C]	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Anzeige der Ständerwicklungstemperatur des Motormassenmodells.							
r0633[0...2]	CO: Temperatur Läuferwicklung [°C]	-	-	-	-	DDS	Gleitkomma	4
	Anzeige der Läuferwicklungstemperatur des Motormassenmodells.							
P0640[0...2]	Motorüberlastfaktor [%]	10,0 – 400,0	150,0	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Motorüberlaststromgrenze bezogen auf P0305 (Motornennstrom).							
Abhängigkeit:	Ist auf den maximalen Umrichterstrom oder auf 400 % des Motornennstroms (P0305) begrenzt, je nachdem, welcher Wert niedriger ist. $P0640_max = (\min(r0209, 4 * P0305)/P0305) * 100$							
Hinweis:	Änderungen an P0640 werden erst nach dem nächsten Ausschaltvorgang wirksam.							
P0700[0...2]	Auswahl der Befehlsquelle	0 – 5	1	C, T	-	CDS	U16	1
	Wählt die digitale Befehlsquelle aus.							
	0	Standardeinstellung ab Werk						
	1	Bedientafel (Tastatur)						
	2	Anschluss						
	5	USS/MODBUS an RS485						
Abhängigkeit:	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							
Vorsicht:	Beachten Sie, dass durch eine Änderung von P0700 alle BI-Parameter auf den Standardwert zurückgesetzt werden.							
Hinweis:	RS485 unterstützt sowohl das MODBUS- als auch das USS-Protokoll. Sämtliche USS-Optionen an RS485 gelten ebenfalls für MODBUS. Wenn P0700 = 0, werden die Werte der folgenden Parameter, die für die digitale Eingangsfunktion relevant sind, auf ihre Standardwerte beschränkt: P0701, P0702, P0703, P0704, P0712 und P0713.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0701[0...2]	Funktion des Digitaleingangs 1	0 – 99	0	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 1 aus.							
	0	Digitaleingang inaktiv						
	1	EIN/AUS1						
	2	EIN rückwärts/AUS1						
	3	AUS2 – Zum Stillstand auslaufen						
	4	AUS3 – Schneller Rampenrücklauf						
	5	EIN/AUS2						
	9	Fehlerquittierung						
	10	TIPPEN rechts						
	11	TIPPEN links						
	12	Rückwärts						
	13	Motorpotentiometer höher (Frequenz erhöhen)						
	14	Motorpotentiometer 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						
Abhängigkeit:	Rücksetzen 99 (BICO-Parametrierung aktivieren) erfordert: <ul style="list-style-type: none"> • P0700-Befehlsquelle oder • P0010 = 1, P3900 = 1, 2 oder 3 (Grundinbetriebnahme) oder • P0010 = 30, P0970 = 1 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen für Zurücksetzung 							
Hinweis:	"EIN/AUS" kann nur über einen Digitaleingang (z. B. p0700 = 2 und p0701 = 1) ausgewählt werden. 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. „EIN/AUS1“ an einem Digitaleingang kann mit „EIN rückwärts/AUS1“ an einem anderen Digitaleingang kombiniert werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0702[0...2]	Funktion des Digitaleingangs 2	0 – 99	0	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 2 aus. Siehe P0701.							
P0703[0...2]	Funktion des Digitaleingangs 3	0 – 99	9	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 3 aus. Siehe P0701.							
P0704[0...2]	Funktion des Digitaleingangs 4	0 – 99	15	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 4 aus. Siehe P0701.							
P0705[0...2]	Funktion des Digitaleingangs 5	0 – 99	16	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 5 aus. Siehe P0701.							
Hinweis:	Dieser Digitaleingang wird durch das optionale I/O Extension Module bereitgestellt.							
P0706[0...2]	Funktion des Digitaleingangs 6	0 – 99	17	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs 6 aus. Siehe P0701.							
Hinweis:	Dieser Digitaleingang wird durch das optionale I/O Extension Module bereitgestellt.							
P0712[0...2]	Analog-/Digitaleingang 1	0 – 99	0	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs AI1 (über den Analogeingang) aus. Siehe P0701.							
Hinweis:	Siehe P0701. Signale über 4 V sind aktiv, Signale unter 1,6 V sind inaktiv.							
P0713[0...2]	Analog-/Digitaleingang 2	0 – 99	0	T	-	CDS	U16	2
	Wählt die Funktion des Digitaleingangs AI2 (über den Analogeingang) aus. Siehe P0701.							
Hinweis:	Siehe P0701. Signale über 4 V sind aktiv, Signale unter 1,6 V sind inaktiv.							
P0717	Verbindungsmakro	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.							
Hinweis:	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.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0719[0...2]	Auswahl des Befehls- und Frequenzsollwertes	0 – 57	0	T	-	CDS	U16	4
	Zentraler Schalter zum Auswählen der Stellbefehlsquelle für den Umrichter. Zum Umschalten der Befehls- und Sollwertquelle zwischen frei programmierbaren BICO-Parametern und festen Befehls-/Sollwertprofilen. 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						
	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						
Abhängigkeit:	P0719 hat eine höhere Priorität als P0700 und P1000. Bei Festlegung eines anderen Werts als 0 (d. h. der BICO-Parameter ist nicht die Sollwertquelle) sind P0844/P0848 (erste Quelle von AUS2/AUS3) nicht wirksam. Stattdessen werden P0845/P0849 (zweite Quelle von AUS2/AUS3) angewendet, und die AUS-Befehle werden über die jeweils definierte Quelle abgerufen. Zuvor vorgenommene BICO-Verbindungen werden unverändert beibehalten.							
Achtung:	Dies ist vor allem dann hilfreich, wenn die Befehlsquelle vorübergehend, z. B. von P0700 = 2, in einen anderen Wert geändert wird. Im Gegensatz zu den Einstellungen in P0700 werden durch die Einstellungen in P0719 die Digitaleingänge (P0701, P0702, ...) nicht zurückgesetzt.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0720	Anzahl der Digitaleingänge	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der Digitaleingänge an.							
r0722.0...12	CO/BO: Digitaleingangswerte	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal	0-Signal		
	00	Digitaleingang 1			Ja	Nein		
	01	Digitaleingang 2			Ja	Nein		
	02	Digitaleingang 3			Ja	Nein		
	03	Digitaleingang 4			Ja	Nein		
	04	Digitaleingang 5			Ja	Nein		
	05	Digitaleingang 6			Ja	Nein		
	11	Analogeingang 1			Ja	Nein		
	12	Analogeingang 2			Ja	Nein		
Hinweis:	Segment leuchtet, wenn das Signal aktiv ist. Die Digitaleingänge 5 und 6 werden durch das optionale I/O Extension Module bereitgestellt.							
P0724	Entprellzeit der Digitaleingänge	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]	Auswahl Zweileiter-/Dreileitertechnik	0 – 3	0	C, T	-	CDS	U16	2
	Bestimmt die für die Anschlüsse verwendete Steuerungsart. Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl einer Steuerungsphilosophie. Die verschiedenen Steuerungsphilosophien schließen sich gegenseitig aus. Die 2/3-Leiter-Steuerung ermöglicht das Starten, Stoppen und das Ändern der Drehrichtung des Umrichters auf eine der folgenden Arten:							
	<ul style="list-style-type: none"> Zweileitertechnik mit Siemens-Standardsteuerung mit ON/OFF1 und REV als Dauersignale 							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<ul style="list-style-type: none"> Zweileitertechnik mit Siemens-Standardsteuerung mit ON/OFF1 und ON_REV/OFF1 als Dauersignale 							
	<ul style="list-style-type: none"> Zweileitertechnik mit ON_FWD und ON_REV als Dauersignale 							
	<ul style="list-style-type: none"> Dreileitertechnik mit STOP als Dauersignal sowie FWD und REVP als Impulse 							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<ul style="list-style-type: none"> Dreileitertechnik mit OFF1/HOLD und REV als Dauersignale sowie ON als Impulssignal 							
	0	Siemens (Start/Richtung)						
	1	2-Leiter (vorwärts/rückwärts)						
	2	3-Leiter (vorwärts/rückwärts)						
	3	3-Leiter (Start/Drehrichtung)						
Hinweis:	<p>Darin bedeuten:</p> <ul style="list-style-type: none"> P = Impulse FWD = VORWÄRTS REV = RÜCKWÄRTS <p>Wird mittels P0727 eine der Steuerfunktionen ausgewählt, dann werden die Einstellungen der Digitaleingänge (P0701 bis P0704) wie folgt neu definiert:</p>							
	Einstellungen von P0701 – P0706	P0727 = 0 (Siemens-Standardsteuerung)	P0727 = 1 (Zweileitertechnik)	P0727 = 2 (Dreileitertechnik)	P0727 = 3 (Dreileitertechnik)			
	= 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			
	<p>Zur Verwendung der Zweileiter-/Dreileitertechnik müssen die Quellen für ON/OFF1 (P0840), ON_REV/OFF1 (P0842) und REV (P1113) entsprechend den neu definierten Werten eingestellt werden.</p> <p>Die Funktion EIN/AUS2 wird in 2/3-Leiter-Betriebsarten nicht unterstützt. Wählen Sie EIN/AUS2 nur, wenn P0727 = 0.</p>							
	Informationen zur Verwendung von Festfrequenzen finden Sie in P1000 und P1001.							
r0730	Anzahl der Digitalausgänge	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der Digitalausgänge an.							
P0731[0...2]	Bl: Funktion des Digitalausgangs 1	0 – 4294967295	52.3	U, T	-	CDS	U32/B in	2
	Definiert die Quelle von Digitalausgang 1.							
Achtung:	Eine umgekehrte Logik wird erzielt, indem die Digitalausgänge in P0748 umgekehrt werden.							
Hinweis:	<p>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.</p> <p>Überwachungsfunktionen ==> siehe r0052, r0053</p> <p>Motorhaltebremse ==> siehe P1215</p> <p>Gleichstrombremse ==> siehe P1232, P1233</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0732[0...2]	Bl: Funktion des Digitalausgangs 2	0 – 4294967295	52.7	U, T	-	CDS	U32/Bin	2
	Definiert die Quelle von Digitalausgang 2.							
P0733[0...2]	Bl: Funktion des Digitalausgangs 3	0 – 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32/Bin	2
	Definiert die Quelle von Digitalausgang 3.							
Hinweis:	Dieser Digitalausgang wird durch das optionale I/O Extension Module bereitgestellt.							
P0734[0...2]	Bl: Funktion des Digitalausgangs 4	0 – 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32/Bin	2
	Definiert die Quelle von Digitalausgang 4.							
Hinweis:	Dieser Digitalausgang wird durch das optionale I/O Extension Module bereitgestellt.							
r0747.0...1	CO/BO: Zustand der Digitalausgänge	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Digitalausgänge an (einschließlich Invertierung der Digitalausgänge über P0748).							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Digitalausgang 1 angesteuert			Ja		Nein	
	01	Digitalausgang 2 angesteuert			Ja		Nein	
	02	Digitalausgang 3 angesteuert			Ja		Nein	
	03	Digitalausgang 4 angesteuert			Ja		Nein	
Abhängigkeit:	Bit = 0-Signal: Kontakte offen Bit = 1-Signal: Kontakte geschlossen							
Hinweis:	Die Digitalausgänge 3 und 4 werden durch das optionale I/O Extension Module bereitgestellt.							
P0748	Invertierung der Digitalausgänge	-	0000 bin	U, T	-	-	U16	3
	Definiert den oberen und unteren Zustand des Digitalausgangs für eine bestimmte Funktion.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Invertierung von Digitalausgang 1			Ja		Nein	
	01	Invertierung von Digitalausgang 2			Ja		Nein	
	02	Invertierung von Digitalausgang 3			Ja		Nein	
	03	Invertierung von Digitalausgang 4			Ja		Nein	
Hinweis:	Die Digitalausgänge 3 und 4 werden durch das optionale I/O Extension Module bereitgestellt.							
r0750	Anzahl der Analogeingänge	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der verfügbaren Analogeingänge an.							
r0751.0...9	CO/BO: Zustandswort des Analogeingangs	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Analogeingangs an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	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]	Istwert Analogeingang [V] oder [mA]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den geglätteten Analogeingangswert in Volt oder Milliampere vor dem Skalierungsbaustein an.							
Index:	[0]	Analogeingang 1 (AI1)						
	[1]	Analogeingang 2 (AI2)						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Dateinsatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0753[0...1]	Glättungszeit Analogeingang [ms]	0 – 10000	3	U, T	-	-	U16	3
	Definiert die Filterzeit (PT1-Filter) für den Analogeingang.							
Index:	Siehe r0752							
Hinweis:	Eine Erhöhung dieser Zeit (glättet) reduziert Schwankungen, verlangt aber gleichzeitig die Antworten am Analogeingang. P0753 = 0: Keine Filterung							
r0754[0...1]	Istwert Analogeingang nach Skalierung [%]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den geglätteten Analogeingangswert nach dem Skalierungsbaustein an.							
Index:	Siehe r0752							
Abhängigkeit:	P0757 bis P0760 definieren den Bereich (Analogeingangsskalierung).							
r0755[0...1]	CO: Istwert Analogeingang nach Skalierung [4000h]	-	-	-	4000H	-	116	2
	<p>Zeigt den mittels ASPmin und ASPmax (ASP = Anlagsollwert) skalierten Analogeingang an. Der Anlagsollwert (ASP) aus dem analogen Skalierungsbaustein kann zwischen dem minimalen Anlagsollwert (ASPmin) und dem maximalen Anlagsollwert (ASPmax) variieren. Die größte Magnitude (Wert ohne Vorzeichen) von ASPmin und ASPmax definiert die Skalierung von 16384. Indem r0755 ein interner Wert (z. B. Frequenzsollwert) zugeordnet wird, wird vom Umrichter intern ein skaliertes Wert berechnet. Der Frequenzwert wird mittels folgender Gleichung berechnet: $r0755 \text{ [Hz]} = (r0755 \text{ [hex]}/4000 \text{ [hex]}) * P2000 * (\max(ASP_{\max} , ASP_{\min})/100\%)$</p>							
Beispiel:	<p>Fall a: ASPmin = 300 %, ASPmax = 100 %, dann ist 16384 = 300 %. Dieser Parameter variiert von 5461 bis 16384.</p> <p>Fall b: ASPmin = -200 %, ASPmax = 100 %, dann ist 16384 = 200 %. Dieser Parameter variiert von -16384 bis +8192.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>$4000 \text{ h} = \max(ASP_{\max} , ASP_{\min})$</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>							
Index:	Siehe r0752							
Hinweis:	Dieser Wert dient als Eingabe für analoge BICO-Anschlüsse. ASPmax kennzeichnet den höchsten Anlagsollwert (beispielsweise bei 10 V). ASPmin kennzeichnet den niedrigsten Anlagsollwert (beispielsweise bei 0 V). Siehe P0757 bis P0760 (Analogeingangsskalierung).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0756[0...1]	Typ des Analogeingangs	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)						
Index:	Siehe r0752							
Abhängigkeit:	Die Überwachungsfunktion wird deaktiviert, wenn der analoge Skalierblock auf die Ausgabe der negativen Sollwerte programmiert ist (siehe P0757 bis P0760).							
Achtung:	<p>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 Analogeingang 2 nicht ausgewählt werden.</p> <p>Für P0756 = 4 müssen Sie die Skalierung des Analogeingangs sicherstellen. Wenn beispielsweise die Ausgangsfrequenz im Bereich zwischen -50 Hz und 50 Hz liegen soll, können Sie die Parameter P0757 bis P0760 in ihren negativen Bereichen einstellen (Beispiele: P0757 = -10 V, P0758 = -100 %).</p>							
Hinweis:	<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>							
P0757[0...1]	Wert x1 der Analogeingangsskalierung	-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 bestimmen. Der Wert x2 der Analogeingangsskalierung P0759 muss größer sein als der Wert x1 der Analogeingangsskalierung P0757.							
Index:	Siehe r0752							
Achtung:	<ul style="list-style-type: none"> Analog Sollwerte stellen einen prozentualen Anteil [%] der normierten Frequenz in P2000 dar. Analog Sollwerte können größer sein als 100 %. ASPmax kennzeichnet den höchsten Analog Sollwert (beispielsweise bei 10 V oder 20 mA). ASPmin kennzeichnet den niedrigsten Analog Sollwert (beispielsweise bei 0 V oder 20 mA). Standardwerte weisen eine Skalierung von 0 V oder 0 mA = 0 % und 10 V oder 20 mA = 100 % auf. 							
P0758[0...1]	Wert y1 der Analogeingangsskalierung [%]	-99999,9 – 99999,9	0,0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den Wert von y1 fest, so wie in P0757 beschrieben (Analogeingangsskalierung).							
Index:	Siehe r0752							
Abhängigkeit:	Beeinflusst P2000 bis P2003 (Bezugsfrequenz, -spannung, -strom oder -drehmoment) abhängig von dem zu generierenden Sollwert.							
P0759[0...1]	Wert x2 der Analogeingangsskalierung	-20 – 20	10	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den Wert von x2 fest, so wie in P0757 beschrieben (Analogeingangsskalierung).							
Index:	Siehe r0752							
Achtung:	Der Wert x2 der Analogeingangsskalierung P0759 muss größer sein als der Wert x1 der Analogeingangsskalierung P0757.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Dateinsatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0760[0...1]	Wert y2 der Analogeingangsskalierung [%]	-99999,9 – 99999,9	100,0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den Wert von y2 fest, so wie in P0757 beschrieben (Analogeingangsskalierung).							
Index:	Siehe r0752							
Abhängigkeit:	Siehe P0758							
P0761[0...1]	Breite der Totzone am Analogeingang	0 – 20	0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert die Breite der Totzone am Analogeingang.							
Beispiel:	<p>Das nachfolgende Beispiel erzeugt einen Analogeingang mit 2 V bis 10 V und 0 Hz bis 50 Hz (Analogeingangswert von 2 V bis 10 V, 0 Hz bis 50 Hz):</p> <ul style="list-style-type: none"> • P2000 = 50 Hz • P0759 = 8 V P0760 = 75 % • P0757 = 2 V P0758 = 0 % • P0761 = 2 V • P0756 = 0 oder 1 <p>Das nachfolgende Beispiel erzeugt einen Analogeingang mit 0 V bis 10 V (-50 Hz bis +50 Hz) mit Mittelpunkt null und einem 0,2 V breiten "Haltepunkt" (0,1 V zu jeder Seite des Mittelpunkts, Analogeingangswert von 0 V bis 10 V, -50 Hz bis +50 Hz):</p> <ul style="list-style-type: none"> • P2000 = 50 Hz • P0759 = 8,75 V P0760 = 75 % • P0757 = 1,25 V P0758 = -75 % • P0761 = 0,1 V • P0756 = 0 oder 1 							
Index:	Siehe r0752							
Achtung:	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.							
Hinweis:	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]	Verzögerung für Reaktion auf Signalverlust [ms]	0 – 10000	10	U, T	-	-	U16	3
	Definiert die zeitliche Verzögerung zwischen dem Verlust des Analoogsollwerts und der Anzeige des Störungscode F80.							
Index:	Siehe r0752							
Hinweis:	Erfahrene Benutzer können die gewünschte Reaktion auf F80 auswählen (die Standardeinstellung ist AUS2).							
r0770	Anzahl der Analogausgänge	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der verfügbaren Analogausgänge an.							
P0771[0]	CI: Analogausgang	0 – 4294967295	21[0]	U, T	-	-	U32	2
	Definiert die Funktion des Analogausgangs.							
Index:	[0]	Analogausgang 1 (AO1)						
Einstellung:	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)						

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0773[0]	Glättungszeit Analogausgang [ms]	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.							
Index:	Siehe P0771							
Abhängigkeit:	P0773 = 0: Deaktiviert den Filter.							
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0774[0]	Istwert Analogausgang [V] oder [mA]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den Wert des Analogausgangs nach der Filterung und Skalierung an.							
Index:	Siehe P0771							
Hinweis:	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]	Absolutwert des Analogausgangs zulassen	0 – 1	0	T	-	-	U16	2
	Kennzeichnet, ob der Absolutwert des Analogausgangs verwendet wird. Bei Aktivierung nimmt dieser Parameter den auszugebenden Absolutwert. Wenn der Wert ursprünglich negativ war, wird das entsprechende Bit in r0785 gesetzt. Andernfalls wird es gelöscht.							
Index:	Siehe P0771							
P0777[0]	Wert x1 der Analogausgangsskalierung [%]	-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.							
Hinweis:	Siehe P0771							
Abhängigkeit:	Siehe P0758							
P0778[0]	Wert y1 der Analogausgangsskalierung	0 – 20	0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert den Wert y1 der Ausgangskennlinie.							
Index:	Siehe P0771							
P0779[0]	Wert x2 der Analogausgangsskalierung [%]	-99999 – 99999	100,0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert den Wert x2 der Ausgangskennlinie.							
Index:	Siehe P0771							
Abhängigkeit:	Siehe P0758							
P0780[0]	Wert y2 der Analogausgangsskalierung	0 – 20	20	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Definiert den Wert y2 der Ausgangskennlinie.							
Index:	Siehe P0771							
P0781[0]	Breite der Totzone am Analogausgang	0 – 20	0	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt die Breite der Totzone am Analogausgang fest.							
Index:	Siehe P0771							
r0785.0	CO/BO: Zustandswort des Analogausgangs	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt den Zustand des Analogausgangs an. Bit 0 kennzeichnet, dass der Wert von Analogausgang 1 negativ ist.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Analogausgang 1 negativ			Ja		Nein	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0802	Daten aus dem EEPROM übertragen	0 – 2	0	C(30)	-	-	U16	3
	Überträgt Werte vom Umrichter an das externe Gerät, wenn P0802 ≠ 0. Damit dies möglich ist, muss P0010 auf 30 gesetzt sein.							
	0	Deaktiviert						
	2	Datenübertragung auf die SD-Karte starten						
Hinweis:	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 SD-Karte genügend Speicher verfügbar ist, bevor Sie die Daten übertragen (8 kB).							
P0803	Daten an den EEPROM übertragen	0 – 3	0	C(30)	-	-	U16	3
	0	Deaktiviert						
	2	Datenübertragung von der SD-Karte starten						
	3	Datenübertragung von der SD-Karte starten (außer Motordaten)						
	Überträgt Parameterwerte von der SD-Klondatei an den Umrichter, wenn P0803 ≠ 0. Um diesen Parameter zu aktivieren, muss P0010 auf 30 gesetzt sein. Siehe P0802 für Parameterwerte.							
Hinweis:	Der Parameter wird nach der Übertragung automatisch auf 0 (Standardeinstellung) zurückgesetzt. P0010 wird nach einem erfolgreichen Abschluss auf 0 zurückgesetzt.							
P0804	Klondatei auswählen	0 – 99	0	C(30)	-	-	U16	3
	Klondatei zum Hoch-/Herunterladen auswählen Wenn P0804 = 0 ist, lautet der Dateiname "clone00.bin". Wenn P0804 = 1 ist, lautet der Dateiname "clone01.bin". usw.							
P0806	BI: Schalttafelzugriff sperren	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
	Binektoreingang zum Sperren des Zugriffs auf die Schalttafel über einen externen Client.							
r0807.0	BO: Clientzugriff anzeigen	-	-	-	-	-	U16	3
	Binektorausgang zum Anzeigen, ob die Befehls- und Sollwertquelle mit einem externen Client verbunden ist.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Steuerungshoheit aktiv			Ja		Nein	
P0809[0...2]	Befehlsdatensatz (CDS) kopieren	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.							
Beispiel:	Führen Sie zum Kopieren aller Werte von CDS0 nach CDS2 das folgende Verfahren durch: P0809[0] = 0 – Kopieren von CDS0 P0809[1] = 2 – Kopieren nach CDS2 P0809[2] = 1 – Kopiervorgang starten							
Index:	[0]	Kopieren von CDS						
	[1]	Kopieren nach CDS						
	[2]	Kopiervorgang starten						
Hinweis:	Der Anfangswert in Index 2 wird nach Ausführung der Funktion automatisch auf '0' zurückgesetzt.							
P0810	BI: Befehlsdatensatz-Bit 0 (Hand/Auto)	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.							
Einstellung:	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)						
Hinweis:	P0811 ist für die Auswahl des Befehlsdatensatzes (CDS) ebenfalls relevant.							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0811	BI: Befehlsdatensatz, Bit 1	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	2
	Wählt die Befehlsquelle aus, aus der Bit 1 zur Auswahl des Befehlsdatensatzes gelesen werden soll (siehe P0810).							
Einstellung:	Siehe P0810.							
Hinweis:	P0810 ist für die Auswahl des Befehlsdatensatzes (CDS) ebenfalls relevant.							
P0819[0...2]	Antriebsdatensatz (DDS) kopieren	0 – 2	[0] 0 [1] 1 [2] 0	T	-	-	U16	2
	Ruft die Funktion "Antriebsdatensatz (DDS) kopieren" auf. Die Liste der Parameter für den Antriebsdatensatz (DDS) finden Sie im "Index" am Ende des Gerätehandbuchs.							
Beispiel:	Führen Sie zum Kopieren aller Werte von DDS0 nach DDS2 das folgende Verfahren durch: P0819[0] = 0 – Kopieren von DDS0 P0819[1] = 2 – Kopieren nach DDS2 P0819[2] = 1 – Kopiervorgang starten							
Index:	[0]	Kopieren von DDS						
	[1]	Kopieren nach DDS						
	[2]	Kopiervorgang starten						
Hinweis:	Siehe P0809							
P0820	BI: Antriebsdatensatz Bit 0	0 – 4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Wählt die Befehlsquelle aus, aus der Bit 0 zur Auswahl eines Antriebsdatensatzes (DDS) gelesen werden soll. Der tatsächlich ausgewählte Antriebsdatensatz (DDS) wird in Parameter r0051[0] angezeigt. Der tatsächlich aktive Antriebsdatensatz (DDS) wird in Parameter r0051[1] angezeigt.							
Einstellung:	Siehe P0810							
Hinweis:	P0821 ist auch für die Auswahl des Antriebsdatensatzes (DDS) relevant.							
P0821	BI: Antriebsdatensatz Bit 1	0 – 4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Wählt die Befehlsquelle aus, aus der Bit 1 zur Auswahl des Antriebsdatensatzes gelesen werden soll (siehe P0820).							
Einstellung:	Siehe P0810							
Hinweis:	P0820 ist auch für die Auswahl des Antriebsdatensatzes (DDS) relevant.							
P0840[0...2]	BI: EIN/AUS1	0 – 4294967295	19,0	T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht die Auswahl der EIN/AUS1-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.							
Einstellung:	Siehe P0810							
Abhängigkeit:	Zur Verwendung von Digitaleingängen als Befehlsquelle setzt BICO voraus, dass P0700 auf 2 (BICO aktivieren) festgelegt ist. Die Standardeinstellung (EIN 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]	BI: EIN rückwärts/AUS1	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht die Auswahl der EIN/AUS1 Rückwärts-Befehlsquelle durch BICO. Im Allgemeinen wird bis zu einem positiven Frequenzsollwert entgegen des Uhrzeigersinns hochgelaufen (negative Frequenz).							
Einstellung:	Siehe P0810							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0843[0...2]	BI: EIN/AUS2	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32/Bin	3
	Ermöglicht die Auswahl der EIN/AUS2-Befehlsquelle durch BICO. Mit der Standardeinstellung 1,0 ist dieser Parameter deaktiviert.							
Einstellung:	Siehe P0810							
Abhängigkeit:	Zur Verwendung von Digitaleingängen als Befehlsquelle setzt BICO voraus, dass P0700 auf 2 (BICO aktivieren) festgelegt ist. Wenn für EIN/AUS2 einer der Digitaleingänge ausgewählt ist, wird der Umrichter nur in Betrieb genommen, wenn der Digitaleingang aktiv ist. AUS2 bedeutet eine unmittelbare Impulsdeaktivierung. Der Motor läuft aus. AUS2 ist aktiv (niedrig), d. h.: 0 = Impuls wird deaktiviert. 1 = Impulse sind aktiviert. (Solange keine anderen AUS-Bedingungen aktiv sind).							
Hinweis:	Die Funktion EIN/AUS2 wird in 2/3-Leiter-Betriebsarten nicht unterstützt. Wählen Sie EIN/AUS2 nur, wenn P0727 = 0.							
P0844[0...2]	BI: 1. AUS2	0 – 4294967295	19,1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die erste Quelle von AUS2, wenn P0719 = 0 (BICO) ist.							
Einstellung:	Siehe P0810							
Abhängigkeit:	Wenn für AUS2 einer der Digitaleingänge ausgewählt ist, wird der Umrichter nur in Betrieb genommen, wenn der Digitaleingang aktiv ist.							
Hinweis:	AUS2 bedeutet eine unmittelbare Impulsdeaktivierung. Der Motor läuft aus. AUS2 ist aktiv (niedrig), d. h.: 0 = Impuls wird deaktiviert. 1 = Betriebsbedingung.							
P0845[0...2]	BI: 2. AUS2	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die zweite Quelle von AUS2.							
Einstellung:	Siehe P0810							
Abhängigkeit:	Im Gegensatz zu P0844 (erste Quelle von AUS2) ist dieser Parameter immer aktiv, unabhängig von P0719 (Auswahl von Befehls- und Frequenzsollwert). Siehe P0844.							
Hinweis:	Siehe P0844							
P0848[0...2]	BI: 1. AUS3	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die erste Quelle von AUS3, wenn P0719 = 0 (BICO) ist.							
Einstellung:	Siehe P0810							
Abhängigkeit:	Wenn für AUS3 einer der Digitaleingänge ausgewählt ist, wird der Umrichter nur in Betrieb genommen, wenn der Digitaleingang aktiv ist.							
Hinweis:	AUS3 kennzeichnet einen schneller Rampenrücklauf auf 0. AUS3 ist aktiv (niedrig), d. h. 0 = Schneller Rampenrücklauf 1 = Betriebsbedingung.							
P0849[0...2]	BI: 2. AUS3	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die zweite Quelle von AUS3.							
Einstellung:	Siehe P0810							
Abhängigkeit:	Im Gegensatz zu P0848 (erste Quelle von AUS3) ist dieser Parameter immer aktiv, unabhängig von P0719 (Auswahl von Befehls- und Frequenzsollwert). Siehe P0848.							
Hinweis:	Siehe P0848							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0852[0...2]	Bl: Impuls aktivieren	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des Signals zur Aktivierung/Deaktivierung des Impulses.							
Einstellung:	Siehe P0810							
Abhängigkeit:	Ist nur aktiv, wenn p0719 = 0 (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle) ist.							
P0881[0...2]	Bl: Schnellstopp Quelle 1	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).							
Einstellung:	Siehe P0810							
P0882[0...2]	Bl: Schnellstopp Quelle 2	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).							
Einstellung:	Siehe P0810							
P0883[0...2]	Bl: Schnellstopp Override	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.							
Einstellung:	Siehe P0810							
P0886[0...2]	Typ Quick-Stopp-Eingang	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						
P0927	Parameter über angegebene Schnittstellen änderbar	0 – 31	31	U, T	-	-	U16	2
	Gibt die Schnittstellen an, über die Parameter geändert werden können. Mit Hilfe dieses Parameters kann der Benutzer den Umrichter mühelos vor einer unbefugten Parametermodifikation schützen. Anmerkung: P0927 ist nicht durch ein Kennwort geschützt.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Nicht verwendet			Ja		Nein	
	01	BOP (einschließlich integriertes BOP und externes BOP)			Ja		Nein	
	02	USS an RS232			Ja		Nein	
	03	USS an RS485			Ja		Nein	
	04	Skript-Klemme an RS485			Ja		Nein	
Beispiel:	Standard: Alle Bits sind gesetzt. Die Standardeinstellung ermöglicht die Änderung von Parametern über eine beliebige Schnittstelle.							
r0944	Gesamtzahl der Meldungen	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Gesamtzahl der verfügbaren Meldungen an.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0947[0...63]	CO: Letzter Störungscode	-	-	-	-	-	U16	2
	<p>Zeigt den Verlauf der Störungen an.</p>							
Index:	[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						
Achtung:	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, so dass der Umrichter in einen READY-Zustand wechseln kann (ein Beispiel für einen SAFE-Zustand ist "Sicherheitsfunktion ist aktiviert").							
Hinweis:	Die Funktion "Umrichterzustand bei Störung" (Seite 353) 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.							
Beispiel:	Wenn es zu einer Überspannungsabschaltung der Hardware kommt (r0947 = 2 und r0949 = 0), kann der Wert der gefilterten Zwischenkreisspannung r0956 scheinbar unter dem Abschaltsschwellwert liegen. In diesem Fall hatte der gefilterte Zwischenkreiswert nicht genug Zeit, um auf den Abschaltsschwellwert anzusteigen; der tatsächliche Grenzwert wurde jedoch überschritten und die Hardware hat sich abgeschaltet, um sich zu schützen.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0948[0...63]	Störungszeit	-	-	-	-	-	U32	3
	Zeitstempel, der den Zeitpunkt einer Störung kennzeichnet. P0969 (Systemlaufzeitähler) ist eine mögliche Quelle des Zeitstempels.							
Index:	[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]	CO: Störungswert	-	-	-	-	-	U32	3
	Zeigt die Umrichterstörwerte 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.							
Index:	[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	Gesamtzahl der Abschaltungen	0 – 65535	0	T	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der gespeicherten Abschaltungen in r0947 (letzter Störungscode) an.							
Abhängigkeit:	Durch die Einstellung 0 wird der Störungsverlauf zurückgesetzt (eine Änderung des Werts in 0 setzt "r0948 - Störungszeit" ebenfalls zurück).							
Hinweis:	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]	CO: Frequenzsollwertfehler nach HLG [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Sollwert nach Hochlaufgeber an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r1170).							
Index:	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
Hinweis:	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].							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0955[0...2]	CO/BO: Zustandswort 2 bei Störung	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt Statuswort 2 an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r0053).							
Index:	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
Hinweis:	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]	CO: Zwischenkreisfehler [V]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Zwischenkreisspannung an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r0026).							
Index:	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
Hinweis:	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]	CO: Akt. Ausgangsstromfehler [A]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den eff. Ausgangsstrom an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r0027).							
Index:	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
Hinweis:	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]	CO: Akt. Ausgangsspannungsfehler [V]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Ausgangsspannung an, wenn die erste momentane Störung auftritt (siehe r0025).							
Index:	[0]	Vorangegangene Störabschaltung – Störungsinformationen						
	[1]	Vorangegangene Störabschaltung - 1, Störungsinformationen						
	[2]	Vorangegangene Störabschaltung - 2, Störungsinformationen						
Hinweis:	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]	Firmware-Versionsdaten	-	-	-	-	-	U16	3
	Firmware-Versionsdaten.							
Index:	[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	Steuerwort 1	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt Steuerwort 1 an. Siehe r0054 für eine Beschreibung des Bitfelds.							
r0968	Zustandswort 1	-	-	-	-	-	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 Bitfelds.							
P0969	Rücksetzbarer Systemlaufzeitähler	0 – 4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Rücksetzbarer Systemlaufzeitähler.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0970	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	0 – 31	0	C(30)	-	-	U16	1
	<p>P0970 = 1: Setzt alle zuvor mit P0971 = 21 gespeicherten Parameter (keine benutzerdefinierten Standards) auf die benutzerdefinierten Standards zurück; setzt andernfalls alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück.</p> <p>P0970 = 21: Setzt alle Parameter und benutzerdefinierten Standards auf die Werkseinstellungen zurück.</p> <p>P0970 = 31: Spezial-Reset auf Werkseinstellungen. Setzt alle benutzerdefinierten Standards im EEPROM auf die Werkseinstellungen zurück.</p> <p>Beachten Sie beim Zurücksetzen aller Parameter durch Einstellung von P0970 = 1 oder P0970 = 21 die folgenden Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie Parameter über das BOP zurücksetzen, werden die Parameter im RAM und im EEPROM zurückgesetzt. • Wenn Sie die USS/MODBUS-Kommunikation über RS485 und den flüchtigen Speichermodus (P0014[0] = 0) auswählen, werden nur die Parameter im RAM zurückgesetzt. • Wenn Sie die USS/MODBUS-Kommunikation über RS485 und den nicht flüchtigen Speichermodus (P0014[0] = 1) auswählen, werden die Parameter im RAM und im EEPROM zurückgesetzt. 							
	0	Deaktiviert						
	1	Parameter zurücksetzen						
	21	Standardparameter des Bedieners zurücksetzen						
	31	Spezial-Reset auf Werkseinstellungen						
Achtung:	Die Einstellung P0970 = 31 setzt alle benutzerdefinierten Standards im EEPROM auf die Werkseinstellungen zurück. Anschließend läuft der Umrichter neu an. Beachten Sie, dass die Einstellung dieses Werts nur eine mögliche Abhilfe zum Löschen der Störung F51 darstellt.							
Abhängigkeit:	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).							
Hinweis:	<p>Bei folgenden Parametern werden die Werte nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen mit P0970 = 1 oder 21 beibehalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0039 CO: Energieverbrauchszähler [kWh] • P0014 Speichermodus • P0100 Europa/Nordamerika • P0205 Umrichteranwendung • P2010 USS/MODBUS-Baudrate • P2011 USS-Adresse • P2021 MODBUS-Adresse • P2023 RS485-Protokollauswahl • P8458 Klonsteuerung <p>Bei der Übertragung von P0970 nutzt der Umrichter den Prozessor für interne Berechnungen. Für die Dauer dieser Berechnungen wird die Kommunikation unterbrochen.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P0971	Daten vom RAM an den EEPROM übertragen	0 – 21	0	U, T	-	-	U16	3
	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						
Hinweis:	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. <ul style="list-style-type: none"> Am BOP wird 88888 angezeigt. Nach Abschluss der Übertragung wird die Kommunikation zwischen Umrichter und externer Peripherie (BOP, USS oder Modbus-Master) automatisch wiederhergestellt.							
r0980[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	981	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 0 bis 99.							
Index:	[0]	Parameter 1						
	[1]	Parameter 2						
						
	[98]	Parameter 99						
	[99]	Nächste Parameterliste						
Hinweis:	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 Parameterfelds. Der Wert 0 kennzeichnet das Ende der Liste.							
r0981[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	982	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 100 bis 199.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							
r0982[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	983	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 200 bis 299.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							
r0983[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	984	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 300 bis 399.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							
r0984[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	985	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 400 bis 499.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r0985[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	986	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 500 bis 599.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							
r0986[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	987	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 600 bis 699.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							
r0987[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	988	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 700 bis 799.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							
r0988[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	989	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 800 bis 899.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							
r0989[0...99]	Liste der verfügbaren Parameternummern	0 – 65535	0	-	-	-	U16	4
	Enthält 100 Parameternummern mit dem Index 900 bis 999.							
Index:	Siehe r0980							
Hinweis:	Siehe r0980							
P1000[0...2]	Auswahl des Frequenzsollwertes	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>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	0	Kein Hauptsollwert						
	1	MOP-Sollwert						
	2	Analog Sollwert 1						
	3	Festfrequenz						
	5	USS/MODBUS an RS485						
	7	Analog Sollwert 2						
	10	Kein Hauptsollwert + MOP-Sollwert						
	11	MOP-Sollwert + MOP-Sollwert						
	12	Analog Sollwert 1 + MOP-Sollwert						
	13	Festfrequenz + MOP-Sollwert						
	15	USS/MODBUS an RS485 + MOP-Sollwert						
	17	Analog Sollwert 2 + MOP-Sollwert						
	20	Kein Hauptsollwert + Analog Sollwert 1						
	21	MOP-Sollwert + Analog Sollwert 1						
	22	Analog Sollwert 1 + Analog Sollwert 1						
	23	Festfrequenz + Analog Sollwert 1						
	25	USS/MODBUS an RS485 + Analog Sollwert 1						
	27	Analog Sollwert 2 + Analog Sollwert 1						
	30	Kein Hauptsollwert + Festfrequenz						
	31	MOP-Sollwert + Festfrequenz						
	32	Analog Sollwert 1 + 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 1 + 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 1 + Analog Sollwert 2						
	73	Festfrequenz + Analog Sollwert 2						
	75	USS/MODBUS an RS485 + Analog-Sollwert 2						
	77	Analog Sollwert 2 + Analog Sollwert 2						
Abhängigkeit:	Zugehöriger Parameter: P1074 (BI: Zusatzsollwert deaktivieren)							
Vorsicht:	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.							
Hinweis:	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	Zugriffsstufe																																																																																																												
P1001[0...2]	Festfrequenz 1 [Hz]	-550,00 – 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"> Direktauswahl (P1016 = 1): <ul style="list-style-type: none"> In dieser Betriebsart gibt ein Festfrequenzwähler (P1020 bis P1023) eine Festfrequenz (P1001 bis P1004) vor. Sind mehrere Eingänge gleichzeitig aktiv, werden die ausgewählten Frequenzen addiert. Beispiel: Festfrequenz 1 (P1001) + Festfrequenz 2 (P1002) + Festfrequenz 3 (P1003) + Festfrequenz 4 (P1004). Binär codierte Auswahl (P1016 = 2): <ul style="list-style-type: none"> Mit dieser Methode können bis zu 16 verschiedene Festfrequenzwerte ausgewählt werden. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Festfrequenz-Auswahlbit</th> <th>Binärcode</th> <th>Festfrequenz 1 bis 15 (Hz)</th> </tr> <tr> <th>P1023</th> <th>P1022</th> <th>P1021</th> <th>P1020</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>P1001</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>2</td><td>P1002</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>P1003</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>4</td><td>P1004</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td><td>5</td><td>P1005</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td>6</td><td>P1006</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>P1007</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>8</td><td>P1008</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td>9</td><td>P1009</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td>10</td><td>P1010</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>11</td><td>P1011</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td>12</td><td>P1012</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td>13</td><td>P1013</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td>14</td><td>P1014</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>15</td><td>P1015</td></tr> </tbody> </table> <p>Setzen Sie P1020 bis P1023 für die Zuweisung der gewünschten Digitaleingänge zu den Festdrehzahlbits.</p>								Festfrequenz-Auswahlbit				Binärcode	Festfrequenz 1 bis 15 (Hz)	P1023	P1022	P1021	P1020			-	-	-	-	0	0				1	1	P1001			1		2	P1002			1	1	3	P1003		1			4	P1004		1		1	5	P1005		1	1		6	P1006		1	1	1	7	P1007	1				8	P1008	1			1	9	P1009	1		1		10	P1010	1		1	1	11	P1011	1	1			12	P1012	1	1		1	13	P1013	1	1	1		14	P1014	1	1	1	1	15	P1015
Festfrequenz-Auswahlbit				Binärcode	Festfrequenz 1 bis 15 (Hz)																																																																																																															
P1023	P1022	P1021	P1020																																																																																																																	
-	-	-	-	0	0																																																																																																															
			1	1	P1001																																																																																																															
		1		2	P1002																																																																																																															
		1	1	3	P1003																																																																																																															
	1			4	P1004																																																																																																															
	1		1	5	P1005																																																																																																															
	1	1		6	P1006																																																																																																															
	1	1	1	7	P1007																																																																																																															
1				8	P1008																																																																																																															
1			1	9	P1009																																																																																																															
1		1		10	P1010																																																																																																															
1		1	1	11	P1011																																																																																																															
1	1			12	P1012																																																																																																															
1	1		1	13	P1013																																																																																																															
1	1	1		14	P1014																																																																																																															
1	1	1	1	15	P1015																																																																																																															
Abhängigkeit:	Auswahl des Festfrequenzbetriebs (mittels P1000). Im Fall der direkten Auswahl erfordert der Umrichter zum Starten den Befehl ON. Daher muss zum Starten r1025 mit P0840 verbunden sein.																																																																																																																			
Hinweis:	Festfrequenzen können mit Hilfe der Digitaleingänge ausgewählt werden.																																																																																																																			
P1002[0...2]	Festfrequenz 2 [Hz]	-550,00 – 550,00	15,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2																																																																																																												
	Definiert den Festfrequenzsollwert 2.																																																																																																																			
Hinweis:	Siehe P1001																																																																																																																			
P1003[0...2]	Festfrequenz 3 [Hz]	-550,00 – 550,00	25,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2																																																																																																												
	Definiert den Festfrequenzsollwert 3.																																																																																																																			
Hinweis:	Siehe P1001																																																																																																																			
P1004[0...2]	Festfrequenz 4 [Hz]	-550,00 – 550,00	50,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2																																																																																																												
	Definiert den Festfrequenzsollwert 4.																																																																																																																			
Hinweis:	Siehe P1001																																																																																																																			
P1005[0...2]	Festfrequenz 5 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2																																																																																																												
	Definiert den Festfrequenzsollwert 5.																																																																																																																			
Hinweis:	Siehe P1001																																																																																																																			

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1006[0...2]	Festfrequenz 6 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 6.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1007[0...2]	Festfrequenz 7 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 7.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1008[0...2]	Festfrequenz 8 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 8.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1009[0...2]	Festfrequenz 9 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 9.							
Hinweis:	Siehe P1001							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1010[0...2]	Festfrequenz 10 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 10.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1011[0...2]	Festfrequenz 11 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 11.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1012[0...2]	Festfrequenz 12 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 12.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1013[0...2]	Festfrequenz 13 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 13.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1014[0...2]	Festfrequenz 14 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 14.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1015[0...2]	Festfrequenz 15 [Hz]	-550,00 – 550,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert den Festfrequenzsollwert 15.							
Hinweis:	Siehe P1001							
P1016[0...2]	Betriebsart Festfrequenz	1 – 2	1	T	-	DDS	U16	2
	Festfrequenzen können in zwei verschiedenen Betriebsarten ausgewählt werden. P1016 definiert die Betriebsart.							
	1	Direktauswahl						
	2	Binärauswahl						
Hinweis:	Siehe P1001 für eine Beschreibung, wie Festfrequenzen verwendet werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1020[0...2]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 0	0 – 4294967295	722.3	T	-	CDS	U32	3
	Definiert den Ursprung der Festfrequenzauswahl.							
Beispiel:	= 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)						
	= 722,3	Digitaleingang 4 (erfordert Einstellung von P0704 auf 99, BICO)						
Abhängigkeit:	Der Zugriff ist nur möglich, wenn P0701 - P070x = 99 (Funktion der Digitaleingänge = BICO) ist.							
P1021[0...2]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 1	0 – 4294967295	722.4	T	-	CDS	U32	3
	Siehe P1020							
P1022[0...2]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 2	0 – 4294967295	722.5	T	-	CDS	U32	3
	Siehe P1020							
P1023[0...2]	Bl: Festfrequenzauswahl, Bit 3	0 – 4294967295	722.6	T	-	CDS	U32	3
	Siehe P1020							
r1024	CO: Istwert Festfrequenz [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Summe aller ausgewählten Festfrequenzen an.							
r1025.0	BO: Zustand Festfrequenz	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Festfrequenzen an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Zustand von FF			Ja		Nein	
P1031[0...2]	Betriebsart Motorpotentiometer	0 – 3	1	U, T	-	DDS	U16	2
	Spezifikation des MOP-Modus.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Sollwertspeicherung aktiv			Ja		Nein	
	01	Kein Einschaltstatus für Motorpotentiometer erforderlich			Ja		Nein	
Hinweis:	Definiert die Betriebsart des Motorpotentiometers. Siehe P1040.							
P1032	Gegenrichtung des Motorpotentiometers sperren	0 – 1	1	T	-	-	U16	2
	Sperrt die Auswahl des umgekehrten Sollwerts am Motorpotentiometer.							
	0	Richtungsumkehr zulässig						
	1	Richtungsumkehr gesperrt						
Hinweis:	Die Motordrehrichtung kann mit Hilfe des Sollwerts für das Motorpotentiometer geändert werden (Frequenz erhöhen/verringern). Einstellung 0 ermöglicht eine Änderung der Motordrehrichtung mit dem Motorpotentiometer-Sollwert (Erhöhung/Verringerung der Frequenz). Wenn P1032 = 1 und P1000 = 1 oder 1X ist, ist eine Richtungsumkehr am Motor gesperrt.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1035[0...2]	BI: Motorpotentiometer aktivieren (UP-Befehl)	0 – 4294967295	19,13	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle für eine Erhöhung der Frequenz durch den Sollwert des Motorpotentiometers.							
Einstellung:	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)						
Achtung:	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]	BI: Motorpotentiometer aktivieren (DOWN-Befehl)	0 – 4294967295	19,14	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle für eine Verringerung der Frequenz durch den Sollwert des Motorpotentiometers.							
Einstellung:	Siehe P1035							
Achtung:	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]	Sollwert des Motorpotentiometers [Hz]	-550,00 – 550,00	5,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Bestimmt den Sollwert für die Motorpotentiometersteuerung (P1000 = 1).							
Abhängigkeit:	Das Motorpotentiometer (P1040) muss als Hauptsollwert oder Zusatzsollwert (mittels P1000) ausgewählt werden.							
Hinweis:	<p>Wenn der Sollwert des Motorpotentiometers als Hauptsollwert oder Zusatzsollwert ausgewählt ist, wird die Richtungsumkehr entsprechend der Voreinstellung von P1032 (Richtungsumkehr des Motorpotentiometers sperren) gesperrt. Zum erneuten Aktivieren der Richtungsumkehr muss P1032 = 0 festgelegt werden.</p> <p>Ein kurzer Druck auf die Taste "Hoch" oder "Runter" (z. B.: Bedientafel) ändert den Frequenzsollwert 0,1-Hz-Schritten. 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"> • P1031 = 0: Letzter MOP-Sollwert wird nicht in Parameter P1040 gespeichert MOP höher/tiefer erfordert EIN-Befehl zur Aktivierung. • P1031 = 1: Letzter MOP-Sollwert wird bei jedem AUS-Befehl in Parameter P1040 gespeichert MOP höher/tiefer erfordert EIN-Befehl zur Aktivierung (Standard). • P1031 = 2: Letzter MOP-Sollwert wird nicht in Parameter P1040 gespeichert MOP höher/tiefer ohne zusätzlichen EIN-Befehl aktiv. • P1031 = 3: Letzter MOP-Sollwert wird bei jedem Einschalten in Parameter P1040 gespeichert MOP höher/tiefer ohne zusätzlichen EIN-Befehl aktiv. 							
P1041[0...2]	BI: MOP-Sollwert automatisch/manuell auswählen	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	<p>Legt fest, dass die Signalquelle vom manuellen in den automatischen Modus wechselt. Bei Verwendung des Motorpotentiometers im manuellen Modus wird der Sollwert mit Hilfe 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>							
Achtung:	Siehe: P1035, P1036, P1042							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1042[0...2]	CI: Autom. MOP-Sollwert	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt die Signalquelle für den Sollwert des Motorpotentiometers fest, wenn der automatische Modus P1041 ausgewählt ist.							
Achtung:	Siehe: P1041							
P1043[0...2]	BI: MOP Hochlaufgeber-Sollwert akzeptieren	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt fest, dass die Signalquelle für den Einstellungsbefehl den Einstellungswert für das Motorpotentiometer akzeptiert. Der Wert wird für eine 0/1-Flanke des Einstellungsbefehls wirksam.							
Achtung:	Siehe: P1044							
P1044[0...2]	CI: MOP Hochlaufgeber-Sollwert	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt die Signalquelle für den Sollwert des Motorpotentiometers fest. Der Wert wird für eine 0/1-Flanke des Einstellungsbefehls wirksam.							
Achtung:	Siehe: P1043							
r1045	CO: MOP Eingangsfrequenz des Hochlaufgebers [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Sollwert des Motorpotentiometers an, bevor dieser den MOP-Hochlaufgeber passiert hat.							
P1046	MOP-Schrittweite [Hz]	0.1-10	0,1	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Legt die MOP-Schrittweite fest.							
Achtung:	Die Schrittweite wird nur für MOP und nicht für PID-MOP verwendet.							
Hinweis:	Kurzes Drücken der Auf- oder Ab-Taste am BOP erhöht bzw. verringert den MOP-Sollwert um den in P1046 eingestellten Wert. Langes Drücken der Auf- oder Ab-Taste erhöht bzw. verringert den MOP-Sollwert mit einer Frequenzänderungsrate, die von P1047 (MOP-Hochlaufzeit des Hochlaufgebers [RFG]) bzw. P1048 (MOP-Rücklaufzeit des Hochlaufgebers) abhängt. Bei langem Drücken geht der MOP-Eingang auf den Maximalwert (siehe r1045), aber der MOP-Ausgang steigt zusammen mit der MOP-Rampenzeit an (siehe r1050).							
P1047[0...2]	MOP Hochlaufzeit des Hochlaufgebers [s]	0,00 – 1000,00	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Hochlaufzeit für den internen Hochlaufgeber des Motorpotentiometers fest. Der Sollwert wird innerhalb dieses Zeitraums ausgehend von Null bis zu einem oberen Grenzwert geändert, der in P1082 definiert ist.							
Achtung:	Siehe: P1048, P1082							
P1048[0...2]	MOP Rücklaufzeit des Hochlaufgebers [s]	0,00 – 1000,0	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Rücklaufzeit für den internen Hochlaufgeber des Motorpotentiometers fest. Der Sollwert wird innerhalb dieses Zeitraums ausgehend von dem oberen Grenzwert, der in P1082 definiert ist, bis auf Null geändert.							
Achtung:	Siehe: P1047, P1082							
r1050	CO: Istwert Ausgangsfrequenz des Motorpotentiometers [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt den Sollwert für die Ausgangsfrequenz des Motorpotentiometers an.							
P1055[0...2]	BI: TIPPEN rechts aktivieren	0 – 4294967295	19,8	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle von TIPPEN rechts, wenn p0719 = 0 (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle).							
P1056[0...2]	BI: TIPPEN links aktivieren	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle von TIPPEN links, wenn p0719 = 0 (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1057	TIPPEN aktivieren	0 – 1	1	T	-	-	U16	3
	Wenn für die TIPP-Aktivierung der Wert "0" festgelegt ist, ist der Einrichtbetrieb (P1056 und P1055) deaktiviert. Bei Festlegung von "1" ist der Einrichtbetrieb aktiviert.							
P1058[0...2]	TIPP-Frequenz [Hz]	0,00 – 550,00	5,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Im Einrichtbetrieb wird die Motordrehzahl in kleinen Schritten erhöht. Der TIPP-Modus versetzt den Bediener in die Lage, eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen durchzuführen und den Läufer manuell zu positionieren. Im TIPP-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 "TIPPEN links" oder "TIPPEN rechts" ausgewählt ist, bis die linke oder rechte TIPP-Frequenz erreicht ist.							
Abhängigkeit:	P1060 und P1061 legen die Hochlauf- und Rücklaufzeit für den Einrichtbetrieb fest. Verrundungszeiten (P1130 – P1133), Rundungsart (P1134) und P2167 wirken sich ebenfalls auf die TIPP-Rampenzeit aus.							
P1059[0...2]	TIPP-Frequenz links [Hz]	0,00 – 550,00	5,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, mit der der Umrichter betrieben wird, während TIPPEN links ausgewählt ist.							
Abhängigkeit:	P1060 und P1061 legen die Hochlauf- und Rücklaufzeit für den Einrichtbetrieb fest.							
P1060[0...2]	TIPP-Hochlaufzeit [s]	0,00 – 650,00	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die TIPP-Hochlaufzeit fest. Diese Zeit wird verwendet, während der Einrichtbetrieb aktiv ist.							
Abhängigkeit:	Siehe auch P3350, P3353.							
Achtung:	Die Rampenzeiten werden wie folgt genutzt: <ul style="list-style-type: none"> • P1060/P1061: TIPP-Modus aktiv • P1120/P1121: Normalbetrieb (EIN/AUS) ist aktiv • P1060/P1061: Normalbetrieb (EIN/AUS) und p1124 sind aktiv Die Verrundung von P1130 – P1133 wirkt sich auch auf die TIPP-Rampenzeit aus.							
Hinweis:	Wenn die Einfachimpulsfunktion aktiviert wurde, läuft der Umrichter anfangs mit dem Wert in P3353 hoch.							
P1061[0...2]	TIPP-Rücklaufzeit [s]	0,00 – 650,00	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Legt die Rücklaufzeit fest. Diese Zeit wird verwendet, während der Einrichtbetrieb aktiv ist.							
Abhängigkeit:	Siehe auch P3350, P3353.							
Hinweis:	Siehe P1060							
P1070[0...2]	CI: Hauptsollwert	0 – 4294967295	1050[0]	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des Hauptsollwerts.							
Einstellung:	755	Sollwert Analogeingang 1						
	1024	Festfrequenz-Sollwert						
	1050	Sollwert Motorpotentiometer (MOP)						
P1071[0...2]	CI: Skalierung Hauptsollwert	0 – 4294967295	1	T	4000H	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle der Skalierung des Hauptsollwerts.							
Einstellung:	Siehe P1070							
P1074[0...2]	BI: Zusatzsollwert deaktivieren	0 – 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	Deaktiviert den Zusatzsollwert.							
Einstellung:	Siehe P1070							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1075[0...2]	Cl: Zusatzsollwert	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des Zusatzsollwerts (wird dem Hauptsollwert hinzugefügt).							
Einstellung:	Siehe P1070							
P1076[0...2]	Cl: Skalierung Zusatzsollwert	0 – 4294967295	[0] 1 [1] 0 [2] 1	T	4000H	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle der Skalierung für den Zusatzsollwert (wird dem Hauptsollwert hinzugefügt).							
Einstellung:	1	Skalierung 1,0 (100 %)						
	755	Sollwert Analogeingang 1						
	1024	Festfrequenz-Sollwert						
	1050	MOP-Sollwert						
r1078	CO: Frequenzsollwert gesamt [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Summe von Haupt- und Zusatzsollwert an.							
r1079	CO: Ausgewählter Frequenzsollwert [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den ausgewählten Frequenzsollwert an. Die folgenden Frequenzsollwerte werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> • r1078 Frequenzsollwert gesamt • P1058 TIPP-Frequenz rechts • P1059 TIPP-Frequenz links 							
Abhängigkeit:	P1055 (BI: TIPPEN rechts aktivieren) oder P1056 (BI: TIPPEN links aktivieren) definieren die Befehlsquelle von TIPPEN rechts bzw. TIPPEN links.							
Hinweis:	P1055 = 0 und P1056 = 0 ==> Frequenzsollwert gesamt wird ausgewählt.							
P1080[0...2]	Minimalfrequenz [Hz]	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 der Hoch-/Rücklauframpen 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.							
Hinweis:	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.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1082[0...2]	Maximalfrequenz [Hz]	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 für Drehungen sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn. Dieser Parameter beeinflusst zudem die Überwachungsfunktion " $ f_{act} \geq P1082$ " (r0052 Bit 10, siehe Beispiel unten).							
Beispiel:								
Abhängigkeit:	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_{max} P1082	0 - 133,3 Hz	0 - 266,6 Hz	0 - 400 Hz	0 bis 550,0 Hz			
	Beispiel: 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. Die maximale Ausgangsfrequenz des Umrichters kann überschritten werden, wenn Folgendes aktiv ist: - P1335 ≠ 0 (Schlupfkompensation aktiv): $f_{max} (P1335) = f_{max} + f_{slip,max} = P1082 + \frac{P1336}{100} \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$ - P1200 ≠ 0 (Fangen aktiv): $f_{max} (P1200) = f_{max} + 2 \cdot f_{slip,nom} = P1082 + 2 \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$							
Hinweis:	Bei Verwendung der Sollwertquelle <ul style="list-style-type: none"> • Analogeingang • USS wird die Sollwertfrequenz (in Hz) mit Hilfe der folgenden Werte zyklisch berechnet: <ul style="list-style-type: none"> • ein Prozentwert (z. B. für den Analogeingang r0754) • ein Hexadezimalwert (z. B. für USS r2018[1]) • die Bezugsfrequenz P2000 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 Fall einer Grundinbetriebnahme wird P2000 wie folgt geändert: P2000 = P1082.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r1084	Resultierende Maximalfrequenz [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die resultierende Maximalfrequenz an.							
P1091[0...2]	Ausblendfrequenz [Hz]	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.							
Achtung:	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.							
Hinweis:	Die Funktion wird deaktiviert, wenn P1091 = 0 ist.							
P1092[0...2]	Ausblendfrequenz 2 [Hz]	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.							
Hinweis:	Siehe P1091							
P1093[0...2]	Ausblendfrequenz 3 [Hz]	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.							
Hinweis:	Siehe P1091							
P1094[0...2]	Ausblendfrequenz 4 [Hz]	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.							
Hinweis:	Siehe P1091							
P1101[0...2]	Bandbreite Ausblendfrequenz [Hz]	0,00 – 10,00	2,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt die Frequenzbandbreite an, die auf die Ausblendfrequenzen angewendet werden soll.							
Hinweis:	Siehe P1091							
P1110[0...2]	BI: Negative Frequenzsollwertsperr	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.							
Einstellung:	0	Deaktiviert						
	1	Aktiviert						
P1113[0...2]	BI: Rückwärts	0 – 4294967295	19,11	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle des Rückwärtsbefehls, wenn p0719 = 0 ist (automatische Auswahl der Befehls-/Sollwertquelle).							
Einstellung:	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	CO: Frequenzsollwert nach Richtungssteuerung [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die Sollwertfrequenz nach einer Änderung der Drehrichtung an.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r1119	CO: Frequenzsollwert vor Hochlaufgeber [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Frequenzsollwert am Eingang zum Hochlaufgeber nach einer Änderung durch andere Funktionen an, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • P1110 BI: Negativen Frequenzsollwert sperren, • P1091 – P1094 Ausblendfrequenzen, • P1080 Minimalfrequenz, • P1082 Maximalfrequenz, Dieser Wert ist in gefilterter (r0020) und ungefilterter (r1119) Form verfügbar.							
P1120[0...2]	Hochlaufzeit [s]	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).							
Abhängigkeit:	Verrundungszeiten (P1130 - P1133), Verrundungsart (P1134) und Skalierungsfaktor für die Hochlaufzeit (P1138) haben auch einen Einfluss auf die Rampe. Siehe auch P3350, P3353.							
Achtung:	Die Rampenzeiten werden wie folgt genutzt: <ul style="list-style-type: none"> • P1060/P1061: TIPP-Modus aktiv • P1120/P1121: Normalbetrieb (EIN/AUS) ist aktiv • P1060/P1061: Normalbetrieb (EIN/AUS) und p1124 sind aktiv Einstellen der Hochlaufzeit = Skalierungsfaktor für die Hochlaufzeit (P1138) × Hochlaufzeit (P1120).							
Hinweis:	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 werden sofort wirksam. Wenn die Einfachimpulsfunktion aktiviert wurde, läuft der Umrichter anfangs mit dem Wert in P3353 hoch.							
P1121[0...2]	Rücklaufzeit [s]	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.							
Abhängigkeit:	Der Skalierungsfaktor für die Rücklaufzeit (P1139) hat ebenfalls Einfluss auf die Rampe. Siehe auch P3350, P3353.							
Achtung:	Wird eine zu kurze Rücklaufzeit eingestellt, kann dies eine Abschaltung des Umrichters zur Folge haben (Überstrom F1/Überspannung F2). Die Rampenzeiten werden wie folgt genutzt: <ul style="list-style-type: none"> • P1060/P1061: TIPP-Modus aktiv • P1120/P1121: Normalbetrieb (EIN/AUS) ist aktiv • P1060/P1061: Normalbetrieb (EIN/AUS) und p1124 sind aktiv Einstellen der Rücklaufzeit = Skalierungsfaktor für die Rücklaufzeit (P1139) × Rücklaufzeit (P1121).							
Hinweis:	Änderungen an P1121 sind sofort wirksam. Siehe P1120							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1124[0...2]	Bl: TIPP-Rampenzeiten aktivieren	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die Quelle für den Wechsel zwischen den TIPP-Rampenzeiten (P1060, P1061) und den normalen Rampenzeiten (P1120, P1121), die auf den Hochlaufgeber angewendet werden. Dieser Parameter ist nur im Normalbetrieb (EIN/AUS) gültig.							
Abhängigkeit:	Siehe auch P1175.							
Achtung:	P1124 hat keine Auswirkungen, wenn der TIPP-Modus ausgewählt ist. In diesem Fall werden stets die TIPP-Rampenzeiten (P1060, P1061) verwendet. Wenn die Funktion für einen duale Rampenzeiten mittels P1175 ausgewählt wurde, wechseln die Rampenzeiten zwischen normalen (P1120, P1121) und TIPP-Rampenzeiten (P1060, P1061), je nach Einstellung von P2150, P2157 und P2159. Es wird daher nicht empfohlen, TIPP-Rampenzeiten gleichzeitig mit dualen Rampenzeiten auszuwählen. Siehe P1120.							
P1130[0...2]	Anfängliche Hochlaufverrundungszeit [s]	0,00 – 40,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Verrundungszeit in Sekunden am Anfang des Hochlaufs.							
Achtung:	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.							
Hinweis:	Wenn zu kurze oder gar keine Rampenzeiten (P1120, P1121 < P1130, P1131, P1132, P1133) festgelegt sind, hängt die Gesamthochlaufzeit (t _{up}) bzw. Gesamttrücklaufzeit (t _{down}) nicht von P1130 ab.							
P1131[0...2]	Abschließende Hochlaufverrundungszeit [s]	0,00 – 40,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Verrundungszeit am Ende des Hochlaufs.							
Achtung:	Siehe P1130							
P1132[0...2]	Anfängliche Rücklaufverrundungszeit [s]	0,00 – 40,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Verrundungszeit am Anfang des Rücklaufs.							
Achtung:	Siehe P1130							
P1133[0...2]	Abschließende Rücklaufverrundungszeit [s]	0,00 – 40,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Verrundungszeit am Ende des Rücklaufs.							
Achtung:	Siehe P1130							
P1134[0...2]	Rundungsart	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, AUS1, AUS3, REV). Diese Glättung wird angewendet, wenn der Motor hoch- oder zurückläuft, wenn							
	<ul style="list-style-type: none"> • P1134 = 0, • P1132 > 0, P1133 > 0 ist und • wenn der Sollwert noch nicht erreicht ist. 							
	0	Stetige Glättung						
	1	Unstetige Glättung						
Abhängigkeit:	Wirkt sich nur aus, wenn P1130 (Anfängliche Hochlaufverrundungszeit) oder P1131 (Abschließende Hochlaufverrundungszeit) oder P1132 (Anfängliche Rücklaufverrundungszeit) oder P1133 (Abschließende Rücklaufverrundungszeit) > 0 s ist.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1135[0...2]	AUS3 Rücklaufzeit [s]	0,00 – 650,00	5,00	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Definiert die Rücklaufzeit von der Maximalfrequenz bis zum Stillstand für den AUS3-Befehl. Die Einstellungen in P1130 und P1134 haben keine Auswirkungen auf die AUS3-Rücklaufkennlinie. Es ist jedoch eine anfängliche Rücklaufverrundungszeit von ca. 10 % von P1135 eingeschlossen. Für die AUS3-Gesamtrücklaufzeit gilt: $t_{down,AUS3} = f(P1134) = 1,1 * P1135 * (f_2/P1082)$							
Hinweis:	Diese Zeit kann überschritten werden, wenn "Vdc_max" erreicht wurde.							
P1138[0...2]	Skalierungsfaktor für die Hochlaufzeit	1,00 – 10,00	1,00	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	1
	Legt den Skalierungsfaktor für die Hochlaufzeit fest. Dies ist ein Multiplikator für die Hochlaufzeit, mit dem die maximale Hochlaufzeit auf bis zu 6500 s verlängert werden kann. Einstellen der Hochlaufzeit = Skalierungsfaktor für die Hochlaufzeit (P1138) × Hochlaufzeit (P1120).							
Hinweis:	Diese Zeit kann überschritten werden, wenn "Vdc_max" erreicht wurde.							
P1139[0...2]	Skalierungsfaktor für die Rücklaufzeit	1,00 – 10,00	1,00	C, U, T	-	DDS	Gleitkomma	1
	Legt den Skalierungsfaktor für die Rücklaufzeit fest. Dies ist ein Multiplikator für die Rücklaufzeit, mit dem die maximale Rücklaufzeit auf bis zu 6500 s verlängert werden kann. Einstellen der Rücklaufzeit = Skalierungsfaktor für die Rücklaufzeit (P1139) × Rücklaufzeit (P1121).							
Hinweis:	Diese Zeit kann überschritten werden, wenn "Vdc_max" erreicht wurde.							
P1140[0...2]	BI: Hochlaufgeber aktivieren	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert Quelle des Befehls zur HLG-Aktivierung (HLG: Hochlaufgeber). Wenn der Digitaleingang gleich Null ist, wird der Hochlaufgeberausgang unmittelbar auf 0 festgelegt.							
P1141[0...2]	BI: Hochlaufgeber starten	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert Quelle des Befehls zum HLG-Start (HLG: Hochlaufgeber). Wenn der Digitaleingang gleich Null ist, wird für den Hochlaufgeberausgang der aktuelle Wert beibehalten.							
P1142[0...2]	BI: Hochlaufgebersollwert aktivieren	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Definiert Quelle des Befehls zur HLG-Sollwertaktivierung (HLG: Hochlaufgeber). Wenn der Digitaleingang gleich Null ist, wird der Hochlaufgebereingang auf Null festgelegt und der Hochlaufgeberausgang läuft bis auf Null zurück.							
r1170	CO: Frequenzsollwert nach Hochlaufgeber [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den allgemeinen Frequenzsollwert nach dem Hochlaufgeber an.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1175[0...2]	Bl: Duale Rampenzeiten aktivieren	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"> • Hochlauf: <ul style="list-style-type: none"> – Der Umrichter beginnt mit dem Hochlauf gemäß der in P1120 festgelegten Rampenzeit. – Wenn "$f_{act} > P2157$" ist, wird zur Rampenzeit in P1060 gewechselt. • Rücklauf: <ul style="list-style-type: none"> – Der Umrichter beginnt mit dem Rücklauf gemäß der in P1061 festgelegten Rampenzeit. – Wenn "$f_{act} < P2159$" ist, wird zur Rampenzeit in P1121 gewechselt. <p>Ausgangsfrequenz (Hz)</p> <p>Zeit (s)</p> <p>— +ve-Sollwert - - - -ve-Sollwert</p>							
Abhängigkeit:	Siehe P2150, P2157, P2159, r2198.							
Hinweis:	<p>Der Algorithmus für duale Rampenzeiten verwendet r2198 Bit 1 und Bit 2, um ($f_{act} > P2157$) und ($f_{act} < P2159$) zu bestimmen. Mit Hilfe 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 TIPP-Rampenzeit zu verwenden.</p> <p>Siehe P1124.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r1199.7...12	CO/BO: Zustandswort Hochlaufgeber	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand des Hochlaufgebers an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	07	Rampenzeit 0 aktiv			Ja		Nein	
	08	Rampenzeit 1 aktiv			Ja		Nein	
	09	Rampenende			Ja		Nein	
	10	Rechte/linke Richtung			Ja		Nein	
	11	f_act > P2157(f_2)			Ja		Nein	
	12	f_act < P2159(f_3)			Ja		Nein	
Hinweis:	Siehe P2157 und P2159.							
P1200	Fangen	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 Istdrehzahl 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 AUS2 aktiv; Suche in beide Richtungen						
	3	Fangen nach Störung und AUS2 aktiv; Suche in beide Richtungen						
	4	Fangen immer aktiv; Suche nur in Sollwertrichtung						
	5	Fangen nach Einschalten, Störung und AUS2 aktiv; Suche nur in Sollwertrichtung						
	6	Fangen nach Störung und AUS2 aktiv; Suche nur in Sollwertrichtung						
Achtung:	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.							
Hinweis:	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]	Motorstrom: Fangen [%]	10 – 200	100	U, T	-	DDS	U16	3
	Definiert den Suchstrom für das Fangen. Der Wert wird in [%] des Motornennstroms (P0305) angegeben.							
Hinweis:	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]	Suchrate: Fangen [%]	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 Motorfrequenz benötigt wird.							
Beispiel:	Bei einem Motor mit 50 Hz und 1350 rpm würden 100 % eine maximale Suchzeit von 600 ms bewirken.							
Hinweis:	Ein höherer Wert hat eine flachere Steigung und somit eine längere Suchzeit zur Folge. Ein niedrigerer Wert hat den gegenteiligen Effekt.							
r1204	Zustandswort: Fangen U/f	-	-	-	-	-	U16	4
	Bitparameter zum Prüfen und Überwachen des Zustands während der Suche.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	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	Zugriffsstufe
P1210	Wiedereinschaltautomatik	0 - 11	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 Netzspannungsabfall oder Störung, P1211 aktiviert						
	4	Wiederanlauf nach Netzspannungsabfall, P1211 aktiviert						
	5	Wiederanlauf nach Netzausfall und Störung, P1211 deaktiviert						
	6	Wiederanlauf nach Netzausfall/Netzspannungsabfall oder Störung, P1211 aktiviert						
	7	Wiederanlauf nach Netzausfall/Netzspannungsabfall oder Störung, Abschaltung bei Ablauf von P1211						
	8	Wiederanlauf nach Netzausfall/Netzspannungsabfall mit F3 und Ablauf eines Intervalls in Sekunden, das durch P1214, P1211 deaktiviert festgelegt wird						
	9	Wiederanlauf nach Netzausfall/Netzspannungsabfall mit F3 während der Zeit der Wiederanlaufversuche, die durch P1214, P1211 deaktiviert, festgelegt wird						
	10	Wiederanlauf nach Netzausfall/Netzspannungsabfall mit F3 während der Zeit der Wiederanlaufversuche, die durch P1214 oder manuelle Störungsquittung, P1211 deaktiviert, festgelegt wird						
	11	Trip-Reset beim Einschalten nach einem Netzausfall/Netzspannungsabfall mit F3 bei nicht aktivem EIN-Befehl; P1211 deaktiviert						
Abhängigkeit:	Die Wiederanlaufautomatik erfordert einen konstanten EIN-Befehl über die Digitaleingangsverbindung.							
Vorsicht:	Die Einstellung P1210 = 2 ... 10 kann einen automatischen Wiederanlauf des Motors ohne Aktivierung des EIN-Befehls auslösen!							
Achtung:	<p>Ein "Netzspannungsabfall" ist eine sehr kurze Netzspannungsunterbrechung, wobei der Gleichspannungszwischenkreis nicht vollständig spannungslos geworden ist, bevor wieder Spannung anliegt.</p> <p>Ein "Netzausfall" ist eine lange Netzunterbrechung, wobei der Gleichspannungszwischenkreis vollständig spannungslos geworden ist, bevor wieder Spannung anliegt.</p> <p>Die "Verzögerungszeit" ist der Zeitraum zwischen zwei Versuchen, eine Störung zu quittieren. Die "Verzögerungszeit" beim ersten Versuch beträgt 1 Sekunde und verdoppelt sich bei jedem weiteren Versuch.</p> <p>Die "Anzahl der Wiederanlaufversuche" kann in P1211 festgelegt werden. Damit wird angegeben, wie viele 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>							
	<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 spannungslos werden, ein Spannungsabfall reicht nicht aus. Der Umrichter wird erst in Betrieb genommen, wenn der EIN-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 EIN-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird.</p> <p>P1210 = 3: Für diese Einstellungen ist es ausschlaggebend, dass der Umrichter nur dann wieder anläuft, wenn er sich zum Zeitpunkt der Störung (F3 usw.) im Zustand RUN befand. Der Umrichter quittiert die Störung und läuft nach einem Spannungsabfall wieder an. Wichtig ist, dass der EIN-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<p>P1210 = 4: Für diese Einstellungen ist es ausschlaggebend, dass der Umrichter nur dann wieder anläuft, wenn er sich zum Zeitpunkt der Störung (F3) im Zustand RUN befand. Der Umrichter quittiert die Störung und läuft nach einem Spannungsabfall wieder an. Wichtig ist, dass der EIN-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 EIN-Befehl über einen Digitaleingang übertragen wird.</p> <p>P1210 = 6: Der Umrichter quittiert die Störungen (F3 usw.) beim Einschalten nach einem Netzausfall oder Netzspannungsabfall und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der EIN-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 Netzspannungsabfall und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der EIN-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> <p>P1210 = 8: Der Umrichter quittiert die Störung (F3) beim Einschalten nach Netzausfall oder Netzspannungsabfall und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der EIN-Befehl über einen Digitaleingang (DI) übertragen wird. Die Einstellung 8 bewirkt, dass der Motor unmittelbar wieder anläuft. Das Intervall zwischen Wiederanläufen wird durch P1214 bestimmt.</p> <p>P1210 = 9: Der Umrichter quittiert die Störung (F3) beim Einschalten nach Netzausfall oder Netzspannungsabfall und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der EIN-Befehl über einen Digitaleingang (DI) übertragen wird. Das Intervall zwischen Wiederanläufen wird auf 0,5 s festgelegt. P1214 legt die Gesamtzeit für Wiederanlaufversuche fest. Wenn ein F3 auftritt und nicht innerhalb der in P1214 festgelegten Zeit quittiert werden kann, wird F3 permanent und muss manuell quittiert werden, damit der Umrichter wieder anläuft.</p> <p>P1210 = 10: <ul style="list-style-type: none"> • Der Umrichter quittiert die Störung (F3) beim Einschalten nach Netzausfall oder Netzspannungsabfall und läuft wieder an. Wichtig ist, dass der EIN-Befehl über einen Digitaleingang (DI) übertragen wird. Das Intervall zwischen Wiederanläufen wird auf 1,0 s festgelegt. P1214 legt die Gesamtzeit für Wiederanlaufversuche fest, diese muss jedoch 8 s oder weniger betragen. Wenn ein F3 auftritt und nicht innerhalb der in P1214 festgelegten Zeit quittiert werden kann, wird F3 permanent und muss manuell quittiert werden, damit der Umrichter wieder anläuft. • Wenn eine Störung auftritt (der Umrichter kann sich nicht von F6, F51, F52, F85, F100 und F101 erholen), muss die Störung beim Einschalten nach Netzausfall oder Netzspannungsabfall manuell quittiert werden, und der Umrichter läuft wieder an. Wichtig ist, dass der EIN-Befehl über einen Digitaleingang (DI) übertragen wird. <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> <p>P1210 = 11: Der Umrichter quittiert die Störung (F3) beim Einschalten nach Netzausfall oder Netzspannungsabfall. Die Störung F3 kann nur gelöscht werden, wenn keine weiteren aktiven Störungen vorliegen und nach Einschalten kein aktiver EIN-Befehl anliegt.</p> </p>							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1211	Anzahl Wiederanlaufversuche	0, 10	3	U, T	-	-	U16	3
	Gibt an, wie oft der Umrichter bei Aktivierung der Wiederanlaufautomatik P1210 versucht, einen Wiederanlauf durchzuführen.							
P1214	Wiederanlaufintervall [s]	0 – 1000	30	-	-	-	U16	3
	Dieser Parameter hat eine der folgenden Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des Wiederanlaufintervalls, wenn P1210 = 8 • Festlegung der Gesamtzeit für Wiederanlaufversuche, wenn P1210 = 9 oder P1210 = 10 							
P1215	Haltebremse aktivieren	0 – 3	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"> • Zustandswort der seriellen Schnittstelle (z. B. USS) • Digitalausgänge (z. B. DO1: ==> P0731 = 52.C (r0052, Bit 12)) 							
	0	Motorhaltebremse deaktiviert						
	1	Motorhaltebremse aktiviert mit in P1080 eingestellter Frequenz						
	3	Motorhaltebremse aktiviert mit in P1219 eingestellter Frequenz						
Hinweis:	Damit P1215=3 gültig ist, muss der in P1219 eingestellte Frequenzwert kleiner als der in P1080 festgelegte Wert sein.							
Vorsicht:	Wenn der Umrichter die Motorhaltebremse regelt, darf bei potentiell 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	Freigabeverzögerung Haltebremse [s]	0,0 – 20,0	1,0	C, T	-	-	Gleitomma	2
	Bestimmt, wie lange der Umrichter mit der gültigen Minimalfrequenz (P1080 bzw. P1219) läuft, bevor er hochfährt.							
P1217	Haltezeit nach Rampenrücklauf [s]	0,0 – 20,0	1,0	C, T	-	-	Gleitomma	2
	Bestimmt, wie lange der Umrichter nach dem Rücklauf mit der gültigen Minimalfrequenz (P1080 bzw. P1219) läuft.							
Hinweis:	Wenn P1217 > P1227 ist, hat P1227 Vorrang.							
P1218[0...2]	BI: Override Motorhaltebremse	0 – 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	Ermöglicht das Überbrücken des Ausgangs für die Motorhaltebremse, so dass die Bremse unter separater Ansteuerung geöffnet werden kann.							
P1219[0...2]	Minimalfrequenz für MHB [Hz]	0,00 – 550,00	0,00	C, T	-	DDS	Gleitomma	1
	Legt die Minimalfrequenz des Motors für den Betrieb der Motorhaltebremse (MHB) fest.							
Hinweis:	Dieser Parameter ist für die Motorhaltebremse nur gültig, wenn P1215 = 3 und P1219 < P1080. Bei P1215 = 3 und unbeabsichtigt eingestelltem P1219 > P1080 wird der in P1080 festgelegte Wert für die Minimalfrequenz der Motorhaltebremse verwendet. Der hier eingestellte Wert gilt für Drehungen sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn. Unter bestimmten Bedingungen (zum Beispiel Hoch-/Rücklauf, Strombegrenzung) kann der Motor auch mit einer geringeren Frequenz als der Minimalfrequenz betrieben werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1227[0...2]	Überwachungszeit Stillstandserkennung [s]	0,0 – 300,0	4,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Legt die Überwachungszeit für die Stillstandserkennung fest.</p> <p>Bei Bremsvorgängen mit AUS1 oder AUS3 wird nach Ablauf dieser Zeit der Stillstand festgestellt, wenn der Drehzahlsollwert unter P2167 gefallen ist. Im Anschluss hieran wird das Bremsignal ausgegeben, das System wartet für die Verweilzeit, und dann werden die Impulse beendet.</p>							
Hinweis:	<p>P1227 = 300,0: Funktion ist deaktiviert.</p> <p>P1227 = 0,0: Impulse werden unmittelbar gesperrt.</p> <p>Wenn P1217 > P1227 ist, hat P1227 Vorrang.</p>							
P1230[0...2]	BI: Gleichstrombremsung aktivieren	0 – 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	<p>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-Bremsstroms, der auch die Welle stillstehen lässt.</p> <p>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-Bremsstrom bezogen auf den Motorbemessungsstrom) festgelegt. Die Voreinstellung sind 100 %.</p>							
Vorsicht:	<p>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.</p>							
P1232[0...2]	DC-Bremsstrom [%]	0 – 250	100	U, T	-	DDS	U16	2
	<p>Definiert den Grad des DC-Bremsstroms bezogen auf den Motorbemessungsstrom (P0305). Eine Gleichstrombremsung ist bei Beachtung der folgenden Abhängigkeiten möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AUS1/AUS3 ==> siehe P1233 • BICO ==> siehe P1230 							
P1233[0...2]	Dauer der Gleichstrombremsung [s]	0,00 – 250,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Definiert die Dauer, für die die Gleichstrombremsung nach einem AUS1- oder AUS3-Befehl aktiv ist.</p> <p>Wenn der Umrichter einen AUS1- oder AUS3-Befehl empfängt, läuft die Ausgangsfrequenz bis auf 0 Hz zurück.</p> <p>Sobald die Ausgangsfrequenz den in P1234 festgelegten Wert erreicht, gibt der Umrichter einen DC-Bremsstrom P1232 für die in P1233 angegebene Dauer aus.</p>							
Vorsicht:	<p>Siehe P1230</p>							
Achtung:	<p>Die Gleichstrombremsfunktion bewirkt ein schnelles Abschalten des Motors, indem ein DC-Bremsstrom angelegt wird.</p> <p>Wenn das Gleichstrombremssignal 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>							
Hinweis:	<p>P1233 = 0 bedeutet, dass die Gleichstrombremsung nicht aktiviert ist.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1234[0...2]	Anfangsfrequenz Gleichstrombremsung [Hz]	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 AUS1- oder AUS3-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]	Compound-Bremsstrom [%]	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 Motorbemessungsstrom (P0305) angegeben. Einschaltswelle für Compound-Bremsung ($V_{DC,Comp}$):</p> <p>Wenn $P1254 = 0 \rightarrow V_{DC,Comp} = 1,13 * \sqrt{2} * V_{mains} = 1,13 * \sqrt{2} * P0210$</p> <p>Sonst $V_{DC,Comp} = 0,98 * r1242$</p> <p>Die Compound-Bremsung ist eine Überlagerung der Gleichstrombremsfunktion mit generatorischer Bremsung (effektive Bremsung beim Hoch-/Rücklauf) nach AUS1 oder AUS3. 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>							
Abhängigkeit:	<p>Die Compound-Bremsung ist ausschließlich von der Zwischenkreisspannung abhängig (siehe Schwellenwert weiter oben). Sie wird bei AUS1, AUS3 und allen generatorischen Zuständen ausgelöst. In folgenden Fällen wird sie deaktiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Gleichstrombremsung ist aktiv. Die Funktion "Fangen" ist aktiv. 							
Achtung:	<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 V_{dc_max}-Regler aktiviert ist, kann sich das Bremsverhalten des Umrichters verschlechtern, insbesondere bei hohen Werten für die Compound-Bremsung.</p>							
Hinweis:	P1236 = 0 bedeutet, dass die Compound-Bremsung nicht aktiviert ist.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1237	Widerstandsbremung	0 – 5	0	U, T	-	-	U16	2
	<p>Bei der Widerstandsbremung wird die Bremsenergie von einem Bremswiderstand absorbiert. Dieser Parameter bestimmt das Nennlastspiel des Bremswiderstands. Die Widerstandsbremung ist aktiv, wenn die Funktion aktiviert ist und die Zwischenkreisspannung die Einschaltswelle der Widerstandsbremung überschreitet. Einschaltswelle Widerstandsbremung ($V_{DC,Chopper}$): Wenn $P1254 = 0 \rightarrow V_{DC,Chopper} = 1,13 \cdot \sqrt{2} \cdot V_{mains} = 1,13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$ Sonst $V_{DC,Chopper} = 0,98 \cdot r1242$</p>							
	0	Deaktiviert						
	1	5 % Lastspiel						
	2	10 % Lastspiel						
	3	20 % Lastspiel						
	4	50 % Lastspiel						
	5	100 % Lastspiel						
Hinweis:	Dieser Parameter gilt nur für Umrichter der Baugrößen D und E. Für die Baugrößen AA bis C kann das Lastspiel des Bremswiderstands mit dem dynamischen Bremsmodul ausgewählt werden (siehe Anhang "Widerstandsbremsmodul (Seite 392)").							
Abhängigkeit:	<p>Wenn die Widerstandsbremung zusammen mit der Gleichstrombremung verwendet wird, haben Gleichstrombremung und Compound-Bremung Vorrang.</p> <pre> graph TD Start(()) --> D1{Gleichstrom- bremung P1233 > 0 ?} D1 -- ja --> A1[Gleichstrom- bremung aktiviert] D1 -- nein --> D2{Compound- Bremung P1236 > 0 ?} D2 -- ja --> A2[Compound- Bremung aktiviert] D2 -- nein --> D3{Widerstands- bremung P1237 > 0 ?} D3 -- ja --> A3[Widerstands- bremung aktiviert] D3 -- nein --> A4[Deaktiviert] </pre>							
Achtung:	<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> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $t_{Chopper, ON} = \frac{x}{100} \cdot t_{Chopper}$ $\Delta V = 17,0 \text{ V für } 380 - 480 \text{ V}$ </div> </div> <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	Zugriffsstufe
P1240[0...2]	Konfiguration des Vdc-Reglers	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						
Vorsicht:	Wenn P1245 zu stark ansteigt, kann das den Normalbetrieb des Umrichters beeinträchtigen.							
Hinweis:	<ul style="list-style-type: none"> Vdc_max-Regler: Der Vdc_max-Regler erhöht automatisch die Rücklaufzeiten, damit die Zwischenkreisspannung (r0026) innerhalb der Grenzwerte (r1242) bleibt. 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. 							
r1242	CO: Einschaltsschwelle von Vdc_max [V]	-	-	-	-	-	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]	Dynamikfaktor von Vdc_max [%]	10 – 200	100	U, T	-	DDS	U16	3
	Definiert den Dynamikfaktor für den Zwischenkreisregler.							
Abhängigkeit:	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.							
Hinweis:	Die Einstellung des Vdc-Reglers wird automatisch anhand der Motor- und Umrichterdaten berechnet.							
P1245[0...2]	Einschaltsschwelle der Vdc_min-Regelung [%]	65 – 95	76	U, T	-	DDS	U16	3
	Die Einschaltsschwelle für die Vdc_min-Regelung wird als Prozentsatz [%] bezogen auf die Versorgungsspannung (P0210) angegeben. $r1246[V] = (P1245[\%]/100) * \sqrt{2} * P0210$							
Warnung:	Wenn der Wert zu stark erhöht wird, kann das den Normalbetrieb des Umrichters beeinträchtigen.							
Hinweis:	P1254 wirkt sich nicht auf die Einschaltsschwelle für die Vdc_min-Regelung aus. Der Standardwert von P1245 für die 1-phasigen Modelle ist 74 %.							
r1246[0...2]	CO: Einschaltsschwelle der Vdc_min-Regelung [V]	-	-	-	-	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]	Dynamikfaktor der Vdc_min-Regelung [%]	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.							
Hinweis:	Die Einstellung des Vdc-Reglers wird automatisch anhand der Motor- und Umrichterdaten berechnet.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1250[0...2]	Verstärkung des Vdc-Reglers	0,00 – 10,00	1,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt die Verstärkung für den Vdc-Regler an.							
P1251[0...2]	Integrationszeit des Vdc-Reglers [ms]	0,1 – 1000,0	40,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt die Integrationszeitkonstante für den Vdc-Regler an.							
P1252[0...2]	Differentiationszeit des Vdc-Reglers [ms]	0,0 – 1000,0	1,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gibt die Differentiationszeitkonstante für den Vdc-Regler an.							
P1253[0...2]	Ausgangsbegrenzung des Vdc-Reglers [Hz]	0,00 – 550,00	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Begrenzt die maximale Wirkung des Vdc_max-Reglers.							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	Die Werkseinstellung ist von der Umrichterleistung abhängig.							
P1254	Autom. Erkennung der Vdc-Einschaltsschwellen	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						
Abhängigkeit:	Siehe P0210							
P1256[0...2]	Reaktion der Vdc_min-Regelung	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. Ohne ausreichende Rückspeisung kann der Umrichter bei Unterspannung abschalten.							
	0	Zwischenkreisspannung halten bis Abschaltung						
	1	Zwischenkreisspannung halten bis Abschaltung/Stop						
	2	Reglersperre						
Hinweis:	<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. Wenn die Netzspannung nicht wiederhergestellt wird, wird die Frequenz mit Hilfe 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 AUS1 bis zum Grenzwert in P1257 aktiv. Anschließend werden die Impulse deaktiviert.</p>							
P1257[0...2]	Frequenzgrenze der Vdc_min-Regelung [Hz]	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.							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1300[0...2]	Regelungsart	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						
Hinweis:	<p>P1300 = 1: U/f mit FCC (Flussstromregelung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behält für eine optimale Effizienz den Motorflussstrom bei. • Wenn FCC ausgewählt wurde, ist bei niedrigen Frequenzen U/f mit linearer Kennlinie aktiv. <p>P1300 = 2: U/f mit quadratischer Kennlinie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geeignet für Zentrifugallüfter/-pumpen <p>P1300 = 3: U/f mit programmierbarer Kennlinie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benutzerdefinierte Kennlinie (siehe P1320) <p>P1300 = 4: U/f mit linearer Kennlinie und Economy-Modus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Kennlinie mit Economy-Modus • Ändert die Ausgangsspannung, um den Energieverbrauch zu senken. <p>P1300 = 5,6: U/f für Textilanwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlupfkompensation deaktiviert. • Der I_{max}-Regler ändert nur die Ausgangsspannung. • Der I_{max}-Regler hat keinen Einfluss auf die Ausgangsfrequenz. <p>P1300 = 7: U/f mit quadratischer Kennlinie und Economy-Modus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Kennlinie mit Economy-Modus • Ändert die Ausgangsspannung, um den Energieverbrauch zu senken. <p>P1300 = 19: U/f-Steuerung mit unabhängigem Spannungssollwert</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe																																																																																																																																																																																																																																														
	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>Par.-Nr.</th> <th>Parametername</th> <th>Stufe</th> <th colspan="6">U/f</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <th colspan="6">P1300 =</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <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-Frequenzkoordination 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-Spannungskoordination 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-Frequenzkoordination 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-Spannungskoordination 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-Frequenzkoordination 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-Spannungskoordination 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>Proportionalverstärkung I_{max}-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>P1341[3]</td> <td>Nachstellzeit I_{max}-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>Proportionalverstärkung I_{max}-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>Nachstellzeit I_{max}-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>Weiches Anfahren der Spannung</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.	Parametername	Stufe	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-Frequenzkoordination 1	3	-	-	-	x	-	-	-	P1321[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 1	3	-	-	-	x	-	-	-	P1322[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoordination 2	3	-	-	-	x	-	-	-	P1323[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 2	3	-	-	-	x	-	-	-	P1324[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoordination 3	3	-	-	-	x	-	-	-	P1325[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 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]	Proportionalverstärkung I _{max} -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x	P1341[3]	Nachstellzeit I _{max} -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x	P1345[3]	Proportionalverstärkung I _{max} -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x	P1346[3]	Nachstellzeit I _{max} -Spannungsregler	3	x	x	x	x	x	x	x	P1350[3]	Weiches Anfahren der Spannung	3	x	x	x	x	x	x	x
Par.-Nr.	Parametername	Stufe	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-Frequenzkoordination 1	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																													
P1321[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 1	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																													
P1322[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoordination 2	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																													
P1323[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 2	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																													
P1324[3]	Programmierbare U/f-Frequenzkoordination 3	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																													
P1325[3]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 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]	Proportionalverstärkung I _{max} -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																													
P1341[3]	Nachstellzeit I _{max} -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																													
P1345[3]	Proportionalverstärkung I _{max} -Regler	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																													
P1346[3]	Nachstellzeit I _{max} -Spannungsregler	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																													
P1350[3]	Weiches Anfahren der Spannung	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																													
P1310[0...2]	Ständige Anhebung [%]	0,0 – 250,0	50,0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	2																																																																																																																																																																																																																																														
	<p>Definiert die Anhebung als Prozentsatz [%] bezogen auf P0305 (Motorbemessungsstrom) 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"> • Zur Magnetisierung des Asynchronmotors • Zum Halten der Last • Zum Ausgleich von Verlusten im System <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:</p> $V_{\text{ConBoost},100} = P0305 * R_{\text{sdj}} * (P1310/100)$ <p>Darin bedeuten:</p> $R_{\text{sdj}} = \text{An die Temperatur angepasster Ständerwiderstand}$ $R_{\text{sdj}} = (r0395/100) * (P0304/(\text{sqrt}(3) * P0305)) * P0305 * \text{sqrt}(3)$																																																																																																																																																																																																																																																					
Hinweis:	<p>Die Spannungsanhebung führt zu erhöhter Motorerwärmung (insbesondere im Stillstand).</p> <p>Die Einstellung in P0640 (Motorüberlastfaktor [%]) begrenzt die Anhebung:</p> $\text{sum}(V_{\text{Boost}})/(P0305 * R_{\text{sdj}}) \leq P1310/100$ <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:</p> $P1310 > P1311 > P1312$ <p>Die gesamte Anhebung ist gemäß folgender Gleichung begrenzt:</p> $\text{sum}(V_{\text{Boost}}) \leq 3 * R_{\text{S}} * I_{\text{Mot}} = 3 * P0305 * R_{\text{sdj}}$																																																																																																																																																																																																																																																					

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1311[0...2]	Beschleunigungsanhebung [%]	0,0 – 250,0	0,0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Wendet die Anhebung als Prozentsatz [%] bezogen auf P0305 (Motorbemessungsstrom) 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 EIN-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: $V_AccBoost,100 = P0305 * R_{sadj} * (P1311/100)$ Darin bedeuten: $R_{sadj} = An \text{ die Temperatur angepasster Ständerwiderstand}$ $R_{sadj} = (r0395/100) * (P0304/(\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$</p>							
Hinweis:	Siehe P1310							
P1312[0...2]	Startanhebung [%]	0,0 – 250,0	0,0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Bewirkt einen konstanten, linearen Offset (in [%] bezogen auf P0305 (Motorbemessungsstrom)) auf die aktive U/f-Kennlinie (linear oder quadratisch) nach einem EIN-Befehl und bleibt aktiv bis:</p> <ol style="list-style-type: none"> der Hochlaufgeberausgang das erste Mal den Sollwert erreicht bzw. der Sollwert auf einen Wert unterhalb des gegenwärtigen Hochlaufgeberausgangs vermindert wird <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: $V_StartBoost,100 = P0305 * R_{sadj} * (P1312/100)$ Darin bedeuten: $R_{sadj} = An \text{ die Temperatur angepasster Ständerwiderstand}$ $R_{sadj} = (r0395/100) * (P0304/(\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$</p>							
Hinweis:	Siehe P1310							
r1315	CO: Gesamt-Anhebungsspannung [V]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4
	Zeigt den Gesamtwert der Spannungsanhebung an.							
P1316[0...2]	Endfrequenz der Anhebung [%]	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 (Motorbemessungsstrom) angegeben. Die Standardfrequenz ist wie folgt definiert: $V_Boost,min = 2 * (3 + (153/\sqrt{P_Motor}))$</p>							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	<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 Bemessungsdaten ab.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1320[0...2]	Programmierbare U/f-Frequenzkoordination 1 [Hz]	0,00 – 550,00	0,00	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Legt die Frequenz des ersten Punkts der U/f-Koordinaten (p1320/1321 zu p1324/1325) zum Definieren der U/f-Kennlinie fest. Mit Hilfe dieser Parameterpaare kann das korrekte Drehmoment bei der jeweiligen Frequenz angegeben werden.							
Abhängigkeit:	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.							
Hinweis:	Zwischen den einzelnen Datenpunkten erfolgt eine lineare Interpolation. U/f mit programmierbarer Kennlinie (P1300 = 3) weist drei programmierbare Punkte und zwei nicht programmierbare Punkte auf. Die beiden nicht programmierbaren Punkte sind: <ul style="list-style-type: none"> • Ständige Anhebung P1310 bei 0 Hz • Motorbemessungsspannung P0304 bei Motorbemessungsfrequenz P0310 							
P1321[0...2]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 1 [V]	0,0 – 3000,0	0,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1322[0...2]	Programmierbare U/f-Frequenzkoordination 2 [Hz]	0,00 – 550,00	0,00	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1323[0...2]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 2 [V]	0,0 – 3000,0	0,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1324[0...2]	Programmierbare U/f-Frequenzkoordination 3 [Hz]	0,00 – 550,00	0,00	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1325[0...2]	Programmierbare U/f-Spannungskoordination 3 [V]	0,0 – 3000,0	0,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Siehe P1320							
P1330[0...2]	CI: 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 Motorbemessungsfrequenz (P0310).							
Achtung:	Ist dieser Wert zu niedrig, kann das System instabil werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1334[0...2]	Wirkungsbereich der Schlupfkompensation [%]	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 Motorbemessungsfrequenz P0310. Der obere Schwellenwert liegt immer 4 % über P1334. Bereich der Schlupfkompensation</p>							
Abhängigkeit:	Schlupfkompensation (P1335) ist aktiv.							
Hinweis:	Siehe P1335. Die Anfangsfrequenz der Schlupfkompensation beträgt P1334 * P0310.							
P1335[0...2]	Schlupfkompensation [%]	0,0 – 600,0	0,0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	2
	<p>Der Parameter passt die Ausgangsfrequenz des Umrichters dynamisch an, so dass die Motordrehzahl unabhängig von der Motorlast konstant bleibt. 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 mit Hilfe der Schlupfkompensation ausgeglichen werden. P1335 dient zur Aktivierung und Feinabstimmung der Schlupfkompensation.</p>							
Abhängigkeit:	Die Verstärkungseinstellung ermöglicht eine präzise Abstimmung der Ist-Motordrehzahl. P1335 > 0, P1336 > 0, P1337 = 0, wenn P1300 = 5, 6.							
Achtung:	Der für die Schlupfkompensation angegebene Wert (skaliert mit P1335) wird durch folgende Gleichung beschränkt: $f_{\text{Slip_comp,max}} = r0330 * (P1336/100)$							
Hinweis:	<p>P1335 = 0 %: Schlupfkompensation deaktiviert. P1335 = 50 % – 70 %: Vollständige Schlupfkompensation bei kaltem Motor (Teillast). P1335 = 100 % (Standardeinstellung für warmen Motor): Vollständige Schlupfkompensation bei warmem Motor (Volllast).</p>							
P1336[0...2]	Schlupfgrenze [%]	0 – 600	250	U, T	-	DDS	U16	2
	Grenzwert für die Schlupfkompensation als Prozentsatz [%] bezogen auf r0330 (Motornennschlupf), der dem Frequenzsollwert hinzugefügt wird.							
Abhängigkeit:	Schlupfkompensation (P1335) ist aktiv.							
r1337	CO: U/f-Schlupffrequenz [%]	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den tatsächlich ausgeglichenen Motorschlupf als Prozentsatz [%] an. $f_{\text{slip}} [\text{Hz}] = r1337 [\text{Hz}] * P0310/100$							
Abhängigkeit:	Schlupfkompensation (P1335) ist aktiv.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1338[0...2]	Resonanzdämpfungsverstärkung U/f	0,00 – 10,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Definiert die Resonanzdämpfungsverstärkung für U/f. Der di/dt-Wert des Wirkstroms wird mit p1338 skaliert. Wenn der di/dt-Wert zunimmt, reduziert der Resonanzdämpfungskreis die Ausgangsfrequenz des Umrichters.							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	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 Motorbemessungsfrequenz (P0310) aktiv. Wenn der Wert von P1338 zu hoch ist, führt dies zu Instabilität (Vorsteuerungseffekt).							
P1340[0...2]	Proportionalverstärkung I_{max}-Regler	0,000 – 0,499	0,030	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	<p>Proportionalverstärkung des I_{max}-Reglers</p> <p>Der I_{max}-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_{max}-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 mit Hilfe des I_{max}-Spannungsreglers reduziert.</p> <p>Nachdem die Überstrombedingung erfolgreich behoben wurde, wird die Frequenzbeschränkung mit Hilfe 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_{max}-Spannungsregler zum Reduzieren des Stroms verwendet (siehe P1345 und P1346).</p>							
Hinweis:	<p>Der I_{max}-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_{max}-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]	Nachstellzeit I_{max}-Regler [s]	0,000 – 50,000	0,300	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	<p>Nachstellzeitkonstante des I_{max}-Reglers.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1341 = 0: I_{max}-Regler deaktiviert • P1340 = 0 und P1341 > 0: Erweiterte Nachstellzeit Frequenzregler • P1340 > 0 und P1341 > 0: Normale PI-Regelung Frequenzregler 							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	Siehe P1340 für weitere Informationen. Die Werkseinstellung ist von der Umrichterleistung abhängig.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r1343	CO: Frequenzgang I_{max}-Regler [Hz]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt die effektive Frequenzbeschränkung an.							
Abhängigkeit:	Wenn der I _{max} -Regler nicht in Betrieb ist, zeigt der Parameter normalerweise die Maximalfrequenz P1082 an.							

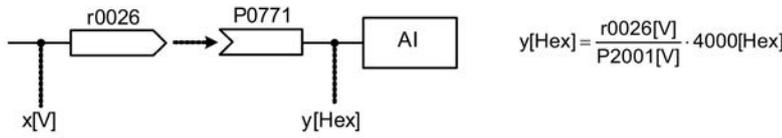
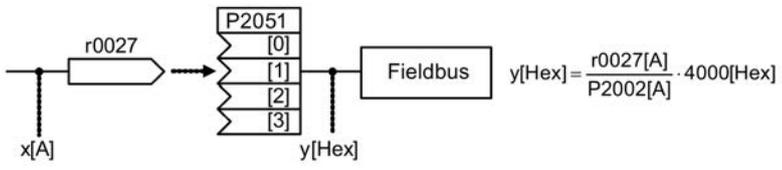
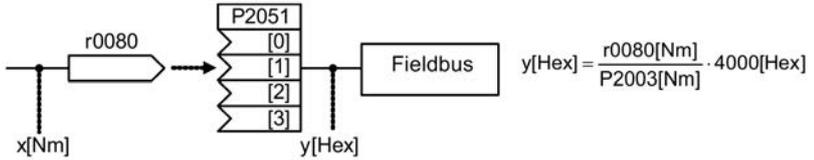
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r1344	CO: Spannungsausgang I_{max}-Regler [V]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt den Betrag an, um den der I _{max} -Regler die Umrichterausgangsspannung reduziert.							
P1345[0...2]	Proportionalverstärkung I_{max}-Spannungsregler	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.							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	Siehe P1340 für weitere Informationen. Die Werkseinstellung ist von der Umrichterleistung abhängig.							
P1346[0...2]	Nachstellzeit I_{max}-Spannungsregler [s]	0,000 – 50,000	0,300	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Nachstellzeitkonstante des I _{max} -Spannungsreglers. <ul style="list-style-type: none"> • P1341 = 0: I_{max}-Regler deaktiviert • P1345 = 0 und P1346 > 0: Erweiterte Nachstellzeit I_{max}-Spannungsregler • P1345 > 0 und P1346 > 0: Normale PI-Regelung I_{max}-Spannungsregler 							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	Siehe P1340 für weitere Informationen. Die Werkseinstellung ist von der Umrichterleistung abhängig.							
r1348	Faktor Economy-Modus [%]	-	-	-	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. Mit Hilfe dieses Algorithmus kann die Software den tiefsten Punkt im Diagramm von Eingangsleistung und Ausgangsspannung ermitteln.							
Achtung:	Ist dieser Wert zu niedrig, kann das System instabil werden.							
P1350[0...2]	Weiches Anfahren der Spannung	0 – 1	0	U, T	-	DDS	U16	3
	Legt fest, ob die Spannung während der Magnetisierungszeit weich anfährt (EIN) oder sprunghaft auf die Anhebungsspannung ansteigt (AUS).							
	0	AUS						
	1	EIN						
Hinweis:	Die Einstellungen für diesen Parameter haben Vor- und Nachteile: <ul style="list-style-type: none"> • P1350 = 0: AUS (sprunghafter Anstieg auf die Anhebungsspannung) Vorteil: Der Fluss wird schnell aufgebaut. Nachteil: Der Motor kann sich bewegen. • P1350 = 1: EIN (weiches Anfahren der Spannung) Vorteil: Die Wahrscheinlichkeit, dass sich der Motor bewegt, ist geringer. Nachteil: Der Aufbau des Flusses dauert länger. 							
P1780[0...2]	Steuerwort der Rs/Rr-Anpassung	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.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Thermische Rs/Rr-Anpassung aktivieren			Ja		Nein	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1800[0...2]	Pulsfrequenz [kHz]	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.							
Abhängigkeit:	Der Minimal-/Maximal-/Standardwert der Pulsfrequenz wird durch das verwendete Power Module bestimmt. Darüber hinaus hängt die minimale Pulsfrequenz von der Parametrierung von P1082 (Maximalfrequenz) und P0310 (Motorbemessungsfrequenz) ab.							
Hinweis:	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 00).							
r1801[0...1]	CO: Pulsfrequenz [kHz]	-	-	-	-	-	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 "Umrichterüberlastreaktion" aktiv sind. Wenn kein PM angeschlossen ist, wird dieser Parameter auf 0 kHz eingestellt.							
Index:	[0]	Ist-Pulsfrequenz						
	[1]	Minimale Pulsfrequenz						
Achtung:	Unter bestimmten Bedingungen (Übertemperatur am Umrichter, siehe P0290) kann dies von den in P1800 (Pulsfrequenz) ausgewählten Werten abweichen.							
P1802	Modulationsart	1 – 3	3	U, T	-	-	U16	3
	Wählt die Modulationsart am Umrichter aus.							
	1	Asymmetrische SVM						
	2	Raumzeigermodulation						
	3	SVM/ASVM-Regelung						
Achtung:	<ul style="list-style-type: none"> Die asymmetrische Raumzeigermodulation (ASVM) erzeugt geringere Schaltverluste als die Raumzeigermodulation (SVM), kann jedoch bei sehr niedrigen Drehzahlen einen ungleichmäßigen Lauf verursachen. Die Raumzeigermodulation (SVM) mit Übermodulation kann bei hohen Ausgangsspannungen die Stromschwingungsform verzerren. Die Raumzeigermodulation (SVM) ohne Übermodulation reduziert die am Motor verfügbare maximale Ausgangsspannung. 							
P1803[0...2]	Maximale Modulation [%]	20,0 – 150,0	106,0	U, T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Legt den maximalen Modulationsindex fest.							
Hinweis:	P1803 = 100 %: Grenzwert für Übersteuerung (für einen idealen Umrichter ohne Schaltverzögerung).							
P1810	Steuerwort Vdc-Regelung	0 – 3	3	U, T	-	-	U16	3
	Konfiguriert die Vdc-Filterung und -kompensation.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Vdc-Mittelwertfilter aktivieren			Ja		Nein	
	01	Vdc-Kompensation aktivieren			Ja		Nein	
Hinweis:	Der Standardwert von P1810 für die 1-phasigen Modelle ist 2.							
P1820[0...2]	Umkehr Phasenfolge Ausgang	0 – 1	0	T	-	DDS	U16	2
	Ändert die Phasenfolge, ohne die Sollwertpolarität zu ändern.							
	0	Vorwärts						
	1	Motor reversieren						
Hinweis:	Siehe P1000							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1825	Durchlassspannung des IGBT [V]	0,0 – 20,0	0,9	U, T	-	-	Gleitkomma	4
Korrigiert die Durchlassspannung der IGBTs.								
P1828	Steuersatz-Totzeit [µs]	0,00 – 3,98	0,01	U, T	-	-	Gleitkomma	4
Legt die Ausgleichszeit für die Steuersatzverriegelung fest.								
P1829	Phasenwinkel, wo Ausgangsfrequenz Null kreuzt [°]	0,0 – 180,0	0,0	U, T	-	-	Gleitkomma	4
Kalibriert den Phasenwinkel an dem Punkt, an dem die Ausgangsfrequenz Null kreuzt. Der Winkel wird nur verwendet, wenn die Ausgangsfrequenz die Richtung wechselt.								
P1900	Auswahl Motordatenidentifikation	0 – 2	0	C, T	-	-	U16	2
Führt eine Motordatenidentifikation durch.								
	0	Deaktiviert						
	2	Identifizierung aller Parameter im Stillstand						
Abhängigkeit:	Es wird nicht ermittelt, ob die Motordaten korrekt sind. P1900 = 2: Der berechnete Wert für den Ständerwiderstand (siehe P0350) wird überschrieben.							
Achtung:	Nach Abschluss der Identifizierung wird P1900 auf 0 eingestellt. Beachten Sie bei Auswahl der Einstellung für Messungen Folgendes: 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.							
Hinweis:	Vor Auswahl der Motordatenidentifikation muss eine "Schnellinbetriebnahme" durchgeführt werden. 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. Nach der Aktivierung (P1900 > 0) wird die Warnung A541 generiert, die besagt, dass der nächste EIN-Befehl das Messen der Motorparameter einleitet. 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.							
P1909[0...2]	Steuerwort für Motordatenidentifikation	0 – 65519	23552	U, T	-	DDS	U16	4
Das Steuerwort für die Motordatenidentifikation.								
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	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 Hauptreaktanz			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	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P1910	Auswahl Motordatenidentifikation	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						
	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						
Achtung:	<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"> • "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. • "ohne Parameteränderung" bedeutet, dass der Wert nur angezeigt wird, d. h. zu Prüfzwecken im schreibgeschützten Parameter r1912 angezeigt wird (ermittelter Ständerwiderstand). <p>Der Wert wird nicht auf die Steuerung angewendet.</p>							
Abhängigkeit:	Es wird nicht ermittelt, ob die Motordaten korrekt sind. P1910 = 1: Der berechnete Wert für den Ständerwiderstand (siehe P0350) wird überschrieben.							
Hinweis:	Siehe P1900							
r1912[0]	Ermittelter Ständerwiderstand [Ω]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4
	Zeigt den Messwert für den Ständerwiderstand (Phase-Phase) an. Dieser Wert enthält auch den Leitungswiderstand.							
Index:	[0]	U_phase						
Achtung:	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).							
Hinweis:	Dieser Wert wird mit P1900 = 2 gemessen.							
r1920[0]	Ermittelte dynamische Streuinduktivität	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4
	Zeigt die ermittelte dynamische Streuinduktivität an.							
Index:	[0]	U_phase						
r1925[0]	Ermittelte Durchlassspannung [V]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	4
	Zeigt die ermittelte Durchlassspannung des IGBT an.							
Index:	[0]	U_phase						
Achtung:	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).							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe															
r1926	Ermittelte Steuersatz-Totzeit [μs]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2															
Zeigt die ermittelte Totzeit für die Steuersatzverriegelung an.																							
P2000[0...2]	Bezugsfrequenz [Hz]	1,00 – 550,00	50,00	T	-	DDS	Gleitkomma	2															
<p>p2000 stellt die Bezugsfrequenz für Frequenzwerte dar, die als Prozentwert oder Hexadezimalwert angezeigt bzw. übertragen werden. Darin bedeuten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hexadezimal 4000 H ==> P2000 (z. B. USS-PZD) Prozent 100 % ==> P2000 (z. B. Analogeingang) 																							
Beispiel:	<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>																						
Abhängigkeit:	Im Fall einer Schnellinbetriebnahme wird P2000 wie folgt geändert: P2000 = P1082.																						
Vorsicht:	<p>P2000 stellt die Bezugsfrequenz der oben genannten Schnittstellen dar. 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. Durch eine Änderung von P2000 wird der Parameter den neuen Einstellungen angepasst.</p> $f[\text{Hz}] = \frac{f(\text{Hex})}{4000(\text{Hex})} \cdot P2000 = \frac{f(\%)}{100\%} \cdot P2000$ $f_{\text{act,limit}} = \min(P1082, f_{\text{act}})$																						
Achtung:	<p>Bezugsparameter dienen als Hilfsmittel zur einheitlichen Darstellung des Sollwerts und der Istwertsignale. Dies gilt ebenso für Festwerteneinstellungen, die als Prozentwerte eingegeben wurden. Ein Wert von 100 % entspricht einem Prozessdatenwert von 4000H oder im Fall von Doppelwerten von 4000 0000H. In diesem Zusammenhang sind folgende Parameter verfügbar:</p> <table border="1"> <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="text-align: right;">— 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																					
Hinweis:	Änderungen an P2000 haben eine Neuberechnung von P2004 zur Folge.																						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2001[0...2]	Bezugsspannung [V]	10 – 2000	1000	T	-	DDS	U16	3
	Gesamtausgangsspannung (d. h. 100 %) über die serielle Schnittstelle (entspricht 4000H).							
Beispiel:								
Hinweis:	Änderungen an P2001 haben eine Neuberechnung von P2004 zur Folge.							
P2002[0...2]	Bezugsstrom [A]	0,10 – 10000,0	0,10	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gesamtausgangsstrom über die serielle Schnittstelle (entspricht 4000H).							
Beispiel:	<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> 							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	Änderungen an P2002 haben eine Neuberechnung von P2004 zur Folge.							
P2003[0...2]	Bezugsdrehmoment [Nm]	0,10 – 99999,0	0,75	T	-	DDS	Gleitkomma	3
	Gesamtbezugsdrehmoment über die serielle Schnittstelle (entspricht 4000H).							
Beispiel:	<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> 							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst.							
Hinweis:	Änderungen an P2003 haben eine Neuberechnung von P2004 zur Folge.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2004[0...2]	Bezugsleistung	0,01 – 2000,0	0,75	T	-	DDS	Gleitkomma	3
Gesamtbezugsleistung über die serielle Schnittstelle (entspricht 4000H).								
Beispiel:	<p>Wenn zwischen zwei Parametern eine BICO-Verbindung hergestellt wird, kann sich die 'Einheit' der Parameter unterscheiden (standardisierte Werte (Hex) oder physikalische Werte (kW/hp)). 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]	USS/MODBUS-Baudrate	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						
Index:	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
Hinweis:	Dieser Parameter (Index 0) ändert die Baudrate an RS485 unabhängig von dem in P2023 ausgewählten Protokoll.							
P2011[0...1]	USS-Adresse	0 – 31	0	U, T	-	-	U16	2
Legt eine eindeutige Adresse für den Umrichter fest.								
Index:	[0]	USS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
Hinweis:	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	Zugriffsstufe
P2012[0...1]	USS-Prozessdatenlänge	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.							
Index:	[0]	USS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
Achtung:	<p>Das USS-Protokoll besteht aus Prozessdaten und PKW, die vom Bediener mittels P2012 bzw. P2013 geändert werden können.</p> <p>STX Textanfang LGE Länge ADR Adresse PKW Wert der Parameterkennung PZD Prozessdaten BCC Blockprüfzeichen</p> <p>PKE Parameterkennung IND Unterindex PWE Parameterwert</p>							
	<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> <p>a) Steuerwort und Hauptsollwert -oder- 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>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2013[0...1]	USS PKW-Länge	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						
Beispiel:		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		
Index:	[0]	USS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
Achtung:	<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> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>P2013 = 3</p> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>P2013 = 4</p> </div> <div> <p>PKE Parameterkennung IND Unterindex PWE Parameterwert</p> </div> </div>							
	<p>Wurde eine feste Länge für die PKW-Wörter ausgewählt, kann nur ein Parameterwert übertragen werden. Im Fall 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.</p> <p>Bei Angabe eines Werts außerhalb des gültigen Bereichs wird ein Parameterfehler generiert. Der Wert wird nicht akzeptiert, was sich jedoch nicht auf den Umrichterzustand auswirkt.</p> <p>Diese Einstellung 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>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<p>P2013 = 4, feste PKW-Länge. Ermöglicht den Zugriff auf alle Parameter, indizierte Parameter können jedoch nur für jeden Index einzeln gelesen werden. Die Wortreihenfolge für Einzelwortwerte unterscheidet sich von der Einstellung 3 oder 127 (siehe Beispiel unten). P2013 = 127, nützlichste Einstellung. Die PKW-Antwortlänge variiert abhängig von der benötigten Informationsmenge. Bei diesen Einstellungen können Fehlerinformationen und alle Indizes eines Parameters mit einem einzelnen Telegramm gelesen werden. Beispiel: Einstellung von P0700 auf den Wert 5 (P0700 = 2BC (hex))</p>							
		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 0006		
Hinweis:	Wenn Sie in TIA Portal zur Kommunikation mit dem Umrichter USS-Funktionsbausteine verwenden möchten, setzen Sie P2013[0] = 4.							
P2014[0...1]	USS/MODBUS-Telegramm-Auszeit [ms]	0 – 65535	2000	T	-	-	U16	3
	<p>Index 0 definiert den Zeitraum T_{off}, nach dem eine Störung erzeugt wird (F72), wenn über den USS/MODBUS-Kanal RS485 kein Telegramm empfangen wurde. Index 1 definiert den Zeitraum T_{off}, nach dem eine Störung generiert wird (F71), wenn über den USS-Kanal RS232 (reserviert) kein Telegramm empfangen wurde.</p>							
Index:	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
Achtung:	Wenn die Zeit auf 0 eingestellt ist, wird keine Störung generiert (d. h. Zeitüberwachung deaktiviert).							
Hinweis:	Die Telegramm-Auszeit kann an RS485 unabhängig von dem in P2023 festgelegten Protokoll genutzt werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
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 <- COM</p> <p>r2036</p> <ul style="list-style-type: none"> Bit 00 ON/OFF1 Bit 01 OFF2: Zum Stillstand auslaufen Bit 02 OFF3: Schnellhalt Bit 03 Impulsfreigabe Bit 04 Hochlaufgeber aktivieren Bit 05 Hochlaufgeber starten Bit 06 Sollwertfreigabe Bit 07 Fehlerquittierung Bit 08 JOG rechts Bit 09 JOG links Bit 10 Regelung von PLC Bit 11 Umkehren (Sollwert-Invertierung) Bit 13 Motorpotenziometer höher (MOP höher) Bit 14 Motorpotenziometer tiefer (MOP tiefer) Bit 15 CDS Bit 0 (Vor-Ort/Fernbedient) <p>r2018</p> <ul style="list-style-type: none"> Bit 00 Festfrequenz Bit 0 Bit 01 Festfrequenz Bit 1 Bit 02 Festfrequenz Bit 2 Bit 03 Festfrequenz Bit 3 Bit 04 Antriebsdatensatz (DDS) Bit 0 Bit 05 Antriebsdatensatz (DDS) Bit 1 Bit 08 PID aktiviert Bit 09 Gleichstrombremse aktiviert Bit 11 Statik Bit 12 Drehmomentregelung Bit 13 Externer Fehler 1 Bit 15 Befehlsdatensatz (CDS), Bit 1 <p>STX Textanfang LGE Länge ADR Adresse PKW Wert der Parameterkennung PZD Prozessdaten BCC Block-Prüfzeichen</p> <p>STW Steuerwort HSW Hauptsollwert</p> <p>USS-Telegramm</p> <p>USS an RS485</p> <p>PZD-Zuordnung zu Parameter r2018</p> <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	Zugriffsstufe
	<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) 0=Betrieb sperren (Impulse unterdrücken)</p> <p>Bit 04 1=Betriebsbedingung (Hochlaufgeber kann aktiviert werden) 0=Hochlaufgeber sperren (Ausgang des Hochlaufgebers auf null setzen)</p> <p>Bit 05 1=Hochlaufgeber aktivieren 0=Hochlaufgeber stoppen (Ausgang des Hochlaufgebers einfrieren)</p> <p>Bit 06 1=Sollwert aktivieren 0=Sollwert sperren (Eingang des Hochlaufgebers auf null setzen)</p> <p>Bit 07 1=Störungen quittieren</p> <p>Bit 08 Reserviert Bit 09 1=Reserviert Bit 10 1=Regelung über PLC Bit 11 1=Richtung der Drehumkehr Bit 12 Reserviert Bit 13 1=Motorpotenziometer Sollwert höher Bit 14 1=Motorpotenziometer Sollwert tiefer 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>							
Index:	[0]	Empfangenes Wort 0						
	[1]	Empfangenes Wort 1						
						
	[7]	Empfangenes Wort 7						
Hinweis:	<p>Einschränkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die obige serielle Schnittstelle den Umrichter steuert (P0700 oder P0719), muss das erste Steuerwort im ersten Prozessdatenwort übertragen werden. • Wenn die Sollwertquelle über P1000 oder P0719 ausgewählt wird, muss der Hauptsoll im zweiten Prozessdatenwort übertragen werden. • 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). 							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
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.								
<p>USS an RS485:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> Bit 00 Gleichstrombremse aktiv Bit 01 Istfrequenz $r0021 > P2167 (f_{off})$ Bit 02 Istfrequenz $r0021 > P1080 (f_{min})$ Bit 03 Stromistwert $r0027 \geq P2170$ Bit 04 Istfrequenz $r0021 \geq P2155 (f_1)$ Bit 05 Istfrequenz $r0021 < P2155 (f_1)$ Bit 06 Istfrequenz $r0021 \geq \text{Sollwert}$ Bit 07 Ist Vdc $r0026 < P2172$ Bit 08 Ist Vdc $r0026 > P2172$ Bit 09 Rampenende Bit 10 PID-Ausgang $r2294 == P2292 (PID_{min})$ Bit 11 PID-Ausgang $r2294 == P2291 (PID_{max})$ Bit 14 Download Datensatz 0 vom AOP Bit 15 Download Datensatz 1 vom AOP </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> Bit 00 Antrieb bereit Bit 01 Antrieb betriebsbereit Bit 02 Antrieb in Betrieb Bit 03 Antriebsstörung aktiv Bit 04 AUS2 aktiv Bit 05 AUS3 aktiv Bit 06 Einschaltsperr aktiv Bit 07 Antriebswarnung aktiv Bit 08 Abweichung Sollwert/Istwert Bit 09 PZD-Regelung Bit 10 Höchsthäufigkeit erreicht Bit 11 Warnung: Grenzwert Motorstrom Bit 12 Motorhaltebremse aktiv Bit 13 Motorüberlast Bit 14 Motor im Rechtslauf Bit 15 Überlast Umrichter </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>CO/BO: Akt. ZSW 1</p> <p>CO: Istfrequenz [Hz]</p> <p>r0021</p> <p>CO/BO: Akt. ZSW 2</p> <p>r0053</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>P2019</p> <p>[0]</p> <p>[1]</p> <p>[2]</p> <p>[3]</p> <p>...</p> <p>[7]</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PZD4 ZSW2</p> <p>PZD3</p> <p>PZD2 HIW</p> <p>PZD1 ZSW1</p> <p>P2012</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">BCC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PZD Prozess- daten</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PKW Parameter</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ADR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LGE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STX</div> </div> <p style="text-align: center;">USS-Telegramm</p> <p>Prozessdatenzuordnung von Parameter P2019</p> <p style="text-align: center;">USS an RS485</p> <p>Hinweis: P2019[0] = 52, P2019[1] = 21, P2019[3] = 53 sind Standardeinstellungen.</p>								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<p>MODBUS an RS485:</p> <p>CO/BO: Act StatWd1 r0052 → [0] [1] [2] [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>Zuordnung von Parameter P2019</p> <p>ZSW (Zustandswort):</p> <p>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=Einschalt Sperre aktiv Bit 07 1=Alarm vorhanden Bit 08 1=Drehzahlsollwert – Istwertabweichung innerhalb von Toleranz t_off</p> <p>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 >= 0) 0=Motor dreht rückwärts (n_act < 0) Bit 15 1=Kein Alarm, thermische Überlastung, Leistungsteil</p>							
Index:	[0]	Gesendetes Wort 0						
	[1]	Gesendetes Wort 1						
						
	[7]	Gesendetes Wort 7						
Hinweis:	Wenn r0052 nicht indiziert ist, wird kein Index (".0") angezeigt.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2021	MODBUS-Adresse	1 – 247	1	T	-	-	U16	2
	Legt eine eindeutige Adresse für den Umrichter fest.							
P2022	Zeitüberschreitung für Modbus-Antwort [ms]	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	Auswahl RS485-Protokoll	0 – 3	1	T	-	-	U16	1
	Wählt das Protokoll aus, das an der RS485-Schnittstelle ausgeführt wird.							
	0	Keine						
	1	USS						
	2	MODBUS						
	3	Skript-Klemme						
Achtung:	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]	USS/MODBUS fehlerfreie Telegramme	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der empfangenen fehlerfreien USS/MODBUS-Telegramme an.							
Index:	[0]	USS/MODBUS an RS485						
	[1]	USS an RS232 (reserviert)						
Hinweis:	Der Zustand der Telegramminformationen an RS485 wird unabhängig von dem in P2023 festgelegten Protokoll gemeldet.							
r2025[0...1]	USS/MODBUS abgewiesene Telegramme	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der abgewiesenen USS/MODBUS-Telegramme an.							
Index:	Siehe r2024							
Hinweis:	Siehe r2024							
r2026[0...1]	USS/MODBUS Zeichenrahmen-Fehler	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Zeichenrahmen-Fehler an.							
Index:	Siehe r2024							
Hinweis:	Siehe r2024							
r2027[0...1]	USS/MODBUS Überlauffehler	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Überlauffehler an.							
Index:	Siehe r2024							
Hinweis:	Siehe r2024							
r2028[0...1]	USS/MODBUS Paritätsfehler	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Telegramme mit Paritätsfehlern an.							
Index:	Siehe r2024							
Hinweis:	Siehe r2024							
r2029[0...1]	USS Start nicht erkannt	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS-Telegramme mit nicht erkanntem Start an.							
Index:	Siehe r2024							
Hinweis:	Wird an MODBUS nicht verwendet.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r2030[0...1]	USS/MODBUS BCC/CRC-Fehler	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der abgewiesenen USS/MODBUS-Telegramme mit BCC/CRC-Fehler an.							
Index:	Siehe r2024							
Hinweis:	Siehe r2024							
r2031[0...1]	USS/MODBUS Längenfehler	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Anzahl der USS/MODBUS-Telegramme mit falscher Länge an.							
Index:	Siehe r2024							
Hinweis:	Siehe r2024							
P2034	MODBUS-Parität an RS485	0 – 2	2	U, T	-	-	U16	2
	Parität von MODBUS-Telegrammen an RS485.							
	0	Keine Parität						
	1	Ungerade Parität						
	2	Gerade Parität						
Hinweis:	Siehe auch P2010 für die Baudrate und P2035 für die Stoppbit-Einstellungen. Sie müssen P2034 auf 0 setzen, wenn P2035=2.							
P2035	MODBUS-Stoppbits an RS485	1 – 2	1	U, T	-	-	U16	2
	Anzahl von Stoppbits in MODBUS-Telegrammen an RS485.							
	1	1 Stoppbit						
	2	2 Stoppbits						
Hinweis:	Siehe auch P2010 für die Baudrate und P2034 für die Paritätseinstellungen. Sie müssen P2035 auf 2 setzen, wenn P2034=0.							
r2036.0...15	BO: STW1 von USS/MODBUS an RS485	-	-	-	-	-	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 Bitfelds.							
Abhängigkeit:	Siehe P2012							
r2037.0...15	BO: Steuerwort 2 von USS an RS485 (USS)	-	-	-	-	-	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 Bitfelds.							
Abhängigkeit:	Siehe P2012							
Hinweis:	Zum Aktivieren der externen Fehlerfunktion (r2037, Bit 13) via USS müssen die folgenden Parameter festgelegt werden:							
	<ul style="list-style-type: none"> • P2012 = 4 • P2106 = 1 							
r2053[0...7]	Identifikation des I/O Extension Module	-	0	-	-	-	U16	3
	Zeigt die Identifikationsdaten des I/O Extension Module an.							
Index:	[0]	ID-Nummer des I/O Extension Module						
	[1]	Firmware-Version (Hauptversionsnummer) des I/O Extension Module						
	[2]	Firmware-Version (Unterversionsnummer) des I/O Extension Module						
	[3]	Firmware-Versionsnummer (Hotfix) des I/O Extension Module						
	[4]	Firmware-Versionsnummer (intern) des I/O Extension Module						
	[5]	Nicht verwendet						
	[6]	Nicht verwendet						
	[7]	Firmen-ID (Siemens = 42)						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r2067.0...12	CO/BO: Zustand der Digitaleingangswerte	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal	0-Signal		
	00	Digitaleingang 1			Ja	Nein		
	01	Digitaleingang 2			Ja	Nein		
	02	Digitaleingang 3			Ja	Nein		
	03	Digitaleingang 4			Ja	Nein		
	04	Digitaleingang 5			Ja	Nein		
	05	Digitaleingang 6			Ja	Nein		
	11	Digitaleingang AI1			Ja	Nein		
	12	Digitaleingang AI2			Ja	Nein		
Hinweis:	Dies wird für eine BICO-Verbindung ohne Softwareeingriffe verwendet. Die Digitaleingänge 5 und 6 werden durch das optionale I/O Extension Module bereitgestellt.							
P2100[0...2]	Auswahl Warnungsnummer	0 – 65535	0	T	-	-	U16	3
	Wählt bis zu drei Störungen oder Warnungen für nicht dem Standard entsprechende Reaktionen aus.							
Beispiel:	Wenn beispielsweise für eine Störung statt eines AUS2 ein AUS3 ausgeführt werden soll, muss die Störungsnummer in P2100 eingegeben und die gewünschte Reaktion in P2101 ausgewählt werden (in diesem Fall (AUS3) P2101 = 3).							
Index:	[0]	Störungsnummer 1						
	[1]	Störungsnummer 2						
	[2]	Störungsnummer 3						
Hinweis:	Alle StörungsCodes weisen eine Standardreaktion von AUS2 auf. Sie Standardreaktionen können nur für die folgenden Störungen (F11, F12, F20, F35, F71, F72, F85, F200, F221, F222 und F452) geändert werden.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2101[0...2]	Wert der Störreaktion	0 – 4	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	AUS1-Stopp-Reaktion:						
	2	AUS2-Störreaktion						
	3	AUS3-Störreaktion						
	4	Keine Reaktion, nur Meldung						
Index:	[0]	Störreaktionswert 1						
	[1]	Störreaktionswert 2						
	[2]	Störreaktionswert 3						
Hinweis:	Die Einstellungen 1 bis 3 sind nur für StörungsCodes verfügbar. Einstellung 4 ist nur für Warnungen verfügbar. Index 0 (p2101) bezieht sich auf die Störung/Warnung in Index 0 (p2100).							
P2103[0...2]	Bl: 1. Störungsquittierung	0 – 4294967295	722.2	T	-	CDS	U32	3
	Definiert die erste Quelle der Störungsquittierung.							
Einstellung:	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)						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2104[0...2]	BI: 2. Störungsquittierung	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Wählt die zweite Quelle der Störungsquittierung aus.							
Einstellung:	Siehe P2103							
P2106[0...2]	BI: Externe Störung	0 – 4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Wählt die Quelle externer Störungen aus.							
Einstellung:	Siehe P2103							
r2110[0...3]	CO: Warnungsnummer	-	-	-	-	-	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.							
Index:	[0]	Vorangegangene Warnungen --, Warnung 1						
	[1]	Vorangegangene Warnungen --, Warnung 2						
	[2]	Vorangegangene Warnungen -1, Warnung 3						
	[3]	Vorangegangene Warnungen -1, Warnung 4						
Achtung:	Die Indizes 0 und 1 werden nicht gespeichert.							
Hinweis:	Die LED kennzeichnet in diesem Fall den Warnungszustand. Die Tastatur blinkt, während eine Warnung aktiv ist.							
P2111	Gesamtzahl der Warnungen	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.							
P2113[0...2]	Umrichterwarnungen deaktivieren	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						
Index:	[0]	Antriebsdatensatz 0 (DDS0)						
	[1]	Antriebsdatensatz 1 (DDS1)						
	[2]	Antriebsdatensatz 2 (DDS2)						
Hinweis:	Siehe auch P0503							
r2114[0...1]	Laufzeitähler	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt den Laufzeitähler an. Dieser gibt die Gesamtbetriebszeit des Umrichters an. Der Wert wird beim Ausschalten gespeichert und beim erneuten Einschalten wiederhergestellt. Der Laufzeitähler wird wie folgt berechnet: 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.							
Beispiel:	Wenn r2114[0] = 1 und r2114[1] = 20864 ist, erhalten wir $1 * 65536 + 20864 = 86400$ Sekunden, was einem Tag entspricht.							
Index:	[0]	Systemzeit, Sekunden, oberes Wort						
	[1]	Systemzeit, Sekunden, unteres Wort						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2115[0...2]	Echtzeituhr	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.							
Index:	[0]	Echtzeit, Sekunden + Minuten						
	[1]	Echtzeit, Stunden + Tage						
	[2]	Echtzeit, Monat + Jahr						
P2120	Anzeigezähler	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]	Hysteresefrequenz f_hys [Hz]	0,00 – 10,00	3,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Definiert den Hysteresewert, der zum Vergleichen der Frequenz und Drehzahl mit dem Schwellenwert angewendet wird.							
Abhängigkeit:	Siehe P1175.							
Hinweis:	Wenn P1175 festgelegt wird, wird zudem P2150 zum Steuern der Funktion für duale Rampenzeiten verwendet.							
P2151[0...2]	CI: Drehzahlsollwert für Meldungen	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]	Frequenzschwelle f_1 [Hz]	0,00 – 550,00	30,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Legt den Schwellenwert für den Vergleich der Istdrehzahl oder -frequenz mit den Schwellenwerten f_1 fest. Dieser Schwellenwert steuert die Zustandsbits 4 und 5 in Zustandswort 2 (r0053).							
P2156[0...2]	Verzögerungszeit der Frequenzschwelle f_1 [ms]	0 – 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Legt die Verzögerungszeit vor einem Vergleich mit der Frequenzschwelle f_1 fest (P2155).							
P2157[0...2]	Frequenzschwelle f_2 [Hz]	0,00 – 550,00	30,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Schwellenwert 2 zum Vergleichen der Drehzahl oder Frequenz mit den Schwellenwerten.							
Abhängigkeit:	Siehe P1175.							
Hinweis:	Wenn P1175 festgelegt wird, wird zudem P2157 zum Steuern der Funktion für duale Rampenzeiten verwendet.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2158[0...2]	Verzögerungszeit der Frequenzschwelle f_2 [ms]	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]	Frequenzschwelle f_3 [Hz]	0,00 – 550,00	30,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Schwellenwert 3 zum Vergleichen der Drehzahl oder Frequenz mit den Schwellenwerten.							
Abhängigkeit:	Siehe P1175.							
Hinweis:	Wenn P1175 festgelegt wird, wird zudem P2159 zum Steuern der Funktion für duale Rampenzeiten verwendet.							
P2160[0...2]	Verzögerungszeit der Frequenzschwelle f_3 [ms]	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]	Hysteresefrequenz für Überdrehzahl [Hz]	0,00 – 25,00	3,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Hysteresedrehzahl (Frequenz) für die Erkennung einer Überdrehzahl. In den U/f-Steuermodi greift die Hysterese unterhalb der Maximalfrequenz.							
P2164[0...2]	Hysteresefrequenz für Abweichung [Hz]	0,00 – 10,00	3,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	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]	Verzögerungszeit Abschluss Hochlauf [ms]	0 – 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Verzögerungszeit für das Signal, das den Abschluss des Hochlaufs kennzeichnet.							
P2167[0...2]	Abschaltfrequenz f_off [Hz]	0,00 – 10,00	1,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	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"> • Wenn die Istfrequenz unter diesen Schwellenwert fällt und die Zeitverzögerung abgelaufen ist, wird Bit 1 in Zustandswort 2 (r0053) zurückgesetzt. • Wurde ein AUS1 oder AUS3 angewendet und Bit 1 zurückgesetzt, deaktiviert der Umrichter den Impuls (AUS2). 							
P2168[0...2]	Verzögerungszeit T_off [ms]	0 – 10000	0	U, T	-	DDS	U16	3
	Definiert die Zeit, während der der Umrichter unterhalb der Abschaltfrequenz (P2167) arbeiten kann, bevor es zur Abschaltung kommt.							
Abhängigkeit:	Ist aktiv, wenn die Haltebremse (P1215) nicht parametrierbar ist.							
P2170[0...2]	Stromschwelle I_thresh [%]	0,00 – 400,0	100,0	U, T	-	DDS	Gleitkoma	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]	Verzögerungszeit Strom [ms]	0 – 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Legt die Verzögerungszeit vor einem Vergleich des Stroms fest.							
P2172[0...2]	Schwellenwert Zwischenkreisspannung [V]	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	Zugriffsstufe
P2173[0...2]	Verzögerungszeit Zwischenkreisspannung [ms]	0 – 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Legt die Verzögerungszeit vor einem Vergleich mit dem Schwellenwert fest.							
P2177[0...2]	Verzögerungszeit für Motorblockierung [ms]	0 – 10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Verzögerungsdauer bei der Erkennung einer Motorblockierung.							
P2179	Stromgrenzwert für Erkennung einer fehlenden Last [%]	0,00 – 10,0	3,0	U, T	-	-	Gleitkoma	3
	Stromschwelle für A922 (keine Last am Umrichter) in Relation zu P0305 (Motorbemessungsstrom).							
Achtung:	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.							
Hinweis:	Möglicherweise ist der Motor nicht angeschlossen oder es fehlt eine Phase.							
P2180	Verzögerungszeit für Erkennung von nicht vorhandener Last [ms]	0 – 10000	2000	U, T	-	-	U16	3
	Verzögerungsdauer bei der Erkennung einer fehlenden Abtriebslast.							
P2181[0...2]	Lastüberwachungsmodus	0 – 6	0	T	-	DDS	U16	3
	<p>Legt den Lastüberwachungsmodus fest.</p> <p>Mit Hilfe dieser Funktion können Fehler in der Mechanik des Umrichterstrangs 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) P2183 = P1082 (Fmax) * 0,8 P2184 = P1082 (Fmax) P2185 = r0333 (Nenn Drehmoment des Motors) * 1,1 P2186 = 0 P2187 = r0333 (Nenn Drehmoment des Motors) * 1,1 P2188 = 0 P2189 = r0333 (Nenn Drehmoment des Motors) * 1,1 P2190 = r0333 (Nenn Drehmoment 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 Wertbereichs 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	Zugriffsstufe
P2182[0...2]	Frequenzschwelle für Lastüberwachung 1 [Hz]	0,00 – 550,00	5,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
Hinweis:	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]	Frequenzschwelle für Lastüberwachung 2 [Hz]	0,00 – 550,00	30,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Legt den Frequenzschwellenwert f_2 zur Definition des Wertebereichs, in dem die Drehmomentwerte gültig sind, fest. Siehe P2182.							
Abhängigkeit:	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
P2184[0...2]	Frequenzschwelle für Lastüberwachung 3 [Hz]	0,00 – 550,00	50,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Legt den oberen Frequenzschwellenwert f_3 zur Definition des Bereichs, in dem die Lastüberwachung erfolgt, fest. Siehe P2182.							
Abhängigkeit:	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
P2185[0...2]	Oberer Drehmoment-Schwellenwert 1 [Nm]	0,0 – 99999,0	Wert in r0333	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Oberer Schwellenwert 1 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst. Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
Hinweis:	Die Werkseinstellung ist von der Nenndaten des Leistungsmoduls und Motors abhängig.							
P2186[0...2]	Unterer Drehmoment-Schwellenwert 1 [Nm]	0,0 – 99999,0	0,0	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Unterer Schwellenwert 1 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
Abhängigkeit:	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
P2187[0...2]	Oberer Drehmoment-Schwellenwert 2 [Nm]	0,0 – 99999,0	Wert in r0333	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Oberer Schwellenwert 2 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst. Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
Hinweis:	Siehe P2185							
P2188[0...2]	Unterer Drehmoment-Schwellenwert 2 [Nm]	0,0 – 99999,0	0,0	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Unterer Schwellenwert 2 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
Abhängigkeit:	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
P2189[0...2]	Oberer Drehmoment-Schwellenwert 3 [Nm]	0,0 – 99999,0	Wert in r0333	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Oberer Schwellenwert 3 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
Abhängigkeit:	Dieser Parameter wird durch die in P0340 definierten automatischen Berechnungen beeinflusst. Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
Hinweis:	Siehe P2185							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2190[0...2]	Unterer Drehmoment-Schwellenwert 3 [Nm]	0,0 – 99999,0	0,0	U, T	-	DDS	Gleitkoma	3
	Unterer Schwellenwert 3 für Vergleiche mit dem Istdrehmoment.							
Abhängigkeit:	Siehe P2181 für den berechneten Standardwert.							
P2192[0...2]	Verzögerungszeit für Lastüberwachung [s]	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	CO/BO: Überwachungswort 1	-	-	-	-	-	U16	3
	Überwachungswort 1 kennzeichnet den Zustand der Überwachungsfunktionen. Jedes Bit steht für eine Überwachungsfunktion.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal	0-Signal		
	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	Ist. ungefilt. Vdc < P2172			Ja	Nein		
	10	Ist. ungefilt. Vdc > P2172			Ja	Nein		
	11	Abtriebslast ist nicht vorhanden			Ja	Nein		
	12	f_act > P1082 mit Verzögerung			Ja	Nein		
r2198.0...12	CO/BO: Überwachungswort 2	-	-	-	-	-	U16	3
	Überwachungswort 2 kennzeichnet den Zustand der Überwachungsfunktionen. Jedes Bit steht für eine Überwachungsfunktion.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal	0-Signal		
	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	Unbenutzt			Ja	Nein		
	05	Reserviert			Ja	Nein		
	06	Reserviert			Ja	Nein		
	07	Reserviert			Ja	Nein		
	08	Reserviert			Ja	Nein		
	09	Reserviert			Ja	Nein		
	10	Reserviert			Ja	Nein		
	11	Lastüberwachung meldet einen Alarm			Ja	Nein		
	12	Lastüberwachung meldet eine Störung			Ja	Nein		

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2200[0...2]	BI: PID-Regler aktivieren	0 – 4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	2
	Ermöglicht dem Bediener die Aktivierung bzw. Deaktivierung des PID-Reglers. Einstellung 1 aktiviert den PID-Regler mit geschlossenem Regelkreis.							
Abhängigkeit:	Einstellung 1 deaktiviert automatisch die normalen Rampenzeiten, die in P1120 und P1121 festgelegt sind, sowie die normalen Frequenzsollwerte. Nach einem AUS1- oder AUS3-Befehl läuft die Umrichterfrequenz unter Verwendung der in P1121 (P1135 für AUS3) festgelegten Rampenzeit bis zum Wert Null aus.							
Achtung:	Die minimale und maximale Motorfrequenz (P1080 und P1082) sowie die Ausblendfrequenzen (P1091 bis P1094) bleiben am Umrichter Ausgang aktiv. Die Aktivierung von Ausblendfrequenzen mit PID-Regelung kann jedoch zu Instabilitäten führen.							
Hinweis:	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.							
P2201[0...2]	PID-Festsollwert 1 [%]	-200,00 – 200,00	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 1. Es gibt zwei Arten von Festfrequenzen: 1. Direktauswahl (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.							
Abhängigkeit:	P2200 = 1 ist in Benutzerzugriffsebene 2 erforderlich, um die Sollwertquelle zu aktivieren.							
Hinweis:	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]	PID-Festsollwert 2 [%]	-200,00 – 200,00	20,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 2.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2203[0...2]	PID-Festsollwert 3 [%]	-200,00 – 200,00	50,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 3.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2204[0...2]	PID-Festsollwert 4 [%]	-200,00 – 200,00	100,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 4.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2205[0...2]	PID-Festsollwert 5 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 5.							
Hinweis:	Siehe P2201							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2206[0...2]	PID-Festsollwert 6 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 6.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2207[0...2]	PID-Festsollwert 7 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 7.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2208[0...2]	PID-Festsollwert 8 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 8.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2209[0...2]	PID-Festsollwert 9 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 9.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2210[0...2]	PID-Festsollwert 10 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 10.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2211[0...2]	PID-Festsollwert 11 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 11.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2212[0...2]	PID-Festsollwert 12 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 12.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2213[0...2]	PID-Festsollwert 13 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 13.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2214[0...2]	PID-Festsollwert 14 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 14.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2215[0...2]	PID-Festsollwert 15 [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Definiert den PID-Festsollwert 15.							
Hinweis:	Siehe P2201							
P2216[0...2]	Betriebsart PID-Festsollwert	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	Binärauswahl						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2220[0...2]	BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 0	0 – 4294967295	722.3	T	-	CDS	U32	3
Definiert die Befehlsquelle für die Auswahl des PID-Festsollwerts, Bit 0.								
P2221[0...2]	BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 1	0 – 4294967295	722.4	T	-	CDS	U32	3
Definiert die Befehlsquelle für die Auswahl des PID-Festsollwerts, Bit 1.								
P2222[0...2]	BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 2	0 – 4294967295	722.5	T	-	CDS	U32	3
Definiert die Befehlsquelle für die Auswahl des PID-Festsollwerts, Bit 2.								
P2223[0...2]	BI: Auswahl PID-Festsollwert, Bit 3	0 – 4294967295	722.6	T	-	CDS	U32	3
Definiert die Befehlsquelle für die Auswahl des PID-Festsollwerts, Bit 3.								
r2224	CO: Istwert PID-Festsollwert [%]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
Zeigt die Gesamtausgabe für die Auswahl des PID-Festsollwerts an.								
Hinweis:	r2224 = 100 % entspricht 4000 hex.							
r2225.0	BO: Zustand PID-Festfrequenz	-	-	-	-	-	U16	3
Zeigt den Zustand der PID-Festfrequenzen an.								
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Zustand von FF			Ja		Nein	
P2231[0...2]	Modus PID-MOP	0 – 3	0	U, T	-	DDS	U16	2
Spezifikation des PID-MOP-Modus								
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	Sollwertspeicherung aktiv			Ja		Nein	
	01	Kein Einschaltstatus für Motorpotentiometer erforderlich			Ja		Nein	
Hinweis:	Definiert die Betriebsart des Motorpotentiometers. Siehe P2240.							
P2232	Richtungsumkehr des PID-MOP sperren	0 – 1	1	T	-	-	U16	2
Sperrt die Auswahl des umgekehrten Sollwerts am PID-MOP.								
	0	Richtungsumkehr zulässig						
	1	Richtungsumkehr gesperrt						
Hinweis:	Einstellung 0 ermöglicht eine Änderung der Motordrehrichtung mit dem Motorpotentiometer-Sollwert (Erhöhung/Verringerung der Frequenz).							
P2235[0...2]	BI: PID-MOP aktivieren (UP-Befehl)	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
Definiert die Quelle des UP-Befehls.								
Abhängigkeit:	So ändern Sie den Sollwert: - Konfigurieren Sie einen Digitaleingang als Quelle. - Verwenden Sie die NACH-OBEN-/NACH-UNTEN-Taste an der Bedientafel.							
Achtung:	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]	BI: PID-MOP aktivieren (DOWN-Befehl)	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
Definiert die Quelle des DOWN-Befehls.								
Abhängigkeit:	Siehe P2235							
Achtung:	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.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2240[0...2]	Sollwert des PID-MOP [%]	-200,00 – 200,00	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkomma	2
	Sollwert des Motorpotentiometers. Ermöglicht dem Benutzer, einen digitalen PID-Sollwert in [%] festzulegen.							
Hinweis:	<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"> • P2231 = 0: P2240 ist im AUS-Zustand unmittelbar aktiv. Bei einem Wechsel in den EIN-Zustand wird dieser nach dem nächsten Ein-/Ausschaltvorgang aktiviert. • P2231 = 1: Die letzte MOP-Ausgabe vor dem Stoppen wird als Anfangswert gespeichert, da die Speicherung ausgewählt ist. Eine Änderung an P2240 im EIN-Zustand hat daher keine Auswirkungen. Im AUS-Zustand kann P2240 geändert werden. • P2231 = 2: Das Motorpotentiometer ist immer aktiv, so dass eine Änderung an P2240 nach dem nächsten Ein-/Ausschaltvorgang oder nach einer Änderung von P2231 in 0 wirksam wird. • P2231 = 3: Die letzte MOP-Ausgabe vor dem Abschalten wird als Anfangswert gespeichert, da das MOP unabhängig vom EIN-Befehl aktiv ist. Eine Änderung an P2240 wirkt sich daher nur im Fall einer Änderung von P2231 aus. 							
P2241[0...2]	BI: PID-MOP Sollwert wählen autom./manuell	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt fest, dass die Signalquelle vom manuellen in den automatischen Modus wechselt. Bei Verwendung des Motorpotentiometers im manuellen Modus wird der Sollwert mit Hilfe zweier Signale für aufwärts und abwärts (z. B. P2235 und P2236) geändert. Im automatischen Modus muss der Sollwert über den Konnektoreingang (P2242) gekoppelt sein. 0: manuell 1: automatisch							
Achtung:	Siehe: P2235, P1036, P2242							
P2242[0...2]	CI: PID-MOP autom. Sollwert	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt die Signalquelle für den Sollwert des Motorpotentiometers fest, wenn der automatische Modus P2241 ausgewählt ist.							
Achtung:	Siehe: P2241							
P2243[0...2]	BI: PID-MOP Hochlaufgeber-Sollwert akzeptieren	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt fest, dass die Signalquelle für den Einstellungsbefehl den Einstellungswert für das Motorpotentiometer akzeptiert. Der Wert wird für eine 0/1-Flanke des Einstellungsbefehls wirksam.							
Achtung:	Siehe: P2244							
P2244[0...2]	CI: PID-MOP Hochlaufgeber-Sollwert	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Legt die Signalquelle für den Sollwert des Motorpotentiometers fest. Der Wert wird für eine 0/1-Flanke des Einstellungsbefehls wirksam.							
Achtung:	Siehe: P2243							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r2245	CO: PID-MOP Eingangsfrequenz des Hochlaufgebers [%]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	3
	Zeigt den Sollwert des Motorpotentiometers an, bevor dieser den Hochlaufgeber des PID-MOP passiert hat.							
P2247[0...2]	PID-MOP Hochlaufzeit des Hochlaufgebers [s]	0,00 – 1000,0	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	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.							
Achtung:	Siehe: P2248, P1082							
P2248[0...2]	PID-MOP Rücklaufzeit des Hochlaufgebers [s]	0,00 – 1000,0	10,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	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.							
Achtung:	Siehe: P2247, P1082							
r2250	CO: Sollwertausgabe des PID-MOP [%]	-	-	-	PROZENT	-	Gleitkoma	2
	Zeigt den Ausgangssollwert des Motorpotentiometers an.							
P2251	PID-Modus	0 – 1	0	T	-	-	U16	3
	Aktiviert die Funktion des PID-Reglers.							
	0	PID als Sollwert						
	1	PID zum Abgleich						
Abhängigkeit:	Ist aktiv, wenn der PID-Regelkreis aktiviert ist (siehe P2200).							
P2253[0...2]	CI: PID-Sollwert	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]	CI: PID-Abgleichquelle	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	CDS	U32	3
	Wählt die Abgleichquelle für den PID-Sollwert aus. Das Signal wird mit der Abgleichverstärkung multipliziert und zum PID-Sollwert addiert.							
Einstellung:	755	Analogeingang 1						
	2224	Fester PI-Sollwert (siehe P2201 bis P2207)						
	2250	Aktiver PI-Sollwert (siehe P2240)						
P2255	Verstärkungsfaktor PID-Sollwert	0,00 – 100,00	100,00	U, T	-	-	Gleitkoma	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	Verstärkungsfaktor PID-Abgleich	0,00 – 100,00	100,00	U, T	-	-	Gleitkoma	3
	Verstärkungsfaktor für den PID-Abgleich. Das Abgleichsignal wird durch diesen Verstärkungsfaktor skaliert und zum PID-Hauptsollwert addiert.							
P2257	Hochlaufzeit für PID-Sollwert [s]	0,00 – 650,00	1,00	U, T	-	-	Gleitkoma	2
	Legt die Hochlaufzeit für den PID-Sollwert fest.							
Abhängigkeit:	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).							
Achtung:	Wird eine zu kurze Rampenzeit eingestellt, kann das eine Abschaltung des Umrichters zur Folge haben, z. B. im Fall eines Überstroms.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2258	Rücklaufzeit für PID-Sollwert [s]	0,00 – 650,00	1,00	U, T	-	-	Gleitkoma	2
	Legt die Rücklaufzeit für den PID-Sollwert fest.							
Abhängigkeit:	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 (AUS3-Rücklaufzeit) definieren die Rampenzeiten, die nach AUS1 bzw. AUS3 verwendet werden.							
Achtung:	Wird eine zu kurze Rücklaufzeit eingestellt, kann das bei einer Überspannung F2 / Überstrom F1 eine Abschaltung des Umrichters zur Folge haben.							
r2260	CO: PID-Sollwert nach PID-Hochlaufgeber [%]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt den aktiven PID-Gesamtsollwert nach dem PID-Hochlaufgeber an.							
Hinweis:	r2260 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2261	Filterzeitkonstante PID-Sollwert [s]	0,00 – 60,00	0,00	U, T	-	-	Gleitkoma	3
	Legt die Zeitkonstante für die Glättung des PID-Sollwerts fest.							
Hinweis:	P2261 = 0 = keine Glättung.							
r2262	CO: Gefilterter PID-Sollwert nach Hochlaufgeber [%]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	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.							
Hinweis:	r2262 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2263	PID-Reglertyp	0 – 1	0	T	-	-	U16	3
	Legt den PID-Reglertyp fest.							
	0	D-Komponente bei Rückführsignal						
	1	D-Komponente bei Fehlersignal						
P2264[0...2]	CI: PID-Rückführung	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	CDS	U32	2
	Wählt die Quelle des PID-Rückführsignals aus.							
Einstellung:	Siehe P2254							
Hinweis:	Bei Auswahl des Analogeingangs können Verschiebung und Verstärkung mittels P0756 bis P0760 (Skalierung des Analogeingangs) implementiert werden.							
P2265	Filterzeitkonstante PID-Rückführung [s]	0,00 – 60,00	0,00	U, T	-	-	Gleitkoma	2
	Definiert die Zeitkonstante für den PID-Rückführungsfiler.							
r2266	CO: Gefilterte PID-Rückführung [%]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt das PID-Rückführsignal an.							
Hinweis:	r2266 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2267	Höchstwert für PID-Rückführung [%]	-200,00 – 200,00	100,00	U, T	-	-	Gleitkoma	3
	Legt den oberen Grenzwert für das Rückführsignal fest.							
Achtung:	Wenn PID aktiviert ist (P2200 = 1) und das Signal diesen Wert überschreitet, wird der Umrichter mit F222 abgeschaltet.							
Hinweis:	P2267 = 100 % entspricht 4000 hex.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2268	Mindestwert für PID-Rückführung [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Legt den unteren Grenzwert für das Rückführsignal fest.							
Achtung:	Wenn PID aktiviert ist (P2200 = 1) und das Signal unter diesen Wert fällt, wird der Umrichter mit F221 abgeschaltet.							
Hinweis:	P2268 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2269	Angewendete Verstärkung für PID-Rückführung	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	Funktionsauswahl PID-Rückführung	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	PID-Wandlertyp	0 – 1	0	U, T	-	-	U16	2
	Ermöglicht dem Benutzer, den Wandlertyp für das PID-Rückführsignal auszuwählen.							
	0	Deaktiviert						
	1	Invertierung des PID-Rückführsignals						
Achtung:	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: 1. Deaktivieren Sie die PID-Funktion (P2200 = 0). 2. Erhöhen Sie die Motorfrequenz, während Sie die Rückführsignal messen. 3. Wenn das Rückführsignal bei zunehmender Motorfrequenz steigt, sollte als PID-Wandlertyp 0 festgelegt werden. 4. Wenn das Rückführsignal bei zunehmender Motorfrequenz sinkt, sollte als PID-Wandlertyp 1 festgelegt werden.							
r2272	CO: Skalierte PID-Rückführung [%]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt das skalierte PID-Rückführsignal an.							
Hinweis:	r2272 = 100 % entspricht 4000 hex.							
r2273	CO: PID-Fehler [%]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt das PID-Fehlersignal (Differenz) zwischen Sollwert- und Rückführsignal an.							
Hinweis:	r2273 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2274	PID-Vorhaltezeit [s]	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).							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2280	PID-Proportionalverstärkung	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.							
Abhängigkeit:	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.							
Hinweis:	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	PID-Nachstellzeit [s]	0,000 – 60,000	0,000	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt die Nachstellzeitkonstante für den PID-Regler fest.							
Hinweis:	Siehe P2280							
P2291	PID-Ausgang obere Grenze [%]	-200,00 – 200,00	100,00	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den oberen Grenzwert für den PID-Reglerausgang fest.							
Abhängigkeit:	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.							
Hinweis:	P2291 = 100 % entspricht 4000 hex (wie durch P2000 (Bezugsfrequenz) definiert).							
P2292	PID-Ausgang untere Grenze [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt den unteren Grenzwert für den PID-Reglerausgang fest.							
Abhängigkeit:	Ein negativer Wert ermöglicht einen bipolaren Betrieb des PID-Reglers.							
Hinweis:	P2292 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2293	Hoch-/Rücklaufzeit der PID-Grenze [s]	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 verhindern 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.							
Hinweis:	Wenn ein AUS1- oder AUS3-Befehl ausgegeben wird, läuft die Ausgangsfrequenz des Umrichters entsprechend der Einstellungen in P1121 (Rücklaufzeit) bzw. P1135 (AUS3-Rücklaufzeit) zurück.							
r2294	CO: Istwert PID-Ausgabe [%]	-	-	-	-	-	Gleitkomma	2
	Zeigt die PID-Ausgabe an.							
Hinweis:	r2294 = 100 % entspricht 4000 hex.							
P2295	Angewendete Verstärkung für PID-Ausgang	-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.							
Hinweis:	Die vom PID-Regler angewendete Rampenzeit wird zum Schutz des Umrichters auf 0,1 s/100 % gehalten.							
r2349	CO/BO: PID-Statuswort	-	0	-	-	-	U16	3
	Zeigt das PID-Statuswort an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	00	PID gesperrt			Ja		Nein	
	01	PID-Grenzwert erreicht			Ja		Nein	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2350	PID-Selbstoptimierung aktivieren	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						
Abhängigkeit:	Ist aktiv, wenn der PID-Regelkreis aktiviert ist (siehe P2200).							
Hinweis:	<ul style="list-style-type: none"> • P2350 = 1 Dies ist die Ziegler Nichols (ZN)-Standardoptimierung, die eine um ein Viertel gedämpfte Reaktion auf einen Schritt liefert. • P2350 = 2 Diese Optimierung erzeugt ein leichtes Überschwingen (O/S), sollte aber schneller sein als Option 1. • P2350 = 3 Diese Optimierung erzeugt nur ein geringes bis kein Überschwingen, ist aber nicht so schnell wie Option 2. • P2350 = 4 Diese Optimierung ändert nur die Werte von P und I und sollte eine um ein Viertel gedämpfte Reaktion liefern. <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-, I- und D-Werte unterscheidet sich.</p> <p>Nach der Selbstoptimierung wird dieser Parameter auf Null eingestellt (Selbstoptimierung abgeschlossen).</p>							
P2354	Dauer der Zeitüberschreitung PID-Abgleich [s]	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	Verschiebung PID-Abgleich [%]	0,00 – 20,00	5,00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Legt die angewendete Verschiebung und Abweichung für die PID-Selbstoptimierung fest.							
Hinweis:	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	Zugriffsstufe
P2360[0...2]	Kavitationsschutz aktivieren	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>Skalierter Istwertgeber Durchfluss / Druck PID-Istwert [%] r2272</p> <p>Kavitationsschwellenwert 0,00 bis 200,00 [%] P2361 (40.00)</p> <p>Zustandswort 2 Bit 10 PID Minimalgrenzwert erreicht</p> <p>R53.10</p> <p>Zustandswort 2 Bit 11 PID Maximalgrenzwert erreicht</p> <p>R53.11</p> <p>Zustandswort 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</p> <p>Trigger Kavitationsstörung F410 ----- 01</p> <p>Trigger Kavitationswarnung A930 ----- 10</p> <p>Nicht verwendet ----- 11</p> <p style="text-align: center;">Logikdiagramm für Kavitationsschutz</p>							
	0	Deaktivieren						
	1	Störung						
	2	Warnung						
P2361[0...2]	Kavitationsschwellenwert [%]	0,00 – 200,00	40,00	U, T	-	DDS	Gleitomma	2
	Istwert-Schwellenwert in Prozent (%), ab dessen Überschreitung eine Störung/Warnung ausgegeben wird.							
P2362[0...2]	Dauer Kavitationsschutz [s]	0 – 65000	30	U, T	-	DDS	U16	2
	Gibt an, wie lange Kavitationsbedingungen vorliegen müssen, bevor eine Störung/Warnung ausgegeben wird.							
P2365[0...2]	Energiesparmodus aktivieren/deaktivieren	0 – 2	0	U, T	-	DDS	U16	2
	Energiesparfunktion auswählen oder deaktivieren.							
	0	Deaktiviert						
	1	Frequenz-Energiesparmodus (der Frequenzumrichter nutzt den Frequenzsollwert als Auslöser für das Wecken. Diese Funktion kann mit P2366 und P2367 eingestellt werden.)						
	2	PID-Energiesparmodus (der Frequenzumrichter nutzt den PID-Fehler als Auslöser für das Wecken. Diese Funktion kann mit P2390, P2391 und P2392 eingestellt werden.)						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2366[0...2]	Verzögerung vor Motorstopp [s]	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]	Verzögerung vor Motorstart [s]	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]	Stoppmodus für Motor-Staging	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]	Konfiguration des Motor-Staging	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 × MV, M2 = Nicht installiert						
	2	M1 = 1 × MV, M2 = 1 × MV						
	3	M1 = 1 × MV, M2 = 2 × MV						
Vorsicht:	Für diese Art der Motornutzung ist es zwingend erforderlich, den negativen Frequenzsollwert zu deaktivieren.							
Hinweis:	<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 zwei 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 statt aus Pumpen und Rohrleitungen kann ebenfalls eingerichtet werden.</p>							
	<p>Das Diagramm zeigt ein Pumpensystem, das über einen Umrichter (V20) an ein Netz angeschlossen ist. Der Umrichter steuert über Motorstarter drei Motoren (MV, M1, M2). Ein Drucksensor ist an der Rohrleitung angeschlossen und liefert Daten zum PID-Eingang des Umrichters.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<p>Die Motorzustände werden standardmäßig über Digitalausgänge geregelt. Im nachfolgenden Text werden folgende Begriffe verwendet: MV - Variable Drehzahl (durch den Umrichter geregelter Motor) M1 – Motorschaltung über Digitalausgang 1 M2 – Motorschaltung über Digitalausgang 2 Staging: Start eines Motors mit fester Drehzahl. Destaging: Stopp eines Motors mit fester Drehzahl. 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). Um die geregelte Variable möglichst konstant zu halten, muss der Umrichter gleichzeitig auf die Minimalfrequenz herunterfahren. Daher muss die PID-Regelung während des Staging-Prozesses unterbrochen werden (siehe P2378 und folgendes Diagramm).</p> <p>Staging von externen Motoren (M1, M2)</p> <p>Destaging von externen Motoren (M1, M2)</p>							
P2372[0...2]	Zyklischer Betrieb Motor-Staging	0 – 1	0	T	-	DDS	U16	3
	<p>Ermöglicht den zyklischen Betrieb des Motors im Rahmen des Motor-Stagings. 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. 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]	Hysterese Motor-Staging [%]	0,0 – 200,0	20,0	U, T	PROZEN NT	DDS	Gleitkomma	3
	P2373 als Prozentsatz des PID-Sollwerts, um den ein PID-Fehler r2273 überschritten werden muss, bevor die Staging-Verzögerung in Kraft tritt.							
Hinweis:	Der Wert dieses Parameters muss immer niedriger sein als die Sperrdauer der Verzögerungsüberschreibung P2377.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe	
P2374[0...2]	Verzögerung Motor-Staging [s]	0 – 650	30	U, T	-	DDS	U16	3	
	Die Dauer, für die ein PID-Fehler r2273 die Motor-Staging-Hysterese P2373 überschreiten muss, bevor das Staging in Kraft tritt.								
P2375[0...2]	Verzögerung Motor-Destaging [s]	0 – 650	30	U, T	-	DDS	U16	3	
	Die Dauer, für die ein PID-Fehler r2273 die Motor-Staging-Hysterese P2373 überschreiten muss, bevor das Destaging in Kraft tritt.								
P2376[0...2]	Verzögerungsüberschreitung Motor-Staging [%]	0,0 – 200,0	25,0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	3	
	p2376 als Prozentsatz des PID-Sollwerts. Wenn der PID-Fehler r2273 diesen Wert überschreitet, erfolgt das Staging bzw. Destaging des Motors unabhängig von den Verzögerungseinstellungen.								
Hinweis:	Der Wert dieses Parameters muss immer höher sein als die Staging-Hysterese P2373.								
P2377[0...2]	Sperrdauer Motor-Staging [s]	0 – 650	30	U, T	-	DDS	U16	3	
	Gibt an, wie lange die Verzögerungsüberschreitung verhindert wird, nachdem ein Motor-Staging oder Motor-Destaging erfolgt ist. Dies verhindert, dass unmittelbar nach einem Staging-Ereignis ein zweites Staging erfolgt, das durch vorübergehende Bedingungen nach dem ersten ausgelöst wurde.								
P2378[0...2]	CO: Frequenz Motor-Staging f_st [%]	0,0 – 120,0	50,0	U, T	PROZENT	DDS	Gleitkomma	3	
	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). Dies wird in den folgenden Diagrammen dargestellt.								
	<p>Staging:</p> <p>Bedingung für Staging:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ $f_{act} \geq P1082$ Ⓑ $\Delta_{PID} \geq P2373$ Ⓒ $t_{\text{a}\text{b}} > P2374$ $t_y = \left(1 - \frac{P2378}{100}\right) \cdot P1121$								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<p>Destaging:</p> <p>Bedingung für Destaging:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ $f_{act} \leq P1080$ Ⓑ $\Delta_{PID} \leq -P2373$ Ⓒ $t_{\text{a,b}} > P2375$ $t_x = \left(\frac{P2378}{100} - \frac{P1080}{P1082} \right) \cdot P1120$							
r2379.0...1	CO/BO: Zustandswort Motor-Staging	-	-	-	-	-	U16	3
	Ausgangswort aus der Motor-Staging-Funktion, mit dessen Hilfe sich externe Verbindungen herstellen lassen.							
	Bit	Signalbezeichnung				1-Signal	0-Signal	
	00	Motor 1 starten				Ja	Nein	
	01	Motor 2 starten				Ja	Nein	
P2380[0...2]	Laufzeit Motor-Staging [h]	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.							
Beispiel:	P2380 = 0,1 ==> 6 min 60 min = 1 h							
Index:	[0]	Motor 1 – Laufzeit in Stunden						
	[1]	Motor 2 – Laufzeit in Stunden						
	[2]	Nicht verwendet						

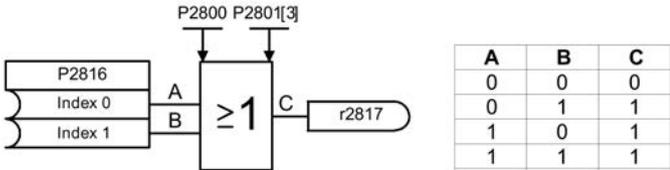
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2390	Sollwert PID-Energiesparmodus [%]	-200,00 – 200,00	0	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Der Sollwert für den PID-Energiesparmodus P2390 wird als Prozentanteil an der Motorbemessungsfrequenz P0310 eingegeben. Wenn P2365 auf den Wert 2 gesetzt ist und der Frequenzumrichter in PID-Regelung unter den PID-Sollwert für den Energiesparmodus P2390 fällt, wird die Zeitschaltung P2391 für den PID-Energiesparmodus gestartet. Nach Ablauf der Zeitschaltung wird der Frequenzumrichter heruntergefahren und geht in den PID-Energiesparmodus.							
Achtung:	Der PID-Energiesparmodus ist eine neue Funktion zur Verbesserung der PID-Funktionalität, die den Motor ausschaltet, wenn der Frequenzumrichter am unteren Grenzwert läuft. Beachten Sie, dass es sich hierbei um eine vom Staging unabhängige Funktion handelt, die jedoch zusammen mit dem Staging verwendet werden kann.							
Hinweis:	Ist der Sollwert für den PID-Energiesparmodus 0, ist die Energiesparfunktion deaktiviert. Der Sollwert des PID-Energiesparmodus sollte größer als die Minimalfrequenz (P1080) sein. Im PID-Energiesparmodus ist der Rückwärtsbetrieb nicht erlaubt.							
P2391	Zeitschaltung PID-Energiesparmodus [s]	0 – 254	0	T	-	-	U16	3
	Nach Ablauf der Zeitschaltung P2391 wird der Frequenzumrichter heruntergefahren und geht in den PID-Energiesparmodus.							
P2392	Neustart-Sollwert PID-Energiesparmodus [%]	-200,00 – 200,00	0	T	-	-	Gleitkomma	3
	Im PID-Energiesparmodus erzeugt der PID-Regler weiterhin den Fehler r2273. Sobald der Punkt für den Neustart in P2392 erreicht ist, fährt der Frequenzumrichter verzögerungsfrei auf den vom PID-Regler berechneten Sollwert hoch.							
r2399	CO/BO: Statuswort PID-Energiesparmodus	-	0	-	-	-	U16	3
	Zeigt das Statuswort für den PID-Energiesparmodus an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	Bit 00	Nicht verwendet			Ja		Nein	
	Bit 01	PID-Energiesparmodus aktiviert (PID-Energiesparmodus ist aktiviert und Frequenzumrichter ist nicht im PID-Energiesparmodus)			Ja		Nein	
	Bit 02	Energiesparmodus aktiv (PID-Energiesparmodus ist aktiviert und Frequenzumrichter ist im PID-Energiesparmodus)			Ja		Nein	
P2800	FFBs aktivieren	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						
Abhängigkeit:	Die aktiven Funktionsbausteine werden alle 128 ms berechnet, schnelle freie Funktionsbausteine alle 8 ms.							

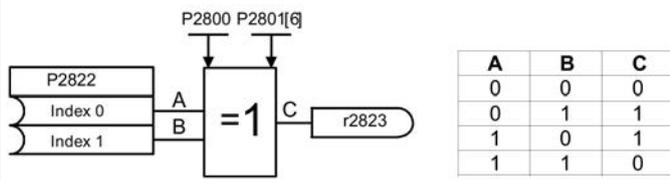
8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe																																																															
P2801[0...16]	FFBs aktivieren	0 – 6	0	U, T	-	-	U16	3																																																															
	<p>P2801 und P2802 aktivieren jeden freien Funktionsbaustein einzeln ($P2801[x] > 0$ oder $P2802[x] > 0$). Zudem bestimmen P2801 und P2802 die chronologische Reihenfolge jedes Funktionsbausteins, indem die Stufe festgelegt wird, auf der der freie Funktionsbaustein wirkt.</p> <p>Die folgende Tabelle zeigt, dass die Priorität von rechts nach links sowie von oben nach unten abnimmt.</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <p>niedrig ← Priorität 2 hoch</p> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Stufe 6</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Stufe 5</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Stufe 4</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Stufe 3</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Stufe 2</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Stufe 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Inaktiv 0</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 200px;">Schnelle FFBs P2803 = 1</p> <div style="margin-left: 100px;"> <p>P2802 [13] CMP 2</p> <p>P2802 [12] CMP 1</p> <p>P2802 [11] DIV 2</p> <p>P2802 [10] DIV 1</p> <p>P2802 [9] MUL 2</p> <p>P2802 [8] MUL 1</p> <p>P2802 [7] SUB 2</p> <p>P2802 [6] SUB 1</p> <p>P2802 [5] ADD 2</p> <p>P2802 [4] ADD 1</p> <p>P2802 [3] Zeitähler4</p> <p>P2802 [2] Zeitähler3</p> <p>P2802 [1] Zeitähler2</p> <p>P2802 [0] Zeitähler1</p> <p>P2801 [16] RS-FF 3</p> <p>P2801 [15] RS-FF 2</p> <p>P2801 [14] RS-FF 1</p> <p>P2801 [13] D-FF 2</p> <p>P2801 [12] D-FF 1</p> <p>P2801 [11] NOT 3</p> <p>P2801 [10] NOT 2</p> <p>P2801 [9] NOT 1</p> <p>P2801 [8] XOR 3</p> <p>P2801 [7] XOR 2</p> <p>P2801 [6] XOR 1</p> <p>P2801 [5] OR 3</p> <p>P2801 [4] OR 2</p> <p>P2801 [3] OR 1</p> <p>P2801 [2] AND 3</p> <p>P2801 [1] AND 2</p> <p>P2801 [0] AND 1</p> </div>																Stufe 6									Stufe 5									Stufe 4									Stufe 3									Stufe 2									Stufe 1									Inaktiv 0
								Stufe 6																																																															
								Stufe 5																																																															
								Stufe 4																																																															
								Stufe 3																																																															
								Stufe 2																																																															
								Stufe 1																																																															
								Inaktiv 0																																																															
	0	Nicht aktiv																																																																					
	1	Stufe 1																																																																					
	2	Stufe 2																																																																					
																																																																					
	6	Stufe 6																																																																					
Beispiel:	P2801[3] = 2, P2801[4] = 2, P2802[3] = 3, P2802[4] = 2 FFBs werden in folgender Reihenfolge berechnet: P2802[3], P2801[3], P2801[4], P2802[4]																																																																						
Index:	[0]	AND 1 aktivieren																																																																					
	[1]	AND 2 aktivieren																																																																					
	[2]	AND 3 aktivieren																																																																					
	[3]	OR 1 aktivieren																																																																					
	[4]	OR 2 aktivieren																																																																					
	[5]	OR 3 aktivieren																																																																					
	[6]	XOR 1 aktivieren																																																																					
	[7]	XOR 2 aktivieren																																																																					
	[8]	XOR 3 aktivieren																																																																					
	[9]	NOT 1 aktivieren																																																																					
	[10]	NOT 2 aktivieren																																																																					
	[11]	NOT 3 aktivieren																																																																					
	[12]	D-FF 1 aktivieren																																																																					
	[13]	D-FF 2 aktivieren																																																																					
	[14]	RS-FF 1 aktivieren																																																																					
	[15]	RS-FF 2 aktivieren																																																																					
	[16]	RS-FF 3 aktivieren																																																																					
Abhängigkeit:	Legen Sie P2800 auf 1 fest, um Funktionsbausteine zu aktivieren. Die aktiven Funktionsbausteine werden alle 128 ms berechnet, wenn die Stufe 1 bis 3 festgelegt ist. Schnelle freie Funktionsbausteine (Stufe 4 bis 6) werden alle 8 ms berechnet.																																																																						

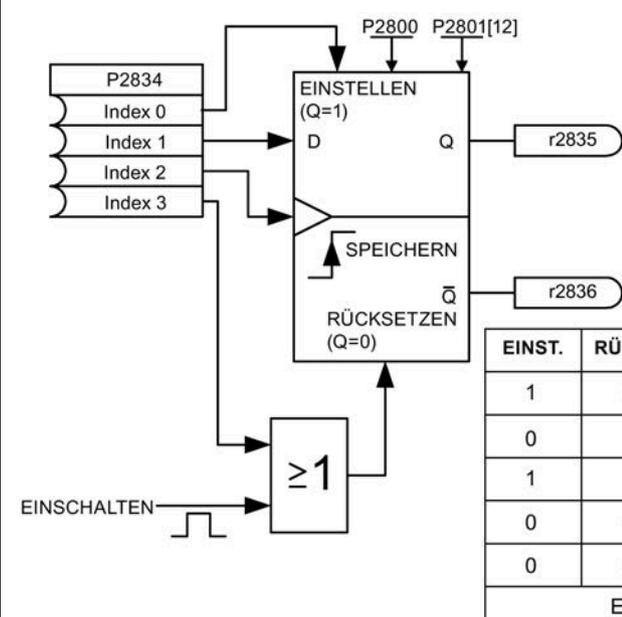
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe															
P2802[0...13]	FFBs aktivieren	0 – 3	0	U, T	-	-	U16	3															
	Aktiviert freie Funktionsbausteine (FFB) und bestimmt die chronologische Reihenfolge jedes Funktionsbausteins. Siehe P2801.																						
	0	Nicht aktiv																					
	1	Stufe 1																					
	2	Stufe 2																					
	3	Stufe 3																					
Index:	[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																					
Abhängigkeit:	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]	Schnelle FFBs aktivieren	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																					
Abhängigkeit:	Die aktiven schnellen Funktionsbausteine werden alle 8 ms berechnet.																						
Hinweis:	Achtung: Die Parameter P2200 und P2803 schließen sich gegenseitig aus. PID und FFB des gleichen Datensatzes können nicht gleichzeitig aktiv sein.																						
P2810[0...1]	BI: AND 1	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" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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																					
Index:	[0]	Binektoreingang 0 (BI 0)																					
	[1]	Binektoreingang 1 (BI 1)																					
Abhängigkeit:	P2801[0] weist der Verarbeitungsfolge das AND-Element zu.																						

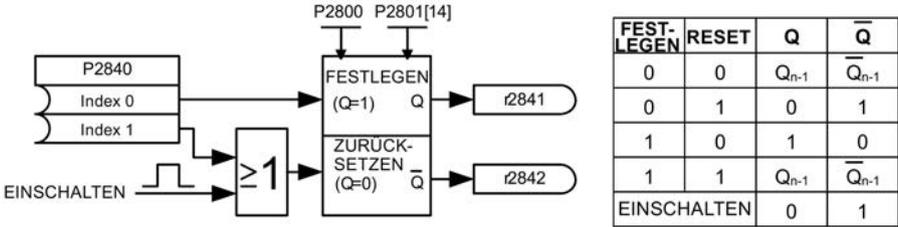
8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe															
r2811.0	BO: AND 1	-	-	-	-	-	U16	3															
	Ausgang des Elements AND 1. Zeigt die AND-Logik der in P2810[0] und P2810[1] definierten Bits an.																						
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal																
	00	Ausgang des BOP			Ja		Nein																
Abhängigkeit:	Siehe P2810																						
P2812[0...1]	BI: AND 2	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2812[0] und P2812[1] definieren die Eingänge des Elements AND 2. Der Ausgang ist r2813.																						
Index:	Siehe P2810																						
Abhängigkeit:	P2801[1] weist der Verarbeitungsfolge das AND-Element zu.																						
r2813.0	BO: AND 2	-	-	-	-	-	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.																						
Abhängigkeit:	Siehe P2812																						
P2814[0...1]	BI: AND 3	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2814[0] und P2814[1] definieren die Eingänge des Elements AND 3. Der Ausgang ist r2815.																						
Index:	Siehe P2810																						
Abhängigkeit:	P2801[2] weist der Verarbeitungsfolge das AND-Element zu.																						
r2815.0	BO: AND 3	-	-	-	-	-	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.																						
Abhängigkeit:	Siehe P2814																						
P2816[0...1]	BI: OR 1	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="753 1251 970 1378"> <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																					
Index:	Siehe P2810																						
Abhängigkeit:	P2801[3] weist der Verarbeitungsfolge das OR-Element zu.																						
r2817.0	BO: OR 1	-	-	-	-	-	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.																						
Abhängigkeit:	Siehe P2816																						
P2818[0...1]	BI: OR 2	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2818[0] und P2818[1] definieren die Eingänge des Elements OR 2. Der Ausgang ist r2819.																						
Index:	Siehe P2810																						
Abhängigkeit:	P2801[4] weist der Verarbeitungsfolge das OR-Element zu.																						
r2819.0	BO: OR 2	-	-	-	-	-	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.																						
Abhängigkeit:	Siehe P2818																						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe															
P2820[0...1]	BI: OR 3	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2820[0] und P2820[1] definieren die Eingänge des Elements OR 3. Der Ausgang ist r2821.																						
Index:	Siehe P2810																						
Abhängigkeit:	P2801[5] weist der Verarbeitungsfolge das OR-Element zu.																						
r2821.0	BO: OR 3	-	-	-	-	-	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.																						
Abhängigkeit:	Siehe P2820																						
P2822[0...1]	BI: XOR 1	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2822[0] und P2822[1] definieren die Eingänge des Elements XOR 1. Der Ausgang ist r2823.																						
	 <p>The diagram shows an XOR gate with two inputs, A and B, and one output, C. Input A is connected to P2822[Index 0] and input B is connected to P2822[Index 1]. The gate is labeled with a '1' inside a square. The output C is connected to r2823. Above the gate, there are labels P2800 and P2801[6] with arrows pointing to the inputs. To the right of the diagram is a truth table:</p> <table border="1" data-bbox="790 766 1005 904"> <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																					
Index:	Siehe P2810																						
Abhängigkeit:	P2801[6] weist der Verarbeitungsfolge das XOR-Element zu.																						
r2823.0	BO: XOR 1	-	-	-	-	-	U16	3															
	Ausgang des Elements XOR 1. Zeigt die XOR-Logik (exklusives Oder) in P2822[0] und P2822[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																						
Abhängigkeit:	Siehe P2822																						
P2824[0...1]	BI: XOR 2	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2824[0] und P2824[1] definieren die Eingänge des Elements XOR 2. Der Ausgang ist r2825.																						
Index:	Siehe P2810																						
Abhängigkeit:	P2801[7] weist der Verarbeitungsfolge das XOR-Element zu.																						
r2825.0	BO: XOR 2	-	-	-	-	-	U16	3															
	Ausgang des Elements XOR 2. Zeigt die XOR-Logik (exklusives Oder) in P2824[0] und P2824[1] definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.																						
Abhängigkeit:	Siehe P2824																						
P2826[0...1]	BI: XOR 3	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2826[0] und P2826[1] definieren die Eingänge des Elements XOR 3. Der Ausgang ist r2827.																						
Index:	Siehe P2810																						
Abhängigkeit:	P2801[8] weist der Verarbeitungsfolge das XOR-Element zu.																						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe						
r2827.0	BO: XOR 3	-	-	-	-	-	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.													
Abhängigkeit:	Siehe P2826													
P2828	BI: NOT 1	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; vertical-align: middle;"> <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													
Abhängigkeit:	P2801[9] weist der Verarbeitungsfolge das NOT-Element zu.													
r2829.0	BO: NOT 1	-	-	-	-	-	U16	3						
	Ausgang des Elements NOT 1. Zeigt die NOT-Logik des in P2828 definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.													
Abhängigkeit:	Siehe P2828													
P2830	BI: NOT 2	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3						
	P2830 definiert den Eingang des Elements NOT 2. Der Ausgang ist r2831.													
Abhängigkeit:	P2801[10] weist der Verarbeitungsfolge das NOT-Element zu.													
r2831.0	BO: NOT 2	-	-	-	-	-	U16	3						
	Ausgang des Elements NOT 2. Zeigt die NOT-Logik des in P2830 definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.													
Abhängigkeit:	Siehe P2830													
P2832	BI: NOT 3	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3						
	P2832 definiert den Eingang des Elements NOT 3. Der Ausgang ist r2833.													
Abhängigkeit:	P2801[11] weist der Verarbeitungsfolge das NOT-Element zu.													
r2833.0	BO: NOT 3	-	-	-	-	-	U16	3						
	Ausgang des Elements NOT 3. Zeigt die NOT-Logik des in P2832 definierten Bits an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.													
Abhängigkeit:	Siehe P2832													

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe																																										
P2834[0...3]	BI: D-FF 1	0 – 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3																																										
	<p>P2834[0], P2834[1], P2834[2] und P2834[3] definieren die Eingänge von D-FlipFlop 1. Die Ausgänge sind r2835 und r2836.</p>  <table border="1" data-bbox="813 723 1404 1021"> <thead> <tr> <th>EINST.</th> <th>RÜCKS.</th> <th>D</th> <th>SPEICHERN</th> <th>Q</th> <th>\bar{Q}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>Q_{n-1}</td> <td>\bar{Q}_{n-1}</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>\uparrow</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>\uparrow</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">EINSCHALTEN</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>								EINST.	RÜCKS.	D	SPEICHERN	Q	\bar{Q}	1	0	x	x	1	0	0	1	x	x	0	1	1	1	x	x	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}	0	0	1	\uparrow	1	0	0	0	0	\uparrow	0	1	EINSCHALTEN				0	1
EINST.	RÜCKS.	D	SPEICHERN	Q	\bar{Q}																																													
1	0	x	x	1	0																																													
0	1	x	x	0	1																																													
1	1	x	x	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}																																													
0	0	1	\uparrow	1	0																																													
0	0	0	\uparrow	0	1																																													
EINSCHALTEN				0	1																																													
Index:	[0]	Binektoreingang: Festlegen																																																
	[1]	Binektoreingang: D-Eingang																																																
	[2]	Binektoreingang: Impuls speichern																																																
	[3]	Binektoreingang: Rücksetzen																																																
Abhängigkeit:	P2801[12] weist der Verarbeitungsfolge das D-FlipFlop-Element zu.																																																	
r2835.0	BO: Q D-FF 1	-	-	-	-	-	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	BO: NOT-Q D-FF 1	-	-	-	-	-	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]	BI: D-FF 2	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.																																																	
r2838.0	BO: Q D-FF 2	-	-	-	-	-	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.																																																	
Abhängigkeit:	Siehe P2837																																																	
r2839.0	BO: NOT-Q D-FF 2	-	-	-	-	-	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.																																																	
Abhängigkeit:	Siehe P2837																																																	

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe																								
P2840[0...1]	BI: RS-FF 1	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. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>FEST-LEGEN</th> <th>RESET</th> <th>Q</th> <th>Q̄</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Q_{n-1}</td> <td>Q̄_{n-1}</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>Q_{n-1}</td> <td>Q̄_{n-1}</td> </tr> <tr> <td>EINSCHALTEN</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> </div>								FEST-LEGEN	RESET	Q	Q̄	0	0	Q _{n-1}	Q̄ _{n-1}	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	Q _{n-1}	Q̄ _{n-1}	EINSCHALTEN	0	0	1
FEST-LEGEN	RESET	Q	Q̄																													
0	0	Q _{n-1}	Q̄ _{n-1}																													
0	1	0	1																													
1	0	1	0																													
1	1	Q _{n-1}	Q̄ _{n-1}																													
EINSCHALTEN	0	0	1																													
Index:	[0]	Binektoreingang: Festlegen																														
	[1]	Binektoreingang: Rücksetzen																														
Abhängigkeit:	P2801[14] weist der Verarbeitungsfolge das RS-FlipFlop-Element zu.																															
r2841.0	BO: Q RS-FF 1	-	-	-	-	-	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.																															
Abhängigkeit:	Siehe P2840																															
r2842.0	BO: NOT-Q RS-FF 1	-	-	-	-	-	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.																															
Abhängigkeit:	Siehe P2840																															
P2843[0...1]	BI: RS-FF 2	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.																															
Index:	Siehe P2840																															
Abhängigkeit:	P2801[15] weist der Verarbeitungsfolge das RS-FlipFlop-Element zu.																															
r2844.0	BO: Q RS-FF 2	-	-	-	-	-	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.																															
Abhängigkeit:	Siehe P2843																															
r2845.0	BO: NOT-Q RS-FF 2	-	-	-	-	-	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.																															
Abhängigkeit:	Siehe P2843																															
P2846[0...1]	BI: RS-FF 3	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.																															
Index:	Siehe P2840																															
Abhängigkeit:	P2801[16] weist der Verarbeitungsfolge das RS-FlipFlop-Element zu.																															
r2847.0	BO: Q RS-FF 3	-	-	-	-	-	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.																															
Abhängigkeit:	Siehe P2846																															
r2848.0	BO: NOT-Q RS-FF 3	-	-	-	-	-	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.																															
Abhängigkeit:	Siehe P2846																															

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2849	BI: Zeitgeber 1	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>Abhängigkeit: P2802[0] weist der Verarbeitungsfolge den Zeitgeber zu.</p>								

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2850	Verzögerungszeit Zeitgeber 1 [s]	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P2849							
P2851	Modus Zeitgeber 1	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)						
Abhängigkeit:	Siehe P2849							
r2852.0	BO: Zeitgeber 1	-	-	-	-	-	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P2849							
r2853.0	BO: Nout-Zeitgeber 1	-	-	-	-	-	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P2849							
P2854	BI: Zeitgeber 2	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.							
Abhängigkeit:	P2802[1] weist der Verarbeitungsfolge den Zeitgeber zu.							
P2855	Verzögerungszeit Zeitgeber 2 [s]	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P2854							
P2856	Modus Zeitgeber 2	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P2854							
r2857.0	BO: Zeitgeber 2	-	-	-	-	-	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P2854							
r2858.0	BO: Nout-Zeitgeber 2	-	-	-	-	-	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.							
Abhängigkeit:	Siehe P2854							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2859	BI: Zeitgeber 3	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.							
	Abhängigkeit: P2802[2] weist der Verarbeitungsfolge den Zeitgeber zu.							
P2860	Verzögerungszeit Zeitgeber 3 [s]	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.							
	Abhängigkeit: Siehe P2859							
P2861	Modus Zeitgeber 3	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.							
	Abhängigkeit: Siehe P2859							
r2862.0	BO: Zeitgeber 3	-	-	-	-	-	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.							
	Abhängigkeit: Siehe P2859							
r2863.0	BO: Nout-Zeitgeber 3	-	-	-	-	-	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.							
	Abhängigkeit: Siehe P2859							
P2864	BI: Zeitgeber 4	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.							
	Abhängigkeit: P2802[3] weist der Verarbeitungsfolge den Zeitgeber zu.							
P2865	Verzögerungszeit Zeitgeber 4 [s]	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.							
	Abhängigkeit: Siehe P2864							
P2866	Modus Zeitgeber 4	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.							
	Abhängigkeit: Siehe P2864							
r2867.0	BO: Zeitgeber 4	-	-	-	-	-	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.							
	Abhängigkeit: Siehe P2864							
r2868.0	BO: Nout-Zeitgeber 4	-	-	-	-	-	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.							
	Abhängigkeit: Siehe P2864							

8.2 Parameterliste

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2869[0...1]	CI: ADD 1	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Addierer 1. Das Ergebnis wird in r2870 angegeben. <div style="text-align: center;"> </div>							
Index:	[0]	Konnektoreingang 0 (CI 0)						
	[1]	Konnektoreingang 1 (CI 1)						
Abhängigkeit:	P2802[4] weist der Verarbeitungsfolge den Addierer zu.							
r2870	CO: ADD 1	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Addierer 1.							
Abhängigkeit:	Siehe P2869							
P2871[0...1]	CI: ADD 2	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Addierer 2. Das Ergebnis wird in r2872 angegeben.							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[5] weist der Verarbeitungsfolge den Addierer zu.							
r2872	CO: ADD 2	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Addierer 2.							
Abhängigkeit:	Siehe P2871							
P2873[0...1]	CI: SUB 1	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Subtrahierer 1. Das Ergebnis wird in r2874 angegeben. <div style="text-align: center;"> </div>							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[6] weist der Verarbeitungsfolge den Subtrahierer zu.							
r2874	CO: SUB 1	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Subtrahierer 1.							
Abhängigkeit:	Siehe P2873							
P2875[0...1]	CI: SUB 2	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Subtrahierer 2. Das Ergebnis wird in r2876 angegeben.							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[7] weist der Verarbeitungsfolge den Subtrahierer zu.							
r2876	CO: SUB 2	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Subtrahierer 2.							
Abhängigkeit:	Siehe P2875							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2877[0...1]	CI: MUL 1	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Multiplizierer 1. Das Ergebnis wird in r2878 angegeben.							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[8] weist der Verarbeitungsfolge den Multiplizierer zu.							
r2878	CO: MUL 1	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Multiplizierer 1.							
Abhängigkeit:	Siehe P2877							
P2879[0...1]	CI: MUL 2	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Multiplizierer 2. Das Ergebnis wird in r2880 angegeben.							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[9] weist der Verarbeitungsfolge den Multiplizierer zu.							
r2880	CO: MUL 2	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Multiplizierer 2.							
Abhängigkeit:	Siehe P2879							
P2881[0...1]	CI: DIV 1	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Dividierer 1. Das Ergebnis wird in r2882 angegeben.							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[10] weist der Verarbeitungsfolge den Dividierer zu.							
r2882	CO: DIV 1	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Dividierer 1.							
Abhängigkeit:	Siehe P2881							
P2883[0...1]	CI: DIV 2	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Dividierer 2. Das Ergebnis wird in r2884 angegeben.							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[11] weist der Verarbeitungsfolge den Dividierer zu.							
r2884	CO: DIV 2	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Ergebnis von Dividierer 2.							
Abhängigkeit:	Siehe P2883							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2885[0...1]	CI: CMP 1	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;"> </div>							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[12] weist der Verarbeitungsfolge den Komparator zu.							
r2886.0	BO: CMP 1	-	-	-	-	-	Gleitkomma	3
	Zeigt das Ergebnisbit von Vergleich 1 an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
Abhängigkeit:	Siehe P2885							
P2887[0...1]	CI: CMP 2	0 – 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Definiert die Eingänge von Komparator 2. Das Ergebnis wird in r2888 angegeben.							
Index:	Siehe P2869							
Abhängigkeit:	P2802[13] weist der Verarbeitungsfolge den Komparator zu.							
r2888.0	BO: CMP 2	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt das Ergebnisbit von Vergleich 2 an. Siehe r2811 für eine Beschreibung des Bitfeldes.							
Abhängigkeit:	Siehe P2887							
P2889	CO: Festsollwert 1 in [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Feste Prozeenteinstellung 1. <div style="text-align: center;"> </div>							
P2890	CO: Festsollwert 2 in [%]	-200,00 – 200,00	0,00	U, T	-	-	Gleitkomma	3
	Feste Prozeenteinstellung 2.							
P2940	BI: Freigabe Wobbelfunktion	0 – 4294967295	0,0	T	-	-	U32	2
	Definiert die Quelle, über die die Wobbelfunktion freigegeben wird.							
P2945	Frequenz Wobbelsignal [Hz]	0,001 - 10,000	1,000	T	-	-	Gleitkomma	2
	Legt die Frequenz des Wobbelsignals fest.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P2946	Amplitude Wobbelsignal [%]	0,000 – 0,200	0,000	T	-	-	Gleitkoma	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 Hochlaufgeberausgang addiert.</p> <p>Wenn beispielsweise der Hochlaufgeberausgang 10 Hz und der Wert von P2946 0,100 ist, beträgt die Amplitude des Wobbelsignals $0,100 * 10 = 1$ Hz. Das bedeutet, dass die Hochlaufgeberausgabe zwischen 9 Hz und 11 Hz schwankt.</p>							
P2947	Dekrementschritt Wobbelsignal	0,000 – 1,000	0,000	T	-	-	Gleitkoma	2
	<p>Definiert den Wert für den Dekrementschritt am Ende einer positiven Signalperiode. Die Amplitude des Schritts hängt wie folgt von der Signalamplitude ab: Amplitude des Signaldekrementschritts = $P2947 * P2946$</p>							
P2948	Inkrementschritt Wobbelsignal	0,000 – 1,000	0,000	T	-	-	Gleitkoma	2
	<p>Definiert den Wert für den Inkrementschritt am Ende einer negativen Signalperiode. Die Amplitude des Inkrementschritts hängt wie folgt von der Signalamplitude ab: Amplitude des Signalinkrementschritts = $P2948 * P2946$</p>							
P2949	Impulsdauer Wobbelsignal [%]	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	CO: Ausgang Wobbelsignal [%]	-	-	-	-	-	Gleitkoma	2
	Zeigt den Ausgang der Wobbelfunktion an.							
r3113.0...15	CO/BO: Störungsbitfeld	-	-	-	-	-	U16	1
	Enthält Informationen über eine vorliegende Störung.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal	0-Signal		
	00	Umrichterfehler			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		
	14	Reserviert			Ja	Nein		
	15	Andere Fehler			Ja	Nein		

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r3237[0...1]	CO: Berechnete eff. Gleichstromwelligkeitsspannung [V]	-	0	-	-	-	Gleitkommata	4
	Zeigt die berechnete eff. Zwischenkreis-Welligkeitsspannung an.							
Index:	[0]	Welligkeitsspannung						
	[1]	Ungefilterte Spannung						
P3350[0...2]	Drehmomentimpulsmodi	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"> • Einfachimpuls – Wendet einen Drehmomentimpuls für eine bestimmte Zeit zum Anfahren des Motors an. • Mehrfachimpuls – Wendet eine Folge von Drehmomentimpulsen zum Anfahren des Motors an. • Deblocierung – Führt einen Rückwärts-/Vorwärtsbewegung durch, um eine Pumpenblockade zu lösen. <p>Betrieb mit Einfachimpuls:</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<p>Betrieb mit Mehrfachimpuls:</p> <p>The figure consists of two vertically aligned graphs sharing a common time axis labeled 'Zeit'. The top graph plots 'Anhebung (%)' (Lift (%)). It shows a baseline level, followed by a series of rectangular pulses. The peak level of the pulses is marked as P3357. The width of each pulse is marked as P3359, and the time between the start of two consecutive pulses is marked as P3360. The bottom graph plots 'Ausgangsfrequenz (Hz)' (Output frequency (Hz)). It shows a linear ramp-up phase starting from the origin, reaching a constant frequency plateau at P3354. This ramp-up phase is labeled 'Rampenzeit Einfachimpulsmodus' and its duration is P3353. The constant frequency plateau is labeled 'Anzahl der Impulszyklen P3358'. After the plateau, there is a linear ramp-down phase labeled 'Hochlaufzeit' with a duration of P1120.</p>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
	<p>Betrieb mit Deblockierung:</p> <p>Ausgangsfrequenz (Hz)</p> <p>Anzahl der Deblockierungszyklen z. B. P3364 = 2</p> <p>Sollwert</p> <p>Dauer der Gegendrehrichtung im Deblockierungsmodus P3362</p> <p>P3361</p> <p>P3361</p> <p>P3353</p> <p>Hochlaufzeit für Einfachimpulsmodus, nur bei Deaktivierung des schnellen Hochfahrens (P3363) aktiv</p> <p>P1120 Hochlaufzeit</p> <p>Sollwert</p> <p>— Positiver Sollwert - - - - - Negativer Sollwert</p> <p>ON OFF1</p>							
	0	Einfachimpuls deaktiviert						
	1	Einfachimpuls aktiviert						
	2	Mehrfachimpuls aktiviert						
	3	Deblockierung aktiviert						
Index:	[0]	Antriebsdatensatz 0 (DDS0)						
	[1]	Antriebsdatensatz 1 (DDS1)						
	[2]	Antriebsdatensatz 2 (DDS2)						
Hinweis:	<p>Wenn der Wert von P3350 geändert wird, ändert sich der Wert von P3353 wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P3350 = 2: P3353 = 0,0 s • P3350 ≠ 2: P3353 = Standard <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>							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P3351[0...2]	Bl: Einfachimpulsmodus aktivieren	0 – 4294967295	0	T	-	CDS	U32	2
	Definiert die Quelle für die Aktivierung des Einfachimpulsmodus, wenn P3352 = 2 ist.							
Abhängigkeit:	Wird nur angewendet, wenn P3352 = 2 ist.							
P3352[0...2]	Start Einfachimpulsmodus	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						
Index:	Siehe P3350							
Abhängigkeit:	Wenn P3352 = 2 ist, wird die Aktivierungsquelle durch P3351 definiert.							
P3353[0...2]	Rampenzeit Einfachimpulsmodus [s]	0,0 – 650,0	5,0	T	-	-	Gleitkoma	2
	Definiert die Rampenzeit für alle Einfachimpulsfunktionen. Überschreibt P1120/P1060, wenn der Umrichter auf die Einfachimpuls-/Mehrfachimpulsfrequenz (P3354) oder die Deblockierungsfrequenz (P3361) hochfährt.							
Index:	Siehe P3350							
Abhängigkeit:	Der Wert dieses Parameters wird durch die Einstellung von P3350 geändert. Siehe Beschreibung von P3350.							
P3354[0...2]	Einfachimpulsfrequenz [Hz]	0,0 – 550,0	5,0	T	-	-	Gleitkoma	2
	Definiert die Frequenz, bei der im Drehmoment-Einfachimpulsmodus und -Mehrfachimpulsmodus die zusätzliche Anhebung angewendet wird.							
Index:	Siehe P3350							
P3355[0...2]	Anhebungsniveau Einfachimpulsmodus [%]	0,0 – 200,0	150,0	T	PROZENT	-	Gleitkoma	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 $R_{sadj} = (r0395/100) * (P0304/(\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$							
Index:	Siehe P3350							
Abhängigkeit:	Bis zu 200 % des Motornennstroms (P0305) oder Grenzwert des Umrichters.							
Hinweis:	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]	Anhebungszeit Einfachimpulsmodus [s]	0,0 – 20,0	5,0	T	-	-	Gleitkoma	2
	Gibt an, wie lange die zusätzliche Anhebung angewendet wird, wenn die Ausgangsfrequenz bei dem in P3354 festgelegten Wert gehalten wird.							
Index:	Siehe P3350							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P3357[0...2]	Anhebungsniveau Mehrfachimpulsmodus [%]	0,0 – 200,0	150,0	T	PROZENT	-	Gleitkoma	2
	Die Höhe der Anhebung im Mehrfachimpulsmodus wird wie folgt berechnet: $V_{HS} = P0305 * R_{sadj} * (P3357/100)$ Hinweis: $R_{sadj} = \text{An die Temperatur angepasster Ständerwiderstand}$ $R_{sadj} = (r0395/100) * (P0304/(\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$							
Index:	Siehe P3350							
Abhängigkeit:	Bis zu 200 % des Motornennstroms (P0305) oder Grenzwert des Umrichters.							
Hinweis:	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]	Anzahl der Impulszyklen	1 – 10	5	C, T	-	-	U16	2
	Gibt an, wie viele Male das Anhebungsniveau des Mehrfachimpulsmodus (P3357) angewendet wird.							
Index:	Siehe P3350							
P3359[0...2]	Dauer der Impulsanwendung [ms]	0 – 1000	300	T	-	-	U16	2
	Gibt an, wie lange die zusätzliche Anhebung bei jeder Wiederholung angewendet wird.							
Index:	Siehe P3350							
Abhängigkeit:	Die Zeit muss mindestens das Dreifache der Motormagnetisierungszeit (P0346) betragen.							
P3360[0...2]	Dauer der Impulspausierung [ms]	0 – 1000	100	T	-	-	U16	2
	Gibt an, wie lange die zusätzliche Anhebung bei jeder Wiederholung ausgesetzt wird.							
Index:	Siehe P3350							
Hinweis:	Während dieser Zeit fällt das Anhebungsniveau auf den durch P1310 (stetige Anhebung) definierten Wert.							
P3361[0...2]	Deblockierungsfrequenz [Hz]	0,0 – 550,0	5,0	T	-	-	Gleitkoma	2
	Gibt an, mit welcher Frequenz der Umrichter im Deblockierungsmodus in Gegendrehrung bis zum Sollwert läuft.							
Index:	Siehe P3350							
P3362[0...2]	Dauer der Gegendrehrung im Deblockierungsmodus [s]	0,0 – 20,0	5,0	T	-	-	Gleitkoma	2
	Gibt an, wie lange der Umrichter im Deblockierungsmodus in Gegendrehrung bis zum Sollwert läuft.							
Index:	Siehe P3350							
P3363[0...2]	Schnelles Hochfahren aktivieren	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						
Index:	Siehe P3350							
Hinweis:	Wenn P3363 = 1 ist, springt der Ausgang zur Frequenz der Gegendrehrung. Dadurch wird ein "Schubeffekt" erzeugt, der die Beseitigung der Blockierung unterstützt.							
P3364[0...2]	Anzahl der Deblockierungszyklen	1 – 10	1	T	-	-	U16	2
	Gibt an, wie oft der Zyklus der Gegendrehrung zum Zwecke der Deblockierung wiederholt wird.							
Index:	Siehe P3350							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r3365	CO/BO: Zustandswort: Drehmoment-Einfachimpuls	-	-	-	-	-	U16	2
	Zeigt bei Aktivierung den Betriebszustand der Drehmoment-Einfachimpuls-Funktion an.							
	Bit	Signalbezeichnung			1-Signal		0-Signal	
	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]	BI: Frostschutz aktivieren	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"> • Wenn P3853 ≠ 0 ist, wird der Frostschutz durch Anwendung der eingestellten Frequenz auf den Motor angewendet. • Wenn P3853 = 0 und P3854 ≠ 0 ist, wird der Kondensationsschutz durch Anwendung des festgelegten Stroms auf den Motor angewendet. 							
Hinweis:	Der Schutz kann unter folgenden Umständen außer Kraft gesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Umrichter läuft und es zur Aktivierung eines Schutzsignals kommt, wird das Signal ignoriert. • Wenn der Umrichter den Motor antreibt, weil ein Schutzsignal aktiv ist, und ein RUN-Befehl empfangen wird, überschreibt der RUN-Befehl das Schutzsignal. • Die Ausgabe eines AUS-Befehls bei aktiviertem Schutz hält den Motor an. 							
P3853[0...2]	Frostschutzfrequenz [Hz]	0,00 – 550,00	5,00	U, T	-	DDS	Gleitkoma	2
	Die Frequenz, die bei aktivem Frostschutz auf den Motor angewendet wird.							
Abhängigkeit:	Siehe auch P3852.							
P3854[0...2]	Strom Kondensationsschutz [%]	0 – 250	100	U, T	-	DDS	U16	2
	Der Gleichstrom (als Prozentsatz des Nennstroms), der bei aktiviertem Kondensationsschutz auf den Motor angewendet wird.							
Abhängigkeit:	Siehe auch P3852.							

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
P3900	Ende der Grundinbetriebnahme	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 und Einleitung der Motordaten-Berechnung						
Abhängigkeit:	Nur änderbar, wenn P0010 = 1 (Grundinbetriebnahme) ist.							
Hinweis:	<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 Motorleistungsschild 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. Die Kommunikation – sowohl via USS als auch via Feldbus – wird für die Dauer dieser internen Berechnungen unterbrochen. Hierdurch können die folgenden Fehlermeldungen an der verbundenen SIMATIC S7-Steuerung ausgegeben werden (Kommunikation via Feldbus):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameterfehler 30 • Umrichterfehler 70 • Umrichterfehler 75 							
r3930[0...4]	Version Umrichterdaten	-	-	-	-	-	U16	3
	Zeigt die A5E-Nummer und die Versionen der Umrichterdaten an.							
Index:	[0]	Erste 4 Stellen der A5E						
	[1]	Zweite 4 Stellen der A5E						
	[2]	Logistikversion						
	[3]	Feste Datenversion						
	[4]	Kalibrierungsdatenversion						
P3950	Zugriff auf ausgeblendete Parameter	0 – 255	0	U, T	-	-	U16	4
	Zugriff auf spezielle Parameter für die Entwicklung (nur Experten) und Werksfunktionen (Kalibrierungsparameter).							
r3954[0...12]	CM Info und GUI ID	-	-	-	-	-	U16	4
	Dient zum Klassifizieren von Firmware (nur für die interne Verwendung durch SIEMENS).							
Index:	[0]	CM-Bezeichnung (Zähler/Abzweig)						
	[1]	CM-Bezeichnungsschild (Zähler)						
	[2]	CM-Bezeichnungsschild						
	[3...10]	GUI ID						
	[11]	GUI ID umfassende Versionsänderung						
	[12]	GUI ID weniger umfassende Versionsänderung						

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung	Änderbar	Skalierung	Datensatz	Datentyp	Zugriffsstufe
r3978	BICO-Zähler	-	-	-	-	-	U32	4
	Gibt die Anzahl der geänderten BICO-Verbindungen an.							
P3981	Aktive Störung zurücksetzen	0 – 1	0	T	-	-	U16	4
	Setzt bei Änderung von 0 in 1 eine aktive Störung zurück.							
	0	Störung nicht zurücksetzen						
	1	Störung zurücksetzen						
Hinweis:	Siehe P0947 (letzter Störungscode) Automatisch auf 0 zurücksetzen.							
P3984	Auszeit Client-Telegramm [ms]	100 – 10000	1000	T	-	-	U16	3
	Definiert die Zeit, nach der eine Störung (F73) generiert wird, wenn kein Telegramm vom Client empfangen wird.							
Abhängigkeit:	Einstellung 0 = Zeitüberwachung deaktiviert							
r3986[0...1]	Anzahl der Parameter	-	-	-	-	-	U16	4
	Anzahl der Parameter am Umrichter.							
Index:	[0]	Nur Lesen						
	[1]	Lesen und Schreiben						
r4000 – r4064	Reserviert							
P7844	Abnahmetest, Bestätigung	0 – 2	0	T	-	-	U16	3
	Nach einem automatischen Download von der SD-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 automatisch 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	Klonen rückgängig						
Hinweis:	Wenn beim Start kein automatischer Download von der SD-Karte erfolgt ist, kann die Einstellung 2 nicht ausgewählt werden. Wenn die Klondatei Benutzerstandardwerte enthält und das Klonen beim Hochfahren mit P7844 = 2 abgelehnt wird, werden die Parameter statt auf die zuvor gespeicherten Werte auf diese Werte gesetzt.							
P8458	Klonsteuerung	0 – 4	2	C, T	-	-	U16	3
	Dieser Parameter gibt an, ob beim Start ein Cloning stattfindet. Die Datei "clone00.bin" wird verwendet. Wenn keine SD-Karte eingelegt wurde, wird ein normaler Start durchgeführt.							
	0	Kein Klonen beim Start						
	1	Einmal Klonen beim Start						
	2	Immer Klonen beim Start						
	3	Einmal Klonen beim Start, mit Ausnahme der Motordaten						
	4	Immer Klonen beim Start, mit Ausnahme der Motordaten						
Hinweis:	Der Standardwert ist 2. Nach dem ersten Klonen wird der Parameter auf 0 eingestellt. Wenn eine SD-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	Menütyp	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.

9.1 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 Störungscode 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.

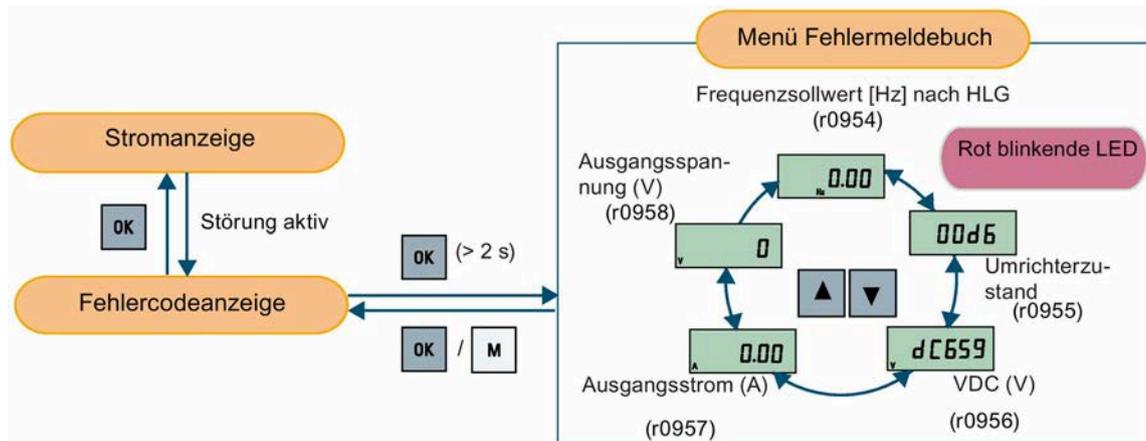
Hinweis

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



Anpassen der Umrichter-Stopreaktion bei Störungen

Sie können mit P2100 bis zu drei Störungen für Nicht-Standard-Stopreaktionen wählen und mit P2101 die Reaktion vorgeben. Weitere Informationen siehe Beschreibung von P2100 und P2101 in Kapitel "Parameterliste (Seite 209)".

Störungscodelliste

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

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

Störung	Ursache	Abhilfe
F11 Übertemperatur am Motor	<ul style="list-style-type: none"> Motor überlastet 	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> Last oder Lastspiel zu hoch? Die Nenndaten für die Motorübertemperaturen (P0626 – P0628) müssen korrekt sein. Die Warnschwelle für die Motortemperatur (P0604) muss eingehalten werden.
	<ul style="list-style-type: none"> Dieser Fehler kann auftreten, wenn kleine Motoren verwendet und bei einer Frequenz unter 15 Hz betrieben werden, auch wenn die Motortemperatur sich innerhalb der Grenzwerte bewegt. 	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> Der Motorstrom übersteigt nicht den Motornennstrom wie auf dem Motortypenschild angegeben Die physikalische Temperatur des Motors liegt innerhalb der Grenzwerte Wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, setzen Sie Parameter P0335 = 1.
F12 Signal für Umrichter-temperatur ausgefallen	Drahtbruch bei Umrichter-temperatursensor (Kühlkörper)	
F20 Gleichstromwelligkeit zu hoch	Die berechnete Gleichstromwelligkeit hat den sicheren Schwellenwert überschritten. Ursache hierfür ist meist ein Verlust einer Netzeingangsphase.	Überprüfen Sie die Netzkabel.
F23 Ausgangsstromwelligkeit zu hoch	Die berechnete Ausgangsstromwelligkeit hat den sicheren Schwellenwert überschritten. Die häufigsten Ursachen sind: <ul style="list-style-type: none"> Ausgangsphase fehlt Starke Motorschwingungen 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung. Überprüfen Sie die mechanischen Motorschwingungen. Überprüfen Sie, ob die Einstellung der Umrichterreaktion auf hohe Ausgangsstromwelligkeit (P0296) korrekt ist.
F35 Maximale Anzahl von automatischen Wiederanlaufversuchen überschritten	Die Anzahl der automatischen Wiederanlaufversuche überschreitet den Wert in P1211.	
F41 Ausfall der Motordatenidentifikation	Die Motordatenidentifikation ist ausgefallen. <ul style="list-style-type: none"> r0949 = 0: Keine Last anliegend r0949 = 1: Die Stromgrenzwert wurde während der Identifizierung erreicht. r0949 = 2: Der ermittelte Ständerwiderstand ist kleiner als 0,1 % oder größer als 100 %. r0949 = 30: Stromregler bei Spannungsgrenzwert r0949 = 40: Inkonsistenz des ermittelten Datensatzes, mindestens eine Identifizierung fehlgeschlagen Prozentwerte basierend auf der Impedanz $Z_b = \frac{V_{mot,nom}}{\sqrt{3}} / I_{mot,nom}$	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> r0949 = 0: Ist der Motor mit dem Umrichter verbunden? r0949 = 1 – 49: Sind die Motordaten in P0304 bis P0311 korrekt? Überprüfen Sie, welche Art von Motorverkabelung erforderlich ist (Stern, Delta).

Störung	Ursache	Abhilfe
F51 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"> • Zum Beheben dieses Fehlers muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, da einige Parameter ggf. nicht richtig gelesen wurden. • Kann der Fehler durch das Aus- und Wiedereinschalten nicht behoben werden, ist ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen (P0970 = 31) und eine neue Parametrierung erforderlich. • Setzen Sie einige Parameter auf die Standardwerte zurück, wenn der EEPROM zu voll ist, und schalten Sie dann das Gerät aus und wieder ein. • Ändern Sie den Umrichter. <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 1: EEPROM voll • r0949 = 1000 + Bausteinnummer: Fehler beim Lesen des Datenbausteins • r0949 = 2000 + Bausteinnummer: Zeitüberschreitung beim Lesen des Datenbausteins • r0949 = 3000 + Bausteinnummer: CRC-Fehler beim Lesen des Datenbausteins • r0949 = 4000 + Bausteinnummer: Fehler beim Schreiben des Datenbausteins • r0949 = 5000 + Bausteinnummer: Zeitüberschreitung beim Schreiben des Datenbausteins • r0949 = 6000 + Bausteinnummer: Prüfungsfehler beim Schreiben des Datenbausteins • r0949 = 7000 + Bausteinnummer: Lesen des Datenbausteins zum falschen Zeitpunkt • r0949 = 8000 + Bausteinnummer: Schreiben des Datenbausteins zum falschen Zeitpunkt • r0949 = 9000 + Bausteinnummer: Fehler beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen wegen Wiederanlauf oder Netzausfall

Störung	Ursache	Abhilfe
F52 Fehler in der Umrichtersoftware	Fehler beim Lesen der Umrichterdaten oder Daten ungültig.	Hinweis: <ul style="list-style-type: none">• r0949 = 1: Fehler beim Lesen der Umrichter-ID• r0949 = 2: Falsche Umrichter-ID• r0949 = 3: Fehler beim Lesen der Umrichterversion• r0949 = 4: Falsche Umrichterversion• r0949 = 5: Anfang von Teil 1 der Umrichterdaten falsch• r0949 = 6: Umrichternummer des Temperatursensors falsch• r0949 = 7: Umrichternummer der Anwendung falsch• r0949 = 8: Anfang von Teil 3 der Umrichterdaten falsch• r0949 = 9: Fehler beim Lesen der Umrichterzeichenfolge• r0949 = 10: CRC-Fehler am Umrichter• r0949 = 11: Umrichter ist unbeschriftet• r0949 = 15: CRC-Fehler von Umrichterbaustein 0• r0949 = 16: CRC-Fehler von Umrichterbaustein 1• r0949 = 17: CRC-Fehler von Umrichterbaustein 2• r0949 = 20: Umrichter ungültig• r0949 = 30: Falsche Verzeichnisgröße• r0949 = 31: Falsche Verzeichnis-ID• r0949 = 32: Ungültiger Baustein• r0949 = 33: Falsche Dateigröße• r0949 = 34: Falsche Größe des Datenabschnitts

Störung	Ursache	Abhilfe
F52 (Fortsetzung)		<ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 35: Falsche Größe des Bausteinabschnitts • r0949 = 36: RAM-Größe überschritten • r0949 = 37: Falsche Parametergröße • r0949 = 38: Falsche Gerätekopfzeile • r0949 = 39: Ungültiger Dateizeiger • r0949 = 40: Falsche Version des Skalierungsbausteins • r0949 = 41: Falsche Version des Kalibrierungsbausteins • r0949 = 50: Falsches Format der Seriennummer • r0949 = 51: Falsches Format der Seriennummer am Anfang • r0949 = 52: Falsches Format der Seriennummer am Ende • r0949 = 53: Falsches Format der Seriennummer für den Monat • r0949 = 54: Falsches Format der Seriennummer für den Tag • r0949 = 1000 + Adresse: Fehler beim Lesen von Daten am Umrichter • r0949 = 2000 + Adresse: Fehler beim Schreiben von Daten am Umrichter • r0949 = 3000 + Adresse: Falsche Uhrzeit beim Lesen von Daten am Umrichter • r0949 = 4000 + Adresse: Falsche Uhrzeit beim Schreiben von Daten am Umrichter • r0949 = 5000 + Adresse: Lesen von Daten am Umrichter ungültig • r0949 = 6000 + Adresse: Schreiben von Daten am Umrichter ungültig • Ein- und Ausschalten des Umrichters • Kundendienst kontaktieren oder Umrichter ändern
F60 Zeitüberschreitung am ASIC	Interner Kommunikationsfehler.	<p>Überprüfen Sie den Umrichter. Fehler wird vereinzelt angezeigt:</p> <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0: Hardware-Meldung über Verbindungsausfall • r0949 = 1: Software-Meldung über Verbindungsausfall • r0949 = 6: Rückführsignal wurde zum Lesen der Umrichterdaten nicht deaktiviert. • r0949 = 7: Beim Download auf den Umrichter wurde keine Meldung zum Deaktivieren des Rückführsignals übertragen. • Kommunikationsfehler aufgrund von EMC-Problemen • EMC prüfen und – falls erforderlich – verbessern • EMC-Filter verwenden

9.1 Störungen

Störung	Ursache	Abhilfe
F61 Fehler beim Klonen von Parametern auf der SD-Karte	Fehler beim Parameterklonen. <ul style="list-style-type: none"> r0949 = 0: Die SD-Karte ist nicht verbunden, der Kartentyp ist ungültig oder die Karte wurde nicht für automatisches Klonen initialisiert. r0949 = 1: Umrichterdaten können nicht auf die Karte geschrieben werden. r0949 = 2: Parameterklondatei ist nicht verfügbar. r0949 = 3: Die SD-Karte kann die Datei nicht lesen. r0949 = 4: Fehler beim Lesen von Daten aus der Klondatei (z. B. Fehler beim Lesen, Daten oder Prüfsumme falsch). 	<ul style="list-style-type: none"> r0949 = 0: Verwenden Sie eine SD-Karte im FAT16- oder FAT32-Format oder setzen Sie eine SD-Karte in den Umrichter ein. r0949 = 1: Prüfen Sie die SD-Karte (z. B. ob der Kartenspeicher voll ist). Formatieren Sie die Karte erneut als FAT16 oder FAT32. r0949 = 2: Speichern Sie die korrekt benannte Datei im richtigen Verzeichnis (/USER/SINAMICS/DATA). r0949 = 3: Stellen Sie sicher, dass der Zugriff auf die Datei möglich ist. Erstellen Sie die Datei ggf. neu. r0949 = 4: Die Datei wurde geändert. Erstellen Sie die Datei neu.
F62 Inhalt des Parameterklonens 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.
F63 Inhalt des Parameterklonens nicht kompatibel	Die Datei ist vorhanden, aber der Umrichtertyp war falsch.	Stellen Sie sicher, dass die Daten von einem passenden Umrichtertyp geklont werden.
F64 Umrichter hat versucht, während des Starts ein automatisches Klonen durchzuführen	Im Verzeichnis /USER/SINAMICS/DATA ist keine Datei "Clone00.bin" vorhanden.	Wenn ein automatisches Klonen erforderlich ist: <ul style="list-style-type: none"> Setzen Sie die SD-Karte mit der richtigen Datei ein, und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wenn kein automatisches Klonen erforderlich ist: <ul style="list-style-type: none"> Entfernen Sie die Karte, wenn diese nicht mehr benötigt wird, und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Setzen Sie P8458 auf 0 zurück, und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Hinweis: Der Fehler kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten gelöscht werden.
F70 Kommunikationsfehler des I/O Extension Module	Die Kommunikationsverbindung mit dem I/O Extension Module besteht nicht mehr.	Schließen Sie die Baugruppe erneut an und überprüfen Sie sie auf fehlerfreie Funktion. Quittieren Sie die Störung. Wenn der Fehler weiterhin besteht, tauschen Sie die Baugruppe aus.
F71 USS-Sollwertfehler (an RS232)	Während der Telegramm-Auszeit wurden keine Sollwerte von USS (an RS232) empfangen.	USS-Master an RS232 prüfen.
F72 USS/MODBUS-Sollwertfehler (an RS485)	Während der Telegramm-Auszeit wurden keine Sollwerte von USS/MODBUS (an RS485) empfangen.	USS/MODBUS-Master an RS485 prüfen.

Störung	Ursache	Abhilfe
F80 Signalverlust an Analogeingang	<ul style="list-style-type: none"> • Drahtbruch • Signal außerhalb der Grenzwerte 	
F85 Externe Störung	Externe Störung, die über den Befehlseingang durch Steuerwort 2, Bit 13 ausgelöst wurde.	<ul style="list-style-type: none"> • P2106 prüfen. • Steuerwort 2, Bit 13 als Befehlsquelle deaktivieren. • Knoteneingang für Fehler-Trigger deaktivieren.
F100 Zeitüberwachung zurücksetzen	Softwarefehler	Kundendienst kontaktieren oder Umrichter ändern
F101 Stack-Überlauf	Softwarefehler oder Prozessorausfall.	Kundendienst kontaktieren oder Umrichter ändern
F200 Skriptfehler	Die Ausführung des internen Umrichterprogramms wurde aufgrund von Skriptfehlern gestoppt. Das gilt nicht für erzwungenes Beenden.	Prüfen Sie das Skript und nehmen Sie erforderliche Korrekturen vor.
F221 PID-Rückführung unter Mindestwert	Die PID-Rückführung liegt unter dem Mindestwert in P2268.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Wert von P2268 ändern. • Rückmeldungsverstärkung anpassen.
F222 PID-Rückführung über dem Höchstwert	Die PID-Rückführung liegt über dem Höchstwert in P2267.	<ul style="list-style-type: none"> • Den Wert von P2267 ändern. • Rückmeldungsverstärkung anpassen.
F350 Konfigurationsvektor für Umrichter fehlgeschlagen	<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"> • r0949 = 1: Interner Fehler. Kein Hardwarekonfigurationsvektor verfügbar. • r0949 = 2: Interner Fehler. Kein Softwarekonfigurationsvektor verfügbar. • r0949 = 11: Interner Fehler – Umrichtercode wird nicht unterstützt. • r0949 = 12: Interner Fehler. Softwarevektor nicht möglich. • r0949 = 13: Falsches Leistungsmodul montiert. • r0949 > 1000: Interner Fehler. Falsches I/O-Board montiert. 	<p>Interne Fehler können nicht behoben werden. r0949 = 13 – Sicherstellen, dass das richtige Leistungsmodul montiert ist.</p> <p>Hinweis: Zum Quittieren des Fehlers das Gerät aus- und wieder einschalten.</p>

Störung	Ursache	Abhilfe
F395 Abnahmetest/Bestätigung ausstehend	<p>Dieser Fehler tritt nach dem Klonen während des Starts auf. Er kann durch fehlerhaftes Lesen aus dem EEPROM verursacht werden (siehe F51).</p> <p>Möglicherweise wurde der Wiederanlaufklon 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"> • r0949 = 3/4: Änderung Umrichterdaten • r0949 = 5: Beim Wiederanlauf wurde ein Klonen über eine SD-Karte durchgeführt. • r0949 = 10: Das vorherige Klonen beim Wiederanlauf wurde abgebrochen. 	<p>Der aktuelle Parametersatz muss geprüft und durch Löschen der Störungsmeldung bestätigt werden.</p>
F410 Ausfall des Kavitationsschutzes	<p>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.</p>	<p>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.</p>
F452 Abschaltung durch Lastüberwachung	<p>Die Lastbedingungen am Motor kennzeichnen einen Bandausfall oder Mechanikausfall.</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0: Abschaltung Drehmoment/Drehzahl zu niedrig • r0949 = 1: Abschaltung Drehmoment/Drehzahl zu hoch 	<p>Folgende Punkte überprüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Bruchstellen, Beschädigungen oder Hindernisse am Umrichterstrang. • Schmiermittel aufbringen, falls erforderlich. <p>Bei Verwendung eines externen Drehzahlsensors müssen folgende Parameter auf ihre korrekte Funktion hin überprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P2192 (Verzögerungszeit für zulässige Abweichung) - P2182 (Frequenzschwelle f1) - P2183 (Frequenzschwelle f2) - P2184 (Frequenzschwelle f3) <p>Bei Verwendung eines spezifischen Drehmoment-/Drehzahlbereichs folgende Parameter prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P2182 (Frequenzschwelle 1) - P2183 (Frequenzschwelle 2) - P2184 (Frequenzschwelle 3) - P2185 (obere Drehmomentschwelle 1) - P2186 (untere Drehmomentschwelle 1) - P2187 (obere Drehmomentschwelle 2) - P2188 (untere Drehmomentschwelle 2) - P2189 (obere Drehmomentschwelle 3) - P2190 (untere Drehmomentschwelle 3) - P2192 (Verzögerungszeit für zulässige Abweichung)

9.2 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.

Deaktivieren der Umrichterstopreaktion bei Warnungen

Sie können die Stopreaktion für drei ausgewählte Warnungen oder für alle Warnungen deaktivieren:

- Sie können mit P2100 bis zu drei Warnungen wählen und mit P2101 die Stopreaktion für die ausgewählten Warnungen deaktivieren.
- Sie können mit P2113 die Stopreaktion für alle Warnungen deaktivieren.

Weitere Informationen siehe Beschreibung von P2100, P2101 und P2113 in Kapitel "Parameterliste (Seite 215)".

Liste der Warncodes

Warnung	Ursache	Abhilfe
A501 Stromgrenzwert	<ul style="list-style-type: none"> • Motorleistung entspricht nicht der Umrichterleistung. • Die Motorleitungen sind zu lang. • Erdschluss 	Siehe F1.
	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine Motoren (120 W) können im FCC-Betrieb unter leichter Last einen hohen Strom verursachen. 	Verwenden Sie sehr kleine Motoren im U/f-Betrieb.
A502 Überspannungsgrenzwert	Der Überspannungsgrenzwert wurde erreicht. Während des Rücklaufs kann eine Warnmeldung ausgegeben werden, wenn der Vdc-Regler deaktiviert ist (P1240 = 0).	Wenn die Warnung dauerhaft angezeigt wird, überprüfen Sie die Eingangsspannung am Umrichter.
A503 Unterspannungsgrenzwert	<ul style="list-style-type: none"> • Das Versorgungsnetz ist ausgefallen. • Die Netzspannung und damit die Zwischenkreisspannung (r0026) sind unter den festgelegten Grenzwert gefallen. 	Die Netzspannung prüfen.

Warnung	Ursache	Abhilfe
A504 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).	Hinweis: r0037[0]: Kühlkörpertemperatur r0037[1]: Temperatur an der Chip-Sperrschicht (beinhaltet den Kühlkörper) Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Umgebungstemperatur muss innerhalb der festgelegten Grenzen liegen. • Die Lastbedingungen und Lastschritte müssen angemessen sein. • Der Lüfter muss sich drehen, wenn der Umrichter in Betrieb ist.
A505 Umrichter I ² t	Die Warnschwelle wurde überschritten. Der Strom wird reduziert, wenn parametrisiert (P0610 = 1).	Prüfen, ob der Lastzyklus innerhalb der festgelegten Grenzen liegt.
A506 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.
A507 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
A511 Motorübertemperatur I ² t	<ul style="list-style-type: none"> • Der Motor ist überlastet. • Die Lastzyklen oder Lastschritte sind zu hoch. 	Unabhängig von der Art der Temperaturermittlung muss Folgendes überprüft werden: <ul style="list-style-type: none"> • P0604 Warnschwelle für Motortemperatur • P0625 Umgebungstemperatur des Motors • 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. • Prüfen, ob das Motorgewicht (P0344) angemessen ist. Gegebenenfalls ändern. • Mit P0626, P0627 und P0628 kann die Standardübertemperatur geändert werden, wenn der Motor kein Standardmotor von SIEMENS ist.

Warnung	Ursache	Abhilfe
A523 Ausgangsstromwelligkeit zu hoch	Die berechnete Ausgangsstromwelligkeit hat den sicheren Schwellenwert überschritten. Die häufigsten Ursachen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Verlust einer Ausgangsphase • Starke Motorschwingungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung. • Überprüfen Sie die mechanischen Motorschwingungen.
A535 Überlast Bremswiderstand	Die Bremsenergie ist zu groß. Der Bremswiderstand ist für den Anwendungsfall nicht geeignet.	Die Bremsenergie verringern. Einen Bremswiderstand mit einer höheren Leistung verwenden.
A541 Motordatenidentifikation aktiv	Die Motordatenidentifikation (P1900) wurde ausgewählt oder wird ausgeführt.	
A600 Warnung RTOS-Datenverlust	Datenverlust interne Zeitscheibe	Kundendienst kontaktieren.
A910 Vdc_max-Regler deaktiviert	Tritt auf, <ul style="list-style-type: none"> • wenn die Netzspannung (P0210) dauerhaft zu hoch ist. • wenn der Motor durch eine aktive Last angetrieben wird, so dass dieser in den generatorischen Betrieb wechselt. • wenn die Lastträgheit sehr hoch ist und ein Rücklauf stattfindet. <p>Wenn die Warnung A910 auftritt, während sich der Umrichter im Standbybetrieb befindet (Ausgangspuls deaktiviert), und anschließend ein EIN-Befehl ausgegeben wird, wird der Vdc_max-Regler (A911) nur dann aktiviert, wenn die Warnung A910 korrigiert wurde.</p>	Folgende Punkte überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Eingangsspannung muss innerhalb des festgelegten Bereichs liegen. • Die Last muss übereinstimmen. • In gewissen Fällen muss ein Bremswiderstand angelegt werden.
A911 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"> • Die Versorgungsspannung muss innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzen liegen. • Die Rücklaufzeit (P1121) muss dem Trägheitsmoment der Last entsprechen. <p>Hinweis: Ein höheres Trägheitsmoment erfordert längere Rampenzeiten. Andernfalls muss ein Bremswiderstand angewendet werden.</p>
A912 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.	

Warnung	Ursache	Abhilfe
A921 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"> • Identische Parametereinstellungen für Ausgang • Identische Parametereinstellungen für Eingang • Parametereinstellungen für Ausgang entsprechen nicht dem Analogausgangstyp Legen Sie für P0777 und P0779 unterschiedliche Werte fest.
A922 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.
A923 Anforderung von TIPPEN links und TIPPEN rechts	TIPPEN links und TIPPEN rechts (p1055/p1056) wurden angefordert. Hierdurch wird die Ausgangsfrequenz des Hochlaufgebers auf dem aktuellen Wert eingefroren.	TIPPEN rechts und links dürfen nicht gleichzeitig gedrückt werden.
A930 Warnung Kavitationsschutz	Die vorherrschenden Bedingungen können Kavitationsschäden verursachen.	Siehe F410.
A936 PID-Selbstopoptimierung aktiv	Die PID-Selbstopoptimierung (P2350) wurde ausgewählt oder wird ausgeführt.	Die Warnung wird ausgeblendet, sobald die PID-Selbstopoptimierung abgeschlossen ist.
A952 Warnung Lastüberwachung	Die Lastbedingungen am Motor kennzeichnen einen Bandausfall oder Mechanikausfall.	Siehe F452.

Technische Daten

Netzkenndaten

	400-V-Drehstromumrichter	Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter
Spannungsbereich	380 V AC bis 480 V AC ¹⁾ (Toleranz: -15 % bis + 10 %) 47 Hz bis 63 Hz Stromderating bei hohen Eingangsspannungen: <div style="text-align: center;"> </div>	200 V AC bis 240 V AC ¹⁾ (Toleranz: -15 % bis + 10 %) 47 Hz bis 63 Hz Stromderating bei hohen Eingangsspannungen: <div style="text-align: center;"> </div>
	Hinweis: Stromderating bei 480 V mit der Standard-Schaltfrequenz von 4 kHz und 40 °C Umgebungslufttemperatur siehe Tabelle im Abschnitt "Umrichtervarianten (Seite 21)".	Hinweis: Die obige Abbildung zeigt das Ausgangsstrom-Derating mit der Standard-Schaltfrequenz von 8 kHz und 40 °C Umgebungslufttemperatur.
Überspannungskategorie	EN 60664-1 Kategorie III	EN 60664-1 Kategorie III
Zulässige Netzkonfiguration	TN, TT, IT: FSA bis FSE (ungefiltert); FSE (gefiltert) ²⁾ TN, TT mit geerdetem Nullleiter: FSA bis FSE	TN, TT: FSAA bis FSAD (ungefiltert); FSAD (gefiltert) TN, TT mit geerdetem Nullleiter: FSAA bis FSAD IT: FSAA bis FSAD (ungefiltert)
Netzumgebung	Zweite Umgebung (industrielles Stromversorgungsnetz)	Erste Umgebung (privates Stromversorgungsnetz)
Einschaltstrom	< maximaler Eingangsbemessungsstrom Der V20 kann 100.000 Netzzyklen mit einem Intervall von 30 s standhalten.	
Kurzschlussstrom (SCCR oder I _{cc}) und Abzweigschutz	Zulässiger maximaler Kurzschlussstrom: 100 kA (bei Verwendung von Sicherungen) Erforderlicher minimaler Kurzschlussstrom: 5 kA Die Daten für weitere Überstromschutzgeräte finden Sie im Internet: Abzweigschutz und Kurzschlussfestigkeit gemäß UL und IEC https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13208/man	

¹⁾ Wenn die Eingangsspannung unter dem Bemessungswert liegt, ist Stromderating zulässig und die/das spannungsabhängige Drehzahl/Drehmoment kann vermindert werden.

²⁾ Bevor Sie FSE (gefiltert) an einer IT-Stromversorgung betreiben, stellen Sie sicher, dass die Schraube für das EMC-Filter entfernt wurde.

Überlastfähigkeit

Leistung (kW)	Durchschnittlicher Ausgangsstrom	Überlaststrom	Maximaler Überlastzyklus
0,12 bis 15	100 % des Nennwerts	150 % des Nennwerts für 60 Sekunden ¹⁾	150 % des Nennwerts für 60 Sekunden, danach 94,5 % des Nennwerts für 240 Sekunden ¹⁾
18,5 (HO)/22 (HO)			
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

¹⁾ Stellen Sie bei 230-V-Wandlern mit einer Nennleistung von 0,75 kW sicher, dass Sie P1800 auf einen Wert zwischen 2 k und 10 k einstellen, um die angegebenen Überlastfähigkeiten zu erfüllen.

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 47)".

Überschreiten Sie nicht die voreingestellte Schaltfrequenz.

	400-V-Drehstromumrichter	Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter
ESD	EN 61800-3	EN 61800-3
Strahlungssicherheit		
Entladungsstoß		
Spannungsstoß		
Leitungsgeführte Störfestigkeit		
Störfestigkeit Spannungsverzerrung		
Leitungsgebundene Störungen	Gefilterte 400-V-Drehstromumrichter:	Gefilterte 230-Volt-Wechselstromumrichter:
Störausstrahlungen	EN 61800-3 Kategorie C2/C3	EN 61800-3 Kategorie C1/C2

Maximale Verlustleistung

400-V-Drehstromumrichter																		
Baugröße		FSA						FSB		FSC	FSD				FSE			
Bemessungsleistung	(kW)	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	22	30	
	(hp)	0,75	0,75	1	1,5	2	3	5	5	7,5	10	15	20	HO	LO	HO	LO	
														25	30	30	40	HO
Maximale Verlustleistung (w) ¹⁾		25	28	33	43	54	68	82	100	145	180	276	338	387	475	457	626	

1) Bei voll ausgelastetem E/A

Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter											
Baugröße		FSAA/FSAB					FSAC			FSAD	
Bemessungsleistung	(kW)	0,12	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	
	(hp)	0,17	0,33	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	
Maximale Verlustleistung (w) ¹⁾		14	22	29	39	48	57	87	138	177	

1) Bei voll ausgelastetem E/A

Hinweis

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

Hinweis

Angaben zur Verlustleistung gemäß Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/1781 und IEC 61800-9-2

Angaben zur Verlustleistung finden Sie im Internet:

Teillastbetrieb (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/94059311/de>)

Oberschwingungsströme

Um einen V20-Umrichter für 230 V in der ersten Umgebung betreiben zu können (Kategorie C2), müssen Sie die Grenzwerte für Oberschwingungsströme beachten. V20-Umrichter sind nicht für die Allzweckverwendung in Wohnbereichen vorgesehen. Es handelt sich um professionelle Geräte zur Verwendung im Handwerk sowie in gewerblichen oder industriellen Anwendungen, die nicht zum Verkauf an Privatpersonen bestimmt sind. Beachten Sie beim Betrieb eines V20-Umrichters für 230 V auch die folgenden Hinweise und Anweisungen und halten Sie diese ein.

Hinweis

Beachtung der Grenzwerte für Oberschwingungsströme

Im Hinblick auf die Einhaltung der Grenzwerte für Oberschwingungsströme bezieht sich die EMV-Produktnorm EN 61800-3 für V20-Umrichter für 230 V auf die Einhaltung der Normen EN 61000-3-2 und EN 61000-3-12.

Hinweis

Für den uneingeschränkten Betrieb in öffentlichen Niederspannungsnetzen sind gegebenenfalls weitere EMV-Maßnahmen erforderlich. Die Einhaltung der Grenzwerte für Oberschwingungsemissionen (IEC 61000-3-12 und IEC 61000-3-2) kann nicht garantiert werden.

- V20-Umrichter für 230 V mit Bemessungsausgangsleistung ≤ 1 kW und Bemessungseingangsstrom ≤ 16 A:

Es kann nicht garantiert werden, dass die Grenzwerte EN 61000-3-2 erfüllen. Der Installateur bzw. das Installationsunternehmen oder der Nutzer des professionell eingesetzten Gerätes müssen hinsichtlich der Oberschwingungsströme die Genehmigung des Netzbetreibers zum Anschluss des Gerätes einholen. Weitere Informationen zu typischen Oberschwingungsströmen von V20-Umrichtern für 230 V können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

- V20-Umrichter für 230 V mit Bemessungsausgangsleistung > 1 kW und Bemessungseingangsstrom ≤ 16 A:

Für diese Geräte gelten keine Grenzwerte, so dass sie ohne vorherige Rücksprache an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden können.

- V20-Umrichter für 230 V mit Bemessungseingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A:

Es kann nicht garantiert werden, dass die Grenzwerte EN 61000-3-12 erfüllen. Der Installateur bzw. das Installationsunternehmen oder der Nutzer des professionell eingesetzten Gerätes müssen hinsichtlich der Oberschwingungsströme die Genehmigung des Netzbetreibers zum Anschluss des Gerätes einholen. Weitere Informationen zu typischen Oberschwingungsströmen von V20-Umrichtern für 230 V können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Typische Oberschwingungsströme von V20-Umrichtern für 230 V

Einphasige 230-V- Wechselstromumrichter	Typischer Oberschwingungsstrom (% des Bemessungseingangsstroms) bei U _k 4 %										
	3.	5.	7.	9.	11.	13.	17.	19.	23.	25.	29.
Baugröße AA/AB	42	40	37	33	29	24	15	11	4	2	1
Baugröße AC	53	42	31	23	16	11	2	3	2	1	1
Baugröße AD	57	38	20	7	2	2	2	1	1	2	1

Ausgangsstromderating bei verschiedenen PWM-Frequenzen und Umgebungslufttemperaturen

400-V-Drehstromumrichter													
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

400-V-Drehstromumrichter													
Baugröße	Leistung [kW]	Bemessungsstrom [A] bei PWM-Frequenz											
		PWM-Frequenzbereich: 2 kHz bis 16 kHz (Voreinstellung: 4 kHz)											
		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

Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter													
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
AA/AB	0,12	0,9	0,6	0,5	0,9	0,6	0,5	0,9	0,6	0,5	0,9	0,7	0,5
AA/AB	0,25	1,7	1,2	0,9	1,7	1,2	0,9	1,7	1,2	0,9	1,7	1,4	0,9
AA/AB	0,37	2,3	1,6	1,2	2,3	1,6	1,2	2,3	1,6	1,2	2,3	1,8	1,2
AA/AB	0,55	3,2	2,2	1,6	3,2	2,2	1,6	3,2	2,2	1,6	3,2	2,3	1,6
AA/AB	0,75	4,2	2,9	2,1	4,2	2,9	2,1	4,2	2,9	2,1	4,2	3,2	2,1
AC	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
AC	1,5	7,8	5,5	3,9	7,8	5,5	3,9	7,8	5,5	3,9	7,8	5,5	3,9
AD	2,2	11	7,7	5,5	11	7,7	5,5	11	7,7	5,5	11	7,7	5,5
AD	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

Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter													
Baugröße	Leistung [kW]	Bemessungsstrom [A] bei PWM-Frequenz PWM-Frequenzbereich: 2 kHz bis 16 kHz (Voreinstellung: 8 kHz)											
		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
AA/AB	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
AA/AB	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
AA/AB	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
AA/AB	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
AA/AB	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
AC	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
AC	1,5	7,2	5,0	3,6	6,6	4,7	3,3	5,9	4,1	2,9	5,5	3,9	2,7
AD	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
AD	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

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 ¹⁾
	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

¹⁾ Stellen Sie bei 230-V-Wandlern mit einer Nennleistung von 0,75 kW sicher, dass Sie P1800 auf einen Wert zwischen 2 k und 10 k einstellen, um die angegebenen Überlastfähigkeiten zu erfüllen.

Mechanische Daten

Baugröße		FSA	FSAB	FSAC	FSAD	FSA		FSB	FSC	FSD	FSE
						mit Lüfter	ohne Lüfter				
Außenmaße (mm/Zoll)	B	68/2,7	68/2,7	90,8/ 3,6	136,6/ 5,4	90/3,5	90/3,5	140/5,5	184/7,24	240/ 9,4	245/ 9,6
	H	142/ 5,6	142/ 5,6	160,9/ 6,33	176,5/ 7,0	166/6,5	150/5,9	160/6,3	182/7,17	206,5/ 8,1	264,5/ 10,4
	D	107,8/ 4,2	127,8/ 5	147/ 5,8	158,8/ 6,3	145,5/5,7	145,5 (114,5 ¹⁾ / 5,7 (4,5 ¹⁾)	164,5/6,5	169/6,7	172,5/ 6,8	209/ 8,2
Befestigungsmethoden	<ul style="list-style-type: none"> Montage in einem Schaltschrank Befestigung in Durchstecktechnik (FSB ... FSE) 										

¹⁾ 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	
400-V-Drehstromumrichter					
FSA	mit Lüfter	1,0	1,1	1,4	1,4
	ohne Lüfter	0,9	1,0 (0,9 ¹⁾)	1,3	1,4 (1,3 ¹⁾)
FSB		1,6	1,8	2,1	2,3
FSC		2,4	2,6	3,1	3,3
FSD	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
FSE	18,5 kW	6,2	6,8	6,9	7,5
	22 kW	6,4	7,0	7,1	7,7
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter					
FSA		0,6	0,7	1,0	1,1
FSAB		0,8	0,9	1,2	1,3
FSAC		1,2	1,4	1,3	1,5
FSAD		1,9	2,2	2,1	2,4

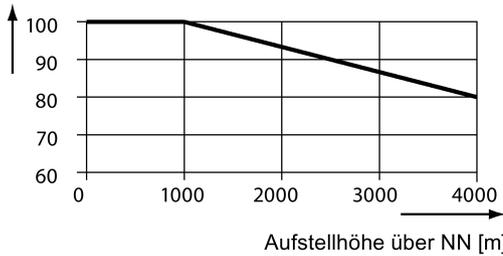
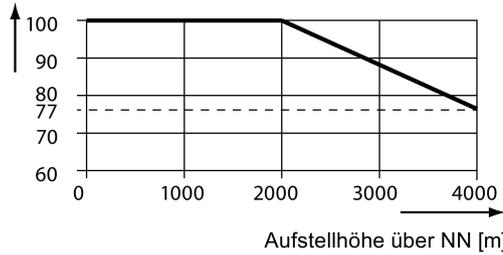
¹⁾ Gewicht des Flat Plate-Umrichters (nur Variante mit 400 V / 0,75 kW)

Luftstrombedarf

Baugröße	Luftdurchsatz (cfm ¹⁾)
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter	
FSAC	7,5
FSAD	30
400-V-Drehstromumrichter	
FSA (mit Lüfter)	7,5
FSB	20,2
FSC	25
FSD	73
FSE	163

¹⁾ Cubic Feet per Minute (Kubikfuß pro Minute)

Umgebungsbedingungen

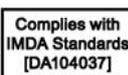
Umgebungslufttemperatur	- 10 °C bis 40 °C: ohne Derating 40 °C bis 60 °C: mit Derating (UL/cUL-konform: 40 °C bis 50 °C, mit Leistungsminderung)	
Lagertemperatur	- 40 °C bis + 70 °C	
Schutzklasse	IP 20	
Maximale Luftfeuchtigkeit	95 % (ohne Kondensation)	
Stoß und Schwingung		
Betrieb	Stoßfestigkeit	Spitzenbeschleunigung: 5 g, 30 ms und 15 g, 11 ms Stoßanzahl: 3 pro Richtung × 6 Richtungen Stoßdauer: 1 s
	Schwingung	Schwingung während des Betriebs gemäß EN 60721-3-3: 2002 Klasse 3M2 230-V-Umrichter: 9 Hz bis 29 Hz: 0,3 mm Auslenkung 29 Hz bis 200 Hz: 1 g Schwingung 400-V-Umrichter: 10 Hz bis 58 Hz: 0,075 mm Auslenkung 58 Hz bis 200 Hz: 1 g Schwingung
Produktverpackung	Schwingung	Transport in der Transportverpackung gemäß EN 60721-3-2 Klasse 2M3
		Langfristige Lagerung in der Transportverpackung gemäß EN 60721-3-1 Klasse 1M2
Aufstellhöhe	<p>Bis 4000 m über NN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Für eine Aufstellhöhe bis zu 2000 m über NN ist es zulässig, einen V20-Umrichter an ein hierfür ausgelegtes Stromversorgungssystem anzuschließen. Für eine Aufstellhöhe von 2000 m bis 4000 m über NN müssen Sie einen V20-Umrichter an eines der spezifizierten Stromversorgungssysteme anschließen, entweder über einen Trenntransformator oder mit einem geerdeten Nullpunkt. <p>1000 m bis 4000 m: Ausgangsstromderating Zulässiger Ausgangsstrom [%]</p>  <p>2000 m bis 4000 m: Eingangsspannungsderating Zulässige Eingangsspannung [%]</p> 	
Umweltklassen	Verschmutzungsgrad: 2 Feststoffpartikel: Klasse 3S2 Chemische Gase: Klasse 3C2 (SO ₂ , H ₂ S) Klimaklasse: 3K3	
Mindestmontageabstand	Oben: 100 mm Unten: 100 mm (85 mm für Baugröße A mit Lüfter) Seite: 0 mm	

Richtlinien und Standards

	<p>Europäische Niederspannungsrichtlinie</p> <p>Die Produktreihe SINAMICS V20 und SINAMICS V20 Smart Access erfüllen 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 – Halbleiterumrichter – Allgemeine Bestimmungen und netzgeführte Umrichter</p>
	<p>Europäische EMV-Richtlinie</p> <p>Bei Installation gemäß den im vorliegenden Gerätehandbuch beschriebenen Empfehlungen erfüllen der Umrichter SINAMICS V20 und SINAMICS V20 Smart Access alle Anforderungen der EMV-Richtlinie gemäß Definition durch die EMV-Produktnorm EN 61800-3 für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe.</p>
	<p>Europäische RED-Richtlinie</p> <p>SINAMICS V20 Smart Access erfüllt die folgenden Anforderungen der Funkanlagenrichtlinie (RED = Radio Equipment Directive) 2014/53/EU:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artikel 3 (1) (a) Gesundheit und Sicherheit (EN 60950-1, EN 62479) • Artikel 3 (1) (b) EMV (EN 301 489-1, EN 301 489-17) • Artikel 3 (2) Funkspektrum (EN 300 328)
	<p>Richtlinie 2011/65/EU</p> <p>Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS).</p>
	<p>Richtlinie der Europäischen Union über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)</p> <p>Die Umrichterreihe SINAMICS entspricht der Richtlinie 2012/19/EU im Hinblick auf Rücknahme und Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten.</p>
	<p>Die EG-Konformitätserklärung wird für die zuständigen Behörden unter folgender Adresse zur Verfügung gehalten:</p> <p>Siemens AG Digital Industries Motion Control Frauenauracher Straße 80 DE-91056 Erlangen Deutschland</p>
	<p>UK-Konformitätserklärung</p> <p>Die Umrichter erfüllen die Anforderungen für den britischen Markt (England, Wales und Schottland).</p>
	<p>Die Produktreihe SINAMICS V20 wurde von Underwriters Laboratories (UL) gemäß den Normen UL61800-5-1 und CSA C22.2 No. 14-10 geprüft und zugelassen. UL-Registriernummer: E355661</p>
	<p>Die Produktreihe SINAMICS V20 entspricht der einschlägigen RCM-Norm.</p>
	<p>Die Produktreihe SINAMICS V20 entspricht der einschlägigen EAC-Norm.</p>

	<p>Die Produktreihe SINAMICS V20 und SINAMICS V20 Smart Access erfüllen die Anforderungen der Korean Certification (KC-Zeichen).</p> <p>Die Produktreihe SINAMICS V20 (ausgenommen Baugrößen FSAA, FSAB, FSAC und FSAD) wurde als Geräte der Klasse A eingestuft. Sie ist für den Einsatz in industriellen Anwendungen vorgesehen und wurde nicht für den Einsatz in Wohnbereichen ausgelegt. Die Produkte SINAMICS V20 FSAA, FSAB, FSAC und FSAD wurden als Geräte der Klasse B eingestuft und sind sowohl für industrielle Anwendungen als auch für den Einsatz in Wohnbereichen mit weiteren EMV-Maßnahmen vorgesehen.</p> <p>EMV-Grenzwerte in Südkorea</p> <p>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.</p> <p>Es ist zu beachten, dass letztendlich immer das am Gerät vorhandene Label ausschlaggebend für eine Aussage zur Normeneinhaltung ist.</p> <p>Hinweis für Anwender in Südkorea:</p> <p>이 컴퓨터는 전자파 적합성평가(인증)를 받은 내장구성품을 사용하여 조립한것으로 완성품에 대한 전자파 적합성평가는 받지 않은 제품입니다.</p>
ISO 9001	Die Siemens AG setzt ein Qualitätsmanagementsystem ein, das die Anforderungen der Norm ISO 9001 erfüllt.
	<p>SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen FCC-Norm.</p> <p>Erklärung zur FCC-Konformität</p> <p>SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen von Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:</p> <p>(1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen.</p> <p>(2) Dieses Gerät muss unanfällig gegenüber beliebigen empfangenen Störungen sein, auch wenn diese zu unerwünschtem Betrieb führen können.</p> <p>Alle an diesem Gerät vorgenommenen und nicht ausdrücklich von SIEMENS genehmigten Änderungen oder Modifikationen können zum Erlöschen der FCC-Berechtigung zum Betrieb des Geräts führen.</p> <p>Dieses Gerät wurde geprüft und hält die für ein digitales Gerät der Klasse B festgelegten Grenzwerte gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen ein. Diese Grenzwerte sollen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen bei Installation in einem Wohngebiet bieten. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Hochfrequenzenergie und kann diese abgeben. Dies kann zu schädlichen Störungen in der Funkwellenübertragung führen, wenn das Gerät nicht entsprechend der Anleitung installiert und genutzt wird. Es kann jedoch nicht gewährleistet werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten werden. Wenn das Gerät schädliche Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch An- und Abschalten des Geräts festgestellt werden kann, wird dem Benutzer empfohlen, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Richten Sie die Antenne neu aus oder stellen Sie sie an einen anderen Ort. • Vergrößern Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger. • Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, die nicht am Stromkreis des Empfängeranschlusses liegt. • Wenden Sie sich zur Unterstützung an den Händler oder einen erfahrenen Funk-/Fernsehtechniker. <p>Erklärung zur Strahlenbelastung</p> <p>Dieses Gerät erfüllt die Grenzwerte zur Strahlenbelastung der FCC in einer unkontrollierten Umgebung.</p> <p>Dieses Gerät muss mit einem Mindestabstand von 20 cm zwischen Gerät und Benutzer oder Dritten installiert und betrieben werden.</p> <p>Dieses Gerät darf nicht in Verbindung mit anderen Antennen oder Sendern angeordnet oder betrieben werden.</p>

WPC	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen WPC-Norm.
SRRC	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen SRRC-Norm.
ANATEL	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen ANATEL-Norm. Nummer des ANATEL-Zertifikats: 05956-18-00199 Dieses Gerät muss nicht gegen schädliche Störungen geschützt werden und darf in zugelassenen Systemen keine Störungen verursachen (untenstehend finden Sie diesen Text in Portugiesisch): Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.
NCC	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen NCC-Norm. 根據低功率電波輻射性電機管理辦法規定： 第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。 第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。
KVALITET	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen KVALITET-Norm.
	
MOT	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen MOT-Norm. Nummer des Zertifikats: 4667 / E&M / 2019
	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen NTC-Norm.
	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen PTA-Norm.
NBTC	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den technischen Standards oder Anforderungen von NBTC (nachfolgend finden Sie den entsprechenden Text in Thai). เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์นี้มีความสอดคล้องตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดทางเทคนิคของ กสทช.
TRA	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen TRA-Norm. <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>TRA REGISTERED No.: ER62396/18</p> <p>DEALER No.: 0016335/08</p> </div>

IFETEL	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen IFETEL-Norm. Nummer des Zertifikats: RCPSI6S18-1816
UkrCEPRO 	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen UkrCEPRO -Norm.
IMDA	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen IMDA-Norm. 
FAC + CU	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen FAC- und CU-Normen.
SDPPI	SINAMICS V20 Smart Access entspricht den Anforderungen der einschlägigen SDPPI-Norm.

Sie können die Zertifikate über folgenden Internet-Link herunterladen:

Website für Zertifikate

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

Optionen und Ersatzteile

Hinweis

Reparatur und Austausch des Gerätes

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

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

B.1 Optionen

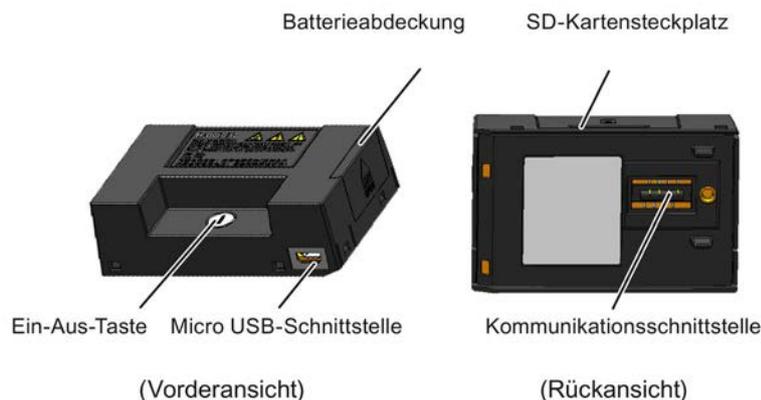
Weitere Informationen zu empfohlenen Kabelquerschnitten und Schraubenanzugsdrehmomenten finden Sie in der Tabelle "Empfohlene Kabelquerschnitte und Schraubenanzugsdrehmomente" in Abschnitt "Klemmenbeschreibung (Seite 47)".

Hinweis

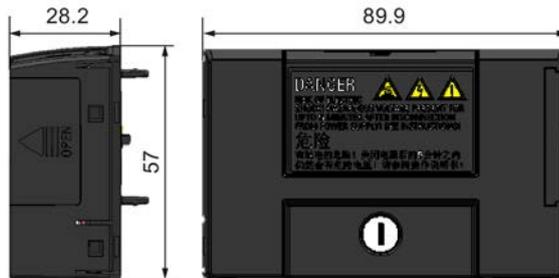
Um an den Erweiterungsport zu gelangen, wenn Sie den Parameter Loader oder das BOP-Schnittstellenmodul einbauen möchten, entfernen Sie die abnehmbare transparente Abdeckung vorsichtig von Hand. Es wird empfohlen, die Abdeckung an einem sicheren Ort aufzubewahren und wieder anzubringen, wenn der Erweiterungs-Port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

B.1.1 Parameterlader

Artikelnummer: 6SL3255-0VE00-0UA1



Außenmaße (mm)



Funktionen

Der Parameterlader ermöglicht, Parametersätze zwischen dem Umrichter und einer 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. Weitere 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.

SD-Kartensteckplatz

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

Batterieversorgung

Zusätzlich zur Speicherkartenschnittstelle kann der Parameterlader mit zwei Batterien (nicht wiederaufladbare Kohle-Zink-Batterien oder Alkaline-Batterien in Haushaltsqualität, Typ AA) bestückt werden. Auf diese Weise kann der Umrichter direkt von diesem Optionsmodul aus mit Strom versorgt werden, um bei einem Ausfall der Netzversorgung die Datenübertragung durchzuführen.

WARNUNG

Beim Aufladen oder Kurzschließen von Batterien besteht Brand- und Explosionsgefahr

Das Aufladen der Batterie oder das direkte Verbinden des Pluspols (+) mit dem Minuspol (-) kann zu Undichtigkeiten, Wärmeentwicklung, Feuer und sogar zur Explosion führen.

- Die Akkus dürfen nicht aufgeladen werden.
- Batterien dürfen nicht zusammen mit Metallobjekten wie z. B. Halsketten gelagert und/oder transportiert werden.

! WARNUNG**Bei unsachgemäßer Entsorgung von Batterien besteht Brand- und Explosionsgefahr**

Direkter Kontakt mit metallischen Produkten und/oder anderen Batterien kann zu Beschädigung der Batterie, dem Austreten von Flüssigkeiten, Wärmeentwicklung, Feuer und Explosion führen. Die Entsorgung von Batterien durch Werfen ins Feuer ist äußerst gefährlich, da es zu einer Explosion und einer Stichflamme kommen kann.



■ Batterien nicht in Abfallbehälter entsorgen. Batterien müssen in dafür vorgesehene öffentliche Recycling-Einrichtungen für verbrauchte Batterien entsorgt werden.

! VORSICHT**Gefahr der Umweltverschmutzung**

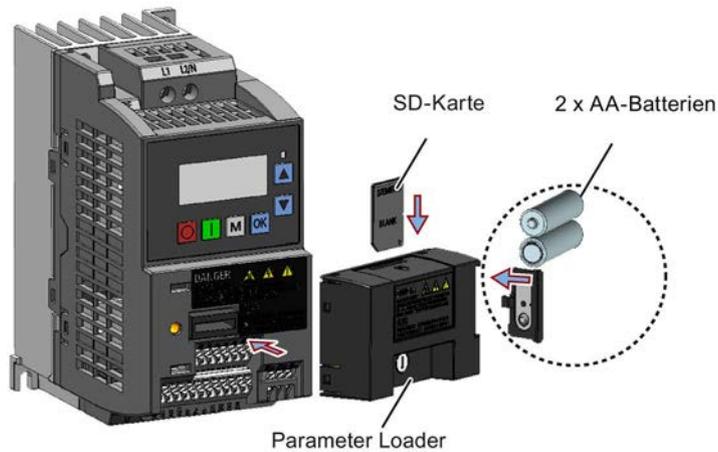
Die nachlässige Entsorgung von Batterien in Wasser, Abfallbehälter, usw. kann Umweltverschmutzung verursachen.

Batterien müssen gemäß geltenden Umweltschutzgesetzen und -vorschriften gesammelt und recycelt werden.

Micro-USB-Schnittstelle

Als alternative Möglichkeit zur Stromversorgung des Umrichters können Sie über ein Micro-USB-Kabel eine externe 5-V-Gleichstromversorgung an die Micro-USB-Schnittstelle am Parameterlader anschließen, um bei einem Ausfall der Netzversorgung die Datenübertragung durchzuführen. Kann der Umrichter über den Netzanschluss mit Strom versorgt werden, muss der Parameterlader nicht über die Batterien oder über ein Micro-USB-Kabel mit Strom versorgt werden.

Anschluss des Parameterladers am Umrichter



Hinweis

Wenn die zu installierenden Umrichter FSAA- und/oder FSAB-Umrichter umfassen und wenn FSAA- und/oder FSAB-Umrichter nebeneinander montiert werden sollen, muss ausreichend Raum zur Anbringung des Parameterladers am FSAA/FSAB-Umrichter vorgesehen werden. Hierzu sind alle verfügbaren FSAA-Umrichter ganz rechts zu installieren, gefolgt von allen verfügbaren FSAB-Umrichtern und dann allen anderen Baugrößen. Für die Anordnung von anderen Umrichtern außer FSAA und FSAB bestehen keine weiteren Vorschriften.

Empfohlene SD-Karte

Artikelnummer: 6SL3054-4AG00-2AA0

Verwendung von Memory Cards anderer Hersteller

Voraussetzung für SD-Karte:

- Unterstütztes Dateiformat: FAT16 und FAT32
- Maximale Kartenkapazität: 32 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 Parameter Loader verbundene externe 5-V-Gleichstromversorgung ein. Drücken Sie die Netztaaste am Parameterlader, um den Umrichter einzuschalten.

Übertragung von Daten vom Umrichter an die 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 (Klondatei 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 Alarmer (Seite 353)" Informationen zu möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Übertragung von Daten von der 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 Störungscode F395 angezeigt. Dieser bedeutet: "Klonen hat stattgefunden. Möchten Sie die durch das Klonen vorgenommenen Änderungen beibehalten?".

4. Drücken Sie zum Speichern der Änderungen . Der Störungscode wird anschließend gelöscht. Wenn die Klondatei in den EEPROM geschrieben wird, leuchtet die LED orangefarben und blinkt mit einer Frequenz von 1 Hz.

Wenn Sie die durch das Klonen vorgenommenen Änderungen nicht beibehalten möchten, dann entfernen Sie die Karte oder das Optionsmodul und starten den Umrichter erneut. Der Umrichter wird in dem Fall mit dem Störungscode F395 (r0949 = 10) eingeschaltet, was darauf hinweist, dass das vorherige Klonen abgebrochen wurde. Drücken Sie , um den Störungscode 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 (Klondatei 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 oder 3 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 Störungscode F395 nur beim Einschalten mit Klonen angezeigt wird.

B.1.2 Externes BOP und BOP-Schnittstellenmodul

Externes BOP

Artikelnummer: 6SL3255-0VA00-4BA1

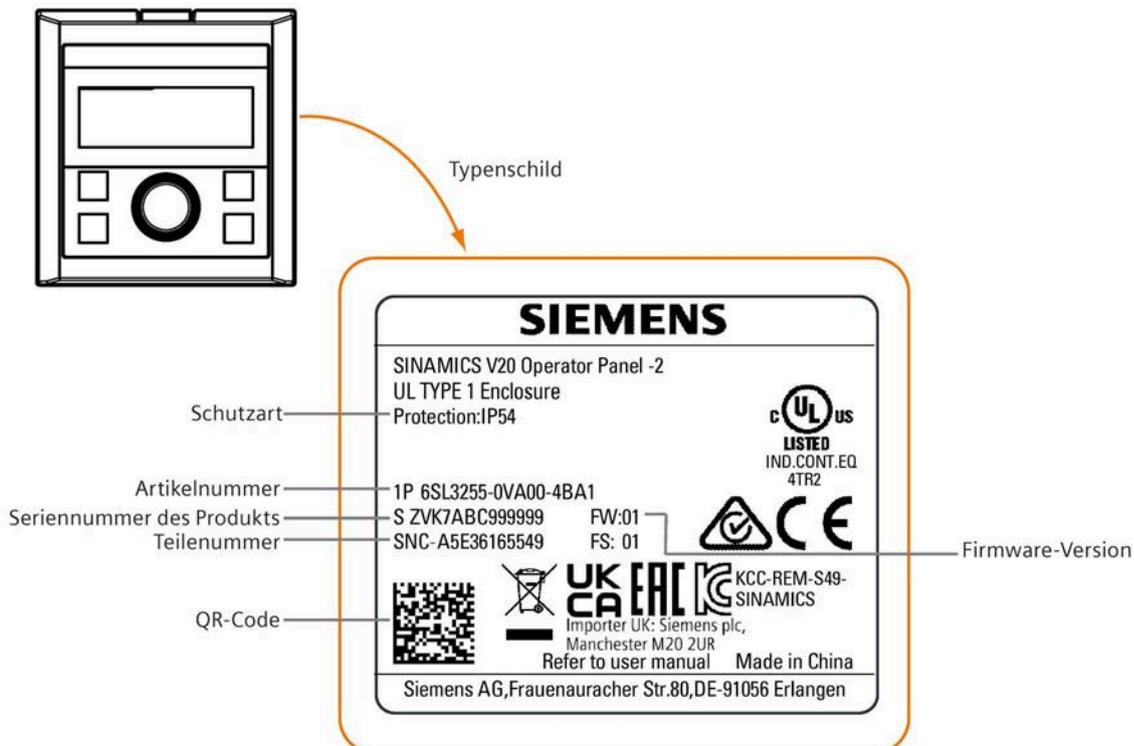
Das externe BOP dient zur Fernsteuerung des Umrichters. Bei Montage an einer geeigneten Schaltschranktür kann das BOP die Gehäuseschutzart UL/cUL Typ 1 erreichen. Der zulässige Betriebstemperaturbereich für das externe BOP beträgt -10 °C bis 50 °C.

Komponenten

- Externes BOP
- 4 × Schraube M3

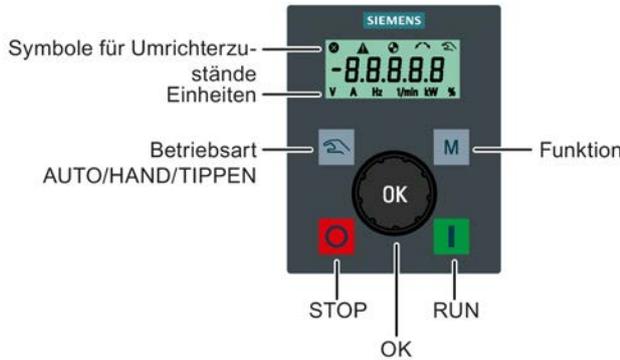
Typenschild

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 Interface Module die Verbindung zum Umrichter her.



Funktion der Tasten

Taste	Beschreibung
	Stoppt den Umrichter Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP.
	Startet den Umrichter Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP.
	Multifunktionstaste Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP.
	Drücken der Taste: Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste  am integrierten BOP. Drehung im Uhrzeigersinn: 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. Drehung gegen den Uhrzeigersinn: 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

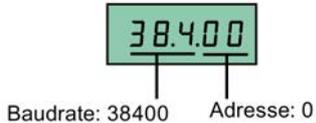
	Diese Symbole haben die gleiche Bedeutung wie die entsprechenden Symbol am integrierten BOP.
	
	
	
	
	Symbol für die Inbetriebnahme. Der Umrichter befindet sich im Inbetriebnahmemodus (P0010 = 1).

Bildschirmanzeige

Die Anzeige des externen BOP ist mit der Anzeige des integrierten BOP identisch, außer dass das externe BOP zusätzlich ein Inbetriebnahmesymbol  aufweist, um zu kennzeichnen, 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 Firmwareversion des BOP angezeigt. Anschließend werden automatisch die Baudrate und die USS-Kommunikationsadresse des Umrichters erkannt.

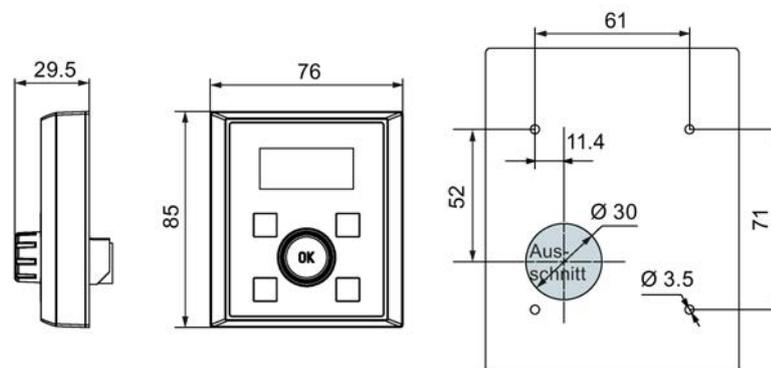
Die folgende Tabelle enthält die einstellbaren Werte für Baudrate und Adresse. Legen Sie zum Ändern der Baudrate P2010[0] fest. Legen Sie zum Ändern der USS-Kommunikationsadresse P2011[0] fest.

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 Fall 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 × Schraube M3 (Länge: 8 mm bis 12 mm)

Anzugsdrehmoment: 0,8 Nm ± 10 %

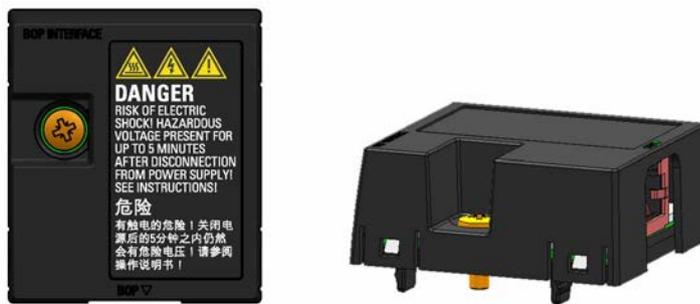
BOP Interface Module

Artikelnummer: 6SL3255-OVA00-2AA1

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 Erweiterungspport des Umrichters. Der zulässige Betriebstemperaturbereich für das BOP Interface Module beträgt -10 °C bis 50 °C.



Außenmaße (mm)



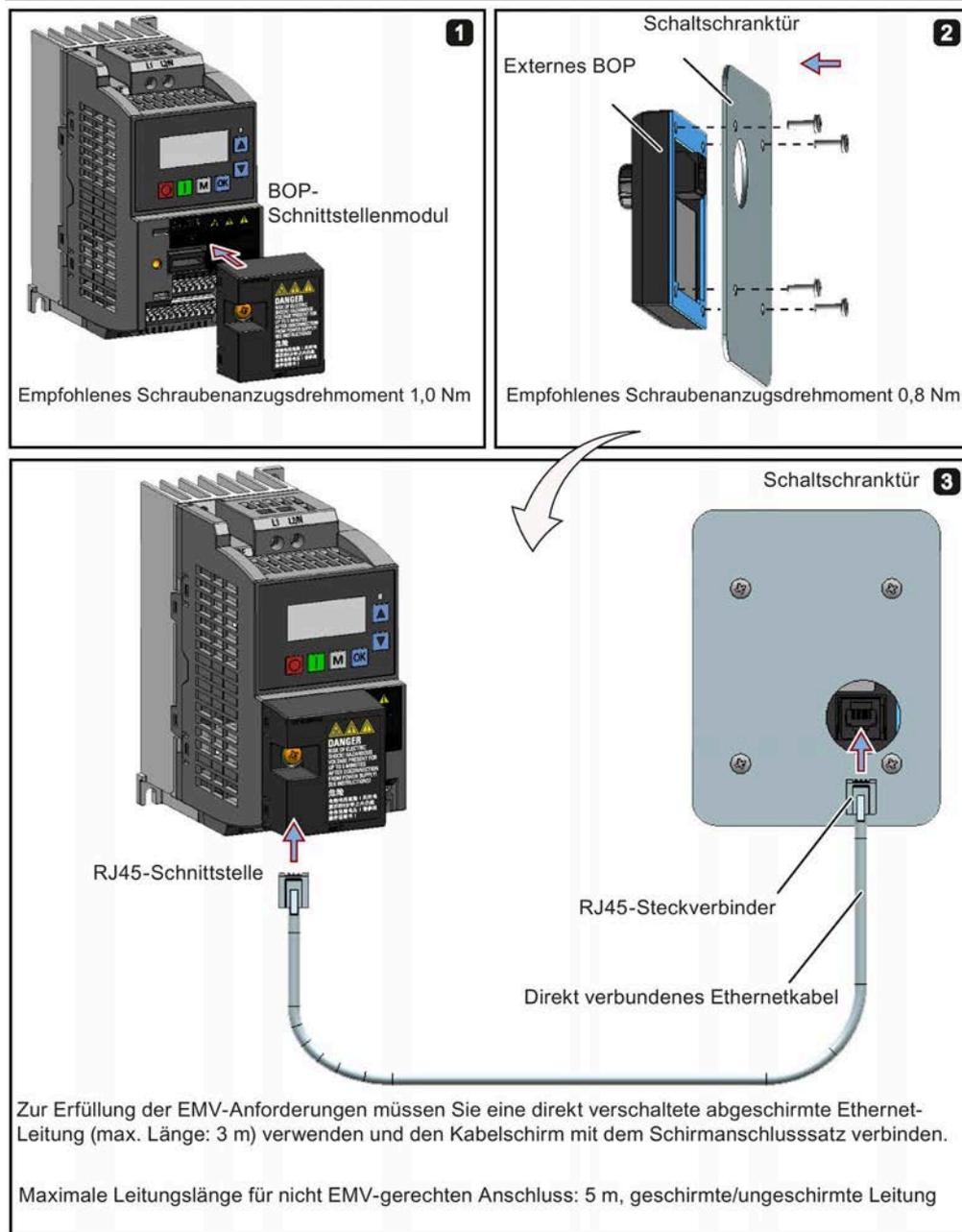
Montage (SINAMICS V20 + BOP Interface Module + externes BOP)

Hinweis

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

Hinweis

Der Kabelschirm muss unbedingt mit dem Schirmanschlusssatz verbunden werden. Weitere Informationen zur Schirmungsmethode finden Sie im Abschnitt "EMV-konforme Installation (Seite 55)".



B.1.3 Widerstandsbremsmodul

Artikelnummer: 6SL3201-2AD20-8VA0

Hinweis

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

Funktionen

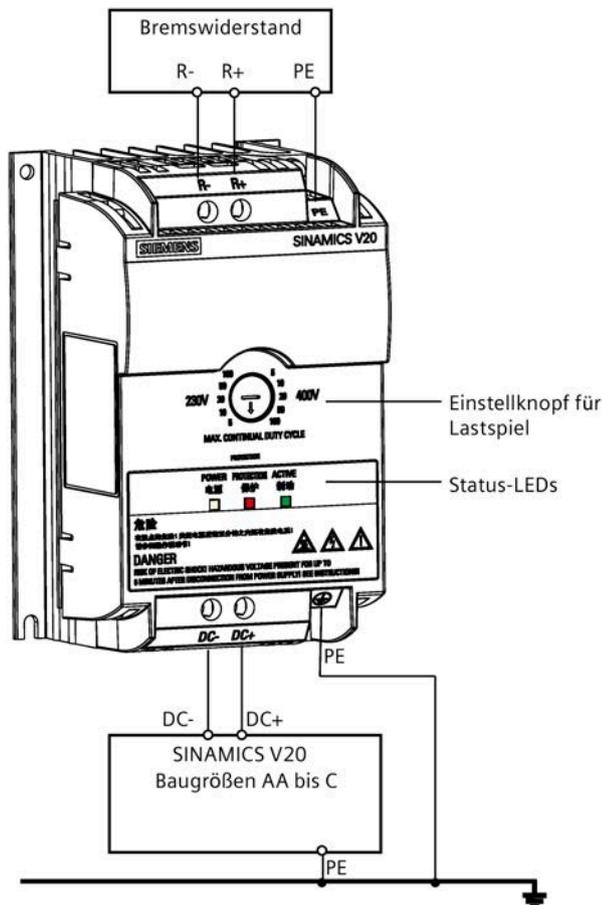
Das Widerstandsbremsmodul kommt in der Regel in Anwendungsbereichen zum Einsatz, in denen ein dynamisches Motorverhalten bei unterschiedlichen Drehzahlen oder permanente Richtungsänderungen erforderlich sind, z. B. bei Förderantrieben oder Hebevorrichtungen.

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

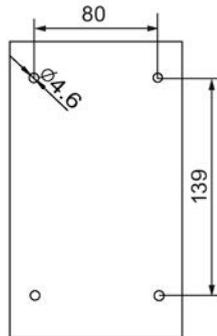
Weitere Informationen zum Widerstandsbremsmodul finden Sie im Abschnitt "Festlegen der Bremsfunktion (Seite 108)".

Montageausrichtung

Das Widerstandsbremsmodul 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 Leitungsquerschnitte

Baugröße des Umrichters	Bemessungsausgangsleistung	Leitungsquerschnitte für Gleichstromklemmen (DC-, DC+)
230 V		
FSAA/FSAB	0,12 ... 0,75 kW	1,0 mm ²
FSAC	1,1 ... 1,5 kW	2,5 mm ²
FSAD	2,2 ... 3,0 kW	4,0 mm ²
400 V		
FSA	0,37 ... 0,75 kW	1,0 mm ²
	1,1 ... 2,2 kW	1,5 mm ²
FSB	3,0 ... 4,0 kW	2,5 mm ²
FSC	5,5 kW	4,0 mm ²

Hinweis: Verwenden Sie nicht die Leitungen mit Querschnitten von weniger als 0,3 mm² (für Umrichter der Baugrößen AA/AB/A)/0,5 mm² (für Umrichter der Baugrößen AC/AD/B/C). Verwenden Sie ein Schraubenanzugsdrehmoment von 1,0 Nm/8,9 lbf.in (Toleranz: ±10 %).

ACHTUNG**Zerstörung des Geräts**

Es muss unbedingt sichergestellt werden, dass die Polarität der Zwischenkreisverbindungen zwischen Umrichter und Widerstandsbremsmodul korrekt ist. Wenn die Polarität der Anschlüsse der Gleichstromklemmen umgekehrt wird, kann das zur Zerstörung des Umrichters und des Moduls führen.

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 generatorische Energie in Form von Wärme ab.

Auswahl des Lastspiels

ACHTUNG**Beschädigung des Bremswiderstands**

Eine falsche Einstellung des Lastspiels bzw. der Spannung kann den angeschlossenen Bremswiderstand beschädigen. Wählen Sie mit Hilfe des Einstellknopfs das Nennlastspiel des Bremswiderstands aus.

Die Wertschilder auf dem Modul haben folgende Bedeutung:

Schild	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

	230 V-Wechselstromumrichter	400 V-Drehstromumrichter
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	- 10 °C bis 50 °C: ohne Derating	- 10 °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 × B × T)	150 × 90 × 88 (mm)	
Montage	Montage in einem Schaltschrank (4 × Schraube M4)	
Maximales Lastspiel	100 %	
Schutzfunktionen	Kurzschluss-Schutz, Übertemperatur-Schutz	
Maximale Leitungslänge	<ul style="list-style-type: none"> • Bremsmodul – Umrichter: 1 m • Zwischen Bremsmodul und Bremswiderstand: 10 m 	
UL-Registriernummer	E355661	

Hinweis

Die Montage von Widerstandsbremsmodulen nebeneinander verursacht bei den Modulen ein Derating bezogen auf Leistung und Strom. Um das zu verhindern, empfiehlt Siemens bei der Montage von Widerstandsbremsmodulen die Einhaltung der vorausgesetzten Abstände für V20-Umrichter. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Montageausrichtung und -abstand (Seite 27)“.

B.1.4 Bremswiderstand

 WARNUNG
<p>Bedingungen für den Betrieb</p> <p>Stellen Sie sicher, dass der an den SINAMICS V20 anzuschließende Widerstand für die erforderliche Leistungsableitung ausgelegt ist.</p> <p>Alle geltenden Vorschriften bezüglich der Installation, Verwendung und Sicherheit von Hochspannungsanlagen müssen befolgt werden.</p> <p>Wenn der Umrichter bereits verwendet wird, trennen Sie die Hauptstromversorgung und warten mindestens fünf Minuten, bis die Kondensatoren sich entladen haben, bevor Sie mit der Installation beginnen.</p> <p>Dieses Gerät muss geerdet werden.</p>



 WARNUNG
<p>Heiße Oberfläche</p> <p>Bremswiderstände werden im Betrieb sehr heiß. Berühren Sie den Bremswiderstand nicht während des Betriebs.</p> <p>Die Verwendung eines ungeeigneten Bremswiderstands kann schwere Schäden am angeschlossenen Umrichter verursachen und zu Brandgefahr führen.</p> <p>Eine Temperaturbegrenzer-Schaltung (siehe folgendes Diagramm) ist vorzusehen, um das Gerät vor Überhitzung zu schützen.</p>

ACHTUNG
<p>Beschädigung des Gerätes durch ungeeignete minimale Widerstandswerte</p> <p>Ein Bremswiderstand mit einem geringeren Widerstand als die folgenden minimalen Widerstandswerte kann den verbundenen Umrichter oder das Bremsmodul beschädigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 400-V-Umrichter, Baugrößen A bis C: 56 Ω • 400-V-Umrichter, Baugrößen D/E: 27 Ω • 230-V-Umrichter, Baugrößen AA bis AD: 37 Ω

Funktionen

Mit Hilfe eines externen Bremswiderstands kann die vom Motor erzeugte generatorische Energie abgeführt werden, wodurch sich die Brems- und Verzögerungsfähigkeit erheblich verbessert.

Ein für die Widerstandsbremung erforderlicher Bremswiderstand kann mit allen Umrichterbaugrößen verwendet werden. Baugrößen D und E sind mit einem internen Braking Module ausgestattet, über das Sie den Bremswiderstand direkt mit dem Umrichter verbinden können. Für die Baugrößen AA bis C ist hingegen ein zusätzliches Widerstandsbremsmodul erforderlich, um den Bremswiderstand mit dem Umrichter zu verbinden.

Bestelldaten

Beachten Sie, dass alle unten aufgeführten Widerstände für ein maximales Lastspiel von 5 % bemessen sind.

Baugröße	Umrichter bemessungsleistung	Artikelnummer Widerstand	Dauerleistung	Spitzenleistung (5 % Einschaltdauer)	Widerstand ± 10 %	Gleichstrom- Bemessungsspannung
400-V-Drehstromumrichter						
FSA	0,37 kW	6SL3201-OBE14-3AA0	75 W	1,5 kW	370 Ω	840 V +10 %
	0,55 kW					
	0,75 kW					
	1,1 kW					
	1,5 kW					
FSB	2,2 kW	6SL3201-OBE21-0AA0	200 W	4,0 kW	140 Ω	840 V +10 %
	3 kW					
FSC	4 kW	6SL3201-OBE21-8AA0	375 W	7,5 kW	75 Ω	840 V +10 %
	5,5 kW					
FSD	7,5 kW	6SL3201-OBE23-8AA0	925 W	18,5 kW	30 Ω	840 V +10 %
	11 kW					
FSE	15 kW	6SE6400-4BD21-2DA0	1200 W	24 kW	27 Ω	900 V
	18,5 kW					
	22 kW					
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter						
FSAA/FSAB	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					
FSAC	1,1 kW	JJY:023151720007 ¹⁾	110 W	2,2 kW	68 Ω	450 V
	1,5 kW					
FSAD	2,2 kW	JJY:023163720018 ¹⁾	200 W	4 kW	37 Ω	450 V
	3 kW					

¹⁾ Hersteller: Fa. Heine Resistors GmbH

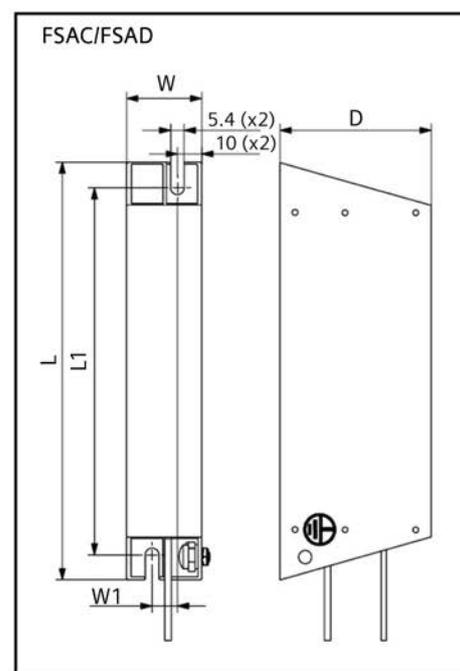
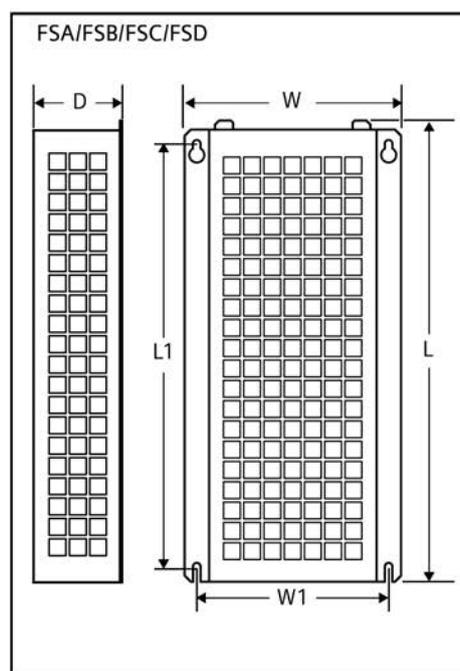
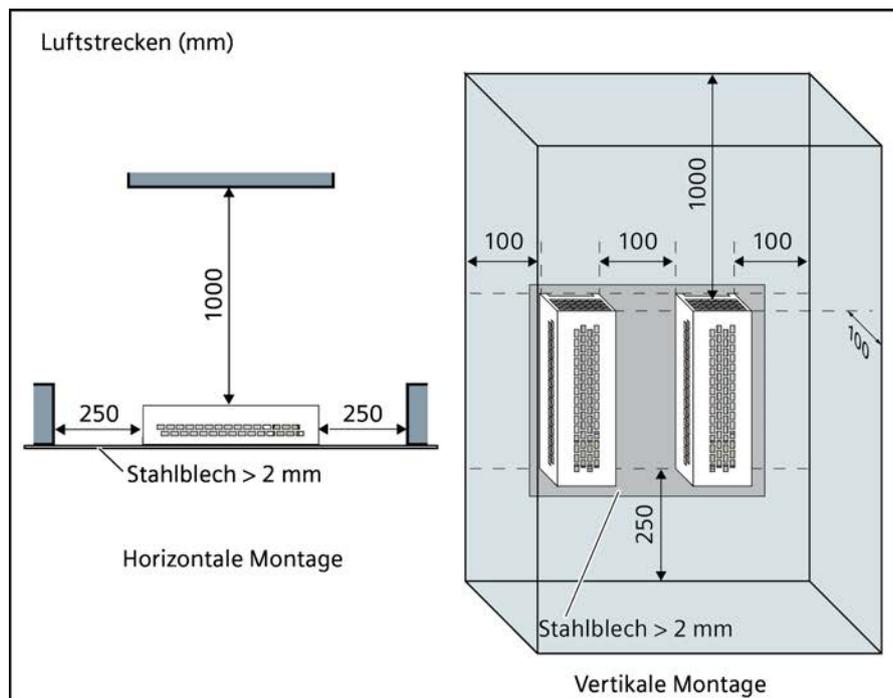
Technische Daten

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

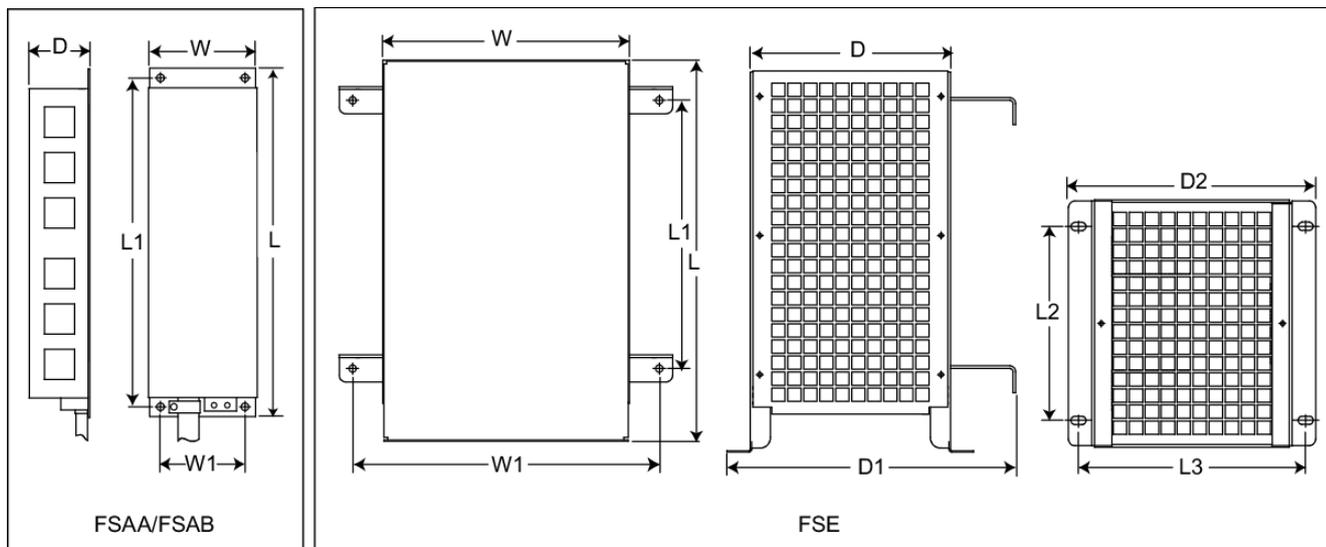
Für 400-V-Drehstromumrichter FSA bis FSD und 230-V-Wechselstromumrichter FSAC bis FSAD

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



Für 230-V-Wechselstromumrichter FSAA bis FSAB und 400-V-Drehstromumrichter 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.



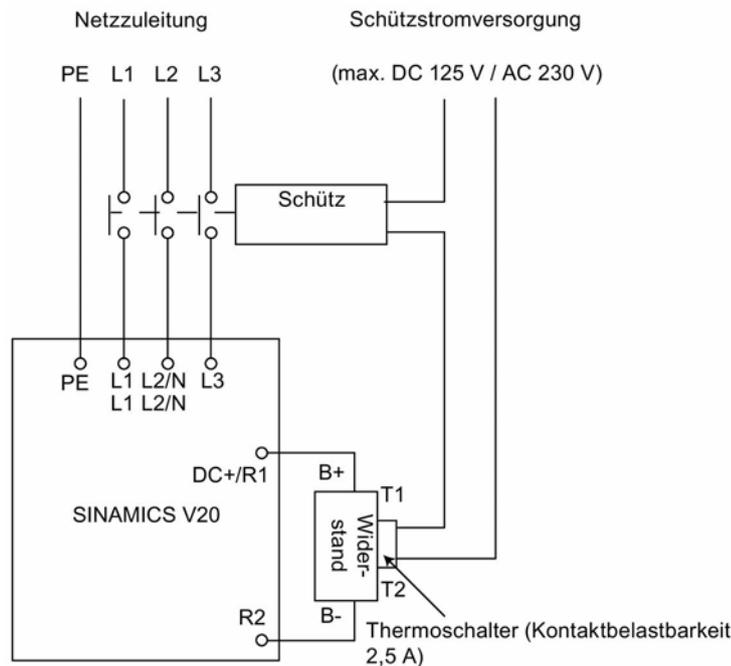
Befestigungsmaße

Artikelnummer Widerstand	Maße (mm)										Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Zutreffende V20- Baugrößen
	L	L1	L2	L3	D	D1	D2	W	W1	Größe		Anzugsdrehmoment (Nm)		
400-V-Drehstromumrichter														
6SL3201-OBE14-3AA0	295	266	-	-	100	-	-	105	72	1,48	M4 (4)	3,0	FSA (0,37 bis 1,5 kW)	
6SL3201-OBE21-0AA0	345	316	-	-	100	-	-	105	72	1,80	M4 (4)	3,0	<ul style="list-style-type: none"> FSA (2,2 kW) FSB (3 bis 4 kW) 	
6SL3201-OBE21-8AA0	345	316	-	-	100	-	-	175	142	2,73	M4 (4)	3,0	<ul style="list-style-type: none"> FSC (5,5 kW) FSD (7,5 kW) 	
6SL3201-OBE23-8AA0	490	460	-	-	140	-	-	250	217	6,20	M5 (4)	6,0	FSD (11 bis 15 kW)	
6SE6400-4BD21-2DA0	515	350	205	195	175	242	210	270	315	7,4	M4 (4)	3,0	FSE (18,5 bis 22 kW)	
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter														
6SE6400-4BC05-0AA0	230	217	-	-	43,5	-	-	72	56	1,0	M4 (4)	3,0	FSAA/FSAB (0,12 bis 0,75 kW)	
JJY:023151720007 ¹⁾	217	200	-	-	60	-	-	30	10	0,7	M4 (2)	3,0	FSAC (1,1 bis 1,5 kW)	
JJY:023163720018 ¹⁾	337	320	-	-	60	-	-	30	10	1,1	M4 (2)	3,0	FSAD (2,2 bis 3 kW)	

¹⁾ Hersteller: Fa. Heine Resistors GmbH

Anschluss

Die Netzversorgung des Umrichters kann über ein Schütz geschehen, 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 Baugrößen D und E 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.1.5 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 Crimpstecker zum Anschluss an die Netzklemmen des Umrichters.

Die Verwendung dieser Crimpklemmen kann Schäden an der Anlage und sogar elektrische Schläge verursachen.

Ersetzen Sie aus Sicherheitsgründen die Crimpklemmen durch UL/cUL-zertifizierte Gabelkabelschuhe oder mehrdrähtige Leitungen.

! 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.

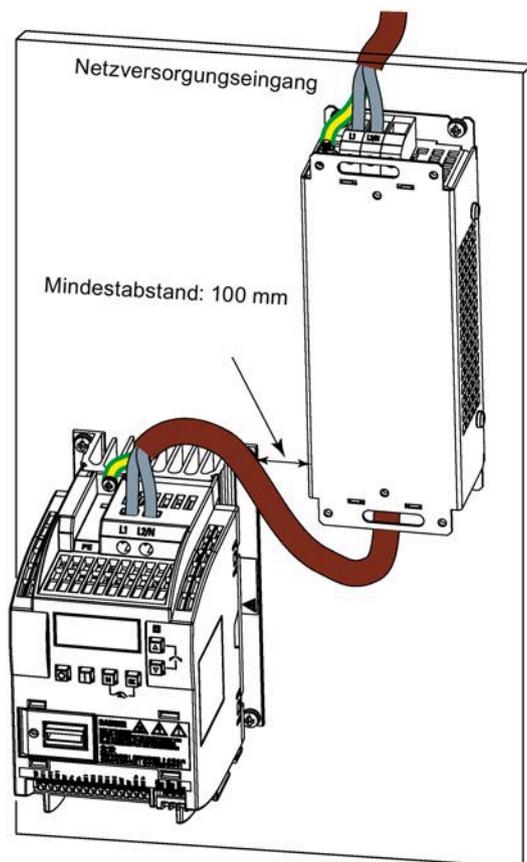
Die größeren Netzdrosseln für die 230 V-Varianten verfügen über seitliche Montagehalterungen, die eine Reihenmontage ermöglichen (siehe folgendes Diagramm).

Bestelldaten

Baugröße	Umrichterbemessungsleistung	Netzdrossel					
		Artikelnummer	Spannung	Strom			
400-V-Drehstromumrichter							
FSA	0,37 kW	6SL3203-OCE13-2AA0	380 V bis 480 V	4,0 A			
	0,55 kW						
	0,75 kW						
	1,1 kW						
	1,5 kW						
FSB	2,2 kW	6SL3203-OCE21-0AA0	380 V bis 480 V	11,3 A			
	3 kW						
FSC	4 kW	6SL3203-OCE21-8AA0	380 V bis 480 V	22,3 A			
	5,5 kW						
FSD	7,5 kW	6SL3203-OCE23-8AA0	380 V bis 480 V	47,0 A			
	11 kW						
	15 kW						
FSE	18,5 kW	6SL3203-OCJ24-5AA0	200 V bis 480 V	53,6 A			
	22 kW	6SL3203-0CD25-3AA0	380 V bis 600 V	86,9 A			
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter							
FSAA/FSAB	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						
FSAC	1,1 kW	6SE6400-3CC02-6BB3	200 V bis 240 V	22,8 A			
	1,5 kW						
FSAD	2,2 kW	6SE6400-3CC03-5CB3	200 V bis 240 V	29,5 A			
	3 kW						

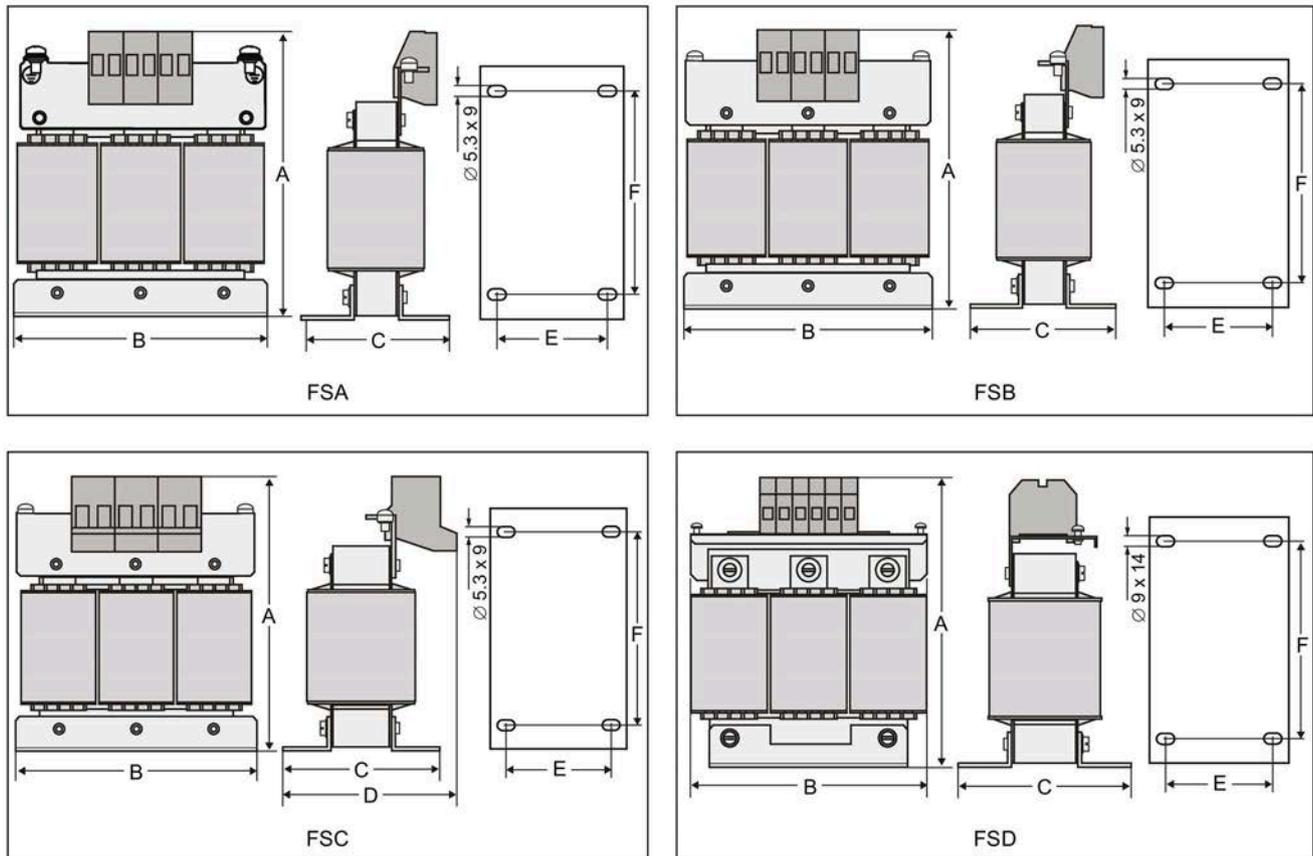
Verbinden der Netzdrossel mit dem Umrichter

Das folgende Bild nimmt die Netzdrosseln für die 230 V-Umrichtervarianten als Beispiel.



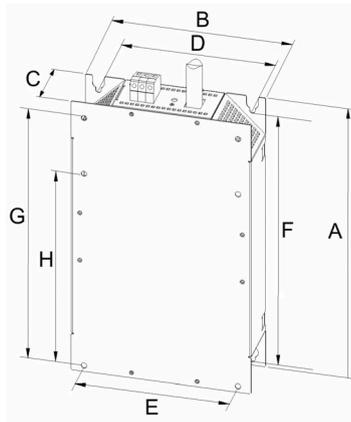
Befestigungsmaße

Für 400 V-Drehstromumrichter FSA bis FSD



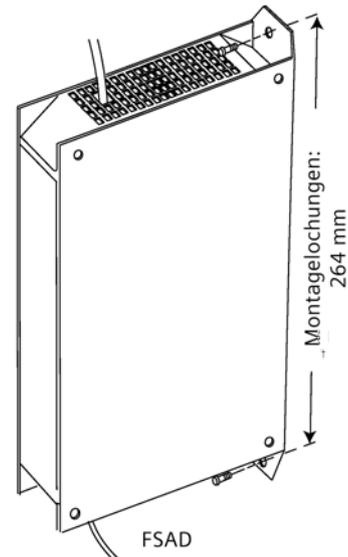
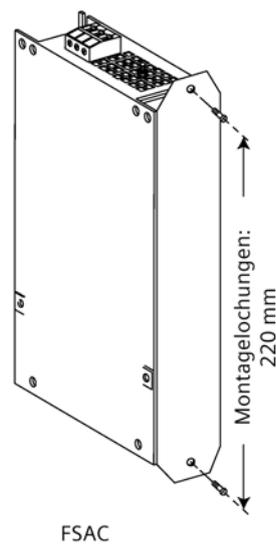
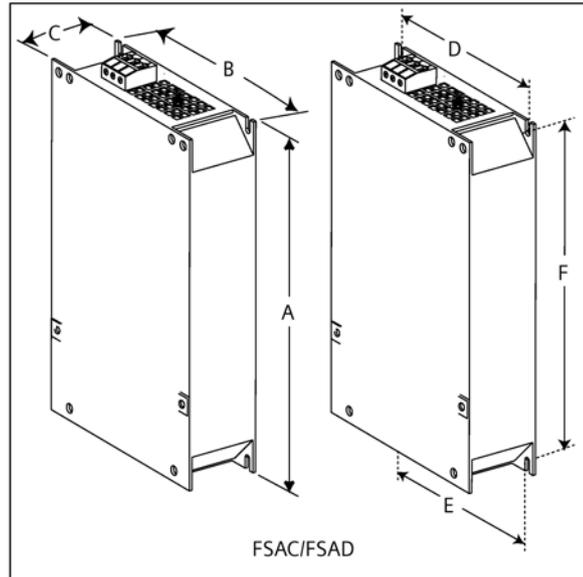
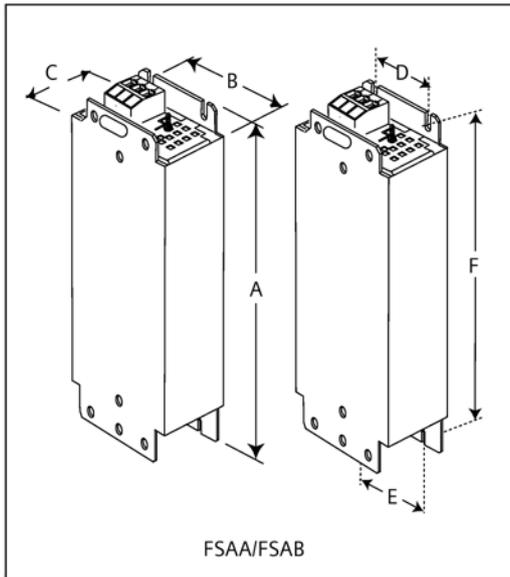
Artikelnummer 6SL3203-...	Maße (mm)						Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Leitungsquerschnitt (mm ²)	Zutreffende V20-Baugrößen
	A	B	C	D	E	F		Größe	Anzugsdrehmoment (Nm)		
OCE13-2AA0	120	125	71	-	55	100	1,10	M4 (4)	3,0	2,5	FSA (0,37 bis 1,1 kW)
OCE21-0AA0	140	125	71	-	55	100	2,10	M4 (4)	3,0	2,5	<ul style="list-style-type: none"> FSA (1,5 bis 2,2 kW) FSB (3 bis 4 kW)
OCE21-8AA0	145	125	81	91	65	100	2,95	M5 (4)	5,0	6,0	<ul style="list-style-type: none"> FSC (5,5 kW) FSD (7,5 kW)
OCE23-8AA0	220	190	91	-	68	170	7,80	M5 (4)	5,0	16,0	FSD (11 bis 15 kW)

Für 400 V-Drehstromumrichter FSE



Artikelnummer 6SL3203-...	Elektrische Kenndaten		Gesamtmaße (mm)			Befestigungsmaße (mm)					Befestigungsschraube	Gewicht (kg)
	Spannung (V)	Strom (A)	A	B	C	D	E	F	G	H		
OCJ24-5AA0	380 bis 480	47	455	275	84	235	235	421	419	325	4 x M8 (13 Nm)	13
OCD25-3AA0		63										

Für 230 V-Wechselstromumrichter



Artikelnummer 6SE6400-...	Maße (mm)						Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Leitungsquerschnitt (mm ²)		Zutreffende V20-Baugrößen
	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	• FSAA (0,12 bis 0,25 kW)
3CC01-0AB3	200	75,5	50	56	56	187	0,5	M4 (2)				• FSAA (0,37 kW) • FSAB (0,55 bis 0,75 kW)
3CC02-6BB3	213 (233*)	150	50	138	120	200	1,2	M4 (4)	1,5	1,5	6,0	• FSAC (1,1 bis 1,5 kW)
3CC03-5CB3	245 (280*)	185	50 (50/ 80*)	174	156	230	1,0	M5 (4)	2,25	2,5	10	• FSAD (2,2 bis 3 kW)

* Höhe mit seitlicher Montagehalterung

B.1.6 Ausgangsdrossel

 VORSICHT
Pulsfrequenzbeschränkung
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 Ausgangsdrossel verringert die Spannungsbeanspruchung der Motorwicklungen. Gleichzeitig werden die kapazitiven Lade-/Entladeströme verringert, die bei Verwendung von langen Motorleitungen den Umrichteranschluss zusätzlich belasten.

Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, für den Anschluss der Ausgangsdrossel eine geschirmte Leitung zu verwenden (maximale Länge: 200 m). Bei Verwendung der Ausgangsdrossel darf die Ausgangsfrequenz des Umrichters nicht mehr als 150 Hz betragen.

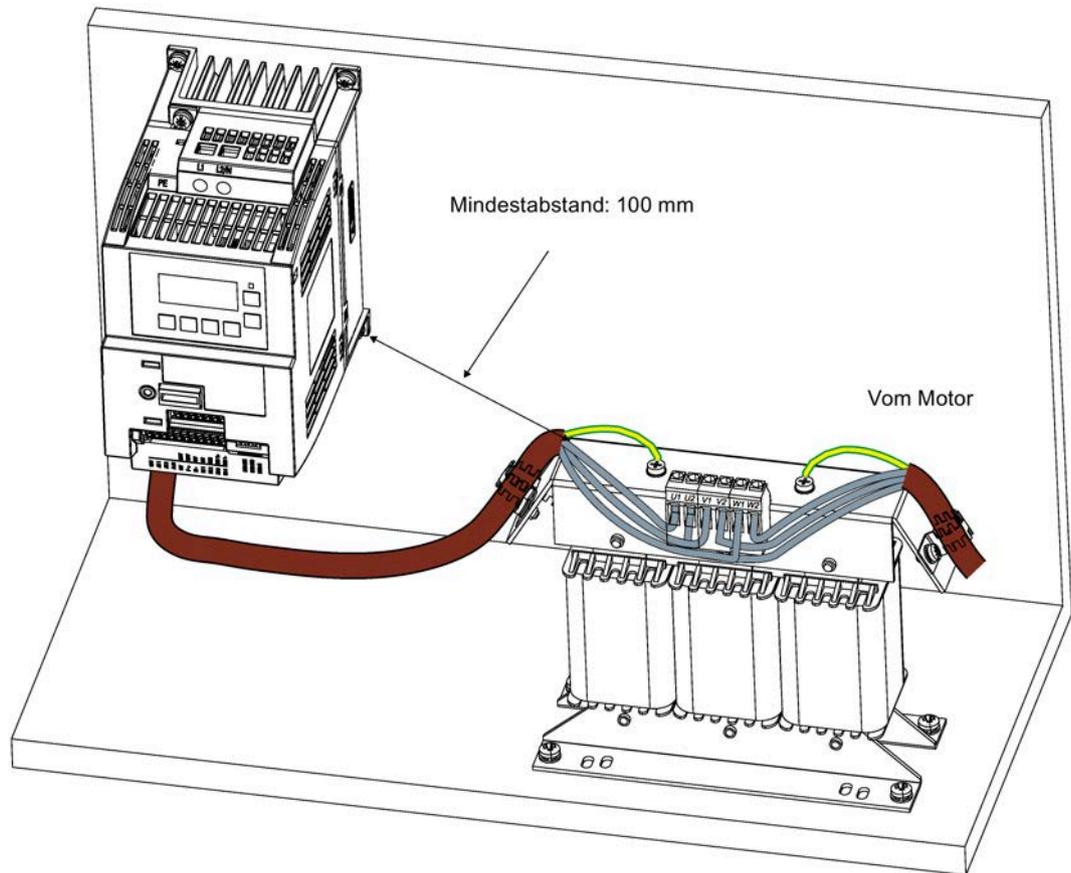
Die Ausgangsdrosseln erfüllen Schutzart IP20.

Bestelldaten

Baugröße	Umrichterbemessungslistung	Ausgangsdrossel		
		Artikelnummer	Spannung	Strom
400-V-Drehstromumrichter				
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			
FSB	2,2 kW	6SL3202-0AE18-8CA0	380 V bis 480 V	9,0 A
	3 kW	6SL3202-0AE21-8CA0	380 V bis 480 V	18,5 A
4 kW				
FSC	5,5 kW	6SL3202-0AE23-8CA0	380 V bis 480 V	39,0 A
FSD	7,5 kW			
	11 kW			
FSE	15 kW	6SE6400-3TC03-8DD0	380 V bis 480 V	45,0 A
	18,5 kW			
	22 kW	6SE6400-3TC05-4DD0	380 V bis 480 V	68,0 A
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter				
FSA/FSAB	0,12 kW	6SL3202-0AE16-1CA0	200 V bis 480 V	6,1 A
	0,25 kW			
	0,37 kW			
	0,55 kW			
	0,75 kW			
FSAC	1,1 kW	6SL3202-0AE18-8CA0	200 V bis 480 V	9,0 A
	1,5 kW			
FSAD	2,2 kW	6SL3202-0AE21-8CA0	200 V bis 480 V	18,5 A
	3 kW			

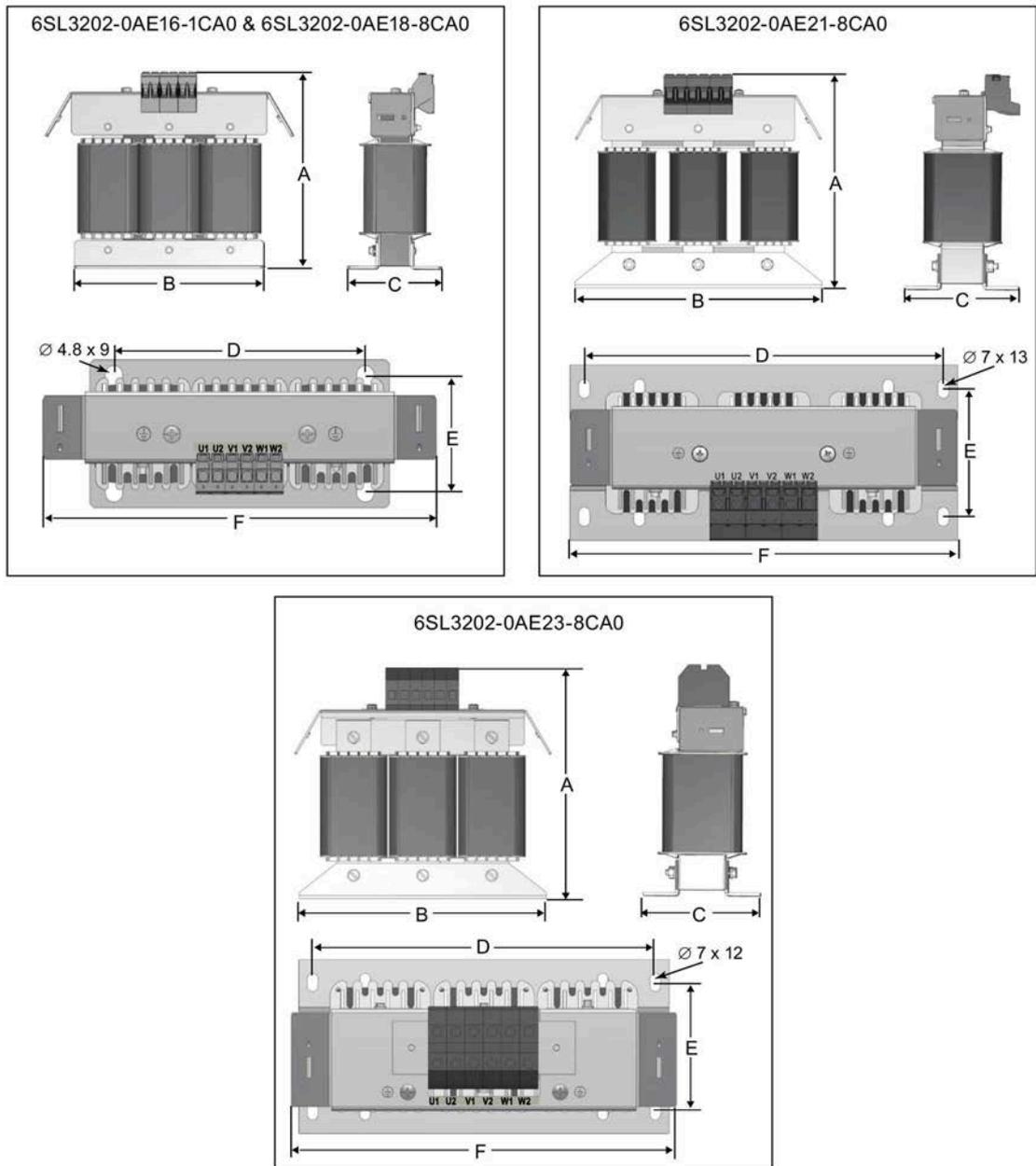
Verbinden der Ausgangsdrossel mit dem Umrichter

Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch die Ausgangsdrossel für 230 V-Umrichter FSAC.



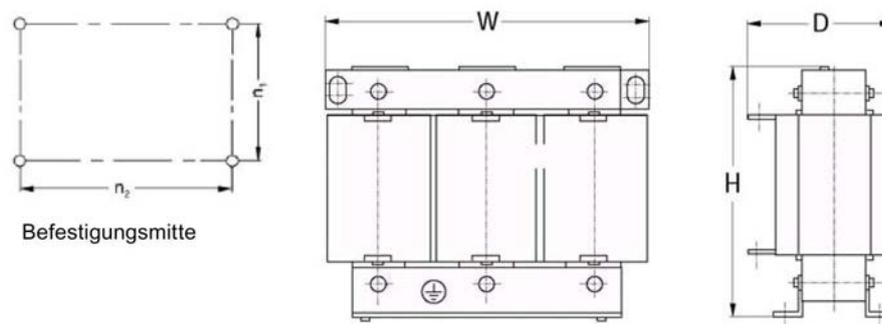
Befestigungsmaße

Für 400 V-Drehstromumrichter FSA bis FSD und 230-V-Wechselstromumrichter



Artikelnummer 6SL3202-...	Maße (mm)						Gewicht (kg)	Befestigungsschraube	Leitungsquerschnitt (mm ²)	Zutreffende V20-Baugrößen
	A	B	C	D	E	F		Größe (Anzugsmoment)		
OAE16-1CA0	175	178	72,5	166	56,5	207	3,4	M4 * 4 (3,0 Nm)	4,0	400-V-Drehstromumrichter: • FSA (0,37 bis 1,5 kW) 230-Volt-Wechselstromumrichter: • FSAA/FSAB (0,12 bis 0,75 kW) • FSAC (1,1 kW)
OAE18-8CA0	180	178	72,5	166	56,5	207	3,9	M4 * 4 (3,0 Nm)	4,0	400-V-Drehstromumrichter: • FSA (2,2 kW) • FSB (3 kW) 230-Volt-Wechselstromumrichter: • FSAC (1,5 kW)
OAE21-8CA0	215	243	100	225	80,5	247	10,1	M5 * 4 (5,0 Nm)	10,0	400-V-Drehstromumrichter: • FSB (4 kW) • FSC (5,5 kW) 230-Volt-Wechselstromumrichter: • FSAD (2,2 bis 3 kW)
OAE23-8CA0	235	243	114,7	225	84,7	257	11,2	M5 * 4 (5,0 Nm)	16,0	400-V-Drehstromumrichter: • FSD (7,5 bis 15 kW)

Für 400 V-Drehstromumrichter FSE



Artikelnummer 6SE6400-	Elektrische Kenndaten			Anschlussschraube	Gesamtmaße (mm)			Befestigungsmaße (mm)		Befestigungsschraube	Gewicht (kg)
	Spannung (V)	Strom (A)	Drehmoment (Nm)		H	W	D	n1	n2		
3TC05-4DD0	200 bis 480	54	3,5 bis 4,0	M5	210	225	150	70	176	M6	10,7
3TC03-8DD0	380 bis 480	38	3,5 bis 4,0	M5	210	225	179	94	176	M6	16,1

B.1.7 Externer Netzfilter



! WARNUNG

Gefahr von Geräteschäden und elektrischen Schlägen

Einige der Netzfilter in der folgenden Tabelle verfügen über Crimpstecker zum Anschluss an die PE-Klemmen und Netzklemmen des Umrichters.

Die Verwendung dieser Crimpklemmen kann Schäden an der Anlage und sogar elektrische Schläge verursachen.

Ersetzen Sie aus Sicherheitsgründen die Crimpklemmen durch UL/cUL-zertifizierte Gabelkabelschuhe oder Ringkabelschuhe für den Anschluss der PE-Klemmen und durch UL/cUL-zertifizierte Gabelkabelschuhe oder mehrdrähtige Leitungen für den Anschluss der Netzklemmen.

Hinweis

Der Netzfilter mit der Artikelnummer 6SE6400-2FL02-6BB0 in der folgenden Tabelle verfügt über zwei DC-Klemmen (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 für gestrahlte und leitungsgeführte Störaussendungen Kategorie C1/C2 (Pegel entspricht EN 55011, Klasse B/A1) für ungefilterte 230-V-Umrichter zu erfüllen und Kategorie C2 für ungefilterte 400-V-Umrichter zu erreichen, sind die nachstehend gezeigten externen Netzfilter erforderlich. In diesem Fall kann nur ein geschirmter Leitungsabgang verwendet werden. Weitere Informationen zur maximalen Leitungslänge finden Sie im Abschnitt "Klemmenbeschreibung (Seite 47)".

Bestelldaten

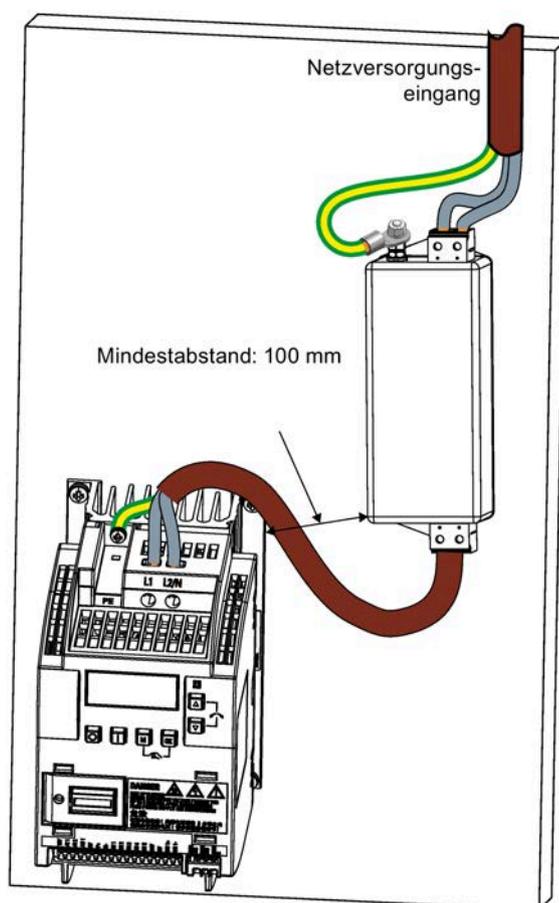
Baugröße	Umrichterbemessungsleistung	Netzfilter		
		Artikelnummer	Spannung	Strom
400-V-Drehstromumrichter				
FSA	0,37 kW	6SL3203-0BE17-7BA0	380 V bis 480 V	11,4 A
	0,55 kW			
	0,75 kW			
	1,1 kW			
	1,5 kW			
	2,2 kW			
FSB	3 kW	6SL3203-0BE21-8BA0	380 V bis 480 V	23,5 A
	4 kW			
FSC	5,5 kW			
FSD	7,5 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			
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter				
FSAA/FSAB	0,12 kW	6SL3203-0BB21-8VA0	200 V bis 240 V	20 A
	0,25 kW			
	0,37 kW			
	0,55 kW			
	0,75 kW			
FSAC	1,1 kW			
	1,5 kW			
FSAD	2,2 kW	Siemens empfiehlt die Verwendung des Netzfilter des Typs "Schaffner FS41095-30-44" (oder gleichwertig).	200 V bis 240 V	30 A
	3 kW			

Einbau

Hinweise zur EMV-kompatiblen Installation der externen Netzfilter finden Sie im Abschnitt "EMV-konforme Installation (Seite 55)".

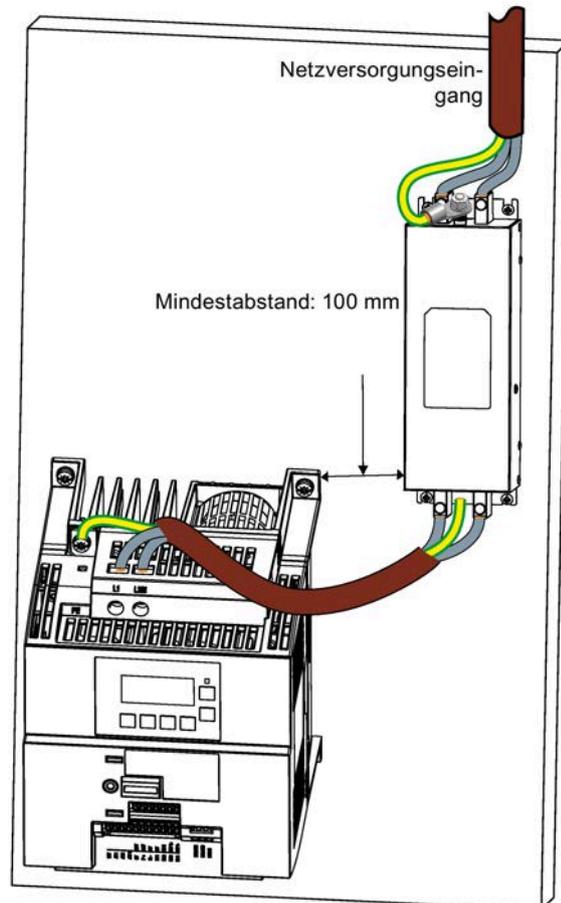
Anschließen des Netzfilters an FSAA ... FSAC

In der nachfolgenden Abbildung wird ein Beispiel für den Anschluss des Netzfilters an den Umrichter gezeigt.



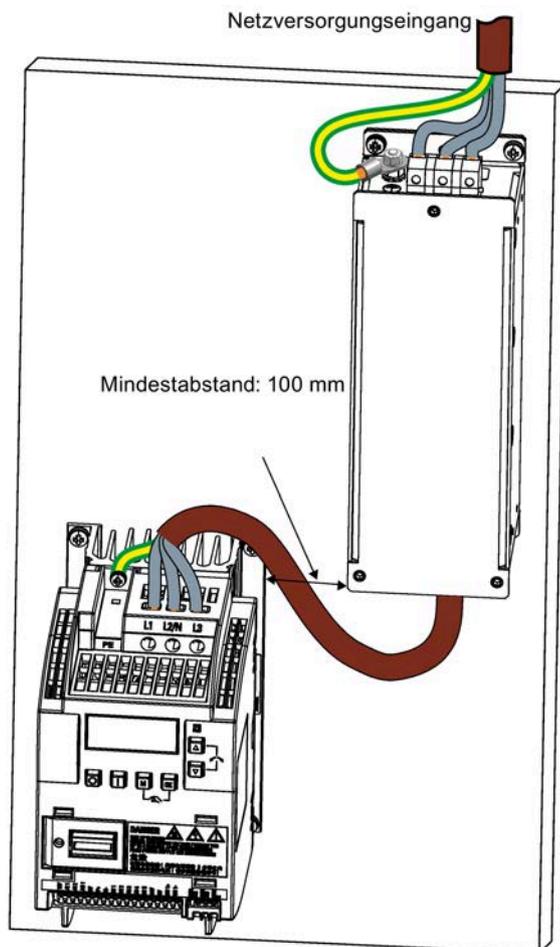
Anschließen des Netzfilters an FSAD

In der nachfolgenden Abbildung wird ein Beispiel für den Anschluss des Netzfilters an den Umrichter gezeigt.

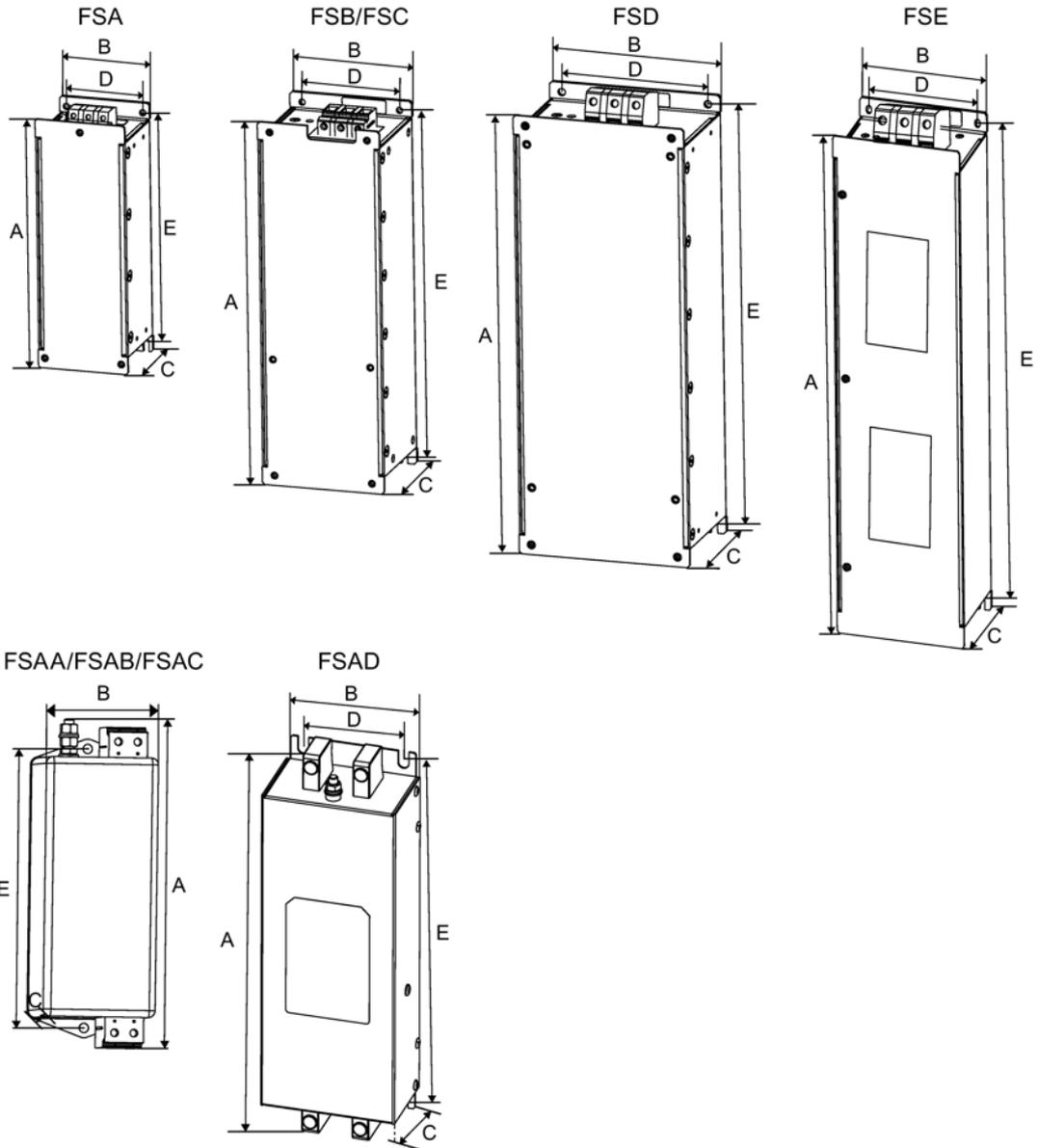


Anschließen des Netzfilters an FSA ... FSE

In der nachfolgenden Abbildung wird ein Beispiel für den Anschluss des Netzfilters an den Umrichter gezeigt.



Befestigungsmaße



Artikelnummer	Maße (mm)					Gewicht (kg)	Befestigungsschraube		Leitungsquerschnitt (mm ²)		Zutreffende V20-Baugrößen
	A	B	C	D	E		Größe	Anzugsdrehmoment (Nm)	Min.	Max.	
400-V-Drehstromumrichter											
6SL3203-OBE17-7BA0	202	73	65	36,5	186	1,75	M4 (4)	0,6 bis 0,8	1,0	2,5	FSA (0,37 bis 2,2 kW)
6SL3203-OBE21-8BA0	297	100	85	80	281	4,0	M4 (4)	1,5 bis 1,8	1,5	6,0	<ul style="list-style-type: none"> FSB (3 bis 4 kW) FSC (5,5 kW)
6SL3203-OBE23-8BA0	359	140	95	120	343	7,3	M4 (4)	2,0 bis 2,3	6,0	16,0	FSD (7,5 bis 15 kW)
6SL3203-OBE27-5BA0	400	100	140	75	385	7,6	M6 (4)	3,0	16,0	50,0	FSE (18,5 bis 22 kW)
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter											
6SL3203-0BB21-8VA0	168	59	53	-	143	0,9	M4 (2)	1,5	2,5	4	<ul style="list-style-type: none"> FSAA/FSAB (0,12 bis 0,75 kW) FSAC (1,1 bis 1,5 kW)
FS41095-30-44*	244	80	50	60	215	1,0	M5 (4)	1,0 bis 1,2	0,5	6,0	FSAD (2,2 bis 3 kW)

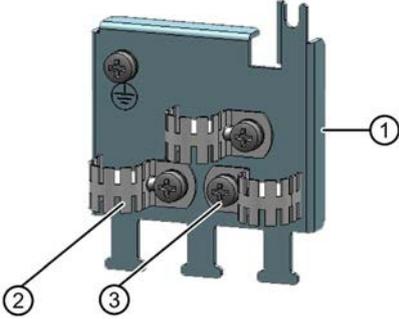
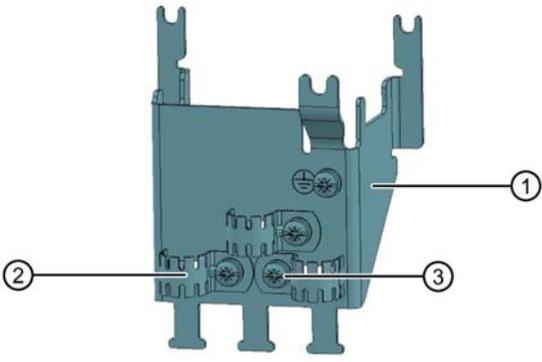
Siemens empfiehlt die Verwendung des Netzfilter des Typs "Schaffner FS41095-30-44" (oder gleichwertig). Weitere Informationen zu diesem Filter erhalten Sie vom Hersteller.

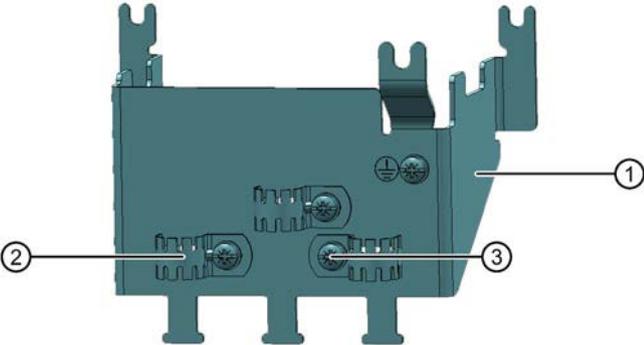
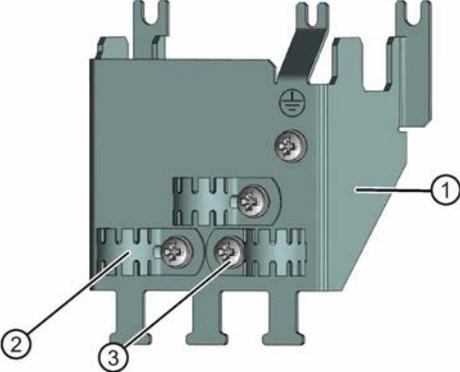
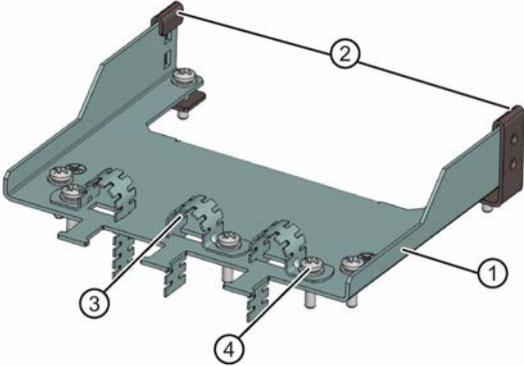
B.1.8 Schirmanschlusssätze

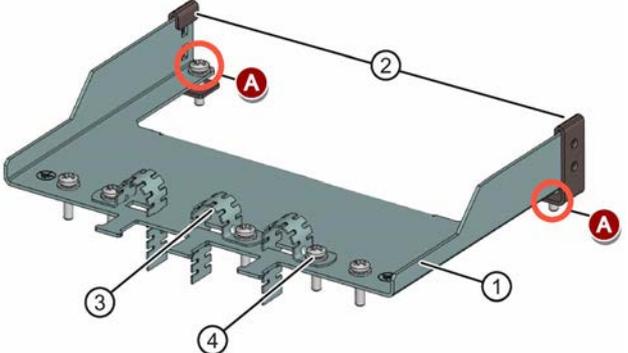
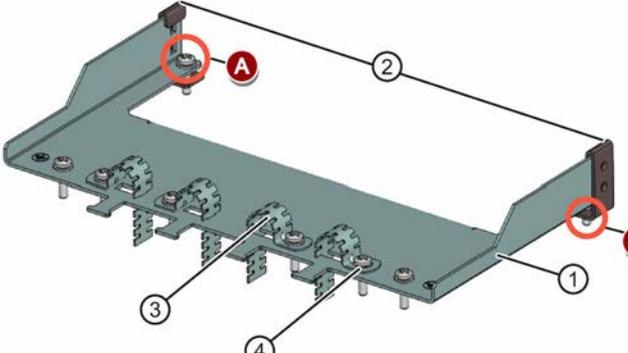
Funktionen

Der Schirmanschlusssatz ist als Option für jede Baugröße erhältlich. Hiermit kann auf einfache und effiziente Weise die für eine EMV-konforme Installation des Umrichters erforderliche Schirmung angeschlossen werden (siehe Abschnitt "EMV-konforme Installation (Seite 55)").

Komponenten

Umrichtervariante	Schirmanschlusssatz	
	Darstellung	Komponenten
FSAA/FSAB	Artikelnummer: 6SL3266-1AR00-OVA0 	① Schirmblech ② 3 × Kabelschirmklemme ③ 4 × Schraube M4 (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %)
FSAC	Artikelnummer: 6SL3266-1AU00-OVA0 	① Schirmblech ② 3 × Kabelschirmklemme ③ 4 × Schraube M4 (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %)

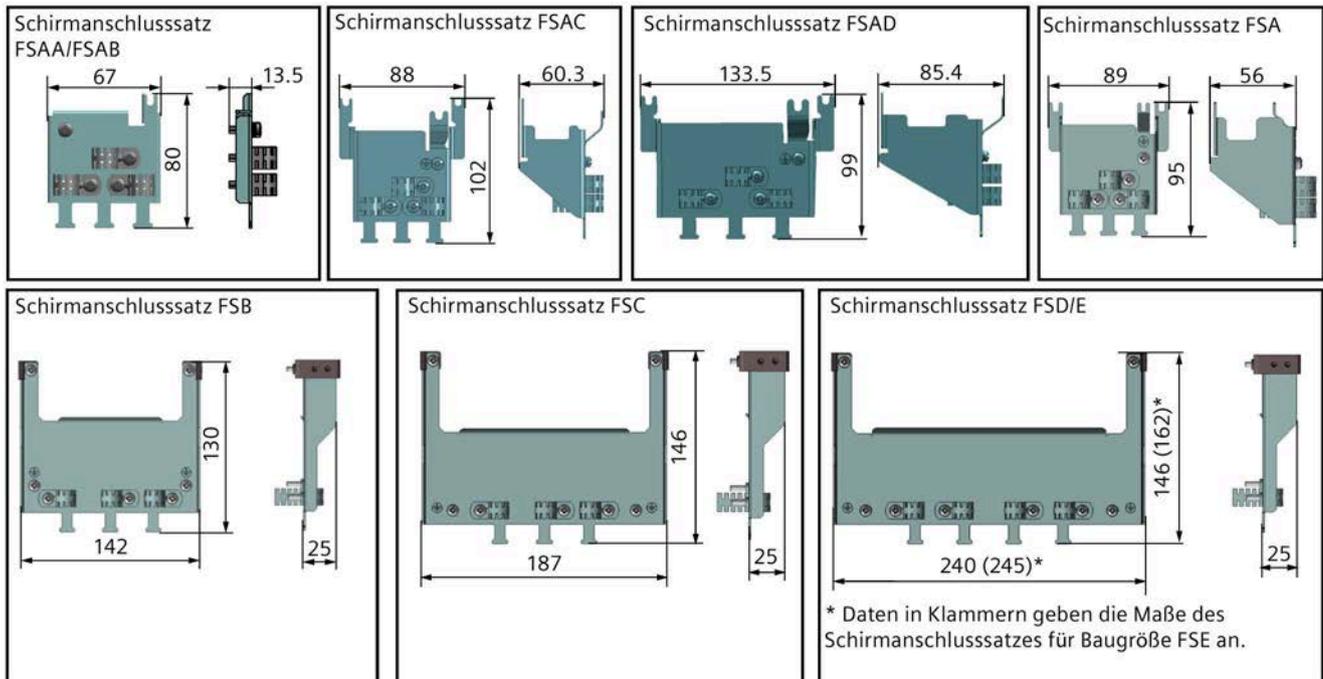
Umrichtervaria	Schirmanschlusssatz	
FSAD	Artikelnummer: 6SL3266-1AV00-0VA0 	① Schirmblech ② 3 × Kabelschirmklemme ③ 4 × Schraube M4 (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %)
FSA	Artikelnummer: 6SL3266-1AA00-0VA0 	① Schirmblech ② 3 × Kabelschirmklemme ③ 4 × Schraube M4 (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %)
FSB	Artikelnummer: 6SL3266-1AB00-0VA0 	① Schirmblech ② 2 × Schellen ¹⁾ ③ 3 × Kabelschirmklemme ④ 7 × Schraube M4 (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %)

Umrichtervaria	Schirmanschlusssatz	
FSC	Artikelnummer: 6SL3266-1AC00-0VA0 	① Schirmblech ② 2 × Schellen ¹⁾ ③ 3 × Kabelschirmklemme ④ 7 × Schraube M4 (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %) ²⁾
FSD/FSE	Artikelnummer: 6SL3266-1AD00-0VA0 (FSD) Artikelnummer: 6SL3266-1AE00-0VA0 (FSE) 	① Schirmblech ② 2 × Schellen ¹⁾ ③ 4 × Kabelschirmklemme ④ 8 × Schraube M4 (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm ± 10 %) ²⁾

1) Die Schellen sind nur dann erforderlich, wenn das Schirmblech an einem in einem Schaltschrank montierten Umrichter befestigt werden soll.

2) In Anwendungsbereichen mit "Push-Through-Technologie" werden die beiden M5-Schrauben und Muttern (Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm ± 10 %) statt der zwei M4-Schrauben ("A" in der Abbildung) zum Befestigen der Schirmblech am Umrichter benötigt.

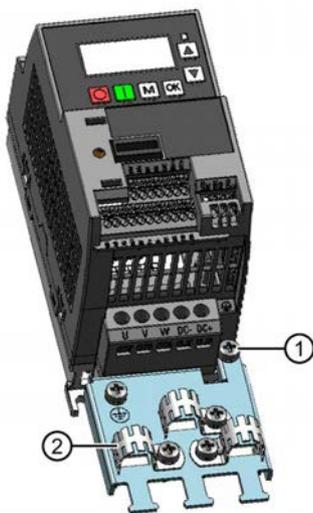
Außenmaße (mm)



Befestigung des Schirmanschlusssatzes am Umrichter

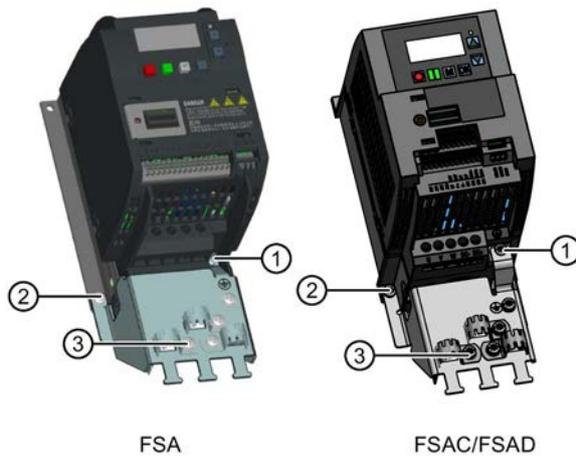
Wenn der Umrichter in einem Schaltschrank montiert ist:

Befestigung an FSAA/FSAB



- ① Lösen Sie die PE-Schraube und schieben Sie das Schirmblech von unten nach oben. Ziehen Sie dann die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz: $\pm 10\%$) wieder fest.
- ② Falten Sie die Kabelschirmklemme während der Umrichterinstallation passend zum Kabeldurchmesser.

Befestigung an FSA/FSAC/FSAD

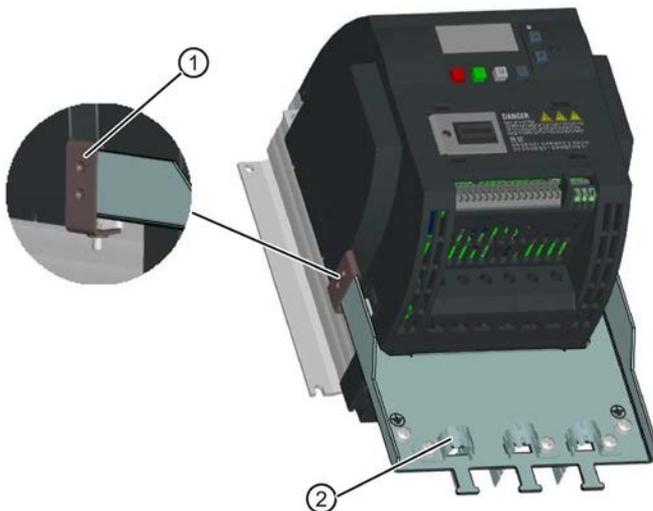


FSA

FSAC/FSAD

- ① Lösen Sie die PE-Schraube und schieben Sie das Schirmblech von unten nach oben. Ziehen Sie dann die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz: $\pm 10\%$) wieder fest.
- ② Klemmen Sie den Kühlkörper zwischen Schirmblech und Schaltschrank fest und ziehen Sie die Schrauben und Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz: $\pm 10\%$) fest.
- ③ Falten Sie die Kabelschirmklemme während der Umrichterinstallation passend zum Kabeldurchmesser.

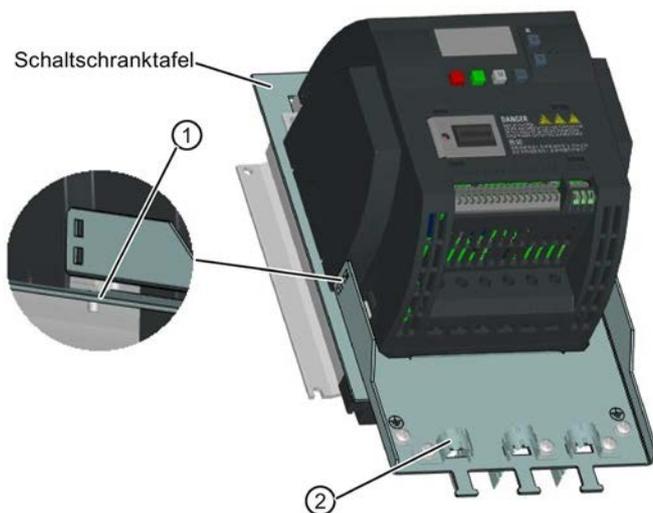
Befestigung an FSB/FSC/FSD/FSE



- ① Klemmen Sie den Kühlkörper zwischen Schelle und Schirmblech fest und ziehen Sie die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm (Toleranz: $\pm 10\%$) fest.
- ② Falten Sie die Kabelschirmklemme während der Umrichterinstallation passend zum Kabeldurchmesser.

Wenn der Umrichter mittels Durchsteckmontage eingebaut wird:

Befestigung an FSB/FSC/FSD/FSE



Schaltschranktafel

Beachten Sie, dass die Schellen in diesem Fall nicht benötigt werden.

- ① Klemmen Sie den Kühlkörper zwischen Schirmblech und Schaltschrank und verwenden Sie zwei passende Muttern statt 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 $\pm 10\%$; M5 = 2,5 Nm $\pm 10\%$
- ② Falten Sie die Kabelschirmklemme während der Umrichterinstallation passend zum Kabeldurchmesser.

B.1.9 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 381)".

Artikelnummer

Empfohlene SD-Karte: 6SL3054-4AG00-2AA0

B.1.10 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 191)".

Artikelnummer: 6SL3255-0VC00-0HA0

B.1.11 Fehlerstrom-Schutzschalter (FI)

Hinweis

Der Umrichter SINAMICS V20 wurde für die Absicherung mittels Schmelzsicherungen ausgelegt. Da durch den Umrichter im Schutzerdungsleiter jedoch ein Gleichstrom hervorgerufen werden kann, müssen die folgenden Hinweise beachtet werden, wenn im Netzwerk ein vorgeschalteter Fehlerstromschutzschalter (FI) erforderlich ist:

- 230-V-Wechselstromumrichter SINAMICS V20 FSAC und FSAD (gefiltert) können nur an einem Fehlerstromschutzschalter ohne integrierten Überstromschutz des Typs A¹⁾ (100 mA) oder B(k) (300 mA) betrieben werden.
- Alle 400-V-Drehstromumrichter SINAMICS V20 (gefiltert oder ungefiltert) können an einem Fehlerstromschutzschalter ohne integrierten Überstromschutz des Typs B(k) (300 mA) betrieben werden.
- 400-V-Drehstromumrichter SINAMICS V20 FSA bis FSD (ungefiltert) und FSA (gefiltert) können an einer Fehlerstromschutzschalter ohne integrierten Überstromschutz des Typs B(k) (30 mA) betrieben werden.
- Werden mehrere Umrichter verwendet, muss einer der Umrichter an einem Fehlerstrom-Schutzschalter ohne integrierten Überstromschutz des entsprechenden Typs betrieben werden; andernfalls erfolgt eine Überstromabschaltung.

¹⁾ Beim Einsatz eines Fehlerstrom-Schutzschalters ohne integrierten Überstromschutz des Typs A sind die Bestimmungen in diesen FAQ zu beachten: Siemens-Website (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49232264>)

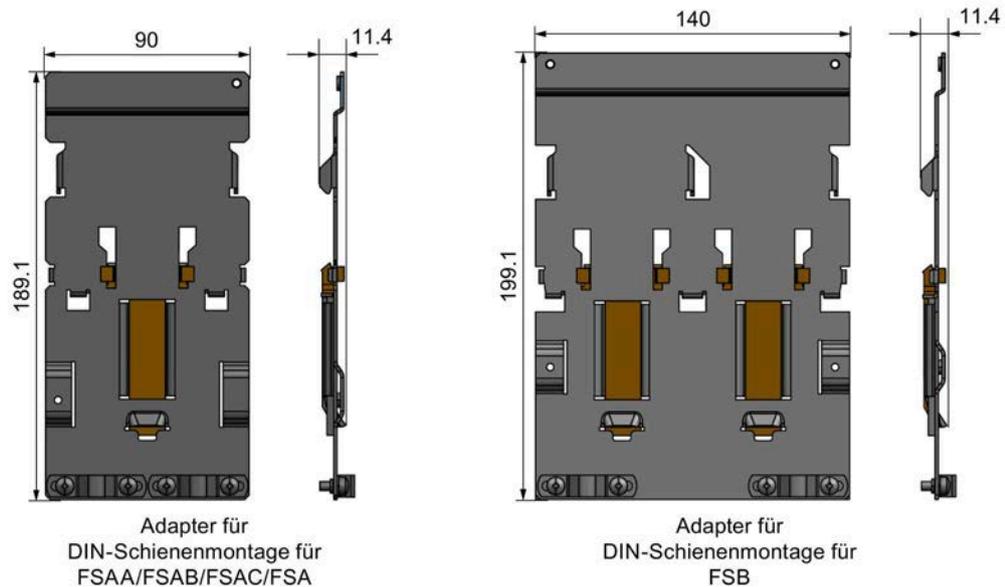
Bestelldaten

Sofern nicht anderweitig in den Fußnoten angegeben, gelten die in der Tabelle aufgeführten FI sowohl für gefilterte als auch für ungefilterte V20-Umrichter.

Baugröße	Umrichterbemessungsleistung	Empfohlene Artikelnummer des FI ¹⁾				
		FI Typ A 30 mA	FI Typ A 100 mA ²⁾	FI Typ A(k) 30 mA ³⁾	FI Typ B(k) 30 mA ⁴⁾	FI Typ B(k) 300 mA ²⁾
400-V-Drehstromumrichter						
FSA	0,37 kW bis 2,2 kW	-	-	-	5SV3342-4	5SV3642-4
FSB	3 kW bis 4 kW					
FSC	5,5 kW					
FSD	7,5 kW	-	-	-	5SV3344-4	5SV3644-4
	11 kW	-	-	-	5SV3346-4	5SV3646-4
	15 kW					
FSE	18,5 kW	-	-	-	-	5SV3646-4
	22 kW	-	-	-	-	5SV3647-4
Einphasige 230-V-Wechselstromumrichter						
FSAA/FSAB	0,12 kW bis 0,75 kW	5SV3311-6	-	5SV3312-6KK01	5SV3321-4	5SV3621-4
FSAC	1,1 kW	5SV3312-6	5SV3412-6		5SV3322-4	5SV3622-4
	1,5 kW	5SV3314-6	5SV3414-6	5SV3314-6KK01	5SV3324-4	5SV3624-4
FSAD	2,2 kW					
	3 kW	5SV3316-6	5SV3416-6	5SV3316-6KK01	5SV3326-4	5SV3626-4

- 1) Sie können handelsübliche FI der Serie 5SV3 (siehe Tabelle) oder gleichwertig wählen.
- 2) Gefilterte 230-V-Wechselstromumrichter SINAMICS V20 FSAC und FSAD können nur an einem Fehlerstromschutzschalter ohne integrierten Überstromschutz des Typs A (100 mA) oder B(k) (300 mA) betrieben werden.
- 3) Der Buchstabe "k" in den FI-Typenbezeichnungen steht für FI mit Zeitverzögerung.
- 4) Gefilterte 400-V-Drehstromumrichter SINAMICS V20 FSB bis FSD können nicht an einem Fehlerstromschutzschalter ohne integrierten Überstromschutz des Typs B(k) 30 mA betrieben werden.

B.1.12 Adapter für DIN-Schienenmontage (nur FSAA, AB, AC, A und B)



Artikelnummern:

- 6SL3261-1BA00-0AA0 (für Baugröße AA/AB/AC/A)
- 6SL3261-1BB00-0AA0 (für Baugröße B)

B.1.13 Migrations-Anbausatz für FSAA ... FSAD

Artikelnummern:

- 6SL3266-1ER00-0VA0 (für Baugröße AA/AB)
- 6SL3266-1EB00-0VA0 (für Baugröße AC)
- 6SL3266-1EV00-0VA0 (für Baugröße AD)

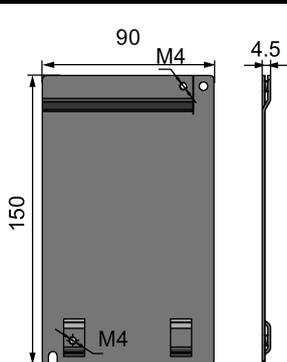
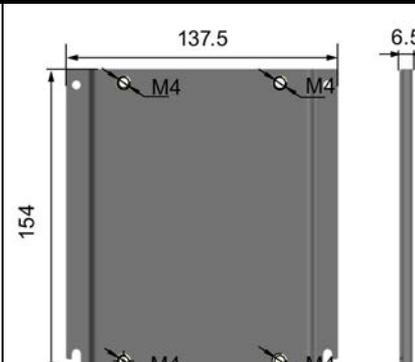
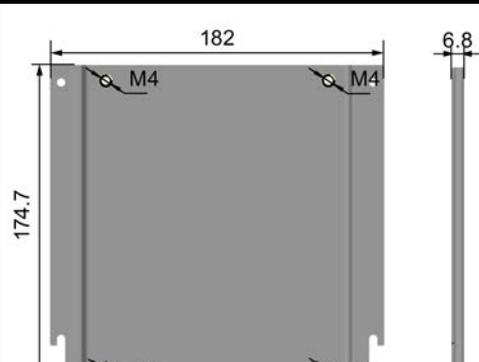
Funktionen

Da die Baugröße FSAA/FSAB kleinere Umrissmaße aufweist, wird dieser Migrationsmontagesatz zur einfachen Montage von Umrichtern der Baugröße AA/AB am G110-Schaltschrank oder an einer DIN-Schiene angeboten. Wenn die Bohrungen in Ihrem Schaltschrank für die Baugröße A hergestellt wurden, können Sie zusätzliche Bohrungen nach den Umrissmaßen der Baugröße FSAA/FSAB herstellen oder diese Option für die Montage verwenden.

Die Baugröße FSAC kann über einen Adapter für DIN-Schienenmontage direkt an ein FSA montiert werden. Sie können auch den Migrationsmontagesatz für FSAC verwenden, um den FSAC an einen Adapter für DIN-Schienenmontage für FSB zu montieren. Wenn die Bohrungen in Ihrem Schaltschrank für die Baugröße B hergestellt wurden, können Sie zusätzliche Bohrungen nach den Umrissmaßen der Baugröße FSAC bohren oder diese Option für einen Umrichter der Baugröße FSAC verwenden.

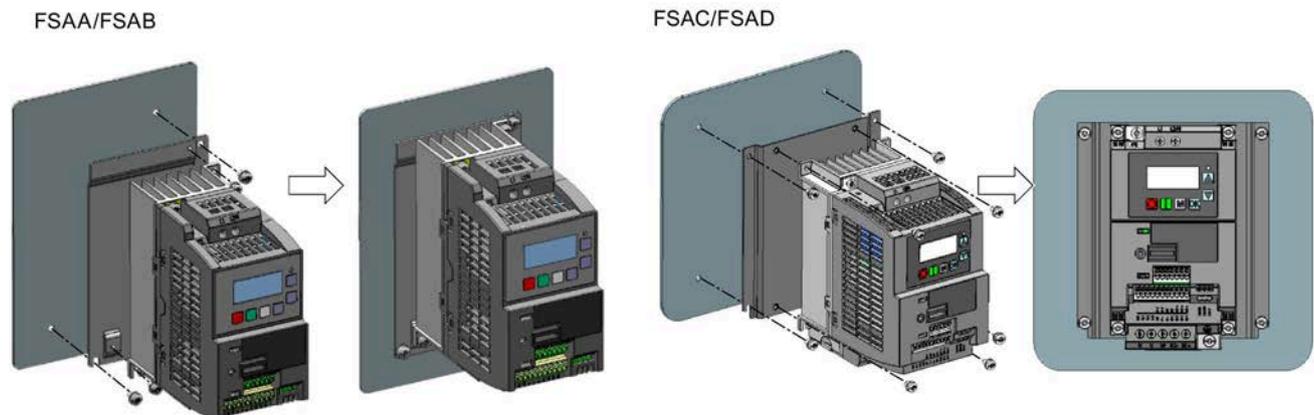
Wenn die Bohrungen in Ihrem Schaltschrank für die Baugröße C hergestellt wurden, können Sie zusätzliche Bohrungen nach den Umrissmaßen der Baugröße FSAD bohren oder diese Option für die Montage verwenden.

Außenmaße (mm)

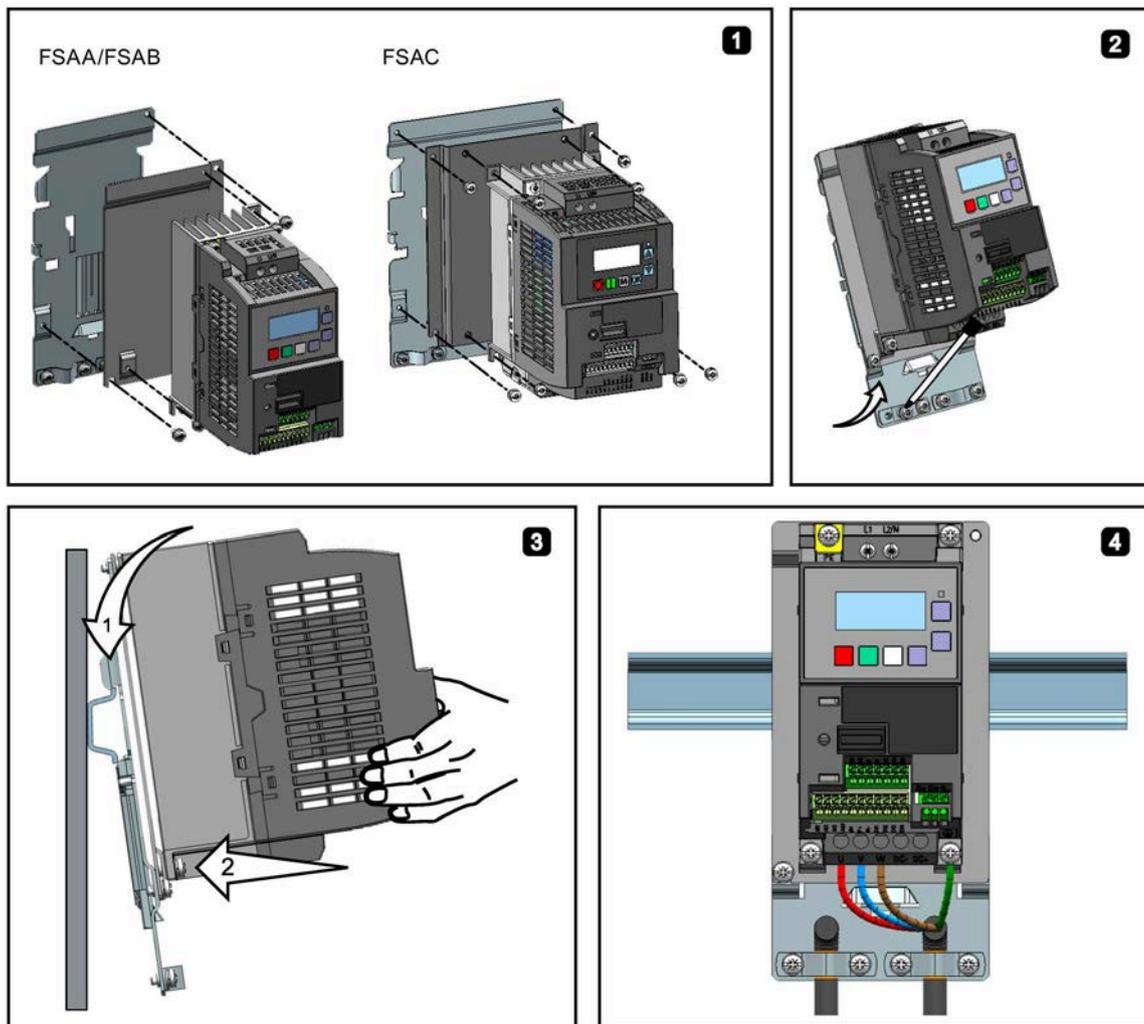
Bei FSAA/FSAB	Bei FSAC	Bei FSAD
 <p>2 × Schraube M4</p>	 <p>4 × Schraube M4</p>	 <p>4 × Schraube M4</p>
Max. Anzugsdrehmoment: 2,0 Nm; Schraubenlänge 6 mm ... 10 mm		

Befestigung des Migrationsmontagesatzes am Umrichter

- Umrichter montiert in einem Schaltschrank:

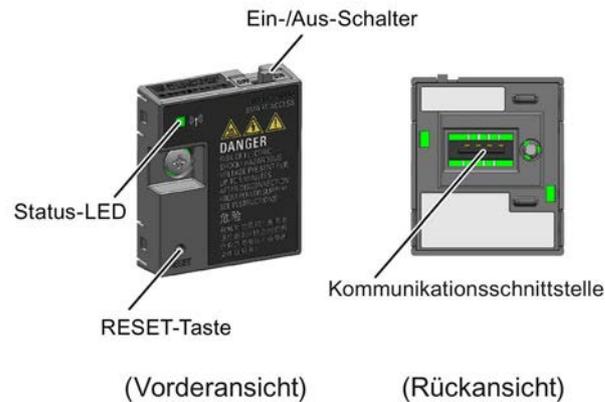


- DIN-Schienenmontage:

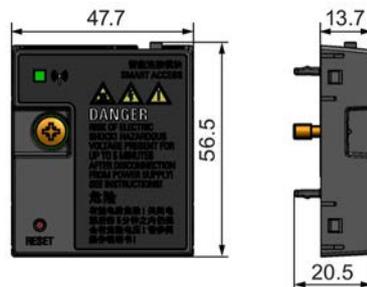


B.1.14 SINAMICS V20 Smart Access

Artikelnummer: 6SL3255-0VA00-5AA0



Außenmaße (mm)



Funktionen

SINAMICS V20 Smart Access ist ein Webservermodul mit integrierter WLAN-Konnektivität. Es ermöglicht den Zugriff über das Internet auf den Umrichter von einem verbundenen Gerät aus (herkömmlicher PC mit WLAN-Adapter, Tablet oder Smartphone), um Vorgänge am Umrichter auszuführen, z. B. Schnellinbetriebnahme, Parametrierung des Umrichters, Tippbetrieb, Überwachung, Diagnose, Sichern und Wiederherstellen usw. Dieses Modul ist nur für die Inbetriebnahme vorgesehen und kann daher nicht dauerhaft mit dem Umrichter verwendet werden. Weitere Informationen siehe Kapitel "Inbetriebnahme über das SINAMICS V20 Smart Access (Seite 155)".

Tastenbeschreibung

Mit der RESET-Taste an Ihrem SINAMICS V20 Smart Access können Sie die folgenden Funktionen ausführen:

- Grundlegende Aktualisierung (Seite 186)
- Zurücksetzen der WLAN-Konfiguration

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung weiter unten in diesem Handbuch.

Technische Daten

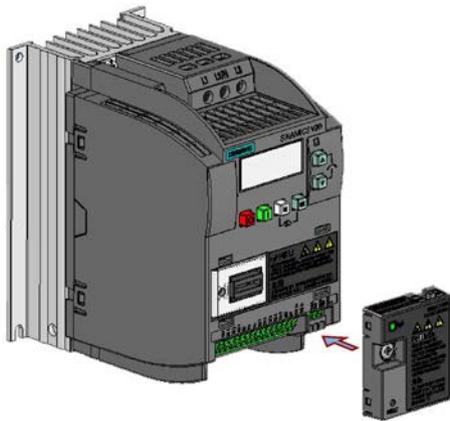
Firmware-Version	≥ V01.04.02
Bemessungsspannung	24 V DC
Drahtlostechnologie und Betriebsfrequenz	WLAN 2400 MHz bis 2483,5 MHz
Maximale Hochfrequenzleistung	17,5 dBm (EIRP*)
WLAN-Modulationstyp	802,11 b/g
Modulationstechnik	<ul style="list-style-type: none"> • 802.11b: CCK, DSSS • 802.11g: OFDM
Antennengewinn	1,9 dBi
Temperaturbereich	-10 °C bis 60 °C

* EIRP steht für Effective Isotropic Radiated Power (äquivalente isotrope Strahlungsleistung).

Hinweis

Je nach Umgebungsbedingungen ist Drahtloskommunikation über eine Entfernung von 140 m (ohne Hindernisse) möglich.

Anbringen des SINAMICS V20 Smart Access am Umrichter



Empfohlenes Anziehdrehmoment: 0,8 Nm ± 10 %

Weitere Sicherheitshinweise für die Montage siehe Kapitel "Anbringen des SINAMICS V20 Smart Access am Umrichter (Seite 157)".

Zurücksetzen der WLAN-Konfiguration

Wenn Sie bei eingeschaltetem Umrichter die RESET-Taste am Modul drücken, wird die WLAN-Konfiguration auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt.

- Wi-Fi SSID: V20 smart access_xxxxxx ("xxxxxx" steht für die letzten sechs Zeichen der MAC-Adresse des SINAMICS V20 Smart Access)
- WLAN-Kennwort: 12345678
- Frequenzkanal: 1

Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass die Status-LED durchgehend grün/gelb leuchtet oder grün blinkt, bevor Sie die RESET-Taste drücken, um die WLAN-Konfiguration zurückzusetzen. Halten Sie die RESET-Taste gedrückt, bis die Status-LED gelb blinkt. Erst dann kann die WLAN-Konfiguration erfolgreich mit der RESET-Taste zurückgesetzt werden.

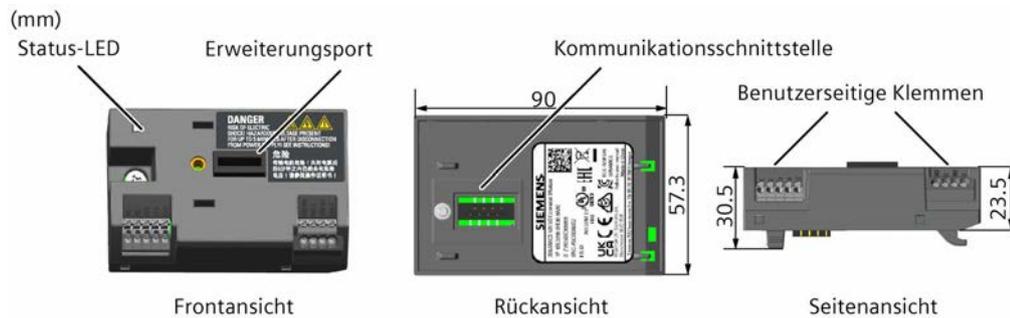
Status-LED

LED-Farbe		Bedeutung
Rot leuchtend		Ein Client ist mit dem Modul verbunden und die USS-Kommunikation zwischen dem Modul und dem Umrichter schlägt fehl.
Grün leuchtend		Das Modul arbeitet und ein Client ist damit verbunden.
Gelb leuchtend		Das Modul arbeitet und es ist kein Client damit verbunden.
Rot blinkend	Blinkend mit 1 Hz	Es ist kein Client mit dem Modul verbunden und die USS-Kommunikation zwischen dem Modul und dem Umrichter schlägt fehl. *
	Blinkend mit 0,5 Hz	Die Baugruppe läuft hoch.
Grün blinkend		Das Modul arbeitet und ein WebSocket-Kanal ist damit verbunden.
Gelb blinkend:		Erinnerung, das Modul neu zu starten.
Abwechselnd rot und gelb blinkend		Die Webanwendung, die Firmware oder das Service-Package wird aktualisiert.

* Schalten Sie bei einem Ausfall der USS-Kommunikation zwischen Modul und Umrichter das Modul aus, indem Sie den Schalter zuerst in die Stellung „AUS" schieben. Halten Sie die RESET-Taste gedrückt und schalten Sie das Modul ein, indem Sie den Schalter in die Stellung „EIN" schieben, und aktualisieren Sie dann die Firmware-Version des Moduls. Weitere Informationen zur Firmware-Aktualisierung finden Sie im Kapitel „Hochrüsten (Seite 186)".

B.1.15 E/A-Erweiterungsbaugruppe

Artikelnummer: 6SL3256-0VE00-6AA0



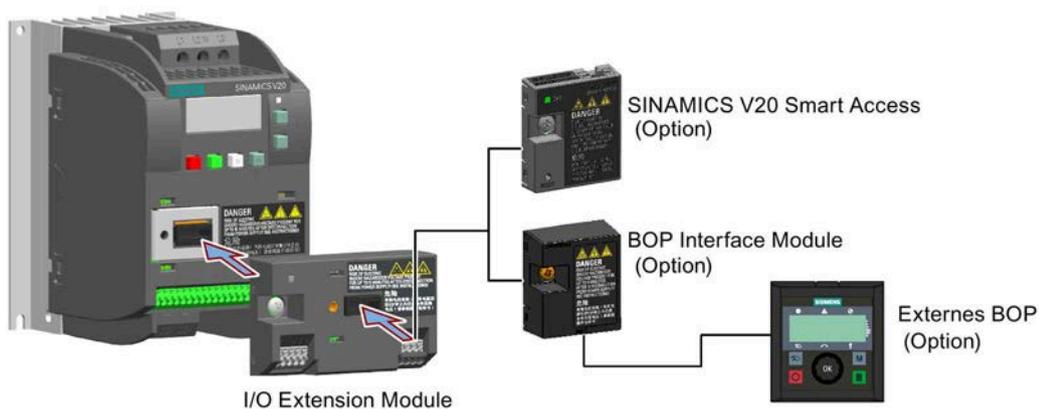
Funktionen

Das I/O Extension Module für den SINAMICS V20 unterstützt die SINAMICS V20 400 V-Varianten mit Firmware-Version 3.94 und später. Sie erweitert die Anzahl der E/A-Klemmen des V20 und ermöglicht damit weitere Steuerungsfunktionen. Für den Anschluss der Baugruppe kann der Erweiterungsport am SINAMICS V20 verwendet werden. Diese Baugruppe stellt einen Erweiterungsport für den Anschluss des SINAMICS V20 Smart Access oder des BOP Interface Module bereit.

Status-LED

LED-Farbe	Beschreibung
Gelb leuchtend	Baugruppe ist eingeschaltet und wird initialisiert.
Grün leuchtend	Baugruppe arbeitet fehlerfrei und die Kommunikation zwischen Baugruppe und Frequenzumrichter ist erfolgreich hergestellt.
Rot blinkend mit 2 Hz	Die Kommunikation zwischen Baugruppe und Frequenzumrichter ist gestört.

Anschließen des Geräts



ACHTUNG

Funktionsstörungen an Geräten durch unsachgemäßes Anbringen oder Entfernen

Anbringen oder Entfernen des SINAMICS V20 I/O Extension Module bei eingeschaltetem Umrichter V20 kann zu Funktionsstörungen des I/O Extension Module führen.

- Stellen Sie sicher, dass der Umrichter V20 ausgeschaltet ist, bevor Sie das SINAMICS V20 I/O Extension Module anbringen oder entfernen.

Hinweis

Das I/O Extension Module entfernen, bevor der Parameterlader zum Hoch- und Herunterladen der Parameter des V20 angeschlossen wird.

Schaltplan und Klemmenbeschreibung

Nähere Informationen zu Schaltplan und Klemmenbeschreibung enthalten die Abschnitte "Typische Systemanschlüsse (Seite 43)" und "Klemmenbeschreibung (Seite 47)".

B.1.16 Bedienerdokumentation

Betriebsanleitung (chinesische Version)

Artikelnummer: 6SL3298-0AV02-0FPO

B.2 Ersatzteile – Austauschlüfter

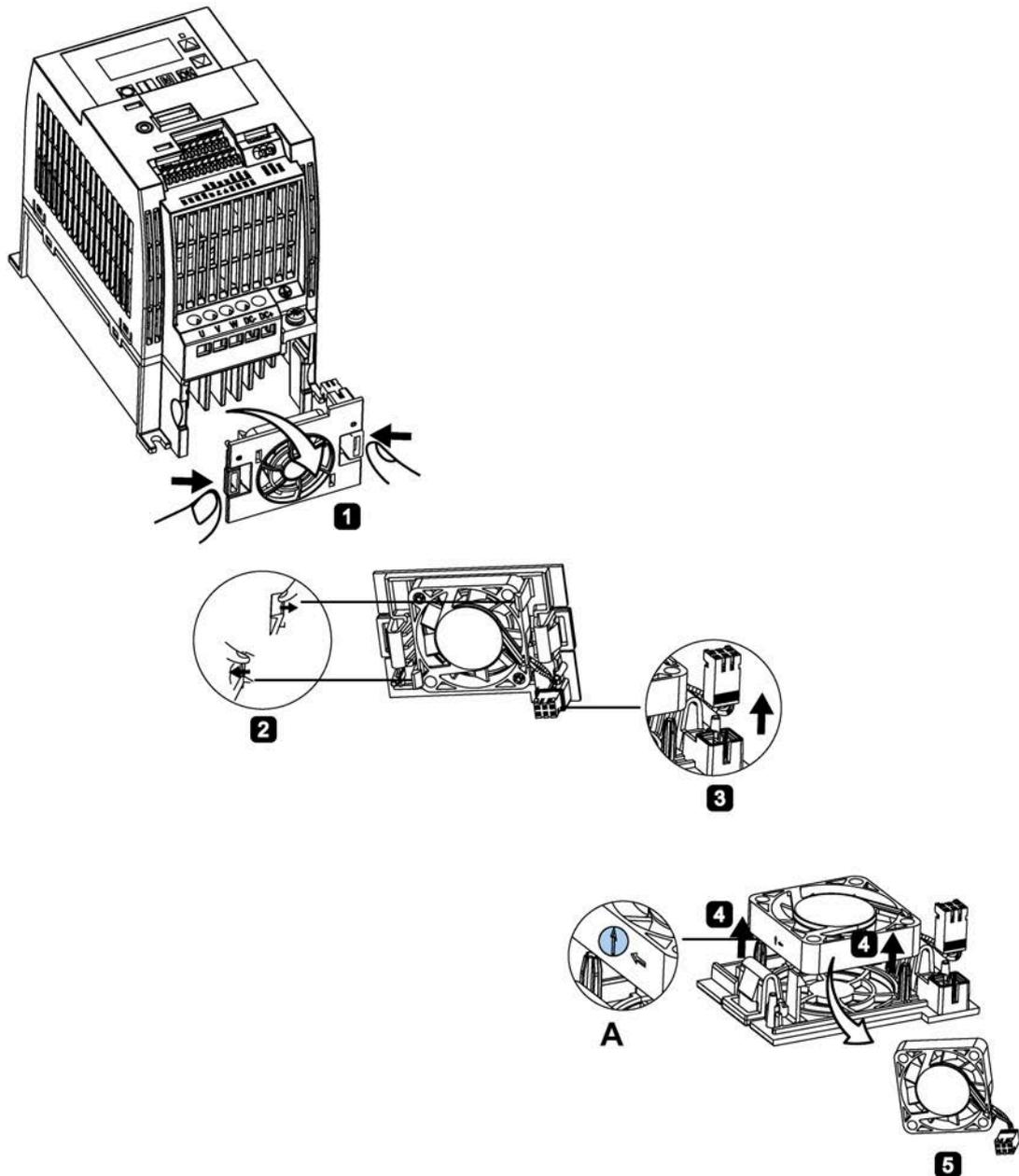
Artikelnummern:

- 6SL3200-0UF06-0AA0 (für Baugröße AC)
- 6SL3200-0UF07-0AA0 (für Baugröße AD)
- 6SL3200-0UF01-0AA0 (für Baugröße A)
- 6SL3200-0UF02-0AA0 (für Baugröße B)
- 6SL3200-0UF03-0AA0 (für Baugröße C)
- 6SL3200-0UF04-0AA0 (für Baugröße D)
- 6SL3200-0UF05-0AA0 (für Baugröße E)

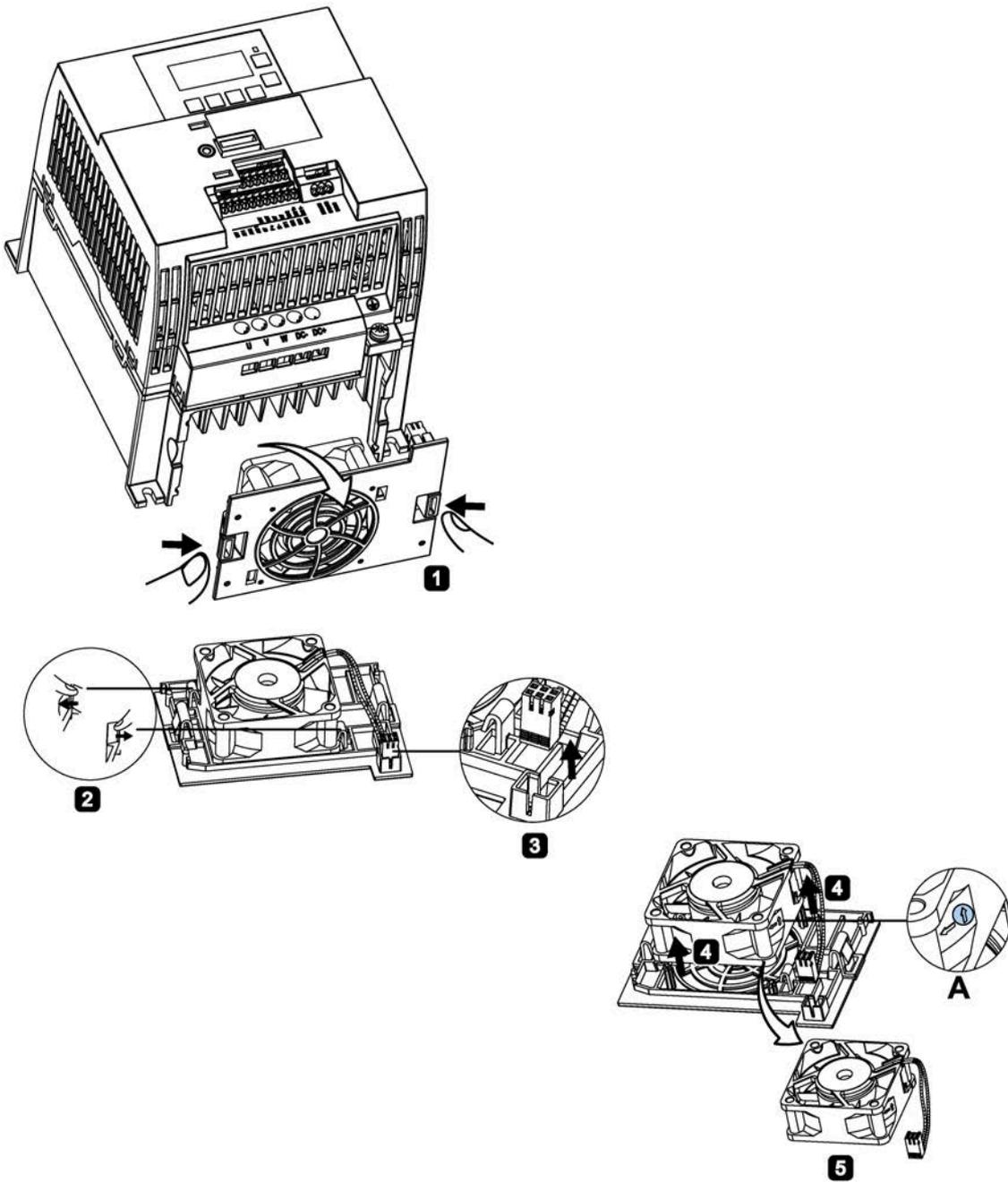
Austausch von Lüftern

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 Montageposition des Kabelsteckers ("C") reichen zum Anschluss des Lüfterkabels am Umrichter aus.

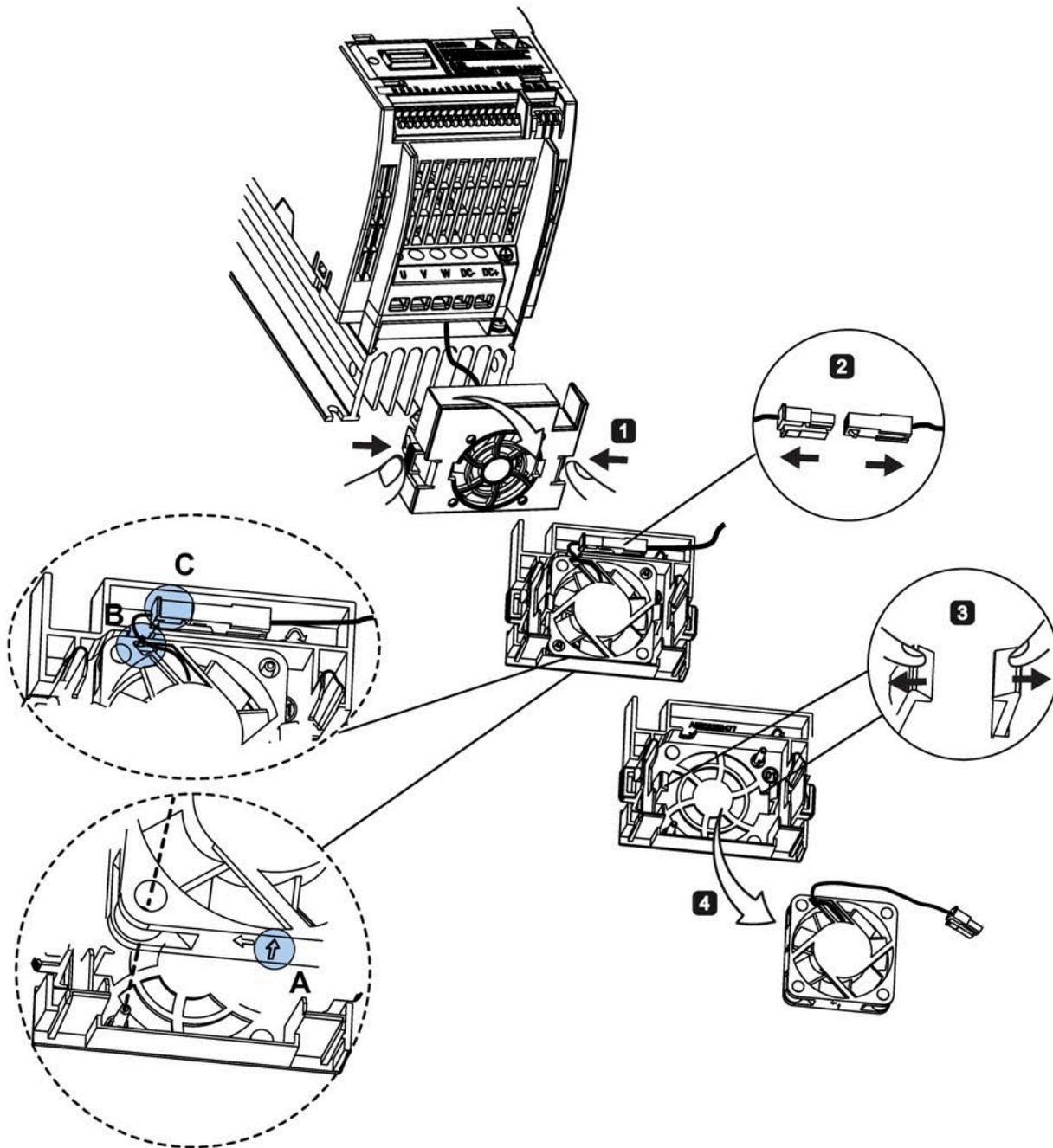
Austausch des Lüfters bei Baugröße FSAC



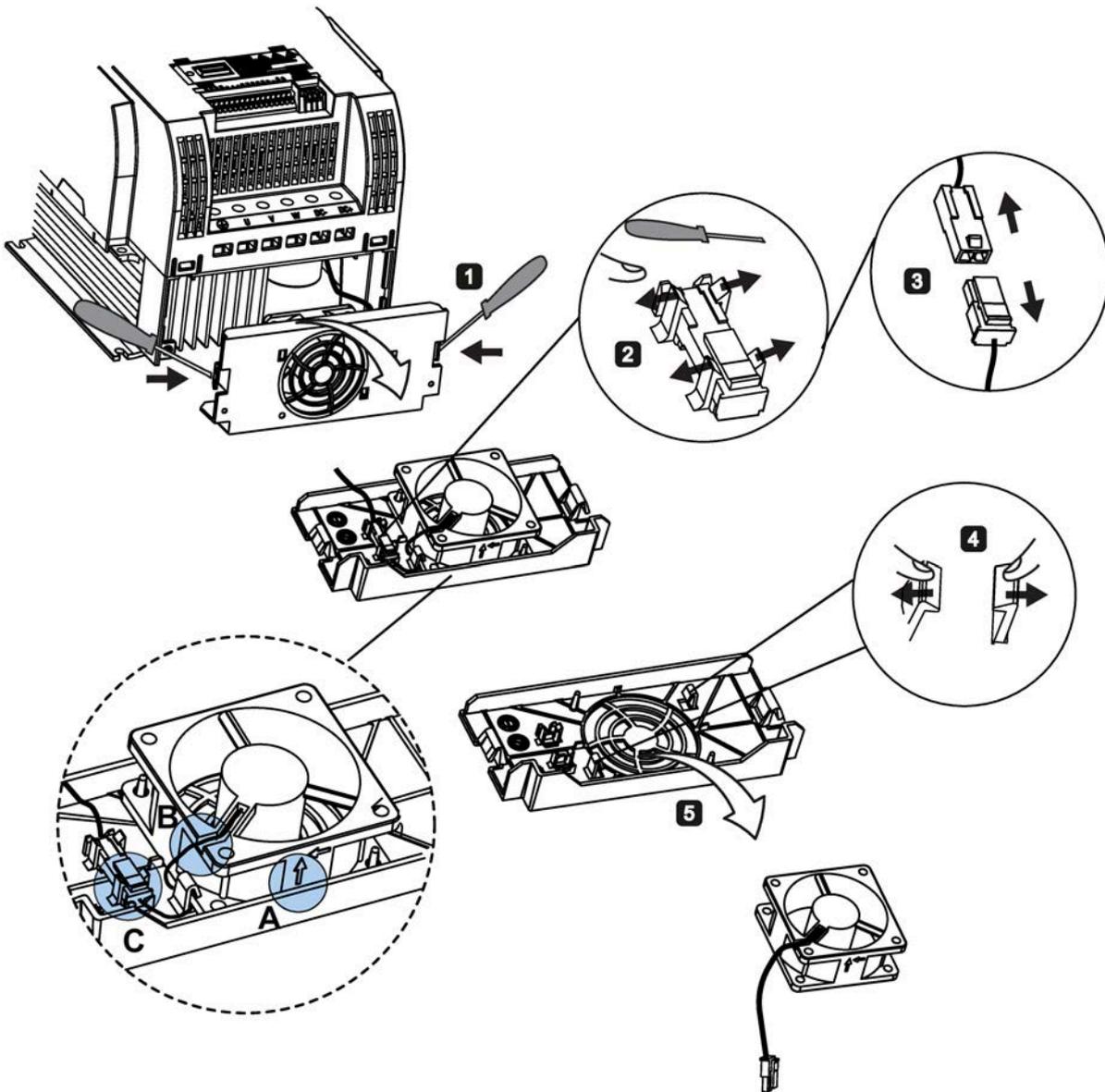
Austausch des Lüfters bei Baugröße FSAD



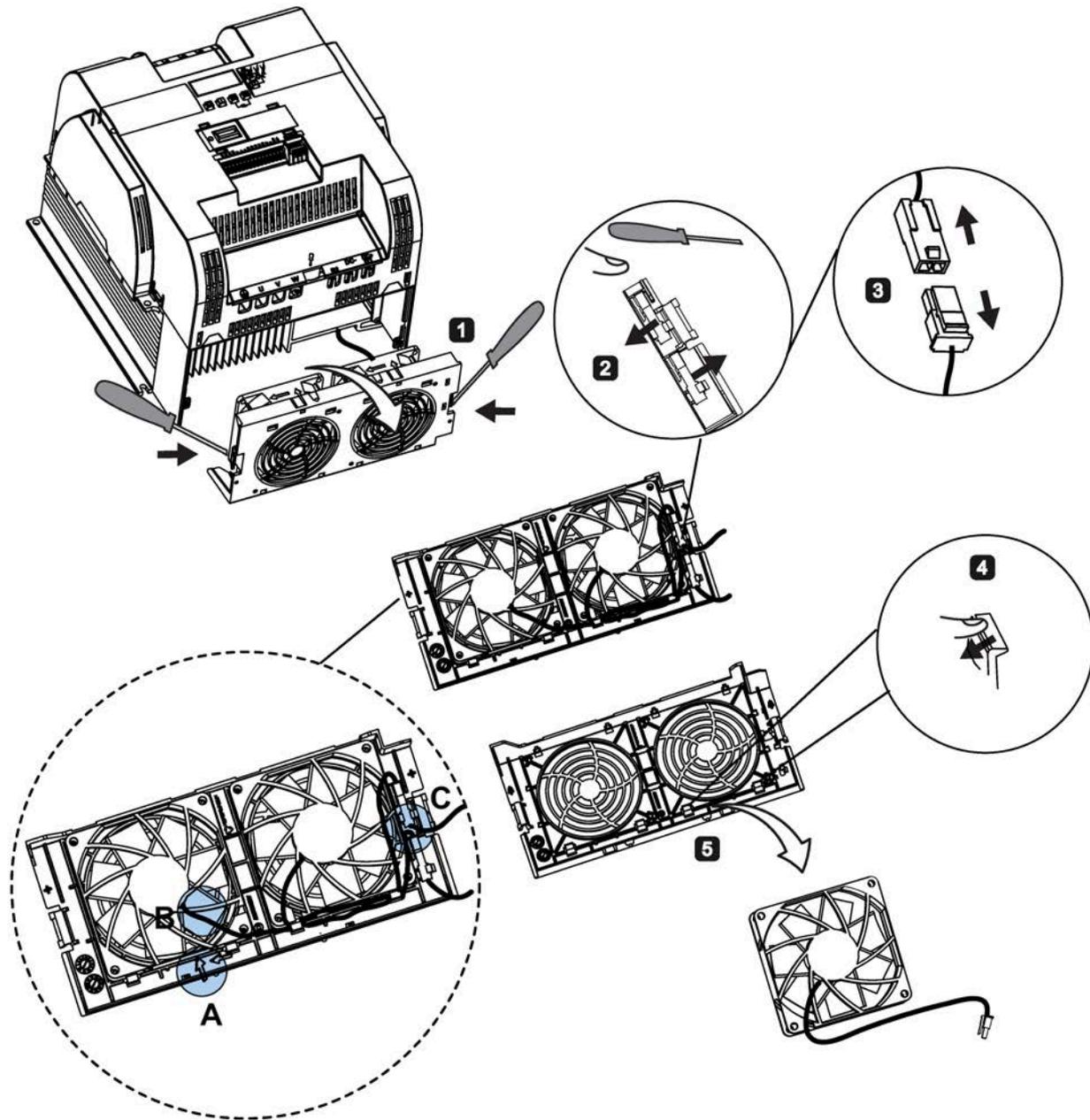
Austausch des Lüfters bei Baugröße FSA



Austausch des Lüfters/der Lüfter bei Baugröße FSB, FSC oder FSD



Austausch der Lüfter bei Baugröße FSE





Allgemeine Lizenzbedingungen

For Resellers: In order to avoid infringements of the license conditions by the reseller or the buyer these instructions and license conditions and accompanying CD – if applicable - have to be forwarded to the buyers.

1) Siemens License Conditions

General License Conditions for Software Products for Automation and Drives

(2011-08-01)

1 Supply of Software to Licensee and Granting of Rights to use the Software

1.1 These General License Conditions shall exclusively apply to the delivery of Software for Automation and Drives to the Licensee. General terms and conditions of the Licensee shall apply only where expressly accepted in writing by us. The scope of delivery of the Software shall be determined by the congruent mutual written declarations of both parties. We shall grant the Licensee rights to use the software specified in the Confirmation of Order or, if the Licensee does not receive a Confirmation of Order, the software specified in the Certificate of License or that specified in the Software Product Sheet, if the Licensee is instead submitted a Software Product Sheet (hereinafter referred to as "SW"). The Certificate of License and the Software Product Sheet shall be collectively referred to as "CoL" hereinafter. The Licensee shall be submitted the CoL when the SW is supplied or in conjunction with the delivery bill. The way in which the SW is supplied is also derived directly from the Confirmation of Order or from the SW purchase order number contained in the Confirmation of Order, in conjunction with the associated order data of our catalog valid at the time of the Confirmation of Order (hereinafter collectively referred to as "Order Data"), or from the CoL. If the Licensee does not receive a data medium, it shall be authorized to copy the SW already available to it to the extent necessary to exercise the rights to use the SW granted to it. The aforesaid shall apply, mutatis mutandis, to electronic supply of the software (downloading). Where reference is made to the Order Data or the CoL in these General License Conditions, the reference to the CoL is of significance if the Licensee has not received a Confirmation of Order. In any case, the data contained in the Order Data is also contained in the CoL.

1.2 The Documentation relating to the SW (hereinafter referred to as "Documentation") shall be purchased separately, unless either the Order Data or CoL contains a stipulation stating that it belongs to the scope of delivery. If the Licensee is authorized to copy the SW in accordance with Clause 1.1, this shall also apply to the Documentation provided that it is included in the scope of delivery.

1.3 In the event that we submit a License Key to the Licensee, which unlocks the SW (hereinafter referred to as "License Key"), this License Key must also be installed.

1.4 The rights granted to the Licensee with respect to the SW are based on the License Type (see Section 2) and the Software Type (see Section 3). The license and Software Types are detailed in the Order Data or CoL. If the SW is supplied electronically or if copying rights are granted for it, the rights and duties specified in these General License Conditions shall apply to the legitimately generated copies.

1.5 If the Licensee is legitimately in possession of a previous SW version/release (hereinafter referred to as "Previous Version"), the Licensee shall be authorized to exercise the rights to use the SW granted to it either with respect to the SW or - if this is intended from a technical point of view - to the Previous Version, at its own discretion (downgrading). If the SW is an Upgrade or PowerPack in accordance with Section 4, Section 4 shall apply additionally.

1.6 If Previous Versions are listed in the Readme file of the SW under the category "parallel use", the Licensee has the right to exercise, alternatively to the user rights granted to him for the SW, the user rights for the listed Previous Versions in one (1) Instance. If the "Type of use" named in the Order Data or the CoL is: "Installation" or "User", the Licensee is entitled to the previously described right additionally to and at the same time as the Previous Versions listed in one Instance. An "Instance" in the context of these General License Conditions is either an instance in a physical operating system environment or an instance in a virtual operating system environment. The transferability of the user rights onto Previous Versions is only permissible in conjunction with the user rights for the SW in accordance with Clause 5.3.

1.7 In case the Licensee obtains only the data media but no license as per the Order Data or the CoL, any use of the SW by the Licensee is subject to the acquisition of a license according to Section 2. Up to the acquisition of the license, the Licensee is not entitled to supply the SW to third parties.

1.8 In case the SW contains Open Source Software or any similar software of a third party (hereinafter referred to as "OSS") the OSS is listed in the Readme_OSS-file of the SW. The Licensee is entitled to use the OSS in accordance with the respective license conditions of the OSS. The license conditions are provided on the same data carrier as the SW. The license conditions of the respective OSS shall prevail over these General License Conditions with respect to the OSS. If the license conditions of the OSS require the distribution of the source code of such OSS we shall provide such source code on request against payment of the shipping and handling charges.

1.9 The SW may be or contain licensed software other than OSS, i.e. software which has not been developed by us itself but which has been licensed to us by a third party (hereinafter referred to as the "Licensor"), e.g. Microsoft Licensing Inc. If the Licensee receives the terms and conditions stipulated by the relevant Licensor together with the SW in the Readme_OSS file in this case, such terms and conditions shall apply with respect to the Licensor's liability vis-à-vis the Licensee. Our own liability vis-à-vis the Licensee shall be governed in any case by these General License Conditions.

2 License Type

Depending on the License Type, the Licensee shall be granted the following rights to the SW:

2.1 Single License (One Off License, Copy License) The term "One Off License" or "Copy License" which may be used in the Software Product Sheet corresponds to the term "Single License". The following regulation shall apply to the full scope of the One Off License / Copy License. The Licensee shall be granted the non-exclusive right, transferable in accordance with Clause 5.3 and valid for an unlimited period of time, to install the SW in one (1) Instance and to utilize the SW thus installed in the manner specified in the Order Data or CoL (see "Type of Use").

2.2 Floating License The Licensee shall be granted the non-exclusive right, transferable in accordance with Clause 5.3 and valid for an unlimited period of time, to install the SW on any desired number of the Licensee's hardware devices. The number of objects (for example, users or devices) permitted to utilize the SW at the same time can be derived from the Order Data or CoL (see "Type of Use").

2.3 Rental License The Licensee shall be granted the non-exclusive right, transferable in accordance with Clause 5.3 and limited in time as stipulated in the Order Data or CoL (see "Type of Use"), to install and use the SW in one (1) Instance. If the period of use is specified in hours, the usage decisive for the calculation of the time limit commences with the software start-up and finishes with its shut-down. If the period of usage is specified in days, weeks or months, the specified period, which commences in conjunction with the first SW start-up, shall apply independently of the actual time of usage. If the period of use is specified with a date, the right of use ends on this date – regardless of the actual period of use.

2.4 Rental Floating License The Licensee shall be granted the non-exclusive right, transferable in accordance with Clause 5.3 and limited in time as stipulated in the Order Data or the CoL (s. "Type of use"), to install the SW on any desired number of the Licensee's hardware devices. The number of objects (for example, users or devices) permitted to utilize the SW at the same time can be derived from the Order Data or CoL (see "Type of Use) as well. If the period of use is specified in hours, the usage decisive for the calculation of the time limit commences with the software start-up and finishes with its shut-down. If the period of usage is specified in days, weeks or months, the specified period, which commences in conjunction with the first SW start-up, shall apply independently of the actual time of usage. If the period of use is specified with a date, the right of use ends on this date – regardless of the actual period of use.

2.5 Demo License The Licensee shall be granted the non-exclusive right, transferable in accordance with Clause 5.3 and limited in time as stipulated in the Order Data or the CoL (s. "Type of use"), to install the SW in one (1) Instance and to use it for validation purposes. If the period of usage is specified in days, weeks or months, the specified period, which commences in conjunction with the first SW start-up, shall apply independently of the actual time of usage. If the period of use is specified with a date, the right of use ends on this date – regardless of the actual period of use.

2.6 Demo Floating License The Licensee shall be granted the non-exclusive right, transferable in accordance with Clause 5.3 and limited in time as stipulated in the Order Data or the CoL (s. "Type of use"), to install the SW on any desired number of the Licensee's hardware devices. The number of objects (for example, users or devices) permitted to utilize the SW at the same time can be derived from the Order Data or CoL (see "Type of Use) as well. If the period of usage is specified in days, weeks or months, the specified period, which commences in conjunction with the first SW start-up, shall apply independently of the actual time of usage. If the period of use is specified with a date, the right of use ends on this date – regardless of the actual period of use.

2.7 Trial License The Licensee shall be granted the non-exclusive and non-transferable right to install the SW in one (1) Instance and to use it for validation purposes in the manner specified in the Order Data or CoL (see "Type of Use"). The period of usage is limited to 14 days and commences with the SW start-up, unless a different period of usage is specified in the Order Data or CoL.

3 Software Type

If the Software Type is not specified in the Order Data or CoL, the rights specified in Clause 3.2 (Runtime Software) shall apply to the SW.

3.1 Engineering Software (hereinafter referred to as "E-SW") In the event that the Licensee uses E-SW to generate its own programs or data containing parts of the E-SW, the Licensee shall have the right, without having to pay any license fee, to copy and to use these parts of the E-SW as a part of its own programs or data, or to supply them to third parties for use. In the event that such parts are supplied to third parties for use, these parties shall be bound in

writing to comply with stipulations corresponding to those in Clauses 5.1 and 5.2 with respect to the above parts of the E-SW.

3.2 Runtime Software (hereinafter referred to as "R-SW") If the Licensee incorporates R-SW or any parts thereof into its own programs or data, it shall purchase a license with respect to the R-SW each time it installs or copies - depending on what is done first - its own programs or data containing RSW or parts thereof, in accordance with the relevant intended Type of Use and on the basis of the Siemens catalog valid at that time. In the event that the Licensee supplies the specified programs or data to third parties for their use, these parties shall be bound in writing to adhere to stipulations corresponding to those in Section 5, with respect to the R-SW parts contained therein. The aforesaid shall not affect the Licensee's obligation to purchase a license for the R-SW if the RSW original is copied. If the R-SW contains tools for parameterization/configuration and extended rights have been granted in this regard, this will be detailed in the readme file of the R-SW.

4 Upgrade and PowerPack

If it is apparent from the Order Data or CoL, e.g. by the addition "Upgrade" or "PowerPack" after the SW product name, that the SW is an upgrade for another software item (hereinafter referred to as "Source License"), the rights originally granted to the Licensee to use the Source License end in conjunction with the upgrade measure. The rights of use in accordance with Clause 1.6 remain unaffected by this. However, the Licensee is entitled to undo the upgrading (downgrading) - if this is intended from a technical point of view - and to exercise the rights to use the SW granted to it with respect to the Source Version in accordance with Clause 1.5.

5 Further Rights and Duties of the Licensee

5.1 Unless a stipulation to the contrary relating to a specific number of copies is contained on the data medium or in the readme file of the SW, the Licensee may generate an appropriate number of copies of every item of SW which it is authorized to use in accordance with these General License Conditions, where such copies shall be used exclusively for data backup purposes. Furthermore the Licensee may only copy the SW if and insofar as it has been granted copying rights by us in writing.

5.2 The Licensee shall not be entitled to modify, decompile or reverse engineer the SW. Nor may it extract any individual parts unless this is permitted by mandatory copyright law. Furthermore, the Licensee shall not be entitled to remove any alphanumeric identifiers, trademarks or copyright notices from the SW or the data medium and, insofar as it is entitled to make copies of the SW, shall copy them without alteration. The aforementioned regulation shall apply accordingly to the Documentation supplied in accordance with Section 1.

5.3 The Licensee shall be entitled to completely transfer the right to use the SW granted to it to a third party, provided that it concludes a written agreement with the third party in conformance with all of the conditions contained in this Section 5 and on the proviso that it does not retain any copies of the SW. If the Licensee has received a License Key for the SW, this key shall be supplied to the third party together with the SW. Furthermore, the third party shall be submitted the CoL together with these General License Conditions. The Licensee shall submit the CoL received for the SW to us at any time, if requested.

5.4 If the SW is a PowerPack or an Upgrade, the Licensee shall keep the CoL of the Source License and submit it to us at any time, if requested, together with the CoL for the SW. In the event that the Licensee transfers its right to use the PowerPack SW or Upgrade SW in accordance with Clause 5.3, it shall also submit the CoL of the Source License to the third party.

5.5 If the Licensee receives a data medium which, in addition to the SW, contains further software products which are released for use, then it shall have the right to use these released software products exclusively for validation purposes, for a limited period of time and free of charge. The period of use shall be limited to 14 days, commencing with the first start-up of the relevant software program unless a different period is specified e.g. in the readme file of the relevant software product. These software products supplied exclusively for validation purposes shall be governed, mutatis mutandis, by the stipulations contained in these General License Conditions. The Licensee shall not be authorized to pass on these software products separately, i.e. without the SW, to a third party.

The conditions of the purchase contract apply if not otherwise stipulated hereafter for the Open Source Software.

2) License Conditions and Disclaimers for Open Source Software and other Licensed Software

In the product "SINAMICS V20", Copyright Siemens AG, 2015 (hereinafter "Product"), the following Open Source Software is used either unchanged or in a form that we have modified, and additionally the other License Software noted below:

Liability for Open Source Software

Open Source Software is provided free of charge. We are liable for the Product including Open Source Software contained in accordance with the license conditions applicable to the Product. Any liability for use of Open Source Software beyond the program flow intended for the Product is explicitly excluded. Furthermore, any liability for defects resulting from modifications to the Open Source Software by you or third parties is excluded.

We do not provide any technical support for the Product if it has been modified.

Availability of Source Code

Certain license conditions of third-party software components used in this product may require Siemens to provide you with the source code and additional information for such components. In most cases, Siemens provides this information on or with the device. In case Siemens is technically unable to do so, you may request a copy of this information against payment of shipping and handling charges. Please send your request to the address provided at the end of this section.

Siemens AG

Digital Industries

Customer Services DI

DI CS SD CSS TS

Gleiwitzer Str. 555

90475 Nuernberg, Deutschland

Internet: <http://www.siemens.com/automation/support-request>

Tel.: +49 911 958 1231

Email: support.automation@siemens.com

Please note the following license conditions and copyright notices applicable to Open Source Software and other License Software:

Component	Open Source Software ("OSS") [Yes/No]	Copyright Information / File
FatFS R0.08a	YES	LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT FATFS R0.08A
FatFS R0.10c ¹⁾	YES	LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT FATFS R0.10c
Jquery.touchSwipe.js 1.6.15 ²⁾	YES	LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT jquery.touchSwipe.js 1.6.15
TI CC3200 HTTPServer 1.2.0 ³⁾	YES	LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT TI CC3200 HTTPServer 1.2.0
GNU GCC libgcc 4.8.3	YES	LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT GNU GCC LIBGCC 4.8.3
Lua 5.2.1	YES	LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT LUA 5.2.1
STM32F4xx Standard Peripherals Library V1.3.0	NO	LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT STM32F4XX STANDARD PERIPHERALS LIBRARY V1.3.0

^{1), 2), 3)} Apply to SINAMICS V20 Smart Access only

LICENSE CONDITIONS AND COPYRIGHT NOTICES

For detailed information about license conditions and copyright notices of the individual software mentioned in the above table, visit Siemens Service and Support Web site at <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13208>.

Index

8

87 Hz, 50

A

Allgemeine Lizenzbedingungen, 437

Anschließen

EMV-konforme Installation, 55

EMV-konforme Schaltschrankausführung, 58

Klemmenanordnung, 47

Schaltplan, 45

Typische Systemanschlüsse, 43

Artikelnummern der Umrichter, 22

Austauschlüfter, 431

B

BI

P0731[0...2], 247

P0732[0...2], 248

P0733[0...2], 248

P0734[0...2], 248

P0806, 253

P0810, 253

P0811, 254

P0820, 254

P0821, 254

P0840[0...2], 254

P0842[0...2], 254

P0843[0...2], 255

P0844[0...2], 255

P0845[0...2], 255

P0848[0...2], 255

P0849[0...2], 255

P0852[0...2], 256

P0881[0...2], 256

P0882[0...2], 256

P0883[0...2], 256

P1020[0...2], 266

P1021[0...2], 266

P1022[0...2], 266

P1023[0...2], 266

P1035[0...2], 267

P1036[0...2], 267

P1041[0...2], 267

P1043[0...2], 268

P1055[0...2], 268

P1056[0...2], 268

P1074[0...2], 269

P1110[0...2], 272

P1113[0...2], 272

P1124[0...2], 274

P1140[0...2], 275

P1141[0...2], 275

P1142[0...2], 275

P1175[0...2], 276

P1218[0...2], 280

P1230[0...2], 281

P2103[0...2], 308

P2104[0...2], 309

P2106[0...2], 309

P2200[0...2], 315

P2220[0...2], 317

P2221[0...2], 317

P2222[0...2], 317

P2223[0...2], 317

P2235[0...2], 317

P2236[0...2], 317

P2241[0...2], 318

P2243[0...2], 318

P2810[0...1], 331

P2812[0...1], 332

P2814[0...1], 332

P2816[0...1], 332

P2818[0...1], 332

P2820[0...1], 333

P2822[0...1], 333

P2824[0...1], 333

P2826[0...1], 333

P2828, 334

P2830, 334

P2832, 334

P2834[0...3], 335

P2837[0...3], 335

P2840[0...1], 336

P2843[0...1], 336

P2846[0...1], 336

P2849, 337

P2854, 338

P2859, 339

P2864, 339

P2940, 342

- P3351[0...2], 347
- P3852[0...2], 349
- BO
 - r0807.0, 253
 - r1025.0, 266
 - r2036.0...15, 307
 - r2037.0...15, 307
 - r2225.0, 317
 - r2811.0, 332
 - r2813.0, 332
 - r2815.0, 332
 - r2817.0, 332
 - r2819.0, 332
 - r2821.0, 333
 - r2823.0, 333
 - r2825.0, 333
 - r2827.0, 334
 - r2829.0, 334
 - r2831.0, 334
 - r2833.0, 334
 - r2835.0, 335
 - r2836.0, 335
 - r2838.0, 335
 - r2839.0, 335
 - r2841.0, 336
 - r2842.0, 336
 - r2844.0, 336
 - r2845.0, 336
 - r2847.0, 336
 - r2848.0, 336
 - r2852.0, 338
 - r2853.0, 338
 - r2857.0, 338
 - r2858.0, 338
 - r2862.0, 339
 - r2863.0, 339
 - r2867.0, 339
 - r2868.0, 339
 - r2886.0, 342
 - r2888.0, 342
- C
 - CDS
 - P0700[0...2], 241
 - P0701[0...2], 242
 - P0702[0...2], 243
 - P0703[0...2], 243
 - P0704[0...2], 243
 - P0705[0...2], 243
 - P0706[0...2], 243
 - P0712[0...2], 243
 - P0713[0...2], 243
 - P0719[0...2], 244
 - P0727[0...2], 245
 - P0731[0...2], 247
 - P0732[0...2], 248
 - P0733[0...2], 248
 - P0734[0...2], 248
 - P0840[0...2], 254
 - P0842[0...2], 254
 - P0843[0...2], 255
 - P0844[0...2], 255
 - P0845[0...2], 255
 - P0848[0...2], 255
 - P0849[0...2], 255
 - P0852[0...2], 256
 - P0881[0...2], 256
 - P0882[0...2], 256
 - P0883[0...2], 256
 - P0886[0...2], 256
 - P1000[0...2], 262
 - P1020[0...2], 266
 - P1021[0...2], 266
 - P1022[0...2], 266
 - P1023[0...2], 266
 - P1035[0...2], 267
 - P1036[0...2], 267
 - P1041[0...2], 267
 - P1042[0...2], 268
 - P1043[0...2], 268
 - P1044[0...2], 268
 - P1055[0...2], 268
 - P1056[0...2], 268
 - P1070[0...2], 269
 - P1071[0...2], 269
 - P1074[0...2], 269
 - P1075[0...2], 270
 - P1076[0...2], 270
 - P1110[0...2], 272
 - P1113[0...2], 272
 - P1124[0...2], 274
 - P1140[0...2], 275
 - P1141[0...2], 275
 - P1142[0...2], 275
 - P1175[0...2], 276
 - P1218[0...2], 280
 - P1230[0...2], 281
 - P1330[0...2], 289
 - P2103[0...2], 308
 - P2104[0...2], 309
 - P2106[0...2], 309
 - P2200[0...2], 315
 - P2220[0...2], 317
 - P2221[0...2], 317

- P2222[0...2], 317
 P2223[0...2], 317
 P2235[0...2], 317
 P2236[0...2], 317
 P2241[0...2], 318
 P2242[0...2], 318
 P2243[0...2], 318
 P2244[0...2], 318
 P2253[0...2], 319
 P2254[0...2], 319
 P2264[0...2], 320
 P2803[0...2], 331
 P3351[0...2], 347
 P3852[0...2], 349
- CI
- P0095[0...9], 225
 P0771[0], 251
 P1042[0...2], 268
 P1044[0...2], 268
 P1070[0...2], 269
 P1071[0...2], 269
 P1075[0...2], 270
 P1076[0...2], 270
 P1330[0...2], 289
 P2019[0...7], 304
 P2151[0...2], 310
 P2242[0...2], 318
 P2244[0...2], 318
 P2253[0...2], 319
 P2254[0...2], 319
 P2264[0...2], 320
 P2869[0...1], 340
 P2871[0...1], 340
 P2873[0...1], 340
 P2875[0...1], 340
 P2877[0...1], 341
 P2879[0...1], 341
 P2881[0...1], 341
 P2883[0...1], 341
 P2885[0...1], 342
 P2887[0...1], 342
- CO
- P2378, 327
 P2889, 342
 P2890, 342
 r0020, 218
 r0021, 218
 r0024, 219
 r0025, 219
 r0026[0], 219
 r0027, 219
 r0028, 219
 r0031, 219
 r0032, 219
 r0035[0...2], 219
 r0036, 220
 r0037[0...1], 220
 r0038, 220
 r0039, 220
 r0051[0...1], 221
 r0066, 223
 r0067, 224
 r0068, 224
 r0069[0...5], 224
 r0070, 224
 r0071, 224
 r0072, 224
 r0074, 224
 r0078, 225
 r0080, 225
 r0084, 225
 r0085, 225
 r0086, 225
 r0087, 225
 r0395, 238
 r0512, 239
 r0623[0...2], 240
 r0630[0...2], 241
 r0631[0...2], 241
 r0632[0...2], 241
 r0633[0...2], 241
 r0755[0...1], 249
 r0947[0...63], 257
 r0949[0...63], 258
 r0954[0...2], 258
 r0956[0...2], 259
 r0957[0...2], 259
 r0958[0...2], 259
 r1024, 266
 r1045, 268
 r1050, 268
 r1078, 270
 r1079, 270
 r1114, 272
 r1119, 273
 r1170, 275
 r1242, 284
 r1246[0...2], 284
 r1315, 288
 r1337, 290
 r1343, 291
 r1344, 292
 r1801[0...1], 293
 r2018[0...7], 302

- r2110[0...3], 309
- r2224, 317
- r2245, 319
- r2250, 319
- r2260, 320
- r2262, 320
- r2266, 320
- r2272, 321
- r2273, 321
- r2294, 322
- r2870, 340
- r2872, 340
- r2874, 340
- r2876, 340
- r2878, 341
- r2880, 341
- r2882, 341
- r2884, 341
- r2955, 343
- r3237.0...1, 344
- CO/BO, 218
 - r0019.0...14, 218
 - r0050, 220
 - r0052.0...15, 221
 - r0053.0...15, 222
 - r0054.0...15, 222
 - r0055.0...15, 223
 - r0056.0...15, 223
 - r0722.0...12, 245
 - r0747.0...1, 248
 - r0751.0...9, 248
 - r0785.0, 252
 - r0955[0...2], 259
 - r1199.7...12, 277
 - r2067.0...12, 308
 - r2197.0...12, 314
 - r2198.0...12, 314
 - r2349, 322
 - r2379.0...2, 328
 - r2399, 329
 - r3113.0...15, 343
 - r3365, 349
- D**
- DDS
 - P0291[0...2], 231
 - P0301[0...2], 231
 - P0304[0...2], 232
 - P0305[0...2], 233
 - P0307[0...2], 233
 - P0308[0...2], 233
 - P0309[0...2], 233
 - P0310[0...2], 233
 - P0311[0...2], 234
 - P0314[0...2], 234
 - P0320[0...2], 234
 - P0335[0...2], 235
 - P0340[0...2], 235
 - P0341[0...2], 236
 - P0342[0...2], 236
 - P0344[0...2], 236
 - P0346[0...2], 236
 - P0347[0...2], 236
 - P0350[0...2], 237
 - P0352[0...2], 237
 - P0354[0...2], 237
 - P0356[0...2], 237
 - P0358[0...2], 237
 - P0360[0...2], 237
 - P0604[0...2], 239
 - P0610[0...2], 240
 - P0622[0...2], 240
 - P0625[0...2], 240
 - P0626[0...2], 241
 - P0627[0...2], 241
 - P0628[0...2], 241
 - P0640[0...2], 241
 - P1001[0...2], 264
 - P1002[0...2], 264
 - P1003[0...2], 264
 - P1004[0...2], 264
 - P1005[0...2], 264
 - P1006[0...2], 265
 - P1007[0...2], 265
 - P1008[0...2], 265
 - P1009[0...2], 265
 - P1010[0...2], 265
 - P1011[0...2], 265
 - P1012[0...2], 265
 - P1013[0...2], 265
 - P1014[0...2], 265
 - P1015[0...2], 265
 - P1016[0...2], 265
 - P1031[0...2], 266
 - P1040[0...2], 267
 - P1046, 268
 - P1047[0...2], 268
 - P1048[0...2], 268
 - P1058[0...2], 269
 - P1060[0...2], 269
 - P1061[0...2], 269
 - P1080[0...2], 270
 - P1082[0...2], 271

P1091[0...2], 272	P1350[0...2], 292
P1092[0...2], 272	P1780[0...2], 292
P1093[0...2], 272	P1800[0...2], 293
P1094[0...2], 272	P1803[0...2], 293
P1101[0...2], 272	P1810, 293
P1120[0...2], 273	P1820[0...2], 293
P1121[0...2], 273	P1909[0...2], 294
P1130[0...2], 274	P2000[0...2], 296
P1131[0...2], 274	P2001[0...2], 297
P1132[0...2], 274	P2002[0...2], 297
P1133[0...2], 274	P2003[0...2], 297
P1134[0...2], 274	P2004[0...2], 298
P1135[0...2], 275	P2150[0...2], 310
P1138[0...2], 275	P2151[0...2], 310
P1139[0...2], 275	P2155[0...2], 310
P1202[0...2], 277	P2156[0...2], 310
P1219[0...2], 280	P2157[0...2], 310
P1227[0...2], 281	P2158[0...2], 311
P1232[0...2], 281	P2159[0...2], 311
P1233[0...2], 281	P2160[0...2], 311
P1234[0...2], 282	P2162[0...2], 311
P1236[0...2], 282	P2164[0...2], 311
P1240[0...2], 284	P2166[0...2], 311
P1243[0...2], 284	P2167[0...2], 311
P1245[0...2], 284	P2168[0...2], 311
P1247[0...2], 284	P2170[0...2], 311
P1250[0...2], 285	P2171[0...2], 311
P1251[0...2], 285	P2172[0...2], 311
P1252[0...2], 285	P2173[0...2], 312
P1253[0...2], 285	P2177[0...2], 312
P1256[0...2], 285	P2181[0...2], 312
P1257[0...2], 285	P2182[0...2], 313
P1300[0...2], 286	P2183[0...2], 313
P1310[0...2], 287	P2184[0...2], 313
P1311[0...2], 288	P2185[0...2], 313
P1312[0...2], 288	P2186[0...2], 313
P1316[0...2], 288	P2187[0...2], 313
P1320[0...2], 289	P2188[0...2], 313
P1321[0...2], 289	P2189[0...2], 313
P1322[0...2], 289	P2190[0...2], 314
P1323[0...2], 289	P2192[0...2], 314
P1324[0...2], 289	P2201[0...2], 315
P1325[0...2], 289	P2202[0...2], 315
P1333[0...2], 289	P2203[0...2], 315
P1334[0...2], 290	P2204[0...2], 315
P1335[0...2], 290	P2205[0...2], 315
P1336[0...2], 290	P2206[0...2], 316
P1338[0...2], 291	P2207[0...2], 316
P1340[0...2], 291	P2208[0...2], 316
P1341[0...2], 291	P2209[0...2], 316
P1345[0...2], 292	P2210[0...2], 316
P1346[0...2], 292	P2211[0...2], 316

P2212[0...2], 316
 P2213[0...2], 316
 P2214[0...2], 316
 P2215[0...2], 316
 P2216[0...2], 316
 P2231[0...2], 317
 P2240[0...2], 318
 P2247[0...2], 319
 P2248[0...2], 319
 P2360[0...2], 324
 P2361[0...2], 324
 P2362[0...2], 324
 P2365[0...2], 324
 P2366[0...2], 325
 P2367[0...2], 325
 P2370[0...2], 325
 P2371[0...2], 325
 P2372[0...2], 326
 P2373[0...2], 326
 P2374[0...2], 327
 P2375[0...2], 327
 P2376[0...2], 327
 P2377[0...2], 327
 P2378[0...2], 327
 P3853[0...2], 349
 P3854[0...2], 349
 r0035[0...2], 219
 r0313[0...2], 234
 r0330[0...2], 234
 r0331[0...2], 234
 r0332[0...2], 234
 r0333[0...2], 234
 r0345[0...2], 236
 r0370[0...2], 237
 r0372[0...2], 237
 r0373[0...2], 238
 r0374[0...2], 238
 r0376[0...2], 238
 r0377[0...2], 238
 r0382[0...2], 238
 r0384[0...2], 238
 r0386[0...2], 238
 r0623[0...2], 240
 r0630[0...2], 241
 r0631[0...2], 241
 r0632[0...2], 241
 r0633[0...2], 241
 r1246[0...2], 284

E

Erweiterte Funktionen

- Benutzerdefinierte Standardparameter, 148
- Deblockierung, 129
- Drehmoment-Einfachimpuls, 125
- Duale Rampenfunktion, 149
- Economy-Modus, 131
- Energiesparmodus, 140
- Fangen, 136
- Freie Funktionsbausteine (FFB), 135
- Frostschutz, 138
- Kavitationsschutz, 147
- Kondensationsschutz, 139
- Mehrfachimpulsmodus, 127
- Modus hohe/geringe Überlast (HO/LO), 153
- Motorschutz mit Kaltleitertemperaturfühler, 133
- Motor-Staging, 144
- UL61800-5-1-konformer Motor-Überhitzungsschutz, 132
- Wiedereinschaltautomatik, 137
- Wobbelfunktion, 143

G

Gespeicherte Parametereinstellungen klonen, 382

Grundinbetriebnahme

- über das Parametermenü, 94
- über das Setup-Menü, 73

Grundlegende Funktionen

- Anhebungsfunktionen, 104
- AUS-Funktionen, 100
- Bremsfunktionen, 108
- Hochlaufzeit, 118
- Imax-Regler, 120
- Lastmomentüberwachung, 123
- PID-Regler, 106
- TIPP-Funktion, 103
- Vdc-Regler, 122

I

Instandhaltung des Produkts, 4

Integriertes BOP

- Betriebsarten "Hand/Tippen/Auto", 62
- Bildschirmanzeigen, 69
- Status-LEDs, 70
- Statussymbole, 63
- Tastenfunktionen, 62

K

- Kommunikation
 - MODBUS-Kommunikation, 196
 - USS-Kommunikation, 191
- Komponenten der Benutzerdokumentation, 3

L

- Liste der Warncodes, 363
- Liste geänderter Parameter, 99

M

- Makros
 - Anwendungsmakros, 90
 - Verbindungsmakros, 77
- Menüstruktur des Umrichters
 - Anzeigemenü, 65
 - Hauptmenü, 64
 - Menü für die Auswahl 50/60 Hz, 71
 - Parametermenü, 64, 94
 - Setup-Menü, 74
 - Setup-Menü: Allgemeine Parameter (Untermenü), 93
 - Setup-Menü: Anwendungsmakros (Untermenü), 90
 - Setup-Menü: Motordaten (Untermenü), 74
 - Setup-Menü: Verbindungsmakros (Untermenü), 77
- Montage
 - Durchsteckmontage, 34
 - Montage in einem Schaltschrank, 29
- Montageausrichtung und -abstände, 27

O

- Optionen
 - Adapter für DIN-Schienenmontage, 424
 - Anwenderdokumentation, 431
 - Ausgangsdrossel, 406
 - BOP Interface Module, 390
 - Bremswiderstand, 395
 - Externer Netzfilter, 410
 - Externes BOP, 387
 - Fehlerstrom-Schutzschalter (FI), 423
 - I/O Extension Module, 430
 - Migrations-Anbausatz, 424
 - Netzdrossel, 400
 - Parameterlader, 382
 - RS485-Abschlusswiderstand, 422
 - Schirmanschlusssatz, 417
 - SINAMICS V20 Smart Access, 427

- Speicherkarte, 422
- Widerstandsbremsmodul, 392

P

- Parameter
 - BICO-Parameter, 211
 - C, C(1), C(30),U, T, 214
 - Datensatz, 209
 - Normale Parameterbearbeitung, 66
 - Parametertypen, 66
 - Skalierung, 214
 - Ziffernweise Bearbeitung, 67
 - Zugriffsstufen, 212
- Parameter-Resets, 154

R

- Richtlinien und Standards, 376

S

- Störungscodeliste, 354

T

- Technischer Support, 4
- Textmenü
 - für allgemeine Parameter, 93
 - für Motorparameter, 75

U

- Umrichterfunktionen, 98
- Umrichterzustand bei Störungen, 354

V

- Verwendung von Drittanbieterprodukten, 4

Z

- Zulässige Netzformen, 367

Weitere Informationen

SINAMICS-Umrichter:
www.siemens.com/sinamics

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
Postfach 31 80
91050 ERLANGEN
Deutschland

Für weitere Infos
zu SINAMICS V20
den QR-Code
scannen.

