



iC2-Micro-Frequenzumrichter



Inhalt

1 Einleitung und Sicherheit

1.1 Zweck dieser Anwendungsanleitung	11
1.2 Zusätzliche Materialien	11
1.3 Versionshistorie	11
1.4 Sicherheitssymbole	11
1.5 Allgemeine Sicherheitserwägungen	12
1.6 Qualifiziertes Personal	14

2 Übersicht der Applikationssoftware

2.1 Übersicht der iC2-Micro-Applikationssoftware	15
2.2 Grundfunktionen	15
2.2.1 Übersicht der Grundfunktionen	15
2.2.2 Sollwertverarbeitung	15
2.2.3 Zwei Konfigurationen	15
2.2.4 Rampen	15
2.2.5 Schnellstopp	15
2.2.6 Drehrichtungsbegrenzung	16
2.2.7 Motorphasenschalter	16
2.2.8 Tippbetrieb mit den Tipp-Modi	16
2.2.9 Frequenzausblendung	16
2.2.10 Automatischer Wiederanlauf	16
2.2.11 Motorfangschaltung	16
2.2.12 Netzausfall	16
2.2.13 Kinetische Reserve	16
2.2.14 Resonanzdämpfung	16
2.2.15 Mechanische Bremssteuerung	16
2.2.16 PID-Regler	17
2.3 EA-Steuerung und Anzeigen	17
2.4 Motorsteuerungsfunktionen	17
2.4.1 Übersicht der Motorsteuerungsfunktionen	17
2.4.2 Motortypen	17
2.4.3 Lastkennlinien	17
2.4.4 Motorsteuerprinzip	18
2.4.5 Motor-Typenschild und -katalog	18

2.4.6 Automatische Motoranpassung (AMA)	18
2.4.7 Automatische Energieoptimierung (AEO)	18
2.5 Bremsen der Last	18
2.5.1 Bremsen der Last – Übersicht	18
2.5.2 Widerstandsbremung	18
2.5.3 Überspannungssteuerung (OVC)	18
2.5.4 DC-Bremse	18
2.5.5 AC-Bremse	18
2.5.6 DC-Halten	18
2.5.7 Zwischenkreiskopplung	19
2.6 Schutzfunktionen	19
2.6.1 Netzschutz	19
2.6.2 Frequenzumrichterschutzfunktionen	19
2.6.3 Motorschutzfunktionen	19
2.6.4 Schutz extern angeschlossener Komponenten	19
2.6.5 Automatische Leistungsreduzierung	19
2.7 Überwachungsfunktionen	20
2.7.1 Übersicht der Überwachungsfunktionen	20
2.7.2 Drehzahlüberwachung	20
2.7.3 Ereignisprotokoll und Betriebszähler	20
2.8 Software-Tools	20
2.8.1 Übersicht der Softwaretools	20
2.8.2 MyDrive® Select	20
2.8.3 MyDrive® Harmonics	20
2.8.4 MyDrive® Energy	21
2.8.5 MyDrive® Insight	21

3 Benutzerschnittstellen und Konfiguration

3.1 Übersicht Benutzerschnittstellen	22
3.2 Bedieneinheit	22
3.2.1 Übersicht der Bedieneinheit	22
3.2.2 Bedieneinheit und Bedieneinheit 2.0 OP2	22
3.2.3 Tasten und Anzeigen auf der Bedieneinheit	23
3.2.4 Grundkonfiguration der Bedieneinheit	24
3.2.4.1 Übersicht der Grundkonfigurationen der Bedieneinheit	24
3.2.4.2 Verständnis der Anzeigebildschirme	25

3.2.4.3	Menügruppen-Bildschirm und Navigation	26
3.2.4.4	Wiederherstellen der Werkseinstellungen	29
3.2.5	Tasten und Anzeigen der Bedieneinheit 2.0 OP2	30
3.2.6	Bedieneinheit 2.0 OP2 Grundkonfigurationen	31
3.2.6.1	Übersicht	31
3.2.6.2	Verständnis der Anzeigebildschirme	31
3.2.6.3	Menü-Bildschirm und Navigation	32
3.2.6.4	Parametergruppen-Bildschirme und allgemeine Navigation	33
3.2.6.5	Ändern der Auswahl bei einem Parameter	33
3.2.6.6	Ändern von Parameterwerten	34
3.3	MyDrive® Insight	35
3.3.1	Übersicht MyDrive® Insight	35
3.3.2	Einstieg in MyDrive® Insight	36
3.3.3	Zugriff auf Parameter und Verständnis der Parameterbildschirme in MyDrive® Insight	37
3.3.4	Anzeigen und Ändern von Parametereinstellungen	40
3.3.5	PC-Steuerung zum Betrieb des Frequenzumrichters mit MyDrive® Insight	41
3.3.6	Datensicherung des Frequenzumrichters	42
3.3.7	Wiederherstellen der Daten auf dem Frequenzumrichter	43
4	Aufbau und Übersicht der Anwendungssoftware	
4.1	Verständnis der Anwendungssoftwarestruktur	45
4.2	Parametergruppen, zugehörige Inhalte und Einstellungen	45
5	Konfigurations- und Einrichtungsbeispiele	
5.1	Einführung und Voraussetzungen	48
5.2	Grundkonfiguration eines Frequenzumrichters	49
5.3	Einrichten des Frequenzumrichters mit Schnellzugriff über die Bedieneinheit	50
5.4	Motorkonfiguration	50
5.4.1	Übersicht der Motorkonfiguration	50
5.4.2	Einstellung von Asynchronmotoren	50
5.4.3	PM-Motorkonfiguration in VVC+	51
5.4.4	Drehzahlregelungskonfiguration mit I/O mithilfe der Standardeinstellung	54
5.4.5	Automatische Motoranpassung (AMA)	55
5.5	Anwendungsauswahl	55
5.5.1	Anwendungsauswahlübersicht	55
5.5.2	Konfiguration des Drehzahlregelungsmodus	56

5.5.3 Konfiguration des Prozessregelungsmodus	58
5.5.4 Konfiguration des Polumschalt-Regelungsmodus	60
5.5.5 Konfiguration des Leiter-Regelungsmodus	62
5.5.6 Konfigurieren des Drehmomentregelungsmodus	64
5.6 Sollwertverarbeitung	67
5.6.1 Ort-/Fernsollwert	67
5.6.2 Sollwertgrenzen	69
5.6.3 Skalierung von Festsollwerten und Bussollwerten	70
5.6.4 Skalierung von Analog- und Pulssollwerten sowie Istwert	70
5.6.5 Totzone um Null	71
6 RS-485-Konfigurationen	
6.1 Installation und Konfiguration der RS-485-Schnittstelle	74
6.1.1 Einleitung	74
6.1.2 Anschluss des Frequenzumrichters an das RS-485-Netzwerk	75
6.1.3 Hardware-Konfiguration	75
6.1.4 Parametereinstellungen für die RS-485-Kommunikation	75
6.1.5 EMV-Schutzmaßnahmen	76
6.1.6 FU-Protokoll	77
6.1.6.1 Übersicht zum FU-Protokoll	77
6.1.6.2 Aufbau der Telegrammblöcke für FU-Protokoll	78
6.1.6.3 Beispiele	83
6.1.7 Modbus RTU	84
6.1.7.1 Einführung zu Modbus RTU	84
6.1.7.2 Frequenzumrichter mit Modbus RTU	85
6.1.7.3 Netzwerkkonfiguration	85
6.1.7.4 Aufbau der Modbus RTU-Telegrammblöcke	86
6.1.7.5 Zugriff auf Parameter	90
6.1.7.6 Beispiele	91
6.1.8 Danfoss FU-Steuerprofil	96
6.1.8.1 Steuerwort gemäß FU-Profil	96
6.1.8.2 Erläuterung des Steuerwort-Bits	97
6.1.8.3 Zustandswort gemäß FU-Profil (STW)	99
6.1.8.4 Erläuterung des Zustandswort-Bits	100
6.1.8.5 Bus-Drehzahlsollwert	101
6.2 Steuerung des Frequenzumrichters	102

6.2.1	Einleitung	102
6.2.2	Von Modbus RTU unterstützte Funktionscodes	102
6.2.3	Modbus-Ausnahmecodes	103
7	Parameterbeschreibungen	
7.1	Auslesen der Parametertabelle	104
7.1.1	Verständnis der Parametertypen	104
7.1.2	Verständnis der Datentypen	104
7.1.3	Verständnis der Zugriffstypen	105
7.2	Netz (Menüindex 1)	105
7.2.1	Netzeinstellungen (Menüindex 1.2)	105
7.2.2	Netzschutz (Menüindex 1.3)	106
7.3	Leistungsumwandlung und Zwischenkreis (Menüindex 2)	107
7.3.1	Status (Menüindex 2.1)	107
7.3.2	Schutz (Menüindex 2.3)	108
7.3.3	Modulation (Menüindex 2.4)	115
7.3.4	Zwischenkreissteuerung (Menüindex 2.5)	117
7.3.5	Ausgangsstromgrenze (Menüindex 2.7)	118
7.4	Filter und Bremschopper (Menüindex 3)	119
7.4.1	Status (Menüindex 3.1)	119
7.4.2	Bremschopper (Menüindex 3.2)	119
7.4.3	Bremswiderstand (Menüindex 3.3)	119
7.5	Motor (Menüindex 4)	120
7.5.1	Status (Menüindex 4.1)	120
7.5.2	Motordaten (Menüindex 4.2)	122
7.5.2.1	Grundeinstellungen (Menüindex 4.2.1)	122
7.5.2.2	Typenschilddaten (Menüindex 4.2.2)	124
7.5.2.3	Asynchron- Asynchronmotor (Menüindex 4.2.3)	125
7.5.2.4	Permanentmagnetmotor (Menüindex 4.2.4)	126
7.5.3	Motorsteuerung (Menüindex 4.4)	127
7.5.3.1	Grundeinstellungen (Menüindex 4.4.1)	127
7.5.3.2	AC-Bremse (Menüindex 4.4.2)	129
7.5.3.3	U/f-Kurve (Menüindex 4.4.3)	130
7.5.3.4	Abhängige Einstellung (Menüindex 4.4.4)	130
7.5.3.5	Totzeit-Kompensation (Menüindex 4.4.4.5)	133
7.5.4	Schutz (Menüindex 4.6)	134

7.6 Anwendung (Menüindex 5)	139
7.6.1 Status (Menüindex 5.1)	139
7.6.2 Schutz (Menüindex 5.2)	143
7.6.3 Betriebsmodus (Menüindex 5.4)	145
7.6.4 Steuerung (Menüindex 5.5)	147
7.6.4.1 Grundeinstellungen (Menüindex 5.5.1)	147
7.6.4.2 Betr. Bus/Klemme (Menüindex 5.5.2)	150
7.6.4.3 Sollwert (Menüindex 5.5.3)	153
7.6.4.4 Rampe (Menüindex 5.5.4)	159
7.6.5 Starteinstellungen (Menüindex 5.6)	161
7.6.6 Stoppeinstellungen (Menüindex 5.7)	166
7.6.7 Drehzahlregelung (Menüindex 5.8)	169
7.6.8 Tipp- oder Rangierbetrieb (Menüindex 5.9)	171
7.6.9 Drehmomentregelung (Menüindex 5.10)	171
7.6.10 Mechanische Bremssteuerung (Menüindex 5.11)	173
7.6.11 Prozessregelung (Menüindex 5.12)	174
7.6.11.1 Status (Menüindex 5.12.1)	174
7.6.11.2 Istwert (Menüindex 5.12.4)	175
7.6.11.3 PID-Regler (Menüindex 5.12.5)	176
7.6.11.4 PID-Prozess Vorsteuerung (Menüindex 5.12.6)	178
7.6.11.5 Energiesparmodus (Menüindex 5.12.7)	178
7.6.12 Digitalpotenziometer (Menüindex 5.13)	181
7.6.12.1 Digitalpotenziometerstatus (Menüindex 5.13.1)	181
7.6.12.2 Digitalpotenziometer-Steuerung (Menüindex 5.13.2)	181
7.6.13 Feldbus-Prozessdaten (Menüindex 5.27)	183
7.7 Wartung und Service (Menüindex 6)	185
7.7.1 Status (Menüindex 6.1)	185
7.7.2 Software-Informationen (Menüindex 6.2)	187
7.7.3 Kühllüfter (Menüindex 6.5)	188
7.7.4 Parameterverarbeitung (Menüindex 6.6)	189
7.7.5 Typendaten (Menüindex 6.7)	192
7.8 Kundenspezifische Anpassung (Menüindex 8)	194
7.8.1 Benutzerdefinierte Anpassung der Anzeige (Menüindex 8.1)	194
7.8.2 Smart Logic Controller (Menüindex 8.4)	196
7.8.2.1 Übersicht Smart Logic Controller	196
7.8.2.2 Status (Menüindex 8.4.1)	196

7.8.2.3 SLC-Einstellungen (Menüindex 8.4.2)	197
7.8.2.4 Vergleich (Menüindex 8.4.3)	200
7.8.2.5 Timer (Menüindex 8.4.4)	202
7.8.2.6 Logikregeln (Menüindex 8.4.5)	202
7.8.2.7 Zustände (Menüindex 8.4.6)	209
7.9 I/O (Menüindex 9)	211
7.9.1 I/O (Menüindex 9.3)	211
7.9.1.1 I/O-Status (Menüindex 9.3)	211
7.9.2 Digitale Ein- und Ausgänge (Menüindex 9.4)	214
7.9.2.1 Einstellung Digitaleingang (Menüindex 9.4.1)	214
7.9.2.2 T15 als Digitalausgang (Menüindex 9.4.2)	231
7.9.2.3 Relais (Menüindex 9.4.3)	235
7.9.2.4 T18 als Pulseingang (Menüindex 9.4.4)	239
7.9.2.5 T15 als Pulsausgang (Menüindex 9.4.5)	241
7.9.2.6 Bussteuerung (Menüindex 9.4.6)	242
7.9.3 Analoge Ein- und Ausgänge (Menüindex 9.5)	242
7.9.3.1 Ausgangsklemme 31 (Menüindex 9.5.1)	242
7.9.3.2 Eingangsklemme 33 (Menüindex 9.5.2)	244
7.9.3.3 Eingangsklemme 34 (Menüindex 9.5.3)	248
7.9.3.4 Potenziometer-Sollwert (Menüindex 9.5.4)	250
7.9.3.5 Signalausfall (Menüindex 9.5.6)	250
7.10 Konnektivität (Menüindex 10)	251
7.10.1 Einstellungen FU-Schnittstelle (Menüindex 10.1)	251
7.10.2 FU-Schnittstellendiagnose (Menüindex 10.2)	253
8 Fehlersuche und -behebung	
8.1 Einleitung	255
8.2 Fehler	255
8.3 Warnungen	255
8.4 Warn-/Fehlermeldungen	255
8.5 Warnungs- und Fehlerereignisse	256
8.6 Fehlerwörter, Warnwörter und erweiterte Zustandswörter	258
8.7 Liste der Fehler und Warnungen	260
9 Anhang	
9.1 Parameterlisten	270

1 Einleitung und Sicherheit

1.1 Zweck dieser Anwendungsanleitung

Dieses Applikationshandbuch richtet sich an qualifiziertes Personal, wie:

- Automatisierungsingenieure
- Anwendungs- und Produktspezialisten, die Erfahrung im Umgang mit Parametern und Grundkenntnisse über Frequenzumrichter besitzen.

Das Applikationshandbuch enthält Informationen zu den Parametern für die Konfiguration und Steuerung des Frequenzumrichters, Verfahren zur Bedienung der Benutzeroberflächen des iC2-Micro-Frequenzumrichter, typische Anwendungsbeispiele mit empfohlenen Einstellungen sowie Informationen zur Fehlersuche und -behebung bei Fehlern und Warnungen, die auftreten können.

1.2 Zusätzliche Materialien

Nachfolgend sind einige zusätzliche Materialien für ein verbessertes Verständnis der Funktionen sowie zur sicheren Installation und Betriebsweise des iC2-Micro-Frequenzumrichter aufgeführt.

- Die Bedienungsanleitung enthält Informationen zur Installation, Inbetriebnahme und Wartung des iC2-Micro-Frequenzumrichter.
- Das Projektierungshandbuch liefert technische Informationen zu den Einsatzmöglichkeiten und Funktionen des iC2-Micro-Frequenzumrichter und erläutert die Integration in Systeme zur Motorsteuerung und -überwachung.

1.3 Versionshistorie

Diese Anleitung wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Verbesserungsvorschläge sind jederzeit willkommen.

Die Originalsprache dieses Handbuchs ist Englisch.

Version der Anleitung	Anmerkungen
AB413939445838, Version 04	Die Informationen in dieser Version der Anleitung gelten für die Softwareversion 1.30.

1.4 Sicherheitssymbole

Folgende Symbole werden in der Dokumentation und den Produkten von Danfoss verwendet.

 **GEFAHR**

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird.

 **WARNUNG**

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

 **VORSICHT**

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügigen bis mittelschweren Verletzungen führen kann.

HINWEIS

Zeigt Informationen als wichtig, jedoch nicht gefahrenbezogen an (zum Beispiel Meldungen hinsichtlich Sachbeschädigungen).

	ISO-Warnsymbol für allgemeine Warnungen
	ISO-Warnsymbol vor heißen Oberflächen und Verbrennungsgefahr
	ISO-Warnsymbol vor Hochspannung und Stromschlaggefahr
	Symbol zur Anzeige der erforderlichen Entladezeit für die Kondensatoren innerhalb des Produkts.
	ISO-Handlungsaufforderung zur Bezugnahme auf die Anleitung

1.5 Allgemeine Sicherheitserwägungen

Beachten Sie bei der Installation oder beim Betrieb des Frequenzumrichters die Sicherheitshinweise in den Anweisungen. Weitere Informationen zu Sicherheitsrichtlinien für Installation und Betrieb finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.

Richtlinien für den sicheren Betrieb

- Der Frequenzumrichter ist nicht als einzige Sicherungseinrichtung in der Anlage geeignet. Stellen Sie sicher, dass zusätzliche Überwachungs- und Schutzgeräte an Antrieben, Motoren und Zubehör gemäß den regionalen Sicherheitsrichtlinien und Unfallverhütungsvorschriften installiert sind.
- Stellen Sie vor der Aktivierung automatischer Fehlerquittierungsfunktionen oder der Änderung von Grenzwerten sicher, dass nach dem Neustart keine gefährlichen Situationen auftreten können. Wenn die Funktion „Automatisches Quittieren“ aktiviert ist, startet der Motor nach dem automatischen Quittieren eines Fehlers automatisch.
- Halten Sie während des Betriebs des Frequenzumrichters und bei angeschlossenem Netz alle Türen und Abdeckungen geschlossen und die Klemmenkästen angeschraubt.
- Bauteile und Zubehör des Frequenzumrichters können auch nach Erlöschen der Betriebsanzeige unter Spannung stehen und an das Stromnetz angeschlossen sein.

WARNUNG

MANGELNDES SICHERHEITSBEWUSSTSEIN

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden am Gerät oder System. Die Nichtbeachtung der vorliegenden Informationen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder schweren Schäden am Gerät führen.

- Stellen Sie sicher, dass Sie die in der Anwendung bestehenden Gefahren und die vorhandenen Sicherheitsmaßnahmen vollständig verstehen.
- Vor der Durchführung von Elektroarbeiten am Frequenzumrichter sind alle Stromquellen vom Frequenzumrichter zu trennen, abzusperrern und zu kennzeichnen (Lockout/Tagout).

WARNUNG

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

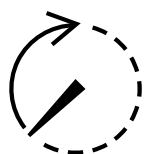
Frequenzumrichter führen gefährliche Spannungen, wenn sie an das AC-Versorgungsnetz oder die DC-Klemmen angeschlossen sind. Erfolgt Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

WARNUNG

ENTLADEZEIT

Der Frequenzumrichter enthält DC-Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-Anzeigeleuchten nicht leuchten, kann eine hohe Spannung anliegen.



- Stoppen Sie den Motor, trennen Sie das AC-Versorgungsnetz, Permanentmagnet-Motoren und externe DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich Batteriepufferungs-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen zu anderen Frequenzumrichtern.
- Führen Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten erst nach vollständiger Entladung und Messung der Kondensatoren durch.
- Die entsprechende Mindestwartezeit finden Sie in der Tabelle *Entladezeit*.

Tabelle 1: Entladezeit

Baugröße	Mindestwartezeit (Minuten)
MA01c–MA02c und MA01a–MA03a	4
MA04a–MA05a	15

VORSICHT

GEFAHR BEI EINEM INTERNEN FEHLER

Ein interner Fehler im Frequenzumrichter kann zu schweren Verletzungen führen, wenn der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß geschlossen wird.

- Stellen Sie vor dem Anlegen von Netzspannung sicher, dass alle Sicherheitsabdeckungen angebracht und ordnungsgemäß befestigt sind.

VORSICHT

HEISSE OBERFLÄCHEN

Der Frequenzumrichter enthält Metallkomponenten, die auch nach dem Ausschalten des Frequenzumrichters heiß sind. Die Nichtbeachtung des Symbols für hohe Temperaturen (gelbes Dreieck) auf dem Frequenzumrichter kann schwere Verbrennungen zur Folge haben.

- Beachten Sie, dass interne Komponenten wie Sammelschienen auch nach dem Ausschalten des Frequenzumrichters extrem heiß sein können.
- Berühren Sie keine Außenflächen, die durch das Hochtemperatursymbol (gelbes Dreieck) gekennzeichnet sind. Diese Flächen sind während des Betriebs des Frequenzumrichters und unmittelbar nach dessen Abschaltung heiß.

1.6 Qualifiziertes Personal

Zur Gewährleistung eines problemlosen und sicheren Betriebs dieses Geräts darf dieses ausschließlich von Personen mit nachgewiesener Qualifikation zusammengebaut, installiert, programmiert, in Betrieb genommen, gewartet und außer Betrieb genommen werden.

Personen mit nachgewiesener Qualifikation:

- Sind Elektrofachkräfte, die entsprechende Erfahrung in der Bedienung von Geräten, Systemen, Maschinen und Anlagen gemäß den geltenden Gesetzen und Richtlinien zur Sicherheitstechnik haben.
- Die die grundlegenden Bestimmungen bezüglich Gesundheit und Sicherheit/Unfallschutz kennen.
- Haben die Sicherheitshinweise in allen dem Gerät beiliegenden Handbüchern sowie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters gelesen und verstanden.
- Die über gute Kenntnisse der Fachgrund- und Produktnormen für die jeweilige Anwendung verfügen.

2 Übersicht der Applikationssoftware

2.1 Übersicht der iC2-Micro-Applikationssoftware

Die Applikationssoftware ist die werksseitige Standardsoftware, die mit dem iC2-Micro-Frequenzumrichter mitgeliefert wird. In den folgenden Abschnitten werden ihre Funktionen kurz beschrieben:

- Grundfunktionen
- PID-Regler
- Schutzfunktionen
- Softwaretools

2.2 Grundfunktionen

2.2.1 Übersicht der Grundfunktionen

Die Applikationssoftware besteht aus einer Vielzahl von grundlegenden Funktionen, die es dem Frequenzumrichter ermöglichen, jede Applikation mit dem iC2-Micro-Frequenzumrichter zu steuern.

2.2.2 Sollwertverarbeitung

Sollwerte aus mehreren Quellen, die den Anforderungen zur Steuerung der Anwendung entsprechen, sind frei definierbar.

Sollwertquellen sind:

- Analogeingänge
- Digitaleingänge (können auch als Pulseingänge konfiguriert werden)
- Sollwert von einem Feldbus
- Interne Einstellungen
- Ortsollwert von der Bedieneinheit
- Eingebautes Potenziometer an der Bedieneinheit

Es können Sollwertsignale hinzugefügt werden, die den Sollwert für den Frequenzumrichter erzeugen. Der endgültige Sollwert wird von -100 bis 100 % skaliert.

2.2.3 Zwei Konfigurationen

Der Frequenzumrichter bietet zwei Konfigurationen. Jeder Parametersatz kann individuell parametrisiert werden, um unterschiedlichen Applikationsanforderungen gerecht zu werden.

Das Umschalten zwischen den Einstellungen ist während des Betriebs möglich, was einen schnellen Wechsel ermöglicht.

2.2.4 Rampen

Linear, Sinusrampe und Sinusrampe 2 werden im Frequenzumrichter unterstützt. Die linearen Rampen sorgen für eine konstante Beschleunigung. Die Sinusrampen bieten eine nichtlineare Beschleunigung mit weichem Übergang am Anfang und Ende des Beschleunigungsprozesses.

2.2.5 Schnellstopp

In einigen Fällen kann es erforderlich sein, die Anwendung schnell zu stoppen. Zu diesem Zweck unterstützt der Frequenzumrichter eine bestimmte Verzögerungsrampenzeit von der Synchronmotordrehzahl bis 0 U/min.

2.2.6 Drehrichtungsbegrenzung

Die Drehrichtung des Motors kann so voreingestellt werden, dass dieser nur in 1 Richtung läuft (im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn), um eine unbeabsichtigte Drehrichtung zu vermeiden.

2.2.7 Motorphasenschalter

Falls die Motorphasenleitungen während der Installation in einer falschen Reihenfolge installiert wurden, kann die Drehrichtung geändert werden. Dadurch muss die Reihenfolge der Motorphasen nicht geändert werden.

2.2.8 Tippbetrieb mit den Tipp-Modi

Der Frequenzumrichter verfügt über voreingestellte Drehzahleinstellungen für Inbetriebnahme, Wartung oder Service. Der Tipp-Modus ist auf Festdrehzahl eingestellt.

2.2.9 Frequenzausblendung

Bestimmte Motorfrequenzen können während des Betriebs überbrückt werden. Diese Funktion trägt dazu bei, mechanische Resonanzen der Maschine zu minimieren und zu vermeiden, wodurch Vibrationen und Geräusche des Systems begrenzt werden, indem Parameter der Band-Unter- und -Obergrenzen verwendet werden.

2.2.10 Automatischer Wiederanlauf

Bei einem geringfügigen Fehler und einer Abschaltung kann der Frequenzumrichter automatisch neu starten, wodurch ein manueller Reset des Frequenzumrichters vermieden wird. Dies verbessert den automatisierten Betrieb in ferngesteuerten Systemen. Stellen Sie sicher, dass bei Verwendung des automatischen Wiederanlaufs keine gefährlichen Situationen auftreten können.

2.2.11 Motorfangschaltung

Die Motorfangschaltung ermöglicht die Synchronisierung des Frequenzumrichters mit einem frei drehenden Motor, bevor er die Steuerung des Motors übernimmt. Die Übernahme der Steuerung des Motors bei der Ist-Drehzahl minimiert die mechanische Belastung des Systems. Diese Funktion ist beispielsweise bei Lüftern und Zentrifugen relevant.

2.2.12 Netzausfall

Für den Fall eines Netzausfalls, bei dem der Frequenzumrichter den Betrieb nicht fortsetzen kann, können Sie vordefinierte Aktionen auswählen, z. B. Abschaltung, Motorfreilauf oder geregelte Rampe ab.

2.2.13 Kinetische Reserve

Die kinetische Reserve ermöglicht es dem Frequenzumrichter, die Kontrolle zu behalten, wenn genügend Energie im System vorhanden ist, z. B. als Trägheitsmoment oder beim Absenken einer Last. Dies ermöglicht einen kontrollierten Stopp der Maschine.

2.2.14 Resonanzdämpfung

Hochfrequente Motorresonanzgeräusche können durch die Nutzung der Resonanzdämpfung unterbunden werden. Es stehen sowohl automatische als auch manuell gewählte Frequenzdämpfung zur Verfügung.

2.2.15 Mechanische Bremssteuerung

Bei einfachen Hebezeugen, Palettierern, stereoskopischen Lagerhäusern, Gefälleförderern oder ähnlichen Applikationen wird eine mechanische Bremse verwendet, um die Last im Stillstand zu halten, wenn der Motor nicht vom Frequenzumrichter geregelt oder die Stromversorgung ausgeschaltet wird.

Die mechanische Bremssteuerung sorgt für einen reibungslosen Übergang zwischen der mechanischen Bremse und dem Halten der Last durch den Motor, indem sie die Aktivierung und Deaktivierung der mechanischen Bremse steuert.

2.2.16 PID-Regler

Der Frequenzumrichter verfügt über drei verschiedene Regler, die eine optimale Regelung der tatsächlichen Applikation ermöglichen. Die Regler decken ab:

- Prozessregelung
- Drehzahlregelung ohne Rückführung
- Drehmomentregelung ohne Rückführung

Prozessregler

Der Prozessregler kann einen Prozess regeln, z. B. in einem System, in dem ein konstanter Druck, ein konstanter Volumenstrom oder eine konstante Temperatur erforderlich sind. Eine Rückmeldung von der Applikation wird mit dem Frequenzumrichter verbunden und liefert den tatsächlichen Ausgangswert. Der Regler stellt sicher, dass der Ausgang mit dem Sollwert übereinstimmt, der durch die Regelung der Motordrehzahl bereitgestellt wird. Die Sollwertquelle und die Istwertsignale werden umgewandelt und auf die tatsächlich geregelten Werte skaliert.

Drehzahlregler

Die Drehzahlregelung ohne Rückführung ermöglicht eine genaue Regelung der Motordrehzahl.

Im Modus ohne Rückführung (ohne externes Drehzahl-Istwertsignal) sind keine externen Sensoren erforderlich. Diese Drehzahlregelung ohne Rückführung ermöglicht eine einfache Installation und Inbetriebnahme und eliminiert das Risiko fehlerhafter Sensoren.

Drehmomentregler

Ein integrierter Drehmomentregler sorgt für eine optimale Drehmomentregelung und unterstützt die Regelung ohne Rückführung.

2.3 EA-Steuerung und Anzeigen

Je nach Hardwarekonfiguration des Frequenzumrichters stehen Digital- und Analogeingänge, Digital- und Analogausgänge sowie Relaisausgänge zur Verfügung. Sie können die I/O konfigurieren und zur Steuerung der Applikation über den Frequenzumrichter verwenden.

Alle I/O können als Fern-I/O-Knoten verwendet werden, da sie alle vom Feldbus des Frequenzumrichters adressiert werden.

2.4 Motorsteuerungsfunktionen

2.4.1 Übersicht der Motorsteuerungsfunktionen

Die Motorsteuerungsfunktion deckt ein breites Spektrum von Applikationen ab, von den einfachsten Applikationen bis hin zu Applikationen, die eine leistungsstarke Motorsteuerung erfordern.

2.4.2 Motortypen

Der Frequenzumrichter unterstützt standardmäßig verfügbare Motoren wie:

- Asynchronmotoren
- Permanentmagnetmotoren

2.4.3 Lastkennlinien

Je nach Anwendungsanforderungen werden unterschiedliche Lastkennlinien unterstützt:

- **Variables Drehmoment:** Typische Lastkennlinie von Lüftern und Zentrifugalpumpen, mit Last proportional zum Quadrat der Drehzahl.
- **Konstantes Drehmoment:** Lastkennlinie, die in Maschinen verwendet wird, bei denen Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich erforderlich ist. Typische Anwendungsbeispiele sind Förderbänder, Extruder, Dekanter, Verdichter und Winden.

2.4.4 Motorsteuerprinzip

Zur Regelung des Motors können verschiedene Steuerprinzipien ausgewählt werden, die den Anwendungsanforderungen entsprechen:

- U/f-Steuerung für Spezialsteuerung
- VVC+-Steuerung für allgemeine Applikationsanforderungen

2.4.5 Motor-Typenschild und -katalog

Typische Motordaten für den tatsächlichen Frequenzumrichter sind werkseitig voreingestellt, sodass die meisten Motoren betrieben werden können. Bei der Inbetriebnahme werden die tatsächlichen Motordaten in die Einstellungen des Frequenzumrichters eingetragen, wodurch die Motorsteuerung optimiert wird.

2.4.6 Automatische Motoranpassung (AMA)

Die automatische Motoranpassung (AMA) optimiert die Motorparameter für eine höhere Wellenleistung. Basierend auf Motortypenschilddaten und Messungen des Motors im Stillstand werden die wichtigsten Motorparameter neu berechnet und zur Feinabstimmung des Motorsteuerungsalgorithmus verwendet.

2.4.7 Automatische Energieoptimierung (AEO)

Die Funktion Automatische Energieoptimierung (Automatic Energy Optimizer, AEO) optimiert die Regelung mit Fokus auf die Senkung des Energieverbrauchs am tatsächlichen Lastpunkt.

2.5 Bremsen der Last

2.5.1 Bremsen der Last – Übersicht

Beim Bremsen des vom Frequenzumrichter gesteuerten Motors können verschiedene Funktionen verwendet werden. Die spezifische Funktion wird abhängig von der Anwendung und den Anforderungen wie schnell diese zu stoppen ist gewählt.

2.5.2 Widerstandsbremung

Wenn schnelles oder kontinuierliches Bremsen erforderlich ist, wird in der Regel ein Frequenzumrichter mit Bremschopper verwendet. Überschüssige Energie, die vom Motor beim Bremsen der Applikation erzeugt wird, wird in einen angeschlossenen Bremswiderstand abgeführt. Die Bremsleistung hängt vom spezifischen Nennwert des Frequenzumrichters und dem ausgewählten Bremswiderstand ab.

2.5.3 Überspannungssteuerung (OVC)

Wenn die Bremszeit nicht kritisch ist oder die Last variiert, wird die Überspannungssteuerung (OVC) verwendet, um das Stoppen der Applikation zu steuern. Der Frequenzumrichter verlängert die Rampe-ab-Zeit, wenn es nicht möglich ist, innerhalb der definierten Rampe-ab-Zeit zu bremsen. Verwenden Sie die OVC nicht in Hubanwendungen, Systemen mit hoher Trägheit oder wenn kontinuierliches Bremsen erforderlich ist.

2.5.4 DC-Bremse

Beim Bremsen mit niedriger Drehzahl kann die Bremsung des Motors durch Verwendung der DC-Bremse verbessert werden. Sie fügt einen kleinen Gleichstrombetrag zusätzlich zum Wechselstrom hinzu, wodurch die Bremsleistung geringfügig erhöht wird.

2.5.5 AC-Bremse

In Anwendungen mit nicht zyklischem Betrieb des Motors kann die AC-Bremse zur Verkürzung der Bremszeit verwendet werden und wird nur für Asynchronmotoren unterstützt. Überschüssige Energie wird durch steigende Verluste im Motor während des Bremsens abgeführt.

2.5.6 DC-Halten

DC-Halten sorgt für ein begrenztes Haltemoment am Rotor im Stillstand.

2.5.7 Zwischenkreiskopplung

In einigen Applikationen regeln zwei oder mehr Frequenzumrichter die Applikation gleichzeitig. Wenn einer der Frequenzumrichter einen Motor bremst, kann die überschüssige Energie in den Zwischenkreis eines Frequenzumrichters eingespeist werden, der einen Motor ansteuert, wobei der Gesamtenergieverbrauch reduziert wird. Diese Funktion eignet sich beispielsweise für Dekanter und Kardiermaschinen, bei denen Frequenzumrichter mit geringerer Leistung im Generatormodus arbeiten.

2.6 Schutzfunktionen

2.6.1 Netzschutz

Der Frequenzumrichter bietet Schutz vor Bedingungen im Stromnetz, die den ordnungsgemäßen Betrieb beeinträchtigen können.

Das Netz wird auf Phasenasymmetrie und Phasenfehler überprüft. Wenn die Asymmetrie die internen Grenzwerte überschreitet, wird eine Warnung ausgegeben und der Benutzer kann geeignete Maßnahmen einleiten.

Im Falle einer Unter- oder Überspannung im Netz gibt der Frequenzumrichter eine Warnung aus und stoppt den Betrieb, wenn die Situation weiterhin kritisch ist oder die kritischen Grenzwerte überschreitet.

2.6.2 Frequenzumrichterschutzfunktionen

Der Frequenzumrichter wird während des Betriebs überwacht und geschützt.

Integrierte Temperatursensoren messen die Ist-Temperatur und liefern relevante Informationen zum Schutz des Frequenzumrichters. Liegt die Temperatur über den Nenntemperaturbedingungen, wird eine Leistungsreduzierung vorgenommen. Wenn die Temperatur außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt, stellt der Frequenzumrichter den Betrieb ein.

Der Motorstrom wird kontinuierlich an allen drei Phasen überwacht. Bei einem Kurzschluss zwischen zwei Phasen oder einem Erdschluss erkennt der Frequenzumrichter diesen und schaltet sofort ab. Wenn der Ausgangsstrom während des Betriebs länger als zulässig die Nennwerte überschreitet, stoppt der Frequenzumrichter und meldet einen Überlastfehler.

Die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters wird überwacht. Bei Überschreitung der kritischen Werte wird eine Warnung ausgegeben und der Frequenzumrichter stoppt. Wenn die Situation nicht behoben wird, gibt der Frequenzumrichter einen Fehler aus.

2.6.3 Motorschutzfunktionen

Der Frequenzumrichter bietet verschiedene Funktionen zum Schutz des Motors und der Anwendung.

Der gemessene Ausgangsstrom liefert Informationen zum Schutz des Motors. Überstrom, Kurzschluss, Erdschlüsse und unterbrochene Motorphasenanschlüsse können erkannt und entsprechende Schutzvorrichtungen ausgelöst werden.

Die Überwachung von Drehzahl-, Strom- und Drehmomentgrenzen bietet einen zusätzlichen Schutz des Motors und der Applikation.

Der Schutz gegen einen blockierten Rotor stellt sicher, dass der Frequenzumrichter nicht mit einem blockierten Rotor des Motors anläuft.

Der thermische Motorschutz wird entweder als Berechnung der Motortemperatur auf Grundlage der tatsächlichen Last oder mithilfe externer Temperaturfühler, z. B. PTC, bereitgestellt.

2.6.4 Schutz extern angeschlossener Komponenten

Extern angeschlossene Optionen wie Bremswiderstände können überwacht werden.

Bremswiderstände werden auf thermische Überlast, Kurzschluss und fehlende Verbindung überwacht.

2.6.5 Automatische Leistungsreduzierung

Die automatische Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters ermöglicht den Weiterbetrieb auch bei Überschreitung der Nennbetriebsbedingungen. Typische Einflussgrößen sind Temperatur, hohe Zwischenkreisspannung, hohe Motorlast oder ein Betrieb nahe 0 Hz. Die Leistungsreduzierung wird in der Regel als Reduzierung der Taktfrequenz oder Änderung des Schaltmodus angewendet, was zu geringeren thermischen Verlusten führt.

2.7 Überwachungsfunktionen

2.7.1 Übersicht der Überwachungsfunktionen

Der Frequenzumrichter bietet eine Vielzahl von Überwachungsfunktionen, die Informationen zu Betriebsbedingungen, Netzbedingungen und Verlaufsdaten des Frequenzumrichters liefern. Der Zugriff auf diese Informationen hilft bei der Analyse der Betriebsbedingungen und der Identifizierung von Fehlern.

2.7.2 Drehzahlüberwachung

Die Motordrehzahl kann während des Betriebs überwacht werden. Wenn die Drehzahl die Mindest- und Höchstgrenzen überschreitet, wird der Benutzer benachrichtigt und kann entsprechende Maßnahmen einleiten.

2.7.3 Ereignisprotokoll und Betriebszähler

Ein Ereignisprotokoll bietet Zugriff auf die zuletzt registrierten Fehler und liefert relevante Informationen zur Analyse der Ereignisse im Frequenzumrichter.

Betriebszähler liefern Informationen zur Frequenzumrichternutzung. Werte wie Betriebsstunden, Motorlaufstunden, verwendete kWh, Anzahl der Einschaltvorgänge, Überspannungen und Übertemperaturen sind Beispiele für die verfügbaren Anzeigen.

2.8 Software-Tools

2.8.1 Übersicht der Softwaretools

Danfoss bietet eine Reihe von Desktop-Softwaretools an, die für einen einfachen und optimal auf Ihre individuellen Anforderungen zugeschnittenen Betrieb von Frequenzumrichtern konzipiert wurden.

APIs und die Danfoss-Geräteschnittstelle ermöglichen die Integration der Tools in eigene Systeme und Geschäftsprozesse. Die MyDrive® Tools unterstützen den gesamten Lebenszyklus des Frequenzumrichters, vom Systemdesign bis zum Service. Einige der Tools sind kostenlos erhältlich, andere erfordern ein Abonnement.

Weitere Informationen zu den MyDrive® Tools finden Sie in der MyDrive-Dokumentation.

2.8.2 MyDrive® Select

MyDrive® Select führt die Dimensionierung von Frequenzumrichtern basierend auf berechneten Motorlastströmen, Umgebungstemperatur und Strombegrenzungen durch. Die Ergebnisse der Dimensionierung sind in grafischer und numerischer Form verfügbar und umfassen Berechnungen von Wirkungsgrad, Verlustleistungen und Wechselrichter-Lastströmen. Die daraus resultierende Dokumentation ist als PDF- oder XLS-Datei verfügbar und kann in MyDrive® Harmonics zur Beurteilung der Oberschwingungsverzerrung oder zur Validierung der Einhaltung der meisten anerkannten Oberschwingungsnormen und -empfehlungen importiert werden.

MyDrive® Select ist als webbasiertes Tool unter ecosmart.mydrive.danfoss.com und als App für Mobilgeräte zum Download aus App-Stores erhältlich.

2.8.3 MyDrive® Harmonics

MyDrive® Harmonics schätzt die Vorteile der Integration von Lösungen zur Oberschwingungsreduzierung in eine Anlage und berechnet die Oberschwingungsverzerrung des Systems. Die Bewertung kann sowohl bei Neuinstallationen als auch bei Erweiterungen einer bestehenden Anlage erfolgen.

Die kostenlose Version bietet einen schnellen Überblick über die zu erwartende allgemeine Performance des Systems. Die Expertenversion von MyDrive® Harmonics erfordert ein Abonnement, das mehr Funktionen bietet, darunter die Möglichkeit, Oberschwingungsprojekte zu speichern und zu teilen, Projekte aus MyDrive® Select zu importieren und Danfoss-Produkte zur Oberschwingungsreduzierung hinzuzufügen.

2.8.4 MyDrive® Energy

MyDrive® Energy kombiniert Funktionen zur Berechnung der Systemenergie und Wirkungsgradklassifizierung von Frequenzumrichtern in einem einzigen Tool. Die Lösung nutzt grundlegende Systemparameter, um Effizienzkennzahlen zu generieren sowie potenzielle Energieeinsparungen und die CO₂-Emissionsreduzierung für Frequenzumrichtersysteme abzuschätzen.

- Der Effizienzrechner (früher als MyDrive® ecoSmart bezeichnet) entspricht den Normen IEC 61800-9-2 für die Definitionen der Klassen IE und IES und berechnet die Wirkungsgradklasse sowie den Teillastwirkungsgrad für Frequenzumrichter von Danfoss.
- Der Effizienzrechner ermöglicht Effizienzbewertungen auf Systemebene. Außerdem analysiert er den Energieverbrauch und Energieeinsparungen. Zusätzliche Parameter wie Energiekosten, CO₂-Emissionen und systemspezifische Lastprofile können hinzugefügt werden, um genauere Ergebnisse zu erhalten.

MyDrive® Energy ist als webbasiertes Tool unter <https://energy.mydrive.danfoss.com/> verfügbar.

2.8.5 MyDrive® Insight

MyDrive® Insight ist ein Software-Tool für Inbetriebnahme, Engineering und Überwachung von Frequenzumrichtern. MyDrive® Insight kann verwendet werden, um die Parameter zu konfigurieren, Software zu aktualisieren und funktionale Sicherheitsfunktionen sowie Condition-Based Monitoring (CBM) einzustellen.

Zur Erstellung von Sicherungskopien, Wiederherstellung des Systems aus einer Sicherungskopie und Datenprotokollierung in MyDrive® Insight kann eine microSD-Karte als Speichermedium verwendet werden.

3 Benutzerschnittstellen und Konfiguration

3.1 Übersicht Benutzerschnittstellen

Verwenden Sie zur Interaktion mit dem iC2-Micro-Frequenzumrichter entweder die Bedieneinheit als direkte Schnittstelle oder MyDrive® Insight, ein PC-Tool für eine umfassendere Interaktion mit dem Frequenzumrichter.

Der iC2-Micro-Frequenzumrichter verfügt über eine Bedieneinheit mit Display, Steuertasten und Statusanzeigen. Mit MyDrive® Insight ist der Fernzugriff auf den Frequenzumrichter möglich.

3.2 Bedieneinheit

3.2.1 Übersicht der Bedieneinheit

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die verschiedenen Bedieneinheiten, die zugehörigen Steuerelemente, wichtigen Merkmale und Funktionen sowie eine Kurzanleitung zur Verwendung der Bedieneinheit.

3.2.2 Bedieneinheit und Bedieneinheit 2.0 OP2

Der Frequenzumrichter verfügt über zwei Arten von Bedieneinheiten:

- **Bedieneinheit** Sie ist integriert und wird standardmäßig mit dem Frequenzumrichter geliefert. Eine Beschreibung der Tasten und Anzeigen auf der Bedieneinheit finden Sie in [3.2.3 Tasten und Anzeigen auf der Bedieneinheit](#).
- **Bedieneinheit 2.0 OP2:** Eine optionale (Zubehör-)Bedieneinheit für eine angenehmere Bedienung. Diese Art von Bedieneinheit ermöglicht das einfache Einstellen des Frequenzumrichters über Parameter, die Überwachung des Frequenzumrichterstatus und die Anzeige von Ereignisbenachrichtigungen. Eine Beschreibung der Tasten und Anzeigen auf der Bedieneinheit 2.0 OP2 finden Sie in [3.2.5 Tasten und Anzeigen der Bedieneinheit 2.0 OP2](#).

Funktionen der Bedieneinheit 2.0 OP2:

- Monochrome 2,03"-Benutzeroberfläche.
- Visuelle LEDs zur Anzeige des Frequenzumrichterstatus.
- Steuerung des Frequenzumrichters und vereinfachtes Umschalten zwischen lokaler und Fernüberwachung.
- Das mehrsprachige Display verbessert die Übersichtlichkeit von Parametern, Auswahloptionen und Statusinformationen.
- Die Parameteranzeige unterstützt alphanumerische Zeichen, Sonderzeichen, Ganzzahlen, Gleitkommastellen, Auswahllisten und Befehle zur Konfiguration von Applikationsdaten.
- Die Parametereinstellungen des Frequenzumrichters lassen sich zur vereinfachten Inbetriebnahme problemlos auf andere Frequenzumrichter kopieren.
- Die Bedieneinheit 2.0 OP2 verfügt über die Schutzart IP20.
- Die Installation in der Schranktür mit einem optionalen Montagesatz bietet Schutzart IP55.

3.2.3 Tasten und Anzeigen auf der Bedieneinheit

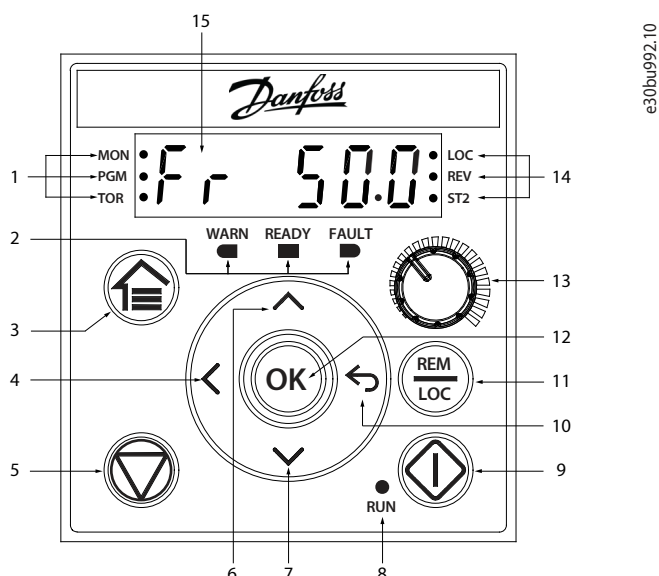


Abbildung 1: Bedieneinheit

1	Statusanzeigen	2	Betriebsanzeigen
3	Start/Menü	4	Links
5	Stop/Reset	6	Auf
7	Ab	8	Laufanzeige
9	Start	10	Zurück
11	Remote/Lokal	12	OK
13	Potenzimeter	14	Statusanzeigen
15	Display		

Tabelle 2: Bedientasten und Potenziometer

Name	Funktion
Start/Menü	Umschalten zwischen Statusansicht und Hauptmenü. Langes Drücken öffnet das Kontextmenü zum schnellen Lesen und Bearbeiten von Parametern.
Nach oben/Nach unten	Schaltet Status-/Parametergruppen-/Parameternummern um und stimmt die Parameterwerte ab.
Links	Bewegt den Cursor um 1 Bit nach links.
Zurück	Navigiert zum vorherigen Schritt in der Menüstruktur oder verwirft die Einstellung während der Abstimmung der Parameterwerte.
OK	Bestätigt den Vorgang.
Remote/Lokal	Schaltet zwischen Remote- und Lokal-Modus um.
Start	Startet den Frequenzumrichter im Lokalbetrieb.
Stop/Reset	Stoppt den Frequenzumrichter im Lokalbetrieb. Setzt den Frequenzumrichter zurück, um einen Fehler zu löschen.
Potenzimeter	Ändert den Sollwert, wenn der Sollwert als Potenziometer ausgewählt wird.

Tabelle 3: Kontrollanzeigen zur Statusanzeige

Name	Funktion
MON	Ein: Das Hauptdisplay zeigt den Frequenzumrichterstatus an.
PGM	Ein: Der Frequenzumrichter befindet sich im Programmierzustand.
TOR	Ein: Der Frequenzumrichter läuft im Drehmomentregelungsmodus.
	Aus: Der Frequenzumrichter läuft im Drehzahlregelungsmodus.
LOC	Ein: Der Frequenzumrichter läuft im Lokalbetrieb.
	Aus: Der Frequenzumrichter läuft im Remote-Betrieb.
REV	Ein: Der Frequenzumrichter läuft rückwärts.
	Aus: Der Frequenzumrichter läuft vorwärts.
ST2	Siehe Tabelle 6 .

Tabelle 4: Betriebsanzeigeleuchten

Name	Funktion
WARN	Leuchtet dauerhaft, wenn ein Warnzustand vorliegt.
READY	Leuchtet dauerhaft, wenn der Frequenzumrichter bereit ist.
FAULT	Blinkt, wenn ein Fehler auftritt.

Tabelle 5: Betriebsanzeigeleuchte

Name	Funktion
RUN	Ein: Der Frequenzumrichter läuft im Normalbetrieb.
	Aus: Der Frequenzumrichter hat den Betrieb ausgesetzt.
	Blinkt: Motor wird gerade gestoppt; oder der Frequenzumrichter hat einen <i>RUN</i> -Befehl erhalten, aber keinen Pulsausgang.

Tabelle 6: Anzeigeleuchte für mehrere Konfigurationen

ST2	Aus	Ein	Flash	Schnell blinkend
Aktiver Satz ⁽¹⁾	Satz 1	Satz 2	Satz 1	Satz 2
Programm-Satz ⁽²⁾	Satz 1	Satz 2	Satz 2	Satz 1

1) Wählen Sie den aktiven Parametersatz im Parameter **P 6.6.1 Aktiver Satz**.

2) Wählen Sie einen Programm-Satz im Parameter **P 6.6.2 Aktiver Satz aus**.

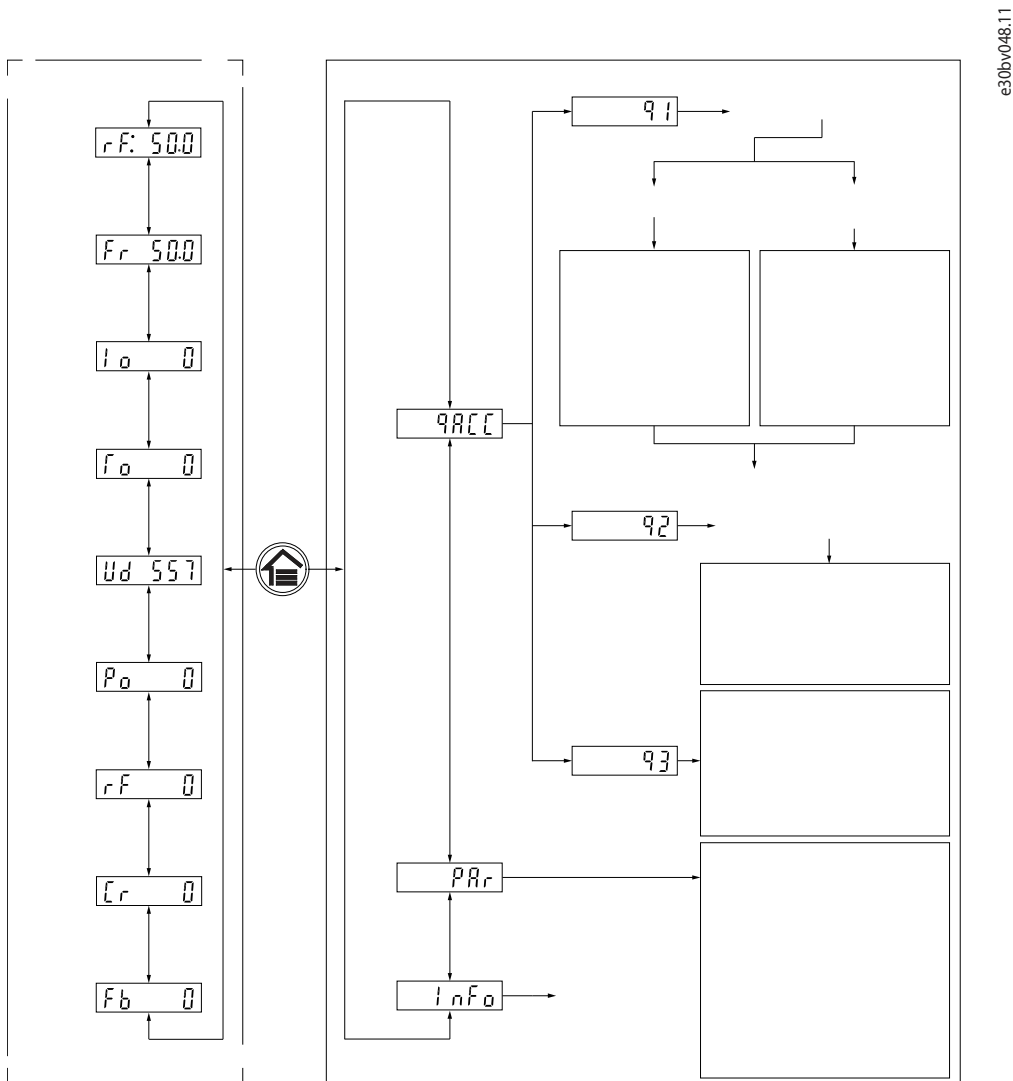
3.2.4 Grundkonfiguration der Bedieneinheit

3.2.4.1 Übersicht der Grundkonfigurationen der Bedieneinheit

Die Grundkonfigurationen der Bedieneinheit beinhalten Folgendes:

- Auslesen des Zustands von Motor und Frequenzumrichter, einschließlich von Warnungen und Fehlern.
- Navigation zu den Menüs, in denen die Parametereinstellungen für den Frequenzumrichter angezeigt oder geändert werden.

Drücken Sie nach dem Einschalten des Frequenzumrichters die *Home/Menu*-Taste, um zwischen Statusanzeige und Hauptmenü zu wechseln. Verwenden Sie die Tasten *Auf/Ab* zur Auswahl gewünschter Elemente und drücken Sie die *OK*-Taste zur Bestätigung Ihrer Auswahl.



Hinweis: (1) Nur Lokalbetrieb. (2) Nur Fernbetrieb. (3) Der Status wird nur angezeigt, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist. (4) Zur AMA-Ausführung siehe Kapitel Automatische Motoranpassung (AMA). Wenn Parameter P 5.4.3 Motorsteuerprinzip auf [0] U/f eingestellt ist, muss keine AMA durchgeführt werden.

Abbildung 2: Betrieb mit der Bedieneinheit

3.2.4.2 Verständnis der Anzeigebildschirme

Wenn sich der Frequenzumrichter im betriebsbereiten Zustand befindet, zeigt die Anzeige der Bedieneinheit im Bereich der Hauptanzeige den *Startbildschirm* an. Standardmäßig zeigt der *Startbildschirm* als Werkseinstellung die Sollwerteneinstellung im Ortbetrieb an, wie in der Abbildung unten dargestellt.



Abbildung 3: Startbildschirm

Drücken Sie die Tasten *Auf/Ab* an der Bedieneinheit, um zwischen den Anzeigeelementen zu wechseln.

Anzeigen im Ortbetrieb: Die folgenden Anzeigen können über das Statusmenü der Bedieneinheit im *Ortbetrieb* aufgerufen werden.

- Sollwerteneinstellung (Hz)
- Ausgangsfrequenz [Hz]
- Motorstrom (A)
- Drehmoment (Nm)

- Spannung Udc (V)
- Leistung (kW)
- Freie Anzeige (Einheit)⁽¹⁾

Anzeigen im Fernbetrieb: Die folgenden Anzeigen können über das Statusmenü der Bedieneinheit im *Fernbetrieb* aufgerufen werden.

- Ausgangsfrequenz [Hz]
- Motorstrom (A)
- Drehmoment (Nm)
- Spannung Udc (V)
- Leistung (kW)
- Sollwert (%)
- Freie Anzeige (Einheit)⁽¹⁾
- Istwert (Einheit)⁽¹⁾

3.2.4.3 Menügruppen-Bildschirm und Navigation

3.2.4.3.1 Übersicht des Menügruppen-Bildschirms und der Navigation

Durch Drücken der Taste *Home/Menu* wechseln Sie zwischen den Anzeigebildschirmen und dem Parametergruppenbildschirm.

Das Menü besteht aus folgenden Elementen:

- **Schnellzugriff:** Ein Inbetriebnahmeassistent zur einfachen Konfiguration der Motoreinstellungen und zum Starten des Motors. Mit dem Schnellzugriff können Sie schrittweise die Motordaten einstellen, die Anwendungsauswahl einrichten und schrittweise die Motorsteuerungseinstellungen festlegen.
- **Alle Parameter:** Zur Anzeige aller Parameter im iC2-Micro-Frequenzumrichter.
- **Informationen zu Ereignissen:** Zur Anzeige aller aktiven und historischen Ereignisse des iC2-Micro-Frequenzumrichter, z. B. Anzeige von Fehlern.

Drücken Sie zur Auswahl der Menüfunktionen jeweils eine der Tasten *Auf/Ab* an der Bedieneinheit, wie in [Abbildung 4](#) dargestellt.



Abbildung 4: Menüfunktionen

3.2.4.3.2 Navigation beim Schnellzugriff

Der Schnellzugriff umfasst die folgenden drei Funktionen für eine problemlose schrittweise Konfiguration des iC2-Micro-Frequenzumrichter.

- **q1 – Motordateneinstellung:** Ermöglicht die anfängliche Auswahl des Motortyps und anschließend die Eingabe der Motordaten auf Basis des Motortypenschildes.

HINWEIS

Nach Abschluss der Motordateneinstellungen wird empfohlen, eine automatische Motoranpassung (AMA) durchzuführen, wenn **P 5.4.3 Motorsteuerprinzip** auf **[1] VVC+** eingestellt ist.

Siehe das AMA-Verfahren in [5.4.5 Automatische Motoranpassung \(AMA\)](#).

¹⁾ Der Status wird in diesen Fällen nur angezeigt, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist.

- **q2 – Anwendungsauswahl** Ermöglicht die Auswahl typischer Anwendungskonfigurationen. Die Anwendungsauswahl beinhaltet vorkonfigurierte Parametereinstellungen. Fünf Voreinstellungen für häufig verwendete Anwendungen werden im iC2-Micro-Frequenzumrichter unterstützt. Diese sind:
 - Drehzahlregelungsmodus
 - Prozessregelungsmodus
 - Polumschalt-Regelungsmodus
 - 3-Leiter-Regelungsmodus
 - Drehmomentregelungsmodus
 Weitere Informationen siehe [5.5.1 Anwendungsauswahlübersicht](#).

HINWEIS

Konfigurieren Sie die erforderlichen Parameteranpassungen entsprechend der gewählten Anwendung, um die Applikationskonfiguration zu optimieren

- **q3 – Motorsteuerungseinstellung:** Ermöglicht die Einstellung von Motorsteuerungsdaten, die einen Einfluss auf die Motorbetriebsleistung haben, wie Rampe-auf-Zeit, Rampe-ab-Zeit, Sollwertgrenze usw. Die folgende Abbildung zeigt die Vorgehensweise bei der Einstellung unter Verwendung des Schnellzugriffs zum Starten des Motors.

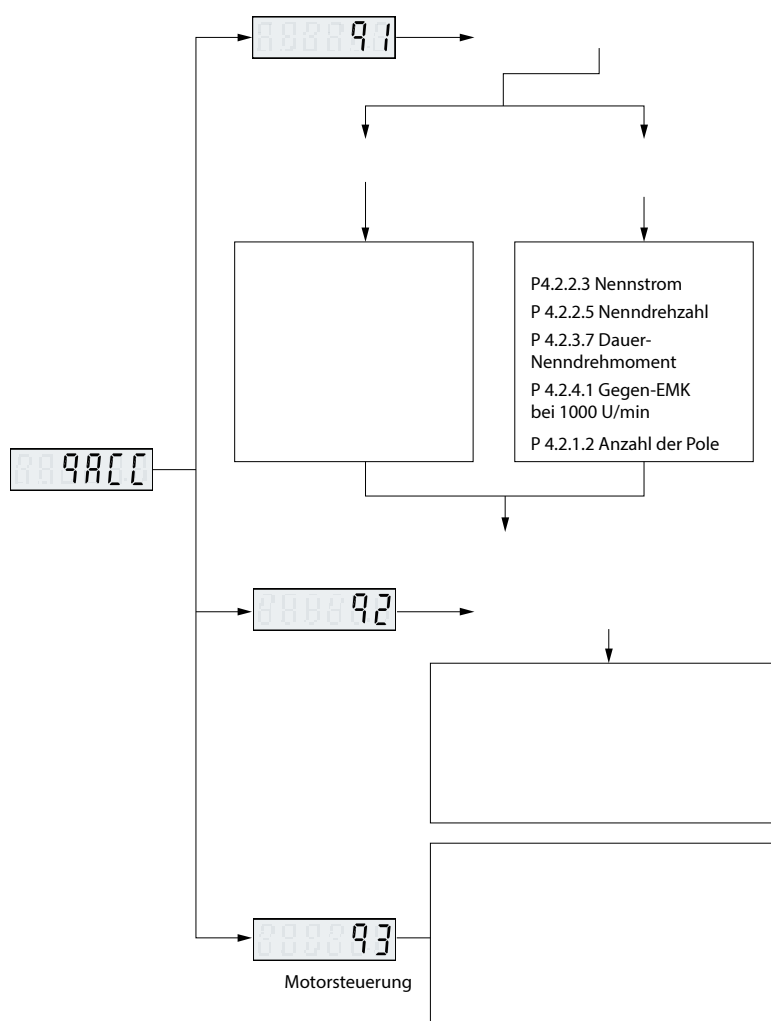


Abbildung 5: Funktionen beim Schnellzugriff

3.2.4.3.3 Parametergruppen-Bildschirm und Navigation

Übersicht

Drücken Sie die Tasten *Auf/Ab*, um das Menü *Alle Parameter* zu wählen. Eine Übersicht zu allen Parametern finden Sie unter [3.2.4.3.1 Übersicht des Menügruppen-Bildschirms und der Navigation](#). Drücken Sie *OK*, um die Untermenüs aufzurufen.

Verwenden Sie zur Navigation durch die unterschiedlichen Parametergruppen sowie innerhalb der Gruppen die Navigationstasten der Bedieneinheit.

- Verwenden Sie die Tasten *Auf/Ab* an der Bedieneinheit, um zu den verschiedenen Parametergruppen zu gelangen.
- In den Bildschirmen Parameter/Parametergruppe wird die *Zurück*-Taste zur Navigation zu einer höheren Ebene und die Taste *OK* zur Navigation zu einer niedrigeren Ebene verwendet.

[Abbildung 6](#) zeigt, wie man zu einem Parameter navigiert. Das hier betrachtete Beispiel ist **P 2.3.1 Überspannungssteuerung aktivieren**.

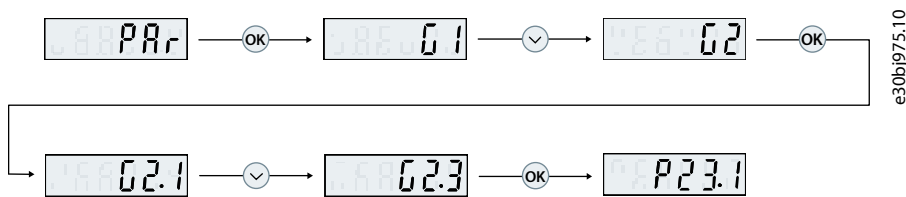


Abbildung 6: Parameternavigation

Ändern der Auswahl bei einem Parameter

In diesem Beispiel wird **P 5.5.4.1 Auswahl Rampentyp 1** betrachtet.

[Abbildung 7](#) zeigt eine Übersicht über die jeweils zutreffenden Bildschirme beim Ändern der Auswahl bei einem Parameter.

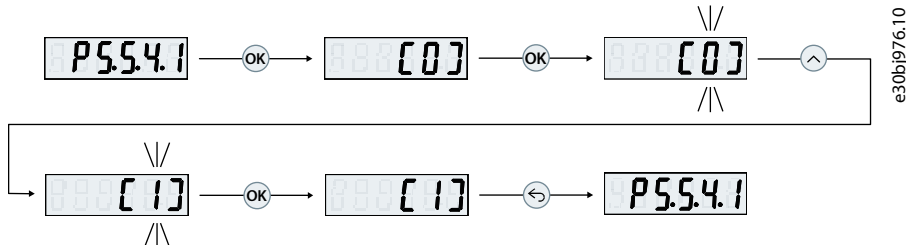


Abbildung 7: Ändern der Auswahl bei einem Parameter

1. Drücken Sie Tasten *Auf/Ab*, um zu dem jeweiligen Parameter zu gehen.
2. Drücken Sie *OK*, um die aktuell ausgewählte Einstellung anzuzeigen.
3. Drücken Sie *OK*, um Ihre Auswahl zu ändern.

➡ Die Ziffern der Auswahl beginnen zu blinken.

4. Browsen Sie mit den Tasten *Auf/Ab* durch die verfügbaren Auswahlziffern.
5. Drücken Sie *OK*, wenn Sie die gewünschte Auswahlziffer erreicht haben.

➡ Die Anzeige hört auf zu blinken.

Ändern von Parameterwerten

In diesem Beispiel wird **P 5.5.4.2 Rampe 1 Beschl.-Zeit** betrachtet.

[Abbildung 8](#) zeigt eine Übersicht über die jeweils zutreffenden Bildschirme beim Ändern des Werts eines Parameters.

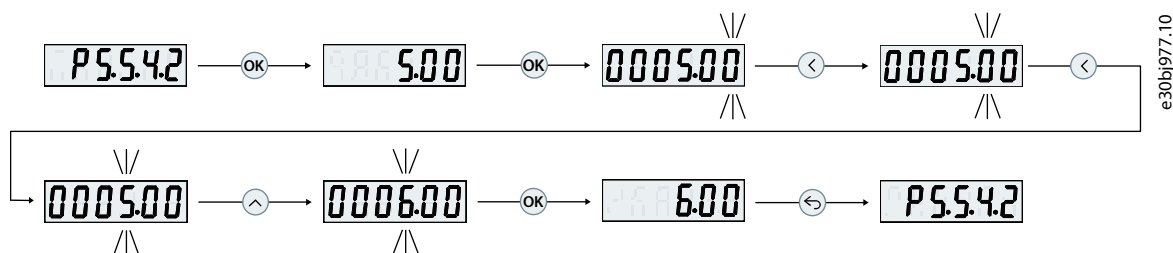


Abbildung 8: Ändern von Parameterwerten

1. Drücken Sie Tasten *Auf/Ab*, um zu dem jeweiligen Parameter zu gehen.
2. Drücken Sie *OK*, um den aktuellen Parameterwert anzuzeigen.
3. Drücken Sie nochmals *OK*, um den Wert des Parameters zu ändern.

Das letzte Bit des Werts blinkt und zeigt die Stelle an, an der sich der Cursor befindet.

4. Verwenden Sie zum Bewegen des Cursors nach links die Pfeiltaste nach links an der Bedieneinheit.

Das Blinken zeigt an, an welcher Stelle des Werts sich der Cursor befindet.

5. Drücken Sie die Tasten *Auf/Ab* an der Bedieneinheit, um den Wert der Stelle zu erhöhen oder zu verringern, an der sich der aktive Cursor befindet.
6. Drücken Sie auf die Taste *OK*, um die Änderungen zu bestätigen.

3.2.4.4 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

3.2.4.4.1 Übersicht

Das Wiederherstellen der Standardparametereinstellungen erfolgt durch Initialisierung des Frequenzumrichters. Eine Initialisierung ist über **P 6.6.8 Betriebsmodus** (empfohlen) oder manuell möglich.

Die empfohlene Initialisierung über **P 6.6.8 Betriebsmodus** quittiert nicht die folgenden Einstellungen:

- Betriebsstunden.
- Auswahl der seriellen Kommunikation.
- Fehlerspeicher.
- Sonstige Überwachungsfunktionen.
- **P 1.2.1 Ländereinstellungen.**
- **P 4.4.1.4 Rechtslauf.**

Bei der manuellen Initialisierung werden alle Daten zu Motor, Programmierung, Lokalisierung und Überwachung gelöscht und die Werkseinstellungen wiederhergestellt. Die manuelle Initialisierung setzt die folgenden Frequenzumrichterinformationen nicht zurück:

- **P 1.2.1 Ländereinstellungen.**
- **P 4.4.1.4 Rechtslauf.**
- **P 6.1.2 Betriebsstunden.**
- **P 6.1.5 Netz-Einschaltzeiten.**
- **P 6.1.6 Übertemperaturzeiten.**
- **P 6.1.7 Überspannungszeiten.**

3.2.4.4.2 Empfohlene Initialisierung (über Parameter)

1. Wählen Sie **P 6.6.8 Betriebsmodus** aus und drücken Sie *OK*.
2. Wählen Sie **[2] Initialisierung** und drücken Sie anschließend auf *OK*.

3. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display erlischt.
4. Legen Sie die Netzversorgung an den Frequenzumrichter an. Die Werkseinstellungen der Parameter werden während der Inbetriebnahme wiederhergestellt. Dies kann etwas länger dauern als normal.
5. **Fehler 80, Frequenzumrichter auf Werkseinstellung initialisiert** wird angezeigt.
6. Drücken Sie *Stop/Reset*, um zum Betriebsmodus zurückzukehren.

3.2.4.3 Manuelle Initialisierung

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display erlischt.
2. Halten Sie die Tasten *Home/Menu* und *OK* gleichzeitig gedrückt und legen Sie Strom an das Gerät an.

Die Werkseinstellung der Standardparameter wird mit dem Neustart wiederhergestellt. Dies kann etwas länger dauern als normal.

3.2.5 Tasten und Anzeigen der Bedieneinheit 2.0 OP2

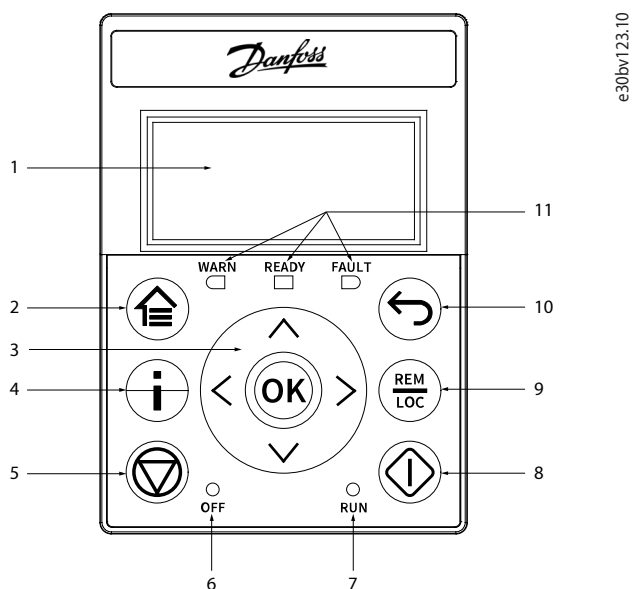


Abbildung 9: Bedieneinheit 2.0 OP2 – Übersicht

Tabelle 7: Beschreibung der Elemente der Bedieneinheit

Legende	Bezeichnung des Elements	Beschreibung
1	Display	Bietet Zugriff auf Inhalte und Einstellungen. Das Display liefert detaillierte Informationen über den Status des Frequenzumrichters.
2	Start/Menü	<ul style="list-style-type: none"> • Umschalten zwischen Statusansicht und Hauptmenü. • Langes Drücken öffnet das Kontextmenü zum schnellen Lesen und Bearbeiten von Parametern.
3	Pfeiltasten und OK	<ul style="list-style-type: none"> • Pfeiltasten: Zum Navigieren innerhalb der verschiedenen Bildschirme und Menüs und zum Einstellen der Parameterwerte. • [OK]: Zum Bestätigen der ausgewählten Optionen und Daten auf dem Display der Bedieneinheit.

Tabelle 7: Beschreibung der Elemente der Bedieneinheit - (Fortsetzung)

Legende	Bezeichnung des Elements	Beschreibung
4	Info	Anzeige von Frequenzumrichterinformationen durch Drücken der <i>Info</i> -Taste auf dem Startbildschirm, z. B. Frequenzumrichtertyp, bestellter Typencode, Seriennummer des Frequenzumrichters, Anwendungsversion.
5	Stop/Reset	Stoppt den Betrieb des Frequenzumrichters.
6	OFF-LED	Für die Anzeige sind folgende Zustände möglich: <ul style="list-style-type: none"> • Dauerhaft ein: Die Anzeige befindet sich in diesem Zustand, wenn <ul style="list-style-type: none"> ◆ Frequenzumrichter nicht moduliert und sich im Motorfreilauf befindet. ◆ ein Stopp- oder Motorfreilaufsignal angelegt wird. Rampenzeiten, Schutzvorrichtungen und Stoppfunktionen können diesen Zustand verlängern. • Aus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb, ein Startsignal wird angelegt und der Ausgang ist aktiv. Dazu gehören auch Rampe, Betrieb gemäß Sollwert und AMA.
7	RUN-LED	Für die Anzeige sind folgende Zustände möglich: <ul style="list-style-type: none"> • Ein: Der Frequenzumrichter läuft im Normalbetrieb. • Aus: Der Frequenzumrichter hat den Betrieb ausgesetzt. • Blinkt: Die Anzeige befindet sich in diesem Zustand, wenn <ul style="list-style-type: none"> ◆ der Motor gerade gestoppt wird (Rampe ab) oder ◆ der Frequenzumrichter einen <i>RUN</i>-Befehl erhalten hat, aber keinen Pulsausgang.
8	Betrieb	Startet den Betrieb des Frequenzumrichters.
9	REM/LOC	Schaltet den Frequenzumrichter zwischen Fernbetrieb (REMOTE) und lokalem Betrieb (LOCAL) um.
10	Zurück	Navigiert zum zuvor angezeigten Bildschirm oder zu einer Menüebene über dem aktuellen Menü.
11	Umrichterstatusanzeigen	Die zugehörigen LEDs zeigen den Status des Frequenzumrichters an. <ul style="list-style-type: none"> • [WARN]: Ein gelbes Dauerlicht zeigt eine Warnung an. • [READY]: Ein grünes Dauerlicht zeigt an, dass der Frequenzumrichter bereit ist. • [FAULT]: Ein blinkendes rotes Licht zeigt einen Fehler an.

3.2.6 Bedieneinheit 2.0 OP2 Grundkonfigurationen

3.2.6.1 Übersicht

Die Grundkonfigurationen der Bedieneinheit beinhalten Folgendes:

- Auslesen des Zustands von Motor und Frequenzumrichter, einschließlich von Warnungen und Fehlern.
- Navigation zu den Menüs, um die Parametereinstellungen für den Frequenzumrichter anzuzeigen oder zu ändern.

3.2.6.2 Verständnis der Anzeigebildschirme

Wenn sich der Frequenzumrichter im betriebsbereiten Zustand befindet, zeigt das Display der Bedieneinheit 2.0 OP2 den *Startbildschirm* an. Standardmäßig wird der *Startbildschirm* wie folgt angezeigt.

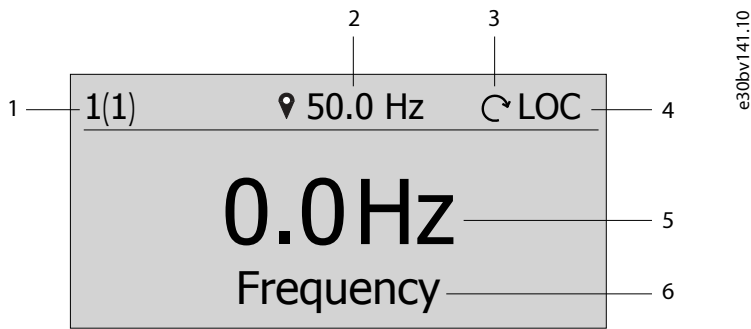


Abbildung 10: Startbildschirm

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Die erste Zahl zeigt den aktiven Parametersatz an.⁽¹⁾ Die Zahl in Klammern gibt den Programm-Satz an.⁽²⁾ | 2 | <ul style="list-style-type: none"> Auf den <i>Anzeigebildschirmen</i> entspricht der Wert mit Einheit nach dem Sollwertssymbol den Daten für die Sollwerteinstellung. In den <i>Menü-Bildschirmen</i> entspricht der Wert mit Einheit (ohne Sollwertssymbol) den Ausgangsdaten. |
| 3 | Richtungssymbol: zeigt die Richtung der Motordrehung an. | 4 | LOC/REM: zeigt den Lokal- oder Fernsteuerungsmodus an. <ul style="list-style-type: none"> LOC: Lokalsteuerungsmodus. REM: Fernsteuerungsmodus. |
| 5 | Mittelwert: zeigt den Anzeigewert an. | 6 | Anzeigetyp |

 1) Wählen Sie den aktiven Parametersatz im Parameter **P 6.6.1 Aktiver Satz**.

 2) Wählen Sie den Programm-Satz im Parameter **P 6.6.2 Programm-Satz** aus.

Auswahl der Anzeigart

Drücken Sie die Pfeiltaste *Auf* oder *Ab* auf dem *Anzeigebildschirm* der Bedieneinheit 2.0 OP2. Der Bildschirm der Bedieneinheit navigiert der Reihe nach zu den Anzeigeelementen. Siehe [3.2.4.2 Verständnis der Anzeigebildschirme](#).

Sollwerteinstellung im lokalen Modus

Drücken Sie im lokalen Modus die *OK-Taste* auf dem *Anzeigebildschirm*, um die Referenzeinstellung einzugeben. Der Sollwert wird bei Drücken der Pfeiltasten *Auf*, *Ab* und *Links* sofort für die Einstellung gültig.

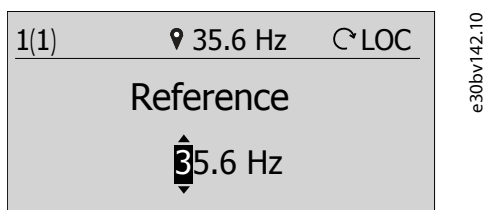


Abbildung 11: Einstellen des Sollwerts

3.2.6.3 Menü-Bildschirm und Navigation

Verwenden Sie die *Home/Menu-Taste*, um zwischen dem *Anzeigebildschirm* und dem *Menü-Bildschirm* umzuschalten.

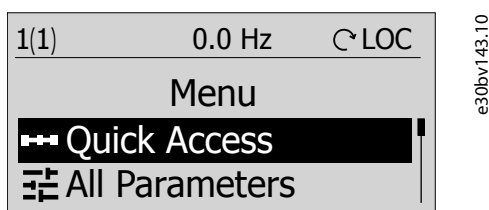


Abbildung 12: Menü-Bildschirm

Das *Hauptmenü* umfasst verschiedene Funktionen, die in [Tabelle 8](#) dargestellt sind.

Tabelle 8: Menü-Bildschirm

Menü	Funktion
Schnellzugriff	Schneller Zugriff für die schnelle Einrichtung eines Frequenzumrichters. Siehe 3.2.4.3.2 Navigation beim Schnellzugriff .
Alle Parameter	Anzeigen und Einstellen der Parameter.
Ereignisse	Ereignisliste (einschließlich Fehler und Warnungen, die im Frequenzumrichter aufgetreten sind).
Displayeinstellung	Einstellen der Sprache und Anpassen der Display-Hintergrundbeleuchtung.
Sichern und wiederherstellen	Sichern und Wiederherstellen der Frequenzumrichterinformationen.

Grundlegende Navigationsmethoden

- Verwenden Sie zur Navigation durch die unterschiedlichen Funktionen oder Parametergruppen sowie innerhalb der Gruppen die Navigationstasten der Bedieneinheit 2.0 OP2.
- Verwenden Sie die *Zurück*-Taste, um zu einer höheren Ebene zu gelangen, und die *OK*-Taste, um zu einer niedrigeren Ebene zu wechseln.

3.2.6.4 Parametergruppen-Bildschirme und allgemeine Navigation

Das Menü *Alle Parameter* enthält alle Parameter für die Konfiguration. Ein typischer Parametergruppenbildschirm wird wie folgt angezeigt.

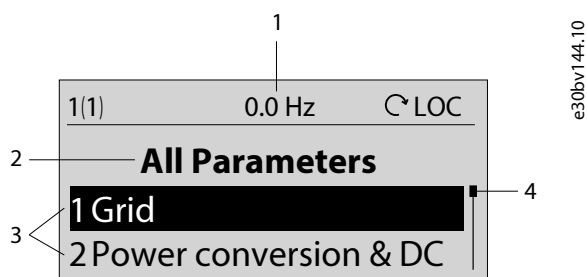


Abbildung 13: Parametergruppen-Bildschirm

Der Parametergruppen-Bildschirm umfasst die folgenden Informationen:

Tabelle 9: Legendentabelle

Legende	Beschreibung
1	Steuerungszustand des Frequenzumrichters. Der Wert in der Mitte ohne Sollwertsymbol zeigt die Ausgangsfrequenz an.
2	Name des Menüs, der Gruppe und des Parameters, die derzeit im Frequenzumrichter aktiv sind.
3	Gruppe, Untergruppe oder Parameterliste.
4	Scrollbar

3.2.6.5 Ändern der Auswahl bei einem Parameter

In diesem Beispiel wird *Parameter P 5.5.4.1 Auswahl Rampentyp 1* betrachtet. Wenn ein Parameter eine Auswahl hat, ist eine schwarze Markierung auf dem Parameterindex und -namen aktiv, wie dargestellt.

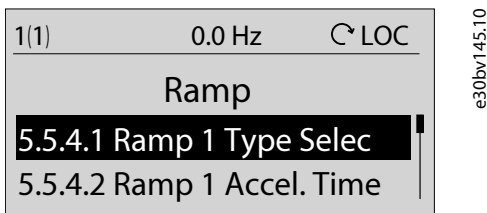


Abbildung 14: Ändern der Auswahl bei einem Parameter

1. Drücken Sie die *OK*-Taste, um die Auswahlmöglichkeiten für den Parameter anzuzeigen. Die für den Parameter verfügbaren Auswahlmöglichkeiten werden angezeigt. Ein Häkchen-Symbol vor der Option bedeutet, dass die Option ausgewählt ist.

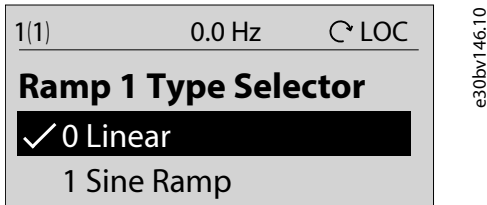


Abbildung 15: Optionen für einem Parameter (Beispiel)

2. Verwenden Sie die Pfeiltasten *Auf* oder *Ab*, um durch die Auswahlmöglichkeiten zu blättern.

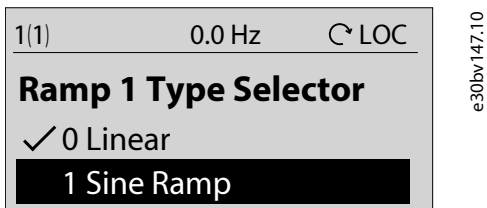


Abbildung 16: Durchsuchen der Optionen (Beispiel)

3. Drücken Sie die *OK*-Taste, wenn Sie die gewünschte Auswahloption erreicht haben. Das Häkchen-Symbol wird zu dieser Option verschoben.

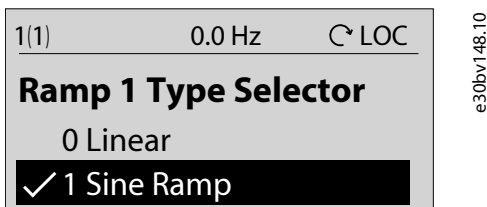


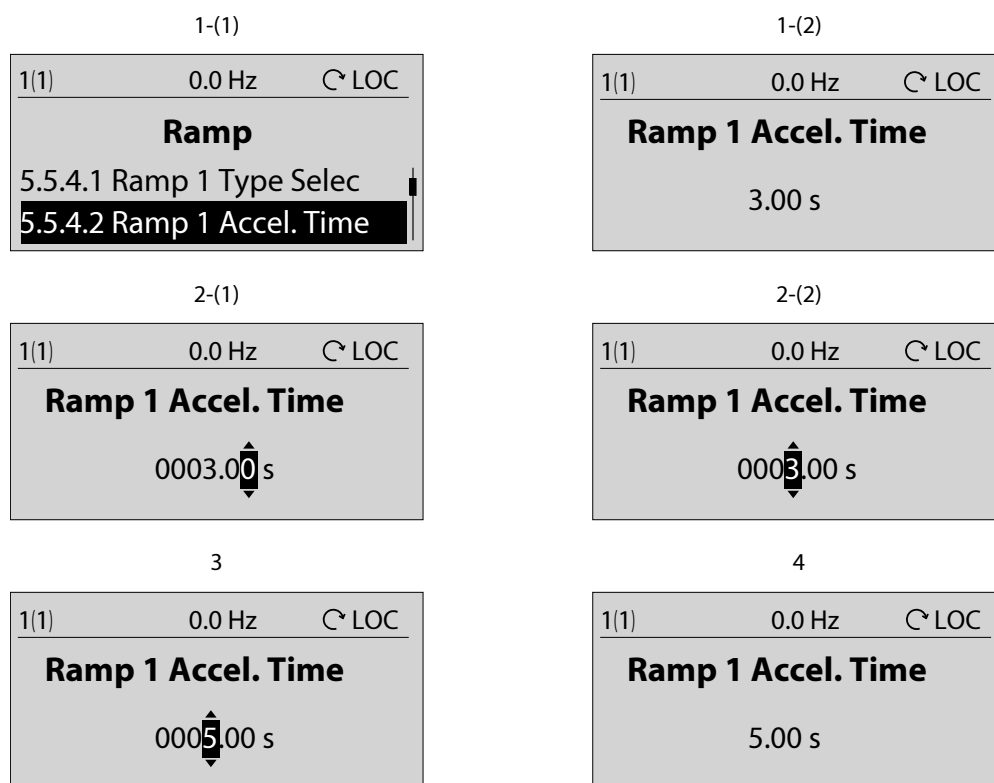
Abbildung 17: Bestätigen der Auswahl (Beispiel)

3.2.6.6 Ändern von Parameterwerten

In dem Beispiel wird der Parameter *P 5.5.4.2 Rampe 1 Beschleunigungs-zeit* betrachtet und [Abbildung 18](#) die Änderung des Werts von 3 s auf 5 s angezeigt.

1. Gehen Sie zu Parameter *P 5.5.4.2 Rampe 1 Beschleunigungs- Zeit* und drücken Sie die *OK*-Taste.
2. Drücken Sie die *OK*-Taste erneut, um den Bildschirm zur Verarbeitung von Werten aufzurufen. Verwenden Sie die Pfeil-Tasten *Links* oder *Rechts*, um zu den Werten vor oder nach den Dezimalstellen zu gelangen. Eine schwarze Markierung auf der Ziffer zeigt die Position, an welcher der Cursor aktiv ist.
3. Erhöhen oder verringern Sie den Wert mit der Pfeil-Taste *Auf* oder *Ab* auf der Bedieneinheit 2.0 OP2.
4. Drücken Sie die *OK*-Taste, um die Änderungen zu bestätigen.

[Abbildung 18](#) zeigt alle Bildschirme, die für die Änderung des Werts eines Parameters relevant sind.



e30bv149.10

Abbildung 18: Wert in einem Parameter ändern

3.3 MyDrive® Insight

3.3.1 Übersicht MyDrive® Insight

MyDrive® Insight ist ein plattformunabhängiges Software-Tool, das die Inbetriebnahme, Engineering und Überwachung des iC2-Micro-Frequenzumrichter unterstützt. Nachfolgend sind einige der wichtigsten Funktionsmerkmale aufgeführt:

- Schnelle und einfache Konfiguration und Inbetriebnahme.
- Überwachung der Frequenzumrichter im Rahmen des täglichen Betriebs.
- Sammeln von Daten und Informationen für Fehlersuche und -behebung, Wartung sowie Service.
- Erkennung und Zugriff auf mehrere Frequenzumrichter in einem Netzwerk.
- Intuitive Benutzeroberfläche.
- Benachrichtigungen und Visualisierungen zu Echtzeitinformationen und Ereignissen in Bezug auf den Frequenzumrichter.
- Durchführung von Betriebsvorgängen, wie Starten oder Stoppen des Frequenzumrichters, Einstellen von Sollwerten, Einstellen der Richtung, Zurücksetzen und Motorfreilauf des Frequenzumrichters von einem PC aus.
- Ausführung von Aktualisierungen an individuellen Frequenzumrichtern.
- Sicherung und Wiederherstellung von Parametereinstellungen.
- Datenprotokollierung und Analyse zur Fehlersuche und -behebung.

HINWEIS

Der hier dokumentierte Abschnitt gilt für die MyDrive® Insight-Version 2.13.0 und höher. Stellen Sie sicher, dass alle älteren Versionen von MyDrive® Insight auf Ihrem Gerät deinstalliert wurden, um die neuesten MyDrive® Insight-Funktionen nutzen zu können.

HINWEIS

Der Abschnitt „MyDrive® Insight“ im Applikationshandbuch behandelt solche grundlegenden Informationen wie den Einstieg in MyDrive® Insight, den Zugriff auf Parameter sowie das Anzeigen und Ändern von Parametern und die PC-Steuerung zum Betrieb des Frequenzumrichters mittels MyDrive® Insight. Für weitere Informationen zu den verschiedenen MyDrive®-Bildschirmen wird in zukünftigen Versionen eine integrierte Hilfe in MyDrive® Insight verfügbar sein.

3.3.2 Einstieg in MyDrive® Insight

Stellen Sie zunächst als Voraussetzung sicher, dass MyDrive® Insight auf dem Gerät (PC oder Laptop) installiert ist. Laden Sie MyDrive® Insight von der MyDrive® Suite herunter, die unter <https://suite.mydrive.danfoss.com/> verfügbar ist, und installieren Sie es.

1. Verwenden Sie zur Einrichtung einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Frequenzumrichter und Gerät eine der beiden folgenden Verfahrensweisen:
 - Verbinden Sie die Signalkabel mit den RS-485-Klemmen, wie auf der Rückseite der Abdeckplatte beschrieben. Zum Anschluss an den USB-Anschluss eines Geräts kann ein herkömmlicher Adapter eingesetzt werden.
 - Verwenden Sie den RJ45-Anschluss am Frequenzumrichter mithilfe eines Zubehöradapters und eines Kabels, um den Frequenzumrichter an den USB-Anschluss des Geräts anzuschließen.

HINWEIS

Das erste Verfahren zur Verbindungsherstellung unterstützt alle Funktionen von MyDrive® Insight, einschließlich des Firmware-Updates und der PC-Steuerung für den Betrieb.

HINWEIS

Beim zweiten Verfahren zur Verbindungsherstellung stehen nur eingeschränkte Funktionen zur Verfügung, wie Parameterkonfiguration, Parameter-/Projektsicherung und -wiederherstellung, Inbetriebnahme, Überwachung und Diagnose.

- Verwenden Sie beim zweiten Verfahren zur Verbindungsherstellung die feste Baudrate 115200 und Adresse 1.

2. Öffnen Sie MyDrive® Insight nach dem Einschalten des Frequenzumrichters auf dem betreffenden Gerät, wenn sich der Frequenzumrichter im Zustand *Ready* (betriebsbereit) befindet.
3. Klicken Sie auf das Symbol *Direct Connect*, (Direktverbindung), wie dargestellt.

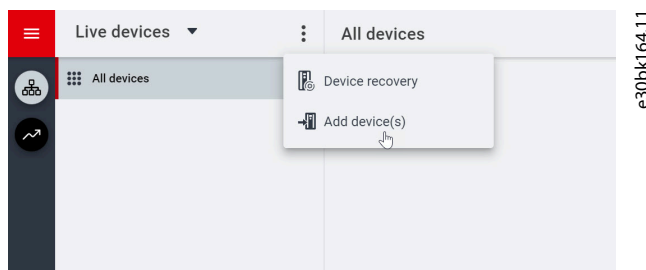


Abbildung 19: Verbindungsherstellung

4. Stellen Sie den Verbindungstyp auf *Serial* (Seriell) und wählen Sie die serielle Schnittstelle, an die der Frequenzumrichter angeschlossen ist. Verwenden Sie die richtige Baudrate und Adresse, die auf dem Frequenzumrichter eingestellt sind.

e30bk061.11

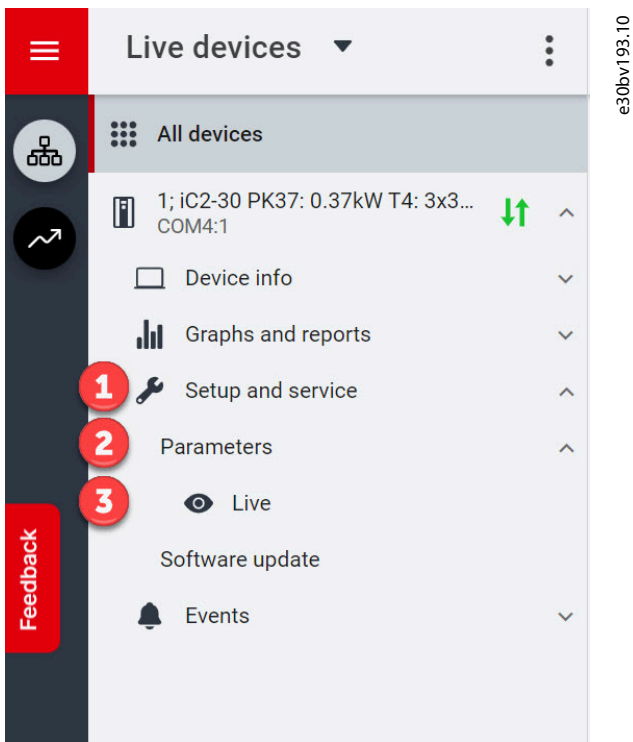
Abbildung 20: Serieller Anschluss

➔ Nach dem Aufbau der Verbindung wird die Ansicht *Geräteinformationen* angezeigt.

3.3.3 Zugriff auf Parameter und Verständnis der Parameterbildschirme in MyDrive® Insight

Zugriff auf Parameter

1. Für den Zugriff auf die Parameter des angeschlossenen Frequenzumrichters klicken Sie auf *Einrichtung und Service*. Dadurch werden die Menüs für *Einrichtung und Service* geöffnet.
2. Klicken Sie auf *Parameter* → *Live*, wie dargestellt.

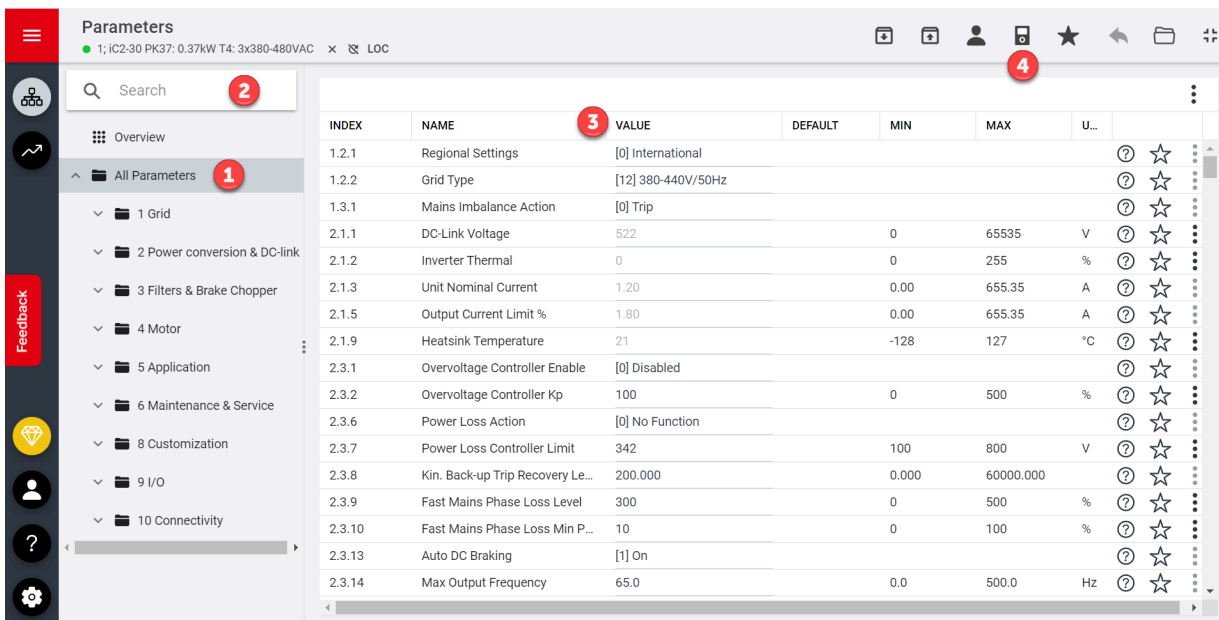


e30bv193.10

Abbildung 21: Einrichtung und Service

Übersicht zum Parameterbildschirm

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht des Bildschirms *Parameter (Live)* in MyDrive® Insight, der den Bildschirm *Parameter* beschreibt.



e30bk060.11

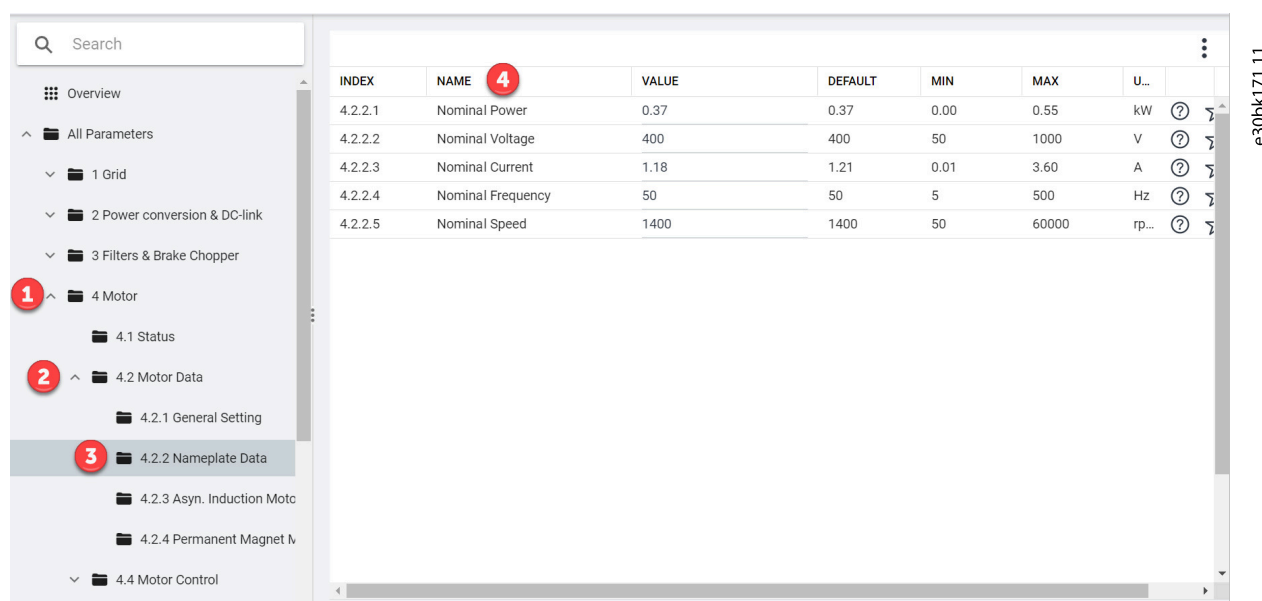
Abbildung 22: Parameterbildschirm

Tabelle 10: Legendentabelle

Legende	Name	Beschreibung
1	Parametergruppe	Zur Navigation durch die verschiedenen Parametergruppen des Frequenzumrichters.
2	Suchtaste	Zur Suche nach einem bestimmten Parameter.
3	Wertfeld	Zur Anzeige und Änderung eines Parameterwerts oder einer Auswahl. Auf dem Live-Bildschirm werden in MyDrive® Insight alle Parameter für den Frequenzumrichter angezeigt.
4	Taste PC-Steuerung	Schaltet auf PC-Steuerung um, um den Frequenzumrichter über MyDrive® Insight starten oder stoppen zu können.

Zur Navigation durch die verschiedenen Parametergruppen

In diesem Beispiel wird, wie dargestellt, die **Parametergruppe 4 – Motor** berücksichtigt.


Abbildung 23: Navigation zu einer Parametergruppe

1. Klicken Sie im Bildschirm *All Parameters* (Alle Parameter) auf die Parametergruppe.
2. Klicken Sie auf die betreffende Parameteruntergruppe.
3. Wiederholen Sie Schritt 2 so lange, bis Sie bei der Suche nach den speziellen Parametern (4) die richtige Ebene der Parameteruntergruppe erreicht haben.

HINWEIS

In einer bestimmten Parameteruntergruppe haben Sie nur Zugriff auf Parameter, die für diese Parameteruntergruppe gelten.

Suche nach einem bestimmten Parameter

1. Geben Sie im *Suchfeld* das Stichwort für den zu suchenden Parameter ein. Ein Stichwort kann der Name einer Parametergruppe, einer Parameteruntergruppe oder der Name oder die Nummer eines bestimmten Parameters sein.

Im vorliegenden Beispiel wird der Begriff Motorsteuerung berücksichtigt. Über die Suchergebnisse erhalten Sie Zugriff auf die Parametergruppe und den speziellen Parameter.

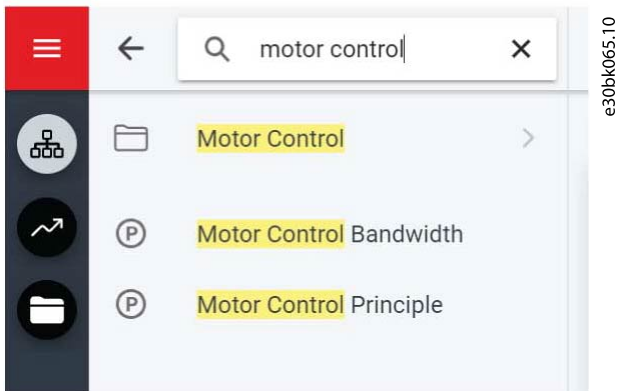


Abbildung 24: Schaltfläche „Suchen“

3.3.4 Anzeigen und Ändern von Parametereinstellungen

Wenn Sie sich in einer bestimmten Parametergruppe befinden, werden alle Parameter angezeigt, die sich auf diese Parametergruppe beziehen. Je nach Zugriffstyp des Parameters besteht die Möglichkeit, die Parametereinstellung anzuzeigen oder die aktuelle Auswahl bzw. den aktuellen Wert des Parameters zu ändern.

In diesem Beispiel wird, wie dargestellt, die Parametergruppe **4 Motor** berücksichtigt.

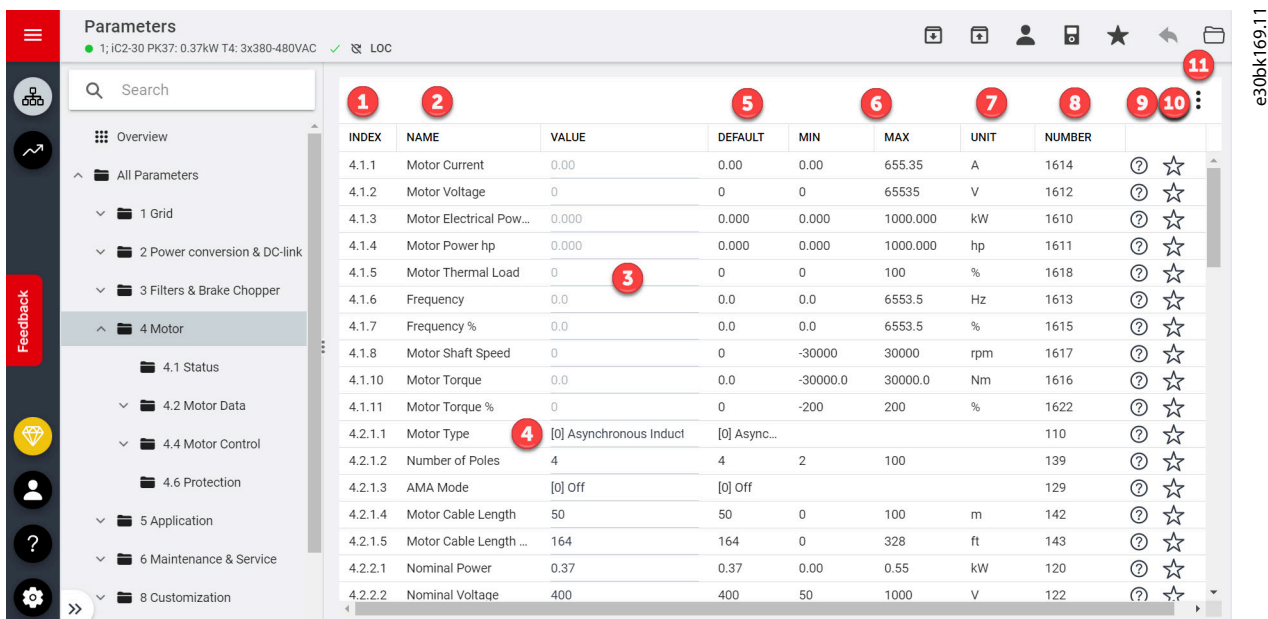


Abbildung 25: Parameterübersicht

Tabelle 11: Legendentabelle

Nummer	Feldname	Beschreibung
1	<i>Index</i>	Aufbauend auf der Struktur der Parametergruppe legt der Index die Position des Parameters fest. Der Index wird jedoch nicht als eindeutige Kennung für einen Parameter verwendet.
2	<i>Name</i>	Name des Parameters.
3	Parameterstatus oder -wert	Gibt den aktuellen Status oder Wert eines Parameters an. Ausgegraute Parameter können nicht geändert werden.
4	Auswahl von Parametern	Zum Anzeigen aller für einen Parameter verfügbaren Auswahlmöglichkeiten klicken Sie auf den Wert im Feld <i>Wert</i> .

Tabelle 11: Legendentabelle - (Fortsetzung)

Nummer	Feldname	Beschreibung
5	Standard	Dies ist die Werkseinstellung (der Standardwert) des Parameters.
6	Bereich von Parametern	Der Parameterwert kann anhand der definierten Bereiche (Maximal- und Minimalwerte) geändert werden.
7	Einheit	Gegebenenfalls wird im Feld <i>Unit</i> (Einheit) die benutzerdefinierte Einheit des Parameters angezeigt.
8	Nummer	Die Parameternummer (PUN) stellt die eindeutige Kennzeichnung eines Parameters für die Modbus-Register dar. Siehe 6.1.6.2.8 Parameternummer (PNU) .
9	Hilfe	Beim Klicken auf die Schaltfläche ? wird eine Beschreibung des Parameters angezeigt. Nähere Beschreibungen siehe 7.1 Auslesen der Parametertabelle .
10	Favorit	Klicken Sie auf die Schaltfläche, um Parameter zu <i>Favoriten</i> hinzuzufügen.
11	Spalten bearbeiten und zurücksetzen	Wählen Sie über das 3-Punkte-Symbol die gewünschten Spaltentypen aus oder setzen Sie alle Spalten zurück. Die Reihenfolge der Spalten kann durch Klicken, Halten und Ziehen geändert werden.

3.3.5 PC-Steuerung zum Betrieb des Frequenzumrichters mit MyDrive® Insight

Klicken Sie zum Betrieb des Frequenzumrichters mit PC-Steuerung in MyDrive® Insight auf die Schaltfläche Bedieneinheit. [Abbildung 26](#) zeigt die verschiedenen Bildschirme zum Betrieb des Frequenzumrichters über MyDrive® Insight.

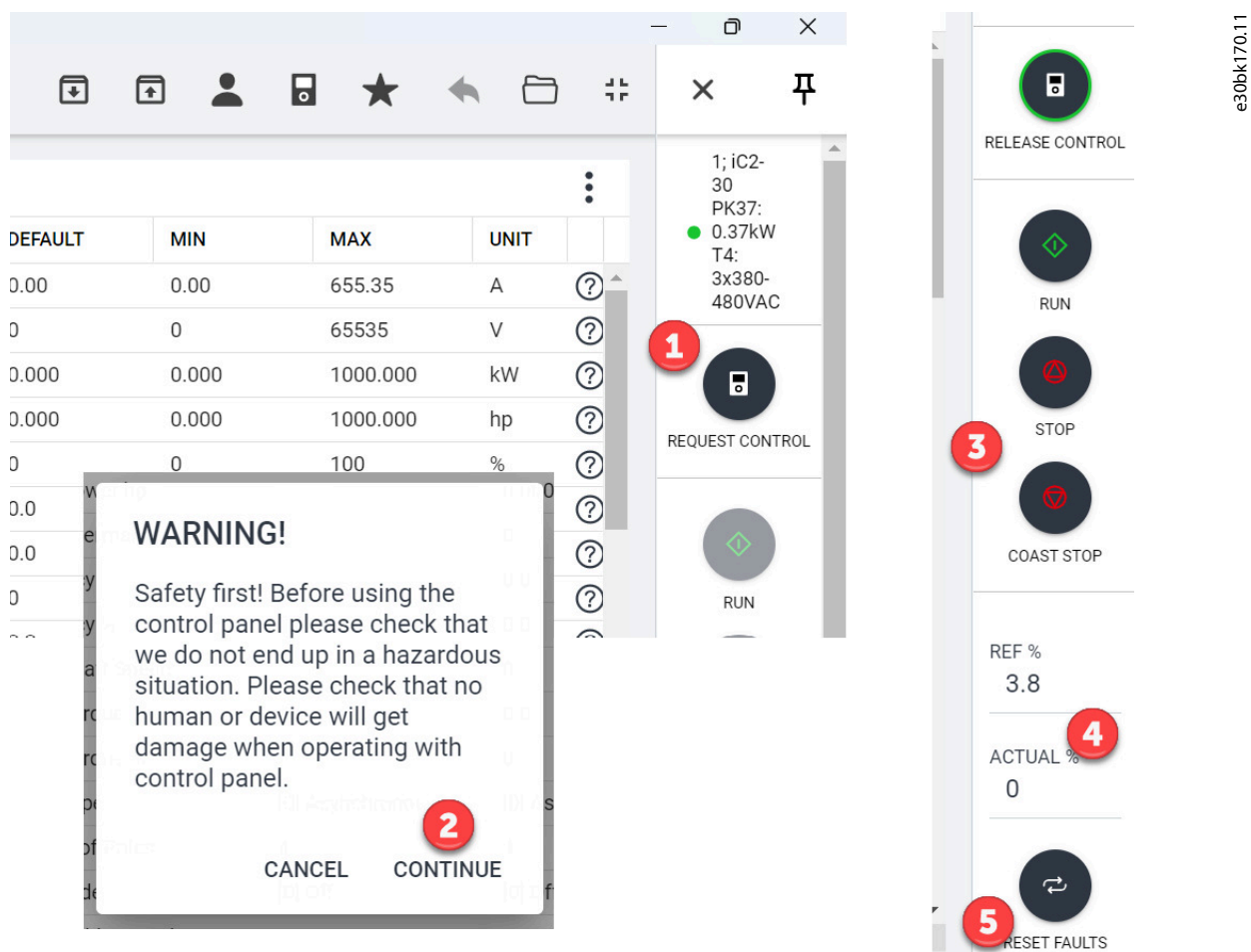


Abbildung 26: Betrieb des Frequenzumrichters mit MyDrive® Insight

Gehen Sie folgendermaßen vor, um in MyDrive® Insight Zugriff auf die PC-Steuerung zu erhalten:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche *REQUEST CONTROL* (STEUERUNG ANFORDERN).
2. Klicken Sie auf *Continue* (Weiter), um die Einhaltung sicherer Betriebsbedingungen während des Frequenzumrichterbetriebs mit MyDrive® Insight zu bestätigen.
3. Verwenden Sie zur Durchführung des Frequenzumrichterbetriebs die Tasten *START* (START), *STOP* (STOPP) bzw. *STOP COAST* (FREILAUFSTOPP).
4. Erhöhen oder verringern Sie die Solldrehzahl.
5. Klicken Sie bei einem Fehlerereignis auf *RESET FAULTS* (FEHLER QUITTIEREN), um den Frequenzumrichter zurückzusetzen.

3.3.6 Datensicherung des Frequenzumrichters

1. Wählen Sie zur Datensicherung des Frequenzumrichters ein Laufwerk aus und gehen Sie zu *Setup und Service* → *Parameter*.

➡ Der Bildschirm *Parameters Live* (Parameter Live) wird angezeigt.

2. Klicken Sie auf das in der Abbildung dargestellte Symbol.

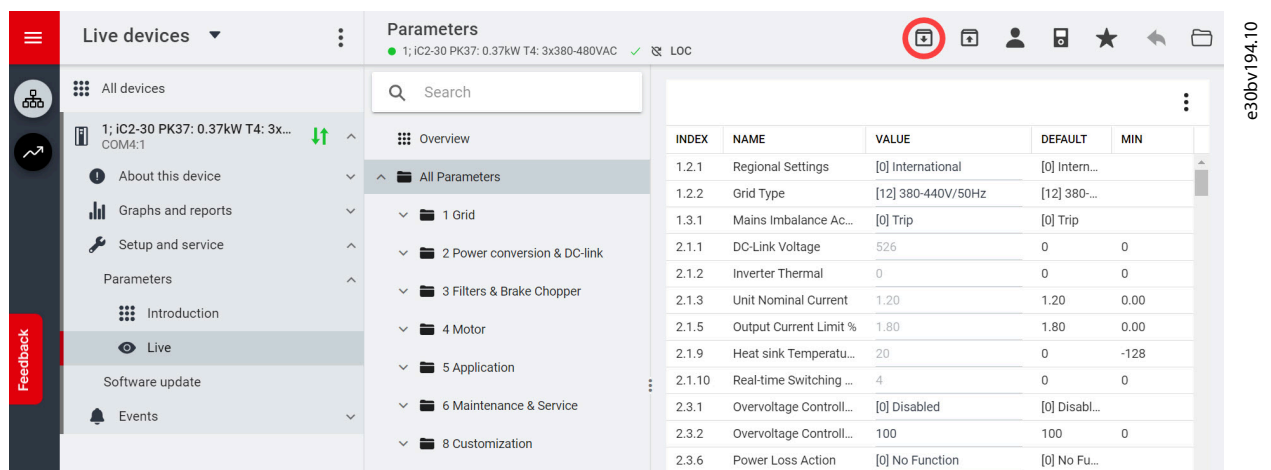


Abbildung 27: Symbol Datensicherungsziel

➡ Daraufhin öffnet sich ein Bildschirm zur Auswahl des Datensicherungsziels. Ziele für die Datensicherung:

- **Projekt:** Datensicherung eines bestehenden oder neuen Projekts.

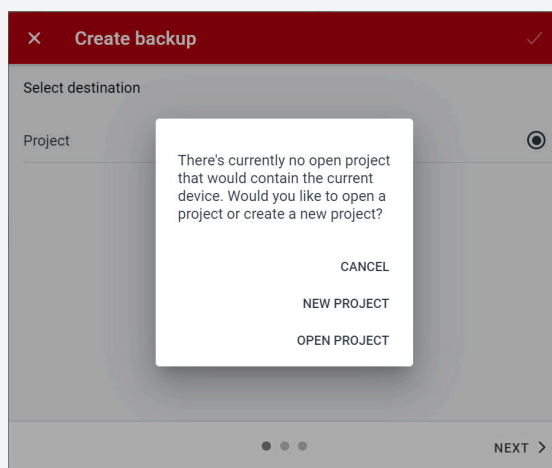
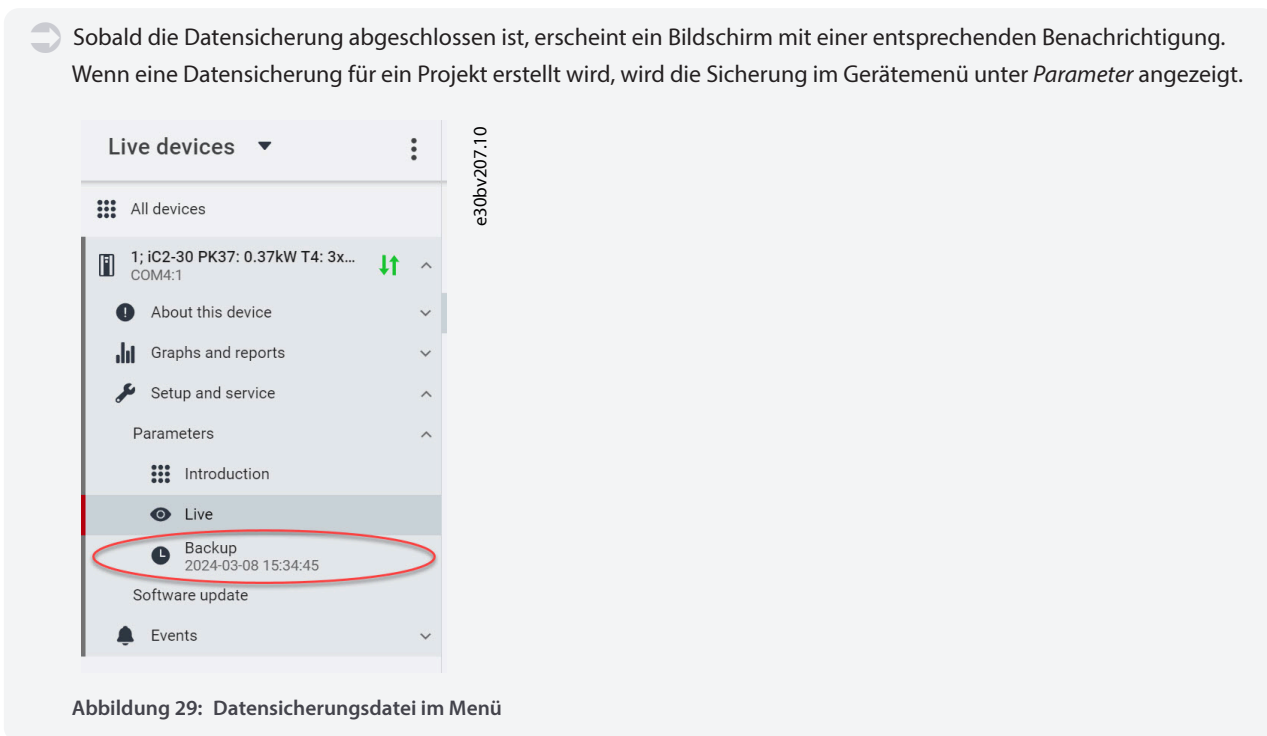


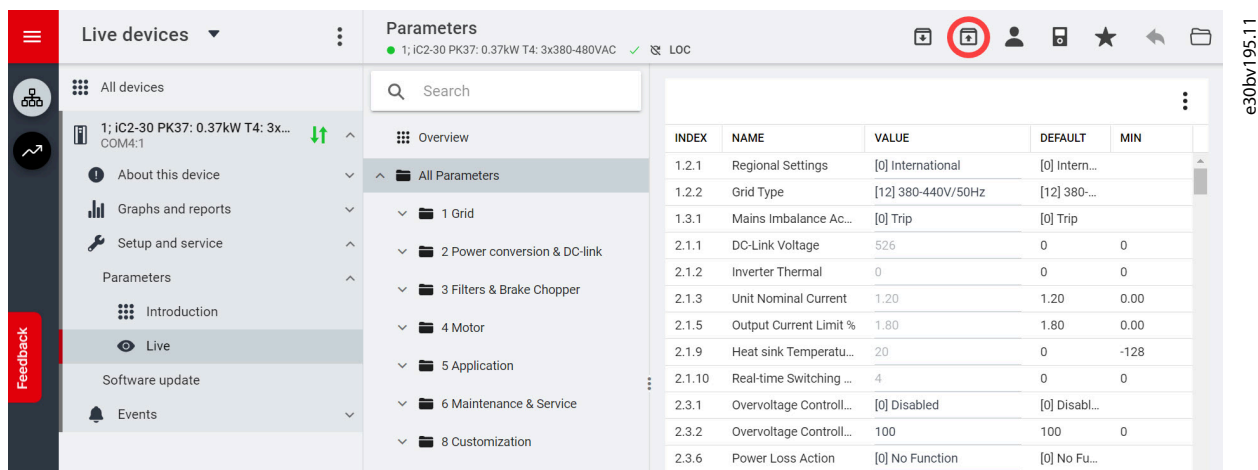
Abbildung 28: Datensicherungsziel

3. Klicken Sie auf *Weiter*. Über den Bildschirm kann ein Name für die Datensicherungsdatei festgelegt werden.
4. Klicken Sie auf *Backup* (Datensicherung), um die Datensicherung zu starten.

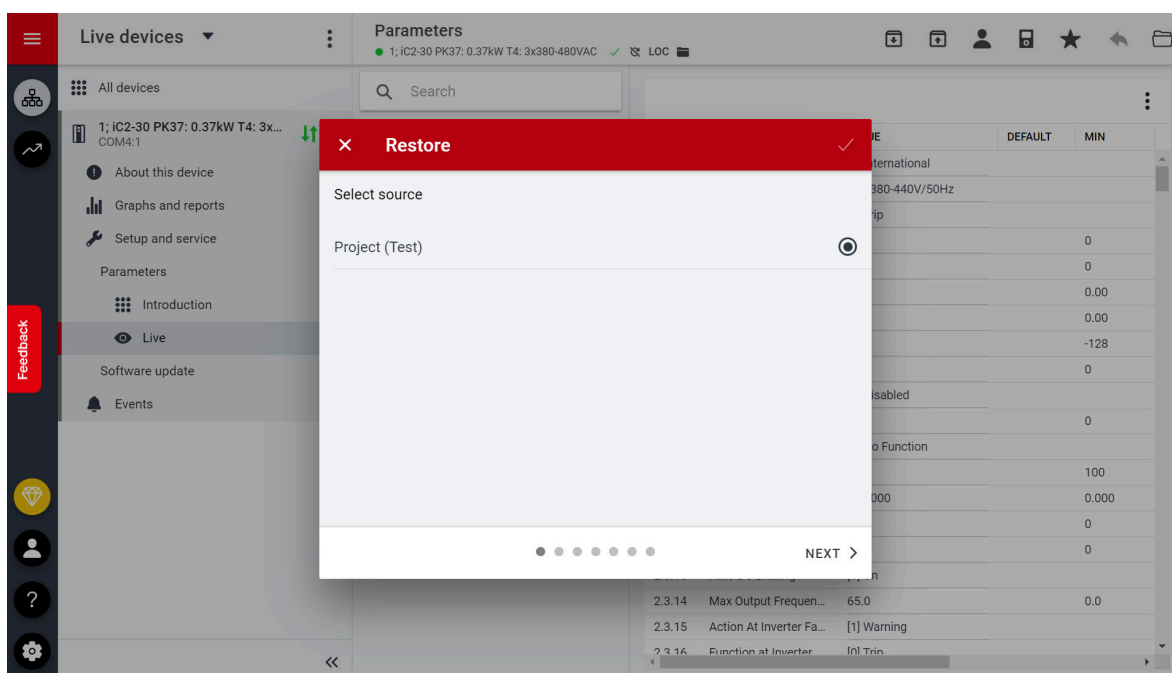


3.3.7 Wiederherstellen der Daten auf dem Frequenzumrichter

1. Wählen Sie zur Wiederherstellung der Daten einen Frequenzumrichter aus und gehen Sie zu *Setup und Service* → *Parameter*.
2. Klicken Sie auf das in der nachfolgenden Abbildung angegebene Symbol.



3. Wählen Sie die Projektquelle mit den Daten aus, die auf dem Laufwerk wiederhergestellt werden sollen.

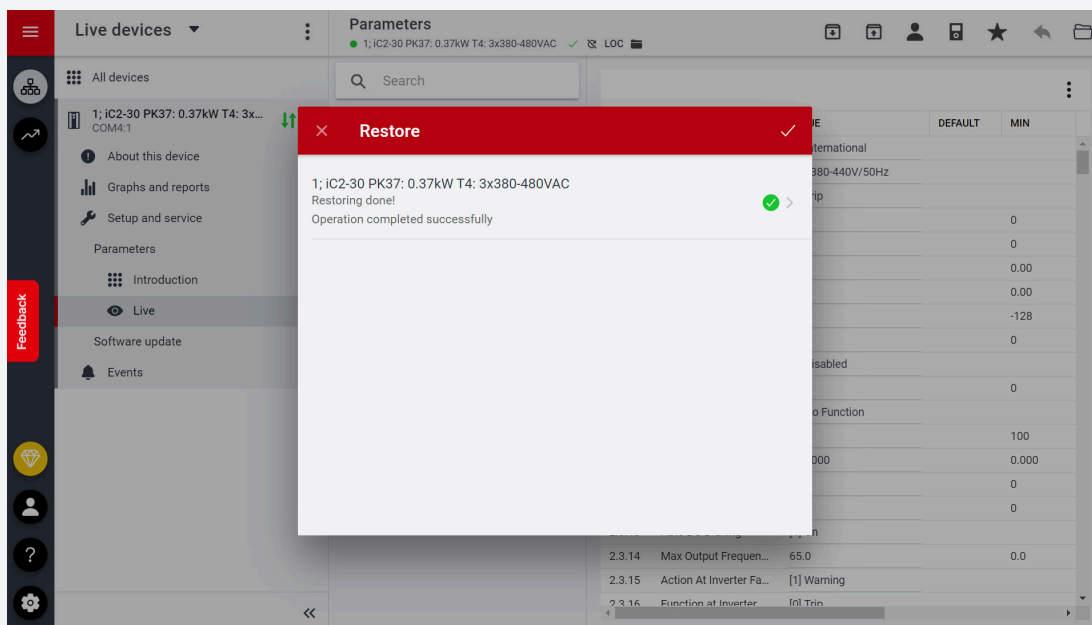


e30bk167.11

Abbildung 31: Datenquelle zur Datenwiederherstellung

4. Klicken Sie auf *Next* (Weiter) und wählen Sie ein Datensicherungslaufwerk als Quelle aus.
5. Klicken Sie auf *Next* (Weiter) und wählen Sie eine Datensicherung aus.
6. Wählen Sie die Inhalte zur Datenwiederherstellung auf dem Frequenzumrichter aus und klicken Sie dann auf *Next* (Weiter).

➔ Bei erfolgreicher Wiederherstellung der Daten wird eine Meldung angezeigt.



e30bv208.10

Abbildung 32: Wiederherstellung abgeschlossen

4 Aufbau und Übersicht der Anwendungssoftware

4.1 Verständnis der Anwendungssoftwarestruktur

Das Grundkonzept der Anwendungssoftware und der zugehörigen Hierarchie bezieht sich auf die Konfiguration eines typischen iC2-Micro-Frequenzumrichters, wie in [Abbildung 33](#) dargestellt.

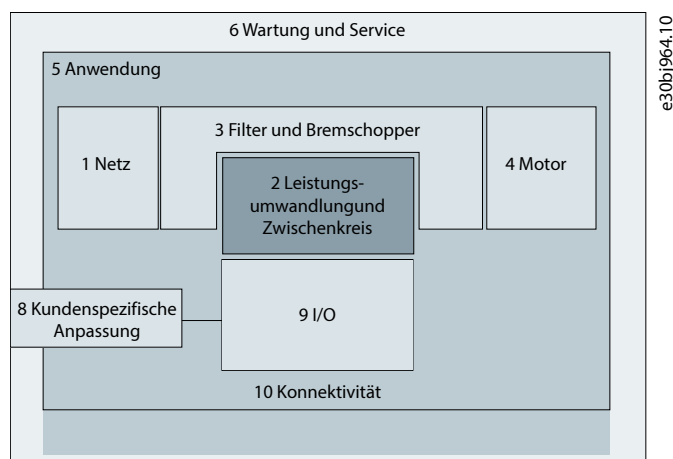


Abbildung 33: Übersicht des Anwendungsmenüs

4.2 Parametergruppen, zugehörige Inhalte und Einstellungen

- Alle allgemeinen Einstellungen wie Netz, Leistungsumwandlung und Zwischenkreis, Filter und Bremschopper sowie Motor werden über die Parametergruppen (Menüindizes) 1–4 aufgerufen.
- Der Zugriff auf die meisten anwendungsspezifischen Parameter ist über Parametergruppe (Menüindex) 5 möglich.
- Anwendungsbezogene Funktionen und Leistungsmerkmale, wie Wartung und Service sowie die kundenspezifische Anpassung, sind in Parametergruppen (Menüindizes) 6 bzw. 8 enthalten.
- Die Grundeinstellungen für externe Steuersignale und Kommunikationsschnittstellen erfolgen in Parametergruppen (Menüindizes) 9 bzw. 10.
- Funktionen und zugehörige Parameter sind in einzelnen Parametergruppen zusammengefasst. Jede Funktion hat ihre eigene Parametergruppe.
- Zur Vereinfachung des Zugriffs sind Statusinformationen für jede Parametergruppe separat verfügbar.

Die folgende Tabelle enthält Informationen zu den Parametergruppen.

Menüindex/Parametergruppe	Parametergruppenname	Beschreibung
1	Netz	Enthält Parameter für Konfiguration, Überwachung und Steuerung der Energiequelle des Frequenzumrichtersystems. Normalerweise ist das Netz die Energiequelle. Das Menü ermöglicht auch die Konfiguration von Netzschutzeinstellungen und die Anzeige des Netzzustands.
2	Leistungsumwandlung	Enthält Parameter für die Konfiguration, Überwachung und Steuerung der Leistungsumwandlung des Frequenzumrichters. Das Menü ermöglicht die Konfiguration der Schutzeinstellungen der Leistungseinheit sowie der Einstellungen für Gleichrichter, Zwischenkreis und Wechselrichter.
3	Filter und Bremschopper	Enthält Parameter für die Konfiguration, Überwachung und Steuerung der Filter, Bremschopper und Bremswiderstände.
4	Motor	Enthält Parameter zur Konfiguration von Motor, Motorsteuerung und Motorschutz.

Menüindex/Parametergruppe	Parametergruppenname	Beschreibung
5	Applikation	Enthält Parameter für anwendungsspezifische Funktionen, wie Prozessregelung, Drehzahlregelung, Drehmomentregelung, mechanische Bremssteuerung und viele weitere.
6	Wartung und Service	Enthält Parameter, die sich ausschließlich auf Status, Ereignisse und Servicefunktionen beziehen.
8	Kundenspezifische Anpassung	Enthält Parameter zur kundenspezifischen Anpassung von Anzeigen.
9	I/O	Enthält Parameter zur Konfiguration der digitalen oder analogen Ein- und Ausgabeschnittstelle.
10	Vernetzungsfähigkeit	Parameter zur Konfiguration der Kommunikation des Frequenzumrichtersystems.

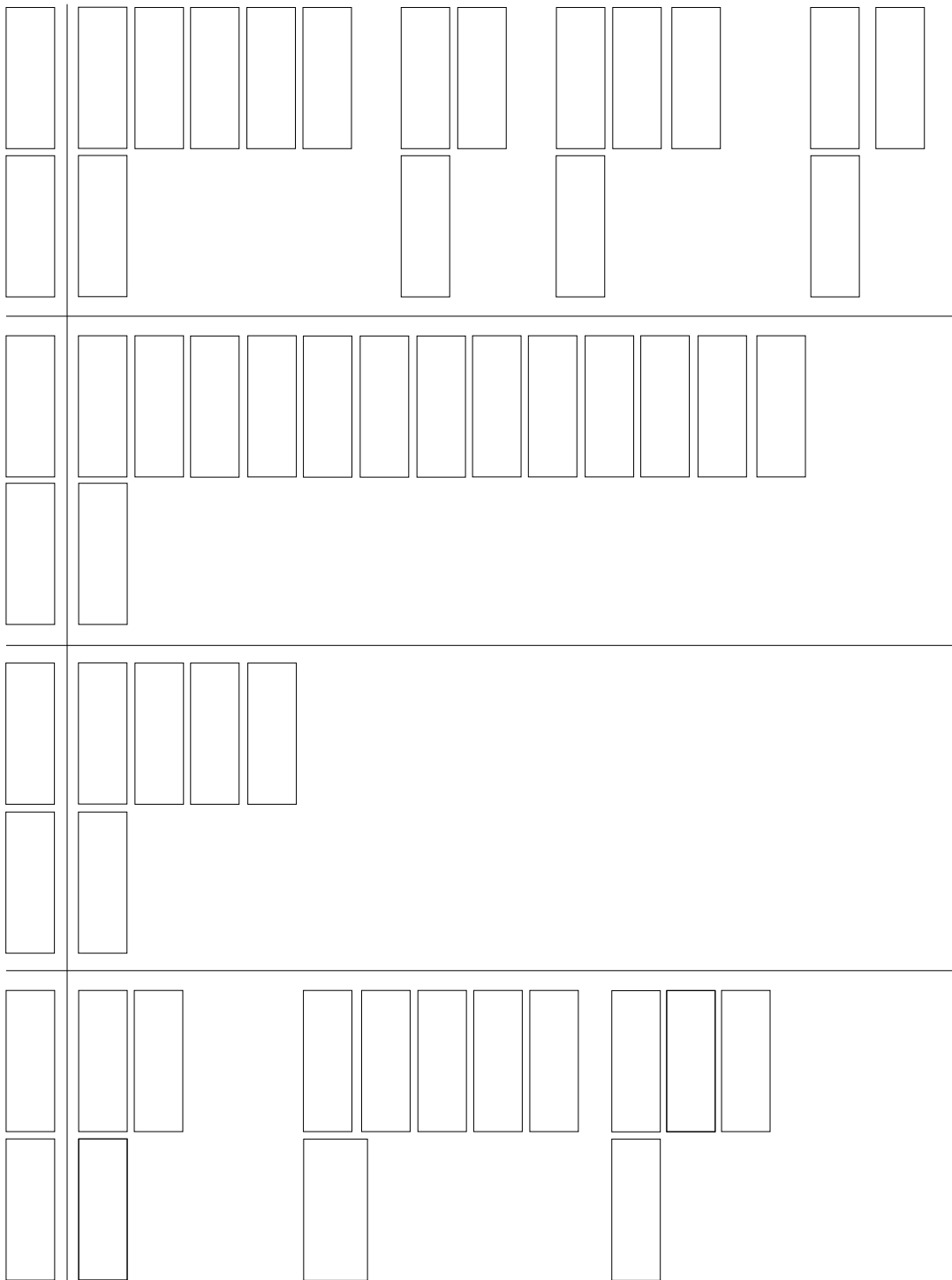


Abbildung 34: Parametergruppen

5 Konfigurations- und Einrichtungsbeispiele

5.1 Einführung und Voraussetzungen

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Konfigurationsschritte eines Frequenzumrichters beschrieben. Nehmen Sie während des Konfigurations-/Inbetriebnahmeprozesses für den Frequenzumrichter auf folgende Themen Bezug:

- Informationen zur Bedieneinheit finden Sie in [3.2.4.1 Übersicht der Grundkonfigurationen der Bedieneinheit](#).
- Informationen zur Verwendung von MyDrive® Insight finden Sie in [3.3.1 Übersicht MyDrive® Insight](#).
- Detaillierte Informationen zu den Parametern sind im *Kapitel Parameterbeschreibungen* zu finden.

Die Abbildung zeigt einen typischen Schaltplan für iC2-Micro-Frequenzumrichter.

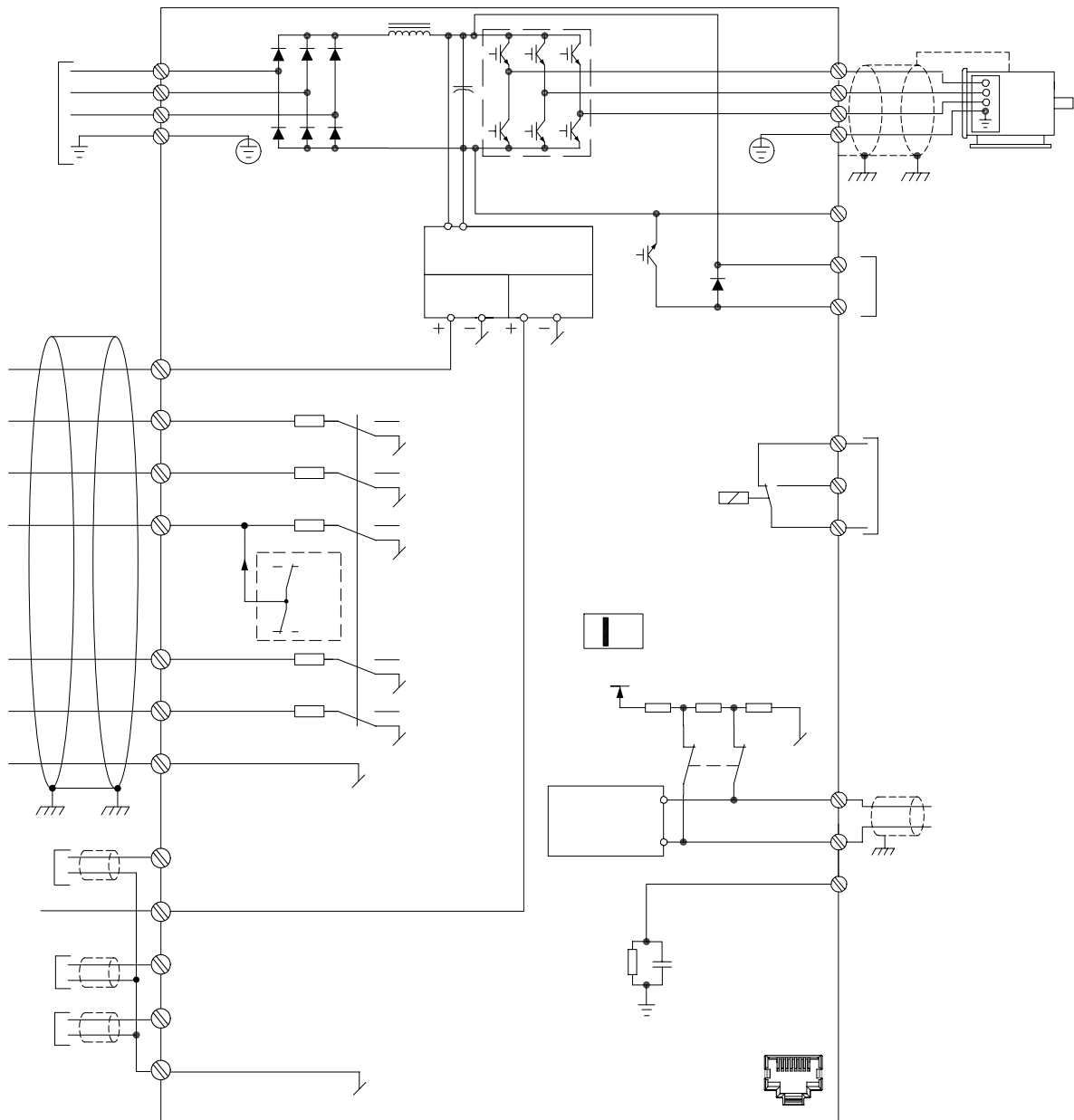


Abbildung 35: Anschlussplan

- 1 Einzelne Zwischenkreisdrossel in MA05a.
- 2 Der integrierte Bremschopper ist nur für Frequenzumrichter im Leistungsbereich von 3 x 380–480 V mit 2,2 kW (3,0 hp) und höher sowie 3 x 200–240 V 1,5 kW (2 hp) und höher geeignet.
- 3 Keine BR-Klemmen für Frequenzumrichter mit 1 x 100–120 V, 1 x 200–240 V, 3 x 200–240 V 0,37–0,75 kW (0,5–1,0 hp) und 3 x 380–480 V 0,37–1,5 kW (0,5–2,0 hp).
- 4 Wählen Sie den PNP- oder NPN-Modus über Parameter **P 9.4.1.1 Digitaler I/O-Modus** aus (PNP=Quelle, NPN=Senke).
- 5 Sie können den Schalter S640 (DC-Bus-Zwischenkreisklemmen) verwenden, um für die RS-485-Schnittstelle (Klemmen 68 und 69) die Abschlusswiderstände zu aktivieren.

5.2 Grundkonfiguration eines Frequenzumrichters

Beschrieben wird hier die Verfahrensweise zur Grundkonfiguration eines Frequenzumrichters.

Voraussetzung:

- Vergewissern Sie sich, dass der Frequenzumrichter gemäß der Bedienungsanleitung des *iC2-Micro-Frequenzumrichter sicher montiert ist*.
- Zur Verwendung von MyDrive® Insight für die Konfiguration installieren Sie [MyDrive® Insight](#) aus der MyDrive Suite App.

Die Grundkonfiguration eines Frequenzumrichters besteht aus den folgenden Konfigurationsschritten:

1. Konfiguration der Einstellungen für Netz und Leistungseinheit (Netztyp und Spannungsklasse).
2. Einstellung des Betriebsmodus.
3. Konfiguration des Steuerplatzes.
4. Konfiguration der Feldkommunikation, falls zutreffend.

Diese Schritte werden detailliert wie folgt beschrieben:

1. Konfiguration der Netzeinstellungen mithilfe des folgenden Parameters.

Parameterindex	Parametername	Einstellungsbeispiel	Parameternummer
1.2.2	Netztyp	<i>[12] 380-440V/50Hz</i>	6

2. Konfiguration des Betriebsmodus mithilfe des folgenden Parameters.

Parameterindex	Parametername	Einstellungsbeispiel	Parameternummer
5.4.2	Betriebsmodus	<i>[0] Regelung ohne Rückführung</i>	100

3. Konfiguration der Steuerplatzeinstellungen mithilfe folgender Parameter.

Parameterindex	Parametername	Einstellungsbeispiel	Parameternummer
5.5.1.1	Führungshoheit	<i>[0] Klemme und Steuerw.</i>	801
5.5.1.2	Steuerquelle	<i>[1] FU-Schnittstelle</i>	802
5.5.3.5	Sollwertfunktion	<i>[0] Summe</i>	304
5.5.3.6	Sollwertvorgabe	<i>[0] Verknüpft mit Lok./Fern</i>	313
5.5.3.7	Quelle Sollwert 1	<i>[1] Analogeingang 33</i>	315
5.5.3.8	Quelle Sollwert 2	<i>[2] Analogeingang 34</i>	316
5.5.3.9	Quelle Sollwert 3	<i>[11] Bus-Sollwert</i>	317

Parameterindex	Parametername	Einstellungsbeispiel	Parameternummer
5.5.2.1	<i>Motorfreilauf</i>	[3] <i>Logisch ODER</i>	850
5.5.2.2	<i>Schnellstopp</i>	[3] <i>Logisch ODER</i>	851
5.5.2.4	<i>Start</i>	[3] <i>Logisch ODER</i>	853
5.5.2.5	<i>Reversierung</i>	[3] <i>Logisch ODER</i>	854
9.4.1.2	<i>T13 Digitaleingang</i>	[8] <i>Start</i>	510
9.4.1.3	<i>T14 Digitaleingang</i>	[10] <i>Reversierung</i>	511
9.4.1.4	<i>T15 Digitaleingang</i>	[1] <i>Reset</i>	512
9.4.1.5	<i>T17 Digitaleingang</i>	[14] <i>Festdrehzahl JOG</i>	513

5.3 Einrichten des Frequenzumrichters mit Schnellzugriff über die Bedieneinheit

Die folgenden Schritte zeigen die Schnellzugriffeinrichtung.

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
2. Drücken Sie die *Home/Menu*-Taste auf der Bedieneinheit, um Zugriff zur Menüstruktur zu erhalten.
3. Wählen Sie *QACC* aus und geben Sie **q1 Motordaten** ein, um zunächst mithilfe von **P 4.2.1.1 Motortyp** den Motortyp zu wählen.
4. Stellen Sie die Werte der Motordatenparameter in der richtigen Reihenfolge auf Basis des ausgewählten Motortyps ein.
5. Führen Sie bei Bedarf eine automatische Motoranpassung (AMA) durch. Siehe [5.4.5 Automatische Motoranpassung \(AMA\)](#).
6. Wählen Sie in **q2 Application Selection** (Anwendungsauswahl) den Anwendungstyp und verdrahten Sie die I/O-Klemmen korrekt. Weitere Informationen siehe [5.5.1 Anwendungsauswahlübersicht](#).
7. Geben Sie **q3 Motorsteuerung** ein, um Sollwertgrenzen, Ausgangsgrenzen und die Rampenzeit zu konfigurieren.
8. Drücken Sie den *FERN/ORT*-Umschalter, um den Frequenzumrichter in den Fernbetrieb zu versetzen.
9. Starten Sie den Frequenzumrichter über die I/O-Klemmen.

5.4 Motorkonfiguration

5.4.1 Übersicht der Motorkonfiguration

Die Konfigurationsbeispiele in diesem Kapitel beschreiben die Motorkonfiguration.

HINWEIS

Die in der Motorkonfiguration angegebenen Parameter lassen sich nicht bei laufendem Motor einstellen.

Die Konfigurationseinstellung umfasst Menüindex, Parametername, empfohlene Parametereinstellung und Parameternummer. Die Parameternummer ist eine eindeutige Identifikationskennzeichnung des Parameters. Eine detaillierte Beschreibung zu den einzelnen Parametern finden Sie im Kapitel „Parameterbeschreibungen“.

5.4.2 Einstellung von Asynchronmotoren

1. Zur Einstellung eines Asynchronmotors stellen Sie folgende Parameter ein:

Parameterindex	Parametername	Empfohlene Einstellung	Parameternummer
4.2.2.1	<i>Nennleistung</i>	Wie auf dem Typenschild angegeben.	120
4.2.2.2	<i>Nennspannung</i>	Wie auf dem Typenschild angegeben.	122

Parameterindex	Parametername	Empfohlene Einstellung	Parameternummer
4.2.2.4	Nennfrequenz	Wie auf dem Typenschild angegeben.	123
4.2.2.3	Nennstrom	Wie auf dem Typenschild angegeben.	124
4.2.2.5	Nenndrehzahl	Wie auf dem Typenschild angegeben.	125

2. Konfigurieren Sie für eine optimale Leistung im VVC+-Modus folgende Parameter, für die zusätzliche Motordaten erforderlich sind.

Parameterindex	Parametername	Empfohlene Einstellung	Parameternummer
4.2.3.1	Statorwiderstand (Rs)	Wie im Motordatenblatt angegeben.	130
4.2.3.2	Rotorwiderstand (Rr)	Wie im Motordatenblatt angegeben.	131
4.2.3.4	Statorstreureaktanz Xls	Wie im Motordatenblatt angegeben.	133
4.2.3.6	Magnetisierungsreaktanz Xm	Wie im Motordatenblatt angegeben.	135

VVC+ ist der robusteste Steuermodus. In den meisten Situationen bietet dieser ohne weitere Anpassungen optimale Leistung. Führen Sie für eine Leistungsoptimierung eine komplette AMA durch. Siehe [5.4.5 Automatische Motoranpassung \(AMA\)](#).

5.4.3 PM-Motorkonfiguration in VVC+

Voraussetzungen

1. Stellen Sie **P 4.2.1.1 Motortyp** auf die folgenden Optionen ein, um den PM-Motorbetrieb zu aktivieren:
 - o **[1] PM, Vollpol-SPM** oder **[3] PM, Vollpol-IPM**.
2. Wählen Sie **[0] Regelung ohne Rückführung** in **P 5.4.2 Betriebsmodus**.

Vorgehensweise

1. Stellen Sie die folgenden Parameter mithilfe des Motortypenschildes und des Motordatenblatts ein.

Parameterindex	Parametername	Empfohlene Einstellung	Parameternummer
4.2.2.3	Nennstrom	Wie im Motordatenblatt angegeben.	124
4.2.3.7	Dauer- Nenndrehmoment	Wie im Motordatenblatt angegeben.	126
4.2.2.5	Nenndrehzahl	Wie im Motordatenblatt angegeben.	125
4.2.1.2	Anzahl der Pole	Wie im Motordatenblatt angegeben.	139

Parameterindex	Parametername	Empfohlene Einstellung	Parameternummer
4.2.3.1	<i>Statorwiderstand (Rs)</i>	Geben Sie den Widerstand der Statorwicklung (Rs) zwischen Leiter und Sternpunkt an. Wenn nur Leiter-zu-Leiter-Daten bereitstehen, teilen Sie den Wert durch 2, um den Wert zwischen Leiter und Sternpunkt zu erhalten. Sie können den Wert auch mit einem Ohmmeter messen, das den Kabelwiderstand berücksichtigt. Teilen Sie den gemessenen Wert durch 2 und geben Sie das Ergebnis ein.	130

Parameterindex	Parametername	Empfohlene Einstellung	Parameternummer
4.2.4.3	D-Achsen-Induktivität (Ld)	Geben Sie die direkte Achseninduktivität des PM-Motors zwischen Leiter und Sternpunkt an. Wenn nur Leiter-zu-Leiter-Daten bereitstehen, teilen Sie den Wert durch 2, um den Wert zwischen Leiter und Sternpunkt zu erhalten. Sie können den Wert auch mit einem Induktivitätsmessgerät messen, das die Induktivität des Kabels berücksichtigt. Teilen Sie den gemessenen Wert durch 2 und geben Sie das Ergebnis ein.	137
4.2.4.1	Gegen-EMK bei 1000 U/min	Geben Sie hier die Gegen-EMK des PM-Motors zwischen zwei Außenleitern bei 1000 U/min mechanischer Drehzahl (Effektivwert) ein. Die Gegen-EMK ist die Spannung, die von einem PM-Motor erzeugt wird, wenn kein Frequenzumrichter angeschlossen ist und die Welle extern gedreht wird. Die Gegen-EMK wird normalerweise bei Motornendrehzahl oder bei 1000 U/min gemessen zwischen zwei Außenleitern angegeben. Wenn der Wert nicht für eine Motordrehzahl von 1000 U/min verfügbar ist, berechnen Sie den korrekten Wert wie folgt: Wenn die Gegen-EMK bei 1800 U/min beispielsweise 320 V beträgt, können Sie die Gegen-EMK bei 1000 U/min wie folgt berechnen: Gegen-EMK = (Spannung / UPM) × 1000 = (320 / 1800) × 1000 = 178.	140

VVC+ ist der robusteste Steuermodus. In den meisten Situationen bietet dieser ohne weitere Anpassungen optimale Leistung. Führen Sie für eine Leistungsoptimierung eine komplette AMA durch. Siehe [5.4.5 Automatische Motoranpassung \(AMA\)](#).

- Starten Sie den Motor zum Testen des Motorbetriebs mit niedriger Drehzahl (100 bis 200 U/min). Wenn sich der Motor nicht dreht, überprüfen Sie die Installation, die allgemeinen Parameterkonfigurationen und die Motordaten.
- Führen Sie einen Parkvorgang durch, indem Sie **P 5.6.14 Sync. Motorparkstrom %** und **P 5.6.13 Synchronmotor Parkzeit**. Die Werkseinstellungswerte der Parameter lassen sich für Anwendungen mit hoher Trägheit anpassen und erhöhen. Starten Sie den Motor mit Nenndrehzahl. Prüfen Sie die VVC+ PM-Einstellungen, falls die Anwendung nicht einwandfrei funktioniert. Die folgende Tabelle zeigt Empfehlungen für verschiedene Anwendungen.

Tabelle 12: Empfehlungen für verschiedene Anwendungen

Anwendung	Einstellungen
Anwendungen mit geringer Trägheit ($I_{Last}/I_{Motor} < 5$)	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie den Wert für P 4.4.4.10 Spannungskonstante um den Faktor 5 bis 10. • Reduzieren Sie den Wert für P 4.4.4.7 Dämpfungsfaktor. • Reduzieren Sie den Wert (<100 %) für P 4.4.4.14 Min. Strom bei niedr. Drz.
Anwendungen mit mittlerer Trägheit ($50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$)	Behalten Sie berechnete Werte bei.
Anwendungen mit hoher Trägheit ($I_{Last}/I_{Motor} > 50$)	Erhöhen Sie die Werte für P 4.4.4.7 Dämpfungsfaktor , P 4.4.4.9 Filterzeitkonst. niedrige Drehzahl und P 4.4.4.8 Filterzeitkonst. hohe Drehzahl .
Hohe Last bei niedriger Drehzahl <30 % (Nenn Drehzahl)	Erhöhen Sie den Wert für P 4.4.4.10 Spannungskonstante . Erhöhen Sie den Wert für P 4.4.4.14 Min. Strom bei niedr. Drz. (>100 % über längere Zeit kann den Motor überhitzen).

Wenn der Motor bei einer bestimmten Drehzahl zu schwingen beginnt, erhöhen Sie **P 4.4.4.7 Dämpfungsfaktor**. Erhöhen Sie den Wert in kleinen Schritten. Sie können das Startmoment in **P 4.4.4.14 Min. Strom bei niedr. Drz.** einstellen. Bei 100 % wird das Nenn Drehmoment als Startmoment verwendet.

5.4.4 Drehzahlregelungskonfiguration mit I/O mithilfe der Standardeinstellung

1. Gehen Sie zur Parametergruppe **5 Anwendung** und geben Sie Folgendes an:

Parameterindex	Parametername	Empfohlene Einstellungen	Parameternummer
5.4.3	Motorsteuerprinzip	Standardeinst. verwenden: [1] VVC+ . In den meisten Situationen bietet die Auswahl von VVC+ ohne weitere Anpassungen optimale Leistung.	101
5.4.2	Betriebsmodus	Standardeinst. verwenden: [0] Regelung ohne Rückführung	100
9.4.1.2	T13 Digitaleingang	Standardeinst. verwenden: [8] Start	510
9.4.1.3	T14 Digitaleingang	Standardeinst. verwenden: [10] Reversierung	511
9.4.1.4	T15 Digitaleingang	Standardeinst. verwenden: [1] Alarm quittieren	512
9.4.1.5	T17 Digitaleingang	Standardeinst. verwenden: [14] Festdrz. JOG	513
5.5.3.7	Quelle Sollwert 1	[1] Analogeingang 33	315
9.5.1.2	T31 Analogausgang	Standardeinst. verwenden: [100] Ausgangsfrequenz	691
9.4.3.1	Funktion Relais	Standardeinst. verwenden: [9] Alarm	540
5.5.3.3	Max. Sollwert	Standardeinst. verwenden: 50	303
5.5.3.4	Min. Sollwert	Standardeinst. verwenden: 0	302

Parameterindex	Parametername	Empfohlene Einstellungen	Parameternummer
5.5.4.2	Rampe 1 Beschleunigungs- Zeit	Den Wert gemäß der realen Anwendung einstellen.	341
5.5.4.3	Rampe 1 Verzög.- Zeit	Den Wert gemäß der realen Anwendung einstellen.	342

5.4.5 Automatische Motoranpassung (AMA)

- Durch das Ausführen einer AMA im Modus VVC+ erstellt der Frequenzumrichter ein mathematisches Modell des Motors, um die Kompatibilität zwischen Frequenzumrichter und Motor zu optimieren und somit die Motorsteuerungsleistung zu verbessern.
- Einige Motoren sind möglicherweise nicht dazu in der Lage, den Test vollständig durchzuführen. Wählen Sie in diesem Fall **[2] Reduz. Anpassung** in **P 4.2.1.3 AMA-Modus**.
- Die AMA wird innerhalb von 5 Minuten abgeschlossen. Führen Sie das folgende Verfahren bei kaltem Motor durch, um das beste Ergebnis zu erzielen.

Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Motordaten gemäß dem Motortypenschild ein.
2. Stellen Sie bei Bedarf die Motorkabellänge in **P 4.2.1.4 Motorkabellänge** ein.
3. Stellen Sie **[1] Komplette AMA** oder **[2] Reduz. Anpassung** für den Parameter **P 4.2.1.3 AMA-Modus** ein. Im Hauptdisplay wird daraufhin **AMA starten** angezeigt.
4. Drücken Sie die Taste **Start**. Der Test läuft automatisch und das Hauptdisplay zeigt an, wenn er abgeschlossen ist.
5. Wenn die AMA abgeschlossen ist, drücken Sie eine beliebige Taste, um den Vorgang zu beenden und zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.

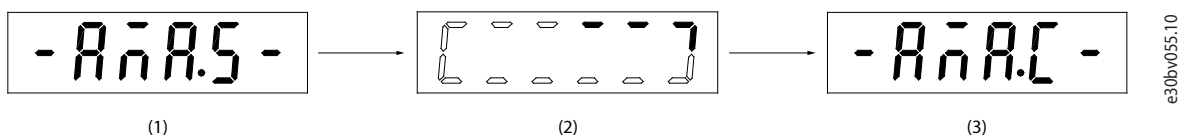


Abbildung 36: AMA-Statusanzeigen

1	AMA starten	2	AMA läuft
3	AMA ist abgeschlossen		

5.5 Anwendungsauswahl

5.5.1 Anwendungsauswahlübersicht

Mit der Funktion Anwendungsauswahl lässt sich der Frequenzumrichter schnell für einige der gängigsten Anwendungskonfigurationen einrichten. Die Anwendungsauswahl können Sie über den **Schnellzugriff** oder über **P 5.4.1 Anwendungsauswahl** direkt einstellen.

Alle vorkonfigurierten Standardparameterwerte für jede Anwendung gelten für eine bestimmte Steuerungskonfiguration. Die Anwendungsauswahl ist nur anwendbar, wenn sich der Frequenzumrichter im Fernbetrieb befindet.

HINWEIS

Bei Auswahl einer Anwendung werden die jeweiligen Parameter automatisch eingestellt. Eine kundenspezifische Konfiguration aller Parameter auf Grundlage spezifischer Anforderungen ist jedoch auch möglich.

HINWEIS

Vor dem Festlegen einer Anwendungsauswahl wird es empfohlen, den Frequenzumrichter über den Parameter **P 6.6.8 Betriebsmodus** oder mittels Zweifinger-Reset zu initialisieren.

Der iC2-Micro-Frequenzumrichter verfügt über fünf Standardbetriebsarten mit jeweils vorkonfigurierten Parametern, die automatisch eingestellt werden. [Tabelle 13](#) enthält eine Zusammenfassung der verschiedenen Betriebsarten und geeigneter Anwendungen.

Tabelle 13: Standardmodi und geeignete Anwendungen

Anwendungsauswahlmodus	Geeignete Anwendung
Drehzahlregelungsmodus	Der Standardmodus in der Anwendungsauswahlfunktion des iC2-Micro-Frequenzumrichter. Dieser Modus wird in typischen Drehzahlregelungsanwendungen für den Betrieb mit konstanter Drehzahl verwendet. Der Frequenzumrichter wird über einen Analogeingang als Sollwertsignal geregelt.
Prozessregelungsmodus	Dieser Modus eignet sich für Anwendungen, die eine Überwachung und Anpassung, z. B. von Temperatur, Druck, Drehzahl, verlangen, deren Werte über Istwertmeldungen von Sensoren auf dem gewünschten Niveau gehalten werden müssen.
Mehrfachdrehzahlregelungsmodus	Dieser Modus eignet sich für Anwendungen mit vier unterschiedlichen Drehzahlen, die über zwei Digitaleingänge gesteuert werden. Durch die Verwendung eines weiteren Digitaleingangs sind acht verschiedene Drehzahlen realisierbar.
3-Leiter-Regelungsmodus	Dieser Modus eignet sich für typische Drehzahlregelungsanwendungen, bei denen der Start-/Stopp-Betrieb mit zwei Drucktastern gesteuert wird.
Drehmomentregelungsmodus	Geeignet für Drehmomentregelungsanwendungen, bei denen der Motor über ein Drehmoment geregelt werden muss.

5.5.2 Konfiguration des Drehzahlregelungsmodus

Dieser Abschnitt beschreibt die Grundkonfiguration für den Drehzahlregelungsmodus.

- Der Drehzahlregelungsmodus ist die Standardanwendungsart für den iC2-Micro-Frequenzumrichter.
- Mithilfe der Standardparametereinstellungen und der Steueranschlüsse kann der I/O-gesteuerte Frequenzumrichter schnell mit einer Regelung ohne Rückführung in Betrieb gesetzt werden.
- Diese Anwendungsart wird häufig für Pumpen, Lüfter, Extruder, Fördereinrichtungen usw. eingesetzt.

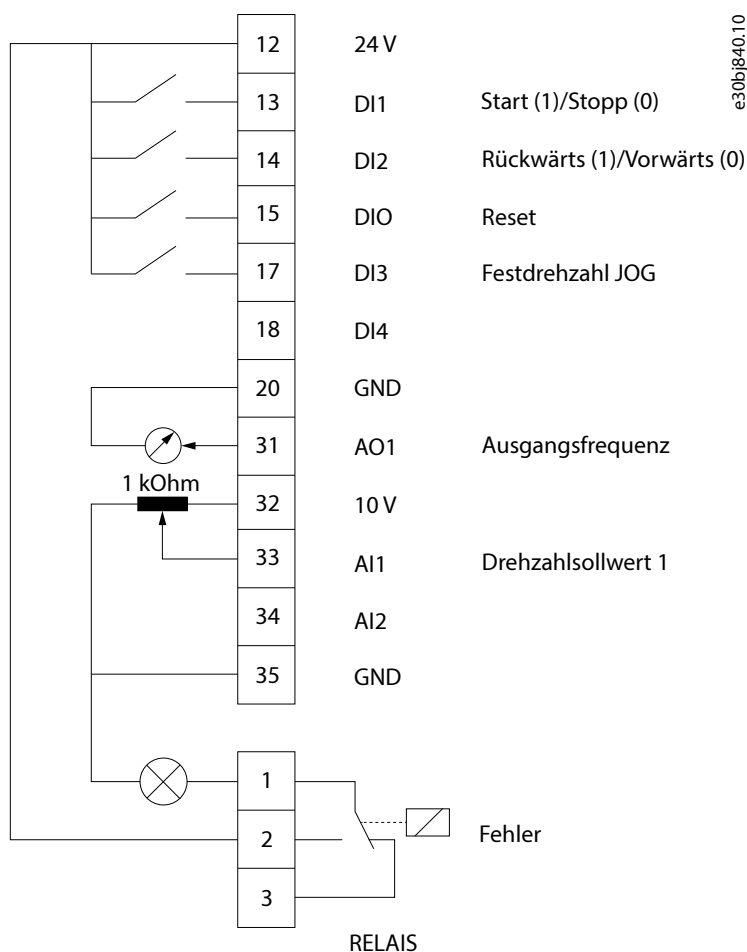


Abbildung 37: Standardanschlüsse

1. Stellen Sie **P 5.4.1 Anwendungsauswahl** auf **[20] Drehzahlregelungsmodus** ein.

Wenn **[20] Drehzahlregelungsmodus** ausgewählt ist, werden die folgenden Parameter automatisch auf die in der Tabelle dargestellten Werte eingestellt.

Tabelle 14: Werkseinstellungen

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
Betriebsmodus	5.4.2	<i>Betriebsmodus</i>	<i>[0] Regelung ohne Rückführung</i>	100
DI 1–T13	9.4.1.2	<i>T13 Digitaleingang</i>	<i>[8] Start</i>	510
DI 2–T14	9.4.1.3	<i>T14 Digitaleingang</i>	<i>[10] Reversierung</i>	511
DI/O–T15	9.4.1.4	<i>T15 Digitaleingang</i>	<i>[1] Reset</i>	512
DI 3–T17	9.4.1.5	<i>T17 Digitaleingang</i>	<i>[14] Festdrehzahl JOG</i>	513
DI 4 – T18	9.4.1.6	<i>T18 Digitaleingang</i>	<i>[0] Ohne Funktion</i>	515
AI1–T33	9.5.2.1	<i>T33 Modus</i>	<i>[1] Einstellung Spannung</i>	619
	9.5.2.2	<i>T33 Max. Spannung</i>	10 V	611
	9.5.2.3	<i>T33 Min. Spannung</i>	0,07 V	610
	9.5.2.6	<i>T33 Max. Soll-/Istwert</i>	50	615
	9.5.2.7	<i>T33 Min. Soll-/Istwert</i>	0	614

Tabelle 14: Werkseinstellungen - (Fortsetzung)

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
AO1-T42	9.5.1.1	<i>T31 Modus</i>	[0] 0–20 mA	690
	9.5.1.2	<i>T31 Analogausgang</i>	*[100] Ausgangsfrequenz	691
Relais	9.4.3.1	<i>Funktion Relais</i>	[9] Fehler	540
Externer Sollwert	5.5.3.5	<i>Sollwertfunktion</i>	[0] Summe	304
	5.5.3.7	<i>Quelle Sollwert 1</i>	[1] Analogeingang 33	315
	5.5.3.8	<i>Quelle Sollwert 2</i>	[2] Analogeingang 34	316
	5.5.3.9	<i>Quelle Sollwert 3</i>	[11] Bus-Sollwert	317
Festdrehzahl JOG	5.9.2	<i>Sollwert JOG</i>	* 5,0	311
	5.9.1	<i>Rampenzeit JOG</i>	* 3 s	380
Sollwertgrenzen	5.5.3.3	<i>Max. Sollwert</i>	50. Wenn [1] Nordamerika bei P 1.2.1 Ländereinstellungen ausgewählt ist, beträgt der Standardwert 60.	303
	5.5.3.4	<i>Min. Sollwert</i>	0	302

5.5.3 Konfiguration des Prozessregelungsmodus

Der Prozessregelungsmodus eignet sich für Anwendungen, die eine Überwachung und Anpassung eines Prozesses erfordern, um den gewünschten Ausgang zu erzielen. Im Prozessregelungsmodus wird der Frequenzumrichter häufig zur Ermöglichung der Qualitätssicherung, Verbesserung der Leistung, Steigerung der Effizienz und Senkung der Kosten eingesetzt.

HINWEIS

Stellen Sie in den Anwendungs- und Systemanforderungen sicher, dass die Parameter *P 5.5.3.2 Soll-/Istwerteinheit*, *P 5.5.3.3 Max. Sollwert*, *P 5.5.3.4 Min. Sollwert*, *P 9.5.2.6 T33 Max. Soll-/Istwert*, *P 9.5.2.7 T33 Min. Soll-/Istwert*, *P 9.5.3.6 T34 Max. Soll-/Istwert* und *P 9.5.3.7 T34 Min. Soll-/Istwert* korrekt eingestellt sind. Stellen Sie diese Parameter entsprechend den Anforderungen der Anwendung ein.

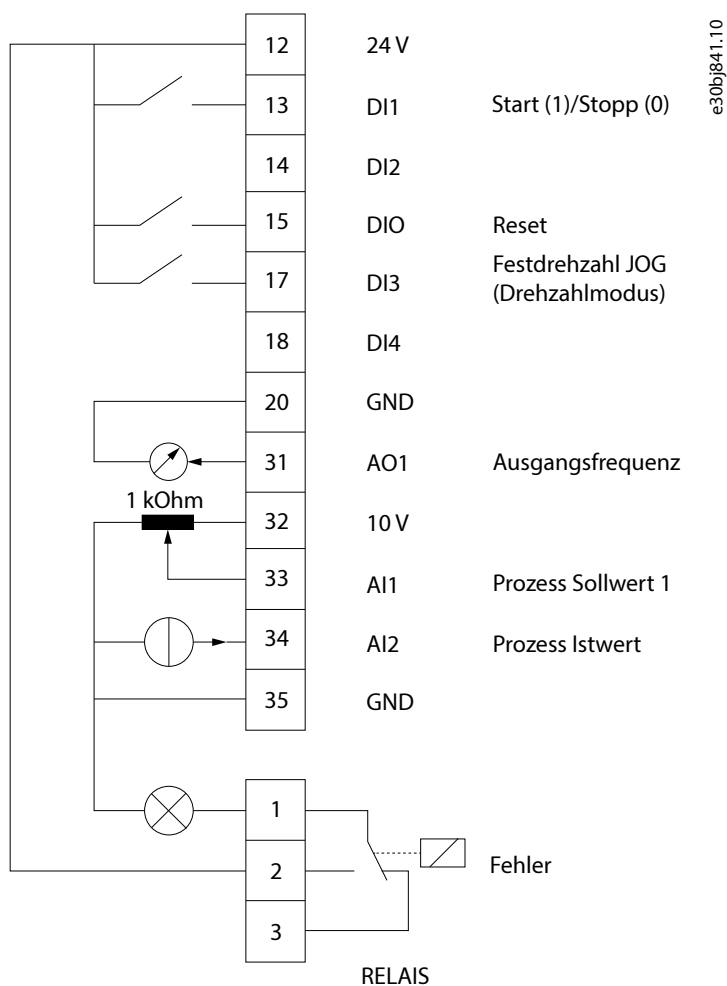


Abbildung 38: Standardanschlüsse für die Prozessregelung

1. Stellen Sie **P 5.4.1 Anwendungsauswahl** auf **[21] Prozessregelungsmodus** ein.

Wenn **[21] Prozessregelungsmodus** ausgewählt ist, werden die folgenden Parameter automatisch auf die in der Tabelle dargestellten Werte eingestellt.

Tabelle 15: Standardeinstellungen für den Prozessregelungsmodus

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
Betriebsmodus	5.4.2	<i>Betriebsmodus</i>	<i>[3] PID-Regelung</i>	100
DI 1–T13	9.4.1.2	<i>T13 Digitaleingang</i>	<i>[8] Start</i>	510
DI 2–T14	9.4.1.3	<i>T14 Digitaleingang</i>	<i>[0] Ohne Funktion</i>	511
DI/O–T15	9.4.1.4	<i>T15 Digitaleingang</i>	<i>[1] Reset</i>	512
DI 3–T17	9.4.1.5	<i>T17 Digitaleingang</i>	<i>[14] Festdrehzahl JOG</i>	513
DI 4 – T18	9.4.1.6	<i>T18 Digitaleingang</i>	<i>[0] Ohne Funktion</i>	515
AI1–T33	9.5.2.1	<i>T33 Modus</i>	<i>[1] Einstellung Spannung</i>	619
	9.5.2.2	<i>T33 Max. Spannung</i>	10 V	611
	9.5.2.3	<i>T33 Min. Spannung</i>	0,07 V	610
	9.5.2.6	<i>T33 Max. Soll-/Istwert</i>	50	615
	9.5.2.7	<i>T33 Min. Soll-/Istwert</i>	0	614

Tabelle 15: Standardeinstellungen für den Prozessregelungsmodus - (Fortsetzung)

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
AI2-T34	9.5.3.1	T34 Modus	[0] Einstellung Strom	629
	9.5.3.4	T34 Max. Strom	20,00 mA	623
	9.5.3.5	T34 Min. Strom	4,00 mA	622
	9.5.3.6	T34 Max. Soll-/Istwert	50. Wenn [1] Nord-Amerika bei P 1.2.1 Ländereinstellungen ausgewählt ist, beträgt der Standardwert 60.	625
	9.5.3.7	T34 Min. Soll-/Istwert	0	624
AO1-T42	9.5.1.1	T31 Modus	[0] 0–20 mA	690
	9.5.1.2	T31 Analogausgang	[100] Ausgangsfrequenz	691
Relais	9.4.3.1	Funktion Relais	[9] Fehler	540
PID	5.12.4.1	Istwert 1 Ressource	[2] Analogeingang 34	720
	5.12.5.7	PID Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	730
Festdrehzahl JOG	5.9.2	Sollwert JOG	5,0	311
	5.9.1	Rampenzeit JOG	3 s	380
Externer Sollwert	5.5.3.5	Sollwertfunktion	[0] Summe	304
	5.5.3.7	Quelle Sollwert 1	[1] Analogeingang 33	315
	5.5.3.8	Quelle Sollwert 2	[0] Funktion	316
	5.5.3.9	Quelle Sollwert 3	[0] Funktion	317

5.5.4 Konfiguration des Polumschalt-Regelungsmodus

Mit dem Polumschalt-Regelungsmodus können zwei Digitaleingänge für vier unterschiedliche Drehzahlen verwendet werden. Durch die Verwendung eines weiteren Digitaleingangs sind acht verschiedene Drehzahlen realisierbar.

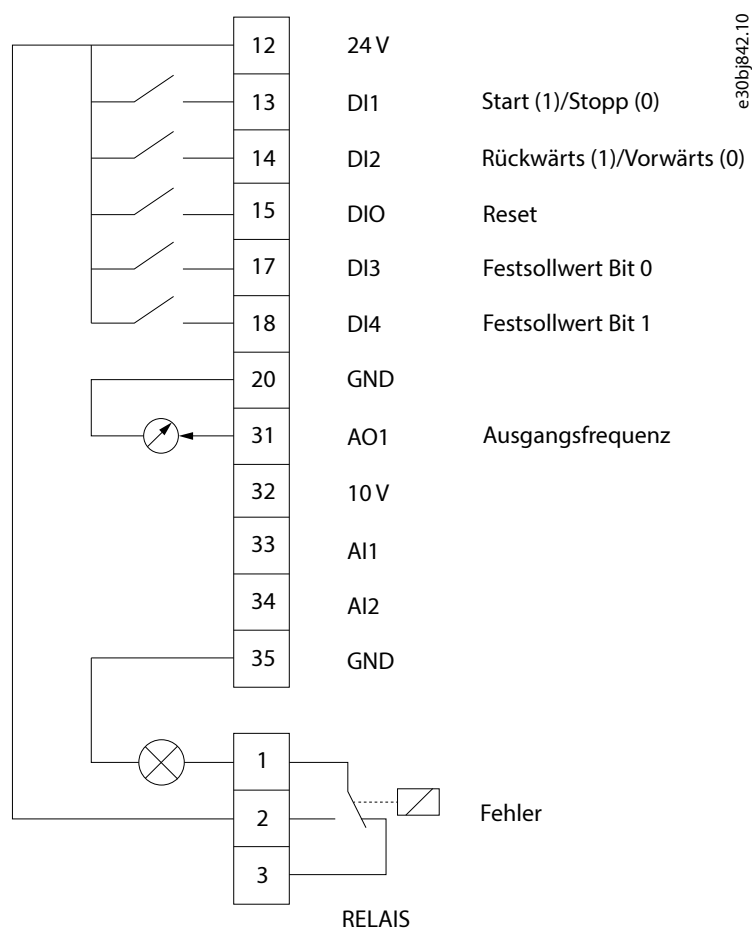


Abbildung 39: Standardanschlüsse

1. Stellen Sie **P 5.4.1 Anwendungsauswahl** auf **[22] Polumschalt-Regelungsmodus** ein.

Wenn **[22] Polumschalt-Regelungsmodus** ausgewählt ist, werden die folgenden Parameter automatisch auf die in der Tabelle dargestellten Werte eingestellt.

Tabelle 16: Werkseinstellungen

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
Betriebsmodus	5.4.2	Betriebsmodus	[0] Regelung ohne Rückführung	100
DI 1–T13	9.4.1.2	T13 Digitaleingang	[8] Start	510
DI 2–T14	9.4.1.3	T14 Digitaleingang	[10] Reversierung	511
DI/O–T15	9.4.1.4	T15 Digitaleingang	[1] Reset	512
DI 3–T17	9.4.1.5	T17 Digitaleingang	[16] Festsollwert Bit 0	513
DI 4 – T18	9.4.1.6	T18 Digitaleingang	[17] Festsollwert Bit 1	515
AO1–T42	9.5.1.1	T31 Modus	[0] 0–20 mA	690
	9.5.1.2	T31 Analogausgang	[100] Ausgangsfrequenz	691
Relais	9.4.3.1	Relaisfunktion	[9] Fehler	540

Tabelle 16: Werkseinstellungen - (Fortsetzung)

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
Externer Sollwert	5.5.3.7	<i>Variabler Sollwert 1</i>	[0] Ohne Funktion	315
	5.5.3.8	<i>Variabler Sollwert 2</i>	[0] Ohne Funktion	316
	5.5.3.9	<i>Variabler Sollwert 3</i>	[0] Ohne Funktion	317
Festsollw.	5.5.3.10	<i>Festsollwert</i>	Hinweis: Als Array-Typ Tabelle 17 festlegen.	310
Festdrehzahl JOG	5.9.2	<i>Sollwert JOG</i>	5,0	311
	5.9.1	<i>Rampenzeit JOG</i>	3 s	380
Sollwertgrenzen	5.5.3.3	<i>Max. Sollwert</i>	50. Wenn [1] <i>Nordamerika</i> bei <i>P 1.2.1 Ländereinstellungen</i> ausgewählt ist, beträgt der Standardwert 60.	303
	5.5.3.4	<i>Min. Sollwert</i>	0	302

Tabelle 17: Parameter P 5.5.3.10 Festsollwerteinstellung (Typ Array)

Sollwert	D14 (Klemme 18)	D13 (Klemme 17)
	[17] Festsollw. Bit [1]	[16] Festsollwert Bit 0
Festsollwert 0	0	0
Festsollwert 1	0	1
Festsollwert 2	1	0
Festsollwert 3	1	1

5.5.5 Konfiguration des Leiter-Regelungsmodus

Der 3-Leiter-Regelungsmodus des Frequenzumrichters ermöglicht die Nachbildung eines gemeinsamen Schütz-Steuerkreises zur Regelung des Motors. Dies ist durch die Verwendung von zwei Drucktasten zur Steuerung von Motorstart und Motorstopp möglich. Die Reversierung wird über einen Digitaleingang gesteuert.

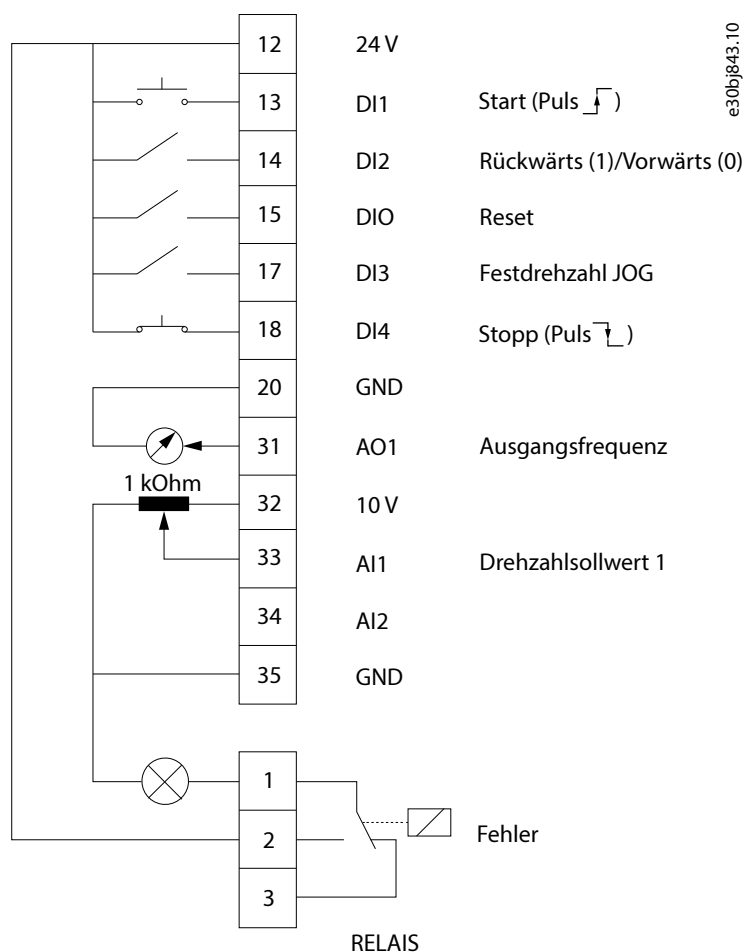


Abbildung 40: Standardanschlüsse

1. Stellen Sie **P 5.4.1 Anwendungsauswahl** auf **[23] 3-Leiter-Regelungsmodus** ein.

Wenn der **[23] 3-Leiter-Regelungsmodus** ausgewählt ist, werden die folgenden Parameter automatisch auf die in der Tabelle dargestellten Werte eingestellt.

Tabelle 18: Werkseinstellungen

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
Betriebsmodus	5.4.2	Betriebsmodus	[0] Regelung ohne Rückführung	100
DI 1-T13	9.4.1.2	T13 Digitaleingang	[9] Puls-Start	510
DI 2-T14	9.4.1.3	T14 Digitaleingang	[10] Reversierung	511
DI/O-T15	9.4.1.4	T15 Digitaleingang	[1] Reset	512
DI 3-T17	9.4.1.5	T17 Digitaleingang	[14] Festdrehzahl JOG	513
DI 4 - T18	9.4.1.6	T18 Digitaleingang	[6] Stopp (invers)	515
AI1-T33	9.5.2.1	T33 Modus	[1] Einstellung Spannung	619
	9.5.2.2	T33 Max. Spannung	10 V	611
	9.5.2.3	T33 Min. Spannung	0,07 V	610
	9.5.2.6	T33 Max. Soll-/Ist- Wert	50	615
	9.5.2.7	T33 Min. Soll-/Ist- Wert	0	614

Tabelle 18: Werkseinstellungen - (Fortsetzung)

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
AO1-T42	9.5.1.1	<i>T31 Modus</i>	[0] 0–20 mA	690
	9.5.1.2	<i>T31 Analogausgang</i>	[100] Ausgangsfrequenz	691
Relais	9.4.3.1	<i>Relaisfunktion</i>	[9] Fehler	540
Externer Sollwert	5.5.3.5	<i>Sollwertfunktion</i>	[0] Addieren	304
	5.5.3.7	<i>Variabler Sollwert 1</i>	[1] Analogeingang 33	315
	5.5.3.8	<i>Variabler Sollwert 2</i>	[0] Ohne Funktion	316
	5.5.3.9	<i>Variabler Sollwert 3</i>	[0] Ohne Funktion	317
Festdrehzahl JOG	5.9.2	<i>Sollwert JOG</i>	5,0	311
	5.9.1	<i>Rampenzeit JOG</i>	3 s	380
Sollwertgrenzen	5.5.3.3	<i>Max. Sollwert</i>	50. Wenn [1] <i>Nord-Amerika</i> bei <i>P 1.2.1 Ländereinstellungen</i> ausgewählt ist, beträgt der Standardwert 60.	303
	5.5.3.4	<i>Min. Sollwert</i>	0	302

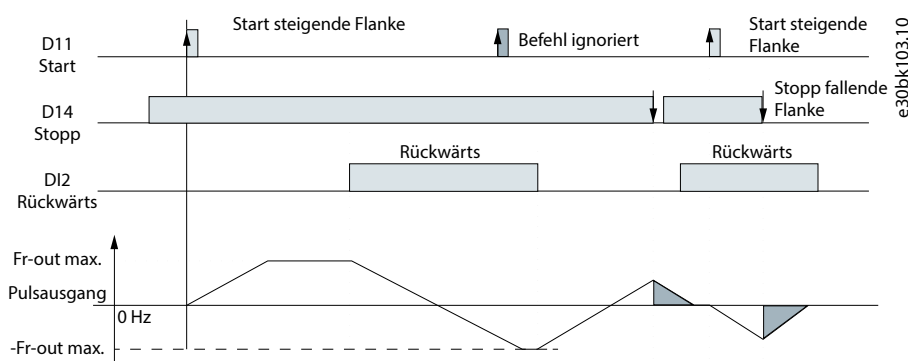


Abbildung 41: Beispiel

5.5.6 Konfigurieren des Drehmomentregelungsmodus

In der Betriebsart Drehmomentregelung verlangen die vorkonfigurierten Parametereinstellungen, dass der Motor über das Drehmoment geregelt wird. Das Motordrehmoment folgt einem Drehmomentsollwert, der dem Frequenzumrichter von einem Analogeingang vorgegeben wird. Analogeingang 1 wird als Drehmomentsollwert verwendet, während Analogeingang 2 als Quelle der maximalen Drehzahlgrenze für die Drehmomentregelung eingesetzt wird.

Bitte Folgendes beachten:

- Der Drehmomentregelungsmodus wird nur bei der VVC+-Steuerung unterstützt und auch nur dann, wenn [0] *Asynchronmotor, IM* in *P 4.2.1.1 Motortyp* zur Steuerung ausgewählt wurde.
- Der Drehmomentsollwert für *P 5.5.3.3 Max. Sollwert* wird automatisch auf der Grundlage der gemäß Motortypenschild eingegebenen Motordaten berechnet.
- Stellen Sie sicher, dass *P 9.5.2.6 T33 Max. Soll-/Ist- Wert* gemäß der Anwendungsanforderung eingestellt wird. Typischerweise ist der Wert unter *P 9.5.2.6 T33 Max. Soll-/Ist- Wert* gleich dem Wert unter *P 5.5.3.3 Max. Sollwert*.

- Wenn der Betrieb keine Drehzahlgrenze unter Drehmomentregelung verlangt, stellen Sie **P 5.10.3 Drehzahlgrenze Modus Drehmomentreg.** auf **[0] Ohne Funktion** ein.

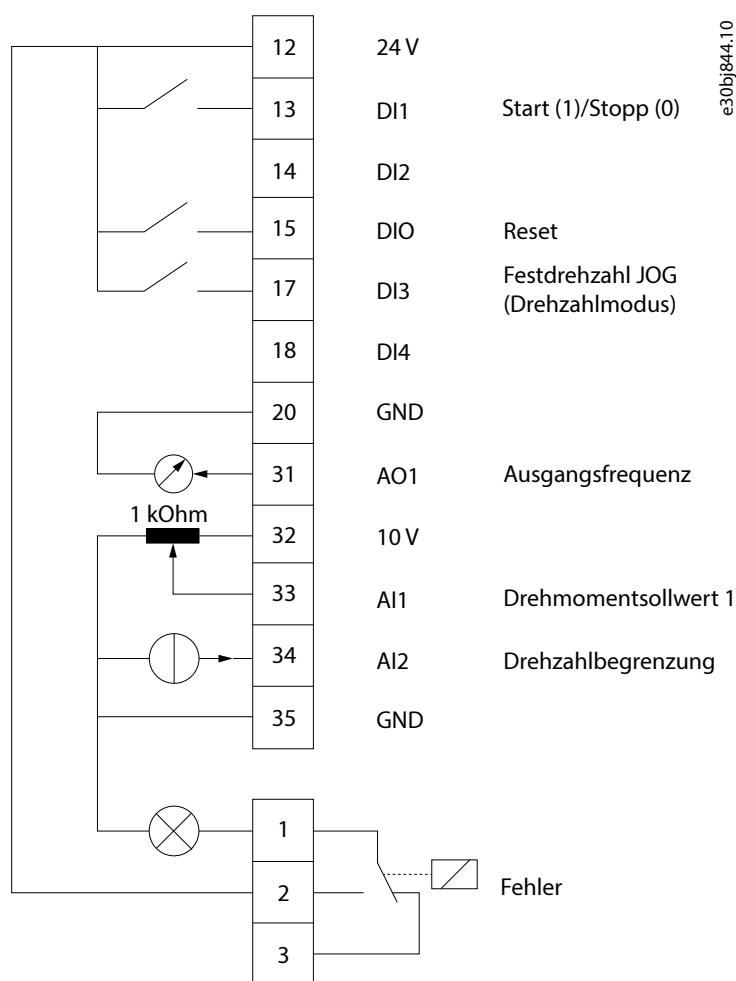


Abbildung 42: Standardanschlüsse

1. Stellen Sie **P 5.4.1 Anwendungsauswahl** auf **[24] Drehmomentregelungsmodus** ein.

Wenn **[24] Drehmomentregelungsmodus** ausgewählt ist, werden die folgenden Parameter automatisch auf die in der Tabelle angegebenen Werte eingestellt.

Tabelle 19: Werkseinstellungen

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
Betriebsmodus	5.4.2	<i>Betriebsmodus</i>	[4] Drehmom. o. Rück	100
DI 1-T13	9.4.1.2	<i>T13 Digitaleingang</i>	[8] Start	510
DI 2-T14	9.4.1.3	<i>T14 Digitaleingang</i>	[0] Ohne Funktion	511
DI/O-T15	9.4.1.4	<i>T15 Digitaleingang</i>	[1] Reset	512
DI 3-T17	9.4.1.5	<i>T17 Digitaleingang</i>	[14] Festschrittzahl JOG	513
DI 4 - T18	9.4.1.6	<i>T18 Digitaleingang</i>	[0] Ohne Funktion	515

Tabelle 19: Werkseinstellungen - (Fortsetzung)

Kategorie	Parameterindex	Parametername	Werkseinstellung	Parameternummer
AI1-T33	9.5.2.1	T33 Modus	[1] Einstellung Spannung	619
	9.5.2.2	T33 Max. Spannung	10V	611
	9.5.2.3	T33 Min. Spannung	0.07V	610
	9.5.2.6	T33 Max. Soll-/Ist- Wert	Dieser Wert sollte gemäß den Anforderungen der Anwendung manuell eingestellt werden.	615
	9.5.2.7	T33 Min. Soll-/Ist- Wert	0	614
AI2-T34	9.5.3.1	T34 Modus	[0] Einstellung Strom	629
	9.5.3.4	T34 Max. Strom	20,00 mA	623
	9.5.3.5	T34 Min. Strom	4,00 mA	622
	9.5.3.6	T34 Max. Soll-/Ist- Wert	50. Wenn [1] Nord-Amerika bei P 1.2.1 Ländereinstellungen ausgewählt ist, beträgt der Standardwert 60.	625
	9.5.3.7	T34 Min. Soll-/Ist- Wert	0	624
AO1-T42	9.5.1.1	T31 Modus	[0] 0–20 mA	690
	9.5.1.2	T31 Analogausgang	[100] Ausgangsfrequenz	691
Relais	9.4.3.1	Relaisfunktion	[9] Fehler	540
Externer Sollwert	5.5.3.5	Sollwertfunktion	[0] Addieren	304
	5.5.3.7	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 33	315
	5.5.3.8	Variabler Sollwert 2	[0] Ohne Funktion	316
	5.5.3.9	Variabler Sollwert 3	[11] Ohne Funktion	317
Drehzahlgrenze	5.10.3	Drehzahlgrenzenmodus	[0] Ohne Funktion	421
Festdrehzahl JOG	5.9.2	Sollwert JOG	5,0 Hz	311
	5.9.1	Rampenzeit JOG	3 s	380
Sollwertgrenzen	5.5.3.3	Max. Sollwert	Der Wert wird automatisch gemäß den Motordaten berechnet.	303
	5.5.3.4	Min. Sollwert	0	302

5.6 Sollwertverarbeitung

5.6.1 Ort-/Fernsollwert

Ortsollwert

Der Ortsollwert ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter mithilfe der Tasten *Auf* und *Ab* auf der Bedieneinheit betrieben und eingestellt wird.

Fernsollwert

[Abbildung 43](#) zeigt das Sollwertverarbeitungssystem zur Berechnung des Fernsollwerts.

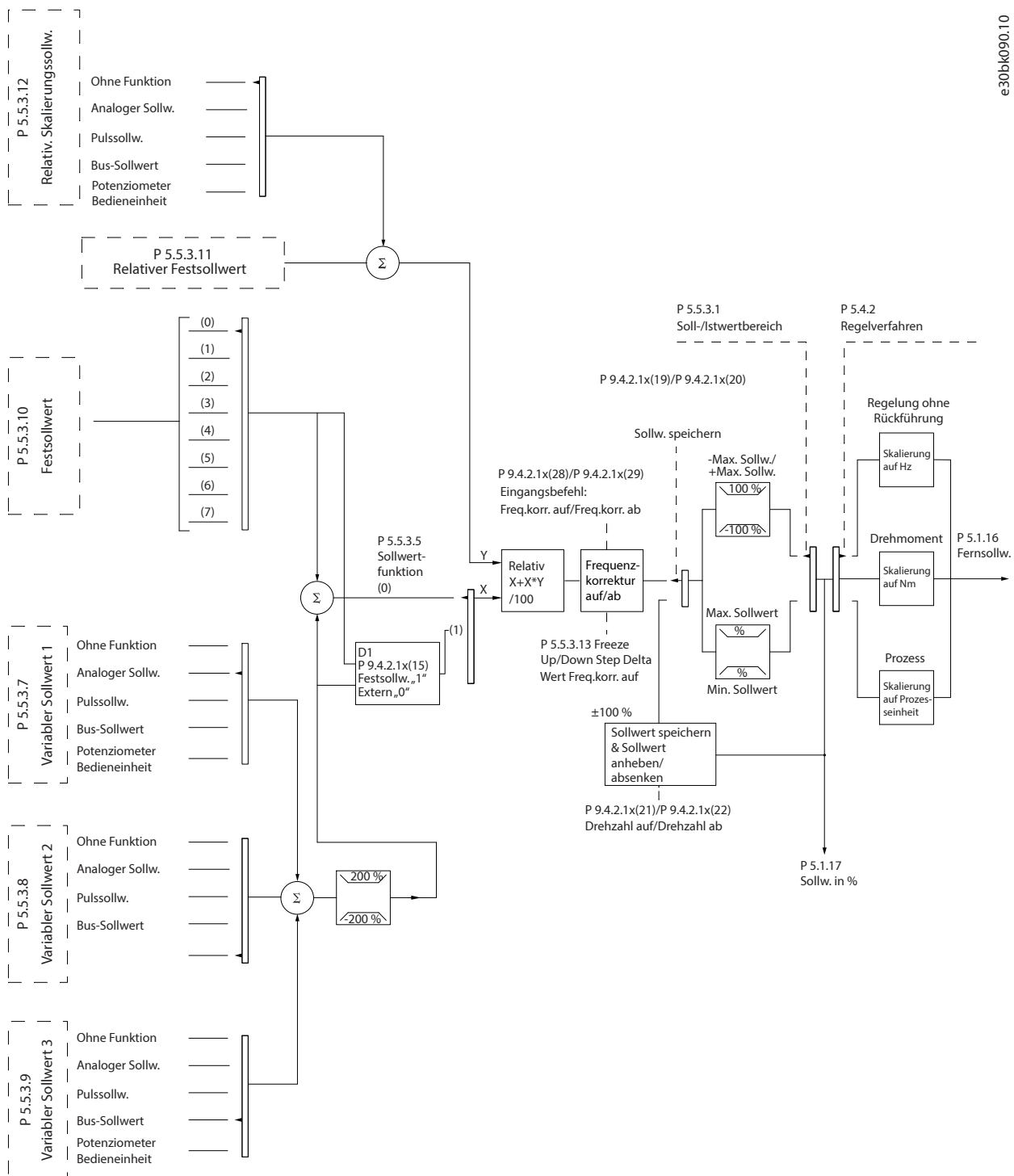


Abbildung 43: Fernsollwert

Der Fernsollwert wird bei jedem Abtastintervall berechnet und besteht anfänglich aus zwei Arten von Sollwerteingängen:

- **X (der externe Sollwert):** Eine Summe (siehe **P 5.5.3.5 T34 Min. Strom**) von bis zu vier extern ausgewählten Sollwerten, bestehend aus einer beliebigen Kombination (bestimmt durch die Einstellung von **P 5.5.3.7 Variabler Sollwert 1**, **P 5.5.3.8 Variabler Sollwert 2** und **P 5.5.3.9 Variabler Sollwert 3**) eines Festsollwerts (**P 5.5.3.10 Festsollwert**), variabler Analogswerte, variabler digitaler Pulssollwerte und verschiedener Feldbussollwerte in einer beliebigen Einheit, in welcher der Frequenzumrichter die Überwachungsfunktion übernimmt ([Hz], [U/min], [Nm] usw.).
- **Y (der relative Sollwert):** Eine Summe eines Festsollwerts (**P 5.5.3.11 Relativer Festsollwert**) und eines variablen Analogswerts (**P 5.5.3.12 Relativ. Skalierungssollw. Ressource**) in [%].

Die 2 Arten von Sollwerteingängen werden in folgender Formel kombiniert:

$$\text{Fernsollwert} = X + X \cdot Y / 100 \%$$

Wenn der relative Sollwert nicht verwendet wird, stellen Sie **P 5.5.3.12 Relativ. Skalierungssollw. Ressource** auf **[0] Ohne Funktion** und **P 5.5.3.11 Relativer Festsollwert** auf 0 % ein. Die Digitaleingänge des Frequenzumrichters können sowohl die Funktion „Frequenzkorrektur auf/ab“ als auch die Funktion „Sollwert speichern“ aktivieren.

5.6.2 Sollwertgrenzen

Der Sollwertbereich, der minimale Sollwert und der maximale Sollwert definieren den zulässigen Bereich der Summe aller Sollwerte. Die Summe aller Sollwerte wird bei Bedarf begrenzt. Die Beziehung zwischen dem resultierenden Sollwert (nach der Befestigung) und der Summe aller Sollwerte wird in [Abbildung 44](#) und [Abbildung 45](#) gezeigt.

Sollwertbereich = Minimum bis Maximum

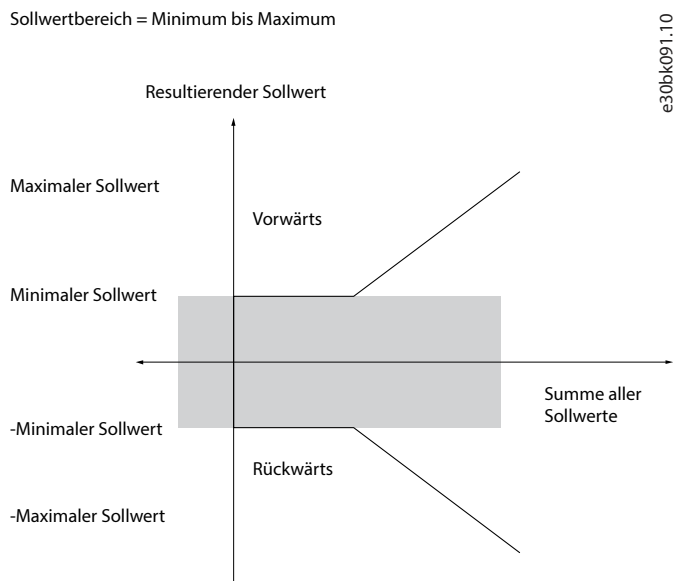


Abbildung 44: Sollwertbereich ist auf 0 eingestellt

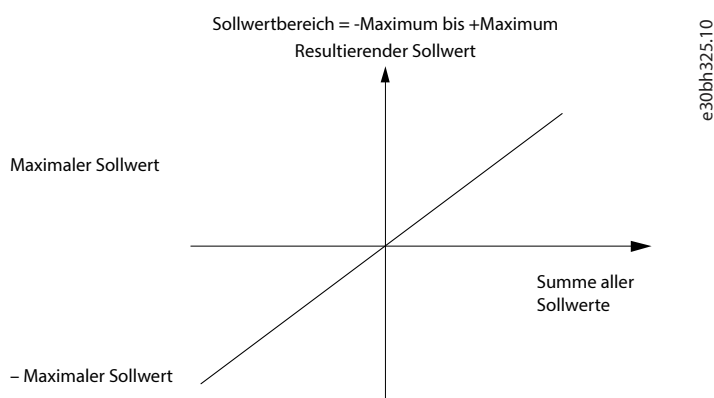
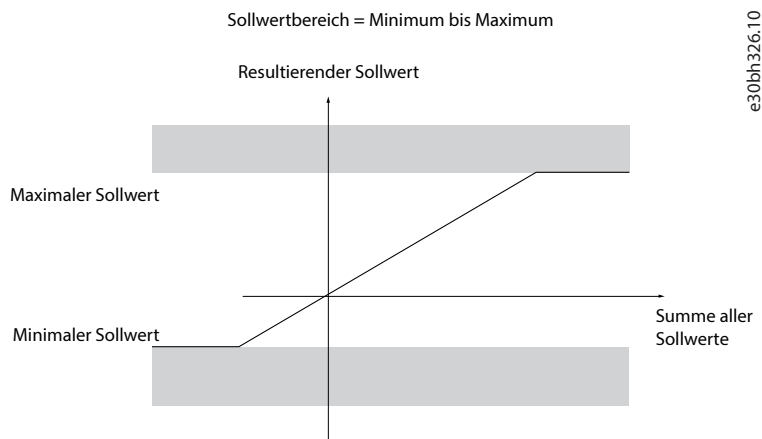


Abbildung 45: Sollwertbereich ist auf 1 eingestellt

Der minimale Sollwert kann nicht auf weniger als 0 eingestellt werden, es sei denn, das Regelverfahren ist auf Prozess eingestellt. In diesem Fall ergibt sich das Verhältnis zwischen dem resultierenden Sollwert (nach der Befestigung) und der Summe aller Sollwerte wie in [Abbildung 46](#) gezeigt.



e30bh326.10

Abbildung 46: Summe aller Sollwerte, wenn das Regelverfahren auf Prozess eingestellt ist

5.6.3 Skalierung von Festsollwerten und Bussollwerten

Festsollwerte werden gemäß den folgenden Regeln skaliert:

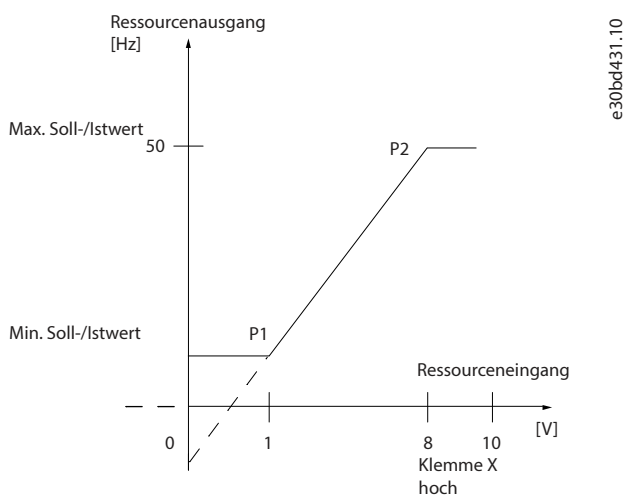
- Wenn **P 5.5.3.1 Sollwertbereich** auf **[0] Min.–Max.** eingestellt ist, entspricht ein Sollwert von 0 % dem Wert 0 [Einheit], wobei eine beliebige Einheit (U/min, m/s, bar usw.) zulässig ist. Ein Sollwert von 100 % entspricht hingegen dem Maximum (Absolutwert von **P 5.5.3.3 Max. Sollwert**, Absolutwert von **P 5.5.3.4 Min. Sollwert**).
- Wenn der **P 5.5.3.3 Sollwertbereich** auf **[1] -Max bis +Max** eingestellt ist, entspricht ein Sollwert von 0 % dem Wert 0 [Einheit] und ein Sollwert von 100 % dem maximalen Sollwert.

Bussollwerte werden gemäß den folgenden Regeln skaliert:

- Wenn der **P 5.5.3.1 Sollwertbereich** auf **[0] Min.–Max.** eingestellt ist, entspricht ein Sollwert von 0 % dem minimalen Sollwert und ein Sollwert von 100 % dem maximalen Sollwert.
- Wenn der **P 5.5.3.1 Sollwertbereich** auf **[1] -Max bis +Max** eingestellt ist, entspricht ein Sollwert von -100 % dem negativen maximalen Sollwert und ein Sollwert von 100 % dem maximalen Sollwert.

5.6.4 Skalierung von Analog- und Pulssollwerten sowie Istwert

Soll- und Istwerte werden auf gleiche Weise von Analog- und Pulseingängen skaliert. Der einzige Unterschied ist, dass Sollwerte, die über oder unter den angegebenen Endpunkten liegen (in [Abbildung 47](#) P1 und P2), eingegrenzt werden, während dies bei Istwerten nicht der Fall ist.



e30bd431.10

Abbildung 47: Minimale und maximale Endpunkte

Die Endpunkte P1 und P2 werden in Abhängigkeit vom Eingang in [Tabelle 20](#) definiert.

Tabelle 20: Endpunkte P1 und P2

Eingang	AI 33 Einstellung Spannung	AI 34 Einstellung Spannung	AI 34 Einstellung Strom	Pulseingang 18
P1 = (Minimaler Eingangswert, minimaler Sollwert)				
Minimaler Sollwert	<i>P 9.5.2.7 T33 Min. Soll-/Ist- Wert</i>	<i>P 9.5.3.7 T34 Min. Soll-/Ist- Wert</i>	<i>P 9.5.3.7 T34 Min. Soll-/Ist- Wert</i>	<i>P 9.4.4.4 T18 Min. Soll-/Ist- Wert</i>
Minimaler Eingangswert	<i>P 9.5.2.3 T33 Min. Spannung</i>	<i>P 9.5.3.3 T34 Min. Spannung</i>	<i>P 9.5.3.5 T34 Min. Strom</i>	<i>P 9.4.4.2 T18 Min. Frequenz</i>
P2=(Minimaler Eingangswert, maximaler Sollwert)				
Maximaler Sollwert	<i>P 9.5.2.6 T33 Max. Soll-/Ist- Wert</i>	<i>P 9.5.3.6 T34 Max. Soll-/Ist- Wert</i>	<i>P 9.5.3.6 T34 Max. Soll-/Ist- Wert</i>	<i>P 9.4.4.3 T18 Max. Soll-/Ist- Wert</i>
Maximaler Eingangswert	<i>P 9.5.2.2 T33 Max. Spannung</i>	<i>P 9.5.3.2 T34 Max. Spannung</i>	<i>P 9.5.3.4 T34 Max. Strom</i>	<i>P 9.4.4.1 T18 Max. Frequenz</i>

5.6.5 Totzone um Null

In einigen Fällen sollte der Sollwert (gelegentlich auch der Istwert) eine Totzone um Null haben, um sicherzustellen, dass die Maschine gestoppt wird, wenn der Sollwert nahe Null liegt.

Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor, um die Totzone zu aktivieren und ihren Umfang zu definieren:

- Setzen Sie den minimalen Sollwert (siehe Tabelle in [Tabelle 20](#) für relevante Parameter) oder den maximalen Sollwert auf 0. Mit anderen Worten: P1 oder P2 muss auf der X-Achse in [Abbildung 48](#) liegen.
- Stellen Sie sicher, dass sich beide Punkte im selben Quadranten befinden.

P1 oder P2 definiert die Größe der Totzone, wie dies in [Abbildung 48](#) gezeigt wird.

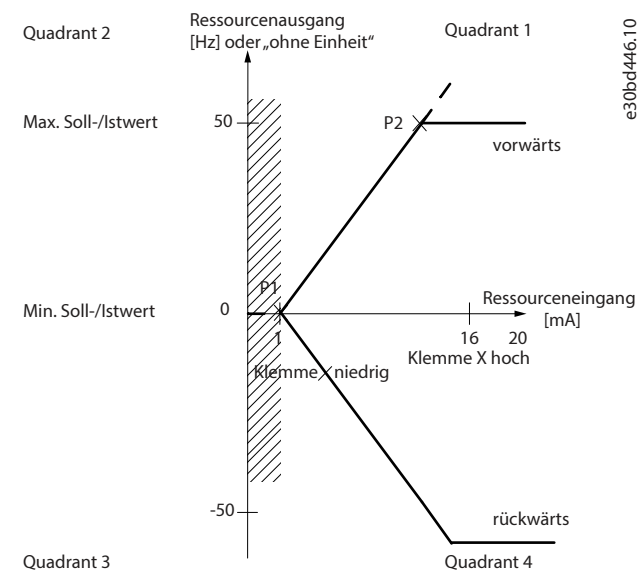
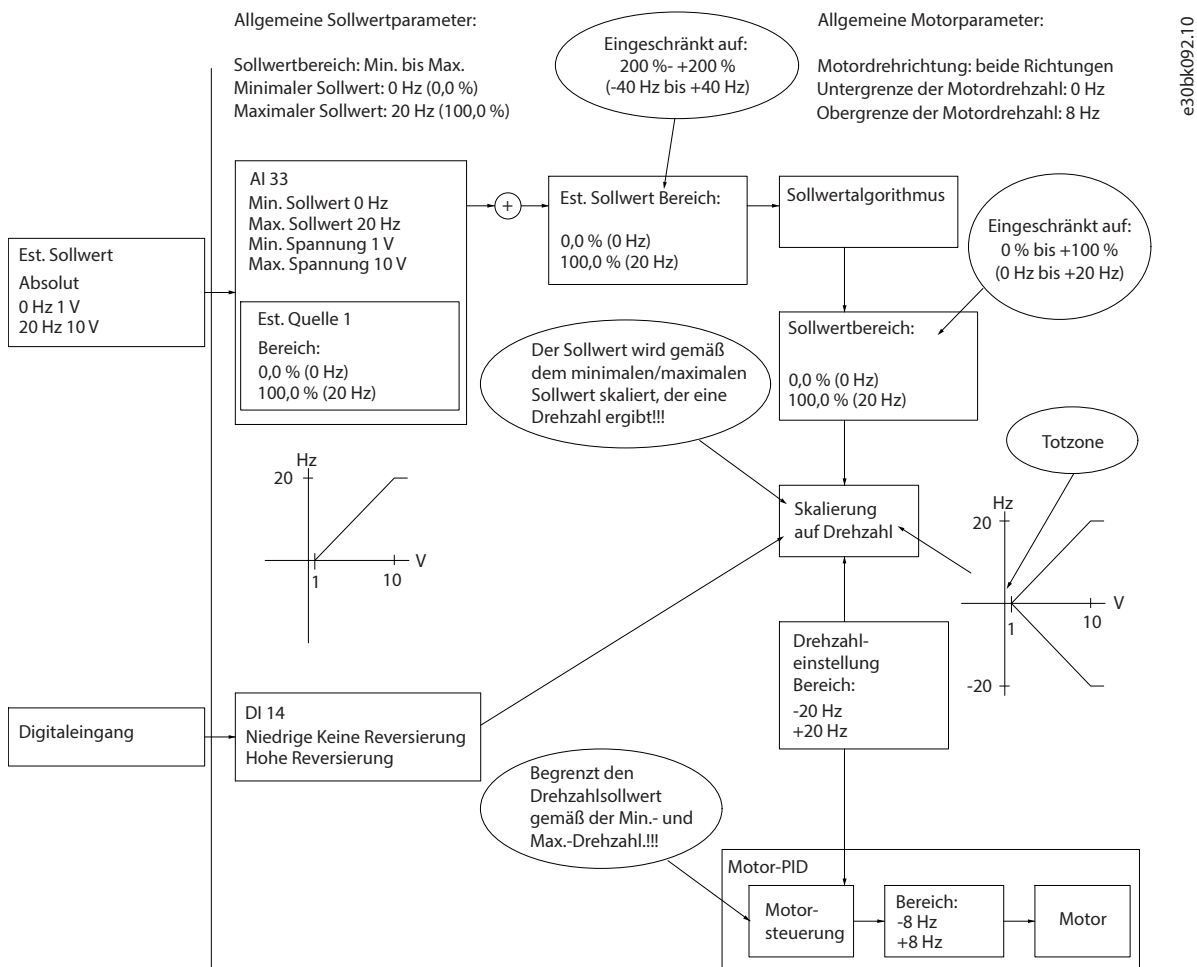


Abbildung 48: Größe der Totzone

Fall 1: Positiver Sollwert mit Totzone, Digitaleingang zum Triggern der Reversierung, Teil I

[Abbildung 49](#) zeigt die Wirkung der Min.-Max.-Begrenzungen an einem Sollwerteingang.

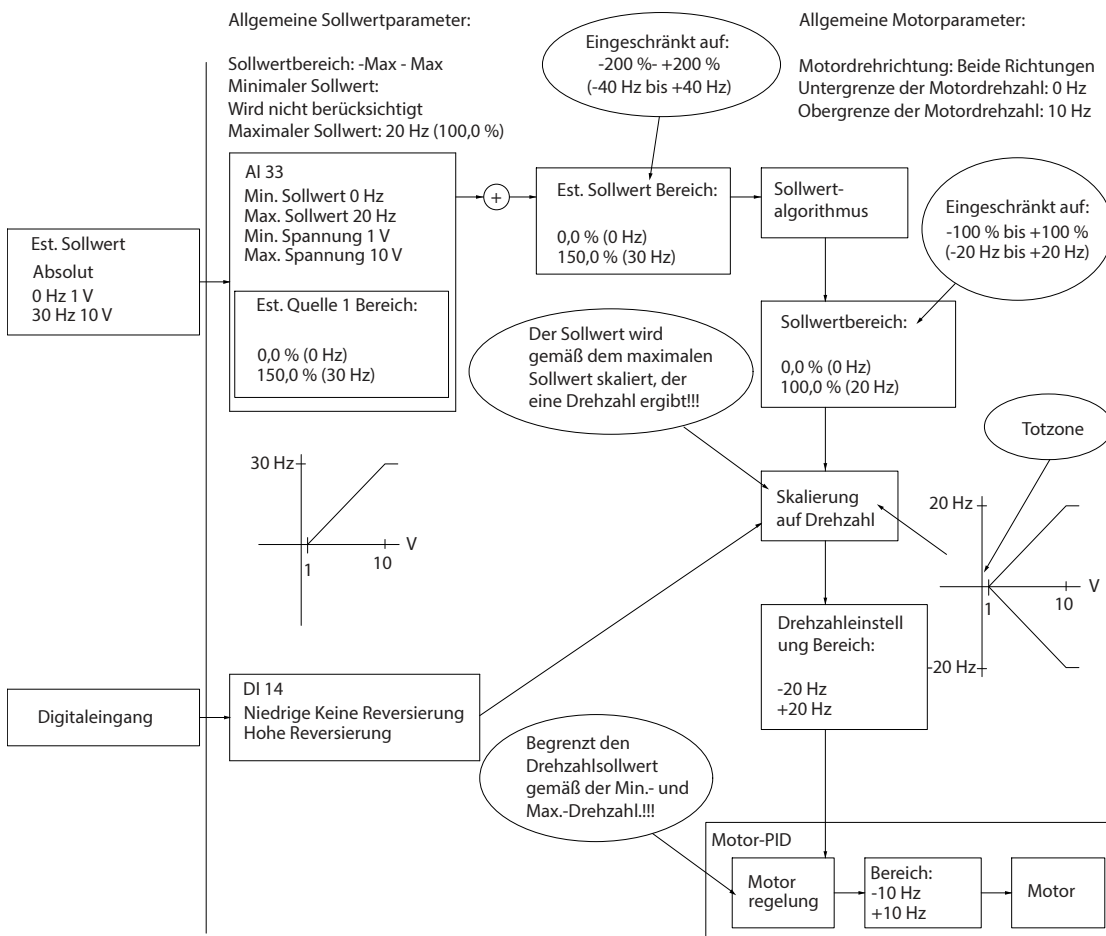


e30bk092.10

Abbildung 49: Beschränkung des Sollwerteingangs innerhalb von Minimum und Maximum

Fall 2: Positiver Sollwert mit Totzone, Digitaleingang zum Triggern der Reversierung, Teil II

Abbildung 50 zeigt, wie der Sollwerteingang mit Werten, die außerhalb der Grenzen für -Max und +Max liegen, die Unter- und Obergrenzen der Eingänge begrenzt, bevor der externe Sollwert addiert wird. Außerdem sehen Sie, wie der externe Sollwert durch den Sollwertalgorithmus an -Max bis +Max begrenzt wird.



e30bk093.10

Abbildung 50: Beschränkung des Sollwerteingangs außerhalb von Minimum - und Maximum +

6 RS-485-Konfigurationen

6.1 Installation und Konfiguration der RS-485-Schnittstelle

6.1.1 Einleitung

RS-485 ist eine zweidrähtige Busschnittstelle, die mit einer Multidrop Netztopologie kompatibel ist. Sie können die Knoten als Bus oder über Übertragungskabel (Nahbuskabel) an eine gemeinsame Abnehmerleitung anschließen. Insgesamt können Sie 32 Teilnehmer (Knoten) an ein Netzwerksegment anschließen. Netzwerksegmente sind durch Busverstärker (Repeater) unterteilt, siehe [Abbildung 51](#).

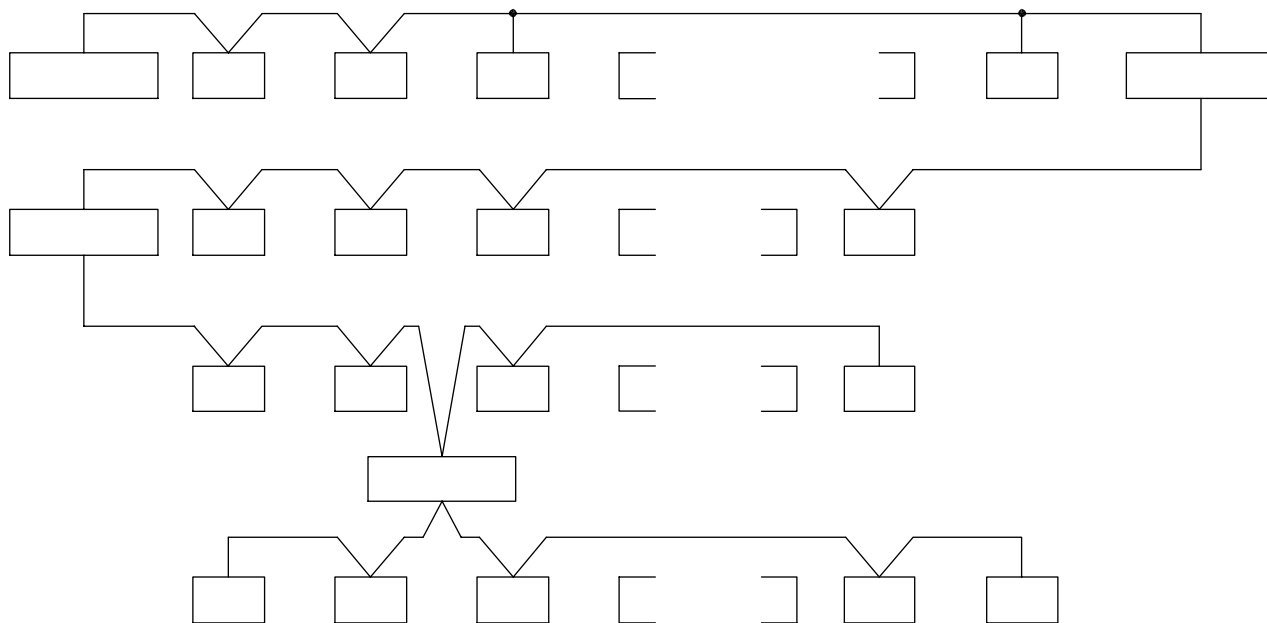


Abbildung 51: RS-485-Busschnittstelle

HINWEIS

Jeder Repeater fungiert in dem Segment, in dem er installiert ist, als Teilnehmer. Jeder mit einem Netzwerk verbundene Teilnehmer muss über alle Segmente hinweg eine einheitliche Teilnehmeradresse aufweisen.

Schließen Sie die Segmente an beiden Endpunkten ab – entweder mit Hilfe des Terminierungsschalters (S801) der Frequenzumrichter oder mit einem polarisierten Netzwerkwiderstand. Verwenden Sie stets ein STP-Kabel (Shielded Twisted Pair) für die Busverdrahtung, und beachten Sie die bewährten Installationsverfahren.

Eine Erdverbindung der Abschirmung mit geringer Impedanz an allen Knoten ist wichtig, auch bei hohen Frequenzen. Schließen Sie daher die Abschirmung großflächig an Masse an, z. B. mit einer Kabelschelle oder einer leitfähigen Kabelverschraubung. Möglicherweise müssen Sie Potenzialausgleichskabel verwenden, um im Netz das gleiche Erdungspotenzial zu erhalten – insbesondere bei Installationen mit langen Kabeln.

Um eine nicht übereinstimmende Impedanz zu vermeiden, müssen Sie im gesamten Netz den gleichen Kabeltyp verwenden. Verwenden Sie beim Anschluss eines Motors an den Frequenzumrichter immer ein abgeschirmtes Motorkabel.

Tabelle 21: Kabelspezifikationen

Kabel	Abgeschirmtes verdrehtes Adernpaar (STP)
Impedanz [Ω]	120
Kabellänge [m (ft)]	Maximal 1200 (3937) (einschließlich Abzweigleitungen). Maximal 500 (1640) von Station zu Station.

6.1.2 Anschluss des Frequenzumrichters an das RS-485-Netzwerk

1. Verbinden Sie die Signalleitungen mit Klemme 68 (P+) und Klemme 69 (N-) auf der Hauptsteuerkarte des Frequenzumrichters.

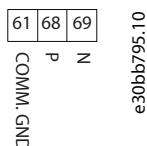


Abbildung 52: Netzwerkverbindung

2. Verbinden Sie den Kabelschirm mit den Kabelschellen.

HINWEIS

Zur Reduzierung von Störungen zwischen Leitern verwenden Sie abgeschirmte paarig verdrehte Kabel.

6.1.3 Hardware-Konfiguration

Verwenden Sie zur Terminierung des RS-485-Busses den Schalter für den Abschlusswiderstand an der Hauptsteuerkarte des Frequenzumrichters. Die Werkseinstellung des Schalters ist AUS.

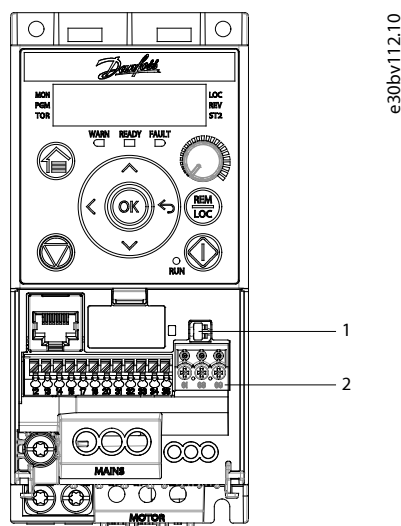


Abbildung 53: Werkseinstellung des Schalters für den Abschlusswiderstand

- | | |
|--|---------------------------|
| 1 RS-485-Terminierungsschalter (EIN=RS-485 geschlossen, AUS=Offen) | 2 RS-485-Anschlussklemmen |
|--|---------------------------|

6.1.4 Parametereinstellungen für die RS-485-Kommunikation

Zwei Kommunikationsprotokolle sind in den Frequenzumrichter integriert.

- Danfoss FU
- Modbus RTU

Funktionen können Sie extern über die Protokollsoftware und die RS-485-Verbindung oder in Parametergruppe 10 programmieren.

Tabelle 22: Parametereinstellungen für die RS-485 -Kommunikation

Parameter	Funktion
P 10.1.1 Protokoll	Dieser Parameter definiert das Anwendungsprotokoll für die RS-485-Schnittstelle.
P 10.1.2 Adresse	Dieser Parameter definiert die Teilnehmeradresse an der Schnittstelle. <div style="background-color: #005596; color: white; text-align: center; padding: 5px;">HINWEIS</div> Der Adressbereich hängt von der Protokollauswahl in P 10.1.1 Protokoll ab.
P 10.1.3 Baudrate	Dieser Parameter definiert die Baudrate des Frequenzumrichters an der Schnittstelle. <div style="background-color: #005596; color: white; text-align: center; padding: 5px;">HINWEIS</div> Die Standardbaudrate hängt von der Protokollauswahl in P 10.1.1 Protokoll ab.
P 10.1.4 Parität/Stopbits	Dieser Parameter definiert die Parität der Schnittstelle und die Anzahl von Stopbits. <div style="background-color: #005596; color: white; text-align: center; padding: 5px;">HINWEIS</div> Die Standardauswahl hängt von der Protokollauswahl in P 10.1.1 Protokoll ab.
P 10.1.6 Antwortzeit Min. Verz.	Definiert die minimale Verzögerung, welche der Frequenzumrichter nach dem Empfang eines Frequenzumrichter-Telegramms wartet, bevor sein Antworttelegramm gesendet wird. Diese Funktion dient dem Umgehen von Modem-Umsteuerzeiten.
P 10.1.5 Antwortzeit Max. Verz.	Definiert eine maximale Zeitverzögerung zwischen dem Übertragen einer Abfrage und dem Empfang der Antwort.

6.1.5 EMV-Schutzmaßnahmen

Danfoss empfiehlt die folgenden EMV-Schutzmaßnahmen, um den störungsfreien Betrieb des RS-485-Netzwerks zu erreichen.

HINWEIS

Beachten Sie die einschlägigen nationalen und lokalen Vorschriften und Gesetze, beispielsweise im Hinblick auf die Schutzerdung. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung der Kabel kann zu einer Verschlechterung der Kommunikation und zu Geräteschäden führen. Halten Sie das RS-485-Kommunikationskabel von Motor- und Bremswiderstandskabeln fern, um ein Einkoppeln von Hochfrequenzstörungen zwischen den Kabeln zu vermeiden. In der Regel ist ein Abstand von 200 mm (8 in) ausreichend. Halten Sie den größtmöglichen Abstand zwischen den Kabeln ein, besonders wenn diese über weite Strecken parallel laufen. Lässt sich das Kreuzen der Kabel nicht vermeiden, muss das RS-485-Kabel in einem Winkel von 90 ° über Motor- und Bremswiderstandskabel geführt werden.

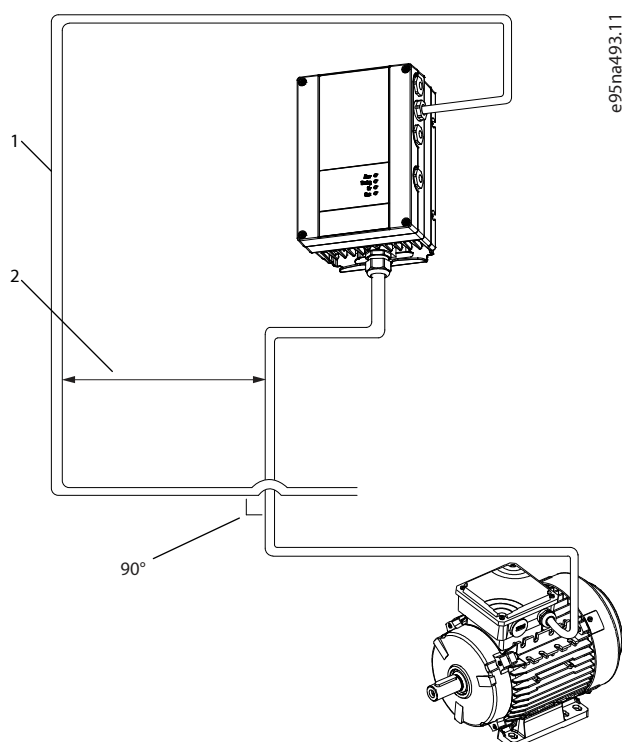


Abbildung 54: Mindestabstand zwischen Kommunikations- und Leistungskabeln

1	Feldbuskabel	2	Mindestabstand 200 mm (8 in)
---	--------------	---	------------------------------

6.1.6 FU-Protokoll

6.1.6.1 Übersicht zum FU-Protokoll

Das FU-Protokoll, das auch als Frequenzumrichter-Bus oder Standardbus bezeichnet wird, ist der Standardfeldbus von Danfoss. Es definiert ein Zugriffsverfahren nach dem Master-Follower-Prinzip für die Kommunikation über einen Feldbus.

Es können maximal 126 Follower und ein Master an die Schnittstelle angeschlossen werden. Die einzelnen Follower werden vom Master über ein Adresszeichen im Telegramm angewählt. Nur wenn ein Follower eine fehlerfreie, an ihn adressierte Meldung empfangen hat, sendet er eine Antwortmeldung. Die direkte Telegrammübermittlung unter Followern ist nicht möglich. Die Datenübertragung erfolgt im Halbduplex-Betrieb.

Die Master-Funktion kann nicht auf einen anderen Teilnehmer übertragen werden (Ein-Master-System).

Die physikalische Schicht ist RS-485 und nutzt damit die im Frequenzumrichter integrierte RS-485-Schnittstelle. Das FU-Protokoll unterstützt unterschiedliche Telegrammformate:

- Ein kurzes Format mit 8 Bytes für Prozessdaten.
- Ein langes Format von 16 Bytes, das außerdem einen Parameterkanal enthält.
- Ein Format für Text.

Das FU-Protokoll bietet Zugriff auf das Steuerwort und den Bussollwert des Frequenzumrichters.

Mit dem Steuerwort kann der Master mehrere wichtige Funktionen des Frequenzumrichters steuern:

- Anlaufen.
- Stoppen des Frequenzumrichters auf unterschiedliche Arten:
 - Freilaufstopp.
 - Schnellstopp.
 - DC-Bremsstopp.

- Normaler Stopp (Rampenstopp).
- Reset nach Fehlerabschaltung.
- Betrieb mit verschiedenen Festdrehzahlen.
- Start mit Reversierung.
- Änderung des aktiven Parametersatzes.
- Steuerung der beiden in den Frequenzumrichter integrierten Relais.

Der Bussollwert wird in der Regel zur Drehzahlregelung verwendet. Es ist ebenfalls möglich, auf die Parameter zuzugreifen, ihre Werte zu lesen und, wo möglich, Werte an sie zu schreiben. Der Zugriff auf die Parameter bietet eine Reihe von Steuerungsoptionen wie die Regelung des Sollwerts des Frequenzumrichters, wenn sein interner PI-Regler verwendet wird.

6.1.6.2 Aufbau der Telegrammblöcke für FU-Protokoll

6.1.6.2.1 Inhalt eines Zeichens (Byte)

Jedes übertragene Zeichen beginnt mit einem Startbit. Danach werden 8 Datenbits übertragen, was einem Byte entspricht. Jedes Zeichen wird über ein Paritätsbit abgesichert, das auf 1 gesetzt wird, wenn Parität gegeben ist (d. h. eine gleiche Anzahl binärer Einsen in den 8 Datenbits und dem Paritätsbit zusammen). Ein Zeichen endet mit einem Stoppbit und besteht aus insgesamt 11 Bits.

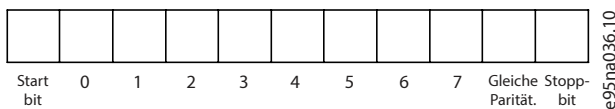


Abbildung 55: Inhalt eines Zeichens

6.1.6.2.2 Telegrammaufbau

Jedes Telegramm ist folgendermaßen aufgebaut:

- Startzeichen (STX) = 02 Hex.
- Ein Byte zur Angabe der Telegrammlänge (LGE).
- Ein Byte zur Angabe der Adresse des Frequenzumrichters (ADR).

Danach folgen verschiedene Nutzdaten (variabel, abhängig vom Telegrammtyp).

Das Telegramm schließt mit einem Datensteuerbyte (BCC).



Abbildung 56: Telegrammaufbau

6.1.6.2.3 Telegrammlänge (LGE)

Die Telegrammlänge ist die Anzahl der Datenbytes plus Adressbyte ADR und Datensteuerbyte BCC.

Tabelle 23: Länge des Telegramms

4 Datenbyte	$LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ Byte
12 Datenbyte	$LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ Byte
Text enthaltene Telegramme	$10+n$ Bytes

1) Die 10 steht für die festen Zeichen, während das n variable ist (je nach Textlänge).

6.1.6.2.4 Frequenzumrichteradresse (ADR)

Adressformat 1–126:

- Bit 7 = 1 (Adressformat 1–126 aktiv)
- Bit 0–6 = Frequenzumrichteradresse 1–126
- Bit 0–6 = 0 Broadcast

Der Follower gibt das Adressbyte im Antworttelegramm unverändert an den Master zurück.

6.1.6.2.5 Datensteuerbyte (BCC)

Die Prüfsumme wird als XOR-Funktion berechnet. Bevor das erste Byte im Telegramm empfangen wird, lautet die berechnete Prüfsumme 0.

6.1.6.2.6 Das Datenfeld

Die Struktur der Nutzdaten hängt vom Telegrammtyp ab. Es gibt drei Telegrammtypen, die sowohl für Steuertelegamme (Master->Slave) als auch für Antworttelegramme (Follower->Master) gelten.

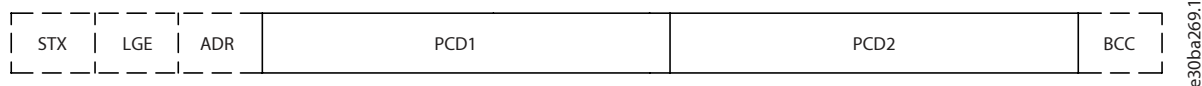
Die drei Telegrammtypen sind:

- Prozessblock (PCD)
- Parameterblock
- Textblock

Prozessblock (PCD)

Der PCD besteht aus einem Datenblock mit 4 Byte (2 Wörtern) und enthält:

- Steuerwort und Sollwert (von Master zu Follower).
- Zustandswort und aktuelle Ausgangsfrequenz (von Follower zu Master).

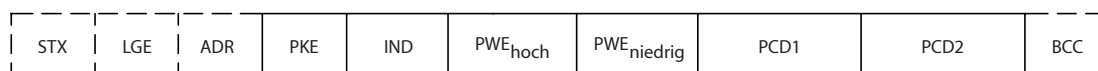


e30ba269.10

Abbildung 57: Prozessblock

Parameterblock

Der Parameterblock dient zur Übertragung von Parametern zwischen Master und Follower. Der Datenblock besteht aus 12 Byte (6 Wörtern) und enthält auch den Prozessblock.

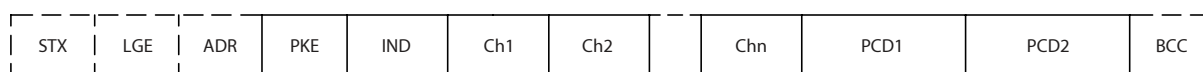


e30ba271.10

Abbildung 58: Parameterblock

Textblock

Der Textblock dient zum Lesen oder Schreiben von Texten über den Datenblock.



e30ba270.10

Abbildung 59: Textblock

6.1.6.2.7 Das PKE-Feld

Das PKE-Feld enthält zwei untergeordnete Felder:

- Parameterbefehle und Antworten (AK)
- Parameternummer (PNU)

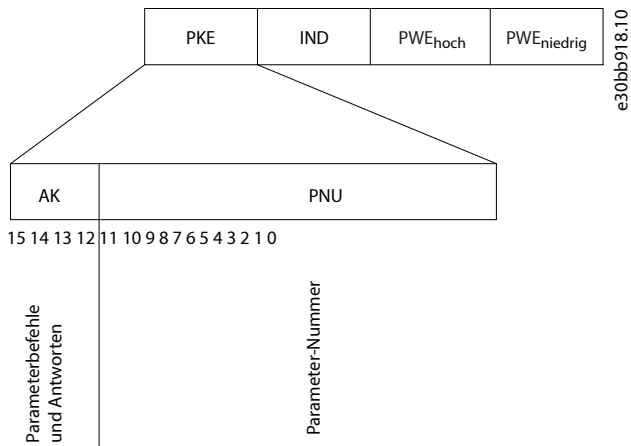


Abbildung 60: PKE-Feld

Die Bits 12–15 übertragen die Parameterbefehle vom Master zum Follower und senden bearbeitete Follower-Antworten an den Master zurück.

Tabelle 24: Parameterbefehle

Parameterbefehle Master->Follower				
Bitanzahl				Parameterbefehl
15	14	13	12	
0	0	0	0	Kein Befehl.
0	0	0	1	Parameterwert lesen.
0	0	1	0	Parameterwert in RAM schreiben (Wort).
0	0	1	1	Parameterwert in RAM schreiben (Doppelwort).
1	1	0	1	Parameterwert in RAM und EEPROM schreiben (Doppelwort).
1	1	1	0	Parameterwert in RAM und EEPROM schreiben (Wort).
1	1	1	1	Text lesen.

Tabelle 25: Antwort

Antwort Follower->Master				
Bitanzahl				Antwort
15	14	13	12	
0	0	0	0	Keine Antwort.
0	0	0	1	Übertragener Parameterwert (Wort).
0	0	1	0	Übertragener Parameterwert (Doppelwort).
0	1	1	1	Befehl kann nicht ausgeführt werden.
1	1	1	1	Übertragener Text.

Wenn der Befehl nicht ausgeführt werden kann, sendet der Follower die Antwort *0111 Befehl kann nicht ausgeführt werden* und gibt eine entsprechende Fehlermeldung gemäß [Tabelle 26](#) aus.

Tabelle 26: Follower-Bericht

Fehlercode	Frequenzumrichter-Spezifikation
0	Ungültige Parameternummer.
1	Parameter kann nicht geändert werden.
2	Obere oder untere Grenze überschritten.
3	Verstümmelter Subindex.
4	Kein Datenfeld.
5	Falscher Datentyp.
6	Unbenutzt.
7	Unbenutzt.
9	Beschreibungselement nicht verfügbar.
11	Kein Parameter-Schreibzugriff.
15	Kein Text verfügbar.
17	Nicht zutreffend im Betrieb.
18	Andere Fehler.
100	–
>100	–
130	Kein Buszugriff für diesen Parameter.
131	Schreiben in Werkseinstellung nicht möglich.
132	Kein Zugriff zur Bedieneinheit.
252	Unbekannter Viewer.
253	Anforderung nicht unterstützt.
254	Unbekanntes Attribut.
255	Kein Fehler.

6.1.6.2.8 Parameternummer (PNU)

Die Bits 0–11 dienen zur Übertragung der Parameternummern. Die Parameternummer stellt die eindeutige Kennzeichnung eines Parameters für die Modbus-Register dar. Zum Beispiel entspricht beim Schreiben in **P 5.4.2 Betriebsmodus** die Registernummer der Zahl 999. Die Registernummer errechnet sich aus der Parameternummer $\times 10-1$. In **P 5.4.2 Betriebsmodus** ist die Parameternummer 100. Weitere Informationen zur Parameternummer finden Sie unter [7.1 Auslesen der Parametertabelle](#).

6.1.6.2.9 Index (IND)

Der Index wird mit der Parameternummer zum Lesen/Schreiben von Zugriffsparametern mit Index verwendet, z. B. **P 6.1.1 Letzte Fehlernummer**. Der Index besteht aus zwei Bytes, einem Low Byte und einem High Byte. Nur das Low Byte wird als Index verwendet.

6.1.6.2.10 Parameterwert (PWE)

Der Parameterwertblock besteht aus zwei Wörtern (4 Bytes); der Wert hängt vom definierten Befehl (AK) ab. Verlangt der Master einen Parameterwert, so enthält der PWE-Block keinen Wert. Um einen Parameterwert zu ändern (schreiben), wird der neue Wert in den PWE-Block geschrieben und vom Master zum Follower gesendet.

Antwortet der Follower auf eine Parameteranfrage (Lesebefehl), so wird der aktuelle Parameterwert im PWE-Block an den Master übertragen. Wenn ein Parameter mehrere Datenoptionen enthält, wird der Datenwert durch Eingabe des Werts in den PWE gewählt. Über die serielle Kommunikationsschnittstelle können nur Parameter des Datentyps 9 (Textblock) gelesen werden.

P 6.7.1 FU-Typ bis **P 6.7.9 Leistungskarte Seriennummer** enthalten den Datentyp 9. Zum Beispiel können Sie in **P 6.7.1 FU-Typ** die Leistungsgröße und Netzspannung lesen. Wird eine Textfolge übertragen (gelesen), so ist die Telegrammlänge variabel, da die Texte unterschiedliche Längen haben. Die Telegrammlänge ist im zweiten Byte (LGE) des Telegramms definiert. Bei Textübertragung zeigt das Indexzeichen an, ob es sich um einen Lese- oder Schreibbefehl handelt.

Um einen Text über den PWE-Block lesen zu können, müssen Sie den Parameterbefehl (AK) auf F Hex einstellen. Das Highbyte des Indexzeichens muss 4 sein.

6.1.6.2.11 Vom Frequenzumrichter unterstützte Datentypen

Tabelle 27: Datentypen

Datentypen	Beschreibung
3	Ganzzahl 16 Bit
4	Ganzzahl 32 Bit
5	Ohne Vorzeichen 8 ⁽¹⁾
6	Ohne Vorzeichen 16 ⁽¹⁾
7	Ohne Vorzeichen 32 ⁽¹⁾
9	Textblock
10	Bytestring
13	Zeitdifferenz
33	Reserviert
35	Bitsequenz

1) Ohne Vorzeichen bedeutet, dass das Telegramm kein Vorzeichen enthält.

6.1.6.2.12 Umwandlung

Das Applikationshandbuch enthält die Beschreibungen von Attributen der einzelnen Parameter. Parameterwerte werden nur als ganze Zahlen übertragen. Umrechnungsfaktoren werden zur Übertragung von Dezimalwerten verwendet.

P 5.8.3 Untergrenze der Motordrehzahl [Hz] hat einen Umrechnungsfaktor von 0,1. Soll die Mindestfrequenz auf 10 Hz eingestellt werden, übertragen Sie den Wert 100. Der Umrechnungsfaktor 0,1 bedeutet, dass der übertragene Wert mit 0,1 multipliziert wird. Der Wert 100 wird somit als 10,0 erkannt.

Tabelle 28: Umwandlung

Umrechnungsindex	Umrechnungsfaktor
74	3600
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001

Tabelle 28: Umwandlung - (Fortsetzung)

Umrechnungsindex	Umrechnungsfaktor
-4	0,0001
-5	0,00001

6.1.6.2.13 Prozesswörter (PCD)

Der Block mit Prozesswörtern wird in zwei Blöcke zu je 16 Bit unterteilt. Dies erfolgt stets in der definierten Reihenfolge.

Tabelle 29: Prozesswörter (PCD)

PCD 1	PCD 2
Steuertelegramm (Master->Follower-Steuerwort)	Sollwert
Steuertelegramm (Follower->Master) Zustandswort	Aktuelle Ausgangsfrequenz

6.1.6.3 Beispiele

6.1.6.3.1 Übersicht der Beispiele

Die Bits 0–11 dienen zur Übertragung der Parameternummern. Weitere Informationen zur Parameternummer finden Sie unter [7.1 Auslesen der Parametertabelle](#). Zum Beispiel lautet die Parameternummer für **P 5.4.2 Betriebsmodus** 100.

6.1.6.3.2 Schreiben eines Parameterwerts

Ändern Sie **P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl [Hz]** auf 100 Hz.

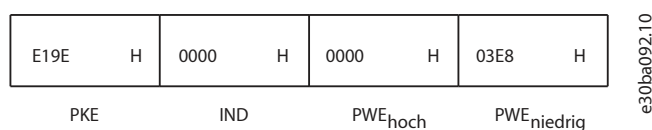
Schreiben Sie die Daten in EEPROM.

PKE = E19E hex – Einzelwort in **P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl [Hz]** schreiben. Die Parameternummer lautet 414.

- IND = 0000 Hex.
- PWE_{HIGH} = 0000 Hex.
- PWE_{LOW} = 03E8 Hex.

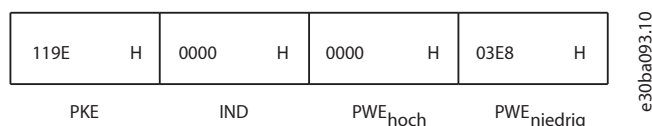
Datenwert 1000, entspricht 100 Hz, siehe [6.1.6.2.12 Umwandlung](#).

Das Telegramm sieht aus wie [Abbildung 61](#).


Abbildung 61: Telegramm
HINWEIS

P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl [Hz] ist ein einzelnes Wort, und der Parameterbefehl zum Schreiben in den EEPROM lautet **E. P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl [Hz]** ist 19E in hexadezimaler Schreibweise. Die Parameternummer lautet 414.

Die Antwort vom Follower an den Master ist in [Abbildung 62](#) dargestellt.


Abbildung 62: Antwort vom Master

6.1.6.3.3 Lesen eines Parameterwertes

Lesen Sie den Wert in **P 5.5.4.2 Rampenzeit Auf 1** ab.

PKE = 1155 Hex – Lesen Sie den Parameterwert in **P 5.5.4.2 Rampenzeit Auf 1** ab. Die Parameternummer lautet 341.

- IND = 0000 Hex.
- PWE_{HIGH} = 0000 Hex.
- PWE_{LOW} = 0000 Hex.

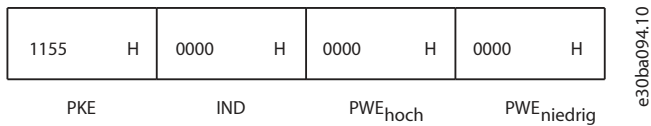


Abbildung 63: Telegramm

Wenn der Wert in **P 5.5.4.2 Rampenzeit Auf 1** 10 s beträgt, wird die Antwort des Followers an den Master in [Abbildung 64](#) gezeigt.

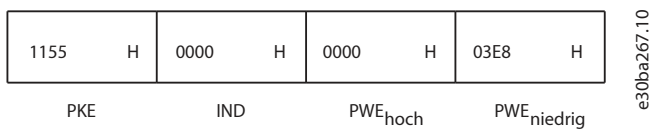


Abbildung 64: Antwort

3E8 Hex entspricht 1000 im Dezimalformat. Der Umrechnungsindex für **P 5.5.4.2 Rampenzeit Auf 1** beträgt -2, d. h. 0,01.

P 5.5.4.2 Rampenzeit Auf 1 ist vom Typ Ohne Vorzeichen 32. Die Parameternummer lautet 341.

6.1.7 Modbus RTU

6.1.7.1 Einführung zu Modbus RTU

Was der Anwender bereits wissen sollte

Danfoss geht davon aus, dass der installierte Regler die in diesem Handbuch aufgeführten Schnittstellen unterstützt und dass alle Anforderungen an den Regler und auch an den Frequenzumrichter sowie sämtliche entsprechenden Einschränkungen unbedingt erfüllt werden. Das integrierte Modbus RTU-Protokoll (Remote Terminal Unit) ist für die Kommunikation mit sämtlichen Reglern ausgelegt, von denen die in dieser Anleitung definierten Schnittstellen unterstützt werden. Voraussetzung ist, dass der Anwender vollständig über die Funktionen und Einschränkungen des Reglers informiert ist.

Übersicht zu Modbus RTU

Ungeachtet der Art des physischen Kommunikationsnetzwerks wird in diesem Abschnitt der Vorgang beschrieben, den ein Regler beim Anfordern eines Zugriffs auf ein anderes Gerät verwendet. Dieser Vorgang umfasst auch die Art und Weise, wie die Modbus RTU auf Anforderungen von einem anderen Gerät antwortet und wie Fehler erkannt und gemeldet werden. Zudem etabliert er ein allgemeines Format für das Layout und die Inhalte der Telegrammfelder.

Während der Kommunikation über ein Modbus RTU-Netzwerk nimmt das Protokoll Folgendes vor:

- Es bestimmt, wie jeder Regler seine Geräteadresse lernt.
- Es erkennt ein an ihn adressiertes Telegramm.
- Es bestimmt die Art der auszuführenden Aktionen.
- Es liest Daten oder andere Informationen aus dem Telegramm aus.

Wenn eine Antwort erforderlich ist, erstellt der Regler das Antworttelegramm und sendet es. Regler kommunizieren mithilfe einer Master/Follower-Technik, bei der nur der Master Transaktionen (so genannte Abfragen) einleiten kann. Die Follower antworten, indem sie den Master mit den angeforderten Daten versorgen oder die in der Abfrage angeforderte Maßnahme ergreifen. Der Master kann einzelne Follower direkt ansprechen oder ein Broadcast-Telegramm an alle Follower einleiten. Follower senden eine Antwort auf Abfragen zurück, die einzeln an sie adressiert wurden. Bei Broadcast-Anfragen vom Master werden keine Antworten zurückgesendet.

Das Modbus RTU-Protokoll erstellt das Format für die Abfrage des Masters, indem es folgende Informationen bereitstellt:

- Die Geräte- (oder Broadcast-)Adresse.
- Einen Funktionscode, der die angeforderte Aktion definiert.
- Alle zu sendenden Daten.
- Ein Fehlerprüffeld.

Das Antworttelegramm des Follower-Geräts wird ebenfalls über das Modbus-Protokoll erstellt. Sie enthält Felder für die Bestätigung der ergriffenen Maßnahme, jegliche zurückzusendenden Daten und ein Feld zur Fehlerprüfung. Wenn beim Empfang des Telegramms ein Fehler auftritt oder der Follower die angeforderte Maßnahme nicht durchführen kann, erstellt und sendet der Follower eine Fehlermeldung. Oder es tritt ein Timeout auf.

6.1.7.2 Frequenzumrichter mit Modbus RTU

Der Frequenzumrichter kommuniziert im Modbus RTU-Format über die integrierte RS-485-Schnittstelle. Die Modbus RTU bietet Zugriff auf das Steuerwort und den Bussollwert des Frequenzumrichters.

Mit dem Steuerwort kann der Modbus-Master mehrere wichtige Funktionen des Frequenzumrichters steuern:

- Anlaufen.
- Verschiedene Stopps:
 - Freilaufstopp.
 - Schnellstopp.
 - DC-Bremsstopp.
 - Normaler Stopp (Rampenstopp).
- Reset nach Fehlerabschaltung.
- Betrieb mit verschiedenen Festdrehzahlen.
- Start mit Reversierung.
- Änderung des aktiven Parametersatzes.
- Steuerung des in den Frequenzumrichter integrierten Relais.

Der Bussollwert wird in der Regel zur Drehzahlregelung verwendet. Es ist ebenfalls möglich, auf die Parameter zuzugreifen, ihre Werte zu lesen und, wo möglich, Werte an sie zu schreiben. Der Zugriff auf die Parameter bietet eine Reihe von Steuerungsoptionen wie die Regelung des Sollwerts des Frequenzumrichters, wenn sein interner PI-Regler verwendet wird.

6.1.7.3 Netzwerkkonfiguration

Programmieren Sie die folgenden Parameter, um das FU-Protokoll für den Frequenzumrichter zu aktivieren.

Tabelle 30: Parameter zum Aktivieren des Protokolls

Parameter	Einstellung
P 10.1.1 Protokoll	Modbus
P 10.1.2 Adresse	1–247
P 10.1.3 Baudrate	2400–115200
P 10.1.4 Parität/Stopbits	Gerade Parität, 1 Stoppbit (Werkseinstellung)

6.1.7.4 Aufbau der Modbus RTU-Telegrammblöcke

6.1.7.4.1 Format der Modbus RTU-Meldungsbytes

Die Regler sind für die Kommunikation über RTU-Modus (Remote Terminal Unit) am Modbus-Netz eingerichtet, wobei jedes Byte einer Meldung zwei hexadezimale 4-Bit-Zeichen enthält. Das Format für jedes Byte ist wie in den folgenden Tabellen gezeigt.

Tabelle 31: Format jedes Byte

Startbit	Datenbyte							Stopp/ Parität	Stopp

Tabelle 32: Byte-Details

Codiersystem	8 Bit binär, hexadezimal 0–9, A–F. 2 hexadezimale Zeichen in jedem 8-Bit-Feld des Telegramms.
Bit pro Byte	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Startbit. • 8 Datenbits, Bit mit der niedrigsten Wertigkeit wird zuerst gesendet. • 1 Bit für gerade/ungerade Parität; kein Bit ohne Parität. • 1 Stoppbit, wenn Parität verwendet wird; 2 Bits ohne Parität.
Fehlerprüffeld	Zyklische Redundanz-Prüfung (CRC).

6.1.7.4.2 Modbus RTU-Telegrammaufbau

Ein Modbus RTU-Telegramm wird vom sendenden Gerät in einen Block gepackt, der einen bekannten Anfangs- und Endpunkt besitzt. Dadurch ist es dem empfangenden Gerät möglich, am Anfang des Telegramms zu beginnen, den Adressenabschnitt zu lesen, festzustellen, welches Gerät adressiert ist (oder alle Geräte, im Fall eines Broadcast-Telegramms) und festzustellen, wann das Telegramm beendet ist. Unvollständige Telegramme werden ermittelt und als Konsequenz Fehler gesetzt. Die für alle Felder zulässigen Zeichen sind im Hexadezimalformat 00–FF. Der Frequenzumrichter überwacht kontinuierlich den Netzwerkbuss, auch während des Silent-Intervalls. Wenn das erste Feld (das Adressfeld) empfangen wird, wird es von jedem Frequenzumrichter oder jedem einzelnen Gerät entschlüsselt, um zu ermitteln, welches Gerät adressiert ist. Modbus RTU-Telegramme mit Adresse 0 sind Broadcast-Telegramme. Für Broadcast-Telegramme ist keine Antwort erlaubt. Ein typischer Telegrammblock wird in der folgenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 33: Typischer Modbus RTU-Telegrammaufbau

Start	Adresse	Funktion	Daten	CRC-Prüfung	Ende
T1-T2-T3-T4	8 Bit	8 Bit	N x 8 Bit	16 Bit	T1-T2-T3-T4

6.1.7.4.3 Start-/Stoppfeld

Telegramme beginnen mit einer Sendepause von mindestens 3,5 Zeichen pro Zeiteinheit. Die Sendepause wird als Vielfaches der Zeichenintervalle mit der Baudrate implementiert, mit der im Netzwerk die Datenübertragung stattfindet (in der Abbildung als Start T1-T2-T3-T4 angegeben). Das erste übertragene Feld ist die Geräteadresse. Nach dem letzten übertragenen Intervall markiert ein identisches Intervall von mindestens 3,5 Zeichen pro Zeiteinheit das Ende des Telegramms. Nach diesem Intervall kann ein neues Telegramm beginnen.

Übertragen Sie den gesamten Telegrammrahmen als kontinuierlichen Datenstrom. Falls eine Sendepause von mehr als 1,5 Zeichen pro Zeiteinheit vor dem Abschluss des Blocks auftritt, löscht das empfangende Gerät die Daten und nimmt an, dass es sich beim nächsten Byte um das Adressfeld ein neues Telegramm handelt. Beginnt ein neues Telegramm früher als 3,5 Zeichen pro Zeiteinheit nach einem vorangegangenen Telegramm, interpretiert es das empfangende Gerät als Fortsetzung des vorangegangenen Telegramms. Dies führt zu einem Timeout (keine Antwort vom Follower), da der Wert im letzten CRC-Feld für die kombinierten Telegramme nicht gültig ist.

6.1.7.4.4 Adressfeld

Das Adressfeld eines Telegrammblocks enthält acht Bits. Gültige Adressen von Follower-Geräten liegen im Bereich von 0–247 dezimal. Die einzelnen Follower-Geräte entsprechen zugewiesenen Adressen im Bereich von 1–247 (0 ist für den Broadcast-Modus reserviert, den alle Follower erkennen). Ein Master adressiert ein Follower-Gerät, indem er die Follower-Adresse in das Adressfeld des Telegramms einträgt. Wenn das Follower-Gerät seine Antwort sendet, trägt es seine eigene Adresse in das Adressfeld der Antwort ein, um den Master zu informieren, welches der Follower-Geräte antwortet.

6.1.7.4.5 Funktionsfeld

Das Feld für den Funktionscode eines Telegrammblocks enthält acht Bits. Gültige Codes liegen im Bereich von 1 bis FF. Funktionsfelder dienen zum Senden von Telegrammen zwischen Master und Follower. Wenn ein Telegramm von einem Master zu einem Follower-Gerät gesendet wird, teilt das Funktionscodefeld dem Follower mit, welche Aktion durchzuführen ist. Wenn der Follower dem Master antwortet, nutzt er das Funktionscodefeld, um entweder eine normale (fehlerfreie) Antwort anzuzeigen oder um anzuzeigen, dass ein Fehler aufgetreten ist (Ausnahmeantwort).

Im Fall einer normalen Antwort wiederholt der Follower den ursprünglichen Funktionscode. Im Fall einer Ausnahmeantwort sendet der Follower einen Code, der dem ursprünglichen Funktionscode entspricht, dessen wichtigstes Bit allerdings auf eine logische 1 gesetzt wurde. Neben der Modifizierung des Funktionscodes zur Erzeugung einer Ausnahmeantwort stellt der Follower einen individuellen Code in das Datenfeld des Antworttelegramms. Dieser Code informiert den Master über die Art des Fehlers oder den Grund der Ausnahme. Siehe auch [6.2.2 Von Modbus RTU unterstützte Funktionscodes](#) und [6.2.3 Modbus-Ausnahmecodes](#).

6.1.7.4.6 Datenfeld

Das Datenfeld setzt sich aus Sätzen von je 2 hexadezimalen Zeichen im Bereich von 00 bis FF (hexadezimal) zusammen. Diese Ziffern bestehen aus einem RTU-Zeichen. Das von einem Master- an ein Followergerät gesendete Datenfeld des Telegramms enthält weitere Informationen, die der Follower für eine entsprechende Funktion verwenden muss.

Die Informationen können folgende Punkte enthalten:

- Spulen- oder Registeradressen.
- Menge der zu behandelnden Informationen.
- Anzahl der tatsächlichen Datenbytes im Feld.

6.1.7.4.7 CRC-Prüffeld

Telegramme enthalten ein Fehlerprüffeld, das auf der zyklischen Redundanzprüfung (CRC) basiert. Das CRC-Feld prüft den Inhalt des gesamten Telegramms. Die Prüfung wird in jedem Fall durchgeführt, unabhängig vom Paritätsprüfverfahren für die einzelnen Zeichen des Telegramms. Der CRC-Wert wird vom sendenden Gerät errechnet und als letztes Feld an das Telegramm angehängt. Das empfangende Gerät führt während des Erhalts des Telegramms eine Neuberechnung der CRC durch und vergleicht den errechneten Wert mit dem tatsächlichen Wert im CRC-Feld. Das CRC-Feld enthält einen 16-Bit-Binärwert, der in Form von zwei 8-Bit-Bytes implementiert wird. Nach der Fehlerprüfung wird das niederwertige Byte im Feld zuerst angehängt und anschließend das höherwertige Byte. Das höherwertige CRC-Byte ist das letzte im Rahmen des Telegramms übertragene Byte.

6.1.7.4.8 Adressieren von Einzelregistern

Einleitung

Im Modbus-Protokoll sind alle Daten in Einzelregistern (Spulen) und Halteregeistern organisiert. Spulen halten ein einzelnes Bit, während Halteregeister ein 2-Byte-Wort halten (d. h. 16 Bits). Alle Datenadressen in Modbus-Telegrammen werden als Null referenziert. Das erste Auftreten eines Datenelements wird als Element Nr. 0 adressiert. Ein Beispiel: Die als „Spule 1“ in einem programmierbaren Regler eingetragene Spule wird im Datenadressfeld eines Modbus-Telegramms als 0000 adressiert. Spule 127 (dezimal) wird als Spule 007E hexadezimal (126 dezimal) adressiert.

Halteregister 40001 wird im Datenadressfeld des Telegramms als 0000 adressiert. Im Funktionscodefeld ist bereits eine „Halteregister“-Operation spezifiziert. Daher ist die Referenz 4XXXX implizit. Halteregister 40108 wird als Register 006B hexadezimal (107 dezimal) adressiert.

Einzelregister

Tabelle 34: Einzelregister

Spulennr.	Beschreibung	Signalrichtung
1–16	Frequenzumrichter-Steuerwort.	Master an Follower
17–32	Drehzahl- oder Sollwertbereich des Frequenzumrichters 0x0–0xFFFF (-200 % bis ~200 %).	Master an Follower
33–48	Frequenzumrichter-Zustandswort.	Follower an Master
49–64	Regelung ohne Rückführung: Ausgangsfrequenz Frequenzumrichter. Regelung mit Rückführung: Istwertsignal Frequenzumrichter.	Follower an Master
65	Parameterschreibsteuerung (Master → Follower).	Master an Follower
	0 = Parameteränderungen werden zum RAM des Frequenzumrichters geschrieben.	
	1 = Parameteränderungen werden zum RAM und EEPROM des Frequenzumrichters geschrieben.	
66–65536	Reserviert.	–

Frequenzumrichter-Steuerwort (FU-Profil)

Tabelle 35: Frequenzumrichter-Steuerwort (FU-Profil)

Spule	0	1
01	Festsollwert lsb	
02	Festsollwert msb	
03	DC-Bremse	Keine DC-Bremse
04	Freilaufstopp	Kein Freilaufstopp
05	Schnellstopp	Kein Schnellstopp
06	Speicherfrequenz	Keine Speicherfrequenz
07	Rampenstopp	Start
08	Kein Reset	Reset
09	Keine Festsdrehzahl JOG	Festsdrehzahl JOG
10	Rampe 1	Rampe 2
11	Daten nicht gültig	Daten gültig
12	Relais 1 Aus	Relais 1 Ein
13	Reserviert	
14	Parametersatzwahl LSB	
15	Reserviert	
16	Keine Reversierung	Reversierung

Frequenzumrichter-Zustandswort (FU-Profil)

Tabelle 36: Frequenzumrichter-Zustandswort (FU-Profil)

Spule	0	1
33	Steuerung nicht bereit	Steuerung bereit
34	FU nicht bereit	FU bereit
35	Freilaufstopp	Sicherheitsverriegelung
36	Kein Fehler	Fehler
37	Nicht verwendet	Nicht verwendet
38	Nicht verwendet	Nicht verwendet
39	Nicht verwendet	Unbenutzt
40	Keine Warnung	Warnung
41	Istwert≠Sollwert	Ist=Sollwert
42	Hand-Betrieb	Fern-Betrieb
43	Außerhalb Frequenzbereich	In Freq.-Bereich
44	Gestoppt	In Betrieb
45	Unbenutzt	Unbenutzt
46	Keine Spannungswarnung	Spannungswarnung
47	Nicht in Stromgrenze	Stromgrenze
48	Keine Übertemperaturwarnung	Übertemperaturwarnung

Adresse/Register

Tabelle 37: Adresse/Register

Busadresse	Busregister	SPS-Register	Inhalt	Zugriff	Beschreibung
0	1	40001	Reserviert	–	Reserviert für ältere Frequenzumrichter
1	2	40002	Reserviert	–	Reserviert für ältere Frequenzumrichter
2	3	40003	Reserviert	–	Reserviert für ältere Frequenzumrichter
3	4	40004	Frei	–	–
4	5	40005	Frei	–	–
5	6	40006	Modbus-Konfiguration	Lesen/Schreiben	Nur TCP. Reserviert für Modbus TCP
6	7	40007	Letzter Fehlercode	Nur Lesen	Fehlercode von der Parameterdatenbank erhalten
7	8	40008	Letztes Fehlerregister	Nur Lesen	Adresse des Registers, bei dem der letzte Fehler aufgetreten ist.

Tabelle 37: Adresse/Register - (Fortsetzung)

Busadresse	Busregister	SPS-Register	Inhalt	Zugriff	Beschreibung
8	9	40009	Indexzeiger	Lesen/Schreiben	Sub-Index von dem Parameter, auf den zugegriffen werden muss.
9	10	40010		Parameterzugriffs-abhängig	20 Bytes Platz reserviert für Parameter in Modbus Map.
29	30	40030		Parameterzugriffs-abhängig	20 Bytes Platz reserviert für Parameter in Modbus Map.

1) Ein ins Modbus RTU-Telegramm geschriebener Wert muss 1 oder kleiner als die Registernummer sein. Lesen Sie z. B. Modbus Register 1, indem Sie den Wert 0 in das Telegramm schreiben.

6.1.7.5 Zugriff auf Parameter

6.1.7.5.1 Parameterverarbeitung

Die PNU (Parameternummer) wird aus der Registeradresse übersetzt, die in dem Modbus-Lese- oder Schreibtelegramm enthalten ist. Die Parameternummer wird als $(10 \times \text{Parameternummer} - 1)$ Dezimal für Modbus übersetzt.

Beispiele

Auslesen von **P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta** (16 Bit): Die Parameternummer lautet 312 und die Registeradresse, die den Parameterwert enthält, ist 3119. Ein Wert von 1252 (dezimal) bedeutet, dass der Parameter auf 12,52 % eingestellt ist.

Auslesen von **P 5.5.3.11 Relativer Festsollwert** (32 Bit): Die Parameternummer lautet jeweils 341 und die Registeradressen, die den Parameterwert enthalten, sind 3409 und 3410. Ein Wert von 11300 (Dezimal) bedeutet, dass der Parameter auf 113,00 eingestellt ist.

6.1.7.5.2 Datenspeicherung

Die Spule 65 (dezimal) bestimmt, ob an den Frequenzumrichter geschriebene Daten im EEPROM und RAM (Spule 65 = 1) oder nur im RAM (Spule 65 = 0) gespeichert werden.

6.1.7.5.3 IND (Index)

Einige Parameter im Frequenzumrichter sind Array-Parameter, zum Beispiel **P 5.5.3.10 Festsollwert**. Da der Modbus keine Arrays in Haltereigenschaft unterstützt, hat der Frequenzumrichter das Haltereigenschaftsregister 9 als Zeiger zum Array reserviert. Stellen Sie das Haltereigenschaftsregister 9 ein, bevor ein Arrayparameter ausgelesen oder geschrieben wird. Wenn Sie das Haltereigenschaftsregister auf den Wert 2 einstellen, werden alle Lese-/Schreibvorgänge zu Array-Parametern mit 2 indiziert.

6.1.7.5.4 Textblöcke

Der Zugriff auf als Textblöcke gespeicherte Parameter erfolgt auf gleiche Weise wie für die anderen Parameter. Die maximale Textblockgröße ist 20 Zeichen. Gilt die Leseanfrage für einen Parameter für mehr Zeichen, als der Parameter speichert, wird die Antwort verkürzt. Gilt die Leseanfrage für einen Parameter für weniger Zeichen, als der Parameter speichert, wird die Antwort mit Leerzeichen gefüllt.

6.1.7.5.5 Umrechnungsfaktor

Ein Parameterwert kann nur als ganze Zahl übertragen werden. Verwenden Sie zur Übertragung von Dezimalzahlen einen Umrechnungsfaktor.

6.1.7.5.6 Parameterwerte

Standarddatentypen

Standarddatentypen sind int 16, int 32, uint 8, uint 16 und uint 32. Sie werden als 4x-Register gespeichert (40001–4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03 Hex „Halteregister lesen“ gelesen. Parameter werden über die Funktion 6 Hex „Voreingestelltes, einzelnes Register“ für ein Register (16 Bit) und die Funktion 10 Hex „Voreingestellte multiple Register“ für zwei Register (32 Bit) geschrieben. Lesbare Längen reichen von einem Register (16 Bit) bis zu zehn Registern (20 Zeichen).

Nicht-standardmäßige Datentypen

Nichtstandarddatentypen sind Textblöcke und werden als 4x-Register gespeichert (40001–4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03 Hex „Halteregister lesen“ gelesen und über die Funktion 10 Hex „Voreingestellte multiple Register“ geschrieben. Lesbare Längen reichen von einem Register (2 Zeichen) bis zu zehn Registern (20 Zeichen).

6.1.7.6 Beispiele

6.1.7.6.1 Spulenzustand lesen (01 Hex)

Beschreibung

Mit dieser Funktion wird der EIN/AUS-Zustand von diskreten Ausgängen (Spulen) im Frequenzumrichter ausgelesen. Broadcast wird für Lesevorgänge nie unterstützt.

Abfrage

Das Abfragetelegramm legt die Startspule und die Anzahl der zu lesenden Spulen an. Spulenadressen beginnen bei 0, d. h. Spule 33 wird als 32 adressiert. Beispiel für eine Abfrage zum Lesen der Spulen 33 bis 48 (Zustandswort) vom Follower-Gerät 01.

Tabelle 38: Abfrage

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01 (Adresse des Frequenzumrichters)
Funktion	01 (Spulen lesen)
Startadresse HI	00
Startadresse LO	20 (32 Dezimalstellen) Spule 33
Anzahl der Punkte HI	00
Anzahl der Punkte LO	10 (16 Dezimale)
Fehlerprüfung (CRC)	–

Antwort

Der Spulenzustand im Antworttelegramm wird als eine Spule pro Bit des Datenfelds gepackt. Der Zustand wird angegeben als: 1 = ON; 0 = OFF. Das LSB des ersten Datenbytes enthält die Spule, die in der Anfrage adressiert war. Die anderen Spulen folgen in Richtung des hochwertigen Endes des Bytes, und vom niedrigen zum hohen Wert in darauffolgenden Bytes.

Wenn die zurückgemeldete Spulenzahl kein Vielfaches von 8 ist, werden die verbleibenden Bits im letzten Datenbyte mit Nullen aufgefüllt (in Richtung des hochwertigen Byte-Endes). Im Feld für die Bytezahl wird die Anzahl der vollständigen Datenbyte festgelegt.

Tabelle 39: Antwort

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01 (Adresse des Frequenzumrichters)
Funktion	01 (Spulen lesen)
Bytezahl	02 (2 Datenbytes)
Daten (Spulen 40–33)	07

Tabelle 39: Antwort - (Fortsetzung)

Feldname	Beispiel (Hex)
Daten (Spulen 48–41)	06 (STW = 0607 Hex)
Fehlerprüfung (CRC)	–

HINWEIS

Spulen und Register werden explizit mit einem Offset von -1 im Modbus adressiert. Beispielsweise wird Spule 33 als Spule 32 adressiert.

6.1.7.6.2 Halteregister lesen (03 Hex)

Beschreibung

Mithilfe dieser Funktion werden die Inhalte der Halteregister im Follower gelesen.

Abfrage

Das Abfragetelegramm legt das Startregister und die Anzahl der zu lesenden Register fest. Registeradressen beginnen bei 0, d. h. die Register 1–4 werden als 0–3 adressiert.

Beispiel: Auslesen von **P 5.5.3.3 Max. Sollwert**, Register 3029. Die Parameternummer lautet 303.

Tabelle 40: Abfrage

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01
Funktion	03 (Halteregister lesen)
Startadresse HI	0B (Registeradresse 3029)
Startadresse LO	D5 (Registeradresse 3029)
Anzahl der Punkte HI	00
Anzahl der Punkte LO	02 – (P 5.5.3.3 Max. Sollwert ist 32 Bit lang, d. h. 2 Register)
Fehlerprüfung (CRC)	–

Antwort

Die Registerdaten im Antworttelegramm werden als zwei Byte pro Register gepackt, wobei die binären Inhalte in jedem Byte korrekt ausgerichtet sind. In jedem Register enthält das erste Byte die hohen Bits, und das zweite Byte enthält die niedrigen Bits.

Beispiel: Hex 000088B8=35,000=35 Hz.

Tabelle 41: Antwort

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01
Funktion	03
Bytezahl	04
Daten HI (Register 3030)	00
Daten LO (Register 3030)	00
Daten HI (Register 3031)	88
Daten LO (Register 3031)	B8
Fehlerprüfung (CRC)	–

6.1.7.6.3 Einzelne Spule zwangsetzen/schreiben (05 Hex)

Beschreibung

Diese Funktion erzwingt den Spulenzustand EIN oder AUS. Bei einem Broadcast erzwingt diese Funktion die gleichen Spulenreferenzen in allen zugehörigen Folgeantrieben.

Abfrage

Das Abfragetelegramm definiert das Erzwingen von Spule 65 (Parameter-Schreibsteuerung). Spulenadressen beginnen bei 0, d. h. Spule 65 wird als 64 adressiert. Setzdaten = 00 00 Hex (AUS) oder FF 00 Hex (EIN).

Tabelle 42: Abfrage

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01 (Adresse des Frequenzumrichters)
Funktion	05 (einzelne Spule schreiben)
Spulenadresse HI	00
Spulenadresse LO	40 (64 dezimal) Spule 65
Befehlskonstante HI	FF
Befehlskonstante LO	00 (FF 00 = EIN)
Fehlerprüfung (CRC)	–

Antwort

Die normale Reaktion ist ein Echo der Abfrage, das nach dem Erzwingen des Spulenstatus zurückgegeben wird.

Tabelle 43: Antwort

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01
Funktion	05
Befehlskonstante HI	FF
Befehlskonstante LO	00
Anzahl Spulen HI	00
Anzahl Spulen LO	01
Fehlerprüfung (CRC)	–

6.1.7.6.4 Voreingestelltes, einzelnes Register (06 Hex)

Beschreibung

Mithilfe dieser Funktion wird ein Wert in einem einzigen Haltereister voreingestellt.

Abfrage

Das Abfragetelegramm definiert die Registerreferenz für die Voreinstellung. Registeradressen beginnen bei null, d. h., Register 1 wird als 0 adressiert.

Schreiben Sie zum Beispiel in **P 5.4.2 Betriebsmodus** Register 999. Register 999 ist gleich der Parameternummer $\times 10-1$, da die Parameternummer für **P 5.4.2 Betriebsmodus** 100 lautet.

Tabelle 44: Abfrage

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01
Funktion	06
Startadresse HI	03 (Registeradresse 999)
Startadresse LO	E7 (Registeradresse 999)
Voreinstellungsdaten HI	00
Voreinstellungsdaten LO	01
Fehlerprüfung (CRC)	–

Antwort

Die normale Reaktion ist ein Echo der Abfrage, das nach der Weitergabe des Registerinhalts zurückgegeben wird.

Tabelle 45: Antwort

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01
Funktion	06
Registeradresse HI	03
Registeradresse LO	E7
Voreinstellungsdaten HI	00
Voreinstellungsdaten LO	01
Fehlerprüfung (CRC)	–

6.1.7.6.5 Voreingestellte multiple Register (10 Hex)

Beschreibung

Mithilfe dieser Funktion werden Werte in einer Sequenz von Halteregistern voreingestellt.

Abfrage

Das Abfragetelegramm definiert die Registerreferenz für die Voreinstellung. Registeradressen beginnen bei null, d. h., Register 1 wird als 0 adressiert. Beispiel einer Abfrage zur Voreinstellung von zwei Registern (Parameter **P 4.2.2.3 Nennstrom** auf 738 (7,38 A) einstellen). Die Parameternummer lautet 124.

Tabelle 46: Abfrage

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01
Funktion	10
Startadresse HI	04
Startadresse LO	D7
Anzahl Register HI	00
Anzahl Register LO	02
Bytezahl	04
Schreiben von Daten HI (Register 4: 1049)	00

Tabelle 46: Abfrage - (Fortsetzung)

Feldname	Beispiel (Hex)
Schreiben von Daten LO (Register 4: 1049)	00
Schreiben von Daten HI (Register 4: 1050)	02
Schreiben von Daten LO (Register 4: 1050)	E2
Fehlerprüfung (CRC)	–

Antwort

Die normale Antwort gibt die Follower-Adresse, den Funktionscode, die Startadresse und die Anzahl der voreingestellten Register zurück.

Tabelle 47: Antwort

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01
Funktion	10
Startadresse HI	04
Startadresse LO	19
Anzahl Register HI	00
Anzahl Register LO	02
Fehlerprüfung (CRC)	–

6.1.7.6.6 Mehrere Spulen zwangsetzen/schreiben (0F Hex)
Beschreibung

Mit dieser Funktion wird für alle Spulen in einer Folge von Spulen der Zustand EIN oder AUS erzwungen. Bei einem Broadcast erzwingt diese Funktion die gleichen Spulenreferenzen in allen zugehörigen Followern.

Abfrage

Das Abfrage-Telegramm gibt ein Zwangsetzen der Spulen 17 bis 32 (Drehzahlsollwert) an.

HINWEIS

Spulenadressen beginnen bei 0, d. h. Spule 17 wird als 16 adressiert.

Tabelle 48: Abfrage

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01 (Adresse des Frequenzumrichters)
Funktion	0F (Mehrere Spulen schreiben)
Spulenadresse HI	00
Spulenadresse LO	10 (Spulenadresse 17)
Anzahl Spulen HI	00
Anzahl Spulen LO	10 (16 Spulen)
Bytezahl	02
Daten erzwingen HI (Spulen 8–1)	20

Tabelle 48: Abfrage - (Fortsetzung)

Feldname	Beispiel (Hex)
Daten erzwingen LO (Spulen 16–9)	00 (Sollwert = 2000 Hex)
Fehlerprüfung (CRC)	–

Antwort

Die normale Antwort gibt die Follower-Adresse, den Funktionscode, die Startadresse und die Anzahl erzwungener Spulen zurück.

Tabelle 49: Antwort

Feldname	Beispiel (Hex)
Follower-Adresse	01 (Adresse des Frequenzumrichters)
Funktion	0F (Mehrere Spulen schreiben)
Spulenadresse HI	00
Spulenadresse LO	10 (Spulenadresse 17)
Anzahl Spulen HI	00
Anzahl Spulen LO	10 (16 Spulen)
Fehlerprüfung (CRC)	–

6.1.8 Danfoss FU-Steuerprofil

6.1.8.1 Steuerwort gemäß FU-Profil

Die Modbus-Halteregisternummern für Eingangsdaten – CTW und REF – und Ausgangsdaten – STW und HIW – sind in [Tabelle 50](#) definiert:

Tabelle 50: Modbus-Halteregisternummern für Ein- und Ausgangsdaten

50000 Eingangsdaten	Frequenzumrichter-Steuerwortregister (CTW)
50010 Eingangsdaten	Bussollwertregister (REF)
50200 Ausgangsdaten	Frequenzumrichter-Zustandswortregister (STW)
50210 Ausgangsdaten	Frequenzumrichter-Hauptwertregister (HIW)

Die Ein-/Ausgangsdaten stehen auch in einem niedrigeren Halteregisterbereich zur Verfügung:

Tabelle 51: Nummern der niedrigeren Register für Ein- und Ausgangsdaten

02810 Eingangsdaten	Frequenzumrichter-Steuerwortregister (CTW)
02811 Eingangsdaten	Bussollwertregister (REF)
02910 Ausgangsdaten	Frequenzumrichter-Zustandswortregister (STW)
02911 Ausgangsdaten	Frequenzumrichter-Hauptwertregister (HIW)

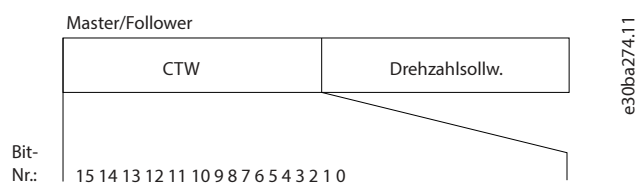

Abbildung 65: Steuerwort gemäß FU-Profil

Tabelle 52: Steuerwort gemäß FU-Profil

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Sollwert	Externe Anwahl lsb
01	Sollwert	Externe Anwahl msb
02	DC-Bremse	Rampe
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
04	Schnellstopp	Rampe
05	Ausgangsfrequenz halten	Rampe verwenden
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl JOG
09	Rampe 1	Rampe 2
10	Daten ungültig	Daten gültig
11	Relais 01 geöffnet	Relais 01 aktiv
12	Reserviert	Reserviert
13	Parametereinstellung	(lsb)
14	Reserviert	Reserviert
15	Ohne Funktion	Rückwärts

6.1.8.2 Erläuterung des Steuerwort-Bits

Bits 00/01

Die Bits 00 und 01 werden benutzt, um zwischen den vier Sollwerten zu wählen, deren Vorprogrammierung Sie gemäß der folgenden Tabelle unter **P 5.5.3.10 Festsollwert** finden.

Tabelle 53: Steuerbits

Programmierter Sollwert	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	P 5.5.3.10 Festsollwert [0]	0	0
2	P 5.5.3.10 Festsollwert [1]	0	1
3	P 5.5.3.10 Festsollwert [2]	1	0
4	P 5.5.3.10 Festsollwert [3]	1	1

HINWEIS

Definieren Sie in **P 5.5.2.7 Festsollwertanwahl**, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 02, DC-Bremse

Bit 02 = 0: Führt zu DC-Bremmung und -Stopp. Stellen Sie den Bremsstrom und die Bremsdauer in **P 5.7.4 DC-Bremsstrom %** und **P 5.7.3 DC-Bremszeit** ein.

Bit 02 = 1: Bewirkt Rampe.

Bit 03, Motorfreilauf

Bit 03 = 0: Der Frequenzumrichter lässt den Motor austrudeln (Ausgangstransistoren werden „abgeschaltet“).

Bit 03 = 1: Der Frequenzumrichter startet den Motor, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

Definieren Sie in **P 5.5.2.1 Anwahl Motorfreilauf**, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 04, Schnellstopp

Bit 04 = 0: Lässt die Motordrehzahl über Rampe bis zum Stopp auslaufen (eingestellt in **P 5.7.7 Rampenzeit Schnellstopp**).

Bit 05, Ausgangsfrequenz halten

Bit 05=0: Die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) wird gespeichert. Ein Ändern der gespeicherten Ausgangsfrequenz ist nur mit den Digitaleingängen möglich, die auf **[21] Drehzahl auf** und **[22] Drehzahl ab** (**P 9.4.1.2 T13 Digitaleingang** bis **P 9.4.1.5 T17 Digitaleingang**) programmiert sind.

HINWEIS

Ist Ausgangsfrequenz speichern aktiv, können Sie den Frequenzumrichter nur durch Auswahl der folgenden Bits stoppen:

- Bit 03 Freilaufstopp
- Bit 02 DC-Bremse.
- Digitaleingang programmiert auf **[5] DC-Bremse (invers)**, **[2] Motorfreilauf (inv.)** oder **[3] Mot.freil./Res.inv** (**P 9.4.1.2 T13 Digitaleingang** bis **P 9.4.1.5 T17 Digitaleingang**).

Bit 06, Rampe Stopp/Start

Bit 06 = 0: Bewirkt einen Stopp, indem die Motordrehzahl über den entsprechenden Parameter für Rampenzeit Ab bis zum Stopp reduziert wird.

Bit 06 = 1: Ermöglicht dem Frequenzumrichter das Starten des Motors, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

Definieren Sie in **P 5.5.2.4 Start**, wie Bit 06 Rampe Stopp/Start mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 07, Reset

Bit 07 = 0: Kein Reset.

Bit 07 = 1: Zurücksetzen einer Abschaltung. Reset wird mit ansteigender Flanke des Signals aktiviert, d. h. beim Wechsel von Logik „0“ zu Logik „1“.

Bit 08, JOG

Bit 08 = 1: P 5.9.2 Festdrehzahl JOG [Hz] bestimmt die Ausgangsfrequenz.

Bit 09, Auswahl von Rampe 1/2

Bit 09=0: Rampe 1 ist aktiv (**P 5.5.4.2 Rampenzeit Auf 1** bis **P 5.5.4.3 Rampenzeit Ab 1**).

Bit 09 = 1: Rampe 2 ist aktiv (**P 5.5.4.2 Rampenzeit Auf 2** bis **P 5.5.4.3 Rampenzeit Ab 2**).

Bit 10, Daten nicht gültig/Daten gültig

Teilt dem Frequenzumrichter mit, ob das Steuerwort benutzt oder ignoriert wird.

Bit 10 = 0: Das Steuerwort wird ignoriert.

Bit 10 = 1: Das Steuerwort wird verwendet. Diese Funktion ist relevant, weil das Telegramm unabhängig vom Telegrammtyp stets das Steuerwort enthält. Deaktivieren Sie das Steuerwort, wenn dieses beim Aktualisieren oder Lesen von Parametern nicht benötigt wird.

Bit 11, Relais 01

Bit 11 = 0: Relais 01 ist nicht aktiviert.

Bit 11 = 1: Relais 01 ist aktiviert, wenn **[36] Steuerwort Bit 11** in **P 9.4.3.1 Relaisfunktion** gewählt wurde.

Bit 13, Konfigurationsauswahl

Verwenden Sie Bit 13 gemäß folgender Tabelle zur Auswahl aus den beiden Konfigurationen.

Diese Funktion ist nur möglich, wenn **[9] Externe Anwahl** in **P 6.6.1 Aktiver Parametersatz** gewählt ist.

Tabelle 54: Konfigurationsauswahl

Konfiguration	Bit 13
1	0
2	1

HINWEIS

Verwenden Sie **P 5.5.2.6 Parametersatzanwahl**, um zu definieren, wie Bit 13 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 14, OK/Grenze überschritten

Bit 14 = 0: Der Motorstrom liegt unter der in **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %** gewählten Stromgrenze.

Bit 14 = 1: Die in **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %** eingestellte Stromgrenze ist überschritten.

Bit 15, Reversierung

Bit 15 = 0: Keine Reversierung.

Bit 15 = 1: Reversierung. In der Werkseinstellung ist Reversierung auf **[0] Digitaleingang** in **P 5.5.2.5 Reversierung** eingestellt. Bit 15 bewirkt nur dann eine Reversierung, wenn entweder **[1] Bus**, **[2] Bus UND Klemme** oder **[3] Bus ODER Klemme** gewählt ist.

6.1.8.3 Zustandswort gemäß FU-Profil (STW)

Stellen Sie **P 10.1.1 Protokoll** auf **[0] FU** ein.

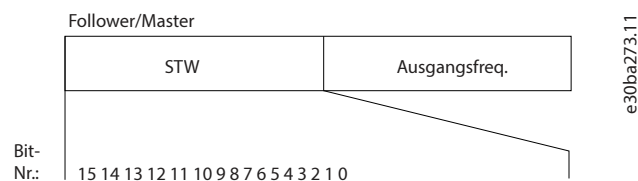


Abbildung 66: Zustandswort

Tabelle 55: Zustandswort entsprechend dem FU-Profil

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Steuerung nicht bereit	Steuerung bereit
01	FU nicht bereit	FU bereit
02	Motorfreilauf	Aktivieren
03	Kein Fehler	Abschaltung
04	Kein Fehler	Fehler (keine Abschaltung)
05	Reserviert	–
06	Kein Fehler	Abschaltblockierung
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl \neq Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Vor-Ort-Betrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Ohne Funktion	In Betrieb
12	FU OK	Gestoppt, Auto-Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten

Tabelle 55: Zustandswort entsprechend dem FU-Profil - (Fortsetzung)

Bit	Bit = 0	Bit = 1
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Timer OK	Timer überschritten

6.1.8.4 Erläuterung des Zustandswort-Bits

Bit 00, Steuerung nicht bereit/bereit

Bit 00 = 0: Der Frequenzumrichter schaltet ab.

Bit 00 = 1: Die Frequenzumrichter-Steuerung ist bereit, aber am Leistungsteil liegt die notwendige Stromversorgung nicht vor (im Falle einer externen 24-V-Versorgung der Steuerung).

Bit 01, Frequenzumrichter bereit

Bit 01 = 0: Der Frequenzumrichter ist nicht bereit.

Bit 01 = 1: Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, aber der Motorfreilaufbefehl ist über die Digitaleingänge oder über die serielle Kommunikation aktiv.

Bit 02, Motorfreilaufstopp

Bit 02 = 0: Der Frequenzumrichter gibt den Motor frei.

Bit 02 = 1: Der Frequenzumrichter startet den Motor mit einem Startbefehl.

Bit 03, Kein Fehler/Abschaltung

Bit 03 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.

Bit 03 = 1: Der Frequenzumrichter schaltet ab. Drücken Sie zur Wiederaufnahme *[Reset]*.

Bit 04, Kein Fehler/Fehler (keine Abschaltung)

Bit 04 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.

Bit 04 = 1: Der Frequenzumrichter meldet einen Fehler, aber schaltet nicht ab.

Bit 05, Nicht verwendet

Bit 05 wird im Zustandswort nicht benutzt.

Bit 06, Kein Fehler/Abschaltblockierung

Bit 06 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.

Bit 06 = 1: Der Frequenzumrichter ist abgeschaltet und blockiert.

Bit 07, Keine Warnung/Warnung

Bit 07 = 0: Es liegen keine Warnungen vor.

Bit 07 = 1: Eine Warnung liegt vor.

Bit 08, Drehzahl \neq Sollwert/Drehzahl = Sollwert

Bit 08 = 0: Der Motor läuft, die aktuelle Drehzahl entspricht aber nicht dem voreingestellten Drehzahlsollwert. Dies kann bei der Rampe-auf/-ab während des Starts/Stopps der Fall sein.

Bit 08 = 1: Die Motordrehzahl entspricht dem voreingestellten Drehzahlsollwert.

Bit 09, Ortbetrieb/Bussteuerung

Bit 09=0: *[Stop/Reset]* ist in der Bedieneinheit aktiv, oder *[2] Ort* wurde in *P 5.5.3.6 Sollwertvorgabe* ausgewählt. Es ist nicht möglich, den Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle zu steuern.

Bit 09 = 1: Der Frequenzumrichter kann über den Feldbus/die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, Frequenzgrenze überschritten

Bit 10 = 0: Die Ausgangsfrequenz hat den Wert in **P 5.8.3 Untergrenze der Motordrehzahl [Hz]** oder **P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl [Hz]** erreicht.

Bit 10 = 1: Die Ausgangsfrequenz ist innerhalb der festgelegten Grenzen.

Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb

Bit 11 = 0: Der Motor läuft nicht.

Bit 11 = 1: Der Frequenzumrichter hat ein Startsignal, oder die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

Bit 12, Frequenzumrichter OK/gestoppt, Auto-Start

Bit 12 = 0: Es liegt keine vorübergehende Übertemperatur des Frequenzumrichters vor.

Bit 12 = 1: Der Frequenzumrichter wird wegen Übertemperatur angehalten, aber die Einheit wird nicht abgeschaltet und nimmt nach Beseitigung der Übertemperatur den Betrieb wieder auf.

Bit 13, Spannung OK/Grenze überschritten

Bit 13 = 0: Es liegen keine Spannungswarnungen vor.

Bit 13 = 1: Die Gleichspannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist zu niedrig oder zu hoch.

Bit 14, OK/Grenze überschritten

Bit 14 = 0: Der Motorstrom liegt unter der in **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %** gewählten Stromgrenze.

Bit 14 = 1: Die in **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %** eingestellte Stromgrenze ist überschritten.

Bit 15, Timer OK/Grenze überschritten

Bit 15 = 0: Die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen Schutz des Frequenzumrichters überschreiten nicht 100 %.

Bit 15 = 1: Einer der Timer überschreitet 100 %.

6.1.8.5 Bus-Drehzahlsollwert

Der Sollwert für die Drehzahl wird an den Frequenzumrichter als relativer Wert in % übermittelt. Der Wert wird in Form eines 16-Bit-Wortes übermittelt. In Ganzzahlen entspricht der Wert 16384 (4000 Hex) 100 %. Negative Werte werden über Zweier-Komplement formatiert. Die aktuelle Ausgangsfrequenz (HIW) wird auf gleiche Weise wie der Bussollwert skaliert.

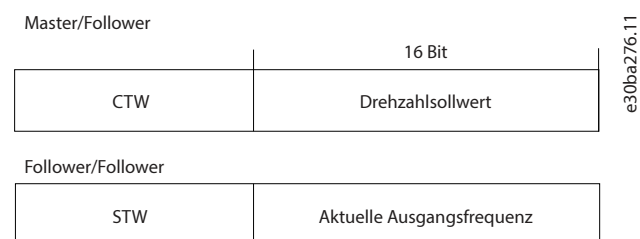


Abbildung 67: Aktuelle Ausgangsfrequenz (HIW)

Der Sollwert und HIW werden wie folgt skaliert:

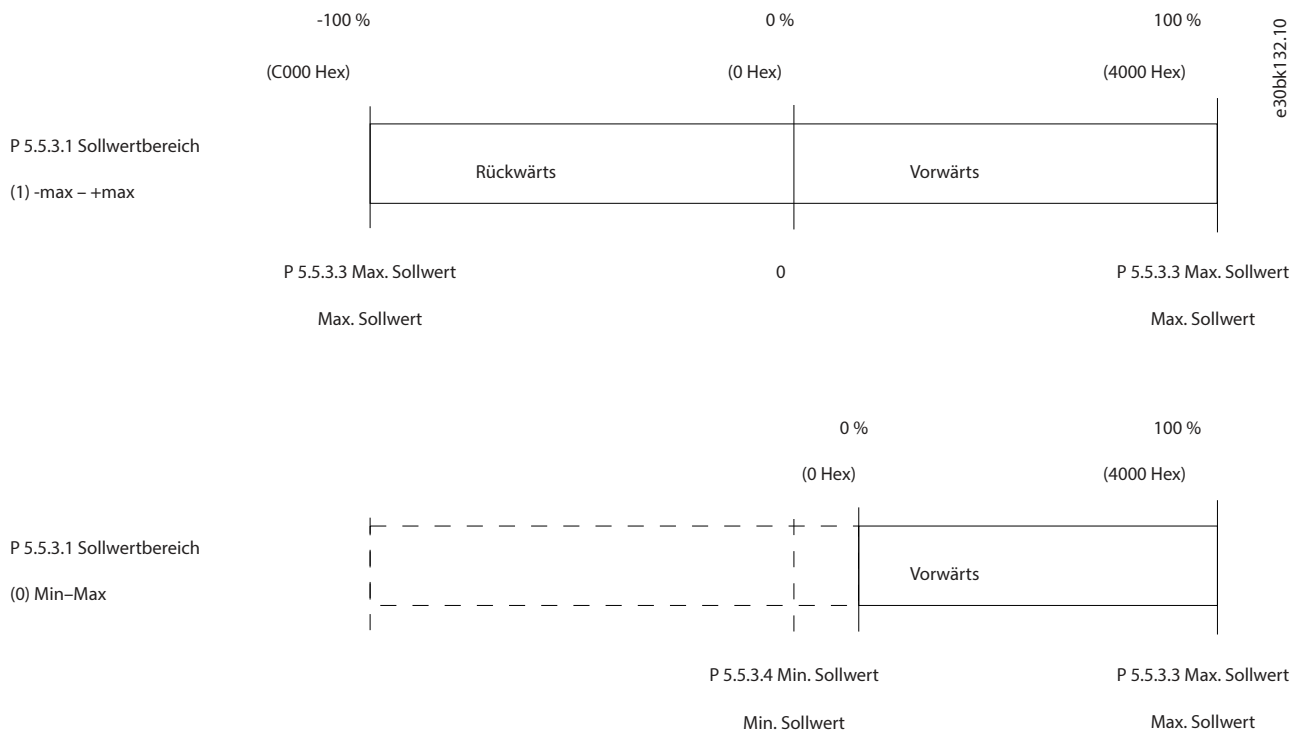


Abbildung 68: Sollwert und HIW

6.2 Steuerung des Frequenzumrichters

6.2.1 Einleitung

In diesem Abschnitt werden Codes zur Verwendung in der Funktion und den Datenfeldern eines Modbus RTU-Telegramms erläutert.

6.2.2 Von Modbus RTU unterstützte Funktionscodes

Modbus RTU unterstützt die aufgeführten Funktionscodes im Funktionsfeld eines Telegramms:

Tabelle 56: Funktionscodes

Funktion	Funktionscode (Hex)
Spulen lesen (Read coils)	1
Halteregister lesen (Read holding registers)	3
Einzelspule schreiben (Write single coil)	5
Einzelregister schreiben (Write single register)	6
Mehrere Spulen schreiben (Write multiple coils)	F
Mehrere Register schreiben (Write multiple registers)	10
Komm.-Ereigniszähler abrufen (Get comm. event counter)	B
Follower-ID melden (Report follower ID)	11
Mehrere Register lesen schreiben (Read write multiple registers)	17

Tabelle 57: Funktionscodes

Funktion	Funktionscode	Subfunktionscode	Subfunktion
Diagnostik	8	1	Kommunikation neu starten (Restart communication).
		2	Diagnoseregister angeben (Return diagnostic register).
		10	Zähler und Diagnoseregister löschen (Clear counters and diagnostic register).
		11	Zahl Busmeldungen angeben (Return bus message count).
		12	Buskommunikations-Fehlernummer ausgeben (Return bus communication error count).
		13	Follower-Fehlernummer ausgeben (Return follower error count).
		14	Zahl Followermeldungen angeben (Return follower message count).

6.2.3 Modbus-Ausnahmecodes

Für eine umfassende Erläuterung des Aufbaus einer Ausnahmecode-Antwort siehe [6.1.7.4.5 Funktionsfeld](#).

Tabelle 58: Modbus-Ausnahmecodes

Code	Name	Bedeutung
1	Unzulässige Funktion	Der in der Anfrage empfangene Funktionscode ist keine zulässige Aktion für den Server (oder Follower). Es kann sein, dass der Funktionscode nur für neuere Geräte gilt und im ausgewählten Gerät nicht implementiert wurde. Es könnte auch anzeigen, dass der Server (oder Follower) im falschen Zustand ist, um eine Anforderung dieser Art zu verarbeiten, z. B. weil er nicht konfiguriert ist und aufgefordert wird, Registerwerte zu senden.
2	Unzulässige Datenadresse	Die in der Anfrage empfangene Datenadresse ist keine zulässige Adresse für den Server (oder Follower). Genauer gesagt ist die Kombination aus Referenznummer und Transferlänge ungültig. Bei einem Regler mit 100 Registern wäre eine Anfrage mit Offset 96 und Länge 4 erfolgreich, eine Anfrage mit Offset 96 und Länge 5 erzeugt jedoch Ausnahmefehler 02.
3	Unzulässiger Datenwert	Ein im Anfragedatenfeld enthaltener Wert ist kein zulässiger Wert für den Server (oder Follower). Dies zeigt einen Fehler in der Struktur des Rests einer komplexen Anforderung an, z. B. dass die implizierte Länge falsch ist. Es bedeutet jedoch NICHT, dass ein zur Speicherung in einem Register gesendetes Datenelement einen Wert hat, der außerhalb der Erwartung des Anwendungsprogramms liegt, da das Modbus-Protokoll die Bedeutung eines bestimmten Werts eines bestimmten Registers nicht kennt.
4	Follower-Gerätefehler	Ein nicht behebbarer Fehler trat auf, während der Server (oder Follower) versuchte, die angeforderte Aktion auszuführen.

7 Parameterbeschreibungen

7.1 Auslesen der Parametertabelle

Im Applikationshandbuch sind die Parametertabellen enthalten. Die folgenden Beschreibungen erläutern, wie die Parameter ausgelesen werden.

1	P 2.1.1 Zwischenkreisspannung			e30bk172.11		
2	Anzeige der Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter					
3	Werkseinstellung:	0	6		Parametertyp:	Bereich (0–65535)
4	Parameternummer:	1630	7		Einheit:	V
5	Datentyp:	uint 32	8		Zugriffstyp:	Lesen

Abbildung 69: Auslesen der Parametertabelle

1 gibt den Parameternamen und Parameterindex an und beginnt mit einem P.

2 dient zur Angabe der Parameterbeschreibung, die im Hilfetext von MyDrive® Insight angezeigt wird.

3 zeigt die Werkseinstellung des Parameters an.

4 gibt die eindeutige Parameternummer an, die für die Modbus-Register relevant ist. Siehe [6.1.6.2.8 Parameternummer \(PNU\)](#) und [6.1.7.5.1 Parameterverarbeitung](#).

5 dient zur Angabe des Datentyps des Parameters. Siehe [7.1.2 Verständnis der Datentypen](#).

Mit 6 wird der Parametertyp angegeben. Für Parameter gibt es entweder definierte Bereiche oder Auswahlmöglichkeiten. Siehe [7.1.1 Verständnis der Parametertypen](#).

7 gibt die Einheit für den Parameter an.

8 dient zur Angabe des Zugriffstyps des Parameters. Siehe [7.1.3 Verständnis der Zugriffstypen](#).

7.1.1 Verständnis der Parametertypen

Nachstehend sind die verschiedenen Typen von Parameterinformationen aufgeführt.

Tabelle 59: Parametertypen und Beschreibung

Parametertyp	Beschreibung
Auswahl	Der Parameter bietet eine Liste von Auswahlmöglichkeiten, aus welcher der Benutzer seine Auswahl treffen kann.
Bereich (0–255)	Der Wert des Parameters liegt innerhalb des angegebenen Bereichs. Im vorliegenden Beispiel kann für den Parameter ein beliebiger Wert zwischen 0 und 255 eingestellt werden.

7.1.2 Verständnis der Datentypen

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die in der iC2-Anwendungssoftware verwendeten Datentypen.

Tabelle 60: Übersicht der Datentypen

Datentyp	Beschreibung	Typ	Bereich
enum	Aufzählung		0, 1, 2 ...
int	Ganzzahl	8, 16, 32	-32768 bis 32767
uint	Ganzzahl ohne Vorzeichen	8, 16, 32	0 bis 65535
visStr	Sichtbarer String		Alle Zeichenfolgen

7.1.3 Verständnis der Zugriffstypen

Im Folgenden wird auf die Zugriffstypen Parameter und Beschreibungen eingegangen.

Tabelle 61: Zugriffstypen und Beschreibungen

Zugriffstyp	Beschreibungen
Lesen/Schreiben	Die Einstellung des Parameters ist lesbar oder editierbar.
Lesen	Die Parameterinformationen sind nur lesbar.

7.2 Netz (Menüindex 1)

7.2.1 Netzeinstellungen (Menüindex 1.2)

P 1.2.1 Ländereinstellungen

Verwenden Sie diesen Parameter zur Konfiguration der Ländereinstellungen. Wählen Sie **[0] International** aus, um **P 4.2.2.4 Nennfrequenz** auf 50 Hz einzustellen. Wählen Sie **[1] Nordamerika**, wenn der Parameter **P 4.2.2.4 Nennfrequenz** auf 60 Hz eingestellt werden soll.

Werkseinstellung:	0 [International]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	3	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	International	Die Werkseinstellung für P 4.2.2.4 Nennfrequenz ist 50 Hz.
1	Nordamerika	Die Werkseinstellung für P 4.2.2.4 Nennfrequenz ist 60 Hz.

P 1.2.2 Netztyp

Zur Auswahl von Versorgungsspannung, Frequenz und Typ.

Werkseinstellung:	12 [380–440 V/50 Hz]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	6	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	200-240V/50Hz/IT-Netz
1	200-240V/50Hz/Delta
2	200-240V/50Hz
5	100-110V/50Hz/IT-Netz
6	100-110V/50Hz/Delta
7	100-110V/50Hz
10	380-440V/50Hz/IT-Netz
11	380-440V/50Hz/Delta

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
12	380-440V/50Hz
20	440-480V/50Hz/IT-Netz
21	440-480V/50Hz/Delta
22	440-480V/50Hz
100	200-240V/60Hz/IT-Netz
101	200-240V/60Hz/Delta
102	200-240V/60Hz
105	100-110V/60Hz/IT-Netz
106	100-110V/60Hz/Delta
107	100-110V/60Hz
110	380-440V/60Hz/IT-Netz
111	380-440V/60Hz/Delta
112	380-440V/60Hz
120	440-480V/60Hz/IT-Netz
121	440-480V/60Hz/Delta
122	440-480V/60Hz

7.2.2 Netzschutz (Menüindex 1.3)

P 1.3.1 Aktion bei Netzphasenfehler)

Wählen Sie eine Aktion aus, die der Frequenzumrichter bei Erkennung eines schweren Netzphasenfehlers ergreifen soll. Ein Betrieb bei schwerem Netzphasenfehler verkürzt die Lebensdauer des Frequenzumrichters. Bei der Auswahl von **[4] Schnellabschaltung** oder **[5] Schnellwarnung** muss **P 1.2.1 Ländereinstellungen** mit der Frequenz des tatsächlichen Netzes übereinstimmen, um irrtümliche Fehlermeldungen zu vermeiden.

Die Bedingungen gelten als schwer, wenn der Motor bei nahezu nomineller Last kontinuierlich betrieben wird (z. B. eine Pumpe oder ein Lüfter bei nahezu voller Drehzahl).

Werkseinstellung:	0 [Abschaltung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1412	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Abschaltung	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.
1	Warnung	Zeigt eine Warnung an.
2	Deaktiviert	Es wird keine Aktion ausgeführt.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
4	Schnellabschaltung	Aktiviert die Schnellerkennung zur Abschaltung des Frequenzumrichters. Diese Option steht in Beziehung zu P 2.3.9 Fast Mains Phase Loss Level (Schneller Netzphasenfehler Niveau) und P 2.3.10 Fast Mains Phase Loss Min Power (Schneller Netzphasenfehler Min. Leistung) .
5	Schnellwarnung	Aktiviert die Schnellerkennung zur Ausgabe einer Warnung. Diese Option steht in Beziehung zu P 2.3.9 Fast Mains Phase Loss Level (Schneller Netzphasenfehler Niveau) und P 2.3.10 Fast Mains Phase Loss Min Power (Schneller Netzphasenfehler Min. Leistung) .

7.3 Leistungsumwandlung und Zwischenkreis (Menüindex 2)

7.3.1 Status (Menüindex 2.1)

P 2.1.1 Zwischenkreisspannung

Anzeigen der Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–65535)
Parameternummer:	1630	Einheit:	V
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 2.1.2 Wechselrichterüberlast

Zeigt den Prozentwert der thermischen Belastung des Frequenzumrichters an.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–255)
Parameternummer:	1635	Einheit:	%
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen

P 2.1.3 Nennstrom des Geräts

Zeigt den Wechselrichter-Nennstrom an, der den Typenschilddaten des angeschlossenen Motors entsprechen muss. Die Daten werden zur Berechnung von Drehmoment und Motorüberlastschutz verwendet.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,00–655,35)
Parameternummer:	1636	Einheit:	A
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 2.1.5 Ausgangsstromgrenze

Zeigt den maximalen Wechselrichterstrom an, der den Typenschilddaten des angeschlossenen Motors entsprechen muss. Die Daten werden zur Berechnung von Drehmoment und Motorschutz verwendet.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,00–655,35)
Parameternummer:	1637	Einheit:	A
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 2.1.9 Kühlkörpertemperatur

Zeigt die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-128–127)
Parameternummer:	1634	Einheit:	°C
Datentyp:	int8	Zugriffstyp:	Lesen

P 2.1.10 Echtzeit-Taktfrequenz

Anzeige der tatsächlichen Taktfrequenz. Die tatsächliche Taktfrequenz konnte aufgrund einer internen Leistungsreduzierung nicht mit dem in **P 2.4.3 Taktfrequenz** eingestellten Wert übereinstimmen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–32)
Parameternummer:	1866	Einheit:	kHz
Datentyp:	int8	Zugriffstyp:	Lesen

7.3.2 Schutz (Menüindex 2.3)

P 2.3.1 Überspannungsregler aktivieren

Mit der Überspannungssteuerung (OVC) wird das Risiko reduziert, dass der Frequenzumrichter aufgrund einer Überspannung im Zwischenkreis, die durch eine generatorische Leistung von der Last verursacht wird, abschaltet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	217	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Deaktiviert	Es ist keine Überspannungsregelung erforderlich.
1	Aktiv (ohne Stopp)	Bei Auswahl von Aktiv (ohne Stopp) ist die Überspannungssteuerung wirksam, sofern kein Stoppsignal zum Stoppen des Frequenzumrichters verwendet wird.
2	Aktivieren	Zur Aktivierung der Überspannungssteuerung.

VORSICHT

VERLETZUNGEN UND SACHSCHÄDEN

Die Aktivierung der Überspannungssteuerung in Hubanwendungen kann zu Verletzungen und Sachschäden führen.

- Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung NICHT bei Hubanwendungen.

P 2.3.2 Überspannungssteuerung Kp

Dieser Parameter ermöglicht die Feineinstellung der Überspannungsverstärkung für **P 2.3.1 Überspannungssteuerung**. Eine Änderung dieses Parameters ist für normale Anwendungen nicht nötig.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (0–1000)
Parameternummer:	219	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 2.3.6 Leistungsverlustaktion

Wählen Sie, welche Aktion der Frequenzumrichter ausführen soll, wenn die Netzspannung unter den in **P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze** eingestellten Grenzwert abfällt.

Werkseinstellung:	0 [Ohne Funktion]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1410	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Dieser Parameter wird in der Regel bei kurzen Unterbrechungen der Netzversorgung (Spannungseinbrüche) verwendet. Bei einer Last von 100 % und einer kurzen Spannungsunterbrechung fällt die DC-Spannung am Hauptkondensator schnell ab. Bei größeren Frequenzumrichtern dauert es nur einige Millisekunden, bis das DC-Niveau auf ca. 373 VDC gesunken ist und der IGBT abgeschaltet wird und die Kontrolle über den Motor verliert. Nach dem Wiederherstellen der Netzversorgung und dem Neustart des IGBT entsprechen Ausgangsfrequenz und Spannungsvektor nicht der Drehzahl/Frequenz des Motor. Das Ergebnis ist normalerweise Überspannung oder Überstrom, was meistens zu einer Abschaltblockierung führt. **P 2.3.6 Leistungsverlustaktion** kann programmiert werden, um diese Situation zu vermeiden. Wählen Sie die Funktion aus, die der Frequenzumrichter bei Erreichen des Schwellwerts unter **P 2.3.6 Leistungsverlustaktion** bei Netzausfall ausführen muss.

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Ohne Funktion	Der Frequenzumrichter gleicht keine Unterbrechung der Netzversorgung aus. Die Spannung im DC-Zwischenkreis fällt schnell ab, und die Kontrolle über den Motor geht binnen Millisekunden bis Sekunden verloren. Dies führt zu einer Abschaltblockierung.
1	Geregelte Rampe ab	Der Frequenzumrichter behält die Steuerung des Motors bei und führt eine geregelte Rampe ab P 2.3.7 Verlustleistung Reglergrenze durch. Die Rampe folgt der Einstellung in P 5.7.7 Schnellstopp Rampenzeit . Diese Auswahl ist bei Pumpenanwendungen mit hoher Massenträgheit und hoher Reibung nützlich. Bei Wiederherstellung der Netzversorgung lässt die Ausgangsfrequenz den Motor bis zur Solldrehzahl hochlaufen. (Bei längerem Netzausfall lässt die geregelte Rampe ab die Ausgangsfrequenz ganz bis auf 0 U/min abfallen. Wenn die Netzversorgung wiederhergestellt ist, wird die Anwendung über die normale Rampe-auf von 0 U/min bis zur vorherigen Solldrehzahl hochgefahren.) Wenn die Energie im Zwischenkreis verloren geht, bevor eine Rampe-ab des Motors auf 0 UPM stattgefunden hat, schaltet der Motor in den Freilauf.
2	Geregelte Rampe ab/Abschaltung	Diese Auswahl ist dieselbe wie bei der Option [1] Geregelte Rampe ab , außer dass bei [2] Geregelte Rampe ab/Abschaltung ein Zurücksetzen erforderlich ist, um nach dem Einschalten wieder ein Hochlaufen durchzuführen.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
3	Motorfreilauf	<p>Zentrifugen können eine Stunde lang ohne Stromversorgung laufen. In solchen Situationen können Sie die Freilauffunktion bei einer Unterbrechung der Netzstromversorgung sowie bei einer Motorfangschaltung auswählen, die dann greift, wenn die Netzversorgung wiederhergestellt wurde.</p>
4	Kinetischer Speicher	<p>Mit dem kinetischen Speicher wird durch die Massenträgheit des Motors und die Last sichergestellt, dass der Frequenzumrichter so lange weiterläuft, wie Energie im System vorhanden ist. Dies erfolgt durch eine Umwandlung der mechanischen Energie und ihre Übertragung in den Zwischenkreis. Dadurch kann die Steuerung über Frequenzumrichter und Motor aufrechterhalten werden. Je nach Trägheit im System kann dies den kontrollierten Betrieb verlängern. Bei Lüftern dauert dies in der Regel mehrere Sekunden, bei Pumpen bis zu 2 Sekunden und bei Kompressoren nur einen Sekundenbruchteil. Bei vielen industriellen Anwendung kann der kontrollierte Betrieb auf diese Weise um mehrere Sekunden verlängert werden. Dies reicht häufig bis zur Rückkehr der Netzversorgung aus.</p> <p>Der DC-Pegel bei [4] Kinetischer Speicher beträgt P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze x 1,35. Wenn die Netzversorgung nicht zurückkehrt, wird UDC so lange wie möglich aufrechterhalten. Dies geschieht durch eine Rampe-ab der Drehzahl in Richtung 0 U/min. Der Frequenzumrichter geht schließlich in den Freilauf über. Wenn die Netzversorgung zurückkehrt, während der Modus auf kinetischer Speicher steht, steigt über P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze x 1,35 hinaus an. Dies wird mit einer der folgenden Methoden festgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn $UDC > P\ 2.3.7\ \text{Leistungsverlustreglergrenze} \times 1,35 \times 1,05$ ist. • Wenn die Drehzahl über dem Sollwert liegt. Dies trifft zu, wenn die Netzversorgung mit einem niedrigeren Niveau als vorher zurückkehrt, z. B. P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze x 1,35 x 1,02. Dies erfüllt das vorstehende Kriterium nicht, und der Frequenzumrichter versucht, durch Steigern der Drehzahl UDC auf P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze x 1,35 zu senken. Da ein Senken der Netzversorgung nicht möglich ist, bleibt dies ohne Erfolg. • Bei motorischem Betrieb. Der gleiche Mechanismus wie im vorherigen Punkt, allerdings verhindert die Trägheit ein Ansteigen der Drehzahl über den Sollwert. Dies führt dazu, dass der Motor motorisch läuft, bis die Drehzahl den Sollwert überschreitet und die zuvor beschriebene Situation eintritt. Anstatt darauf zu warten, wird das aktuelle Kriterium eingeführt.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
5	Kinetischer Speicher, Abschaltung	Der Unterschied zwischen dem kinetischen Speicher mit Alarm und dem kinetischen Speicher ohne Alarm besteht darin, dass letzterer immer eine Rampe-ab auf 0 U/min durchführt und abschaltet, unabhängig davon, ob die Netzversorgung zurückkehrt oder nicht. Die Funktion ist so aufgebaut, dass sie nicht einmal erkennt, ob die Netzversorgung zurückkehrt. Dies ist der Grund für das relativ hohe Niveau im Zwischenkreis während des Rampe-Ab.
6	Fehler	

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
7	Kin. Speicher, Abschaltung mit Wiederherstellung	<p>Beim kinetischen Speicher mit Wiederherstellung werden die Funktionen des kinetischen Speichers mit denen des kinetischen Speichers mit Abschaltung kombiniert. Diese Funktion ermöglicht es, zwischen kinetischem Speicher und kinetischem Speicher mit Abschaltung auf Grundlage der Wiederherstellungsgeschwindigkeit auszuwählen, die unter P 2.3.8 Kin. Speicher, Abschaltung, Wiederherstellungsstufe konfiguriert wurde, um die Erkennung der zurückkehrenden Netzstromversorgung zu ermöglichen. Bei einem fortgesetzten Ausfall der Netzversorgung fährt der Frequenzumrichter auf 0 U/min herunter und schaltet ab. Wenn die Netzstromversorgung während eines Betriebs im kinetischen Speicher mit einer höheren Drehzahl zurückkehrt, als unter P 2.3.8 Kin. Speicher, Abschaltung, Wiederherstellungsstufe eingestellt, wird der Normalbetrieb wieder aufgenommen. Dies entspricht der Einstellung [4] Kinetischer Speicher. Der DC-Pegel bei [7] Kinetischer Speicher beträgt P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze x 1,35. Wenn die Netzstromversorgung während eines Betriebs im kinetischen Speicher mit einer niedrigeren Drehzahl zurückkehrt, als unter P 2.3.8 Kin. Speicher, Abschaltung, Wiederherstellungsstufe eingestellt, fährt der Frequenzumrichter mit der Rampe auf 0 U/min herunter und schaltet dann ab.</p>
10	Schnelle Rampe ab	<p>Der Zweck dieser Funktion ist es, einen Netzeinbruch in Anwendungen mit geringer Trägheit zu bewältigen, bei denen der Frequenzumrichter weiterlaufen muss, um eine Überbrückung zu ermöglichen, indem die Drehzahl reduziert wird, bis die Netzversorgung wieder die volle Spannung erreicht. Während des Spannungsabfalls fährt die Drehzahl mit P 5.7.7 Rampenzeit Schnellstopp herunter, bis die normale Spannung wieder erreicht ist. Danach erfolgt der normale Rampe-auf-Vorgang. Der DC-Zwischenkreis wird nicht geregelt, da dies in einer Anwendung mit geringer Trägheit ohne generatorische Leistung im Motor oder in der Last nicht möglich ist. Setzen Sie P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze auf einen Wert über dem erwarteten Spannungsabfall, um sicherzustellen, dass die Funktion aktiviert ist. Die schnelle Rampe ab muss schnell genug eingestellt werden, um einen erheblichen Lastabfall zu überstehen, damit die Steuerung mit reduzierter Spannung laufen kann, und sie muss langsam genug sein, um nicht zum Stillstand zu kommen, bevor die Spannung zurückkehrt – wenn möglich. Wenn die Drehzahl 0 erreicht, bleibt sie auf diesem Wert, bis die Spannung zurückkehrt und mit Rampe auf hochfährt. Ist bei Stillstand ein Fehler erforderlich, kann dieser in der SLC entsprechend programmiert werden.</p>

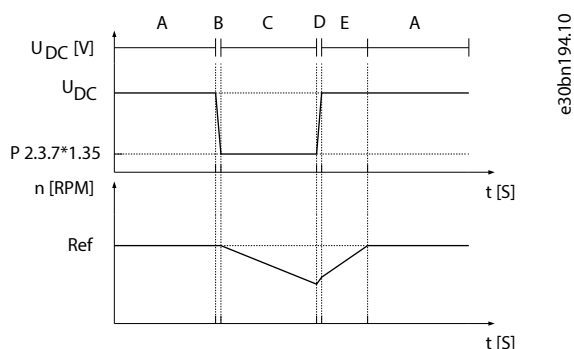


Abbildung 70: Kinetischer Speicher

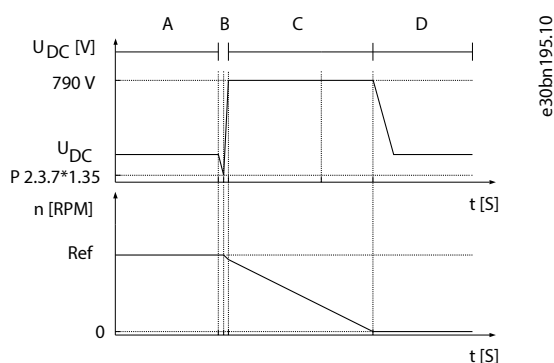


Abbildung 71: Kinetischer Speicher, Abschaltung

P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze

Eingabe der Netzspannung, bei der die in **P 2.3.6 Leistungsverlustaktion** ausgewählte Funktion aktiviert wird. Dieser Parameter definiert die Schwellenspannung, bei der die in **P 2.3.6 Leistungsverlustaktion** ausgewählte Funktion aktiviert wird. Je nach Netzversorgungsqualität kann ggf. 90 % des Netzspannungsnennwerts als Erkennungsgröße gewählt werden. Bei einer Versorgungsspannung von 380 V muss die **P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze** auf 342 V eingestellt sein. Hieraus ergibt sich ein DC-Erkennungspegel von 462 V (**P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze** x 1,35).

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (100–800)
Parameternummer:	1411	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 2.3.8 Speicher Backup Trip Recovery Level (Kin. Speicher Abschaltung Wiederherstellungsstufe)

Eingabe der Abschaltungs-Wiederherstellungsstufe des kinetischen Speichers für die Anwendung. Diese Wiederherstellungsstufe entspricht der minimalen Drehzahl des Motors, bei welcher der Frequenzumrichter die Drehzahl hochfahren soll.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	1415	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 2.3.9 Fast Mains Phase Loss Level (Schneller Netzphasenfehler Niveau)

Wenn der Parameter auf einen kleineren Wert eingestellt wird, wird die Erkennung empfindlicher, und wenn der Parameter auf einen größeren Wert eingestellt wird, wird die Erkennung unempfindlicher.

Werkseinstellung:	300	Parametertyp:	Bereich (0–500)
Parameternummer:	1417	Einheit:	%

Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben
------------------	--------	---------------------	-----------------

P 2.3.10 Fast Mains Phase Loss Min Power (Schneller Netzphasenfehler Min. Leistung)

Die Schnellerkennung wird nicht aktiviert, wenn die Istleistung unter dem im Parameter angegebenen Wert liegt.

Werkseinstellung:	10	Parametertyp:	Bereich (0–100)
Parameternummer:	1418	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 2.3.13 Auto DC-Bremung

Schutzfunktion gegen Überspannung bei Motorfreilauf in einer IT-Netzumgebung. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie **[1] Ein** in diesem Parameter und IT-Netzoptionen in **P 1.2.2 Netztyp** ausgewählt haben.

Werkseinstellung:	[1] Ein	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	7	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Aus	Die Funktion ist nicht aktiv.
1	Ein	Die Funktion ist aktiv.

P 2.3.14 Max. Ausgangsfrequenz

Eingabe des maximalen Ausgangsfrequenzwerts. **P 2.3.14 Max. Ausgangsfrequenz** gibt das absolute Limit der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters an. Dies gewährleistet eine erhöhte Sicherheit in Anwendungen, in denen eine versehentliche Überdrehzahl unbedingt vermieden werden muss. Dieses absolute Limit gilt für alle Konfigurationen und ist unabhängig von der Einstellung in **P 5.4.2 Regelverfahren**.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0–500)
Parameternummer:	419	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen. Die maximale Ausgangsfrequenz darf 10 % der in **P 2.4.3 Taktfrequenz** eingestellten Wechselrichtertaktfrequenz nicht überschreiten.

P 2.3.15 WR-Fehler Aktion

Auswahl der Reaktionsweise des Frequenzumrichters beim Auftreten eines Überspannungs- oder Erdschlussfehlers.

Werkseinstellung:	1 [Warnung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1427	Einheit:	V
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Abschaltung	Deaktivieren Sie die Schutzfilter und schalten Sie beim ersten Fehler ab.
1	Warnung	Zum Normalbetrieb der Schutzfilter.

P 2.3.16 Funktion bei Wechselrichterüberlast

Wählen Sie im Falle einer Wechselrichter-Überlastwarnung vom Frequenzumrichter, ob Sie den Zustand beibehalten wollen, was wahrscheinlich zur Abschaltung des Frequenzumrichters führt, oder ob Sie den Ausgangsstrom reduzieren möchten.

Werkseinstellung:	0 [Abschaltung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1461	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Abschaltung
1	Reduzieren

P 2.3.17 Einstellbare Temperaturwarnung

Dieser Parameter dient zur Warnung bei höherer Kühlkörpertemperatur, d. h. hohe Umgebungstemperatur oder höhere Last. Wenn der Zustand nicht behoben wird, kann es zu einer Abschaltung kommen. Wenn **P 2.1.9 Kühlkörpertemperatur** zusammen mit dem im Parameter eingestellten Wert den maximalen Wert überschreitet, wird HEATSINK_CLEAN_WARNING – Bit 29 in **P 5.1.10 Erw. Zustandswort** gesetzt. Die Warn-LED an der Bedieneinheit leuchtet nicht auf, wenn der für diesen Parameter angegebene Grenzwert erreicht wird.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	442	Einheit:	–
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.3.3 Modulation (Menüindex 2.4)

P 2.4.2 Min. Taktfrequenz

Einstellung der niedrigsten in der Anwendung zulässigen Taktfrequenz.

Werkseinstellung:	2 [2,0 kHz]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1463	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
2	2,0 kHz
3	3,0 kHz
4	4,0 kHz
5	5,0 kHz
6	6,0 kHz
7	8,0 kHz

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
8	10,0 kHz
9	12,0 kHz
10	16,0 kHz

P 2.4.3 Taktfrequenz

Passen Sie die Taktfrequenz an, um ein angemessenes Gleichgewicht zwischen den Störgeräuschen vom Motor und den Wärmeverlusten im Frequenzumrichter zu finden. Durch die Erhöhung der Taktfrequenz werden Störgeräusche reduziert, Wärmeverluste jedoch erhöht.

Werkseinstellung:	4 [4,0 kHz]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1401	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung (Größenabhängig)
2	2,0 kHz
3	3,0 kHz
4	4,0 kHz
5	5,0 kHz
6	6,0 kHz
7	8,0 kHz
8	10,0 kHz
9	12,0 kHz
10	16,0 kHz

HINWEIS

Die tatsächlich gewählte Öffnungstaktfrequenz hängt vom jeweiligen Frequenzumrichtermodell ab.

P 2.4.5 Übermodulation

Verwenden Sie diesen Parameter zur Aktivierung oder Deaktivierung einer Übermodulation der Ausgangsspannung. Wählen Sie **[1] Ein**, um eine zusätzliche Zwischenkreisspannung und ein zusätzliches Drehmoment an der Motorwelle zu erhalten. Wählen Sie **[0] Aus**, um Drehmoment-Rippel an der Motorwelle zu vermeiden.

Der Frequenzumrichter bietet eine Funktion zur Verbesserung des Systemwirkungsgrads, bei welcher die maximale Ausgangsspannung auf den Nennwert des Motors geregelt wird. Diese Funktion ist unerlässlich, da Frequenzumrichter von verschiedenen Versorgungsnetzen versorgt werden können. Wenn die angelegte Spannung die Motornennspannung überschreitet, z. B. wenn mehr als 380 V an einen 380-V-Motor angelegt werden, erhöhen sich die Eisenverluste, wodurch sich der Wirkungsgrad des Motors und des gesamten Systems verschlechtert. Wählen Sie **[3] Limit Output Voltage** (Ausgangsspannung begrenzen), um sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters den in der Einstellung *Motornennspannung* festgelegten Wert nicht überschreitet.

Werkseinstellung:	[1] Ein	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1403	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung		
0	Aus	Wählen Sie [0] Aus , damit keine Übermodulation der Ausgangsspannung stattfindet, um Drehmoment-Rippel an der Motorwelle zu vermeiden. Diese Funktion kann für Anwendungen wie Schleifmaschinen nützlich sein.		
1	Ein	Wählen Sie [1] Ein , um die Funktion der Übermodulation für die Ausgangsspannung zu aktivieren. Wählen Sie diese Einstellung, wenn es erforderlich ist, dass die Ausgangsspannung >95 % der Eingangsspannung beträgt (üblicherweise bei übersynchronem Lauf). Die Ausgangsspannung wird entsprechend dem Grad der Übermodulation erhöht.		
<table border="1" style="width: 100%; background-color: #003366; color: white;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">HINWEIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Übermodulation führt aufgrund der Zunahme von Oberschwingungen zu einem erhöhten Drehmoment-Rippel.</td> </tr> </tbody> </table>			HINWEIS	Übermodulation führt aufgrund der Zunahme von Oberschwingungen zu einem erhöhten Drehmoment-Rippel.
HINWEIS				
Übermodulation führt aufgrund der Zunahme von Oberschwingungen zu einem erhöhten Drehmoment-Rippel.				
3	Limit Output Voltage (Grenze Ausgangsspannung)	Wählen Sie [3] Limit Output Voltage (Ausgangsspannung begrenzen), um sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters den in der Einstellung <i>Motornennspannung</i> festgelegten Wert nicht überschreitet.		

7.3.4 Zwischenkreissteuerung (Menüindex 2.5)

P 2.5.1 Dämpfungverstärkungsfaktor

Dämpfungsfaktor für Zwischenkreis-Spannungskompensation. Siehe **P 2.5.2 Zwischenkreis-Spannungskompensation**.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0–100)
Parameternummer:	1408	Einheit:	%
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 2.5.2 Zwischenkreis-Spannungskompensation

Aktiviert die Zwischenkreiskompensation zur Reduzierung von Spannungsschwankungen am Zwischenkreis (für die meisten Anwendungen empfohlen).

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1451	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Aus
1	Ein

7.3.5 Ausgangsstromgrenze (Menüindex 2.7)

P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %

Eingabe der Stromgrenze für Motor- und generatorischen Betrieb. Dieser Parameter wird bei einer Aktualisierung von **P 4.2.2.3 Motornennstrom** automatisch geändert.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0–1000)
Parameternummer:	418	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Dies ist eine echte Stromgrenzenfunktion, die im übersynchronen Bereich fortgesetzt wird. Aufgrund der Feldschwächung fällt das Motordrehmoment bei der Stromgrenze entsprechend ab, wenn die Erhöhung der Spannung über der synchronisierten Motordrehzahl endet.

P 2.7.2 Stromgrenze K_p

Eingabe der Proportionalverstärkung für den Stromgrenzenregler. Bei Auswahl eines höheren Werts reagiert der Regler schneller, die Stabilität kann aber reduziert werden.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (0–500)
Parameternummer:	1430	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 2.7.3 Stromgrenze T_i

Eingabe der Integrationszeit für den Stromgrenzenregler. Bei Auswahl eines niedrigeren Werts reagiert der Regler schneller, die Stabilität kann aber reduziert werden.

Werkseinstellung:	0,02	Parametertyp:	Bereich (0,002–2,000)
Parameternummer:	1431	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 2.7.4 Stromgrenzenregler, Filterzeit

Eingabe der Filterzeit für den Tiefpassfilter des Stromgrenzenreglers. Der Filter verwendet für den angegebenen Zeitraum den Durchschnittswert. Durch Einstellung eines kürzeren Zeitraums reagiert die Steuerung schneller auf Stromänderungen.

Werkseinstellung:	5	Parametertyp:	Bereich (1,0–100,0)
Parameternummer:	1432	Einheit:	ms
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 2.7.5 Stromgrenze Verzögerungszeit

Wenn der Ausgangsstrom die Stromgrenze (**P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %**) erreicht, wird eine Warnung ausgelöst. Wenn die Stromgrenzenwarnung für den in diesem Parameter angegebenen Zeitraum kontinuierlich vorhanden ist, wird der Frequenzumrichter abgeschaltet. Geben Sie zur Deaktivierung der Funktion 60 s = AUS ein.

Werkseinstellung:	60	Parametertyp:	Bereich (0–60)
Parameternummer:	1424	Einheit:	s
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.4 Filter und Bremschopper (Menüindex 3)

7.4.1 Status (Menüindex 3.1)

P 3.1.1 Bremsleistung

Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die mittlere Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 s berechnet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0,000–10000,000)
Parameternummer:	1633	Einheit:	kW
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

7.4.2 Bremschopper (Menüindex 3.2)

P 3.2.1 Bremschopper aktivieren

Auswahl der Methode zum Abführen der überschüssiger Bremsenergie.

Werkseinstellung:	0 [Deaktivieren]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	215	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Deaktivieren
1	Aktivieren

P 3.2.2 Bremschopper Spannungsreduzierung

Dieser Parameter kann die Gleichspannung reduzieren, wenn der Bremswiderstand aktiv ist. Er gilt nur für das Gerät T4.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	214	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.4.3 Bremswiderstand (Menüindex 3.3)

P 3.3.2 Bremswiderstandswert

Stellen Sie den Wert des Bremswiderstands in Ohm (Ω) ein. Dieser Wert dient zur Leistungsüberwachung des Bremswiderstands. **P**

3.3.2 Bremswiderstandswert ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Brems elektronik aktiv. Verwenden Sie diesen Parameter für Werte ohne Dezimalstellen.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	211	Einheit:	Ω
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 3.3.3 Bremswiderstand Leistungsgrenze

Legen Sie hier den Überwachungsgrenzwert der an den Widerstand übertragenen Bremsleistung fest. Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Brems elektronik aktiv.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,001–2000)
Parameternummer:	212	Einheit:	kW
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Zur Berechnung des Werts von **P 3.3.3 Bremswiderstand Leistungsgrenze** kann die folgende Formel verwendet werden.

$$P_{br, avg}[W] = \frac{U_{br}^2[V] \times t_{br}[S]}{R_{br}[\Omega] \times T_{br}[S]}$$

Die Formel enthält folgende Elemente:

- $P_{br, avg}$ ist die Durchschnittsleistung, die vom Bremswiderstand abgeführt wird.
- R_{br} ist der Widerstandswert des Bremswiderstands.
- t_{br} ist die aktive Bremszeit innerhalb des Zeitraums von 120 s, T_{br} .
- U_{br} ist die Gleichspannung, wenn der Bremswiderstand aktiv ist.

Für T4-Einheiten beträgt die Gleichspannung 770 V, die Sie über **P 3.2.2 Bremschopper Spannungsreduzierung** reduzieren können.

HINWEIS

Unabhängig davon, ob R_{br} unbekannt ist oder ob T_{br} von 120 s abweicht, besteht der praktische Ansatz aus dem Betrieb der Bremsanwendung, dem Auslesen von **P 3.1.1 Bremsleistung** und der anschließenden Eingabe dieses Werts unter Zugabe von +20 % in **P 3.3.3 Bremswiderstand Leistungsgrenze**.

Ein niedriger Wert verringert den Energieverlust im Motor, kann aber auch die Widerstandsfähigkeit gegenüber plötzlichen Lastwechseln senken. **P 4.4.1.3 Drehmomentkennlinie** muss auf AEO eingestellt sein.

7.5 Motor (Menüindex 4)

7.5.1 Status (Menüindex 4.1)

P 4.1.1 Motorstrom

Anzeige des Motorstroms als gemessenen Mittelwert, I_{eff} .

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–655,35)
Parameternummer:	1614	Einheit:	A
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.2 Motorspannung

Zeigt die Motorspannung an; dies ist ein berechneter Wert zur Regelung des Motors.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–65535)
Parameternummer:	1612	Einheit:	V
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.3 Elektrische Motorleistung

Motorleistungsaufnahme in kW. Der angezeigte Wert wird auf Basis der tatsächlichen Zwischenkreisspannung und des tatsächlichen Zwischenkreisstroms berechnet.

Werkseinstellung:	0,000	Parametertyp:	Bereich (0,000–1000,000)
--------------------------	-------	----------------------	--------------------------

Parameternummer:	1610	Einheit:	kW
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.4 Motorleistung HP

Motorleistungsaufnahme in hp. Der angezeigte Wert wird auf Basis der tatsächlichen Zwischenkreisspannung und des tatsächlichen Zwischenkreisstroms berechnet.

Werkseinstellung:	0,000	Parametertyp:	Bereich (0,000–1000,000)
Parameternummer:	1611	Einheit:	HP
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.5 Thermische Belastung des Motors

Anzeige der berechneten Motortemperatur in Prozent vom zulässigen Maximalwert. Bei 100 % findet eine Abschaltung statt, falls die ETR-Funktion in **P 4.6.7 Thermischer Motorschutz** ausgewählt ist.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–100)
Parameternummer:	1618	Einheit:	%
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.6 Frequenz

Anzeige des Werts der tatsächlichen Motorfrequenz.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–6553,5)
Parameternummer:	1613	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.7 Frequenz %

Anzeige der tatsächlichen Motorfrequenz als Prozentsatz von **P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl**.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (0–6553,5)
Parameternummer:	1615	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.8 Motorwellendrehzahl

Zeigt die aktuelle Motordrehzahl an. Bei der Prozessregelung mit oder ohne Rückführung wird die Motordrehzahl geschätzt. Im Drehzahlmodus mit Drehgeber-Rückführung wird die Motordrehzahl gemessen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-30000,0–30000,0)
Parameternummer:	1617	Einheit:	U/min
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.10 Motordrehmoment

Zeigt das an der Motorwelle anliegende Drehmoment mit Vorzeichen an. Einige Motoren unterstützen mehr als 160 % Drehmoment. Daher hängen Minimal- und Maximalwert vom maximalen Motorstrom sowie vom verwendeten Motor ab.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (-30000,0–30000,0)
--------------------------	-----	----------------------	----------------------------

Parameternummer: 1616	Einheit:	Nm
Datentyp: int32	Zugriffstyp:	Lesen

P 4.1.11 Motordrehmoment %

Zeigt das an der Motorwelle anliegende Drehmoment in Prozent des Nenndrehmoments mit Vorzeichen an.

Werkseinstellung: 0	Parametertyp:	Bereich (-200–200)
Parameternummer: 1622	Einheit:	%
Datentyp: int16	Zugriffstyp:	Lesen

7.5.2 Motordaten (Menüindex 4.2)

7.5.2.1 Grundeinstellungen (Menüindex 4.2.1)

P 4.2.1.1 Motortyp

Wählen Sie den Motortyp aus. Wählen Sie **[0] Asynchronmotor, IM** für Asynchronmotoren. Wählen Sie **[1] PM, Vollpol-SPM** oder **[3] PM, Vollpol-SPM** für Schenkelpol- bzw. Vollpol-PM-Motoren. PM-Motoren unterteilen sich in zwei Gruppen: mit Oberflächen- (Vollpol) oder inneren (Schenkelpol) Magneten.

Werkseinstellung: 0 [Asynchronmotor, IM]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer: 110	Einheit:	–
Datentyp: enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Asynchronmotor, IM	Für Asynchronmotor, IM.
1	PM, Rotor mit aufgesetzten Magneten	Für Permanentmagnetmotoren (PM) mit oberflächenmontierten (Vollpol-)Magneten. Siehe P 4.4.4.7 Dämpfungsverstärkung bis P 4.4.4.10 Spannungskonstante zu den Details für einen optimalen Motorbetrieb.
3	PM, Vollpol-IPM	Für Permanentmagnetmotoren (PM) mit inneren (Vollpol-)Magneten.

P 4.2.1.2 Anzahl der Pole

Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.

Werkseinstellung: 4	Parametertyp:	Bereich (2–100)
Parameternummer: 139	Einheit:	–
Datentyp: uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Die Abhängigkeit der Synchrondrehzahl des Motors n_s in U/min von der Frequenz f der Netzstromversorgung in Hz (**P 1.1.1 Netzfrequenz**) und von der Anzahl der Polpaare p in **P 4.2.1.2 Typenschilddaten** ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$P 4.2.2.4 \text{ Nennfrequenz} \times 120 / P 4.2.2.5 \text{ Nenndrehzahl}$$

Bei einem Motor mit 2-poligen Paaren (4 Pole) und einer Frequenz der Netzstromversorgung von 50 Hz beträgt die Synchrondrehzahl des Motors beispielsweise 1500 U/min. Die folgende Tabelle zeigt die typischen Anzahlen der Polpaare für die Normaldrehzahlbereiche von verschiedenen Motoren.

Polpaare	~nn bei 50 Hz	~nn bei 60 Hz
1	2700–2880	3250–3460
2	1350–1450	1625–1730
3	700–960	840–1153

P 4.2.1.3 AMA-Modus

Auswahl des AMA-Typs. Mit der AMA-Funktion wird die dynamische Motorleistung durch automatische Optimierung der erweiterten Motorparameter optimiert. Wählen Sie entweder **[0] Ohne Funktion**, **[1] Komplette AMA aktivieren** oder **[2] Reduzierte AMA aktivieren**.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	129	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Aus	Ohne Funktion.
1	Komplette AMA	<p>Je nach der in P 4.2.1.1 Motortyp ausgewählten Option wird die AMA mit verschiedenen Parametern durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie [0] Asynchronmotor, IM auswählen, wird die AMA mit folgenden Parametern durchgeführt: P 4.2.3.1 Statorwiderstand (Rs), P 4.2.3.2 Rotorwiderstand (Rr), P 4.2.3.4 Statorstreureaktanz Xls und P 4.2.3.6 Magnetisierungsreaktanz Xm. • Wenn [1] PM, (Oberfl. mon) ausgewählt ist, wird die AMA mit P 4.2.3.1 Statorwiderstand (Rs) und P 4.2.4.3 D-Achsen-Induktivität (Ld) durchgeführt. • Wenn Sie [3] PM, Vollpol-IPM auswählen, wird die AMA mit folgenden Parametern durchgeführt: P 4.2.3.1 Statorwiderstand (Rs), P 4.2.4.3 D-Achsen-Induktivität (Ld), P 4.2.4.7 Q-Achsen-Induktivität (Lq), P 4.2.4.4 Induktivitätssät. D-Achse. (LdSat) und P 4.2.4.8 Induktivitätssät. Q-Achse. (LqSat).
2	Reduz. Anpassung	Führt nur eine reduzierte AMA des Statorwiderstands Rs durch. P 4.2.3.1 Statorwiderstand (Rs) nur im System. (Diese Option ist ausschließlich für Asynchronmotoren bestimmt). Führen Sie eine AMA an einem kalten Motor durch.

HINWEIS

Der Parameter schaltet nach Durchführung der AMA automatisch wieder auf *Aus*.

P 4.2.1.4 Motorkabellänge

Eingabe der Länge des Motorkabels in der Einheit Meter.

Werkseinstellung:	50	Parametertyp:	Bereich (0–100)
Parameternummer:	142	Einheit:	m
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.1.5 Motorkabellänge Fuß

Motorkabellänge.

Werkseinstellung:	164	Parametertyp:	Bereich (0–328)
Parameternummer:	143	Einheit:	Ft
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Bei einigen Produkten kann dieser Parameter je nach EMV-Konfiguration die zulässige Taktfrequenz automatisch anpassen, um eine optimale Leistung des Frequenzumrichtersystems zu erzielen.

7.5.2.2 Typenschilddaten (Menüindex 4.2.2)

P 4.2.2.1 Nennleistung

Stellen Sie die Motorleistung anhand der Motor-Typenschilddaten ein.

HINWEIS

Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	120	Einheit:	kW
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.2.2 Nennspannung

Geben Sie die Motornennspannung gemäß den Motor-Typenschilddaten ein.

HINWEIS

Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (50–1000)
Parameternummer:	122	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.2.3 Nennstrom

Geben Sie den Motornennstrom von den Motortypenschilddaten ein.

HINWEIS

Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,01–1000,00)
Parameternummer:	124	Einheit:	A
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.2.4 Nennfrequenz

Stellen Sie einen Motorfrequenzwert ein, der den Motor-Typenschilddaten entspricht.

HINWEIS

Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	123	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.2.5 Nenndrehzahl

Geben Sie die Motornenndrehzahl von den Motortypenschilddaten ein.

HINWEIS

Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	125	Einheit:	U/min
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.5.2.3 Asynchron- Asynchronmotor (Menüindex 4.2.3)

P 4.2.3.1 Statorwiderstand Rs

Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein. Geben Sie den Wert von einem Motordatenblatt ein oder führen Sie eine AMA an einem kalten Motor aus.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	130	Einheit:	Ω
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.3.2 Rotorwiderstand Rr

Stellen Sie den Wert des Rotorwiderstands ein. Geben Sie den Wert von einem Motordatenblatt ein oder führen Sie eine AMA an einem kalten Motor aus. Die Grundeinstellung berechnet der Frequenzumrichter anhand der Motortypenschilddaten.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	131	Einheit:	Ω
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.3.4 Statorstreureaktanz Xls

Stellen Sie den Wert der Statorstreureaktanz ein. Geben Sie den Wert von einem Motordatenblatt ein oder führen Sie eine AMA an einem kalten Motor aus. Die Grundeinstellung berechnet der Frequenzumrichter anhand der Motortypenschilddaten.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	133	Einheit:	Ω
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.3.6 Magnetisierungsreaktanz Xm

Stellen Sie den Wert der Hauptreaktanzen ein. Geben Sie den Wert von einem Motordatenblatt ein oder führen Sie eine AMA an einem kalten Motor aus. Die Grundeinstellung berechnet der Frequenzumrichter anhand der Motortypenschilddaten.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	135	Einheit:	Ω
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.3.7 Dauer- Nenn Drehmoment

Geben Sie den Wert von den Motortypenschilddaten ein. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn **P 4.2.1.1 Motortyp** auf **[1] PM, Vollpol** eingestellt ist.

Hinweis: Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,1–10000,0)
Parameternummer:	126	Einheit:	Nm
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.5.2.4 Permanentmagnetmotor (Menüindex 4.2.4)

P 4.2.4.1 Gegen-EMK bei 1000 U/min

Einstellung der Nenn-Gegen-EMK für eine Motordrehzahl von 1000 U/min. Die Gegen-EMK ist die Spannung, die von einem PM-Motor erzeugt wird, wenn kein Frequenzumrichter angeschlossen ist und die Welle extern gedreht wird.

Die Gegen-EMK wird normalerweise bei Motornenn Drehzahl oder bei 1000 U/min gemessen zwischen zwei Außenleitern angegeben.

Wenn der Wert nicht für eine Motordrehzahl von 1000 U/min verfügbar ist, berechnen Sie den korrekten Wert wie folgt: Wenn die Gegen-EMK z. B. 320 V bei 1800 U/min beträgt, können Sie sie bei 1000 U/min wie folgt berechnen: Gegen-EMK= (Spannung/U/min)*1000 = (320/1800)*1000 = 178.

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn **P 4.2.1.1 Motortyp** auf Optionen eingestellt ist, die PM (Permanentmagnet)-Motoren aktivieren.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	140	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Bei der Verwendung von PM-Motoren empfiehlt sich der Einsatz von Bremswiderständen.

P 4.2.4.3 D-Achsen-Induktivität Ld

Eingabe des Werts der d-Achsen-Induktivität. Geben Sie den Wert vom Datenblatt des Permanentmagnetmotors ein oder führen Sie eine AMA an einem kalten Motor aus.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	137	Einheit:	mH
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.4.4 d-Achsen-Induktivität LdSat

Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie **P**

4.2.2.3 Nennstrom. Wenn jedoch der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, sollte hier der Induktivitätswert bei 100 % von **P 4.2.2.3 Nennstrom** eingegeben werden.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	144	Einheit:	mH
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.4.6 Ld-Strompunkt

Geben Sie die Sättigungskurve der D-Achsen-Induktivitätswerte an. Der D-Achsen-Induktivitätswert wird linear an die **P 4.2.4.3 D-Achsen-Induktivität Ld** angenähert.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	148	Einheit:	%
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.4.7 Q-Achsen-Induktivität Lq

Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität. Geben Sie den Wert vom Datenblatt des Permanentmagnetmotors ein oder führen Sie eine AMA an einem kalten Motor aus.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	138	Einheit:	mH
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.4.8 Q-Achsen-Induktivität LqSat

Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Lq. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie **P 4.2.4.7 Q-Achsen-Induktivität Lq**. Wenn jedoch der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, sollte hier der Induktivitätswert bei 100 % von **P 4.2.2.3 Nennstrom** angegeben werden.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	145	Einheit:	mH
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.2.4.10 Lq-Strompunkt

Geben Sie die Sättigungskurve der Q-Achsen-Induktivitätswerte an. Der Q-Achsen-Induktivitätswert wird linear an **P 4.2.4.7 Q-Achsen-Induktivität Lq** und **P 4.2.4.8 Q-Achsen-Induktivität LqSat** angenähert.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	149	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.5.3 Motorsteuerung (Menüindex 4.4)

7.5.3.1 Grundeinstellungen (Menüindex 4.4.1)

P 4.4.1.2 Minimale AEO-Magnetisierung

Eingabe der minimal zulässigen Magnetisierung für den automatischen Energieoptimierungsmodus (AEO). Die Auswahl eines niedrigen Werts verringert den Energieverlust im Motor, senkt jedoch auch die Widerstandsfähigkeit gegenüber plötzlichen Lastwechseln.

Werkseinstellung:	40	Parametertyp:	Bereich (10–100)
Parameternummer:	1441	Einheit:	%

Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben
------------------	-------	---------------------	-----------------

P 4.4.1.3 Drehmomentverhalten der Last

Wählen Sie die Drehmomentkennlinie aus. Variables Drehmoment (VT) und Autom. Energieoptim. CT sind beides Vorgänge zur Energieeinsparung.

Werkseinstellung:	0 [Konstantes Drehmoment]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	103	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Konstantes Drehmoment	Die Motorwellenleistung liefert ein konstantes Drehmoment unter variabler Drehzahlregelung.
1	Variables Drehmoment	Die Motorwellenleistung liefert ein variables Drehmoment unter variabler Drehzahlregelung. Legen Sie das variable Drehmoment in P 4.4.4.13 Quadr.Mom. Anpassung fest.
2	Autom. Energieoptim. CT	Optimiert automatisch den Energieverbrauch, indem es die Magnetisierung und Frequenz über P 4.4.1.2 Minimale AEO-Magnetisierung minimiert.

P 4.4.1.4 Rechtslauf

Dieser Parameter definiert den Begriff Rechtslauf entsprechend dem Richtungspfeil auf der Bedieneinheit. Der Parameter wird für einen einfachen Wechsel der Drehrichtung ohne Umklemmen des Motorkabels verwendet.

Werkseinstellung:	0 [Normal]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	106	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Normal	Die Motorwelle dreht im Rechtslauf bei folgender Verbindung des Frequenzumrichters im Rechtslauf: U⇒U; V⇒V und W⇒W zum Motor.
1	Invers	Die Motorwelle dreht im Linkslauf bei folgender Verbindung des Frequenzumrichters im Linkslauf: U⇒U; V⇒V und W⇒W zum Motor.

P 4.4.1.5 Bandbreite der Motorsteuerung

Auswahl des Typs für die Bandbreite der Motorsteuerung.

Werkseinstellung:	1 [Mittel]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	108	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	hoch	Für hohe dynamische Ansprache.
1	Mittel	Optimiert für einen ruckfreien stationären Betrieb.
2	niedrig	Optimiert für reibungslosen Betrieb im stationären Zustand mit der geringsten dynamischen Reaktion.
3	Adaptiv 1	Optimiert für ruckfreien stationären Betrieb mit zusätzlicher aktiver Dämpfung.
4	Adaptiv 2	Speziell angepasst an induktionsarme PM-Motoren. Diese Option ist eine Alternative zu [3] Adaptiv 1 .

7.5.3.2 AC-Bremse (Menüindex 4.4.2)

P 4.4.2.1 AC-Bremse aktivieren

Wählen Sie die Methode zum Abführen überschüssiger Bremsenergie.

Werkseinstellung:	0 [Deaktivieren]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	210	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Deaktivieren
1	Aktivieren

P 4.4.2.2 AC-Bremse, max. Strom

Geben Sie den max. zulässigen Motorstrom während eines AC-Bremsvorgangs ein. Zu hohe Ströme können die Motorwicklung überhitzen.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (0–160)
Parameternummer:	216	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Der Parameter ist nur für Asynchronmotoren verfügbar.

P 4.4.2.3 AC-Bremse Spannungsregelung Kp

Stellen Sie mit diesem Parameter die AC-Bremsleistungsfähigkeit ein (stellen Sie die Rampe-Ab-Zeit ein, wenn die Trägheit konstant ist). Wenn die Zwischenkreisspannung nicht höher als der Warnwert für die Zwischenkreisspannung ist, kann das Generator Drehmoment über den Parameter angepasst werden. Je höher die AC-Bremsverstärkung, desto größer ist die Bremsfähigkeit. Bei einer Bremsverstärkung von 1,0 ist keine AC-Bremsfähigkeit vorhanden.

Werkseinstellung:	1,4	Parametertyp:	Bereich (1,0–2,0)
Parameternummer:	188	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Bei kontinuierlichem Generator Drehmoment besteht ein höheres Risiko, dass ein hoher Motorstrom verursacht wird, der zu einer Motorüberhitzung führt. Verwenden Sie **P 4.4.2.2 AC-Bremse, max. Strom**, um den Motor vor Überhitzung zu schützen.

7.5.3.3 U/f-Kurve (Menüindex 4.4.3)

P 4.4.3.1 Spannungspunkt

Mit diesem Parameter können Sie die Spannung an den einzelnen Frequenzpunkten einstellen, um eine zum Motor passende U/f-Kennlinie zu erhalten. Die zugehörigen Frequenzpunkte definieren Sie in **P 4.4.3.2 Frequenzpunkt**.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0–1000)
Parameternummer:	155	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.3.2 Frequenzpunkt

Mit diesem Parameter können Sie die Frequenz der gewählten U/f-Kennlinie einstellen. Die zu jedem Punkt gehörende Spannung definieren Sie in **P 4.4.3.1 Spannungspunkt**.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	156	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Erstellen Sie eine U/f-Kennlinie anhand von sechs definierbaren Spannungen und Frequenzen. Siehe [Abbildung 72](#).

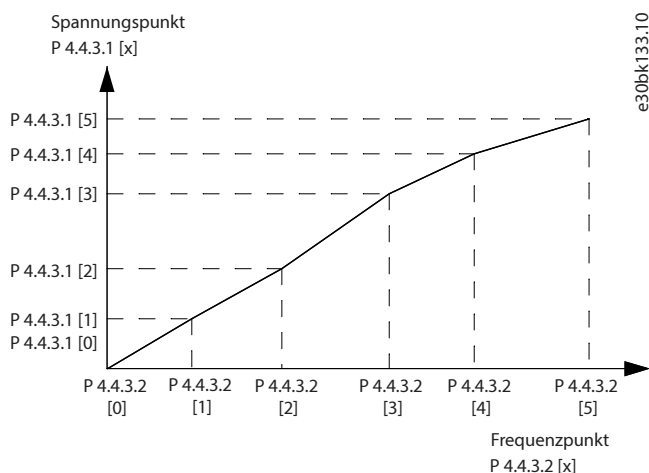


Abbildung 72: Beispiel für eine U/f-Kennlinie

7.5.3.4 Abhängige Einstellung (Menüindex 4.4.4)

P 4.4.4.1 Schlupausgleich-Verstärkung

Geben Sie den Prozentwert für den Schlupausgleich ein, um eine Kompensation für Toleranzen im Wert von $n_{M,N}$ vorzunehmen. Der Schlupausgleich wird automatisch berechnet, d. h. basierend auf der Motornenn Drehzahl $n_{M,N}$. Wenn **P 5.4.2 Regelverfahren** auf [1] **Drehzahlregelung mit Istwertrückführung**, [2] **Drehmoment mit Rückführung** oder [4] **Drehmoment ohne Rückführung** eingestellt ist oder wenn **P 5.4.3 Motorsteuerprinzip** auf [0] **U/f** gestellt ist bzw. wenn **P 4.2.1.1 Motortyp** auf [1] **PM, Vollpol-SPM** oder [3] **PM, Schenkelpol-IPM** eingestellt ist, ist diese Funktion nicht aktiv.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
--------------------------	----------------	----------------------	--------------------------

Parameternummer: 162	Einheit:	%
Datentyp: int16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.2 Schlupfausgleich-Zeitkonstante

Geben Sie die Zeitkonstante des Schlupfausgleichs ein. Ein hoher Wert führt zu einer langsamen, ein niedriger Wert zu einer schnellen Reaktion. Verwenden Sie bei Niederfrequenz-Resonanzproblemen die längere Zeiteinstellung.

Werkseinstellung: 0,10	Parametertyp:	Bereich (0,05–5,00)
Parameternummer: 163	Einheit:	s
Datentyp: uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.3 Hochdrehzahl-Lastausgleich

Geben Sie einen Prozentwert für den Spannungsausgleich im Verhältnis zur Last bei Motorbetrieb mit hoher Drehzahl ein, und erzielen Sie die optimale U/f-Kennlinie. Der Frequenzbereich, in dem dieser Parameter aktiv ist, hängt von der Motorgröße ab.

Werkseinstellung: 100	Parametertyp:	Bereich (0–300)
Parameternummer: 161	Einheit:	%
Datentyp: int16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.4 Niederdrehzahl-Lastausgleich

Geben Sie einen Prozentwert für den Spannungsausgleich im Verhältnis zur Last bei Motorbetrieb mit hoher Drehzahl ein, und erzielen Sie die optimale U/f-Kennlinie. Der Frequenzbereich, in dem dieser Parameter aktiv ist, hängt von der Motorgröße ab.

Werkseinstellung: 100	Parametertyp:	Bereich (0–300)
Parameternummer: 160	Einheit:	%
Datentyp: int16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.5 Res.-Dämpfungsverstärkung

Geben Sie den Wert für die Resonanzdämpfung ein. Verwenden Sie den Parameter und **P 4.4.4.6 Res.-Dämpfungs-Hochpasszeitkonstante**, um Probleme mit Hochfrequenzresonanzen zu eliminieren. Zum Reduzieren der Resonanzschwankungen erhöhen Sie den Wert von **P 4.4.4.5 Res.-Dämpfungsverstärkung**.

Werkseinstellung: Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0–500)
Parameternummer: 164	Einheit:	%
Datentyp: uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.6 Res.- Dämpfung-Hochpasszeitkonstante

Verwenden Sie den Parameter und **P 4.4.4.5 Res.-Dämpfungsverstärkung**, um Probleme mit Hochfrequenzresonanzen zu eliminieren. Geben Sie die Zeitkonstante mit der besten Dämpfung ein.

Werkseinstellung: Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer: 165	Einheit:	s
Datentyp: uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.7 Dämpfungsverstärkung

Der Dämpfungsfaktor stabilisiert die PM-Maschine, damit diese ruhig und stabil läuft. Der Wert des Dämpfungsfaktors regelt die dynamische Leistung der PM-Maschine. Ein hoher Dämpfungsfaktor führt zu einer niedrigen dynamischen Leistung, während eine niedrige Dämpfungsverstärkung zu einer hohen dynamischen Leistung führt. Die dynamische Leistung steht in Bezug zu den Maschinendaten und zum Lasttyp. Wenn die Dämpfungsverstärkung zu hoch oder zu niedrig ist, wird die Regelung instabil.

Werkseinstellung:	120	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	114	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.8 Filterzeitkonst. hohe Drehzahl

Diese Zeitkonstante wird über 10 % Nenndrehzahl verwendet. Schnelle Regelung erhalten Sie durch eine kurze Dämpfungszeitkonstante. Wenn Sie jedoch diesen Wert zu kurz wählen, wird die Regelung instabil.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	116	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.9 Filterzeitkonst. niedrige Drehzahl

Diese Zeitkonstante wird über 10 % Nenndrehzahl verwendet. Schnelle Regelung erhalten Sie durch eine kurze Dämpfungszeitkonstante. Wenn Sie jedoch diesen Wert zu kurz wählen, wird die Regelung instabil.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	115	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.10 Filterzeitkonst. Spannung

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Einfluss des hochfrequenten Rippels und der Systemresonanz bei der Berechnung der Versorgungsspannung zu reduzieren. Ohne diesen Filter können Unwelligkeiten in den Strömen die berechnete Spannung verzerren und die Stabilität des Systems beeinträchtigen.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	117	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.11 Magnetisierung bei variablem Drehmoment und Nulldrehzahl

Verwenden Sie diesen Parameter zusammen mit **P 4.4.4.12 Min. Drehzahl norm. Magnetis [Hz]**, um beim Betrieb mit niedriger Drehzahl einen anderen Magnetisierungsstrom am Motor zu erhalten. Geben Sie den Wert als Prozentsatz des Magnetisierungsnennstroms ein. Eine zu niedrige Einstellung kann ein reduziertes Drehmoment an der Motorwelle bewirken.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (0–300)
Parameternummer:	150	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

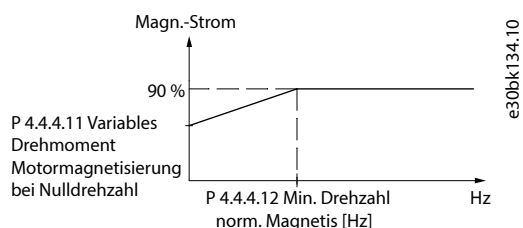


Abbildung 73: Motormagnetisierung

P 4.4.4.12 Min. Drehzahl norm. Magnetis [Hz]

Stellen Sie die erforderliche Frequenz für den normalen Magnetisierungsstrom ein. Verwenden Sie diesen Parameter zusammen mit **P 4.4.4.11 Magnetisierung bei variablem Drehmoment und Nulldrehzahl**.

Werkseinstellung:	1,0	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	152	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.4.13 Quadr.Mom. Anpassung

Geben Sie den Grad der Motormagnetisierung bei niedriger Drehzahl ein. Bei Auswahl eines niedrigen Werts wird der Energieverlust im Motor reduziert. Allerdings gilt dies auch für die Lastkapazität.

Werkseinstellung:	66	Parametertyp:	Bereich (40–90)
Parameternummer:	1440	Einheit:	%
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn **P 4.2.1.1 Motortyp** auf Optionen eingestellt ist, die den PM-Motorbetrieb aktivieren.

P 4.4.4.14 Min. Strom bei niedr. Drz.

Geben Sie den minimalen Motorstrom bei niedriger Drehzahl ein. Ein Erhöhen dieses Stroms verbessert das Motordrehmoment bei niedriger Drehzahl. Dieser Parameter wird nur für PM-Motoren aktiviert.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	166	Einheit:	%
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.5.3.5 Totzeit-Kompensation (Menüindex 4.4.4.5)

P 4.4.5.1 Totzeit-Kompensationsniveau

Angewandtes Totzeit-Kompensationsniveau (%). Ein hohes Niveau (>90 %) optimiert die dynamische Motorreaktion, ein Niveau von 50–90 % ist gut zur Minimierung des Motordrehmoment-Rippels und für die Motordynamik und ein Niveau von Null schaltet die Totzeit-Kompensation aus.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0–100)
Parameternummer:	1407	Einheit:	–
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.5.2 Totzeit Vorspannungs-Strompegel

Einstellung eines Vorspannungssignals (in [%]) zum Hinzufügen des Stromabstastsignals für eine Totzeit-Kompensation.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0–100)
Parameternummer:	1409	Einheit:	%
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.4.5.3 Totzeit-Kompensation, Nullstrom-Pegel

Durch die Einstellung dieses Parameters auf **[1] Aktiviert** bei langem Motorkabel wird das Drehmoment-Rippel des Motors minimiert.

Werkseinstellung:	[0] Deaktiviert	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1464	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Deaktiviert	Die Funktion ist nicht aktiv.
1	Aktiviert	Wählen Sie bei Verwendung eines langen Motorkabels diese Option, um den Motordrehmoment-Rippel zu minimieren.

P 4.4.5.4 Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensation

Das Niveau der Totzeit-Kompensation wird linear zum maximalen Pegel der in **P 4.4.5.1 Totzeit-Kompensationsniveau** eingestellten Ausgangsfrequenz auf die minimale Ausgangsfrequenz reduziert, die in diesem Parameter eingestellt ist.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	1465	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.5.4 Schutz (Menüindex 4.6)

P 4.6.1 Warnung Frequenz hoch

Mithilfe dieses Parameters können Sie eine maximale Grenze für den Frequenzbereich einstellen. Wenn die Motordrehzahl über diesem Grenzwert liegt, wird Warnbit 9 in **P 5.1.9 Erw. Zustandswort** gesetzt. Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED an der Bedieneinheit leuchtet nicht auf, wenn der eingestellte Grenzwert dieses Parameters erreicht wird.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	441	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.6.2 Warnung Frequenz niedrig

Wenn die Motordrehzahl unter diesen Grenzwert fällt, wird Warnbit 10 in **5.1.9 Erw. Zustandswort** gesetzt. Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED an der Bedieneinheit leuchtet nicht auf, wenn der eingestellte Grenzwert dieses Parameters erreicht wird.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	440	Einheit:	Hz

Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben
------------------	--------	---------------------	-----------------

P 4.6.3 Warnung Strom hoch

Geben Sie den max. Stromwert I-High ein. Wenn der Motorstrom diese Grenze überschreitet, wird ein Bit im Zustandswort des Frequenzumrichters gesetzt. Sie können diesen Wert auch für die Erzeugung eines Signals am Digitalausgang oder Relaisausgang programmieren.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	451	Einheit:	A
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.6.4 Warnung Strom niedrig

Geben Sie den min. Stromwert I-low ein. Wenn der Motorstrom unter diesen Grenzwert fällt, wird ein Bit im Zustandswort des Frequenzumrichters gesetzt. Sie können diesen Wert auch für die Erzeugung eines Signals am Digitalausgang oder Relaisausgang programmieren.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	450	Einheit:	A
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 4.6.7 Thermischer Motorschutz

Der thermische Schutz des Motors kann über einen PTC-Sensor in den Motorwicklungen umgesetzt werden, der an einen der Analog- oder Digitaleingänge (**P 4.6.8 Thermistoranschluss**) angeschlossen wird. Die Berechnung (ETR = Elektronisches Thermorelais) der thermischen Belastung, basierend auf der tatsächlichen Motorbelastung und der Zeit ist eine weitere Methode. Die berechnete thermische Belastung wird mit dem Motornennstrom $I_{M,N}$ und der Motornennfrequenz $f_{M,N}$ verglichen. Es ist möglich, eine Warnung oder einen Fehler für Überhitzung zu aktivieren.

Werkseinstellung:	0 [Kein Schutz]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	190	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Kein Motorschutz	Dauerhaft überlasteter Motor, wenn keine Warnung oder Abschaltung des Frequenzumrichters erforderlich ist.
1	Thermistor-Warnung	Aktiviert eine Warnung, wenn der angeschlossene Thermistor im Motor bei einer Motorübertemperatur auslöst.
2	Thermistor-Abschalt.	Schaltet den Frequenzumrichter ab, wenn der angeschlossene Thermistor im Motor bei einer Motorübertemperatur auslöst. Der Thermistorabschaltwert muss > 3 kΩ betragen. Integrieren Sie zum Wicklungsschutz einen Thermistor (PTC-Sensor) im Motor.
3	ETR-Warnung 1	Berechnet die Last und aktiviert eine Warnung auf der Anzeige, wenn der Motor überlastet ist. Programmieren Sie ein Warnsignal über einen der Digitalausgänge.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
4	ETR-Abschaltung 1	Berechnet die Last und stoppt (Abschaltung) den Frequenzumrichter, wenn der Motor überlastet ist. Programmieren Sie ein Warnsignal über einen der Digitalausgänge. Das Signal wird bei einer Warnung und bei einer Abschaltung des Frequenzumrichters (Übertemperaturwarnung) ausgelöst.
22	ETR-Abschaltung – Erweiterte Erkennung	

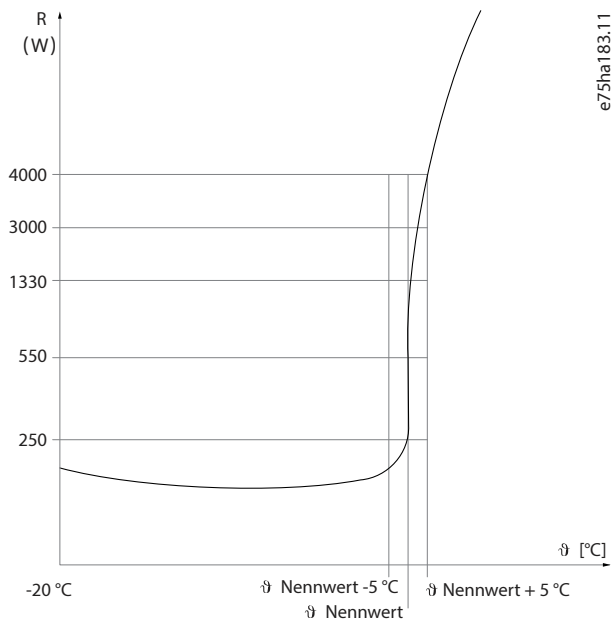


Abbildung 74: PTC-Profil

Bei Verwendung eines Digitaleingangs und 10 V als Stromversorgung: Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet sich ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist. Parametereinrichtung:

- Stellen Sie **P 4.6.7 Thermischer Motorschutz** auf [2] **Thermistorabschaltung** ein.
- Setzen Sie den **P 4.6.8 Thermistoranschluss** auf [6] **Digitaleingang 18**.

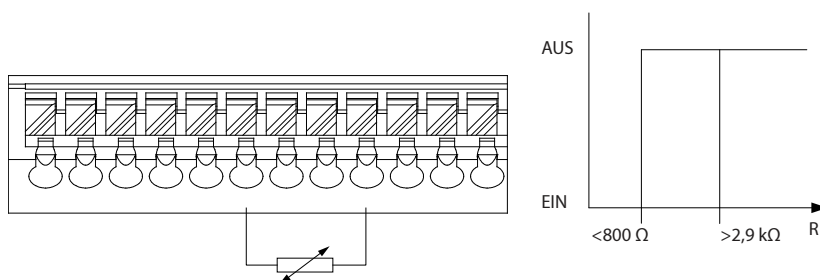


Abbildung 75: PTC-Thermistorverbindung – Digitaleingang

Bei Verwendung eines Analogeingangs und 10 V als Stromversorgung Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet sich ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist. Parametereinrichtung:

- Stellen Sie **P 4.6.7 Thermischer Motorschutz** auf [2] **Thermistorabschaltung** ein.
- Setzen Sie den **P 4.6.8 Thermistoranschluss** auf [2] **Analogeingang 34**.

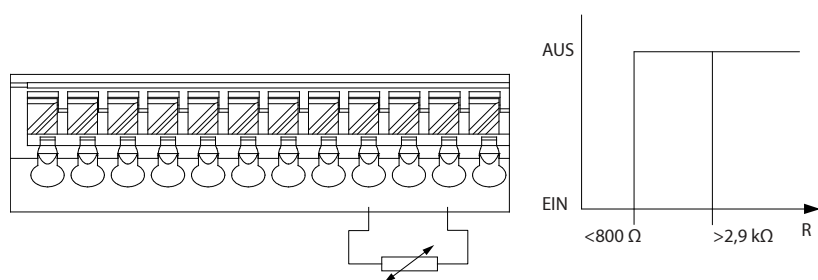


Abbildung 76: PTC-Thermistorverbindung – Analogeingang

Tabelle 62: Abschaltwerte

Digital-/Analogeingang	Versorgungsspannung	Abschaltwerte
Digital	10 V	<800 Ω–2,9 kΩ
Analog	10 V	<800 Ω–2,9 kΩ

HINWEIS

Prüfen Sie, ob die gewählte Versorgungsspannung der Spezifikation des benutzten Thermistorelements entspricht.

P 4.6.8 Thermistoranschluss

Wählen Sie den Eingang für den Anschluss des Thermistors (PTC-Sensor) aus. Bei der Verwendung eines Analogeingangs kann derselbe Analogeingang nicht für andere Zwecke, wie Sollwert- oder Istwertanschluss, verwendet werden.

Werkseinstellung:	0 [Keine]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	193	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Nein
1	Analogeingang 33
2	Analogeingang 34
3	Digitaleingang 13
4	Digitaleingang 14
6	Digitaleingang 18

HINWEIS

Stellen Sie den Digitaleingang im Schaltlogikbetrieb auf [0] PNP - Aktiv bei 24 V ein.

P 4.6.9 Fremdbelüftung

Wählen Sie aus, ob für den Motor ein externer Lüfter erforderlich ist.

Werkseinstellung:	0 [Nein]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	191	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Keine	Ein externer Lüfter ist erforderlich, und die Motorleistung wird bei niedriger Drehzahl reduziert.
1	Ja	Wenden Sie einen externen Motorlüfter (Fremdbelüftung) an, so dass bei niedriger Drehzahl keine Leistungsreduzierung des Motors notwendig ist.

P 4.6.12 Motorphasen Überwachung

Wählen Sie **[1] Abschaltung 10 s**, um beim Ausfall einer Motorphase einen Fehler anzuzeigen. Wenn Sie den Fehler bei Motorphasenausfall nicht anzeigen wollen, wählen Sie **[0] Aus**. Zur Vermeidung von Motorschäden wird die Einstellung **[1] Abschaltung 10 s** empfohlen.

Werkseinstellung:	1 [Ja]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	458	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Aus	Beim Auftreten einer fehlenden Motorphase wird kein Fehler angezeigt.
1	Abschaltung 10 s	Beim Auftreten einer fehlenden Motorphase wird ein Fehler angezeigt.

P 4.6.13 Fehlerebene

Mit diesem Parameter können Sie Fehlerebenen anpassen.

Werkseinstellung:	3 [Abschaltblockierung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1490	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
3	Abschaltblockierung	Der Fehler wird auf Abschaltblockierung eingestellt.
4	Abschaltung mit verzögertem Reset	Der Fehler wird als Fehler mit Abschaltung konfiguriert, den Sie nach einer Verzögerung quittieren können. Wenn für diese Option beispielsweise Fehler 13, Überstrom konfiguriert wird, kann das Zurücksetzen 3 Minuten nach dem Fehler erfolgen. Diese Option verwendet das 8. Element zur Regelung der Fehlerebene von Fehler 13, Überstrom .
5	Motorfangschaltung	Der Frequenzumrichter versucht beim Starten, einen drehenden Motor zu fangen. Bei Auswahl dieser Option wird P 5.6.3 Motorfangschaltung aktivieren zwangsweise auf [1] Aktiviert eingestellt. Diese Option verwendet das 8. Element zur Regelung der Fehlerebene von Fehler 13, Überstrom .

Tabelle 63: Auswahltabelle für die gewünschte Aktion bei Auftreten eines ausgewählten Fehlers

Index	Fehler	Abschaltblockierung	Abschaltung mit Verzögerung	Motorfangschaltung
0	Reserviert	–	–	–
1	Reserviert	–	–	–
2	Reserviert	–	–	–
3	Reserviert	–	–	–
4	Reserviert	–	–	–
5	Reserviert	–	–	–
6	Reserviert	–	–	–
7	Überstrom	T	X	X

D steht für Werkseinstellung und X für eine mögliche Auswahl.

P 4.6.14 Sync. Schutzvorrichtung „Blockierter Rotor“

Erkennung blockierter Rotor für PM-Motor.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	3022	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Aus	Die Funktion ist nicht aktiv.
1	Ein	Der blockierte Rotorschutz für PM-Motoren.

P 4.6.15 Sync. Erkennungszeit „Blockierter Rotor“ [s]

Erkennungszeit blockierter Rotor für PM-Motor.

Werkseinstellung:	0,10	Parametertyp:	Bereich (0,05–1,0)
Parameternummer:	3023	Einheit:	s
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6 Anwendung (Menüindex 5)

7.6.1 Status (Menüindex 5.1)

P 5.1.1 Fehlerwort 1

Dieser Parameter wird zur Anzeige des Fehlerworts 1 im Hex-Code verwendet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	1690	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.2 Fehlerwort 2

Dieser Parameter wird zur Anzeige des Fehlerworts 2 im Hex-Code verwendet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	1691	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.3 Fehlerwort 3

Dieser Parameter wird zur Anzeige des Fehlerworts 3 im Hex-Code verwendet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	1697	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.4 Warnwort 1

Dieser Parameter wird zur Anzeige des Warnworts 1 im Hex-Code verwendet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	1692	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.5 Warnwort 2

Dieser Parameter wird zur Anzeige des Warnworts 2 im Hex-Code verwendet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	1693	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.6 Warnwort 3

Dieser Parameter wird zur Anzeige des Warnworts 3 im Hex-Code verwendet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	1698	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.7 Aktives Steuerwort

Dieser Parameter dient zur Anzeige des Steuerworts, das im Hex-Code vom Frequenzumrichter gesendet wurde.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–65535)
Parameternummer:	1600	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.8 Frequenzumrichter-Zustandswort

Dieser Parameter zeigt das Zustandswort an, das über den Bus vom Frequenzumrichter gesendet wurde.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–65535)
--------------------------	---	----------------------	-------------------

Parameternummer: 1603	Einheit: –
Datentyp: uint16	Zugriffstyp: Lesen

P 5.1.9 Erw. Zustandswort

Dieser Parameter dient zur Anzeige des erweiterten Zustandsworts im Hex-Code.

Werkseinstellung: 0	Parametertyp: Bereich (0–4294967295)
Parameternummer: 1694	Einheit: –
Datentyp: uint32	Zugriffstyp: Lesen

P 5.1.10 Erw. Zustandswort 2

Dieser Parameter dient zur Anzeige des erweiterten Zustandsworts 2 im Hex-Code.

Werkseinstellung: 0	Parametertyp: Bereich (0–4294967295)
Parameternummer: 1695	Einheit: –
Datentyp: uint32	Zugriffstyp: Lesen

P 5.1.11 Nummer des aktiven Fehlers

Dieser Parameter enthält ein Array von bis zu 20 Fehlern, die aktuell aktiv sind. Der Wert 0 bedeutet keine Fehler.

Werkseinstellung: 0	Parametertyp: Bereich (0–65535)
Parameternummer: 1855	Einheit: –
Datentyp: uint16	Zugriffstyp: Lesen

P 5.1.12 Nummer der aktiven Warnung

Dieser Parameter enthält ein Array von bis zu 20 Warnungen, die aktuell aktiv sind. Der Wert 0 bedeutet keine Warnung.

Werkseinstellung: 0	Parametertyp: Bereich (0–65535)
Parameternummer: 1856	Einheit: –
Datentyp: uint16	Zugriffstyp: Lesen

P 5.1.16 Sollwert [Einheit]

Dieser Parameter zeigt den vorhandenen Sollwert an, der aus der Konfiguration unter **P 5.4.2 Betriebsmodus** berechnet und im Frequenzumrichter angewendet wird.

Werkseinstellung: 0,000	Parametertyp: Bereich (–4999,000–4999,000)
Parameternummer: 1601	Einheit: Soll-/Istwerteinheit
Datentyp: int32	Zugriffstyp: Lesen

P 5.1.17 Sollwert [%]

Dieser Parameter zeigt den Gesamtsollwert an.

Werkseinstellung: 0,0	Parametertyp: Bereich (–200,0–200,0)
Parameternummer: 1602	Einheit: %
Datentyp: int16	Zugriffstyp: Lesen

P 5.1.18 Externer Sollwert

Dieser Parameter wird zur Anzeige der Gesamtsumme aller externen Sollwertquellen verwendet, die in **P 5.5.3.7 Quelle Sollwert 1**, **P 5.5.3.8 Quelle Sollwert 2** und **P 5.5.3.9 Quelle Sollwert 3** definiert sind.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (-200,0–200,0)
Parameternummer:	1650	Einheit:	%
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.19 Hauptistwert [%]

Dieser Parameter dient zur Anzeige des Hauptistwerts, der über den Bus vom Frequenzumrichter gesendet wurde.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (-200,00–200,00)
Parameternummer:	1605	Einheit:	%
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.20 Drehzahlabweichung [UPM]

Auswahl der Drehzahlabweichung.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-60000.000–60000.000)
Parameternummer:	1644	Einheit:	U/min
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.21 Drehzahlsollwert nach Rampe [UPM]

Dieser Parameter gibt den an den Frequenzumrichter übertragenen Sollwert nach der Drehzahlrampe in U/min an.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-30000–30000)
Parameternummer:	1648	Einheit:	U/min
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.26 FU-Schnittstelle Steuerwort 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um das vom Bus-Master empfangene 2-Byte-Steuerwort (CTW) anzuzeigen.

Werkseinstellung:	1084	Parametertyp:	Bereich (0–65535)
Parameternummer:	1685	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 5.1.27 FU-Schnittstelle Sollwert 1

Dieser Parameter wird zur Anzeige des zuletzt an der FU-Schnittstelle empfangenen Sollwerts verwendet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-32768–32767)
Parameternummer:	1686	Einheit:	–
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen

7.6.2 Schutz (Menüindex 5.2)

P 5.2.1 Warnung Sollwert hoch

Mithilfe dieses Parameters können Sie die maximale Grenze für den Sollwertbereich einstellen. Wenn der tatsächliche Sollwert diesen Grenzwert überschreitet, wird das Warnbit 19 in **P 5.1.9 Erw. Zustandswort** gesetzt. Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED an der Bedieneinheit leuchtet nicht auf, wenn dieser Grenzwert erreicht wird.

Werkseinstellung:	4999,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	455	Einheit:	–
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.2.2 Warnung Sollwert niedrig

Mithilfe dieses Parameters können Sie die minimale Grenze für den Sollwertbereich einstellen. Wenn der tatsächliche Sollwert diesen Grenzwert überschreitet, wird das Warnbit 20 in **P 5.1.9 Erw. Zustandswort** gesetzt. Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED an der Bedieneinheit leuchtet nicht auf, wenn dieser Grenzwert erreicht wird.

Werkseinstellung:	-4999,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	454	Einheit:	–
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.2.3 Warnung Istwert hoch

Mithilfe dieses Parameters können Sie die maximale Grenze für den Istwertbereich einstellen. Wenn der Istwert diesen Grenzwert überschreitet, wird Warnbit 5 in **P 5.1.9 Erw. Zustandswort** gesetzt. Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED an der Bedieneinheit leuchtet nicht auf, wenn dieser Grenzwert erreicht wird.

Werkseinstellung:	4999,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	457	Einheit:	Prozessregeleinheit
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.2.4 Warnung Istwert niedrig

Mithilfe dieses Parameters können Sie die minimale Grenze für den Istwertbereich einstellen. Wenn der Istwert diesen Grenzwert überschreitet, wird Warnbit 6 in **P 5.1.9 Erw. Zustandswort** gesetzt. Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED an der Bedieneinheit leuchtet nicht auf, wenn dieser Grenzwert erreicht wird.

Werkseinstellung:	-4999,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	456	Einheit:	Prozessregeleinheit
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.2.9 Funktion Lastverlust

Wählen Sie eine Aktion, die durchzuführen ist, wenn ein Lastverlust erkannt wird.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	2260	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Aus	Die Funktion ist nicht aktiv.
1	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiter, aktiviert jedoch eine Warnung. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle sendet eine Warnung an andere Geräte.
2	Abschaltung	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen Fehler. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle sendet einen Fehler an andere Geräte.

P 5.2.10 Lastverlusterkennung Drehmomentniveau

Stellen Sie das minimal zulässige Drehmoment in Prozent vom Nennmoment des Motors ein. Die Lastverlusterkennung kann unterhalb dieses Niveaus aktiviert werden.

Werkseinstellung:	10	Parametertyp:	Bereich (5–100)
Parameternummer:	2261	Einheit:	%
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.2.11 Lastverlusterkennung Verzögerung

Stellen Sie die Mindestdauer ein, während der das Drehmoment unter der Erkennungsgrenze liegen muss, bevor die Lastverlustausnahme aktiviert wird.

Werkseinstellung:	10	Parametertyp:	Bereich (0–600)
Parameternummer:	2262	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.2.16 Watchdog-Antwort

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl der Timeout-Funktion. Die Timeout-Funktion wird aktiviert, wenn das Steuerwort innerhalb des unter **P 5.2.17 Watchdog-Verzögerung** angegebenen Zeitraums nicht aktualisiert wird.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	804	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Aus
1	Ausgangsfrequenz speichern
2	Stopp
3	Festdrehzahl JOG
4	Max. Drehzahl
5	Stopp und Alarm
6	Schnellstopp und Abschaltung
7	Anwahl Datensatz 1

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
8	Anwahl Datensatz 2
26	Abschaltung

P 5.2.17 Watchdog-Verzögerung

Verwenden Sie diesen Parameter zur Eingabe der maximalen erwarteten Dauer zwischen dem Empfang von zwei aufeinander folgenden Telegrammen. Wenn diese Dauer überschritten wird, weist dies darauf hin, dass die serielle Kommunikation beendet wurde, und die in **P 5.2.16 Watchdog-Antwort** ausgewählte Funktion wird daraufhin ausgeführt.

Werkseinstellung: 1,0	Parametertyp:	Bereich (0,5–6000,0)
Parameternummer: 803	Einheit:	s
Datentyp: uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.3 Betriebsmodus (Menüindex 5.4)

P 5.4.1 Anwendungsauswahl

Dieser Parameter wird zur Auswahl von integrierten Anwendungsfunktionen verwendet. Wenn Sie eine Anwendung auswählen, wird automatisch ein entsprechender Parametersatz ausgewählt.

Werkseinstellung: 20 [Drehzahlregelungsmodus]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer: 16	Einheit:	–
Datentyp: enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
20	Drehzahlregelungsmodus
21	Prozessregelungsmodus
22	Mehrfachdrehzahlregelungsmodus
23	3-Leiter-Regelungsmodus
24	Drehmomentregelungsmodus

P 5.4.2 Betriebsmodus

Dieser Parameter wird zur Auswahl des für die Anwendung anzuwendenden Steuerverfahrens verwendet.

Werkseinstellung: 0 [Regelung ohne Rückführung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer: 100	Einheit:	–
Datentyp: enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Regelung ohne Rückführung	Ermöglicht Drehzahlregelung (ohne Istwertsignal vom Motor) mit automatischem Schlupfausgleich für eine nahezu konstante Drehzahl bei variierenden Lasten. Kompensationen sind aktiv, können aber deaktiviert werden.
3	PID-Regler	Ermöglicht die Verwendung der Prozessregelung im Frequenzumrichter.
4	Drehmom. o. Rück	Ermöglicht die Verwendung eines Drehmoments ohne Rückführung im Frequenzumrichter.

P 5.4.3 Motorsteuerprinzip

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Betriebsart U/f oder VVC+ als Motorsteuerprinzip auszuwählen.

Werkseinstellung:	1 [VVC+]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	101	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	U/f	Bei der U/f-Regelung sind Schlupf- und Lastausgleich nicht enthalten. Diese Regelung wird für parallel angeschlossene Motoren und/oder Sondermotoranwendungen eingesetzt.
1	VVC+	Normale Betriebsart, einschließlich Schlupf- und Lastausgleiche.

HINWEIS

Wenn **P 4.2.1.1 Motortyp** auf PM-aktivierte Optionen eingestellt ist, ist nur die Option VVC+ verfügbar.

P 5.4.4 Hand/Ort-Betrieb Konfiguration

Dieser Parameter ist nur relevant, wenn **P 5.4.2 Betriebsmodus** auf [3] **PID-Regler** eingestellt ist. Dieser Parameter dient zum Festlegen der Sollwertverarbeitung bei einem Wechsel vom Remote-Betrieb auf den Hand/Ort-Betrieb an der Bedieneinheit.

Werkseinstellung:	2 [Gemäß Konfiguration unter Betriebsmodus]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	105	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Regelung ohne Rückführung	Im Hand/Ort-Betrieb verwendet der Frequenzumrichter immer das Regelverfahren mit Drehzahlsteuerung, unabhängig von der Einstellung in P 5.4.2 Betriebsmodus . Über das lokale Potenziometer (falls vorhanden) oder die Tasten <i>Auf/Ab</i> wird die Ausgangsfrequenz eingestellt, die durch die Ober-/Untergrenze der Motordrehzahl (P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl [Hz] und P 5.8.3 Untergrenze der Motordrehzahl [Hz]) begrenzt ist.
2	Gemäß Konfiguration unter Betriebsmodus	Wenn P 5.4.2 Betriebsmodus auf [0] Drehzahl ohne Rückführung eingestellt ist, entspricht die Funktion der obigen Beschreibung. Wenn P 5.4.2 Betriebsmodus auf [3] PID-Regler eingestellt ist, führt das Wechseln vom Remote-Betrieb auf den Hand/Ort-Betrieb zu einer Änderung des Sollwerts über das lokale Potenziometer oder die Tasten <i>Auf/Ab</i> . Die Änderung wird durch den maximalen/minimalen Sollwert (P 5.5.3.3 Max. Sollwert und P 5.5.3.4 Min. Sollwert) begrenzt.

7.6.4 Steuerung (Menüindex 5.5)

7.6.4.1 Grundeinstellungen (Menüindex 5.5.1)

P 5.5.1.1 Steuerplatzauswahl

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl des Steuerplatzes der Einheit.

Werkseinstellung:	0 [Klemme und Steuerw.]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	801	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Klemme und Steuerw.	Steuerung über Digitaleingang und Steuerwort.
1	Nur Klemme	Steuerung nur über den Digitaleingang.
2	Nur Steuerwort	Nur das Steuerwort wird verwendet.

P 5.5.1.2 Steuerquelle

Mit diesem Parameter wird die Quelle des Steuerworts ausgewählt.

Werkseinstellung:	1 [FU-Schnittstelle]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	802	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Nein
1	FU-Schnittstelle

P 5.5.1.6 Zustandswort Konfiguration STW

Verwenden Sie diesen Parameter zur Konfiguration von Zustandswort-Bits. Bit 5 sowie die Bits 12–15 des STW sind für verschiedene Zustandssignale des Frequenzumrichters konfigurierbar.

Werkseinstellung:	1 [Standardprofil]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	813	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
1	Standardprofil
10	T13 D.-Eing. Zustand
11	T14 D.-Eing. Zustand
12	T15 D.-Eing. Zustand
13	T17 D.-Eing. Zustand
15	T18 D.-Eing. Zustand
21	Übertemperaturwarnung
30	Stör.Bremse (IGBT)
40	Außerh. Sollw.-Ber.
54	In Betrieb
59	Ist=Sollwert

P 5.5.1.7 Steuerwort Konfiguration CTW

Verwenden Sie diesen Parameter zur Konfiguration von Steuerwort-Bits. Das Steuerwort hat 16 Bits (0–15). Bit 10 und 12–15 sind konfigurierbar.

Werkseinstellung:	1 [Standardprofil]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	814	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Nein
1	Standardprofil
2	CTW gültig, aktiv niedrig

P 5.5.1.10 Netz-Ein Modus

Definiert die Betriebsart nach Wiedereinschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netz-Aus. Diese Funktion ist nur im Ortsbetrieb (Local) aktiv.

Werkseinstellung:	1 [LCP Stop, Letzt. SW]	Parametertyp:	Auswahl
--------------------------	-------------------------	----------------------	---------

Parameternummer: 4	Einheit: –
Datentyp: enum	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Wiederanlauf	Startet den Frequenzumrichter unter Beibehaltung derselben Start/Stop-Einstellungen neu, wie mithilfe der <i>START</i> - oder <i>STOP</i> -Taste vor dem Netz-Aus des Frequenzumrichters ausgewählt.
1	LCP Stop, Letzt. SW	Startet den Frequenzumrichter nach Wiederanlegen der Netzspannung und Drücken von <i>START</i> mit einem gespeicherten Ortsollwert neu.
2	LCP Stop, SW=0	Setzt den Ortsollwert bei Wiederanlauf bei einem Neustart des Frequenzumrichters auf 0.

P 5.5.1.15 [FERN/ORT]-Umschalter

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl der Funktion des FERN/ORT-Umschalters. Wählen Sie **[0] Deaktiviert**, um eine unbeabsichtigte FERN/ORT-Änderung des Frequenzumrichters zu vermeiden. Diese Einstellung lässt sich mit **P 6.6.20 Passwort** verriegeln.

Werkseinstellung: 1 [Aktiviert]	Parametertyp: Auswahl
Parameternummer: 46	Einheit: –
Datentyp: enum	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Deaktiviert
1	Aktiviert

P 5.5.1.16 [Stop/Reset]-Taste

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl der Funktion der *Stop/Reset*-Taste. Wählen Sie **[0] Deaktiviert**, um ein unbeabsichtigtes Stoppen oder Quittieren des Frequenzumrichters von der Bedieneinheit zu vermeiden. Diese Einstellung lässt sich mit **P 6.6.20 Passwort** verriegeln.

Werkseinstellung: 1 [Aktiviert]	Parametertyp: Auswahl
Parameternummer: 44	Einheit: –
Datentyp: enum	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Deaktiviert
1	Aktiviert
7	Nur Reset zul.

7.6.4.2 Betr. Bus/Klemme (Menüindex 5.5.2)

P 5.5.2.1 Motorfreilauf

Dieser Parameter dient zur Auswahl dessen, ob die Motorfreilauf-Funktion über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Bus gesteuert wird.

HINWEIS

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie **P 5.5.1.1 Steuerplatzauswahl** auf **[0] Klemme und Steuerw.** eingestellt haben.

Werkseinstellung:	3 [Logisch ODER]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	850	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Digitaleingang	Aktiviert den Motorfreilaufbefehl über einen Digitaleingang
1	Bus	Aktiviert den Motorfreilaufbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
2	Logisch UND	Aktiviert den Motorfreilaufbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und einen zusätzlichen Digitaleingang.
3	Logisch ODER	Aktiviert den Motorfreilaufbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

P 5.5.2.2 Schnellstopp

Dieser Parameter dient zur Auswahl dessen, ob die Schnellstopp-Funktion über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Bus gesteuert wird.

HINWEIS

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie **P 5.5.1.1 Steuerplatzauswahl** auf **[0] Klemme und Steuerw.** eingestellt haben.

Werkseinstellung:	3 [Logisch ODER]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	851	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Digitaleingang	Aktiviert den Schnellstoppbefehl über einen Digitaleingang.
1	Bus	Aktiviert den Schnellstoppbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
2	Logisch UND	Aktiviert den Schnellstoppbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und auch über einen der Digitaleingänge.
3	Logisch ODER	Aktiviert den Schnellstoppbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

P 5.5.2.3 DC-Bremse

Dieser Parameter dient zur Auswahl dessen, ob die DC-Bremse über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus gesteuert wird.

HINWEIS

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie **P 5.5.1.1 Steuerplatzauswahl** auf **[0] Klemme und Steuerw.** eingestellt haben.

Werkseinstellung:	3 [Logisch ODER]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	852	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Digitaleingang	Aktiviert den DC-Bremsbefehl über einen Digitaleingang.
1	Bus	Aktiviert den DC-Bremsbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
2	Logisch UND	Aktiviert den DC-Bremsbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
3	Logisch ODER	Aktiviert den DC-Bremsbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

P 5.5.2.4 Start

Dieser Parameter dient zur Auswahl dessen, ob die Startfunktion des Frequenzumrichters über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus gesteuert wird. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie **P 5.5.1.1 Steuerplatzauswahl** auf **[0] Klemme und Steuerw.** eingestellt haben.

Werkseinstellung:	3 [Logisch ODER]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	853	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Digitaleingang	Ein Digitaleingang löst die Startfunktion aus.
1	Bus	Eine serielle Kommunikationsschnittstelle oder der Feldbus löst die Startfunktion aus.
2	Logisch UND	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle und ein Digitaleingang lösen die Startfunktion aus.
3	Logisch ODER	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle oder ein Digitaleingang lösen die Startfunktion aus.

P 5.5.2.5 Reversierung

Dieser Parameter dient zur Auswahl dessen, ob die Reversierungsfunktion des Frequenzumrichters über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus gesteuert wird.

HINWEIS

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie **P 5.5.1.1 Steuerplatzauswahl** auf **[0] Klemme und Steuerw.** eingestellt haben.

Werkseinstellung:	3 [Logisch ODER]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	854	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Digitaleingang	Ein Digitaleingang löst die Reversierungsfunktion aus.
1	Bus	Eine serielle Kommunikationsschnittstelle oder der Feldbus löst die Reversierungsfunktion aus.
2	Logisch UND	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle und ein Digitaleingang lösen die Reversierungsfunktion aus.
3	Logisch ODER	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle oder ein Digitaleingang lösen die Reversierungsfunktion aus.

P 5.5.2.6 Parametersatzanzahl

Dieser Parameter dient zur Auswahl dessen, ob die Parametersatzanzahl des Frequenzumrichters über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus gesteuert wird.

HINWEIS

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie **P 5.5.1.1 Steuerplatzauswahl** auf **[0] Klemme und Steuerw.** eingestellt haben.

Werkseinstellung:	3 [Logisch ODER]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	855	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Digitaleingang	Ein Digitaleingang löst die Parametersatzanwahl (Konfiguration) aus.
1	Bus	Eine serielle Kommunikationsschnittstelle oder der Feldbus löst die Parametersatzanwahl (Konfiguration) aus.
2	Logisch UND	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle und ein Digitaleingang lösen die Parametersatzanwahl (Konfiguration) aus.
3	Logisch ODER	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle oder ein Digitaleingang lösen die Parametersatzanwahl (Konfiguration) aus.

P 5.5.2.7 Festsollwert

Dieser Parameter dient zur Auswahl dessen, ob die Festsollwertauswahl des Frequenzumrichters über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus gesteuert wird.

HINWEIS

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie **P 5.5.1.1 Steuerplatzauswahl** auf **[0] Klemme und Steuerw.** eingestellt haben.

Werkseinstellung:	3 [Logisch ODER]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	856	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Digitaleingang	Ein Digitaleingang löst die Festsollwertanwahl aus.
1	Bus	Eine serielle Kommunikationsschnittstelle oder der Feldbus löst die Festsollwertanwahl aus.
2	Logisch UND	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle und ein Digitaleingang lösen die Festsollwertanwahl aus.
3	Logisch ODER	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle oder ein Digitaleingang lösen die Festsollwertanwahl aus.

7.6.4.3 Sollwert (Menüindex 5.5.3)

P 5.5.3.1 Sollwertbereich

Dieser Parameter wird zur Auswahl des Bereichs für das Sollwertsignal und für das Istwertsignal verwendet.

Werkseinstellung:	0 [Min–Max]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	300	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Min–Max	Wählen Sie den Bereich für das Sollwertsignal und für das Istwertsignal aus. Die Signalwerte können nur positiv oder positiv und negativ sein.
1	-Max–Max	Sowohl für positive als auch für negative Werte (beide Laufrichtungen), relativ zu P 5.8.1 Drehrichtung .

P 5.5.3.2 Soll-/Istwerteinheit

In diesem Parameter wird die Einheit des PID-Prozessreglers für die Anzeige des Soll-/Istwertes definiert.

Werkseinstellung:	3 [Hz]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	301	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Nein
1	%
2	U/min
3	Hz
4	Nm
5	PPM
10	l/min
12	Puls/s
20	l/s
21	l/min
22	l/h
23	m ³ /s
24	m ³ /min
25	m ³ /h
30	kg/s
31	kg/min
32	kg/h
33	t/min
34	t/h
40	m/s
41	m/min
45	m
60	°C
70	mbar

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
71	bar
72	Pa
73	kPa
74	m WG
80	kW
120	GPM
121	Gal/s
122	Gal/min
123	Gal/h
124	cfm
125	ft ³ /s
126	ft ³ /min
127	ft ³ /h
130	lb/s
131	lb/min
132	lb/h
140	Fuß/s
141	Fuß/min
145	ft
150	lb ft
160	°F
170	psi
171	lb/in ²
172	inch wg
173	ft wg
180	HP

P 5.5.3.3 Max. Sollwert

Verwenden Sie diesen Parameter zum Einstellen des maximalen Sollwerts. Der maximale Sollwert bestimmt den Höchstwert aus der Summe aller Sollwerte. Die Einheit des maximalen Sollwerts entspricht der Konfiguration in **P 5.4.2 Regelverfahren**.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	303	Einheit:	Soll-/Istwerteinheit
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.5.3.4 Min. Sollwert

Verwenden Sie diesen Parameter zum Einstellen des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte. Der minimale Sollwert ist nur aktiv, wenn **P 5.5.3.1 Sollwertbereich** auf **[0] Min.- Max.** eingestellt ist. Die Einheit des minimalen Sollwerts entspricht der in **P 5.4.2 Regelverfahren** ausgewählten Konfiguration.

Werkseinstellung:	0,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	302	Einheit:	Soll-/Istwerteinheit
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.5.3.5 Sollwertfunktion

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl dessen, welche Sollwertquelle verwendet werden soll. Zur Addition von externen und Festsollwertquellen wählen Sie **[0] Addierend**. Zur Auswahl der externen oder der Festsollwertquelle wählen Sie **[1] Externe Anwahl**.

Werkseinstellung:	0 [Addierend]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	304	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Summe	Zur Addition von externen und Festsollwertquellen.
1	Externe Anwahl	Zur Auswahl der externen oder der Festsollwertquelle. Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert per Befehl oder Digitaleingang.

P 5.5.3.6 Sollwertvorgabe

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welche Sollwertvorgabe aktiviert wird. Um den Ortsollwert im Lokalbetrieb oder den Fernsollwert im Fernbetrieb zu verwenden, wählen Sie **[0] Verknüpft mit Ort/Fern**. Wenn im Lokalbetrieb wie auch im Fernbetrieb derselbe Sollwert verwendet werden soll, wählen Sie **[1] Fern** bzw. **[2] Ort**.

Werkseinstellung:	0 [Verknüpft mit Ort/Fern]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	313	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Verknüpft mit Lok./Fern
1	Fern
2	Ort

P 5.5.3.7 Variabler Sollwert 1

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl des Eingangs für das erste Sollwertsignal. Die Parameter **P 5.5.3.7 Variabler Sollwert 1**, **P 5.5.3.8 Variabler Sollwert 2** und **P 5.5.3.9 Variabler Sollwert 3** definieren bis zu drei variable Sollwertsignale. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest.

Werkseinstellung:	1 [Analogeingang 33]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	315	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
1	Analogeingang 33
2	Analogeingang 34
8	Pulseingang 18
11	Bus-Sollwert
20	Digitalpoti
21	Potenzimeter

P 5.5.3.8 Variabler Sollwert 2

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl des Eingangs für das zweite Sollwertsignal. Die Parameter *P 5.5.3.7 Variabler Sollwert 1*, *P 5.5.3.8 Variabler Sollwert 2* und *P 5.5.3.9 Variabler Sollwert 3* definieren bis zu drei variable Sollwertsignale. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest.

Werkseinstellung:	2 [Analogeingang 34]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	316	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
1	Analogeingang 33
2	Analogeingang 34
8	Pulseingang 18
11	Bus-Sollwert
20	Digitalpoti
21	Potenzimeter

P 5.5.3.9 Variabler Sollwert 3

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl des Eingangs für das dritte Sollwertsignal. *P 5.5.3.7 Variabler Sollwert 1*, *P 5.5.3.8 Variabler Sollwert 2* und *P 5.5.3.9 Variabler Sollwert 3* definieren bis zu drei variable Sollwertsignale. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest.

Werkseinstellung:	11 [Bus-Sollwert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	317	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
1	Analogeingang 33
2	Analogeingang 34

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
8	Pulseingang 18
11	Bus-Sollwert
20	Digitalpoti
21	Potenzimeter

P 5.5.3.10 Festsollwert

Verwenden Sie diesen Parameter, ein Array [8], um Festsollwerte zu definieren. Geben Sie bis zu acht verschiedene Festsollwerte ein. Verwenden Sie zur Aktivierung eines Festsollwerts einen Digitaleingang und wählen Sie aus [16] *Festsollwert-Bit 0*, [17] *Festsollwert-Bit 1* oder [18] *Festsollwert-Bit 2* in dem entsprechenden Parameter in *Parametergruppe P 9.4.1 Digitaleingang* aus.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (-100,00–100,00)
Parameternummer:	310	Einheit:	%
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.5.3.11 Relativer Festsollwert

Dieser Parameter, ein Array [8], definiert einen Festsollwert, der zu dem in *P 5.5.3.12 Relativ. Skalierungssollw. Ressource* definierten variablen Wert hinzuzufügen ist. Ihre Summe wird mit dem tatsächlichen Sollwert multipliziert. Dieses Produkt wird anschließend zum eigentlichen Sollwert addiert, um den resultierenden eigentlichen Sollwert anzugeben.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (-100,00–100,00)
Parameternummer:	314	Einheit:	%
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

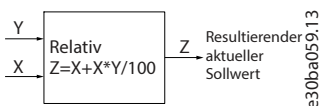


Abbildung 77: Relativer Festsollwert

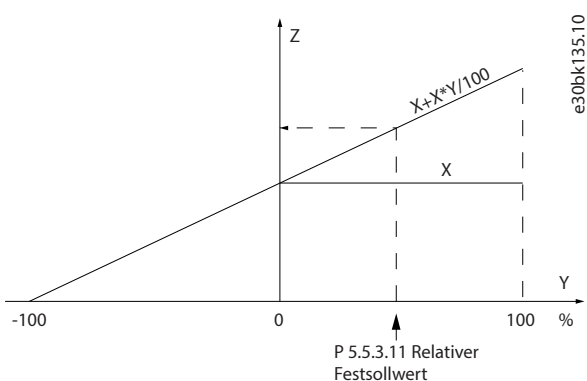


Abbildung 78: Aktueller Sollwert

P 5.5.3.12 Relativ. Skalierungssollw. Ressource

Dieser Parameter wird zur Definition eines Festsollwerts verwendet, der zu dem in *P 5.5.3.11 Relativer Festsollwert* definierten Festwert hinzuzufügen ist. Ihre Summe wird mit dem tatsächlichen Sollwert multipliziert. Dieses Produkt wird anschließend zum eigentlichen Sollwert addiert, um den resultierenden eigentlichen Sollwert anzugeben.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
--------------------------	---	----------------------	---------

Parameternummer: 318	Einheit: –
Datentyp: enum	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
1	Analogeingang 33
2	Analogeingang 34
8	Pulseingang 18
11	Bus-Sollwert
21	Potenzimeter

P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta

Geben Sie mit diesem Parameter einen (relativen) Prozentwert ein, der dem eigentlichen Sollwert hinzugefügt oder von ihm abgezogen wird, um eine Drehzahlkorrektur auf bzw. eine Drehzahlkorrektur ab zu erreichen.

Werkseinstellung: 0,00	Parametertyp: Bereich (0,00–100,00)
Parameternummer: 312	Einheit: %
Datentyp: int16	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

P 5.5.3.14 Ist=Sollwert-Fenster

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale Abweichung festzulegen, bevor Ist=Sollwert angenommen wird.

Werkseinstellung: 0,100	Parametertyp: Bereich (0,000–999999,999)
Parameternummer: 305	Einheit: Soll-/Istwerteinheit
Datentyp: int32	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

P 5.5.3.20 Potenziometer aktivieren

Verwenden Sie diesen Parameter zur Aktivierung oder Deaktivierung des Potenziometers. Diese Einstellung lässt sich mit **P 6.6.20 Passwort** verriegeln.

Werkseinstellung: 0 [Deaktiviert]	Parametertyp: Auswahl
Parameternummer: 45	Einheit: –
Datentyp: enum	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Deaktiviert
1	Aktiviert

7.6.4.4 Rampe (Menüindex 5.5.4)

P 5.5.4.1 Auswahl Rampentyp 1

Mit diesem Parameter wählen Sie den Rampentyp entsprechend den Anforderungen für Beschleunigung und Verzögerung aus. Eine lineare Rampe sorgt für eine konstante Beschleunigung/Verzögerung beim Ramping. Sinusrampe und Sinusrampe 2 bieten eine nichtlineare Beschleunigung/Verzögerung.

Werkseinstellung:	0 [Linear]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	340	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Linear	
1	Sinusrampe	
2	Sinusrampe 2	S-Rampe, basierend auf den in <i>P 5.5.4.2 Rampe 1 Beschleunigungszeit</i> und <i>P 5.5.4.3 Rampe 1 Verzögerungszeit</i> (nur bei Drehzahlregelungsmodus) eingestellten Werten.

P 5.5.4.2 Rampe 1 Beschl.-Zeit

Dieser Parameter wird zur Eingabe der Beschleunigungszeit verwendet. Die Werte reichen von 0 Hz bis zu der in *P 4.2.2.4 Nennfrequenz* definierten Motorfrequenz. Wählen Sie eine Rampe-auf-Zeit so, dass der Ausgangsstrom während des Rampings die Stromgrenze nicht überschreitet, die in *P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %* eingestellt wurde.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,01–3600,00)
Parameternummer:	341	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.5.4.3 Rampe 1 Verzög.-Zeit

Dieser Parameter wird zur Eingabe der Verzögerungszeit verwendet. Die Werte reichen von der in *P 4.2.2.4 Nennfrequenz* definierten Motorfrequenz bis zu 0 Hz. Wählen Sie eine Rampe-ab-Zeit so, dass sie bei generatorischem Motorbetrieb nicht zu einer Überspannung im Wechselrichter führt, und so, dass der erzeugte Strom die unter *P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %* festgelegte Stromgrenze nicht überschreitet.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,01–3600,00)
Parameternummer:	342	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.5.4.8 Auswahl Rampentyp 2

Mit diesem Parameter wählen Sie den Rampentyp entsprechend den Anforderungen für Beschleunigung und Verzögerung aus. Eine lineare Rampe sorgt für eine konstante Beschleunigung/Verzögerung beim Ramping. Sinusrampe und Sinusrampe 2 bieten eine nichtlineare Beschleunigung/Verzögerung.

Werkseinstellung:	0 [Linear]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	350	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Linear	
1	Sinusrampe	
2	Sinusrampe 2	S-Rampe, basierend auf den in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschleunigungszeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzögerungszeit (nur bei Drehzahlregelungsmodus) eingestellten Werten.

P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit

Dieser Parameter wird zur Eingabe der Beschleunigungszeit verwendet. Die Werte reichen von 0 Hz bis zu der in **P 4.2.2.4 Nennfrequenz** definierten Motorfrequenz. Wählen Sie eine Rampe-auf-Zeit so, dass der Ausgangsstrom während des Rampings die Stromgrenze nicht überschreitet, die in **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %** eingestellt wurde.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,01–3600,00)
Parameternummer:	351	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit

Dieser Parameter wird zur Eingabe der Verzögerungszeit verwendet. Die Werte reichen von der in **P 4.2.2.4 Nennfrequenz** definierten Motorfrequenz bis zu 0 Hz. Wählen Sie eine Rampe-ab-Zeit, die bei generatorischem Motorbetrieb nicht zu einer Überspannung im Wechselrichter führt, und so, dass der erzeugte Strom die unter **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze^o%** eingestellte Stromgrenze nicht überschreitet.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,01–3600,00)
Parameternummer:	352	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.5 Starteinstellungen (Menüindex 5.6)

P 5.6.1 Start Zero Speed Timer

Verwenden Sie diesen Parameter, um eine Verzögerung der Startzeit zu definieren. Der Frequenzumrichter beginnt mit der in **P 5.6.2 Startfunktion** ausgewählten Startfunktion. Stellen Sie die Anlaufverzögerungszeit bis zum Beginn der Beschleunigung ein.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–25,5)
Parameternummer:	171	Einheit:	s
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.2 Startfunktion

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl der Startfunktion bei einer Startverzögerung, die gilt, wenn in **P 5.6.1 Start Zero Speed Timer** ein von Null abweichender Wert eingestellt ist.

Werkseinstellung:	2 [Freilauf/Verz.zeit]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	172	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	DC Halten/Verzögerung	Während der Anlaufverzögerungszeit wird der Motor mit einem DC-Haltestrom (<i>P 5.7.6 DC-Haltestrom</i> %) angesteuert.
1	DC-Bremse/Verzögerung	Während der Anlaufverzögerungszeit wird der Motor mit einem DC-Bremsstrom (<i>P 5.7.4 DC-Bremsstrom</i> %) angesteuert.
2	Freilauf/Verz.zeit	Der Motor befindet sich für die Dauer der Anlaufverzögerungszeit im Freilauf (Wechselrichter aus).
3	Startdrehzahl Rechtslauf	Nur mit VVC+ möglich. Unabhängig vom Wert, der vom Sollwertsignal angewendet wird, wendet die Ausgangsdrehzahl die Einstellung für die Startdrehzahl in <i>P 5.6.4 Startdrehzahl [Hz]</i> und den Ausgangsstrom gemäß Einstellung in <i>P 5.6.5 Startstrom</i> an. Diese Funktion wird in der Regel bei Hubanwendungen ohne Kontergewicht und insbesondere bei Anwendungen mit Konusläufer-Motor verwendet, bei dem der Start im Rechtslauf erfolgt, gefolgt von einer Drehung in die Sollwertrichtung.
4	Start Sollrichtung	Nur mit VVC+ möglich. Zum Erhalt der in <i>P 5.6.4 Startdrehzahl [Hz]</i> und <i>P 5.6.5 Startstrom</i> beschriebenen Funktion während der Anlaufverzögerungszeit. Der Motor dreht in die per Sollwert eingestellte Richtung. Wenn das Sollwertsignal gleich 0 ist, wird <i>P 5.6.4 Startdrehzahl [Hz]</i> ignoriert, und die Ausgangsdrehzahl ist gleich 0. Der Ausgangsstrom entspricht der Einstellung des Startstroms in <i>P 5.6.5 Startstrom</i> .
5	VVC+ Rechtslauf	Der Startstrom wird automatisch berechnet. Diese Funktion verwendet die Startdrehzahl nur bei der Anlaufverzögerungszeit.

P 5.6.3 Motorfangschaltung aktivieren

Dieser Parameter wird zur Steuerung der Funktion Motorfangschaltung verwendet. Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter einen Motor, der aufgrund eines Netzausfalls unkontrolliert läuft, „fangen“.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	173	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Deaktiviert	Ohne Funktion.
1	Aktiviert	Zur Aktivierung des Frequenzumrichters zum Fangen und Steuern eines drehenden Motors. Wenn <i>P 5.6.3 Motorfangschaltung aktivieren</i> aktiviert wurde, haben die Parameter <i>P 5.6.1 Start Zero Speed Timer</i> und <i>P 5.6.2 Startfunktion</i> keine Funktion.
2	Immer aktiviert	Zur Aktivierung der Motorfangschaltung bei jedem Startbefehl.
3	Sollwertrichtung aktiviert	Zur Aktivierung des Frequenzumrichters zum Fangen und Steuern eines drehenden Motors. Die Suche wird nur in Referenzrichtung durchgeführt.
4	Immer in Sollwertrichtung aktiviert	Zur Aktivierung der Motorfangschaltung bei jedem Startbefehl. Die Suche wird nur in Referenzrichtung durchgeführt.

P 5.6.4 Startdrehzahl [Hz]

Mithilfe dieses Parameters können Sie die Motorstartdrehzahl einstellen. Nach dem Startsignal steigt die Ausgangsdrehzahl sprunghaft auf den eingestellten Wert an. Dieser Parameter kann für Vertikalförderanwendungen (z. B. Verschiebeancker) verwendet werden. Stellen Sie die Startfunktion in **P 5.6.2 Startfunktion** auf **[3] Startdrz. Re.**, **[4] Start Sollrichtung** oder **[5] VVC+/Flux Re.** ein, und stellen Sie in **P 5.6.1 Start Zero Speed Timer** eine Anlaufverzögerungszeit ein.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,0–500,0)
Parameternummer:	175	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.5 Startstrom

Mithilfe dieses Parameters können Sie einen erhöhten Anlaufstrom des Motors einstellen. Einige Motoren, wie Kegelrotor-Motoren, benötigen einen zusätzlichen Strom oder eine zusätzliche Startdrehzahl, damit sich der Rotor in Bewegung setzt. Stellen Sie in **P 5.6.5 Startstrom** den erforderlichen Strom ein, um diesen erhöhten Strom zu erhalten. Stellen Sie die Startdrehzahl mithilfe von **P 5.6.4 Startdrehzahl [Hz]** ein. Setzen Sie den Parameter **P 5.6.2 Startfunktion** auf **[3] Startdrz. Re.** oder **[4] Start Sollrichtung**, und stellen Sie in **P 5.6.1 Start Zero Speed Timer** eine Anlaufverzögerungszeit ein.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,00–1000,00)
Parameternummer:	176	Einheit:	A
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.6 Losbrech-Stromerhöhung

Verwenden Sie diesen Parameter zum Einstellen der Losbrech-Stromerhöhung. Der Frequenzumrichter liefert ein höheres Stromniveau als normal, um das Losbrechmoment zu erhöhen.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	422	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Aus
1	Ein

P 5.6.7 Max. Startdrehzahl [Hz]

Verwenden Sie diesen Parameter zur Aktivierung eines hohen Anlaufmoments. Die Zeit von der Ausgabe des Startsignals bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Drehzahl die in diesem Parameter festgelegte Drehzahl überschreitet, wird zur Startzone. In der Startzone stellen Sie die Stromgrenze und die motorische Drehmomentgrenze auf den größten Wert für die Frequenzumrichter/Motor-Kombination ein. Wenn Sie den Parameterwert auf Null setzen, wird die Funktion deaktiviert.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–500,00)
Parameternummer:	178	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.8 Start max. Abschaltzeit

Dieser Parameter dient zur Festlegung der maximalen Startzeit. Die Zeit von der Ausgabe des Startsignals bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Drehzahl die in **P 5.6.7 Max. Startdrehzahl [Hz]** festgelegte Drehzahl überschreitet, darf die in diesem Parameter festgelegte Zeit nicht überschreiten. Andernfalls stoppt der Frequenzumrichter mit **Fehler 18, Startfehler**.

Werkseinstellung:	5,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–10,0)
Parameternummer:	179	Einheit:	s
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.9 Startrampenzeit Auf

Unter „Startrampenzeit Auf“ ist die Beschleunigungszeit von 0 U/min auf die in **P 4.2.2.5 Nenndrehzahl** eingestellte Motornenndrehzahl zu verstehen, wenn „Startmoment hoch“ aktiv ist.

Werkseinstellung:	15,00	Parametertyp:	Bereich (0,01–3600,00)
Parameternummer:	382	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.11 Sync. Motorstartmodus

Dieser Parameter wird zur Auswahl des Startmodus für den Motor verwendet. Dies wird zur Initialisierung des VVC+-Steuerungskerns für einen zuvor freilaufenden Motor durchgeführt. Dieser Parameter ist nur für PM-Motoren im VVC+-Modus aktiv, wenn der Motor gestoppt wird (oder mit niedriger Drehzahl läuft).

Werkseinstellung:	0 [Rotorlageerkennung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	170	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Rotorlageerkennung	Zur Schätzung des elektrischen Winkels des Rotors und zu dessen Verwendung als Startpunkt. Dies ist die Standardauswahl für Automationsanwendungen des Frequenzumrichters. Wenn die Motorfangschaltung erkennt, dass der Motor bei niedriger Drehzahl läuft oder gestoppt wurde, kann der Frequenzumrichter die Rotorposition (den Winkel) erkennen und den Motor aus diesem Winkel (bzw. dieser Position) starten.
1	Parken	Durch die Parkfunktion wird ein Gleichstrom an der Statorwicklung angelegt und der Rotor dreht sich zum elektrischen Nullpunkt. Diese Auswahl wird in der Regel für Pumpen- und Lüfteranwendungen getroffen. Wenn die Motorfangschaltung erkennt, dass der Motor bei niedriger Drehzahl läuft oder gestoppt wurde, sendet der Frequenzumrichter einen DC-Strom aus, um den Motor in einem bestimmten Winkel zu parken und ihn anschließend aus diesem Winkel zu starten.
3	Letzte Rotorposition	Diese Option nutzt den Vorteil der letzten Rotorposition beim Stopp und führt einen Schnellstart durch. Sie wird nur in der Situation eines kontrollierten Stopps verwendet. Der Frequenzumrichter zeichnet die letzte Rotorposition bei einem Stopp auf und startet den Motor direkt ohne Rotorerkennung und Winkelberechnung. In der Situation eines nicht kontrollierten Stopps und eines Aus-/Einschaltzyklus muss der Frequenzumrichter die Rotorposition erkennen. Diese Option kann zum schnellen Neustart einer Anwendung verwendet werden. Der Start kann fehlschlagen, wenn die Rotorposition geändert wurde.

P 5.6.12 Sync. Motorerkennungsstrom %

Verwenden Sie diesen Parameter zur Einstellung der Amplitude des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start. Stellen Sie diesen Parameter zur Optimierung der Positionsmessung ein.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	146	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.13 Sync. Motorparkzeit

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Dauer des in **P 5.6.14 Sync. Motorparkstrom %** festgelegten Parkstroms einzustellen, nachdem diese Option aktiviert wurde.

Werkseinstellung:	3,0	Parametertyp:	Bereich (0,1–60,0)
Parameternummer:	207	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.14 Sync. Motorparkstrom %

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Strom als Prozentsatz des Motornennstroms einzustellen, der mit **P 4.2.2.3 Nennstrom** eingestellt wird. Findet Verwendung bei Auswahl von **[1] Parken** in **P 5.6.11 Sync. Motorstartmodus**.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (0–150)
Parameternummer:	206	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.15 Sync. Zeit für hohes Anlaufmoment [s]

Verwenden Sie diesen Parameter, um ein hohes Anlaufmoment für einen PM-Motor im VVC+-Modus einzustellen.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,00–60,00)
Parameternummer:	3020	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.6.16 Sync. Strom für hohes Anlaufmoment [%]

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Strom für ein hohes Anlaufmoment für einen PM-Motor im VVC+-Modus einzustellen.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,0–200,0)
Parameternummer:	3021	Einheit:	%
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.6 Stoppeinstellungen (Menüindex 5.7)

P 5.7.1 Funktion bei Stopp

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Frequenzumrichterfunktion nach einem Stopp-Befehl oder nach Rampe-ab für die Drehzahl auf den in **P 5.7.2 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]** eingestellten Wert auszuwählen.

Werkseinstellung:	0 [Motorfreilauf]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	180	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Motorfreilauf	Belässt den Motor im Motorfreilauf.
1	DC-Halten/Motor-Vorheizung	Versorgt den Motor mit einem DC-Haltestrom (siehe P 5.7.6 DC-Haltestrom %).

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
3	Vormagnetisierungs-	<p>Baut bei gestopptem Motor ein Magnetfeld auf. Auf diese Weise kann der Motor bei Befehlen schnell Drehmoment erzeugen (nur Asynchronmotoren). Diese Vormagnetisierungsfunktion ist beim ersten Startbefehl ohne Wirkung.</p> <p>Für das Vormagnetisieren des Motors vor dem ersten Startbefehl stehen zwei andere Lösungen zur Verfügung:</p> <p>Lösung 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Starten Sie den Frequenzumrichter bei einem Nulldrehzahlsollwert. 2. Warten Sie 2 bis 4 Rotorzeitkonstanten ab (siehe folgende Formel), bevor Sie den Drehzahlsollwert erhöhen. <p>Lösung 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie P 5.6.1 Start Zero Speed Timer auf die Vormagnetisierungszeit (2–4 Rotorzeitkonstanten) ein. 2. Stellen Sie P 5.6.2 Startfunktion auf [0] DC-Halten ein. 3. Stellen Sie die DC-Haltestromstärke (P 5.7.6 DC-Haltestrom %) so ein, dass sie der Formel $I_{pre-mag} = U_{nom} / (1,73 \times X_h)$ entspricht. <p>Beispiel für Rotorzeitkonstanten = $(X_h + X_2) / (6,3 \times Freq_nom \times R_r)$ 1 kW = 0,2 s 10 kW = 0,5 s 100 kW = 1,7 s.</p>
10	Motorfreilauf mit Stopp bei unterem Sollwert	Wenn ein Stopp-Befehl gegeben oder ein Startbefehl aufgehoben wird und der Sollwert unter P 5.7.2 Min. Drehzahl für Funktion bei Stopp [Hz] liegt, wird der Motor vom Frequenzumrichter getrennt.
11	DC-Halten mit Stopp bei unterem Sollwert	Wenn ein Stopp-Befehl gegeben oder ein Startbefehl aufgehoben wird und der Sollwert unter P 5.7.2 Min. Drehzahl für Funktion bei Stopp [Hz] liegt, wird der Motor mit DC-Haltestrom versorgt (siehe P 5.7.6 DC-Haltestrom %).

P 5.7.2 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]

Mit diesem Parameter stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein, bei der **P 5.7.1 Funktion bei Stopp** aktiviert werden soll.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameter Nummer:	182	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.7.3 DC-Bremszeit

Legen Sie die Dauer des DC-Bremsstroms fest, der in **P 5.7.4 DC-Bremsstrom %** eingestellt wird, nachdem dieser aktiviert wurde.

Werkseinstellung:	10,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–60,0)
Parameter Nummer:	202	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.7.4 DC-Bremsstrom %

Geben Sie mit diesem Parameter einen Stromwert ein, der sich in Prozent auf den Motornennstrom bezieht. Siehe **P 4.2.2.3 Nennstrom**. Wenn die Drehzahl unter dem in **P 5.7.5 DC-Bremsfrequenz** eingestellten Grenzwert liegt oder wenn die Funktion DC-Bremse (invers) aktiv ist (in **Parametergruppe 9.4.1. Digitaleingänge** auf **[5] DC-Bremse (invers)** eingestellt oder über die serielle Schnittstelle), wird bei einem Stopp-Befehl ein DC-Bremsstrom angelegt. Siehe **P 5.7.3 DC-Bremszeit** in Bezug auf die Zeitdauer.

Werkseinstellung:	50	Parametertyp:	Bereich (0–150)
Parameternummer:	201	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

MOTOR ÜBERHITZT

Der maximale Wert hängt vom Motornennstrom ab. Lassen Sie den Motor zur Vermeidung von Motorschäden durch Überhitzung nicht zu lange bei 100 % laufen.

P 5.7.5 DC-Bremsfrequenz

Mit diesem Parameter legen Sie die Drehzahl für „DC-Bremse ein“ zur Aktivierung des in **P 5.7.4 DC-Bremsstrom** eingestellten DC-Bremsstroms zusammen mit einem Stopp-Befehl fest.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	204	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.7.6 DC-Haltestrom %

Stellen Sie mit diesem Parameter den Haltestrom als Prozentwert des Motornennstroms ein, siehe **P 4.2.2.3 Nennstrom**. Der Parameter hält die Motorfunktion (Haltemoment) oder wärmt den Motor vor. Dieser Parameter ist aktiv, wenn DC-Halten in **P 5.6.2 Startfunktion** als **[0] DC-Halten/Verzögerung** oder **P 5.7.1 Funktion bei Stopp** als **[1] DC-Halten/Motor-Vorheizung** ausgewählt wurde.

Werkseinstellung:	50	Parametertyp:	Bereich (0–160)
Parameternummer:	200	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Der maximale Wert hängt vom Motornennstrom ab. Vermeiden Sie das Anlegen eines Stroms von 100 % über zu lange Zeit. Es kann den Motor beschädigen.

P 5.7.7 Rampenzeit Schnellstopp

Mit diesem Parameter geben Sie die Rampenzeit Schnellstopp ein, d. h. die Verzögerungszeit von der Motorenndrehzahl bis zu 0 Hz. Stellen Sie sicher, dass im Wechselrichter aus dem generatorischen Betrieb des Motors, der zum Erzielen der vorgegebenen Rampe-ab-Zeit notwendig ist, keine Überspannung im Wechselrichter entsteht. Stellen Sie außerdem sicher, dass der erzeugte Strom, der zum Erreichen der vorgegebenen Rampe-ab-Zeit notwendig ist, nicht die Stromgrenze überschreitet (die Stromgrenze wird unter **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %** festgelegt). Aktivieren Sie den Schnellstopp über ein Signal an einem ausgewählten Digitaleingang oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,01–3600,00)
Parameternummer:	381	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.7 Drehzahlregelung (Menüindex 5.8)

P 5.8.1 Drehrichtung

Zur Auswahl der erforderlichen Motordrehrichtung(en). Verwenden Sie diesen Parameter, um unerwünschte Reversierung zu vermeiden.

Werkseinstellung:	2 [Beide Richtungen]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	410	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Rechtslauf	Der Betrieb ist nur im Rechtslauf zulässig.
2	Beide Richtungen	Der Betrieb ist sowohl in Rechtslauf als auch in Linkslauf zulässig.

P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl [Hz]

Dieser Parameter wird zur Eingabe der Obergrenze für die Motordrehzahl verwendet. Der Parameter kann so eingestellt werden, dass er der vom Hersteller empfohlenen maximalen Motordrehzahl entspricht. Die Obergrenze der Motordrehzahl muss den Wert in **P 5.8.3 Untergrenze der Motordrehzahl [Hz]** überschreiten. Die Ausgangsfrequenz darf 1/10 der Taktfrequenz nicht überschreiten.

Werkseinstellung:	65,0	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	414	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.8.3 Untergrenze der Motordrehzahl [Hz]

Dieser Parameter wird zur Eingabe der Untergrenze für die Motordrehzahl verwendet. Sie können die Untergrenze der Motordrehzahl so einstellen, dass sie der minimalen Ausgangsfrequenz der Motorwelle entspricht. Die Untergrenze der Motordrehzahl darf **P 5.8.2 Obergrenze der Motordrehzahl** nicht überschreiten.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	412	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.8.4 Drehrichtungsgrenzen Betriebsart

Wählen Sie aus, ob die richtungsabhängige Begrenzung aktiviert ist. Bei aktivierter richtungsabhängiger Begrenzung lassen sich verschiedene Drehzahlgrenzen für Links- und Rechtslauf festlegen.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	490	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Deaktiviert
1	Drehzahl

P 5.8.5 Positive Drehzahlgrenze [Hz]

Geben Sie die Grenze für die Motordrehzahl bei Rechtslauf ein.

Werkseinstellung:	50,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–500,0)
Parameternummer:	492	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.8.6 Negative Drehzahlgrenze [Hz]

Geben Sie die Grenze für die Motordrehzahl bei Linkslauf ein.

Werkseinstellung:	50,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–500,0)
Parameternummer:	494	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.8.8 Drehmomentgrenzmodus Drehzahlregler

Dieser Parameter wird zur Auswahl eines Analogeingangs für die Skalierung der Einstellungen in *P 5.10.1 Momentengrenze motorisch* und *P 5.10.2 Momentengrenze generatorisch* von 0 bis 100 % (oder invers) verwendet. Die Signalpegel, die 0 % und 100 % entsprechen, werden in der Skalierung des Analogeingangs definiert. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn *P 5.4.2 Regelverfahren* auf Drehzahlmodus gestellt ist.

Werkseinstellung:	0 [Ohne Funktion]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	420	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
2	Analogeingang 33
4	Analogeing. 33 inv.
6	Analogeingang 34
8	Analogeing. 34 inv.

P 5.8.11 Band, Obergrenze

Bei einigen Systemen kann es notwendig sein, bestimmte Ausgangsdrehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Bestimmte Motorfrequenzen können während des Betriebs überbrückt werden. Verwenden Sie diesen Parameter, ein Array [4], um hier die Obergrenzen der zu vermeidenden Drehzahlen einzugeben.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	463	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.8.12 Band, Untergrenze

Bei einigen Systemen kann es notwendig sein, bestimmte Ausgangsdrehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Bestimmte Motorfrequenzen können während des Betriebs überbrückt werden. Verwenden Sie diesen Parameter, ein Array [4], um hier die Untergrenzen der zu vermeidenden Drehzahlen einzugeben.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	461	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.8 Tipp- oder Rangierbetrieb (Menüindex 5.9)

P 5.9.1 Rampenzeit JOG

Verwenden Sie diesen Parameter zur Eingabe der Rampenzeit JOG, d. h. der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit zwischen 0 Hz und der Motornennfrequenz (**P 4.2.2.4 Nennfrequenz**). Vergewissern Sie sich, dass der resultierende für die vorliegende Rampenzeit JOG erforderliche Ausgangsstrom nicht die unter **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %** festgelegte Stromgrenze überschreitet.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (0,01–3600,00)
Parameternummer:	380	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

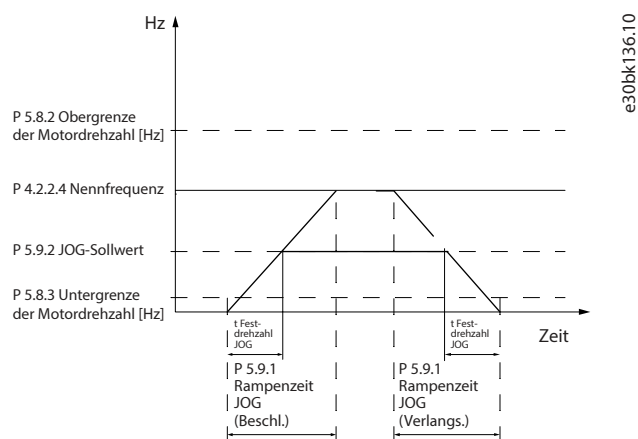


Abbildung 79: Rampenzeit JOG

P 5.9.2 JOG-Sollwert

Verwenden Sie diesen Parameter zum Einstellen der JOG-Festdrehzahl. Die Festdrehzahl JOG ist eine feste Ausgangsdrehzahl, bei deren Aktivierung der Frequenzumrichter in Betrieb ist.

Werkseinstellung:	5,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–500,0)
Parameternummer:	311	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.9 Drehmomentregelung (Menüindex 5.10)

P 5.10.1 Motordrehmomentgrenze

Dieser Parameter wird zur Eingabe der maximalen Drehmomentgrenze für den Motorbetrieb verwendet. Diese Funktion begrenzt das Drehmoment am Schaft zum Schutz der mechanischen Installation.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	416	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.10.2 Regenerative Drehmomentgrenze

Dieser Parameter wird zur Eingabe der maximalen Drehmomentgrenze für den generatorischen Betrieb verwendet. Diese Funktion begrenzt das Drehmoment am Schaft zum Schutz der mechanischen Installation.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (größenabhängig)
Parameternummer:	417	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.10.3 Drehzahlgrenze Modus Drehmomentreg.

Verwenden Sie diesen Parameter, um einen Analogeingang zur Skalierung der Einstellungen in **P 2.3.14 Max. Ausgangsfrequenz** 0–100 % (oder invers) auszuwählen. Die Signalpegel, die 0 % und 100 % entsprechen, werden in der Skalierung des Analogeingangs definiert. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn **P 5.4.2 Betriebsmodus** auf Drehmomentmodus eingestellt ist.

Werkseinstellung:	0 [Ohne Funktion]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	421	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
2	Analogeingang 33
4	Analogeing. 33 inv.
6	Analogeingang 34
8	Analogeing. 34 inv.

P 5.10.4 PID-Proportionalverst. Drehmomentregl.

Dieser Parameter dient zur Eingabe der Proportionalverstärkung für die Drehmomentregelung. Bei Auswahl eines höheren Werts reagiert der Regler schneller. Eine zu hohe Einstellung führt zur Instabilität des Reglers.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (0–500)
Parameternummer:	712	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.10.5 PID-Integrationszeit Drehmomentregelung

Dieser Parameter wird zur Eingabe der Integrationszeit für die Drehmomentregelung verwendet. Wenn Sie einen niedrigen Wert auswählen, reagiert der Regler schneller. Ein zu niedriger Wert führt zu einer Instabilität des Reglers.

Werkseinstellung:	0,020	Parametertyp:	Bereich (0,002–2,000)
Parameternummer:	713	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.10.6 Abschaltverzögerung bei Drehmomentgrenze

Dieser Parameter dient zur Festlegung der Verzögerung für die Abschaltung der Drehmomentwarnung. Wenn das Ausgangsdrehmoment die Drehmomentgrenze erreicht, wird eine Warnung ausgelöst. Wenn die Drehmomentgrenzenwarnung für den in diesem Parameter angegebenen Zeitraum kontinuierlich vorhanden ist, wird der Frequenzumrichter abgeschaltet. Geben Sie zur Deaktivierung dieser Funktion den Wert 60 s ein.

Werkseinstellung:	60	Parametertyp:	Bereich (0–60)
Parameternummer:	1425	Einheit:	s
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.10 Mechanische Bremssteuerung (Menüindex 5.11)

P 5.11.1 Bremsenschließdrehzahl

Dieser Parameter dient zur Einstellung der Motordrehzahl, bei der bei Vorliegen eines Stoppsignals die mechanische Bremse aktiviert wird.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–400,0)
Parameternummer:	222	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.11.2 Bremsenschließzeit

Dieser Parameter dient zur Eingabe der Bremsverzögerungszeit für den Motorfreilauf nach Ablauf der Rampe-ab-Zeit. Die Welle wird auf einer Drehzahl von Null mit vollem Haltemoment gehalten. Stellen Sie sicher, dass die mechanische Bremse die Last blockiert hat, bevor der Motor in den Motorfreilauf geht.

Werkseinstellung:	0,0	Parametertyp:	Bereich (0,0–5,0)
Parameternummer:	223	Einheit:	s
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.11.3 Bremse öffnen bei Motorstrom

Stellen Sie mit diesem Parameter den Motorstrom für ein Lösen der mechanischen Bremse bei einem Startzustand ein. Die Obergrenze wird mit *P 2.1.5 Ausgangsstromgrenze* festgelegt.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–100,00)
Parameternummer:	220	Einheit:	A
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Wenn der Ausgang der mechanischen Bremssteuerung ausgewählt, aber keine mechanische Bremse angeschlossen ist, funktioniert diese Funktion aufgrund eines zu niedrigen Motorstroms nicht mit der Werkseinstellung.

P 5.11.4 Mech. Bremse m. Richt. Änderung (Rampe-ab mit Richtungsänderung)

Verwenden Sie diesen Parameter, um auszuwählen, ob die mechanische Bremse bei Richtungsänderungen verwendet werden soll. Wählen Sie **[1] Ein**, wenn die mechanische Bremse bei einer Richtungsänderung der Welle aktiviert werden muss. Die Drehzahl, bei der die mechanische Bremse aktiviert wird, wird in *P 5.11.1 Bremsenschließdrehzahl* ausgewählt.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
--------------------------	-----------------	----------------------	---------

Parameternummer: 239	Einheit: –
Datentyp: enum	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Aus
1	Ein
2	Ein mit Startverzögerung

7.6.11 Prozessregelung (Menüindex 5.12)

7.6.11.1 Status (Menüindex 5.12.1)

P 5.12.1.1 Fehler PID-Prozess

Dieser Parameter zeigt den Fehlerwert im PID-Prozessregler an.

Werkseinstellung: 0,0	Parametertyp: Bereich (-200,0–200,0)
Parameternummer: 1890	Einheit: %
Datentyp: int16	Zugriffstyp: Lesen

P 5.12.1.2 PID-Prozessausgang

Dieser Parameter zeigt den Rohausgangswert des PID-Prozessreglers.

Werkseinstellung: 0,0	Parametertyp: Bereich (-200,0–200,0)
Parameternummer: 1891	Einheit: %
Datentyp: int16	Zugriffstyp: Lesen

P 5.12.1.3 PID-Prozess begrenz. Ausgang

Dieser Parameter zeigt den Ausgangswert des PID-Prozessreglers nach dem Erreichen eines Begrenzungslimits.

Werkseinstellung: 0,0	Parametertyp: Bereich (-200,0–200,0)
Parameternummer: 1892	Einheit: %
Datentyp: int16	Zugriffstyp: Lesen

P 5.12.1.4 PID-Prozess verstärkungskal. Ausgang

Dieser Parameter zeigt den Ausgangswert des PID-Prozessreglers nach dem Erreichen eines Begrenzungslimits sowie die Skalierung des resultierenden Werts unter Berücksichtigung der Verstärkung.

Werkseinstellung: 0,0	Parametertyp: Bereich (-200,0–200,0)
Parameternummer: 1893	Einheit: %
Datentyp: int16	Zugriffstyp: Lesen

P 5.12.1.5 Istwert

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Istwert anzuzeigen, der sich aus der Auswahl der Skalierung in **P 5.5.3.1 Sollwertbereich**, **P 5.5.3.3 Max. Sollwert** und **P 5.5.3.4 Min. Sollwert** ergibt.

Werkseinstellung:	0,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	1652	Einheit:	Process Ctrl Unit
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen

7.6.11.2 Istwert (Menüindex 5.12.4)

P 5.12.4.1 Istwert 1 Ressource

Dieser Parameter wird verwendet, um auszuwählen, welcher Frequenzumrichtereingang als Istwertanschluss behandelt wird.

Werkseinstellung:	0 [Ohne Funktion]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	720	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
1	Analogeingang 33
2	Analogeingang 34
4	Pulseingang 18

P 5.12.4.2 Istwert 2 Ressource

Dieser Parameter wird verwendet, um auszuwählen, welcher Frequenzumrichtereingang als Anschluss für den Istwert behandelt wird.

Werkseinstellung:	0 [Ohne Funktion]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	722	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
1	Analogeingang 33
2	Analogeingang 34
4	Pulseingang 18

P 5.12.4.3 Istwertumwandl. 1

Dieser Parameter wird zur Auswahl einer Umrechnung für das Istwertersignal 1 verwendet. Wählen Sie **[0] Linear**, um das Istwertersignal unverändert zu lassen.

Werkseinstellung:	0 [Linear]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	760	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Linear
1	Radiziert

P 5.12.4.4 Istwertumwandl. 2

Dieser Parameter wird zur Auswahl einer Umrechnung für das Istwertsignal 2 verwendet. Wählen Sie **[0] Linear**, um das Istwertsignal unverändert zu lassen.

Werkseinstellung:	0 [Linear]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	762	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Linear
1	Radiziert

7.6.11.3 PID-Regler (Menüindex 5.12.5)

P 5.12.5.1 PID-Proportionalverstärkung

Dieser Parameter dient zur Eingabe der Proportionalverstärkung des Prozessreglers. Eine schnelle Regelung wird bei hoher Verstärkung erreicht. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozess instabil werden.

Werkseinstellung:	0,01	Parametertyp:	Bereich (0,0–10,00)
Parameternummer:	733	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.5.2 PID Integrationszeit

Zur Eingabe der Integrationszeit des Prozessreglers. Sie erreichen eine schnelle Regelung durch eine kurze Integrationszeit; bei zu kurzer Integrationszeit wird der Prozess jedoch instabil. Eine zu lange Integrationszeit deaktiviert die Integrationsaktion.

Werkseinstellung:	9999,00	Parametertyp:	Bereich (0,10–9999,00)
Parameternummer:	734	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.5.4 Anti-Windup aktiviert

Dieser Parameter wird zur Steuerung der Integration einer Abweichung verwendet. Wählen Sie **[0] Aus**, wenn die Integration einer Abweichung auch dann fortgesetzt werden soll, wenn die Ausgangsfrequenz sich nicht erhöhen oder verringern lässt. Bei Auswahl von **[1] Ein** wird die Integration einer Abweichung gestoppt, wenn die Ausgangsfrequenz nicht mehr weiter nachgeregelt werden kann.

Werkseinstellung:	[1] Ein	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	731	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Aus
1	Ein

P 5.12.5.5 PID-Differentiationszeit

Zur Eingabe der Differentiationszeit des Prozessreglers. Der Differentiator reagiert nicht auf konstante Fehler. Er liefert proportional zur Änderungsgeschwindigkeit des Prozess-Istwertes eine Verstärkung. Ein Setzen dieses Parameters auf Null deaktiviert den Differentiator.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–20,00)
Parameternummer:	735	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.5.6 PID-Prozess D-Verstärkung/ Grenze

Eingabe einer Grenze für die Differentiatorverstärkung. Wenn es keine Grenze gibt, erhöht sich bei schnellen Veränderungen die Differentiatorverstärkung. Begrenzen Sie die Differentiatorverstärkung, um eine reine Differentiatorverstärkung bei langsamen Änderungen und eine konstante Differentiatorverstärkung bei schnell auftretenden Änderungen zu erreichen.

Werkseinstellung:	5,0	Parametertyp:	Bereich (1,0–50,0)
Parameternummer:	736	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.5.7 Auswahl Normal-/Invers-Regelung

Zur Auswahl der Ausgangsdrehzahländerung beim Vorliegen von Fehlern. Wählen Sie **[0] Normal** im Rahmen der Prozessregelung, um die Ausgangsdrehzahl zu erhöhen, wenn der Prozessfehler positiv ist. Zur Reduzierung der Ausgangsdrehzahl bei einem positiven Prozessfehler wählen Sie **[1] Invers**.

Werkseinstellung:	0 [Normal]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	730	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Normal
1	Invers

P 5.12.5.8 PID-Startdrehzahl

Verwenden Sie diesen Parameter zur Eingabe der Motordrehzahl, die als Startsignal für eine PID-Regelung erreicht werden muss. Bei einer Netz-Einschaltung arbeitet der Frequenzumrichter mittels Regelung ohne Rückführung. Beim Erreichen der Startdrehzahl für den PID-Prozessregler wechselt der Frequenzumrichter auf den PID-Prozessregler.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–6000)
Parameternummer:	732	Einheit:	U/min
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.5.9 Bandbreite Ist=Sollwert

Dieser Parameter dient zur Eingabe der Bandbreite Ist=Sollwert. Wenn die PI-Regelabweichung (die Differenz zwischen Sollwert und Istwert) größer als der in diesem Parameter eingestellte Wert ist, ist das Zustandsbit Ist=Sollwert auf 0 gesetzt.

Werkseinstellung:	5	Parametertyp:	Bereich (0–200)
Parameternummer:	739	Einheit:	%
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.11.4 PID-Prozess Vorsteuerung (Menüindex 5.12.6)

P 5.12.6.1 PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor

Parameter zur Eingabe eines Vorsteuerungsfaktors für die PID-Regelung. Der Vorsteuerungsfaktor sendet einen konstanten Anteil des Sollwertsignals an die Bypass-PID-Regelung. Daher kann der PID nur den verbleibenden Teil des Steuerungssignals beeinflussen. Diese Funktion erhöht die dynamische Leistung.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–200)
Parameternummer:	738	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.11.5 Energiesparmodus (Menüindex 5.12.7)

Die Sequenz beim Betrieb im Energiesparmodus ohne Rückführung ([1] *Drehzahl* ist in **P 5.12.7.1 Energiesparmodus im Regelverfahren mit Rückführung** ausgewählt).

1. Die Motordrehzahl liegt unter **P 5.12.7.8 Energiespardrehzahl [Hz]** und der Motor läuft länger als **P 5.12.7.2 Min. Laufzeit**.
2. Der Frequenzumrichter fährt die Motordrehzahl auf **P 5.7.2 Min. Drehzahl für Funktion bei Stopp [Hz]** herunter.
3. Der Frequenzumrichter aktiviert **P 5.7.1 Funktion bei Stopp**. Der Frequenzumrichter befindet sich jetzt im Energiesparmodus.
4. Der Frequenzumrichter vergleicht den Drehzahlsollwert mit **P 5.12.7.4 Wiederanlaufdrehzahl [Hz]**, um die Wiederanlauf-Situation zu erkennen.
5. Der Drehzahlsollwert ist größer als **P 5.12.7.4 Wiederanlaufdrehzahl [Hz]** und die Energiesparbedingung dauert länger als **P 5.12.7.3 Min. Energiesparzeit**. Der Frequenzumrichter hat jetzt den Energiesparmodus verlassen.
6. Gehen Sie zurück zur Drehzahlregelung ohne Rückführung (Rampe auf der Motordrehzahl zum Drehzahlsollwert).

Die Sequenz beim Betrieb im Energiesparmodus mit Rückführung ([0] *Istw. und Drehzahl* ist in **P 5.12.7.1 Energiesparmodus im Prozessregelverfahren mit Rückführung** ausgewählt)

1. Wenn der Fehler zwischen Soll- und Istwert größer als **P 5.12.7.5 Differenz Wiederanlaufsollwert/-istwert** ist und die Ausgangsdrehzahl kleiner als die Drehzahl im Energiesparmodus ist, wechselt der Frequenzumrichter in den Boost-Status. Wenn **P 5.12.7.6 Sollwert-Boost** nicht eingestellt ist, wechselt der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus.
2. Nach **P 5.12.7.7 Maximale Boost-Zeit** fährt der Frequenzumrichter die Motordrehzahl auf **P 5.7.2 Min. Drehzahl für Funktion bei Stopp [Hz]** herunter.
3. Der Frequenzumrichter aktiviert **P 5.7.1 Funktion bei Stopp**. Der Frequenzumrichter befindet sich jetzt im Energiesparmodus.
4. Wenn der Fehler zwischen Soll- und Istwert größer als **P 5.12.7.5 Differenz Wiederanlaufsollwert/-istwert** ist und die Bedingung länger als **P 5.12.7.3 Min. Energiesparzeit** anhält, verlässt der Frequenzumrichter den Energiesparmodus.
5. Der Frequenzumrichter schaltet wieder in die Regelung mit Rückführung.

Die Sequenz beim Betrieb im Energiesparmodus mit Rückführung ([2] *Istwert* ist in **P 5.12.7.1 Energiesparmodus im Prozessregelverfahren mit Rückführung** ausgewählt)

1. Wenn der Fehler zwischen Soll- und Istwert größer als **P 5.12.7.5 Differenz Wiederanlaufsollwert/-istwert** ist, wechselt der Frequenzumrichter in den Boost-Status. Wenn **P 5.12.7.6 Sollwert-Boost** nicht eingestellt ist, wechselt der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus.

2. Nach **P 5.12.7.7 Maximale Boost-Zeit** fährt der Frequenzumrichter die Motordrehzahl auf **P 5.7.2 Min. Drehzahl für Funktion bei Stopp [Hz]** herunter.
3. Der Frequenzumrichter aktiviert **P 5.7.1 Funktion bei Stopp**. Der Frequenzumrichter befindet sich jetzt im Energiesparmodus.
4. Wenn der Fehler zwischen Soll- und Istwert größer als **P 5.12.7.5 Differenz Wiederanlauf Sollwert/-Istwert** ist und die Bedingung länger als **P 5.12.7.3 Min. Energiesparzeit** anhält, verlässt der Frequenzumrichter den Energiesparmodus.
5. Der Frequenzumrichter schaltet wieder in die Regelung mit Rückführung.

HINWEIS

Der Energiesparmodus ist nicht bei aktivem Ortsollwert aktiv (stellen Sie die Drehzahl manuell über die Navigationstasten auf der Bedieneinheit ein). Funktioniert nicht im Lokalbetrieb. Die Fernkonfiguration ohne Rückführung muss erfolgen, bevor der Ein-/Ausgang mit Rückführung eingestellt wird.

P 5.12.7.1 Energiesparmodus im Regelverfahren mit Rückführung

Dieser Parameter dient dazu, den Energiesparmodus im Prozessregelverfahren mit Rückführung auszuführen. Verwenden Sie diesen Parameter, um einzustellen, ob der Istwert für den Übergang in den Energiesparmodus erkannt werden soll.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	2202	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Istw. und Drehzahl	Istwert wird zusammen mit der Drehzahl erkannt.
1	Drehzahl	Istwert wird nicht erkannt, nur Energiespardrehzahl und -zeit werden überprüft.
2	Istwert	Nur der Istwert wird erkannt.

P 5.12.7.2 Min. Laufzeit

Stellen Sie die minimale Betriebszeit für den Motor nach einem Startbefehl (Digitaleingang oder Bus) ein, bevor Sie den Energiesparmodus aufrufen.

Werkseinstellung:	10	Parametertyp:	Bereich (0–600)
Parameternummer:	2240	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.7.3 Min. Energiesparzeit

Zur Einstellung der gewünschten Mindestzeit für den Verbleib im Energiesparmodus. Durch diese Einstellung werden alle Wiederanlaufbedingungen außer Kraft gesetzt.

Werkseinstellung:	10	Parametertyp:	Bereich (0–600)
Parameternummer:	2241	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.7.4 Wiederanlaufdrehzahl [Hz]

Dieser Parameter wird verwendet, wenn **P 5.4.2 Betriebsmodus** auf Regelung ohne Rückführung eingestellt ist und der Drehzahlsollwert von einem externen Regler stammt. Legen Sie den Drehzahlsollwert fest, bei dem der Energiesparmodus deaktiviert werden soll.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (0–4000)
Parameternummer:	2243	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.7.5 Differenz Wiederanlaufsollwert/-istwert

Dieser Parameter wird verwendet, wenn **P 5.4.2 Betriebsmodus** auf Prozessregelung mit Rückführung eingestellt ist. Stellen Sie den zulässigen Druckabfall in Prozent des Drucksollwerts (P_{set}) ein, bevor Sie den Energiesparmodus deaktivieren.

Werkseinstellung:	10	Parametertyp:	Bereich (0–100)
Parameternummer:	2244	Einheit:	%
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.7.6 Sollwert-Boost

Dieser Parameter wird verwendet, wenn **P 5.4.2 Betriebsmodus** auf Prozessregelung mit Rückführung eingestellt ist. In Systemen, in denen z. B. eine konstante Druckregelung vorhanden ist, ist es von Vorteil, den Systemdruck vor dem Motorstopp zu erhöhen. Hierdurch verlängern Sie die Zeit, in der der Motor gestoppt wird, und verhindern ein häufiges Starten/Stoppen. Stellen Sie den gewünschten Überdruck/die gewünschte Übertemperatur in Prozent des Sollwerts für den Druck (P_{soll})/die Temperatur ein, bevor Sie den Energiesparmodus aktivieren. Bei einer Einstellung von 5 % ist der Boost-Druck $P_{set} * 1,05$. Die negativen Werte können beispielsweise zur Regelung eines Kühlturms eingesetzt werden, bei dem Änderungen im negativen Bereich erforderlich sind.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-100–100)
Parameternummer:	2245	Einheit:	%
Datentyp:	int8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.7.7 Max. Boost-Zeit

Dieser Parameter wird verwendet, wenn **P 5.4.2 Betriebsmodus** auf Prozessregelung mit Rückführung eingestellt ist. Stellen Sie die maximale Zeit für den Betrieb im Boost-Modus ein. Wenn die eingestellte Zeit überschritten wird, wartet der Frequenzumrichter nicht auf das Erreichen des eingestellten Boost-Drucks und wechselt in den Energiesparmodus.

Werkseinstellung:	60	Parametertyp:	Bereich (0–600)
Parameternummer:	2246	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.7.8 Energiespardrehzahl [Hz]

Drehzahl für den Energiesparbetrieb einstellen. Wenn die Frequenzumrichterfrequenz unter der Energiespardrehzahl liegt, wechselt der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4000)
Parameternummer:	2247	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.7.9 Energiesparverzögerungszeit

Stellen Sie die Verzögerungszeit ein, die der Motor abwartet, bevor er in den Energiesparmodus wechselt, wenn die Bedingung zum Wechseln in den Energiesparmodus erfüllt ist.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–3600)
--------------------------	---	----------------------	------------------

Parameternummer: 2248	Einheit:	s
Datentyp: uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.12.7.10 Wiederanlaufverzögerungszeit

Stellen Sie die Verzögerungszeit ein, die der Motor abwartet, bevor er aus dem Energiesparmodus wiederanläuft, wenn die Bedingung für den Wiederanlauf erfüllt ist.

Werkseinstellung: 0	Parametertyp:	Bereich (0–3600)
Parameternummer: 2249	Einheit:	s
Datentyp: uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.12 Digitalpotenziometer (Menüindex 5.13)

7.6.12.1 Digitalpotenziometerstatus (Menüindex 5.13.1)

Mit dem Digitalpotenziometer kann der Benutzer durch Anpassung der Konfiguration der Digitaleingänge über die Funktionen Erhöhen, Verringern oder Löschen den resultierenden Sollwert erhöhen oder verringern. Zur Aktivierung der Funktion müssen Sie mindestens einen Digitaleingang auf Erhöhen oder Vermindern programmieren.

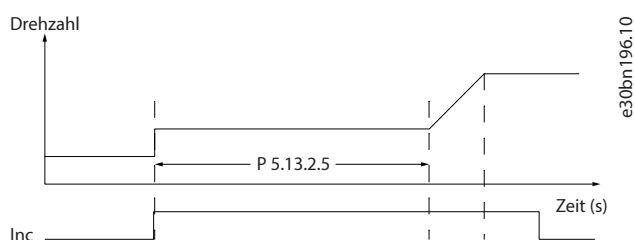


Abbildung 80: Erhöhung des aktuellen Sollwerts

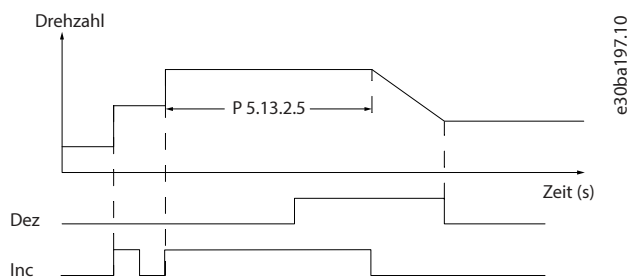


Abbildung 81: Erhöhung/Reduzierung des aktuellen Sollwerts

P 5.13.1.1 Digitalpoti Sollwert

Dieser Parameter zeigt den Anteil des Digitalpotenziometers am tatsächlichen Sollwert an.

Werkseinstellung: 0,00	Parametertyp:	Bereich (-200,00–200,00)
Parameternummer: 1653	Einheit:	–
Datentyp: int16	Zugriffstyp:	Lesen

7.6.12.2 Digitalpotenziometer-Steuerung (Menüindex 5.13.2)

P 5.13.2.1 Digitalpoti Einzelschritt

Eingabe der Schrittgröße für die Erhöhung/Verringerung als Prozentsatz der synchronen Motordrehzahl, n_s . Wird ein Digitalpoti-Auf/Ab-Signal angelegt, so erhöht/verringert sich der resultierende Sollwert entsprechend dem in diesem Parameter eingestellten Wert.

Werkseinstellung:	0,10	Parametertyp:	Bereich (0,01–200,00)
Parameternummer:	390	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.13.2.2 Digitalpoti speichern bei Netz-Aus

Zurücksetzen oder Wiederherstellen des Digitalpotenziometer-Sollwerts.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	392	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Aus	Mit diesem Parameter können Sie den Sollwert des digitalen Potenziometers nach einer Netz-Einschaltung auf 0 % zurücksetzen.
1	Ein	Stellt den letzten Digitalpoti-Sollwert nach einer Netz-Einschaltung wieder her.

P 5.13.2.3 Digitalpoti Max. Grenze

Einstellen des maximalen zulässigen Werts für den resultierenden Sollwert. Dies wird empfohlen, wenn das Digitalpotenziometer zur Feineinstellung des resultierenden Sollwerts verwendet wird.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (-200–200)
Parameternummer:	393	Einheit:	%
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.13.2.4 Digitalpoti Min. Grenze

Einstellen des minimalen zulässigen Werts für den resultierenden Sollwert. Dies wird empfohlen, wenn das Digitalpotenziometer zur Feineinstellung des resultierenden Sollwerts verwendet wird.

Werkseinstellung:	-100	Parametertyp:	Bereich (-200–200)
Parameternummer:	394	Einheit:	%
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 5.13.2.5 Rampenverzögerung

Eingabe der Verzögerung zur Aktivierung der Funktion des Digitalpotenziometers, bevor der Frequenzumrichter beginnt, die Rampe auf/ab zu fahren. Der Sollwert aktiviert das Auf- und Abfahren der Rampe mit einer Verzögerung von 0 ms, sobald Erhöhen/Vermindern aktiviert wird.

Werkseinstellung:	1000	Parametertyp:	Bereich (0–3600000)
Parameternummer:	395	Einheit:	ms
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.6.13 Feldbus-Prozessdaten (Menüindex 5.27)

P 5.27.1 Auswahl PCD schreiben

Zur Auswahl der Parameter, die den Telegrammen der PCD zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. Die Werte in den PCD werden anschließend als Datenwerte in die ausgewählten Parameter geschrieben.

Geben Sie in diesem Parameter mit Hilfe der Array-Programmierung bis zu 16 verschiedene Festzuordnungen (0–15) ein. Wenn dieser Parameter aktiv ist, stellen die Adressen 2810–2825 Werte der 16 Parameter dar. Wenn dieser Parameter nicht aktiv ist, werden die Adressen 2810 und 2811 als Steuerwort und Bussollwert für den Eingangsdatenantrieb verwendet. Die Adressen 2812–2825 sind reserviert.

Werkseinstellung:	0 [Keine]	Parametertyp:	Auswahl
Parameter Nummer:	842	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Nein
1	Minimaler Sollwert
2	Maximaler Sollwert
3	Rampenzeit Auf 1
4	Rampenzeit Ab 1
5	Rampenzeit Auf 2
6	Rampenzeit Ab 2
7	Rampenzeit JOG
8	Schnellstopp-Zeit
9	Untergrenze der Motordrehzahl [Hz]
10	Obergrenze der Motordrehzahl [Hz]
11	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung
13	Klemme 31, Wert bei Bussteuerung
15	FU-Schnittstelle Steuerwort
16	FU-Schnittstelle Sollwert
81	Benutzerdefiniert 0
82	Benutzerdefiniert 1
83	Benutzerdefiniert 2
84	Benutzerdefiniert 3
85	Benutzerdefiniert 4
86	Benutzerdefiniert 5
87	Benutzerdefiniert 6
88	Benutzerdefiniert 7

P 5.27.2 Auswahl PCD lesen

Zur Auswahl der Parameter, die den PCD der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. Die PCD enthalten die tatsächlichen Datenwerte der ausgewählten Parameter.

Geben Sie in diesem Parameter mit Hilfe der Array-Programmierung bis zu 16 verschiedene Festzuordnungen (0–15) ein. Wenn dieser Parameter aktiv ist, stellen die Adressen 2910–2925 Werte der 16 Parameter dar. Ist dieser Parameter nicht aktiv, werden die Adressen 2910 und 2911 als Zustandswortregister und Hauptwert verwendet. Die Adressen 2912–2925 sind reserviert.

Werkseinstellung:	0 [Keine]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	843	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Nein
1	Betriebsstunden
2	Laufstunden
3	kWh-Zähler
4	Steuerwort
5	Sollwert [Einheit]
6	Referenz %
7	Zustandswort
8	Hauptwert [%]
9	Benutzerdefinierte Anzeige
10	Leistung [kW]
11	Leistung [PS]
12	Motorspannung
13	Frequenz
14	Motornennstrom
15	Frequenz [%]
16	Moment [Nm]
17	Therm. Motorschutz
18	DC-Zwischenkreisspannung
19	Temp. Kühlkörper
20	Wechselrichterüberlast
22	Externer Sollwert
23	Istwert [Einheit]
24	Digitaleingang 13, 14, 15, 17, 18
25	AE 33 Modus
26	Analogeingang 33
27	AE 34 Modus

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
28	Analogeingang 34
29	Analogausgang 31 [mA]
30	Relaisausgang
33	Fehlerwort
34	Warnwort
35	Externes Zustandswort
39	Fehlerwort 2
40	Warnwort 2
43	Drehzahl [U/min]
44	Digitalausgang
54	Externes Zustandswort 2
55	Fehlerwort 3
56	Warnwort 3
81	Benutzerdefiniert 8
82	Benutzerdefiniert 9
83	Benutzerdefiniert 10
84	Benutzerdefiniert 11
85	Benutzerdefiniert 12
86	Benutzerdefiniert 13
87	Benutzerdefiniert 14
88	Benutzerdefiniert 15
100	Hauptistwert [N2]

P 5.27.3 PCD Benutzerdefiniert

Benutzerdefiniert X für die Parameter PCD-Schreibkonfiguration oder PCD-Lesekonfiguration anpassen, wobei [0–7] für PCD Schreiben und [8–15] für PCD Lesen steht.

Werkseinstellung: 0	Parametertyp:	Bereich (0–65535)
Parameternummer: 844	Einheit:	–
Datentyp: uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.7 Wartung und Service (Menüindex 6)

7.7.1 Status (Menüindex 6.1)

P 6.1.1 Letzte Fehlernummer

Verwenden Sie diesen Parameter zur Anzeige der Fehlerspeicher. Es können 10 Fehlerspeicher angezeigt werden. Dabei enthält 0 den zuletzt protokollierten Fehler und 9 den ältesten protokollierten Fehler.

Werkseinstellung: 0	Parametertyp:	Bereich (0–255)
Parameternummer: 1530	Einheit:	–

Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen
------------------	-------	---------------------	-------

P 6.1.2 Betriebsstunden

Dieser Parameter ermöglicht die Anzeige der Laufstunden des Frequenzumrichters. Die Speicherung des Werts erfolgt beim Ausschalten des Frequenzumrichters.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–2147483647)
Parameternummer:	1500	Einheit:	h
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.1.3 Motorlaufstunden

Dieser Parameter ermöglicht die Anzeige der Laufstunden des Motors. Diesen Zähler können Sie mit **P 6.1.9 Reset Motorlaufstundenzähler** zurücksetzen. Die Speicherung des Werts erfolgt beim Ausschalten des Frequenzumrichters.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–2147483647)
Parameternummer:	1501	Einheit:	h
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.1.4 kWh-Zähler

Registriert die Leistungsaufnahme des Motors, gemessen als Mittelwert über eine Stunde. Diesen Zähler können Sie in **P 6.1.8 Reset kWh-Zähler** zurücksetzen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–2147483647)
Parameternummer:	1502	Einheit:	kWh
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.1.5 Netz-Einschaltzeiten

Mit diesem Parameter wird die Anzeige der Anzahl von Einschaltvorgängen des Frequenzumrichters eingestellt.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–2147483647)
Parameternummer:	1503	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.1.6 Übertemperaturzeiten

Mit diesem Parameter wird die Anzeige der Anzahl aufgetretener Übertemperaturfehler des Frequenzumrichters eingestellt.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–65535)
Parameternummer:	1504	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.1.7 Überspannungszeiten

Mit diesem Parameter wird die Anzeige der Anzahl aufgetretener Überspannungen am Frequenzumrichter eingestellt.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–65535)
Parameternummer:	1505	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.1.8 Reset kWh-Zähler

Mit diesem Parameter können Sie den kWh-Zähler auf Null zurücksetzen (siehe **P 6.1.4 kWh-Zähler**).

Werkseinstellung:	0 [Kein Reset]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1506	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Die folgenden Auswahlmöglichkeiten stehen für den Parameter zur Verfügung.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Kein Reset
1	Resetzähler

P 6.1.9 Reset Motorlaufstundenzähler

Mit diesem Parameter können Sie den Motorlaufstundenzähler auf Null zurücksetzen (siehe **P 6.1.3 Motorlaufstunden**).

Werkseinstellung:	0 [Kein Reset]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1507	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Kein Reset
1	Resetzähler

P 6.1.10 Ursache des internen Fehlers

Mit diesem Parameter wird eine Beschreibung des Fehlers angezeigt. Dieser Parameter wird in Verbindung mit **Fehler 38, Interner Fehler** verwendet.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-32767–32767)
Parameternummer:	1531	Einheit:	–
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.1.11 Fehlerspeicher: Zeit

Dieser Parameter zeigt die Zeit an, zu der das protokollierte Ereignis aufgetreten ist. Die Zeit wird in Sekunden seit dem Start des Frequenzumrichters gemessen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–2147483647)
Parameternummer:	1532	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

7.7.2 Software-Informationen (Menüindex 6.2)

P 6.2.1 Anwendungsversion

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Kombination der Softwareversion anzuzeigen; diese besteht aus der Leistungssoftware und Regelungssoftware.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1543	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.2.2 Steuerkarte SW-Version

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Softwareversionsnummer der Steuerkarte anzuzeigen.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1549	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.2.3 Leistungsteil SW-Version

Zeigt die Softwareversionsnummer der Leistungskarte an.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1550	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.2.7 ECP-SW-Version

Zeigt die ECP-ID-Nummer an.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1548	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

7.7.3 Kühllüfter (Menüindex 6.5)

P 6.5.1 Lüftersteuerungsmodus

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl des Lüftersteuerungsmodus.

Werkseinstellung:	7 [Ein, wenn der Wechselrichter an ist, ansonsten Aus]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1452	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
5	Modus Konstant-ein
6	Modus Konstant-aus
7	Mod Ein-w.-Wechselr.-ein-sonst-aus

7.7.4 Parameterverarbeitung (Menüindex 6.6)

P 6.6.1 Aktiver Parametersatz

Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl der Einrichtung für die Steuerung der Frequenzumrichterfunktionen. Verwenden Sie für die Fernauswahl „Externe Anwahl“.

Werkseinstellung:	1	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	10	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
1	Parametersatz 1
2	Parametersatz 2
9	Externe Anwahl

P 6.6.2 Programm-Satz

Verwenden Sie diesen Parameter, um den zu bearbeitenden Satz auszuwählen. Der Satz wird über die Bedieneinheit konfiguriert, wenn der Zugriff über die Bedieneinheit erfolgt und über die RS-485-Schnittstelle, wenn der Zugriff über die RS-485 erfolgt.

Werkseinstellung:	9	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	11	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
1	Parametersatz 1
2	Parametersatz 2
9	Aktiver Parametersatz

P 6.6.3 Parametersatz verknüpfen mit

Dieser Parameter wird zum Verknüpfen oder Rückgängigmachen der Verknüpfung von Sätzen verwendet. Die Verknüpfung gewährleistet eine Synchronisierung der Parameter, die bei laufendem Motor nicht geändert werden können. Wenn Sätze miteinander verknüpft sind, ist es möglich, während des Betriebs von einem Satz auf einen anderen umzuschalten. Wird Verknüpft ausgewählt, so werden die Parameterwerte von **Programm Parametersatz** mit den Werten des jeweils anderen Satzes überschrieben.

Werkseinstellung:	20	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	12	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Nicht verknüpft
20	Verknüpft

P 6.6.4 Parametersatz-Kopie

Zum Kopieren von Parametern zwischen verschiedenen Parametersätzen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	51	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Keine Kopie
1	Kopie von Parametersatz 1
2	Kopie von Parametersatz 2
9	Kopie von Werkseinstellung

P 6.6.6 Quittierfunktion

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob der Frequenzumrichter auf einen manuellen Reset wartet oder sich nach einer Abschaltung automatisch zurücksetzt. Drücken Sie im Modus „Manueller Reset“ die *Stop/Reset*-Taste oder verwenden Sie die Digitaleingänge, um den Frequenzumrichter zurückzusetzen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1420	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Im Modus „Automatische Fehlerquittierung“ kann der Motor ohne jede Warnung starten.

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Manueller Reset	Führen Sie über die <i>Stop/Reset</i> -Taste oder über die Digitaleingänge einen Reset durch.
1	1 x Autom. Quitt.	
2	2 x Autom. Quitt.	
3	3 x Autom. Quitt.	
4	4 x Autom. Quitt.	
5	5 x Autom. Quitt.	
6	6 x Autom. Quitt.	
7	7 x Autom. Quitt.	
8	8 x Autom. Quitt.	
9	9 x Autom. Quitt.	
10	10 x Autom. Quitt.	
11	15 x Autom. Quitt.	

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
12	20 x Autom. Quitt.	
13	Unbegr. Autom. Quitt.	Auswahl für kontinuierliches Zurücksetzen nach Abschaltung.
14	Quittieren bei Netz-Einschaltung	

HINWEIS

Wird die eingestellte Anzahl automatischer Quittierungen innerhalb von 10 Minuten erreicht, geht der Frequenzumrichter in den Modus [0] **Manueller Reset**. Nach dem manuellen Reset kehrt die Einstellung von **P 6.6.6 Quittierfunktion** zur ursprünglichen Auswahl zurück. Wird die Anzahl automatischer Quittierungen nicht innerhalb von 10 Minuten erreicht, wird der interne Zähler für automatisches Quittieren zurückgesetzt. Auch nach einem Manuellen Reset wird der interne Zähler für automatisches Quittieren zurückgesetzt.

P 6.6.7 Autom. Quittieren Zeit

Dieser Parameter wird zur Eingabe des Zeitintervalls vom auslösenden Ereignis bis zur automatischen Fehlerquittierung verwendet. Dieser Parameter ist aktiv, wenn **P 6.6.6 Quittierfunktion** auf eine Auswahloption zwischen [1] und [13] eingestellt ist.

Werkseinstellung:	10	Parametertyp:	Bereich (0–600)
Parameternummer:	1421	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

HINWEIS

Ein Wert von 0 s kann nicht eingestellt werden, wenn **P 6.6.6 Quittierfunktion** auf [13] **Unbegr. Autom. Quitt.** eingestellt ist.

P 6.6.8 Betriebsmodus

Zur Auswahl des Betriebsmodus für den Frequenzumrichter. Wählen Sie [2] **Initialisierung**, um die Parameterwerte des FU auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Die kommunikationsbezogenen Parameter bleiben unverändert. Der Frequenzumrichter wird bei der nächsten Netz-Einschaltung zurückgesetzt.

Werkseinstellung:	0 [Normalbetrieb]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1422	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Normalbetrieb
2	Initialisierung

P 6.6.9 Servicecode

Dieser Parameter ist zur ausschließlichen Verwendung durch Wartungstechniker vorgesehen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	1429	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 6.6.12 ECP-Kopie

Verwenden Sie diesen Parameter, um die ECP-Kopierfunktionen auszuwählen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	50	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Keine Kopie	Keine Parameter kopieren.
1	Alle zum ECP	Alle Parameter in allen Konfigurationen vom Frequenzumrichter zum ECP kopieren.
2	Alle vom ECP	Alle Parameter in allen Konfigurationen vom ECP zum Frequenzumrichter kopieren.
3	Größe unabhängig von ECP	Nur Parameter zu kopieren, die unabhängig von der Motorgöße sind, ohne bereits eingestellte Motordaten zu beeinträchtigen.

P 6.6.20 Passwort

Dieser Parameter definiert das Passwort für den Zugriff auf das *Hauptmenü* über die Schaltfläche *Home*. Durch die Einstellung des Werts auf 0 wird die Passwortfunktion deaktiviert.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–999)
Parameternummer:	60	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 6.6.26 Sprache

Dieser Parameter dient zur Bestimmung der auf dem Display verwendeten Sprache.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Englisch
10	中文

7.7.5 Typendaten (Menüindex 6.7)

P 6.7.1 Frequenzumrichtertyp

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Produkttyp des Frequenzumrichters anzuzeigen. Die Anzeige ist identisch mit den Zeichen 1–6 im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1540	Einheit:	–

Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen
------------------	-------------------	---------------------	-------

P 6.7.2 Leistungsteil

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Nennstrom des Frequenzumrichters anzuzeigen. Die Anzeige ist identisch mit den Zeichen 7–10 im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1541	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.7.3 Spannung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Netzspannung des Frequenzumrichters anzuzeigen. Die Anzeige ist identisch mit dem Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1542	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.7.4 Bestellung Typencode

Zeigt den Typencode-String zur Nachbestellung dieses Frequenzumrichters ohne nachgerüstete Optionen an.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1544	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.7.6 Typ Bestellnummer

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Bestellnummer für die Nachbestellung des Frequenzumrichters ohne nachgerüstete Optionen anzuzeigen.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1546	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.7.7 Typ Seriennummer

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Seriennummer des Frequenzumrichters anzuzeigen.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1551	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

P 6.7.9 Leistungskarte Seriennummer

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Seriennummer der Leistungskarte anzuzeigen.

Werkseinstellung:	–	Parametertyp:	–
Parameternummer:	1553	Einheit:	–
Datentyp:	Sichtbarer String	Zugriffstyp:	Lesen

7.8 Kundenspezifische Anpassung (Menüindex 8)

7.8.1 Benutzerdefinierte Anpassung der Anzeige (Menüindex 8.1)

P 8.1.1 Benutzerdefinierte Anzeige

Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in den Parametern **P 8.1.2 Freie Anzeigeeinheit**, **P 8.1.3 Freie Anzeige Min. Wert** und **P 8.1.4 Freie Anzeige Max. Wert**.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–9999,00)
Parameternummer:	1609	Einheit:	Freie Anzeigeeinheit
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen

P 8.1.1 Freie Anzeigeeinheit

Einstellung der benutzerdefinierten Anzeigeeinheit.

Werkseinstellung:	1 [%]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	30	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Die folgenden Auswahlmöglichkeiten stehen für den Parameter zur Verfügung.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Nein
1	%
5	PPM
10	1/min
11	U/min
12	Puls/s
20	l/s
21	l/min
22	l/h
23	m ³ /s
24	m ³ /min
25	m ³ /h
30	kg/s
31	kg/min
32	kg/h
33	t/min
34	t/h
40	m/s
41	m/min
45	m

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
60	°C
70	mbar
71	bar
72	Pa
73	kPa
74	m WG
80	kW
120	GPM
121	Gal/s
122	Gal/min
123	Gal/h
124	cfm
127	ft ³ /h
140	Fuß/s
141	Fuß/min
160	°F
170	psi
171	lb/in ²
172	inch wg
173	ft wg
180	HP

P 8.1.3 Freie Anzeige Min.-Wert

Stellen Sie den Anzeigewert der kundenspezifischen Auswahl der Anzeige ein, der einer Drehzahl von Null entspricht.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–999999,99)
Parameternummer:	31	Einheit:	Freie Anzeigeeinheit
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 8.1.4 Freie Anzeige Max. Wert

Stellen Sie den Anzeigewert der kundenspezifischen Auswahl der Anzeige so ein, dass er der maximalen Drehzahlgrenze des Motors entspricht.

Werkseinstellung:	100,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–999999,99)
Parameternummer:	32	Einheit:	Freie Anzeigeeinheit
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.8.2 Smart Logic Controller (Menüindex 8.4)

7.8.2.1 Übersicht Smart Logic Controller

Der Smart Logic Controller, auch SLC genannt, ist ein Logic Controller, der zusammen mit logischen Vorgängen des Frequenzumrichters verwendet werden kann.

Der Smart Logic Controller verwaltet Sequenzen, indem er Ereignisse und Aktionen verarbeitet. Die Ereignisse und Aktionen sind paarweise (nach Zustand) verknüpft. Wenn also das Ereignis als wahr (True) bewertet wird, wird die verknüpfte Aktion in jedem Zustand ausgeführt. Danach wird das nächste Ereignis ausgewertet und die dazugehörige Aktion ausgeführt usw. Es wird jeweils nur ein Ereignis ausgewertet. Unabhängig davon, in welchem Zustand die Sequenz das letzte Mal stoppt, beginnt die Sequenz immer beim Zustand 0. Wird das Ereignis als falsch (False) bewertet, führt der SLC während des Abtastintervalls keine Aktion aus und es werden keine weiteren Ereignisse ausgewertet. Es können bis zu 20 Zustände im Controller programmiert werden. Wenn das letzte Ereignis/die letzte Aktion ausgeführt wurde, startet die Sequenz ausgehend von Ereignis/Aktion [0] erneut. Siehe [Abbildung 82](#).

- Stellen Sie **P 8.4.2.1 Regler aktivieren** auf **[1] Ein**, um den Sequenzregler des SLC zu aktivieren.
- Stellen Sie **P 8.4.2.2 Regler starten** ein, um die Sequenzreglerfunktion zu starten.
- Stellen Sie **P 8.4.2.3 Regler stoppen** ein oder deaktivieren Sie den SLC in **P 8.4.2.1 Regler aktivieren**, um die Sequenz zu stoppen.
- Bei Auswahl von **[1] SLC zurücksetzen** in **P 8.4.2.4 Regler zurücksetzen** werden alle SLC-Parameter zurückgesetzt und die Programmierung wird erneut gestartet.

Der Regler ist für alle Konfigurationen gleich. Wenn die Konfigurationen während der Ausführung der Sequenz geändert werden, wird die Sequenz vom letzten Zustand fortgesetzt.

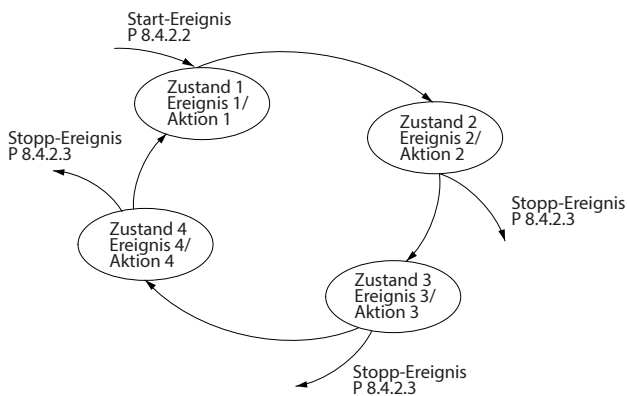


Abbildung 82: Beispiel mit Ereignissen/Aktionen

HINWEIS

Der SLC ist nur im Fernbetrieb aktiv, nicht jedoch im Lokalbetrieb.

7.8.2.2 Status (Menüindex 8.4.1)

P 8.4.1.1 Reglerstatus

Zeigt den Istzustand des Smart Logic Controller (SLC) an.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–20)
Parameternummer:	1638	Einheit:	–
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen

P 8.4.1.2 Zähler A

Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A. Zähler eignen sich gut als Vergleichs-Operanden, siehe **P 8.4.3.1 Vergleichs-Operand**. Sie können den Wert entweder über Digitaleingänge (**Parametergruppe P 9.4 Digitaleingänge/-ausgänge**) oder eine SLC-Aktion (**P 8.4.6.2 Aktion**) ändern.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-32768–32767)
Parameternummer:	1672	Einheit:	–
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen

P 8.4.1.3 Zähler B

Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B. Zähler eignen sich gut als Vergleichs-Operanden, siehe **P 8.4.3.1 Vergleichs-Operand**. Sie können den Wert entweder über Digitaleingänge (**Parametergruppe P 9.4 Digitaleingänge/-ausgänge**) oder eine SLC-Aktion (**P 8.4.6.2 Aktion**) ändern.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-32768–32767)
Parameternummer:	1673	Einheit:	–
Datentyp:	int16	Zugriffstyp:	Lesen

7.8.2.3 SLC-Einstellungen (Menüindex 8.4.2)

Den Smart Logic Control über die SLC-Einstellungen aktivieren, deaktivieren und zurücksetzen.

P 8.4.2.1 Regler aktivieren

Smart Logic Control aktivieren oder deaktivieren.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1300	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Aus	Smart Logic Control aktivieren, wenn ein Startbefehl vorhanden ist, z. B. über den Digitaleingang.
1	Ein	Smart Logic Controller deaktivieren.

P 8.4.2.2 Regler starten

Wählen Sie den Zustand (WAHR oder FALSCH), um den Smart Logic Controller zu aktivieren.

Werkseinstellung:	39	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1301	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	FALSCH	Gibt Falsch in die Logikregel ein.
1	WAHR	Gibt Wahr in die Logikregel ein.
2	In Betrieb	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [5] zu finden.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
3	Im Bereich	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [7] zu finden.
4	Ist=Sollwert	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [8] zu finden.
7	Außerh.Stromber.	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [12] zu finden.
8	Unter Min.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [13] zu finden.
9	Über Max.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [14] zu finden.
16	Übertemperaturwarnung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [21] zu finden.
17	Netzsp. außerh. Bereich	Die Netzspannung liegt außerhalb des vorgegebenen Spannungsbereichs.
18	Reversierung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [25] zu finden.
19	Warnung	Eine Warnung ist aktiv.
20	Fehler (Abschaltung)	Ein Fehler mit Abschaltung ist aktiv.
21	Fehler (Abschaltblockierung)	Ein Fehler mit Abschaltblockierung ist aktiv.
22	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.
23	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
24	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
25	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
26	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in Logikregel.
27	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in Logikregel.
28	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in Logikregel.
29	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in Logikregel.
33	Digitaleingang T13	Verwendet den Wert von DI1 in Logikregel.
34	Digitaleingang T14	Verwendet den Wert von DI2 in Logikregel.
35	Digitaleingang T15	Verwendet den Wert von DIO in Logikregel.
36	Digitaleingang T17	Verwendet den Wert von DI3 in Logikregel.
39	Startbefehl	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestartet wurde (über Digitaleingang oder eine andere Startquelle).
40	Frequenzumrichter gestoppt	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang oder andere Methoden).
42	Auto-Reset-Absch.	Ein automatisches Quittieren wird durchgeführt.
50	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
51	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
60	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in Logikregel.
61	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in Logikregel.
83	Lastverlust	Lastverlust wird ausgeführt.

P 8.4.2.3 Regler stoppen

Wählen Sie den Zustand (wahr oder falsch), um den Smart Logic Controller zu deaktivieren.

Werkseinstellung:	40	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1302	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	FALSCH	Gibt Falsch in die Logikregel ein.
1	WAHR	Gibt Wahr in die Logikregel ein.
2	In Betrieb	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [5] zu finden.
3	Im Bereich	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [7] zu finden.
4	Ist=Sollwert	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [8] zu finden.
7	Außerh.Stromber.	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [12] zu finden.
8	Unter Min.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [13] zu finden.
9	Über Max.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [14] zu finden.
16	Übertemperaturwarnung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [21] zu finden.
17	Netzsp. außerh. Bereich	Die Netzspannung liegt außerhalb des vorgegebenen Spannungsbereichs.
18	Reversierung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [25] zu finden.
19	Warnung	Eine Warnung ist aktiv.
20	Fehler (Abschaltung)	Ein Fehler mit Abschaltung ist aktiv.
21	Fehler (Abschaltblockierung)	Ein Fehler mit Abschaltblockierung ist aktiv.
22	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.
23	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
24	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
25	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
26	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in Logikregel.
27	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in Logikregel.
28	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in Logikregel.
29	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in Logikregel.
30	SL Timeout 0	Verwendet das Ergebnis von Timer 0 in der Logikregel.
31	SL Timeout 1	Verwendet das Ergebnis von Timer 1 in der Logikregel.
32	SL Timeout 2	Verwendet das Ergebnis von Timer 2 in der Logikregel.
33	Digitaleingang T13	Verwendet den Wert von DI1 in Logikregel.
34	Digitaleingang T14	Verwendet den Wert von DI2 in Logikregel.
35	Digitaleingang T15	Verwendet den Wert von DIO in Logikregel.
36	Digitaleingang T17	Verwendet den Wert von DI3 in Logikregel.
39	Startbefehl	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestartet wurde (über Digitaleingang oder eine andere Startquelle).

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
40	Frequenzumrichter gestoppt	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang oder andere Methoden).
42	Auto-Reset-Absch.	Ein automatisches Quittieren wird durchgeführt.
50	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
51	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
60	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in Logikregel.
61	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in Logikregel.
70	SL Timeout 3	Verwendet das Ergebnis von Timer 3 in der Logikregel.
71	SL Timeout 4	Verwendet das Ergebnis von Timer 4 in der Logikregel.
72	SL Timeout 5	Verwendet das Ergebnis von Timer 5 in der Logikregel.
73	SL Timeout 6	Verwendet das Ergebnis von Timer 6 in der Logikregel.
74	SL Timeout 7	Verwendet das Ergebnis von Timer 7 in der Logikregel.
83	Lastverlust	Lastverlust wird ausgeführt.

P 8.4.2.4 Regler zurücksetzen

Auswählen, um die Parameter auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1303	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Kein Reset	SLC nicht zurücksetzen.
1	Reset SLC	Alle SLC-Parameter auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.

7.8.2.4 Vergleicher (Menüindex 8.4.3)

Vergleicher dienen zum Vergleichen von Betriebsvariablen (z. B. Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Analogeingang usw.) mit festen Sollwerten.

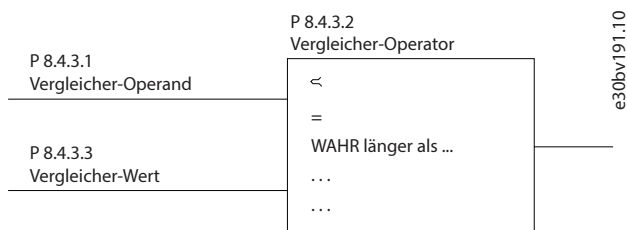


Abbildung 83: Vergleicher-Parameter

Zusätzlich gibt es Digitalwerte, die mit festgelegten Zeitwerten verglichen werden. Siehe Erklärung unter **P 8.4.3.1 Vergleicher-Operand**. Vergleicher werden einmal pro Abtastintervall ausgewertet. Sie können das Ergebnis (WAHR oder FALSCH) direkt benutzen. Alle Parameter in dieser Parametergruppe sind Arrayparameter mit einem Index von 0–5. Wählen Sie Index 0, um Vergleicher 0 zu programmieren, Index 1, um Vergleicher 1 zu programmieren usw.

P 8.4.3.1 Vergleichs-Operand

Wählen Sie die vom Vergleichs zu überwachende Variable aus. Dies ist ein Array-Parameter, der die Vergleichs 0 bis 5 enthält.

Werkseinstellung:	1	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1310	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Deaktiviert	Der Vergleichs ist deaktiviert.
1	Sollwert	Zeigt den aktuellen Gesamtsollwert in % (Summe aus internen und externen Sollwerten).
2	Istwert	Istwert in [Hz]
3	Motordrehzahl	Motordrehzahl in [Hz].
4	Motornennstrom	Motorstrom in [A].
6	Motorleistung	Motorleistung in [kW].
7	Motorspannung	Motorspannung in [V].
8	DC-Zwischenkreisspannung	DC-Zwischenkreisspannung in [V].
12	Analogeingang AI33	Ausgedrückt als Istwert.
13	Analogeingang AI34	Ausgedrückt als Istwert.
19	Pulseingang F118	Ausgedrückt als Istwert.
20	Fehlercode	Zeigt die Nummer des Fehlers an.
30	Zähler A	Aktueller Zählerwert.
31	Zähler B	Aktueller Zählerwert.

P 8.4.3.2 Vergleichs-Operator

Auswahl des im Vergleichs zu verwendenden Operators. Dies ist ein Array-Parameter, der die Vergleichsoperatoren 0 bis 5 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1311	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Kleiner als (<)	Das Ergebnis der Auswertung ist „wahr“, wenn die in P 8.4.3.1 Vergleich-Operand ausgewählte Variable kleiner als der festgelegte Wert in P 8.4.3.3 Vergleich-Wert ist. Das Ergebnis ist „falsch“, wenn die in P 8.4.3.1 Vergleich-Operand ausgewählte Variable größer als der festgelegte Wert in P 8.4.3.3 Vergleich-Wert ist.
1	Annähernd gleich (~)	Das Ergebnis der Auswertung ist „wahr“, wenn die in P 8.4.3.1 Vergleich-Operand ausgewählte Variable dem festgelegten Wert in P 8.4.3.3 Vergleich-Wert annähernd gleich ist.
2	Größer als (>)	Inverse Logik der Auswahl 0.

P 8.4.3.3 Vergleich-Wert

Definiert den Auslösepegel für die von diesem Vergleich überwachte Variable. Dies ist ein Array-Parameter, der die Vergleichswerte 0 bis 5 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (-9999000–9999000)
Parameternummer:	1312	Einheit:	–
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.8.2.5 Timer (Menüindex 8.4.4)

Verwenden Sie die Timerergebnisse für die Definition eines Ereignisses (**P 8.4.6.1 Ereignis**) oder als boolesche Eingabe in einer Logikregel (**P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1**, **P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2** oder **P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3**).

Wenn der Timerwert überschritten wurde, wechselt der Timer von False (FALSCH) auf True (WAHR).

P 8.4.4.1 Timer

Der Wert definiert die Dauer der FALSCH-Ausgabe vom programmierten Timer. Ein Timer ist nur FALSCH, wenn er durch eine Aktion gestartet wurde (siehe **P 8.4.6.2 Aktion** [29–31] und **P 8.4.6.2 Aktion** [70–74] Timer X starten) und bis der Timer-Wert abgelaufen ist. Dies ist ein Array-Parameter, der die Timer 0 bis 7 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–360000)
Parameternummer:	1320	Einheit:	s
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.8.2.6 Logikregeln (Menüindex 8.4.5)

Es ist möglich, 3 boolesche Eingänge (WAHR/FALSCH) von Timern, Vergleichern, Digitaleingängen, Statusbits und Ereignissen über UND, ODER, NICHT miteinander zu verknüpfen. Wählen Sie die booleschen Eingänge für die Berechnung in **P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1**, **P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2** und **P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3** aus. Definieren Sie die Operatoren, die zur logischen Verknüpfung der in **P 8.4.5.2 Logikregel Operator 1** und **P 8.4.5.4 Logikregel Operator 2** ausgewählten Eingänge verwendet werden.

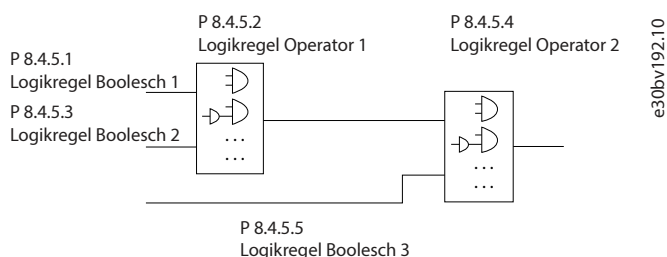


Abbildung 84: Parameter für Logikregeln

Priorität der Berechnung

Zuerst werden die Ergebnisse von **P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1**, **P 8.4.5.2 Logikregel Operator 1** und **P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2** berechnet. Das Ergebnis (WAHR/FALSCH) dieser Berechnung wird mit den Einstellungen von **P 8.4.5.4 Logikregel Operator 2** und **P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3** kombiniert und ergibt das endgültige Ergebnis (WAHR/FALSCH) der Logikregel.

P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1

Wählen Sie den ersten booleschen Eingang (wahr oder falsch) für die ausgewählte Logikregel aus. Dies ist ein Array-Parameter, der die Logikregeln 0 bis 5 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1340	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	FALSCH	Gibt Falsch in die Logikregel ein.
1	WAHR	Gibt Wahr in die Logikregel ein.
2	In Betrieb	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [5] zu finden.
3	Im Bereich	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [7] zu finden.
4	Ist=Sollwert	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [8] zu finden.
7	Außerh.Stromber.	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [12] zu finden.
8	Unter Min.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [13] zu finden.
9	Über Max.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [14] zu finden.
16	Übertemperaturwarnung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [21] zu finden.
17	Netzsp. außerh. Bereich	Die Netzspannung liegt außerhalb des vorgegebenen Spannungsbereichs.
18	Reversierung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [25] zu finden.
19	Warnung	Eine Warnung ist aktiv.
20	Fehler (Abschaltung)	Ein Fehler mit Abschaltung ist aktiv.
21	Fehler (Abschaltblockierung)	Ein Fehler mit Abschaltblockierung ist aktiv.
22	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.
23	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
24	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
25	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
26	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in Logikregel.
27	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in Logikregel.
28	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in Logikregel.
29	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in Logikregel.
30	SL Timeout 0	Verwendet das Ergebnis von Timer 0 in der Logikregel.
31	SL Timeout 1	Verwendet das Ergebnis von Timer 1 in der Logikregel.
32	SL Timeout 2	Verwendet das Ergebnis von Timer 2 in der Logikregel.
33	Digitaleingang T13	Verwendet den Wert von DI1 in einer Logikregel.
34	Digitaleingang T14	Verwendet den Wert von DI2 in einer Logikregel.
35	Digitaleingang T15	Verwendet den Wert von DIO in einer Logikregel.
36	Digitaleingang T17	Verwendet den Wert von DI3 in einer Logikregel.
39	Startbefehl	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestartet wurde (über Digitaleingang oder eine andere Startquelle).
40	Frequenzumrichter gestoppt	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang oder andere Methoden).
42	Auto-Reset-Absch.	Ein automatisches Quittieren wird durchgeführt.
50	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
51	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
60	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in Logikregel.
61	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in Logikregel.
70	SL Timeout 3	Verwendet das Ergebnis von Timer 3 in der Logikregel.
71	SL Timeout 4	Verwendet das Ergebnis von Timer 4 in der Logikregel.
72	SL Timeout 5	Verwendet das Ergebnis von Timer 5 in der Logikregel.
73	SL Timeout 6	Verwendet das Ergebnis von Timer 6 in der Logikregel.
74	SL Timeout 7	Verwendet das Ergebnis von Timer 7 in der Logikregel.
83	Lastverlust	Lastverlust wird ausgeführt.

P 8.4.5.2 Logikregel Operator 1

Wählen Sie den ersten logischen Operator aus, der für die booleschen Eingänge aus **P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1** und **P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2** verwendet werden soll. Dies ist ein Array-Parameter, der die Logik-Operatoren 0 bis 5 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameter Nummer:	1341	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Deaktiviert	Ignoriert <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> , <i>P 8.4.5.4 Logikregel Operator 2</i> und <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
1	UND	Bewertet den Ausdruck <i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1</i> UND <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> .
2	ODER	Bewertet den Ausdruck <i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1</i> ODER <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> .
3	UND NICHT	Bewertet den Ausdruck <i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1</i> UND NICHT <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> .
4	ODER NICHT	Bewertet den Ausdruck <i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1</i> ODER NICHT <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> .
5	NICHT UND	Bewertet den Ausdruck NICHT <i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1</i> UND <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> .
6	NICHT ODER	Bewertet den Ausdruck NICHT <i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1</i> ODER <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> .
7	NICHT UND NICHT	Bewertet den Ausdruck NICHT <i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1</i> UND NICHT <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> .
8	NICHT ODER NICHT	Bewertet den Ausdruck NICHT <i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1</i> ODER NICHT <i>P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i> .

P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2

Wählen Sie den zweiten booleschen Eingangswert (wahr oder falsch) für die ausgewählte Logikregel aus. Dies ist ein Array-Parameter, der die Logikregeln 0 bis 5 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1342	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	FALSCH	Gibt Falsch in die Logikregel ein.
1	WAHR	Gibt Wahr in die Logikregel ein.
2	In Betrieb	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [5]</i> zu finden.
3	Im Bereich	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [7]</i> zu finden.
4	Ist=Sollwert	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [8]</i> zu finden.
7	Außerh.Stromber.	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [12]</i> zu finden.
8	Unter Min.-Strom	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [13]</i> zu finden.
9	Über Max.-Strom	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [14]</i> zu finden.
16	Übertemperaturwarnung	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [21]</i> zu finden.
17	Netzsp. außerh. Bereich	Die Netzspannung liegt außerhalb des vorgegebenen Spannungsbereichs.
18	Reversierung	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [25]</i> zu finden.
19	Warnung	Eine Warnung ist aktiv.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
20	Fehler (Abschaltung)	Ein Fehler mit Abschaltung ist aktiv.
21	Fehler (Abschaltblockierung)	Ein Fehler mit Abschaltblockierung ist aktiv.
22	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.
23	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
24	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
25	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
26	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in Logikregel.
27	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in Logikregel.
28	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in Logikregel.
29	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in Logikregel.
30	SL Timeout 0	Verwendet das Ergebnis von Timer 0 in der Logikregel.
31	SL Timeout 1	Verwendet das Ergebnis von Timer 1 in der Logikregel.
32	SL Timeout 2	Verwendet das Ergebnis von Timer 2 in der Logikregel.
33	Digitaleingang T13	Verwendet den Wert von DI1 in einer Logikregel.
34	Digitaleingang T14	Verwendet den Wert von DI2 in einer Logikregel.
35	Digitaleingang T15	Verwendet den Wert von DIO in einer Logikregel.
36	Digitaleingang T17	Verwendet den Wert von DI3 in einer Logikregel.
39	Startbefehl	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestartet wurde (über Digitaleingang oder eine andere Startquelle).
40	Frequenzumrichter gestoppt	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang oder andere Methoden).
42	Auto-Reset-Absch.	Ein automatisches Quittieren wird durchgeführt.
50	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
51	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
60	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in Logikregel.
61	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in Logikregel.
70	SL Timeout 3	Verwendet das Ergebnis von Timer 3 in der Logikregel.
71	SL Timeout 4	Verwendet das Ergebnis von Timer 4 in der Logikregel.
72	SL Timeout 5	Verwendet das Ergebnis von Timer 5 in der Logikregel.
73	SL Timeout 6	Verwendet das Ergebnis von Timer 6 in der Logikregel.
74	SL Timeout 7	Verwendet das Ergebnis von Timer 7 in der Logikregel.
83	Lastverlust	Lastverlust wird ausgeführt.

P 8.4.5.4 Logikregel Operator 2

Wählen Sie den zweiten logischen Operator, der für den booleschen Eingang verwendet werden soll, der in **P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1**, **P 8.4.5.2 Logikregel Operator 1** und **P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2** berechnet wird, und den booleschen Eingang aus **P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3**. Dies ist ein Array-Parameter, der die Logik-Operatoren 0 bis 5 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1343	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Deaktiviert	Ignoriert <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
1	UND	Bewertet den Ausdruck [<i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1/P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i>] UND <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
2	ODER	Bewertet den Ausdruck [<i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1/P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i>] ODER <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
3	UND NICHT	Bewertet den Ausdruck [<i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1/P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i>] UND NICHT <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
4	ODER NICHT	Bewertet den Ausdruck [<i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1/P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i>] ODER NICHT <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
5	NICHT UND	Bewertet den Ausdruck NICHT [<i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1/P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i>] UND <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
6	NICHT ODER	Bewertet den Ausdruck NICHT [<i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1/P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i>] ODER <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
7	NICHT UND NICHT	Bewertet den Ausdruck NICHT [<i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1/P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i>] UND NICHT <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .
8	NICHT ODER NICHT	Bewertet den Ausdruck NICHT [<i>P 8.4.5.1 Logikregel Boolesch 1/P 8.4.5.3 Logikregel Boolesch 2</i>] ODER NICHT <i>P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3</i> .

P 8.4.5.5 Logikregel Boolesch 3

Wählen Sie den dritten booleschen Eingangswert (WAHR oder FALSCH) für die ausgewählte Logikregel aus. Dies ist ein Array-Parameter, der die LogikregelIn 0 bis 5 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1344	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	FALSCH	Gibt Falsch in die Logikregel ein.
1	WAHR	Gibt Wahr in die Logikregel ein.
2	In Betrieb	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [5]</i> zu finden.
3	Im Bereich	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [7]</i> zu finden.
4	Ist=Sollwert	Eine Beschreibung ist in <i>P 9.4.3.1 Funktion Relais [8]</i> zu finden.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
7	Außerh.Stromber.	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [12] zu finden.
8	Unter Min.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [13] zu finden.
9	Über Max.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [14] zu finden.
16	Übertemperaturwarnung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [21] zu finden.
17	Netzsp. außerh. Bereich	Die Netzspannung liegt außerhalb des vorgegebenen Spannungsbereichs.
18	Reversierung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [25] zu finden.
19	Warnung	Eine Warnung ist aktiv.
20	Fehler (Abschaltung)	Ein Fehler mit Abschaltung ist aktiv.
21	Fehler (Abschaltblockierung)	Ein Fehler mit Abschaltblockierung ist aktiv.
22	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.
23	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
24	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
25	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
26	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in Logikregel.
27	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in Logikregel.
28	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in Logikregel.
29	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in Logikregel.
30	SL Timeout 0	Verwendet das Ergebnis von Timer 0 in der Logikregel.
31	SL Timeout 1	Verwendet das Ergebnis von Timer 1 in der Logikregel.
32	SL Timeout 2	Verwendet das Ergebnis von Timer 2 in der Logikregel.
33	Digitaleingang T13	Verwendet den Wert von DI1 in einer Logikregel.
34	Digitaleingang T14	Verwendet den Wert von DI2 in einer Logikregel.
35	Digitaleingang T15	Verwendet den Wert von DIO in einer Logikregel.
36	Digitaleingang T17	Verwendet den Wert von DI3 in einer Logikregel.
39	Startbefehl	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestartet wurde (über Digitaleingang oder eine andere Startquelle).
40	Frequenzumrichter gestoppt	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang oder andere Methoden).
42	Auto-Reset-Absch.	Ein automatisches Quittieren wird durchgeführt.
50	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
51	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
60	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in Logikregel.
61	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in Logikregel.
70	SL Timeout 3	Verwendet das Ergebnis von Timer 3 in der Logikregel.
71	SL Timeout 4	Verwendet das Ergebnis von Timer 4 in der Logikregel.
72	SL Timeout 5	Verwendet das Ergebnis von Timer 5 in der Logikregel.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
73	SL Timeout 6	Verwendet das Ergebnis von Timer 6 in der Logikregel.
74	SL Timeout 7	Verwendet das Ergebnis von Timer 7 in der Logikregel.
83	Lastverlust	Lastverlust wird ausgeführt.

7.8.2.7 Zustände (Menüindex 8.4.6)

P 8.4.6.1 Ereignis

Wählen Sie den booleschen Eingang (WAHR oder FALSCH) zur Definition des Smart Logic Control-Ereignisses aus. Dies ist ein Array-Parameter, der die SLC-Ereignisse 0 bis 19 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1351	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	FALSCH	Gibt Falsch in die Logikregel ein.
1	WAHR	Gibt Wahr in die Logikregel ein.
2	In Betrieb	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [5] zu finden.
3	Im Bereich	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [7] zu finden.
4	Ist=Sollwert	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [8] zu finden.
7	Außerh.Stromber.	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [12] zu finden.
8	Unter Min.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [13] zu finden.
9	Über Max.-Strom	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [14] zu finden.
16	Übertemperaturwarnung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [21] zu finden.
17	Netzsp. außerh. Bereich	Die Netzspannung liegt außerhalb des vorgegebenen Spannungsbereichs.
18	Reversierung	Eine Beschreibung ist in P 9.4.3.1 Funktion Relais [25] zu finden.
19	Warnung	Eine Warnung ist aktiv.
20	Fehler (Abschaltung)	Ein Fehler mit Abschaltung ist aktiv.
21	Fehler (Abschaltblockierung)	Ein Fehler mit Abschaltblockierung ist aktiv.
22	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.
23	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
24	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
25	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
26	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in Logikregel.
27	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in Logikregel.
28	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in Logikregel.
29	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in Logikregel.
30	SL Timeout 0	Verwendet das Ergebnis von Timer 0 in der Logikregel.
31	SL Timeout 1	Verwendet das Ergebnis von Timer 1 in der Logikregel.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
32	SL Timeout 2	Verwendet das Ergebnis von Timer 2 in der Logikregel.
33	Digitaleingang T13	Verwendet den Wert von DI1 in einer Logikregel.
34	Digitaleingang T14	Verwendet den Wert von DI2 in einer Logikregel.
35	Digitaleingang T15	Verwendet den Wert von DIO in einer Logikregel.
36	Digitaleingang T17	Verwendet den Wert von DI3 in einer Logikregel.
39	Startbefehl	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestartet wurde (über Digitaleingang oder eine andere Startquelle).
40	Frequenzumrichter gestoppt	Dieses Ereignis ist Wahr, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang oder andere Methoden).
42	Auto-Reset-Absch.	Ein automatisches Quittieren wird durchgeführt.
50	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
51	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
60	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in Logikregel.
61	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in Logikregel.
70	SL Timeout 3	Verwendet das Ergebnis von Timer 3 in der Logikregel.
71	SL Timeout 4	Verwendet das Ergebnis von Timer 4 in der Logikregel.
72	SL Timeout 5	Verwendet das Ergebnis von Timer 5 in der Logikregel.
73	SL Timeout 6	Verwendet das Ergebnis von Timer 6 in der Logikregel.
74	SL Timeout 7	Verwendet das Ergebnis von Timer 7 in der Logikregel.
83	Lastverlust	Lastverlust wird ausgeführt.

P 8.4.6.2 Aktion

Wählen Sie die dem SLC-Ereignis entsprechende Aktion aus. Aktionen werden ausgeführt, wenn das entsprechende Ereignis (definiert in **P 8.4.6.1 Ereignis**) als WAHR ausgewertet wird. Dies ist ein Array-Parameter, der die SLC-Aktionen 0 bis 19 enthält.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1352	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Deaktiviert	Funktion ist deaktiviert.
1	Normal Betrieb	Es wird keine Aktion ausgeführt.
2	Anwahl Datensatz 1	Ändert den aktiven Parametersatz auf Satz 1.
3	Anwahl Datensatz 2	Ändert den aktiven Parametersatz auf Satz 2.
10	Anwahl Festsollw. 0	Wählt Festsollwert 0 aus.
11	Anwahl Festsollw. 1	Wählt Festsollwert 1 aus.
12	Anwahl Festsollw. 2	Wählt Festsollwert 2 aus.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
13	Anwahl Festsollw. 3	Wählt Festsollwert 3 aus.
14	Anwahl Festsollw. 4	Wählt Festsollwert 4 aus.
15	Anwahl Festsollw. 5	Wählt Festsollwert 5 aus.
16	Anwahl Festsollw. 6	Wählt Festsollwert 6 aus.
17	Anwahl Festsollw. 7	Wählt Festsollwert 7 aus.
18	Anwahl Rampe 1	Wählt Rampe 1 aus.
19	Anwahl Rampe 2	Wählt Rampe 2 aus.
22	Betrieb	Sendet einen Startbefehl an den Frequenzumrichter.
23	Start+Reversierung	Sendet einen Start- + Reversierungsbefehl an den Frequenzumrichter.
24	Stopp	Sendet einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter.
25	Schnellstopp	Sendet einen Schnellstoppbefehl an den Frequenzumrichter.
26	DC-Bremse	Sendet einen DC-Bremsbefehl an den Frequenzumrichter.
27	Motorfreilauf	Der Frequenzumrichter läuft sofort im Motorfreilauf. Alle Stoppbefehle, einschließlich Freilaufbefehl, stoppen den SLC.
28	Ausgangsfrequenz speichern	Speichert die Ausgangsfrequenz.
29	Start Timer 0	Startet Timer 0.
30	Start Timer 1	Startet Timer 1.
31	Start Timer 2	Startet Timer 2.
32	Digitalausgang A-AUS	Digitalausgang A auf niedrig setzen.
33	Digitalausgang B-AUS	Digitalausgang B auf niedrig setzen.
38	Digitalausgang A-EIN	Digitalausgang A auf hoch setzen.
39	Digitalausgang B-EIN	Digitalausgang B auf hoch setzen.
60	Reset Zähler A	Zähler A wird auf 0 gesetzt.
61	Reset Zähler B	Zähler B wird auf 0 gesetzt.
70	Start Timer 3	Startet Timer 3.
71	Start Timer 4	Startet Timer 4.
72	Start Timer 5	Startet Timer 5.
73	Start Timer 6	Startet Timer 6.
74	Start Timer 7	Startet Timer 7.
100	Fehler zurücksetzen	Quittieren Sie den Fehler.

7.9 I/O (Menüindex 9)

7.9.1 I/O (Menüindex 9.3)

7.9.1.1 I/O-Status (Menüindex 9.3)

P 9.3.1 Zustand der Digitaleingänge

Anzeige des Istzustands der Digitaleingänge. Der Wert muss binär analysiert werden. 0 = kein Signal, 1 = verbundenes Signal. Die Bits 0, 2, 3, 4 und 5 repräsentieren von rechts nach links DI 18, 17, 15, 14 bzw. 13.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4095)
Parameternummer:	1660	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

Nachfolgend finden Sie die Beschreibungen der einzelnen Bits.

Bitanzahl	Bit-Beschreibung
Bit 0	Digitaleingangsklemme 18
Bit 2	Digitaleingangsklemme 17
Bit 3	Digitaleingangsklemme 15
Bit 4	Digitaleingangsklemme 14
Bit 5	Digitaleingangsklemme 13

P 9.3.2 Zustand der Digitalausgänge

Zeigt den Binärwert aller Digitalausgänge an (0 = niedriger Ausgang, 1 = hoher Ausgang, _ = keine Digitalausgangskonfiguration). Von rechts nach links stellt Bit 3 den Digitalausgang 15 dar.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–63)
Parameternummer:	1666	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

Nachfolgend finden Sie die Beschreibungen der einzelnen Bits.

Bitanzahl	Bit-Beschreibung
Bit 3	Digitalausgangsklemme 15

P 9.3.3 T31 Analogausgang [mA]

Zeigt den Istwert an Ausgang 31 in mA an. Der angezeigte Wert entspricht der Auswahl in **P 9.5.1.1 T31 Modus** und **P 9.5.1.2 T31 Analogausgang**.

Werkseinstellung:	0,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–20,00)
Parameternummer:	1665	Einheit:	mA
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 9.3.4 T33 Einstellung

Zeigt die Einstellung der Eingangsklemme 33 (Strom oder Spannung) an.

Werkseinstellung:	1 [Einstellung Spannung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1661	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Strom
1	Einstellung Spannung

P 9.3.5 T33 Analogeingang

Anzeige des tatsächlichen Eingangs an Analogeingang 33.

Werkseinstellung:	1,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–20,00)
Parameternummer:	1662	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 9.3.6 T34 Einstellung

Zeigt die Einstellung der Eingangsklemme 34 (Strom oder Spannung) an.

Werkseinstellung:	1 [Einstellung Spannung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	1663	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Strom
1	Einstellung Spannung

P 9.3.7 T34 Analogeingang

Anzeige des tatsächlichen Eingangs an Analogeingang 34 (Strom oder Spannung).

Werkseinstellung:	1,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–20,00)
Parameternummer:	1664	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 9.3.8 T18 Pulseingang [Hz]

Zeigt den Istwert der Frequenz des an Klemme 18 anliegenden Pulssignals.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–130000)
Parameternummer:	1668	Einheit:	–
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen

P 9.3.9 T15 Pulsausgang [Hz]

Zeigt das aktuelle Pulssignal an Klemme 15 im Digitalausgang-Modus an.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–40000)
Parameternummer:	1669	Einheit:	–
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen

P 9.3.10 Relaisausgang

Zeigt den Zustand der Relaisausgänge an. Der Wert muss binär analysiert werden (0 = aus, 1 = ein). Von ganz rechts nach links entspricht Bit 4 Relaisausgang 1.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–31)
Parameternummer:	1671	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

7.9.2 Digitale Ein- und Ausgänge (Menüindex 9.4)

7.9.2.1 Einstellung Digitaleingang (Menüindex 9.4.1)

P 9.4.1.1 Digitaler I/O-Modus

Für Digitaleingänge/-ausgänge: Wählen Sie **[0] PNP** für eine Aktion bei positiven Richtungsimpulsen. PNP wird an GND geschaltet. Wählen Sie **[1] NPN**-Systeme für die Aktion bei negativen Richtungsimpulsen. NPN wird im Innern des FU an +24 V geschaltet.

Werkseinstellung:	0 [PNP]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	500	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	PNP	Aktion bei positiven Richtungsimpulsen (0). PNP-Systeme werden an Masse (GND) geschaltet.
1	NPN	Aktion bei negativen Richtungsimpulsen (1). NPN-Systeme werden im Innern des FU an +24 V geschaltet.

P 9.4.1.2 T13 Digitaleingang

Wählen Sie die Funktion aus dem Bereich der verfügbaren Digitaleingänge aus.

Werkseinstellung:	[8] Start	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	510	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Ohne Funktion	Keine Reaktion auf Signale, die an die Klemme übertragen werden.
1	Reset	Setzt den Frequenzumrichter nach einer Abschaltung/einem Fehler zurück. Sie können nicht alle Fehler quittieren.
2	Motorfreilauf invers	Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Der Frequenzumrichter belässt den Motor im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp.
3	Motorfreilauf/Reset invers	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Motorfreilauf und Frequenzumrichter wird quittiert. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp. Logisch „1“ zu Logisch „0“ ⇒ Reset.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
4	Schnellstopp invers	Invertierter Eingang (NC). Es wird ein Stopp gemäß Schnellstopp-Rampenzeit in P 5.7.7 Rampenzeit Schnellstopp ausgeführt. Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Schnellstopp.
5	DC-Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Hält den Motor durch Anlegen einer DC-Spannung für einen bestimmten Zeitraum an. Siehe P 5.7.4 DC-Bremsstrom % bis P 5.7.5 DC-Bremsfrequenz . Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in P 5.7.3 DC-Bremszeit ungleich 0 ist. Logisch „0“ ⇒ DC-Bremsung.
6	Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Erzeugt eine Stoppfunktion, wenn die ausgewählte Klemme von einer logischen 1 zu einer 0 wechselt. Das Stoppen erfolgt entsprechend der gewählten Rampenzeit (P 5.5.4.3 Rampe 1 Verzög.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit). Hinweis: Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stopp-Befehls an der Drehmomentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] Mom.grenze u. Stopp und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um ein Stoppen des Frequenzumrichters auch in der Momentgrenze sicherzustellen.
8	Start	Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/ Stopp-Befehl zu konfigurieren. Logisch 1 = Start, logisch 0 = Stopp.
9	Puls-Start	Der Motor läuft an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.
10	Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Wählen Sie zum Umkehren logisch „1“. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in P 5.8.1 Drehrichtung . Die Funktion ist bei Prozessregelung mit Rückführung nicht aktiv.
11	Start + Reversierung	Aktiviert einen Start-/Stopfbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
12	Start nur Rechts	Beendet den Linkslauf und ermöglicht einen Rechtslauf.
13	Start nur Links	Beendet den Rechtslauf und ermöglicht einen Linkslauf.
14	Festdrehzahl JOG	Zur Aktivierung der Festdrehzahl JOG. Siehe P 5.9.2 JOG-Sollwert 1
15	Festsollwert ein	Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass [1] Externe Anwahl in P 5.5.3.5 Sollwertfunktion ausgewählt worden ist. Logisch „0“ = externer Sollwert aktiv; Logisch „1“ = einer der Festsollwerte ist aktiv.
16	Festsollwert Bit 0	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .
17	Festsollwert Bit 1	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
18	Festsollwert Bit 2	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .
19	Sollwert speichern	Speichert den Istwert, der jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab ist. Wenn Sie [21] Drehzahl auf oder [22] Drehzahl ab verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit) im Bereich bis zu P 5.5.3.3 Max. Sollwert .
20	Ausgangsfrequenz speichern	Speichert die tatsächliche Motorfrequenz (Hz), die jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab ist. Wenn Sie [21] Drehzahl auf oder [22] Drehzahl ab verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit) im Bereich von 0 bis P 4.2.2.4 Nennfrequenz . Hinweis: Wenn [20] Drehz. speich. aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über ein niedriges Signal von [8] Start gestoppt werden. Stoppen Sie den Frequenzumrichter über eine für [2] Motorfreilauf invers oder [3] Motorfreilauf/Reset, invers programmierte Klemme.
21	Drehzahl auf	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit .
22	Drehzahl ab	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit .
23	Parametersatzanwahl Bit 0	Wählen Sie [23] Parametersatzanwahl Bit 0 , um eine der zwei Konfigurationen zu wählen. Stellen Sie P 6.6.1 Aktiver Parametersatz auf [9] Externe Anwahl ein.
25	Start und Motorfreilauf	Wählen Sie [25] Start und Motorfreilauf für einen Startbefehl oder Freilaufstopp. Logisch 1 = Start, Logisch 0 = Freilaufstopp.
28	Frequenzkorrektur auf	Erhöht den Sollwert um den in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellten Prozentsatz (relativ). Siehe Tabelle 65 .
29	Frequenzkorrektur ab	Reduziert den Sollwert um einen (relativen) Prozentwert, der in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellt ist. Siehe Tabelle 65 .

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
34	Rampe Bit 0	Ermöglicht eine Wahl zwischen einer der zwei verfügbaren Rampen.
45	Puls-Start Rücklauf	Der Motor läuft invers an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.
51	Externe Verriegelung	Diese Funktion ermöglicht die Übermittlung eines externen Fehlers an den Frequenzumrichter. Dieser Fehler wird wie ein intern generierter Fehler behandelt.
55	DigiPot Auf	Signal auf die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion erhöhen.
56	DigiPot Ab	Signal für die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion senken.
57	DigiPot löschen	Löschen des in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebenen Sollwerts.
60	Zähler A (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler A.
61	Zähler A (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler A.
62	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
63	Zähler B (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler B.
64	Zähler B (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler B.
65	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
101	Energiesparmodus	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Ruhezustand.

Tabelle 64: Festsollwert-Bit

Festsollwert-Bit	2	1	0
Festsollwert 0	0	0	0
Festsollwert 1	0	0	1
Festsollwert 2	0	1	0
Festsollwert 3	0	1	1
Festsollwert 4	1	0	0
Festsollwert 5	1	0	1
Festsollwert 6	1	1	0
Festsollwert 7	1	1	1

Tabelle 65: Abschaltung/Drehzahl auf

	Abschaltung	Frequenzkorrektur auf
Unveränderte Drehzahl	0	0
Reduziert um %-Wert	1	0
Erhöht um %-Wert	0	1
Reduziert um %-Wert	1	1

P 9.4.1.3 T14 Digitaleingang

Wählen Sie die Funktion aus dem Bereich der verfügbaren Digitaleingänge aus.

Werkseinstellung:	10 [Reversierung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	511	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Ohne Funktion	Keine Reaktion auf Signale, die an die Klemme übertragen werden.
1	Reset	Setzt den Frequenzumrichter nach einer Abschaltung/einem Fehler zurück. Sie können nicht alle Fehler quittieren.
2	Motorfreilauf invers	Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Der Frequenzumrichter belässt den Motor im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp.
3	Motorfreilauf/Reset invers	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Motorfreilauf und Frequenzumrichter wird quittiert. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp. Logisch „1“ zu Logisch „0“ ⇒ Reset.
4	Schnellstopp invers	Invertierter Eingang (NC). Es wird ein Stopp gemäß Schnellstopp-Rampenzeit in P 5.7.7 Rampenzeit Schnellstopp ausgeführt. Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Schnellstopp.
5	DC-Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Hält den Motor durch Anlegen einer DC-Spannung für einen bestimmten Zeitraum an. Siehe P 5.7.4 DC-Bremsstrom bis P 5.7.5 DC-Bremsfrequenz . Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in P 5.7.3 DC-Bremszeit ungleich 0 ist. Logisch „0“ ⇒ DC-Bremsung.
6	Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Erzeugt eine Stoppfunktion, wenn die ausgewählte Klemme von einer logischen 1 zu einer 0 wechselt. Das Stoppen erfolgt entsprechend der gewählten Rampenzeit (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit). Hinweis: Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stopp-Befehls an der Drehmomentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] Mom.grenze u. Stopp und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um ein Stoppen des Frequenzumrichters auch in der Momentgrenze sicherzustellen.
8	Start	Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/ Stopp-Befehl zu konfigurieren. Logisch 1 = Start, logisch 0 = Stopp.
9	Puls-Start	Der Motor läuft an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
10	Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Wählen Sie zum Umkehren logisch „1“. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in P 5.8.1 Drehrichtung . Die Funktion ist bei Prozessregelung mit Rückführung nicht aktiv.
11	Start + Reversierung	Aktiviert einen Start-/Stoppbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
12	Start nur Rechts	Beendet den Linkslauf und ermöglicht einen Rechtslauf.
13	Start nur Links	Beendet den Rechtslauf und ermöglicht einen Linkslauf.
14	Festdrehzahl JOG	Zur Aktivierung der Festdrehzahl JOG. Siehe P 5.9.2 JOG-Sollwert 1
15	Festsollwert ein	Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass [1] Externe Anwahl in P 5.5.3.5 Sollwertfunktion ausgewählt worden ist. Logisch „0“ = externer Sollwert aktiv; Logisch „1“ = einer der acht Festsollwerte ist aktiv.
16	Festsollwert Bit 0	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .
17	Festsollwert Bit 1	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .
18	Festsollwert Bit 2	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .
19	Sollwert speichern	Speichert den Istwert, der jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab ist. Wenn Sie [21] Drehzahl auf oder [22] Drehzahl ab verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit) im Bereich von 0 bis P 5.5.3.3 Max. Sollwert .
20	Ausgangsfrequenz speichern	Speichert die tatsächliche Motorfrequenz (Hz), die jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab ist. Wenn Sie [21] Drehzahl auf oder [22] Drehzahl ab verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit) im Bereich von 0 bis P 4.2.2.4 Nennfrequenz . Hinweis: Wenn [20] Drehz. speich. aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über ein niedriges Signal von [8] Start gestoppt werden. Stoppen Sie den Frequenzumrichter über eine für [2] Motorfreilauf invers oder [3] Motorfreilauf/Reset, invers programmierte Klemme.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
21	Drehzahl auf	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit . Siehe Tabelle 65 .
22	Drehzahl ab	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit . Siehe Tabelle 65 .
23	Parametersatzanwahl Bit 0	Wählen Sie [23] Parametersatzanwahl Bit 0 , um eine der zwei Konfigurationen zu wählen. Stellen Sie P 6.6.1 Aktiver Parametersatz auf [9] Externe Anwahl ein.
25	Start und Motorfreilauf	Wählen Sie [25] Start und Motorfreilauf für einen Startbefehl oder Freilaufstopp. Logisch 1 = Start, Logisch 0 = Freilaufstopp.
28	Frequenzkorrektur auf	Erhöht den Sollwert um den in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellten Prozentsatz (relativ). Siehe Tabelle 65 .
29	Frequenzkorrektur ab	Reduziert den Sollwert um einen (relativen) Prozentwert, der in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellt ist. Siehe Tabelle 65 .
34	Rampe Bit 0	Ermöglicht eine Wahl zwischen einer der zwei verfügbaren Rampen.
45	Puls-Start Rücklauf	Der Motor läuft invers an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.
51	Externe Verriegelung	Diese Funktion ermöglicht die Übermittlung eines externen Fehlers an den Frequenzumrichter. Dieser Fehler wird wie ein intern generierter Fehler behandelt.
55	DigiPot Auf	Signal auf die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion erhöhen.
56	DigiPot Ab	Signal für die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion senken.
57	DigiPot löschen	Löschen des in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebenen Sollwerts.
60	Zähler A (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler A.
61	Zähler A (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler A.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
62	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
63	Zähler B (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler B.
64	Zähler B (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler B.
65	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
101	Energiesparmodus	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Ruhezustand.

P 9.4.1.4 T15 Digitaleingang

Wählen Sie die Funktion aus dem Bereich der verfügbaren Digitaleingänge aus.

Werkseinstellung:	1 [Alarm quittieren]	Parametertyp:	Auswahl
Parameter Nummer:	512	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Ohne Funktion	Keine Reaktion auf Signale, die an die Klemme übertragen werden.
1	Reset	Setzt den Frequenzumrichter nach einer Abschaltung/einem Fehler zurück. Sie können nicht alle Fehler quittieren.
2	Motorfreilauf invers	Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Der Frequenzumrichter belässt den Motor im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp.
3	Motorfreilauf/Reset invers	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Motorfreilauf und Frequenzumrichter wird quittiert. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp. Logisch „1“ zu Logisch „0“ ⇒ Reset.
4	Schnellstopp invers	Invertierter Eingang (NC). Es wird ein Stopp gemäß Schnellstopp-Rampenzeit in P 5.7.7 Rampenzeit Schnellstopp ausgeführt. Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Schnellstopp. Hinweis: Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stopp-Befehls an der Drehmomentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] Mom.grenze u. Stopp und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um ein Stoppen des Frequenzumrichters auch in der Momentgrenze sicherzustellen.
5	DC-Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Hält den Motor durch Anlegen einer DC-Spannung für einen bestimmten Zeitraum an. Siehe P 5.7.4 DC-Bremsstrom % bis P 5.7.5 DC-Bremsfrequenz . Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in P 5.7.3 DC-Bremszeit ungleich 0 ist. Logisch „0“ ⇒ DC-Bremsung.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
6	Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Erzeugt eine Stoppfunktion, wenn die ausgewählte Klemme von einer logischen 1 zu einer 0 wechselt. Das Stoppen erfolgt entsprechend der gewählten Rampenzeit (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit). Hinweis: Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stopp-Befehls an der Drehmomentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] Mom.grenze u. Stopp und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um ein Stoppen des Frequenzumrichters auch in der Momentgrenze sicherzustellen.
8	Start	Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/ Stopp-Befehl zu konfigurieren. Logisch 1 = Start, logisch 0 = Stopp.
9	Puls-Start	Der Motor läuft an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.
10	Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Wählen Sie zum Umkehren logisch „1“. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in P 5.8.1 Drehrichtung . Die Funktion ist bei Prozessregelung mit Rückführung nicht aktiv.
11	Start + Reversierung	Aktiviert einen Start-/Stoppbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
12	Start nur Rechts	Beendet den Linkslauf und ermöglicht einen Rechtslauf.
13	Start nur Links	Beendet den Rechtslauf und ermöglicht einen Linkslauf.
14	Festdrehzahl JOG	Zur Aktivierung der Festdrehzahl JOG. Siehe P 5.9.2 JOG-Sollwert 1
15	Festsollwert ein	Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass [1] Externe Anwahl in P 5.5.3.5 Sollwertfunktion ausgewählt worden ist. Logisch „0“ = externer Sollwert aktiv; Logisch „1“ = einer der acht Festsollwerte ist aktiv.
16	Festsollwert Bit 0	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .
17	Festsollwert Bit 1	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .
18	Festsollwert Bit 2	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 64 .
19	Sollwert speichern	Speichert den Istwert, der jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab ist. Wenn Sie [21] Drehzahl auf oder [22] Drehzahl ab verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit) im Bereich 0 bis P 5.5.3.3 Max. Sollwert .

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
20	Ausgangsfrequenz speichern	Speichert die tatsächliche Motorfrequenz (Hz), die jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab ist. Wenn Sie [21] Drehzahl auf oder [22] Drehzahl ab verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit) im Bereich von 0 bis P 4.2.2.4 Nennfrequenz . Hinweis: Wenn [20] Drehz. speich. aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über ein niedriges Signal von [8] Start gestoppt werden. Stoppen Sie den Frequenzumrichter über eine für [2] Motorfreilauf invers oder [3] Motorfreilauf/Reset, invers programmierte Klemme.
21	Drehzahl auf	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit . Siehe Tabelle 65 .
22	Drehzahl ab	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit . Siehe Tabelle 65 .
23	Parametersatzanwahl Bit 0	Wählen Sie [23] Parametersatzanwahl Bit 0 , um eine der zwei Konfigurationen zu wählen. Stellen Sie P 6.6.1 Aktiver Parametersatz auf [9] Externe Anwahl ein.
25	Start und Motorfreilauf	Wählen Sie [25] Start und Motorfreilauf für einen Startbefehl oder Freilaufstopp. Logisch 1 = Start, Logisch 0 = Freilaufstopp.
28	Frequenzkorrektur auf	Erhöht den Sollwert um den in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellten Prozentsatz (relativ). Siehe Tabelle 65 .
29	Frequenzkorrektur ab	Reduziert den Sollwert um einen (relativen) Prozentwert, der in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellt ist. Siehe Tabelle 65 .
34	Rampe Bit 0	Ermöglicht eine Wahl zwischen einer der zwei verfügbaren Rampen.
45	Puls-Start Rücklauf	Der Motor läuft invers an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
51	Externe Verriegelung	Diese Funktion ermöglicht die Übermittlung eines externen Fehlers an den Frequenzumrichter. Dieser Fehler wird wie ein intern generierter Fehler behandelt.
55	DigiPot Auf	Signal auf die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion erhöhen.
56	DigiPot Ab	Signal für die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion senken.
57	DigiPot löschen	Löschen des in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebenen Sollwerts.
60	Zähler A (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler A.
61	Zähler A (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler A.
62	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
63	Zähler B (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler B.
64	Zähler B (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler B.
65	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
101	Energiesparmodus	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Ruhezustand.

P 9.4.1.5 T17 Digitaleingang

Wählen Sie die Funktion aus dem Bereich der verfügbaren Digitaleingänge aus.

Werkseinstellung:	14 [JOG]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	513	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Ohne Funktion	Keine Reaktion auf Signale, die an die Klemme übertragen werden.
1	Reset	Setzt den Frequenzumrichter nach einer Abschaltung/einem Fehler zurück. Sie können nicht alle Fehler quittieren.
2	Motorfreilauf invers	Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Der Frequenzumrichter belässt den Motor im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp.
3	Motorfreilauf/Reset invers	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Motorfreilauf und Frequenzumrichter wird quittiert. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp. Logisch „1“ zu Logisch „0“ ⇒ Reset.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
4	Schnellstopp invers	<p>Invertierter Eingang (NC). Es wird ein Stopp gemäß Schnellstopp-Rampenzeit in P 5.7.7 Rampenzeit Schnellstopp ausgeführt. Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Schnellstopp.</p> <p>Hinweis: Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stopp-Befehls an der Drehmomentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] Mom.grenze u. Stopp und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um ein Stoppen des Frequenzumrichters auch in der Momentgrenze sicherzustellen.</p>
5	DC-Bremse (invers)	<p>Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Hält den Motor durch Anlegen einer DC-Spannung für einen bestimmten Zeitraum an. Siehe P 5.7.4 DC-Bremsstrom % bis P 5.7.5 DC-Bremsfrequenz. Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in P 5.7.3 DC-Bremszeit ungleich 0 ist. Logisch „0“ ⇒ DC-Bremsung.</p>
6	Stopp (invers)	<p>Stopp, invertierte Funktion. Erzeugt eine Stoppfunktion, wenn die ausgewählte Klemme von einer logischen 1 zu einer 0 wechselt. Das Stoppen erfolgt entsprechend der gewählten Rampenzeit (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit).</p> <p>Hinweis: Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stopp-Befehls an der Drehmomentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] Mom.grenze u. Stopp und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um ein Stoppen des Frequenzumrichters auch in der Momentgrenze sicherzustellen.</p>
8	Start	<p>Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/ Stopp-Befehl zu konfigurieren. Logisch 1 = Start, logisch 0 = Stopp.</p>
9	Puls-Start	<p>Der Motor läuft an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.</p>
10	Reversierung	<p>Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Wählen Sie zum Umkehren logisch „1“. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in P 5.8.1 Drehrichtung. Die Funktion ist bei Prozessregelung mit Rückführung nicht aktiv.</p>
11	Start + Reversierung	<p>Aktiviert einen Start-/Stoppbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.</p>
12	Start nur Rechts	<p>Beendet den Linkslauf und ermöglicht einen Rechtslauf.</p>
13	Start nur Links	<p>Beendet den Rechtslauf und ermöglicht einen Linkslauf.</p>
14	Festdrehzahl JOG	<p>Zur Aktivierung der Festdrehzahl JOG.</p>
15	Festsollwert ein	<p>Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass [1] Externe Anwahl in P 5.5.3.5 Sollwertfunktion ausgewählt worden ist. Logisch „0“ = externer Sollwert aktiv; Logisch „1“ = einer der acht Festsollwerte ist aktiv.</p>

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
16	Festsollwert Bit 0	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 65 .
17	Festsollwert Bit 1	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 65 .
18	Festsollwert Bit 2	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 65 .
19	Sollwert speichern	Speichert den Istwert, der jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab ist. Wenn Sie [21] Drehzahl auf oder [22] Drehzahl ab verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit) im Bereich von 0 bis P 5.5.3.3 Max. Sollwert .
20	Ausgangsfrequenz speichern	Speichert die tatsächliche Motorfrequenz (Hz), die jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab ist. Wenn Sie [21] Drehzahl auf oder [22] Drehzahl ab verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit) im Bereich von 0 bis P 4.2.2.4 Nennfrequenz . Hinweis: Wenn [20] Drehz. speich. aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über ein niedriges Signal von [8] Start gestoppt werden. Stoppen Sie den Frequenzumrichter über eine für [2] Motorfreilauf invers oder [3] Motorfreilauf/Reset, invers programmierte Klemme.
21	Drehzahl auf	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit . Siehe Tabelle 65 .
22	Drehzahl ab	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit . Siehe Tabelle 65 .
23	Parametersatzanwahl Bit 0	Wählen Sie [23] Parametersatzanwahl Bit 0 , um eine der zwei Konfigurationen zu wählen. Stellen Sie P 6.6.1 Aktiver Parametersatz auf [9] Externe Anwahl ein.
25	Start und Motorfreilauf	Wählen Sie [25] Start und Motorfreilauf für einen Startbefehl oder Freilaufstopp. Logisch 1 = Start, Logisch 0 = Freilaufstopp.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
28	Frequenzkorrektur auf	Erhöht den Sollwert um den in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellten Prozentsatz (relativ). Siehe Tabelle 65 .
29	Frequenzkorrektur ab	Reduziert den Sollwert um einen (relativen) Prozentwert, der in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellt ist. Siehe Tabelle 65 .
34	Rampe Bit 0	Ermöglicht eine Wahl zwischen einer der zwei verfügbaren Rampen.
45	Puls-Start Rücklauf	Der Motor läuft invers an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.
51	Externe Verriegelung	Diese Funktion ermöglicht die Übermittlung eines externen Fehlers an den Frequenzumrichter. Dieser Fehler wird wie ein intern generierter Fehler behandelt.
55	DigiPot Auf	Signal auf die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion erhöhen.
56	DigiPot Ab	Signal für die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion senken.
57	DigiPot löschen	Löschen des in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebenen Sollwerts.
60	Zähler A (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler A.
61	Zähler A (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler A.
62	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
63	Zähler B (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler B.
64	Zähler B (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler B.
65	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
101	Energiesparmodus	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Ruhezustand.

P 9.4.1.6 T18 Digitaleingang

Wählen Sie die Funktion aus dem Bereich der verfügbaren Digitaleingänge aus.

Werkseinstellung:	0 [Ohne Funktion]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	515	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Ohne Funktion	Aktion bei positiven Richtungsimpulsen (0). PNP-Systeme werden an Masse (GND) geschaltet.
1	Reset	Setzt den Frequenzumrichter nach einer Abschaltung/einem Fehler zurück. Sie können nicht alle Fehler quittieren.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
2	Motorfreilauf invers	Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Der Frequenzumrichter belässt den Motor im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp.
3	Motorfreilauf/Reset invers	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Motorfreilauf und Frequenzumrichter wird quitiert. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp. Logisch „1“ zu Logisch „0“ ⇒ Reset.
4	Schnellstopp invers	Invertierter Eingang (NC). Es wird ein Stopp gemäß Schnellstopp-Rampenzeit in P 5.7.7 Rampenzeit Schnellstopp ausgeführt. Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Schnellstopp. Hinweis: Befindet sich der Frequenzumrichter beim Erhalt eines Stopp-Befehls an der Drehmomentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] Mom.grenze u. Stopp und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um ein Stoppen des Frequenzumrichters auch in der Momentgrenze sicherzustellen.
5	DC-Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Hält den Motor durch Anlegen einer DC-Spannung für einen bestimmten Zeitraum an. Siehe P 5.7.4 DC-Bremsstrom % bis P 5.7.5 DC-Bremsfrequenz . Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in P 5.7.3 DC-Bremszeit ungleich 0 ist. Logisch „0“ ⇒ DC-Bremsung.
6	Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Erzeugt eine Stoppfunktion, wenn die ausgewählte Klemme von einer logischen 1 zu einer 0 wechselt. Das Stoppen erfolgt entsprechend der gewählten Rampenzeit (P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit und P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit). Hinweis: Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stopp-Befehls an der Drehmomentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] Mom.grenze u. Stopp und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um ein Stoppen des Frequenzumrichters auch in der Momentgrenze sicherzustellen.
8	Start	Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/ Stopp-Befehl zu konfigurieren. Logisch 1 = Start, logisch 0 = Stopp.
9	Puls-Start	Der Motor läuft an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.
10	Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Wählen Sie zum Umkehren logisch „1“. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in P 5.8.1 Drehrichtung . Die Funktion ist bei Prozessregelung mit Rückführung nicht aktiv.
11	Start + Reversierung	Aktiviert einen Start-/Stoppbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
12	Start nur Rechts	Beendet den Linkslauf und ermöglicht einen Rechtslauf.
13	Start nur Links	Beendet den Rechtslauf und ermöglicht einen Linkslauf.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
14	Festdrehzahl JOG	Zur Aktivierung der Festdrehzahl JOG. Siehe <i>P 5.9.2 JOG-Sollwert 1</i>
15	Festsollwert ein	Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass <i>[1] Externe Anwahl</i> in <i>P 5.5.3.5 Sollwertfunktion</i> ausgewählt worden ist. Logisch „0“ = externer Sollwert aktiv; Logisch „1“ = einer der acht Festsollwerte ist aktiv.
16	Festsollwert Bit 0	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 65 .
17	Festsollwert Bit 1	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 65 .
18	Festsollwert Bit 2	Die Festsollwert-Bits 0, 1 und 2 ermöglichen die Auswahl von einem der acht Festsollwerte. Siehe Tabelle 65 .
19	Sollwert speichern	Speichert den Istwert, der jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für <i>[21] Drehzahl auf</i> und <i>[22] Drehzahl ab</i> ist. Wenn Sie <i>[21] Drehzahl auf</i> oder <i>[22] Drehzahl ab</i> verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (<i>P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit</i> und <i>P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit</i>) im Bereich von 0 bis <i>P 5.5.3.3 Max. Sollwert</i> .
20	Ausgangsfrequenz speichern	Speichert die tatsächliche Motorfrequenz (Hz), die jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für <i>[21] Drehzahl auf</i> und <i>[22] Drehzahl ab</i> ist. Wenn Sie <i>[21] Drehzahl auf</i> oder <i>[22] Drehzahl ab</i> verwenden, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (<i>P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit</i> und <i>P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit</i>) im Bereich von 0 bis <i>P 4.2.2.4 Nennfrequenz</i> . Hinweis: Wenn <i>[20] Drehz. speich.</i> aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über ein niedriges Signal von <i>[8] Start</i> gestoppt werden. Stoppen Sie den Frequenzumrichter über eine für <i>[2] Motorfreilauf invers</i> oder <i>[3] Motorfreilauf/Reset, invers</i> programmierte Klemme.
21	Drehzahl auf	Wählen Sie <i>[21] Drehzahl auf</i> und <i>[22] Drehzahl ab</i> , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder <i>[19] Sollwert speichern</i> oder <i>[20] Ausgangsfrequenz speichern</i> auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in <i>P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit</i> . Siehe Tabelle 65 .

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
22	Drehzahl ab	Wählen Sie [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab , wenn eine digitale Steuerung von „Drehzahl auf/ab“ (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion, indem Sie entweder [19] Sollwert speichern oder [20] Ausgangsfrequenz speichern auswählen. Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab für mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe auf/ab in P 5.5.4.9 Rampe 2 Beschl.-Zeit/P 5.5.4.10 Rampe 2 Verzög.-Zeit . Siehe Tabelle 65 .
23	Parametersatzanwahl Bit 0	Wählen Sie [23] Parametersatzanwahl 0 oder [24] Parametersatzanwahl Bit 1 aus, um eine der zwei Konfigurationen zu wählen. Stellen Sie P 6.6.1 Aktiver Parametersatz auf [9] Externe Anwahl ein.
25	Start und Motorfreilauf	Wählen Sie [25] Start und Motorfreilauf für einen Startbefehl oder Freilaufstopp. Logisch 1 = Start, Logisch 0 = Freilaufstopp.
28	Frequenzkorrektur auf	Erhöht den Sollwert um den in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellten Prozentsatz (relativ). Siehe Tabelle 65 .
29	Frequenzkorrektur ab	Reduziert den Sollwert um einen (relativen) Prozentwert, der in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta eingestellt ist. Siehe Tabelle 65 .
32	Pulseingang	Der Motor läuft invers an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.
34	Rampe Bit 0	Diese Funktion ermöglicht die Übermittlung eines externen Fehlers an den Frequenzumrichter. Dieser Fehler wird wie ein intern generierter Fehler behandelt.
45	Puls-Start Rücklauf	Der Motor läuft invers an, wenn ein Puls für mindestens 4 ms aktiviert wird. Bei Erteilung eines Stopp-Befehls wird der Motor gestoppt.
46	Puls-PWM-Eingang	Zum Aktivieren eines Pulssignals mit variablem Arbeitszyklus als Referenz.
51	Externe Verriegelung	Diese Funktion ermöglicht die Übermittlung eines externen Fehlers an den Frequenzumrichter. Dieser Fehler wird wie ein intern generierter Fehler behandelt.
55	DigiPot Auf	Signal auf die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion erhöhen.
56	DigiPot Ab	Signal für die in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebene Funktion senken.
57	DigiPot löschen	Löschen des in Parametergruppe 5.13 Digitalpotenziometer beschriebenen Sollwerts.
60	Zähler A (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler A.
61	Zähler A (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler A.
62	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
63	Zähler B (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler B.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
64	Zähler B (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler B.
65	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
101	Energiesparmodus	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Ruhezustand.

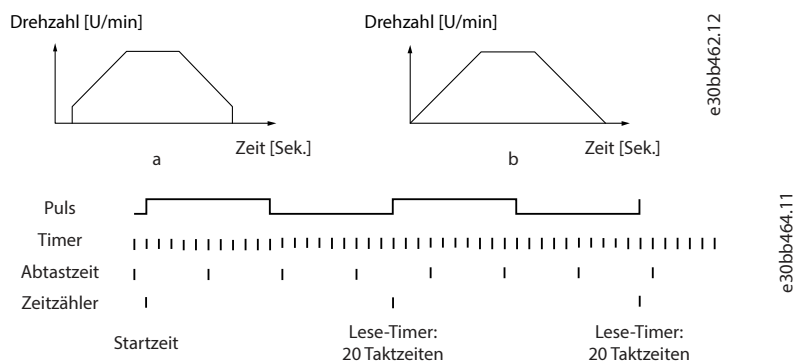


Abbildung 85: Dauer zwischen Pulsflanken

7.9.2.2 T15 als Digitalausgang (Menüindex 9.4.2)

P 9.4.2.1 T15 Modus

Auswahl von **[0] Eingang** zur Definition von Klemme 15 als Digitaleingang. Auswahl von **[1] Ausgang** zur Definition von Klemme 15 als Digitalausgang.

Werkseinstellung:	0 [Eingang]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	501	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Eingang	Definiert Klemme 15 als Digitaleingang.
1	Ausgang	Definiert Klemme 15 als Digitalausgang.

P 9.4.2.2 T15 Digitalausgang

Auswahl der Funktion zur Steuerung des Digitalausgangs.

Werkseinstellung:	0 [Ohne Funktion]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	530	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Ohne Funktion	Werkseinstellung für alle Digitalausgänge.
1	Steuer. bereit	Die Steuerkarte ist bereit.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
2	FU bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und legt ein Versorgungssignal an der Steuerkarte an.
3	Bereit/Fern-Betrieb	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Fernbetrieb.
4	Freigabe/k. Warnung	Betriebsbereit. Es wurde kein Start-/Stoppbefehl angelegt (Start/Deaktivieren). Es sind keine Warnungen aktiv.
5	In Betrieb	Der Motor läuft und ein Wellendrehmoment ist vorhanden.
6	Motor ein/k. Warnung	Der Motor dreht, und es liegen keine Warnungen vor.
7	Grenzen OK/k. Warn.	Der Motor läuft innerhalb der programmierten Bereiche für Strom und Drehzahl, die in P 4.6.4 Warnung Strom niedrig bis P 4.6.3 Warnung Strom hoch festgelegt wurden. Es liegen keine Warnungen vor.
8	Ist=Sollw., k.Warn.	Die Motordrehzahl entspricht dem Sollwert. Keine Warnungen.
9	Fehler	Ein Fehler aktiviert den Ausgang.
10	Fehler oder Warnung	Ein Fehler oder eine Warnung aktiviert den Ausgang.
11	Moment.grenze	Die in P 5.10.1 Motordrehmomentgrenze oder P 5.10.2 Regenerative Drehmomentgrenze eingestellte Drehmomentgrenze wurde überschritten.
12	Außerh.Stromber.	Der Motorstrom liegt außerhalb des in P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze % definierten Bereichs.
13	Unter Min. Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in P 4.6.4 Warnung Strom niedrig eingestellten Wert.
14	Über Max. Strom	Der Motorstrom liegt über dem in P 4.6.3 Warnung Strom hoch eingestellten Wert.
15	Außerhalb Frequenzbereich	Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des Frequenzbereichs.
16	Unter Min.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in P 4.6.2 Warnung Frequenz niedrig eingestellten Grenzwert.
17	Über Max. Frequenz	Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in P 4.6.1 Warnung Frequenz hoch eingestellten Wert.
18	Außerh.Istwertber.	Der Istwert liegt außerhalb des Bereichs, der in P 5.2.4 Warnung Istwert niedr. und P 5.2.3 Warnung Istwert hoch eingestellt wurde.
19	Unter Min. Istwert	Der Istwert liegt unter dem in P 5.2.4 Warnung Istwert niedr. eingestellten Grenzwert.
20	Über Max. Istwert	Der Istwert liegt über dem in P 5.2.3 Warnung Istwert hoch eingestellten Grenzwert.
21	Warnung Übertemp.	Der Frequenzumrichter aktiviert die Übertemperaturwarnung, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder Thermistor überschreitet.
22	Bereit, k.therm.Warn.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und es liegt keine Übertemperaturwarnung vor.
23	Fern, Ber., k. therm.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Fernbetrieb. Es liegt keine Übertemperaturwarnung vor.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
24	Bereit, keine Über-/Unterspannung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und die Netzspannung liegt innerhalb des festgelegten Spannungsbereichs.
25	Rückwärts	Der Motor läuft bzw. ist bereit, im Rechtslauf zu drehen, wenn logisch = 0 und im Linkslauf bei logisch = 1. Der Ausgang ändert sich, wenn das Reversierungssignal angelegt wird.
26	Bus OK	Aktive Kommunikation (kein Timeout) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
27	Mom.grenze u. Stopp	Dient zur Durchführung eines Motorfreilaufstopps in Verbindung mit einer Momentgrenzenbedingung. Wenn der Frequenzumrichter ein Stoppsignal erhält und sich an der Drehmomentgrenze befindet, ist das Signal logisch „0“.
28	Bremse, k. Warnung	Die Bremse ist aktiv und es liegen keine Warnungen vor.
29	Bremse OK, k. Alarm	Die Bremsenlektronik ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.
30	Stör. Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Brems-IGBT einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in den Bremsmodulen. Verwenden Sie den Ausgang/das Relais, um die Netzspannung zum Frequenzumrichter abzuschalten.
32	Mech. Bremssteuerung	Ermöglicht Steuerung einer externen mechanischen Bremse.
36	Steuerwort Bit 11	Bit 11 im Steuerwort steuert das Relais.
37	Steuerwort Bit 12	Bit 12 im Steuerwort steuert das Relais.
40	Außerh.Sollwertb.	Diese Option ist aktiv, wenn die Ist Drehzahl außerhalb der Einstellungen in P 5.2.2 Warnung Sollwert niedr. bis P 5.2.1 Warnung Sollwert hoch liegt.
41	Unter Min. Sollwert	Diese Option ist aktiv, wenn die Ist Drehzahl unter der Drehzahlsollwerteinstellung liegt.
42	Über Max. Sollwert	Diese Option ist aktiv, wenn die Ist Drehzahl über der Drehzahlsollwerteinstellung liegt.
45	Bussteuerung	Steuerausgang über Feldbus. Der Zustand des Ausgangs wird in P 9.4.6.1 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Der Ausgangszustand wird für den Fall eines Feldbus-Timeout festgehalten.
46	Bussteuerung, Timeout: Ein	Steuerausgang über Feldbus. Der Zustand des Ausgangs wird in P 9.4.6.1 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Zustand des Ausgangs auf hoch gesetzt (ein).
47	Bussteuerung, Timeout: Aus	Steuerausgang über Feldbus. Der Zustand des Ausgangs wird in P 9.4.6.1 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Zustand des Ausgangs auf niedrig gesetzt (Aus).
55	Pulsausgang	Verwendet Klemme 15 als Pulsausgang.
56	Warnung Kühlkörperreinigung, hoch	Wird aktiviert, wenn die Kühlkörpertemperatur nicht niedriger als der berechnete Wert ist. Der berechnete Wert entspricht dem Maximalwert von P 2.1.9 Kühlkörpertemperatur minus dem aktuellen Wert von P 2.1.9 Kühlkörpertemperatur .
60	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
61	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
62	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
63	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
64	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
65	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
70	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in Logikregel.
71	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in Logikregel.
72	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in Logikregel.
73	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in Logikregel.
74	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in Logikregel.
75	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in Logikregel.
80	SL-Digitalausgang A	Siehe P 8.4.6.2 Aktion . Der Ausgang schaltet auf „hoch“, wenn die Smart Logic Action [38] Digitalausgang A auf „hoch“ setzen ausgeführt wird. Der Ausgang schaltet auf „niedrig“, wenn die Smart Logic Action [32] Digitalausg. A auf „niedrig“ setzen ausgeführt wird.
81	SL-Digitalausgang B	Siehe P 8.4.6.2 Aktion . Der Ausgang schaltet auf „hoch“, wenn die Smart Logic Action [39] Digitalausgang B auf „hoch“ setzen ausgeführt wird. Der Ausgang schaltet auf „niedrig“, wenn die Smart Logic Action [33] Digitalausg. B auf „niedrig“ setzen ausgeführt wird.
160	Kein Fehler	Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Fehler vorliegt.
161	Reversierung aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter den Motor im Linkslauf betreibt (das logische Produkt der Statusbits Betrieb UND Reversierung).
165	Ortsollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Ortsollwert aktiviert ist.
166	Fernsollwert aktiv	Der Ausgang ist hoch, wenn der Fernsollwert aktiviert ist.
167	Startbefehl aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird und kein Stoppbefehl aktiv ist.
168	Frequenzumrichter im Ortsbetrieb	Der Ausgang ist hoch, wenn der Frequenzumrichter im Lokalbetrieb läuft.
169	Frequenzumrichter im Fernbetrieb	Der Ausgang ist hoch, wenn der Frequenzumrichter im Fernbetrieb läuft.
193	Energiesparmodus	Der Frequenzumrichter/das System befindet sich im Energiesparmodus.
194	Funktion Lastverlust	Ein Lastverlustzustand wird erkannt.

P 9.4.2.3 T15 Digitalausg. Ein-Verzög.

Eingabe der Verzögerungszeit für Einschalten des Digitalausgangs.

Werkseinstellung:	0,01	Parametertyp:	Bereich (0,00–600,00)
Parameternummer:	534	Einheit:	s

Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben
------------------	--------	---------------------	-----------------

P 9.4.2.4 T15 Digitalausg. Aus-Verzög.

Eingabe der Verzögerungszeit für Ausschalten des Digitalausgangs.

Werkseinstellung:	0,01	Parametertyp:	Bereich (0,00–600,00)
Parameternummer:	535	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.9.2.3 Relais (Menüindex 9.4.3)

P 9.4.3.1 Relaisfunktion

Auswahl der Funktion zur Steuerung von Ausgangsrelais.

Werkseinstellung:	9	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	540	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	Ohne Funktion	Werkseinstellung für alle Digitalausgänge.
1	Steuer. bereit	Die Steuerkarte ist bereit.
2	FU bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und legt ein Versorgungssignal an der Steuerkarte an.
3	Bereit/Fern-Betrieb	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Fernbetrieb.
4	Freigabe/k. Warnung	Betriebsbereit. Es wurde kein Start-/Stoppbefehl angelegt (Start/Deaktivieren). Es sind keine Warnungen aktiv.
5	In Betrieb	Der Motor läuft und ein Wellendrehmoment ist vorhanden.
6	Motor ein/k. Warnung	Der Motor dreht, und es liegen keine Warnungen vor.
7	Grenzen OK/k. Warn.	Der Motor läuft innerhalb der programmierten Bereiche für Strom und Drehzahl, die in P 4.6.4 Warnung Strom niedrig bis P 4.6.3 Warnung Strom hoch festgelegt wurden. Es liegen keine Warnungen vor.
8	Ist=Sollw., k.Warn.	Die Motordrehzahl entspricht dem Sollwert. Keine Warnungen.
9	Fehler	Ein Fehler aktiviert den Ausgang.
10	Fehler oder Warnung	Ein Fehler oder eine Warnung aktiviert den Ausgang.
11	Moment.grenze	Die in P 5.10.1 Motordrehmomentgrenze oder P 5.10.2 Regenerative Drehmomentgrenze eingestellte Drehmomentgrenze wurde überschritten.
12	Außerh.Stromber.	Der Motorstrom liegt außerhalb des in P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze % definierten Bereichs.
13	Unter Min. Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in P 4.6.4 Warnung Strom niedrig eingestellten Wert.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
14	Über Max. Strom	Der Motorstrom liegt über dem in P 4.6.3 Warnung Strom hoch eingestellten Wert.
15	Außerhalb Frequenzbereich	Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des Frequenzbereichs.
16	Unter Min.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in P 4.6.2 Warnung Frequenz niedrig eingestellten Grenzwert.
17	Über Max. Frequenz	Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in P 4.6.1 Warnung Frequenz hoch eingestellten Wert.
18	Außerh.Istwertber.	Der Istwert liegt außerhalb des Bereichs, der in P 5.2.4 Warnung Istwert niedr. und P 5.2.3 Warnung Istwert hoch eingestellt wurde.
19	Unter Min. Istwert	Der Istwert liegt unter dem in P 5.2.4 Warnung Istwert niedr. eingestellten Grenzwert.
20	Über Max. Istwert	Der Istwert liegt über dem in P 5.2.3 Warnung Istwert hoch eingestellten Grenzwert.
21	Warnung Übertemp.	Der Frequenzumrichter aktiviert die Übertemperaturwarnung, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder Thermistor überschreitet.
22	Bereit, k.therm.Warn.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und es liegt keine Übertemperaturwarnung vor.
23	Fern, Ber., k. therm.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Fernbetrieb. Es liegt keine Übertemperaturwarnung vor.
24	Bereit, keine Über-/Unterspannung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und die Netzspannung liegt innerhalb des festgelegten Spannungsbereichs.
25	Rückwärts	Der Motor läuft bzw. ist bereit, im Rechtslauf zu drehen, wenn logisch = 0 und im Linkslauf bei logisch = 1. Der Ausgang ändert sich, wenn das Reversierungssignal angelegt wird.
26	Bus OK	Aktive Kommunikation (kein Timeout) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
27	Mom.grenze u. Stopp	Dient zur Durchführung eines Motorfreilaufstopps in Verbindung mit einer Momentgrenzenbedingung. Wenn der Frequenzumrichter ein Stoppsignal erhält und sich an der Drehmomentgrenze befindet, ist das Signal logisch „0“.
28	Bremse, k. Warnung	Die Bremse ist aktiv und es liegen keine Warnungen vor.
29	Bremse OK, k. Alarm	Die Bremsen elektronik ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.
30	Stör. Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Brems-IGBT einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in den Bremsmodulen. Verwenden Sie den Ausgang/das Relais, um die Netzspannung zum Frequenzumrichter abzuschalten.
32	Mech. Bremssteuerung	Ermöglicht Steuerung einer externen mechanischen Bremse.
36	Steuerwort Bit 11	Bit 11 im Steuerwort steuert das Relais.
37	Steuerwort Bit 12	Bit 12 im Steuerwort steuert das Relais.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
40	Außerh.Sollwertb.	Diese Option ist aktiv, wenn die Istdrehzahl außerhalb der Einstellungen in P 5.2.2 Warnung Sollwert niedr. bis P 5.2.1 Warnung Sollwert hoch liegt.
41	Unter Min. Sollwert	Diese Option ist aktiv, wenn die Istdrehzahl unter der Drehzahlsollwerteinstellung liegt.
42	Über Max. Sollwert	Diese Option ist aktiv, wenn die Istdrehzahl über der Drehzahlsollwerteinstellung liegt.
45	Bussteuerung	Steuerausgang über Feldbus. Der Zustand des Ausgangs wird in P 9.4.6.1 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Der Ausgangszustand wird für den Fall eines Feldbus-Timeout festgehalten.
46	Bussteuerung, Timeout: Ein	Steuerausgang über Feldbus. Der Zustand des Ausgangs wird in P 9.4.6.1 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Zustand des Ausgangs auf hoch gesetzt (ein).
47	Bussteuerung, Timeout: Aus	Steuerausgang über Feldbus. Der Zustand des Ausgangs wird in P 9.4.6.1 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Zustand des Ausgangs auf niedrig gesetzt (Aus).
55	Pulsausgang	Verwendet Klemme 15 als Pulsausgang.
56	Warnung Kühlkörperreinigung, hoch	Wird aktiviert, wenn die Kühlkörpertemperatur nicht niedriger als der berechnete Wert ist. Der berechnete Wert entspricht dem Maximalwert von P 2.1.9 Kühlkörpertemperatur minus dem aktuellen Wert von P 2.1.9 Kühlkörpertemperatur .
60	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.
61	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
62	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
63	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
64	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
65	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
70	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in Logikregel.
71	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in Logikregel.
72	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in Logikregel.
73	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in Logikregel.
74	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in Logikregel.
75	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in Logikregel.
80	SL-Digitalausgang A	Siehe P 8.4.6.2 Aktion . Der Ausgang schaltet auf „hoch“, wenn die Smart Logic Action [38] Digitalausgang A auf „hoch“ setzen ausgeführt wird. Der Ausgang schaltet auf „niedrig“, wenn die Smart Logic Action [32] Digitalausg. A auf „niedrig“ setzen ausgeführt wird.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
81	SL-Digitalausgang B	Siehe P 8.4.6.2 Aktion . Der Ausgang schaltet auf „hoch“, wenn die Smart Logic Action [39] Digitalausgang B auf „hoch“ setzen ausgeführt wird. Der Ausgang schaltet auf „niedrig“, wenn die Smart Logic Action [33] Digitalausg. B auf „niedrig“ setzen ausgeführt wird.
160	Kein Fehler	Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Fehler vorliegt.
161	Reversierung aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter den Motor im Linkslauf betreibt (das logische Produkt der Statusbits Betrieb UND Reversierung).
165	Ortssollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Ortsollwert aktiviert ist.
166	Fernsollwert aktiv	Der Ausgang ist hoch, wenn der Fernsollwert aktiviert ist.
167	Startbefehl aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird und kein Stoppbefehl aktiv ist.
168	Frequenzumrichter im Ortbetrieb	Der Ausgang ist hoch, wenn der Frequenzumrichter im Lokalbetrieb läuft.
169	Frequenzumrichter im Fernbetrieb	Der Ausgang ist hoch, wenn der Frequenzumrichter im Fernbetrieb läuft.
193	Energiesparmodus	Der Frequenzumrichter/das System befindet sich im Energiesparmodus.
194	Funktion Lastverlust	Ein Lastverlustzustand wird erkannt.

P 9.4.3.2 Relais Ein-Verzög.

Eingabe der Einschaltverzögerung des Relais.

Werkseinstellung:	0,01	Parametertyp:	Bereich (0,00–600,00)
Parameternummer:	541	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

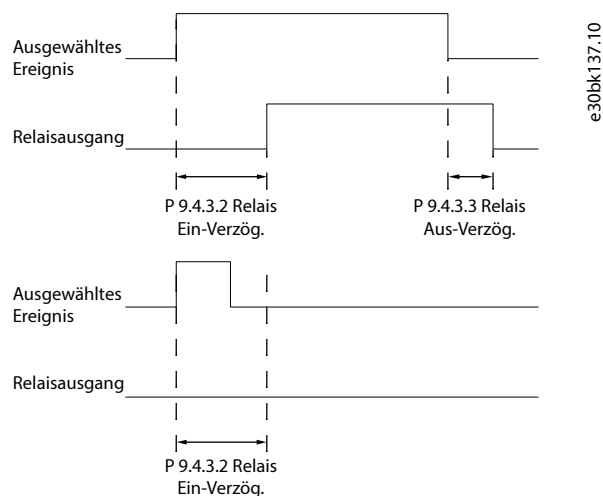


Abbildung 86: Ein Verzögerung, Relais

P 9.4.3.3 Relais Aus-Verzög.

Geben Sie die Einschaltverzögerung des Relais ein. Siehe **P 9.4.3.1 Funktion Relais**. Ändert sich die ausgewählte Ereignisbedingung vor Ablauf einer Ein-/Ausschaltverzögerung, bleibt der Relaisausgang unverändert.

Werkseinstellung:	0,01	Parametertyp:	Bereich (0,00–600,00)
Parameternummer:	542	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

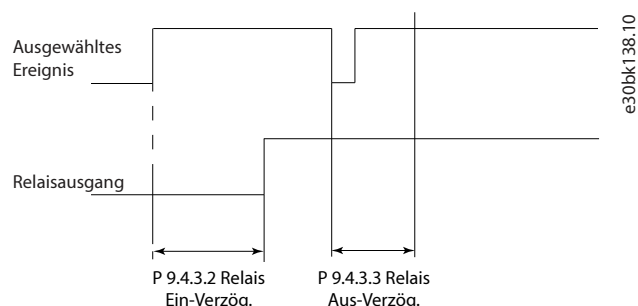


Abbildung 87: Aus Verzögerung, Relais

7.9.2.4 T18 als Pulseingang (Menüindex 9.4.4)

Die Pulseingangsparameter dienen dazu, ein entsprechendes Fenster für den Impulsreferenzbereich zu definieren, indem die Skalierungs- und Filtereinstellungen für die Pulseingänge konfiguriert werden. Die Eingangsklemmen 18 dienen als Pulseingänge. Einstellen von Klemme 18 (**P 9.4.1.6 T18 Digitaleingang**) auf **[32] Pulseingang**.

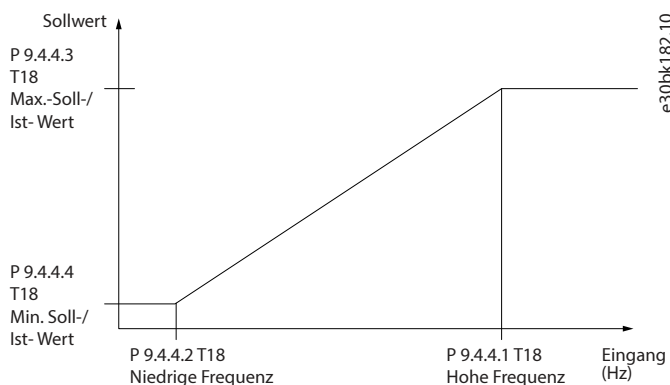


Abbildung 88: Pulseingang

P 9.4.4.1 T18 Max. Frequenz

Eingabe der max. Frequenz entsprechend der hohen Motorwellendrehzahl (d. h. dem oberen Sollwert) in **P 9.4.4.3 Klemme 18 Max.-Soll-/Istwert**.

Werkseinstellung:	32000	Parametertyp:	Bereich (1–32000)
Parameternummer:	556	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint 32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.4.4.2 T18 Min. Frequenz

Eingabe der min. Frequenz entsprechend der niedrigen Motorwellendrehzahl (d. h. dem unteren Sollwert) in **P 9.4.4.4 Klemme 18 Min.-Soll-/Istwert**.

Werkseinstellung:	4	Parametertyp:	Bereich (0–31999)
Parameternummer:	555	Einheit:	Hz

Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben
------------------	--------	---------------------	-----------------

P 9.4.4.3 T18 Max. Soll-/Istwert

Eingabe des maximalen Sollwerts für die Motorwellendrehzahl und des maximalen Istwerts.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	558	Einheit:	Hz
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.4.4.4 T18 Min. Soll-/Istwert

Eingabe des minimalen Sollwerts für die Motorwellendrehzahl und des minimalen Istwerts.

Werkseinstellung:	0,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	557	Einheit:	Hz
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.4.4.5 T18 Pulsfilterzeitkonstante

Geben Sie die Pulsfilterzeitkonstante ein. Das Tiefpassfilter verringert den Einfluss der Regelung auf das Istwertsignal und dämpft Schwingungen des Istwertsignals. Dies ist vorteilhaft, wenn zum Beispiel viele Störsignale im System vorliegen.

Werkseinstellung:	100	Parametertyp:	Bereich (1–1000)
Parameternummer:	559	Einheit:	ms
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Pulssignal mit variablem Arbeitszyklus als Eingang

Der normale Pulseingang hat einen festen Arbeitszyklus von 50 %. Um das Pulssignal mit variablem Arbeitszyklus als Referenz zu aktivieren, muss Klemme 18 als Eingang für das Pulssignal mit variablem Arbeitszyklus eingestellt werden. **P 9.4.1.6 T18 Digitaleingang** sollte auf **[46] Puls-PWM-Eingang** eingestellt werden. Die zugehörigen Parameter für Sollwertquelle **P 5.5.3.x** sollten als **[8] Frequenzeingang 18** ausgewählt werden. Der Frequenzbereich des Pulseingangs liegt zwischen 1 Hz und 1 kHz.

Parameter **P 9.4.4.6 T18 PWM-Polarität** dient zur Auswahl der Polarität des Pulseingangssignals. Wählen Sie **[0] Positiv** für Pulse mit positiver Richtung. Wählen Sie **[1] Negativ** für Pulse mit negativer Richtung. **P 9.4.4.7 T18 Hohe Leistung** ist der Arbeitszyklus des Pulses, der dem max. Sollwert in **P 9.4.4.3 Klemme 18 Max. Soll-/Istwert** entspricht. **P 9.4.4.8 T18 Niedrige Leistung** ist der Arbeitszyklus des Pulses, der dem niedrigen Sollwert in **P 9.4.4.4 Klemme 18 Min. Soll-/Ist- Wert**.

P 9.4.4.6 T18 PWM-Polarität

Verwenden Sie diesen Parameter beim Einstellen des Pulssignals mit variablem Arbeitszyklus als Sollwert, um die aktivierte PWM-Polarität auszuwählen. Wählen Sie **[0] Positiv** für Pulse mit positiver Richtung. Wählen Sie **[1] Negativ** für Pulse mit negativer Richtung.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	505	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Positiv
1	Negativ

P 9.4.4.7 T18 Hohe Leistung

Verwenden Sie diesen Parameter beim Einstellen des Pulssignals mit variablem Arbeitszyklus als Sollwert, um die hohe Leistung des Puls-PWM-Eingangs (%) einzugeben, die dem hohen Sollwert in **P 9.4.4.3 Klemme 18 Max. Soll-/Ist- Wert**.

Werkseinstellung:	5000	Parametertyp:	Bereich (100–10000)
Parameternummer:	507	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.4.4.8 T18 Niedrige Leistung

Verwenden Sie diesen Parameter beim Einstellen des Pulssignals mit variablem Arbeitszyklus als Sollwert, um die niedrige Leistung des Puls-PWM-Eingangs (%) einzugeben, die dem niedrigen Sollwert in **P 9.4.4.4 Klemme 18 Min. Soll-/Ist- Wert**.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–9900)
Parameternummer:	506	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.9.2.5 T15 als Pulsausgang (Menüindex 9.4.5)

P 9.4.5.1 T15 Pulsausgangsvariable

Wählen Sie den gewünschten Ausgang an Klemme 15 aus.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	560	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
45	Bussteuerung
48	Bussteuerung, Timeout
100	Ausgangsfrequenz
101	Sollwert
102	Prozess Istwert
103	Motornennstrom
104	Mom.relativ zu Grenzwert
105	Mom.relativ zu Nennw.
106	Leistung
107	Drehzahl
109	Max. Ausgangsfrequenz
113	PID begrenz. Ausgang

P 9.4.5.2 T15 Pulsausgang Max. Frequenz

Legen Sie die max. Frequenz für Klemme 15 fest. Der angegebene Wert bezieht sich auf die gewählte Ausgangsvariable in **P 9.4.5.1 T15 Pulsausgangsvariable**.

Werkseinstellung:	5000	Parametertyp:	Bereich (4–32000)
Parameternummer:	562	Einheit:	Hz
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.9.2.6 Bussteuerung (Menüindex 9.4.6)

P 9.4.6.1 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung

Dieser Parameter kontrolliert den Zustand der busgesteuerten Digitalausgänge und Relais. Eine logische 1 gibt an, dass der Ausgang hoch oder aktiv ist. Eine logische 0 gibt an, dass der Ausgang niedrig oder inaktiv ist.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	590	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

Tabelle 66: Bit-Beschreibung

Bit	Bitname
Bit 0	Digitalausgangsklemme 15
Bit 1–3	Reserviert
Bit 4	Relais 1 Ausgangsklemme
Bit 6–23	Reserviert
Bit 24	Reserviert
Bit 26–31	Reserviert

P 9.4.6.2 T15 Pulsausgang Bussteuerung

Festlegung der auf Ausgangsklemme 15 übertragenen Ausgangsfrequenz, wenn die Klemme als **[45] Bussteuerung** in **P 9.4.5.1 T15 Pulsausgangsvariable** konfiguriert ist.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0,00–100,00)
Parameternummer:	593	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen

P 9.4.6.3 T15 Pulsausgang Wert bei Bus-Timeout

Festlegung der auf Ausgangsklemme 15 übertragenen Ausgangsfrequenz, wenn die Klemme als **[48] Bussteuerung, Timeout** in **P 9.4.5.1 T15 Pulsausgangsvariable** konfiguriert ist und ein Timeout erkannt wird.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0,00–100,00)
Parameternummer:	594	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.9.3 Analoge Ein- und Ausgänge (Menüindex 9.5)

7.9.3.1 Ausgangsklemme 31 (Menüindex 9.5.1)

P 9.5.1.1 T31 Modus

Einstellung des Ausgangsbereichs für Klemme 31 Analogausgang.

Werkseinstellung:	0 [0–20 mA]	Parametertyp:	Auswahl
Parameter Nummer	690	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	0–20 mA
1	4–20 mA

P 9.5.1.2 T31 Analogausgang

Auswahl der Funktion von Klemme 31.

Werkseinstellung:	100 [Ausgangsfrequenz]	Parametertyp:	Auswahl
Parameter Nummer	691	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Ohne Funktion
100	Ausgangsfrequenz
101	Sollwert
102	Prozess Istwert
103	Motornennstrom
104	Mom.relativ zu Grenzwert
105	Mom.relativ zu Nennw.
106	Leistung
107	Drehzahl
109	Max. Ausgangsfreq.
113	PID begrenz. Ausgang
139	Bussteuerung
254	DC-Zwischenkreisspannung

P 9.5.1.3 T31 Ausgang max. Skalierung

Dieser Parameter skaliert das max. Signal (20 mA) des Analogsignals an Ausgangsklemme 31. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in **P 9.5.1.2 T31 Analogausgang** ausgewählten Variable ein.

Werkseinstellung:	100,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–200,00)
Parameter Nummer	694	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

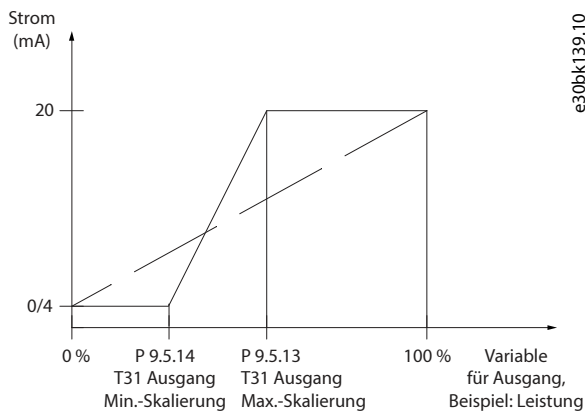


Abbildung 89: Ausgangsskalierung versus Ausgangsstrom

P 9.5.1.4 T31 Ausgang min. Skalierung

Dieser Parameter skaliert das max. Signal (20 mA) des Analogsignals an Ausgangsklemme 31. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in **P 9.5.1.2 T31 Analogausgang** ausgewählten Variable ein.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0,00–200,00)
Parameternummer	693	Einheit:	%
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.1.5 T31 Ausgang Bussteuerung

Hält das Analogsignal von Ausgang 31 auf konstantem Niveau, sofern er busgesteuert ist.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–16384)
Parameternummer	696	Einheit:	–
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.9.3.2 Eingangsklemme 33 (Menüindex 9.5.2)

P 9.5.2.1 T33 Modus

Arbeitsmodus der Klemme 33 auswählen.

Werkseinstellung:	1 [Einstellung Spannung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer	619	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Einstellung Strom
1	Einstellung Spannung

P 9.5.2.2 T33 Max. Spannung

Eingabe der Spannung (V), entsprechend dem maximalen Sollwert, wie in **P 9.5.2.6 T33 Max. Soll-/Istwert** eingestellt.

Werkseinstellung:	10,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–10,00)
Parameternummer	611	Einheit:	V

Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben
------------------	--------	---------------------	-----------------

P 9.5.2.3 T33 Min. Spannung

Eingabe der Spannung (V), die dem minimalen Sollwert entspricht (eingestellt in **P 9.5.2.7 T33 Min. Soll-/Ist-Wert**). Dieser Wert muss auf >1 V eingestellt werden, um die Funktion Signalausfallzeit in **P 9.5.6.2 Funktion Signalausfallzeit** zu aktivieren.

Werkseinstellung:	0,07	Parametertyp:	Bereich (0,00–10,00)
Parameternummer	610	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.2.4 T33 Max. Strom

Eingabe des Stroms (mA), der dem maximalen Sollwert (festgelegt in **P 9.5.2.6 T33 Max. Soll-/Ist-Wert**) entspricht.

Werkseinstellung:	20,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–20,00)
Parameternummer	613	Einheit:	mA
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.2.5 T33 Min. Strom

Eingabe des Stroms (mA), der dem minimalen Sollwert entspricht (festgelegt in **P 9.5.2.7 T33 Min. Soll-/Ist-Wert**). Dieser Wert muss auf >2 mA eingestellt werden, um die Funktion Signalausfallzeit in **P 9.5.6.2 Funktion Signalausfallzeit** zu aktivieren.

Werkseinstellung:	4,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–20,00)
Parameternummer	612	Einheit:	mA
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.2.6 T33 Max. Soll-/Istwert

Eingabe des Soll- oder Istwerts, der dem in **P 9.5.2.2 T33 Max. Spannung/P 9.5.2.4 T33 Max. Strom** eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer	615	Einheit:	–
Datentyp:	int 32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.2.7 T33 Min. Soll-/Istwert

Eingabe des Soll- oder Istwerts, der dem in **P 9.5.2.3 T33 Min. Spannung/P 9.5.2.5 T33 Min. Strom** eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.

Werkseinstellung:	0,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer	614	Einheit:	–
Datentyp:	int 32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.2.8 T33 Filterzeitkonstante

Geben Sie die Filterzeitkonstante ein. Dies ist eine Filterzeitkonstante für das digitale Tiefpassfilter erster Ordnung, um Rauschen an Klemme 33 zu unterdrücken. Ein hoher Wert für die Zeitkonstante verbessert die Dämpfung, erhöht jedoch auch die Zeitverzögerung durch das Filter.

Werkseinstellung:	0,01	Parametertyp:	Bereich (0,01–10,00)
Parameternummer	616	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.2.9 T33 Totzonenskalierung Spannung

Wenn der Parameter nicht den Wert Null hat, wird die Totzonenfunktion aktiviert. Der Totzonenbereich legt einen Bereich fest, in dem der gedeutete Drehzahlsollwert durch ein skaliertes Analogeingangssignal fixiert oder unerwartete Schwingungen bei der gewünschten Drehzahl aufgrund einer Störung des Sollwertsignals ignoriert werden können. Der Totzonenbereich ist der doppelte Wert von **P 9.5.2.9 T33 Totzonenskalierung Spannung**.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–500)
Parameternummer	617	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.2.10 T33 Totzonenskalierung Strom

Wenn der Parameter nicht den Wert Null hat, wird die Totzonenfunktion aktiviert. Der Totzonenbereich legt einen Bereich fest, in dem der gedeutete Drehzahlsollwert durch ein skaliertes Analogeingangssignal fixiert oder unerwartete Schwingungen bei der gewünschten Drehzahl aufgrund einer Störung des Sollwertsignals ignoriert werden können. Der Totzonenbereich ist der doppelte Wert von **P 9.5.2.10 T33 Totzonenskalierung Strom**.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–1000)
Parameternummer	618	Einheit:	mA
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Totzonenfunktion

- Wenn der Parameter **Totzonenskalierung Spannung/Strom** nicht den Wert Null hat, wird die Totzonenfunktion aktiviert. Der Totzonenbereich legt einen Bereich fest, in dem der gedeutete Drehzahlsollwert durch ein skaliertes Analogeingangssignal fixiert oder unerwartete Schwingungen bei der gewünschten Drehzahl aufgrund einer Störung des Sollwertsignals ignoriert werden können.
- Der Totzonenbereich entspricht dem Doppelten des Werts in **Totzonenskalierung Spannung/Strom**.
- Der Mittelpunkt des Totzonenbereichs ist der Mittelwert, der sich aus dem oberen und unteren Wert der Spannung bzw. des Stroms ergibt.
- Falls **Min. Soll-/Istwert** einen negativen Wert aufweist und der Parameter des AI-Mindestwerts **Spannung/Strom niedrig** auf 0 eingestellt ist, wenn das Analogeingangssignal verloren geht (AI-Eingangswert = 0), läuft der Motor mit dem Wert von **Min. Soll-/Istwert** ohne Erwartung. Dies würde ein Unsicherheitsrisiko oder eine Gefahr darstellen. Daher sollten die Parameter von AI **Spannung/Strom niedrig** auf einen anderen Wert als Null eingestellt werden, z. B. 2 V oder 4 mA.
- [Abbildung 90](#) zeigt ein Beispiel für die Verwendung des T33- Analogeingangs (Spannungsmodus, 2–10 V) für die Totzonenfunktion zur Regelung des Motors zwischen Frequenzen von -50 Hz und 50 Hz.

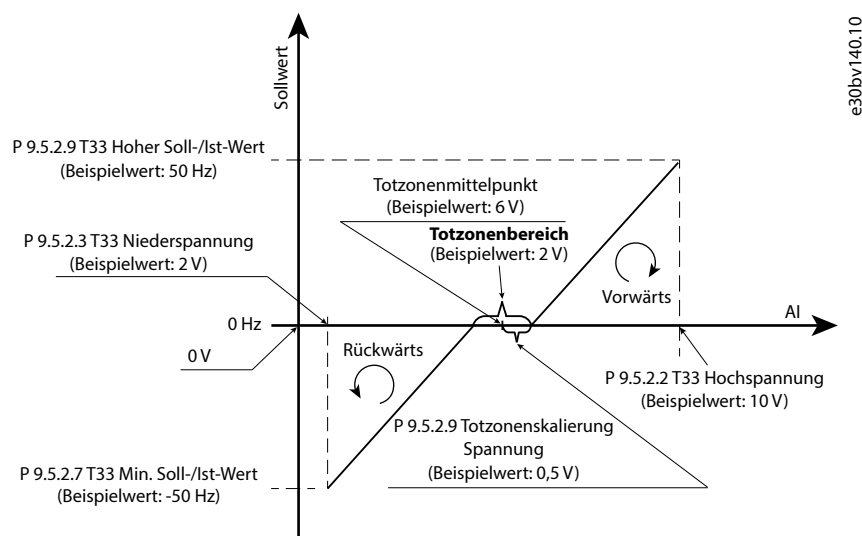


Abbildung 90: Beispiel Totzonenfunktion

Die typischen Parametereinstellungen sind in den folgenden Tabellen als Beispiele dargestellt.

Tabelle 67: Daten für die wichtigsten Parameter der Totzonenfunktion

Parameter	Daten	Parameternummer
P 9.5.2.1 T33 Modus	[1] Einstellung Spannung	619
P 9.5.2.2 T33 Max. Spannung	10,00 V	611
P 9.5.2.3 T33 Min. Spannung	2,00 V	610
P 9.5.2.6 T33 Max. Soll-/Istwert	50,000	615
P 9.5.2.7 T33 Min. Soll-/Istwert	-50,000	614
P 9.5.2.9 T33 Totzonenskalierung Spannung	0,5 V	617

Tabelle 68: Daten für relevante Parameter

Parameter	Daten	Parameternummer
P 5.5.3.1 Sollwertbereich	[1] -Max~+Max	300
P 5.5.3.3 Max. Sollwert	50,00	303
P 5.5.3.7 Quelle Sollwert 1	[1] Analogeingang 33	315
P 5.5.3.8 Quelle Sollwert 2	[0] Ohne Funktion	316
P 5.5.3.9 Quelle Sollwert 3	[0] Ohne Funktion	317
P 5.8.1 Drehrichtung	[2] Beide Richtungen	410

P 9.5.2.15 T33 Signalausfall

Zur Deaktivierung der Signalfehlerüberwachung, zum Beispiel wenn die Analogausgänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems verwendet werden (d. h. wenn diese zur Übermittlung von Daten an ein Gebäudeleitsystem und nicht als Teil einer der auf den Frequenzumrichter bezogenen Regelfunktionen verwendet werden).

Werkseinstellung:	1 [Aktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	603	Einheit:	-
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Deaktiviert
1	Aktiviert

7.9.3.3 Eingangsklemme 34 (Menüindex 9.5.3)

P 9.5.3.1 T34 Modus

Auswahl, ob Klemme 34 für einen Strom- oder Spannungseingang verwendet wird.

Werkseinstellung:	1 [Einstellung Spannung]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	629	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Einstellung Strom
1	Einstellung Spannung

P 9.5.3.2 T34 Max. Spannung

Eingabe der Spannung (V), entsprechend dem maximalen Sollwert gemäß der Einstellung in *P 9.5.3.6 T34 Max. Soll-/Istwert*.

Werkseinstellung:	10,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–10,00)
Parameternummer:	621	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.3.3 T34 Min. Spannung

Eingabe der Spannung (V), die dem minimalen Sollwert entspricht (eingestellt in *P 9.5.3.7 T34 Min. Soll-/Istwert*). Dieser Wert muss auf >1 V eingestellt werden, um die Funktion Signalausfallzeit in *P 9.5.6.2 Funktion Signalausfallzeit* zu aktivieren.

Werkseinstellung:	0,07	Parametertyp:	Bereich (0,00–10,00)
Parameternummer:	620	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.3.4 T34 Max. Strom

Eingabe des Stroms (mA), der dem maximalen Sollwert (festgelegt in *P 9.5.3.6 T34 Max.-Soll-/Istwert*) entspricht.

Werkseinstellung:	20,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–20,00)
Parameternummer:	623	Einheit:	mA
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.3.5 T34 Min. Strom

Eingabe des Stroms (mA), entsprechend dem minimalen Sollwert gemäß der Einstellung in *P 9.5.3.7. T34 Min. Soll-/Istwert*). Dieser Wert muss auf >2 mA eingestellt werden, um die Funktion Signalausfallzeit in *P 9.5.6.2 Funktion Signalausfallzeit* zu aktivieren.

Werkseinstellung:	4,00	Parametertyp:	Bereich (0,00–20,00)
Parameternummer:	622	Einheit:	mA
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.3.6 T34 Max. Soll-/Istwert

Eingabe des Soll- oder Istwerts, der dem in **P 9.5.3.2 T34 Max. Spannung** oder **P 9.5.3.4 T34 Max. Strom** eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.

Werkseinstellung:	Größenabhängig	Parameternummer:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	625	Einheit:	–
Datentyp:	int 32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.3.7 T34 Min. Soll-/Istwert

Eingabe des Soll- oder Istwerts, der dem in **P 9.5.3.3 T34 Max. Spannung** oder **P 9.5.3.5 T34 Max. Strom** eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.

Werkseinstellung:	0	Parameternummer:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	624	Einheit:	–
Datentyp:	int 32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.3.8 T34 Filterzeitkonstante

Geben Sie die Filterzeitkonstante ein. Dies ist eine Filterzeitkonstante für das digitale Tiefpassfilter erster Ordnung, um Rauschen zu unterdrücken. Ein hoher Wert für die Zeitkonstante verbessert die Dämpfung, erhöht jedoch auch die Zeitverzögerung durch das Filter.

Werkseinstellung:	0,01	Parametertyp:	Bereich (0,01–10,00)
Parameternummer:	626	Einheit:	s
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.3.9 T34 Totzonenskalierung Spannung

Wenn der Parameter nicht den Wert Null hat, wird die Totzonenfunktion aktiviert. Der Totzonenbereich legt einen Bereich fest, in dem der gedeutete Drehzahlsollwert durch ein skaliertes Analogeingangssignal fixiert oder unerwartete Schwingungen bei der gewünschten Drehzahl aufgrund einer Störung des Sollwertsignals ignoriert werden können. Der Totzonenbereich ist der doppelte Wert von **P 9.5.3.9 T34 Totzonenskalierung Spannung**.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–500)
Parameternummer:	627	Einheit:	V
Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.3.10 T34 Totzonenskalierung Strom

Wenn der Parameter nicht den Wert Null hat, wird die Totzonenfunktion aktiviert. Der Totzonenbereich legt einen Bereich fest, in dem der gedeutete Drehzahlsollwert durch ein skaliertes Analogeingangssignal fixiert oder unerwartete Schwingungen bei der gewünschten Drehzahl aufgrund einer Störung des Sollwertsignals ignoriert werden können. Der Totzonenbereich ist der doppelte Wert von **P 9.5.3.10 T34 Totzonenskalierung Strom**.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–1000)
Parameternummer:	628	Einheit:	mA

Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben
------------------	--------	---------------------	-----------------

P 9.5.3.15 T34 Signalausfall

Zur Deaktivierung der Signalfehlerüberwachung, zum Beispiel wenn die Analogausgänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems verwendet werden (d. h. wenn diese zur Übermittlung von Daten an ein Gebäudeleitsystem und nicht als Teil einer der auf den Frequenzumrichter bezogenen Regelfunktionen verwendet werden).

Werkseinstellung:	1 [Aktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	604	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Deaktiviert
1	Aktiviert

7.9.3.4 Potenziometer-Sollwert (Menüindex 9.5.4)

P 9.5.4.1 Potenziometer Hoher Sollw.

Stellen Sie den Sollwert so ein, dass er der Maximalstellung des Potenziometers an der Bedieneinheit entspricht.

Werkseinstellung:	50,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	682	Einheit:	–
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.4.2 Potenziometer Niedriger Sollw.

Stellen Sie den Sollwert so ein, dass er der Minimalstellung des Potenziometers an der Bedieneinheit entspricht.

Werkseinstellung:	0,000	Parametertyp:	Bereich (-4999,000–4999,000)
Parameternummer:	681	Einheit:	–
Datentyp:	int32	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

7.9.3.5 Signalausfall (Menüindex 9.5.6)

P 9.5.6.1 Reaktion Signalausfall

Eingabe der Signalausfallzeit. Die in **P 9.5.6.2 Funktion Signalausfallzeit** eingestellte Funktion wird aktiviert, wenn das Eingangssignal an der Klemme für einen in dem Parameter definierten Zeitraum unter 50 % des Minimalwerts liegt (der Minimalwert für Klemme 33 Spannungsmodus beträgt z. B. **P 9.5.2.3 T33 Min. Spannung**).

Werkseinstellung:	10	Parametertyp:	Bereich (1–99)
Parameternummer:	600	Einheit:	s
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 9.5.6.2 Funktion Signalausfallzeit

Wählen Sie die Timeout-Funktion aus. Die im Parameter eingestellte Funktion wird aktiviert, wenn das Eingangssignal an der Klemme unter 50 % des Minimalwerts liegt (der Minimalwert für Klemme 33 Spannungsmodus beträgt **P 9.5.2.3 T33 Min. Spannung**), und zwar für einen Zeitraum, der in **P 9.5.6.1 Reaktion bei Signalverlust** definiert ist.

Werkseinstellung:	0 [Deaktiviert]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	601	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Aus
1	Ausgangsfrequenz speichern
2	Stopp
3	Festdrehzahl JOG
4	Max. Drehzahl
5	Stopp und Alarm

7.10 Konnektivität (Menüindex 10)

7.10.1 Einstellungen FU-Schnittstelle (Menüindex 10.1)

P 10.1.1 Protokoll

Wählen Sie das Protokoll für die integrierte Schnittstelle RS-485.

Werkseinstellung:	0 [FU]	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	830	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung	Auswahlbeschreibung
0	FU	Kommunikation gemäß FU-Protokoll.
2	Modbus RTU	Kommunikation gemäß Modbus RTU-Protokoll.
26	Modbus RTU ausgelaufener FC 51	Kommunikation gemäß Modbus RTU-Protokoll und Konvertierung der ausgewählten Parameter in das Format des VLT® Micro Drive FC 51.

P 10.1.2 Adresse

Geben Sie die Adresse für den RS-485-Port ein. Gültiger Bereich: 1-126 für FC-Bus oder 1-247 für Modbus.

Werkseinstellung:	1	Parametertyp:	(0–247)
Parameternummer:	831	Einheit:	–
Datentyp:	uint8	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

P 10.1.3 Baudrate

Auswahl der Baudrate für den RS-485-Port.

Werkseinstellung:	2 [9600]	Parametertyp:	Auswahl
--------------------------	----------	----------------------	---------

Parameternummer: 832	Einheit: –
Datentyp: enum	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	2400 Baud
1	4800 Baud
2	9600 Baud
3	19200 Baud
4	38400 Baud
5	57600 Baud
6	76800 Baud
7	115200 Baud

P 10.1.4 Parität/Stoppbits

Parität und Stoppbits für das Protokoll mittels FU-Schnittstelle. Bei einigen Protokollen sind nicht alle Optionen verfügbar.

Werkseinstellung: 0 [Gerade Parität, 1 Stoppbit]	Parametertyp: Auswahl
Parameternummer: 833	Einheit: –
Datentyp: enum	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Gerade Parität, 1 Stoppbit
1	Unger. Parität, 1 Stoppbit
2	Ohne Parität, 1 Stoppbit
3	Ohne Parität, 2 Stoppbits

P 10.1.5 FU-Antwortzeit Max. Verz.

Geben Sie die maximal zulässige Verzögerung zwischen dem Eingang einer Anfrage und der Übermittlung der Antwort ein. Wenn diese Zeit überschritten wird, wird keine Antwort zurückgegeben.

Werkseinstellung: Größenabhängig	Parametertyp: Bereich (0,100–10,000)
Parameternummer: 836	Einheit: s
Datentyp: uint16	Zugriffstyp: Lesen/Schreiben

P 10.1.6 FC-Antwortzeit Min. Delay

Definiert die minimale Verzögerung, welche der Frequenzumrichter nach dem Empfangen eines FU-Telegramms wartet, bevor sein Antworttelegramm gesendet wird. Diese Funktion dient dem Umgehen von Modem-Umsteuerzeiten.

Werkseinstellung: 0,010	Parametertyp: Bereich (1–500)
Parameternummer: 835	Einheit: s

Datentyp:	uint16	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben
------------------	--------	---------------------	-----------------

7.10.2 FU-Schnittstellendiagnose (Menüindex 10.2)

P 10.2.1 Zähler Busmeldungen

Dieser Parameter zeigt die Zahl der am Bus erfassten gültigen Telegramme.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	880	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 10.2.1 Zähler Busfehler

Dieser Parameter zeigt die Zahl der am Bus erfassten Telegramme mit Fehlern (z. B. CRC-Fehler).

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	881	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 10.2.3 Zähler Follower-Meldungen

Dieser Parameter zeigt die vom Frequenzumrichter an den Follower gesendete Zahl gültiger Telegramme.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	882	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 10.2.4 Zähler Follower-Fehler

Dieser Parameter zeigt die vom Frequenzumrichter an den Follower gesendete Zahl gültiger Telegramme.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	883	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 10.2.5 Gesendete Follower-Meldungen

Dieser Parameter zeigt die vom Follower gesendete Zahl der Meldungen.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	884	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 10.2.6 Follower-Timeout-Fehler

Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Follower-Timeout-Fehler an.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Bereich (0–4294967295)
Parameternummer:	885	Einheit:	–
Datentyp:	uint32	Zugriffstyp:	Lesen

P 10.2.7 Reset FU-Schnittstellendiagnose

Quittieren aller FU-Schnittstellendiagnosezähler.

Werkseinstellung:	0	Parametertyp:	Auswahl
Parameternummer:	888	Einheit:	–
Datentyp:	enum	Zugriffstyp:	Lesen/Schreiben

Für den Parameter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten.

Auswahlnummer	Auswahlbezeichnung
0	Kein Reset
1	Reset

8 Fehlersuche und -behebung

8.1 Einleitung

Wenn der Störungskreis des Frequenzumrichters einen Fehlerzustand oder einen anstehenden Fehler erkennt, wird ein im Frequenzumrichter auftretendes Ereignis durch LED-Anzeigen an der Bedieneinheit signalisiert. Die im iC2-Micro-Frequenzumrichter auftretenden Ereignisarten sind Warnung und Fehler.

8.2 Fehler

Ein Fehler/eine Störung führt zur Abschaltung des Frequenzumrichters (Aussetzen des Betriebs). Der Frequenzumrichter verfügt über drei Abschaltbedingungen, die in Zeile 1 angezeigt werden.

Abschaltung (Autom. Wiederanlauf)

Der Frequenzumrichter ist für einen automatischen Wiederanlauf nach Beseitigung des Fehlers konfiguriert. Die Anzahl der automatischen Wiederanlaufversuche kann endlos sein oder Sie können eine begrenzte Anzahl von Versuchen vorgeben. Wenn die ausgewählte Anzahl von automatischen Wiederanlaufversuchen überschritten wird, wechselt die Abschaltbedingung zu Abschaltung (Reset).

Abschaltung (Reset)

Erfordert ein Zurücksetzen des Frequenzumrichters vor dem Betrieb, nachdem ein Fehler quittiert wurde. Drücken Sie zum manuellen Zurücksetzen des Frequenzumrichters die *Stop/Reset*-Taste bzw. verwenden Sie einen Digitaleingang oder einen Feldbusbefehl.

Abschaltblockierung (Scheibe>Netz)

Trennen Sie Netzversorgung für den Frequenzumrichter so lange, bis das Display nichts mehr anzeigt. Beseitigen Sie den Fehlerzustand und stellen Sie die Netzversorgung wieder her. Nach dem Einschalten wechselt die Fehleranzeige zu Abschaltung (Reset) und ermöglicht einen manuellen, digitalen oder Feldbus-Reset.

8.3 Warnungen

Während einer Warnung können Sie den Frequenzumrichter weiter betreiben, obwohl die Warnung so lange blinkt, wie der Zustand besteht. Der Frequenzumrichter kann jedoch den Warnzustand reduzieren. Wenn es sich bei der angezeigten Warnung beispielsweise um **Warnung 12, Drehmomentgrenze** handelt, reduziert der Frequenzumrichter die Drehzahl, um die Überstrombedingung zu kompensieren. Gelegentlich, wenn der Zustand nicht behoben wird oder sich weiter verschlechtert, wird ein Fehlerzustand ausgelöst und der Frequenzumrichter schaltet die Leistung zu den Motorklemmen ab.

8.4 Warn-/Fehlermeldungen

Die LEDs an der Frontseite des Frequenzumrichters und ein Code im Display signalisieren eine Warnung oder einen Fehler.

Tabelle 69: LED-Anzeigen

WARN	Leuchtet dauerhaft, wenn ein Warnzustand vorliegt.
READY	Leuchtet dauerhaft, wenn der Frequenzumrichter bereit ist.
FAULT	Blinkt, wenn ein Fehler auftritt.

Eine Warnung weist auf einen Zustand hin, der Aufmerksamkeit erfordert, oder auf eine Tendenz, die Aufmerksamkeit erfordert. Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr vorliegt. Unter manchen Umständen kann der Motor weiterlaufen.

Ein Fehler löst eine Abschaltung aus. Die Abschaltung unterbricht die Stromversorgung zum Motor. Sie kann zurückgesetzt werden, nachdem die Bedingung durch Drücken der *Stop/Reset*-Taste oder über einen Digitaleingang aufgehoben wurde (siehe **P 9.4.1 Einstellung Digitaleingang**). Das Ereignis, das einen Fehler ausgelöst hat, kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen oder eine gefährliche Situation herbeiführen. Sie müssen Fehler zur Wiederaufnahme des Betriebs nach Beseitigung der Ursache quittieren.

Es gibt 3 Methoden zum Quittieren:

- Drücken der *Stop/Reset*-Taste.
- Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“
- Reset-Signal über eine serielle Schnittstelle/einen optionalen Feldbus

HINWEIS

Drücken Sie nach einem manuellen Reset durch Drücken der *Stop/Reset*-Taste die *Start*-Taste, um den Motor neu zu starten.

Jedem Fehler geht eine Warnung voraus.

Eine Abschaltblockierung tritt in Aktion, wenn ein Fehler auftritt, der den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen könnte. Der Motor wird von der Stromversorgung getrennt. Eine Abschaltblockierung kann erst dann quittiert werden, wenn die Situation durch einen Aus-/Einschaltzyklus des Frequenzumrichters behoben wurde. Der Fehler blinkt so lange, bis Sie das Problem behoben haben und den Frequenzumrichter quittieren.

Die Fehlerwörter, Warnwörter und erweiterten Zustandswörter können zur Diagnose über den Feldbus oder den optionalen Feldbus ausgelesen werden.

8.5 Warnungs- und Fehlerereignisse

Tabelle 70: Zusammenfassung der Warnungen und Fehlerereignisse

Nummer	Beschreibung	Warnung	Fehler	Abschaltblockierung	Ursache
2	Signalfehler	X	X	–	Das Signal an Klemme 33 oder 34 liegt unter 50 % des in P 9.5.2.3 T33 Min. Spannung , P 9.5.2.5 T33 Min. Strom , P 9.5.3.3 T34 Min. Spannung und P 9.5.3.5 T34 Min. Strom eingestellten Werts.
3	Kein Motor	X	X	–	Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.
4	Netzphasenfehler ⁽¹⁾	X	X	X	Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu asymmetrische Netzspannung. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung.
7	DC-Überspannung ⁽¹⁾	X	X	–	Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	DC-Unterspannung ⁽¹⁾	X	X	–	Die Zwischenkreisspannung fällt unter den unteren Spannungsgrenzwert.
9	Wechselrichterüberlastung	X	X	–	Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	Motorübertemperatur ETR	X	X	–	Der Motor ist zu heiß, weil er zu lange mit mehr als 100 % belastet wurde.
11	Übertemperatur des Motor-Thermistors	X	X	–	Der Thermistor oder Thermistoranschluss ist getrennt, oder der Motor ist zu heiß.
12	Drehmomentgrenze	X	X	–	Das Drehmoment überschreitet den in P 5.10.1 Motordrehmomentgrenze oder P 5.10.2 Regenerative Drehmomentgrenze eingestellten Wert.

Tabelle 70: Zusammenfassung der Warnungen und Fehlerereignisse - (Fortsetzung)

Nummer	Beschreibung	Warnung	Fehler	Abschaltblockierung	Ursache
13	Überstrom	X	X	X	Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten. Wenn dieser Fehler beim Einschaltvorgang auftritt, überprüfen Sie, ob die Leistungskabel versehentlich an den Motorklemmen angeschlossen sind.
14	Erdschluss	X	X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
16	Kurzschluss	–	X	X	Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen.
17	Steuerwort Timeout	X	X	–	Keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.
18	Start failed	–	X	–	Kann durch einen blockierten Motor verursacht werden.
25	Bremswiderstand Kurzschluss	–	X	X	Es besteht ein Kurzschluss am Bremswiderstand, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
26	Bremswid. überlastet	X	X	–	Die während der letzten 120 s auf den Bremswiderstand übertragene Leistung überschreitet den Grenzwert. Mögliche Korrekturmaßnahmen: Verringern Sie die Bremsleistung durch eine niedrigere Drehzahl oder eine längere Rampenzeit.
27	Brems-IGBT/Bremsschopper kurzgeschlossen	–	X	X	Es besteht ein Kurzschluss am Bremstransistor, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
28	Bremswiderstandstest	–	X	X	Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/funktioniert nicht.
30	U-Phasenfehler	–	X	X	Die Motorphase U fehlt. Phase prüfen.
31	V-Phasenfehler	–	X	X	Die Motorphase V fehlt. Phase prüfen.
32	W-Phasenfehler	–	X	X	Die Motorphase W fehlt. Phase prüfen.
36	Netzausfall	X	X	–	Diese Warnung bzw. dieser Fehler ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter unter dem in P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze eingestellten Wert liegt und P 2.3.6 Verlustleistungsaktion NICHT auf [0] Ohne Funktion eingestellt ist.
38	Interner Fehler	–	X	X	Wenden Sie sich an Ihren Händler.
40	Überlast T15	X	–	–	Prüfen Sie die Last an Klemme 15 oder beseitigen Sie die Kurzschlussverbindung.
46	Spannungsfehl. IGBT-AnstKarte	–	X	X	–
47	24 V Fehler	X	X	X	Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet.
50	AMA-Kalibrierungsfehler	–	X	–	Ein Kalibrierungsfehler ist aufgetreten.
51	AMA U_{nom} und I_{nom} überprüfen	–	X	–	Die Einstellung von Motorspannung und/oder Motorstrom ist falsch.
52	AMA I_{nom} niedrig	–	X	–	Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

Tabelle 70: Zusammenfassung der Warnungen und Fehlerereignisse - (Fortsetzung)

Nummer	Beschreibung	Warnung	Fehler	Abschaltblockierung	Ursache
53	AMA Motor zu groß	–	X	–	Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.
54	AMA Motor zu klein	–	X	–	Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu klein.
55	AMA-Datenbereich	–	X	–	Die Parameterwerte des Motors liegen außerhalb des Toleranzbereichs. Die AMA lässt sich nicht ausführen.
56	AMA Abbruch	–	X	–	Die AMA wurde unterbrochen.
57	AMA-Timeout	–	X	–	–
58	AMA interner Fehler	–	X	–	Wenden Sie sich an Ihren Händler.
59	Stromgrenze	X	X	–	Der Frequenzumrichter ist überlastet.
60	Externe Verriegelung	–	X	–	Die externe Verriegelung wurde aktiviert.
61	Drehg. Abw.	X	X	–	–
63	Mechanische Bremse niedrig	–	X	–	Der Motorstrom hat den Wert „Bremse öffnen bei Motorstrom“ innerhalb des Zeitfensters für die Anlaufverzögerung nicht überschritten.
69	Leistungskartentemp.	X	X	X	Die Abschalttemperatur der Leistungskarte hat die Obergrenze überschritten.
80	FU initialisiert	–	X	–	Setzt alle Parametereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.
87	Auto DC-Bremung	X	–	–	Tritt im IT-Netz auf, wenn der Frequenzumrichter einen Freilauf durchführt und die Gleichspannung für 400-V-Einheiten höher als 830 V und für 200-V-Einheiten höher als 425 V ist. Der Motor verbraucht im Zwischenkreis Energie. Sie können diese Funktion in P 2.3.13 Auto DC-Bremung aktivieren/deaktivieren.
95	Lastverlust erkannt	X	X	–	–
99	Rotor blockiert	–	X	–	Rotor ist blockiert.
126	Motor dreht	–	X	–	Der PM-Motor dreht bei Durchführung der AMA.
127	Gegen-EMK zu hoch	X	–	–	Die Gegen-EMK des PM-Motors ist vor dem Start zu hoch.
Fehler 89	Parameter schreibgeschützt	–	–	–	Parameter können nicht geändert werden.
Fehler 95	Nicht im Betrieb	–	–	–	Sie können den Parameter nur bei angehaltenem Motor ändern.
Fehler 96	Es wurde ein falsches Kennwort eingegeben	–	–	–	Tritt auf, wenn beim Versuch, einen passwortgeschützten Parameter zu ändern, ein falsches Passwort verwendet wird.

1) Diese Fehler können durch Netzspannungsverzerrungen verursacht werden. Der Einbau eines Netzfilters kann dieses Problem beheben.

8.6 Fehlerwörter, Warnwörter und erweiterte Zustandswörter

Sie können die Fehlerwörter, Warnwörter und erweiterten Zustandswörter zur Diagnose auslesen.

Tabelle 71: Beschreibung von Fehlerwörtern, Warnwörtern und erweiterten Zustandswörtern

Bit	Hex	Dez	Fehlerwort	Fehlerwort 2	Fehlerwort 3	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort	Erweitertes Zustandswort 2
0	00000001	1	Bremswiderstandstest	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Rampen	Aus
1	00000002	2	Umrichter Übertemperatur	Spannungsfehl. IGBT-AnstKarte	Reserviert	Umrichter Übertemperatur	Reserviert	AMA-Anpassung	Hand/Fern
2	00000004	4	Erdschluss	Reserviert	Reserviert	Erdschluss	Reserviert	Start Rechts-/ Linkslauf	Reserviert
3	00000008	8	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Frequenzkorrektur ab	Reserviert
4	00000010	16	Steuerwort-Time-out	Reserviert	Reserviert	Steuerwort-Time-out	Reserviert	Frequenzkorrektur auf	Reserviert
5	00000020	32	Überstrom	Reserviert	Reserviert	Überstrom	Reserviert	Istwert hoch	Reserviert
6	00000040	64	Drehmomentgrenze	Reserviert	Reserviert	Drehmomentgrenze	Reserviert	Istwert niedr.	Reserviert
7	00000080	128	Motor Therm. Über	Reserviert	Reserviert	Motor Therm. Über	Reserviert	Ausgangsstrom hoch	Steuerung bereit
8	00000100	256	Motor-ETR Übertemp.	Lastverlust	Kein Motor	Motor-ETR Übertemp.	Lastverlust	Ausgangsstrom niedrig	FU bereit
9	00000200	512	Wechselrichterüberlast	Reserviert	Reserviert	Wechselrichterüberlast	Reserviert	Ausgangsfreq. hoch	Schnellstopp
10	00000400	1024	DC-Unterspannung	Startfehler	Reserviert	DC-Unterspannung	Reserviert	Ausgangsfreq. niedrig	DC-Bremse
11	00000800	2048	DC-Überspannung	Reserviert	Reserviert	DC-Überspannung	Reserviert	Bremswiderstandstest OK	Stopp
12	00001000	4096	Kurzschluss	Externe Verriegelung	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Max. Bremsung	Reserviert
13	00002000	8192	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Bremsung	Reserviert
14	00004000	16384	Netzun-symm.	Reserviert	Reserviert	Netzun-symm.	Reserviert	Reserviert	Ausgangsfrequenz speichern
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Reserviert	Reserviert	Kein Motor	Auto DC-Bremsung	OVC aktiv	Reserviert
16	00010000	65536	Signalfehler	Erdschluss ENTSÄTT.	Reserviert	Signalfehler	Reserviert	AC-Bremse	Festdrehzahl JOG

Tabelle 71: Beschreibung von Fehlerwörtern, Warnwörtern und erweiterten Zustandswörtern - (Fortsetzung)

Bit	Hex	Dez	Fehlerwort	Fehlerwort 2	Fehlerwort 3	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort	Erweitertes Zustandswort 2
17	00020000	131072	Interner Fehler	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
18	00040000	262144	Bremswid.k W	Reserviert	Reserviert	Bremswiderstand Leistungsgrenze	Reserviert	Reserviert	Start
19	00080000	524288	U-Phasenfehler	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Max.-Sollwert	Reserviert
20	00100000	1048576	V-Phasenfehler	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Überlast T27	Min.-Sollwert	Startverzögerung
21	00200000	2097152	W-Phasenfehler	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
22	00400000	4194304	Reserviert	Rotor gesperrt	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
23	00800000	8388608	24-V-Fehler	Reserviert	Reserviert	24-V-Fehler	Reserviert	Reserviert	In Betrieb
24	01000000	16777216	Netzausfall	Reserviert	Reserviert	Netzausfall	Reserviert	Reserviert	Reserviert
25	02000000	33554432	Reserviert	Stromgrenze	Reserviert	Stromgrenze	Reserviert	Reserviert	Reserviert
26	04000000	67108864	Bremswiderstand	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
27	08000000	134217728	Brems-IGBT-/Bremschopper-Start	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
28	10000000	268435456	Reserviert	Drehg. Abw.	Reserviert	Drehg. Abw.	Reserviert	Reserviert	FlyStart aktiv
29	20000000	536870912	Frequenzumrichter initialisiert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Gegen-EMK zu hoch	Reserviert	Warnung Kühlkörperreinigung
30	40000000	1073741824	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Datenbank ausgelastet	Reserviert

8.7 Liste der Fehler und Warnungen

WARNUNG/FEHLER 2, Signalfehler

Ursache

Diese Warnung bzw. dieser Fehler wird nur angezeigt, wenn dies in **P 9.5.6.2 Funktion Signalausfallzeit** programmiert wurde. Das Signal an einem der Analoingänge liegt unter 50 % des Mindestwerts, der für diesen Eingang programmiert ist. Dieser Zustand kann durch ein gebrochenes Kabel oder ein defektes Gerät, von dem das Signal gesendet wird, verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Anschlüsse an allen Analogeingangsklemmen: Steuerkartenklemmen 33 und 34 sind für Signale und Klemme 35 ist für Masse vorgesehen.
- Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und die Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.
- Prüfen Sie das Signal an den Eingangsklemmen.

WARNUNG/FEHLER 4, Netzunsymm.

Ursache

Es fehlt eine Netzphase, oder die Asymmetrie in der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint auch im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter. Sie können die Optionen in **P 1.3.1 Netzphasenfehler** programmieren.

Fehlersuche und -behebung

- Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichters.

WARNUNG/FEHLER 7, DC-Übersp.

Ursache

Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet der Frequenzumrichter nach einiger Zeit ab.

Fehlersuche und -behebung

- Verlängern Sie die Rampenzeit.
- Ändern Sie den Rampentyp.

WARNUNG/FEHLER 8, DC-Unterspannung

Ursache

Wenn die Zwischenkreisspannung (DC) unter den Unterspannungsgrenzwert sinkt, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeitverzögerung ab. Die Zeitverzögerung hängt von der Gerätegröße ab.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Nennspannung des Frequenzumrichters übereinstimmt.
- Prüfen Sie die Eingangsspannung.
- Prüfen Sie die Vorladekreisschaltung.

WARNUNG/FEHLER 9, Wechselrichterüberlast

Ursache

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung ab (zu hoher Strom über zu lange Zeit). Der Zähler für den elektronischen, thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 90 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem FEHLER ab. Sie können den Frequenzumrichter erst dann zurücksetzen, wenn der Zähler erneut unter 0 % fällt.

Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet wurde.

Fehlersuche und -behebung

- Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom auf der Bedieneinheit mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters.
- Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom auf der Bedieneinheit mit dem gemessenen Motorstrom.

- Lassen Sie die thermische Belastung des Frequenzumrichters auf der Bedieneinheit anzeigen und überwachen Sie den Wert. Bei Betrieb des Frequenzumrichters über dem Dauer-Nennstrom sollte der Zählerwert steigen. Bei Betrieb des Frequenzumrichters unter dem Dauer-Nennstrom sollte der Zählerwert sinken.

WARNUNG/FEHLER 10, Motortemp. ETR

Ursache

Die ETR-Funktion (elektronischer Überhitzungsschutz) hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. In **P 4.6.7 Thermischer Motorschutz** können Sie wählen, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Fehler ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange mit mehr als 100 % überlastet ist.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen Sie, ob der in **P 4.2.2.3 Nennstrom** eingestellte Motorstrom korrekt ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Motordaten in **P 4.2.2.1 Nennleistung** bis **P 4.2.2.5 Nenndrehzahl** korrekt eingestellt sind.
- Das Ausführen einer AMA in **P 4.2.1.3 AMA-Modus** stimmt den Frequenzumrichter genauer auf den Motor ab und reduziert die thermische Belastung.

WARNUNG/FEHLER 11, Motor Thermistor Übertemp.

Ursache

Prüfen Sie, ob die Verbindung zum Thermistor getrennt ist. Wählen Sie in **P 4.6.7 Motor Thermischer Motorschutz**, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Fehler ausgibt.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen Sie bei Verwendung von Klemme 33 oder 34, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 33 oder 34 (Analogspannungseingang) und Klemme 32 (+10-Volt-Versorgung) angeschlossen ist. Prüfen Sie auch, ob der Schalter für Klemme 33 oder 34 auf Spannung eingestellt ist. Prüfen Sie, ob **P 4.6.8 Thermistoranschluss** Klemme 33 oder 34 auswählt.
- Prüfen Sie bei Verwendung der Klemmen 13, 14 oder 18 (Digitaleingänge), ob der Thermistor korrekt zwischen der verwendeten Digitaleingangsklemme (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 32 angeschlossen ist. Wählen Sie die Klemme, die verwendet werden soll, in **P 4.6.8 Thermistoranschluss**.

WARNUNG/FEHLER 12, Drehmomentgrenze

Ursache

Das Drehmoment hat den Wert in **P 5.10.1 Motordrehmomentgrenze** oder den Wert in **P 5.10.2 Regenerative Drehmomentgrenze** überschritten. In **P 5.10.6 Abschaltverzögerung bei Drehmomentgrenze** können Sie diese Warnung von einer einfachen Warnung auf eine Warnung gefolgt von einem Fehler umschalten.

Fehlersuche und -behebung

- Wenn das System die motorische Drehmomentgrenze während „Rampe-auf“ überschreitet, verlängern Sie die Rampe-auf-Zeit.
- Wenn das System die generatorische Drehmomentgrenze während Rampe-ab überschreitet, verlängern Sie die Rampe-ab-Zeit.
- Wenn die Drehmomentgrenze im Betrieb auftritt, erhöhen Sie ggf. die Drehmomentgrenze. Stellen Sie dabei sicher, dass das System mit höherem Drehmoment sicher arbeitet.
- Überprüfen Sie die Anwendung auf zu starke Stromaufnahme vom Motor.

WARNUNG/FEHLER 13, Überstrom

Ursache

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 5 s. Danach schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen Fehler aus. Dieser Fehler kann durch eine Stoßbelastung oder eine schnelle Beschleunigung mit hohen Trägheitsmomenten verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung

- Unterbrechen Sie die Netzversorgung und prüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.
- Kontrollieren Sie, ob die Motorgröße für den Frequenzumrichter passend ist.
- Überprüfen Sie die Parameter **P 4.2.2.1 Nennleistung** bis **P 4.2.2.5 Nenndrehzahl** auf die korrekten Motordaten.

FEHLER 14, Erdschluss

Ursache

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt. Überprüfen Sie die Isolation des Motors und des Motorkabels.

Fehlersuche und -behebung



- Schalten Sie den Frequenzumrichter ab und beseitigen Sie den Erdschluss.
- Prüfen Sie, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen, indem Sie mit Hilfe eines Isolationsmessgeräts den Widerstand der Motorleitungen und des Motors zur Masse messen.

FEHLER 16, Kurzschluss

Ursache

Es liegt ein Kurzschluss im Motor oder in den Motorkabeln vor.

Fehlersuche und -behebung

- |  WARNUNG | |
|--|--|
|  | <p>HOCHSPANNUNG</p> <p>Bei Anschluss an das Versorgungsnetz, die DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung führen Frequenzumrichter hohe Spannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nur qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen. |

Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/FEHLER 17, Steuerwort-Timeout

Ursache

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur aktiv, wenn **P 5.2.16 Watchdog-Antwort** NICHT auf [0] **Aus** gestellt ist. Wenn **P 5.2.16 Watchdog-Antwort** auf [5] **Stopp und Abschaltung** eingestellt ist, wird zuerst eine Warnung angezeigt und danach fährt der Frequenzumrichter bis zur Abschaltung unter Ausgabe eines Fehlers herunter.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Anschlüsse am Kabel der seriellen Schnittstelle.
- Erhöhen Sie die **P 5.2.17 Watchdog-Verzögerung**.
- Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.
- Prüfen Sie auf korrekte EMV-Installation.

FEHLER 18, Startfehler

Ursache

Die Drehzahl kann den in **P 5.6.7 Start Max. Drehzahl [Hz]** eingestellten Wert während des Anlaufens nicht innerhalb der Startzeitspanne überschreiten, die in **P. 5.6.8 Start Max. Zeit bis Abschaltung** eingestellt ist. Der Fehler kann durch einen blockierten Motor verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Motor blockiert ist.
- Prüfen Sie, ob die maximale Drehzahl beim Start höher eingestellt ist als die Arbeitsdrehzahl nach dem Hochfahren (Rampe auf).
- Prüfen Sie, ob die max. Zeit beim Start bis zur Abschaltung kürzer eingestellt ist als die normale Hochfahrzeit (Rampe auf).

FEHLER 25, Bremswiderstand Kurzschluss

Ursache

Der Frequenzumrichter überwacht den Bremswiderstand während der Inbetriebnahme. Ein Kurzschluss deaktiviert die Bremsfunktion und verursacht einen Fehler. Der Frequenzumrichter hat abgeschaltet

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und überprüfen Sie die Verbindung des Bremswiderstands.

WARNUNG/FEHLER 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

Ursache

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 s berechnet. Die Berechnung erfolgt anhand der Zwischenkreisspannung und des in **P 3.3.2 Bremswiderstandswert** eingestellten Bremswiderstandswerts. Die Warnung ist aktiv, wenn die Bremsverlustleistung höher als der in **P 3.3.3 Bremswiderstand Leistungsgrenze** eingestellte Wert ist. Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Warnung für 1200 s bestehen bleibt.

Fehlersuche und -behebung

- Verringern Sie die Bremsleistung durch eine niedrigere Drehzahl oder eine längere Rampenzeit.

FEHLER 27, Brems-IGBT/Bremschopper kurzgeschlossen

Ursache

Der Frequenzumrichter überwacht den Bremstransistor während der Inbetriebnahme. Bei einem Kurzschluss bricht er die Bremsfunktion ab und gibt einen Fehler aus. Der Frequenzumrichter hat abgeschaltet

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und entfernen Sie den Bremswiderstand.

FEHLER 28, Bremswiderstandstest

Ursache

Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob der Bremswiderstand angeschlossen oder ob er zu groß für den Frequenzumrichter ist.

FEHLER 30, Motorphase U fehlt

Ursache

Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

FEHLER 31, Motorphase V fehlt

Ursache

Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

FEHLER 32, Motorphase W fehlt

Ursache

Motorphase W zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

WARNUNG/FEHLER 36, Netzausfall

Ursache

Diese Warnung/dieser Fehler ist nur aktiv, wenn keine Versorgungsspannung am Frequenzumrichter anliegt und **P 2.3.7 Leistungsverlustreglergrenze** nicht auf die Option **[0] Ohne Funktion** eingestellt ist.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter und die Netzversorgung zum Gerät.

FEHLER 38, Interner Fehler

Ursache

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine Artikelnummer angezeigt.

Fehlersuche und -behebung

- Die Ursachen und Lösungen für verschiedene interne Fehler sind [Tabelle 72](#) zu entnehmen. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder -Service, falls der Fehler weiterhin besteht.

Tabelle 72: Liste der internen Fehler

Fehlercode	Ursache	Lösung
140–142	Leistungsplatinen-EEPROM-Datenfehler.	Aktualisieren Sie die Software im Frequenzumrichter auf die aktuellste Version.
176	Die Firmware im Frequenzumrichter entspricht nicht dem Frequenzumrichter.	Aktualisieren Sie die Software im Frequenzumrichter auf die aktuellste Version.
256	Flash ROM-Prüfsummenfehler.	Aktualisieren Sie die Software im Frequenzumrichter auf die aktuellste Version.
2304	Firmware-Abweichung zwischen Steuerkarte und Leistungskarte.	Aktualisieren Sie die Software im Frequenzumrichter auf die aktuellste Version.
2560	Kommunikationsfehler zwischen Steuerkarte und Leistungskarte.	Aktualisieren Sie die Software im Frequenzumrichter auf die aktuellste Version. Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Steuerkarte und Leistungskarte, falls der Fehler weiterhin auftritt.
3840	Serieller Flash-Versionsfehler.	Aktualisieren Sie die Software im Frequenzumrichter auf die aktuellste Version.
4608	Fehler der Leistungsgröße des Frequenzumrichters.	Aktualisieren Sie die Software im Frequenzumrichter auf die aktuellste Version. Wenden Sie sich an einen Danfoss-Händler, falls der Fehler weiterhin auftritt.
Sonstige	Andere interne Fehler.	Führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus des Frequenzumrichters durch. Wenden Sie sich an einen Danfoss-Händler, falls der Fehler weiterhin vorliegt.

WARNUNG 40, Digitalausgangsklemme 15 ist überlastet

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Last an Klemme 15 oder beseitigen Sie den Kurzschluss.
- Kontrollieren Sie *P 9.4.1.1 Digitaler I/O-Modus* und *P 9.4.2.1 T 15 Modus*.

FEHLER 46, Spannungsfehl. IGBT-AnstKarte

Ursache

Die Stromversorgung für die IGBT-Ansteuerkarte der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs. Sie wird durch das Schaltnetzteil (SMPS) an der Leistungskarte erzeugt.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

WARNUNG/FEHLER 47, 24V-Versorgung niedrig

Ursache

Die 24-V-DC-Versorgung wird an der Steuerkarte gemessen. Dieser Fehler tritt auf, wenn die erkannte Spannung an Klemme 12 niedriger als 18 V ist.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.

FEHLER 50, AMA-Kalibrierungsfehler

Fehlersuche und -behebung

- Wenden Sie sich an den Danfoss-Händler oder die Serviceabteilung.

FEHLER 51, AMA-Motordaten überprüfen

Ursache

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und/oder Motorleistung ist vermutlich falsch.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Einstellungen in **P 4.2.2.1 Nennleistung** bis **P 4.2.2.5 Nenndrehzahl**.

FEHLER 52, AMA-Motornennstrom Inom niedrig

Ursache

Der Motorstrom ist zu niedrig.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Einstellungen in **P 4.2.2.3 Nennstrom**.

FEHLER 53, AMA Motor zu groß

Ursache

Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.

FEHLER 54, AMA Motor zu klein

Ursache

Der Motor ist für das Durchführen der AMA zu klein.

FEHLER 55, AMA-Datenbereich

Ursache

Die AMA lässt sich nicht ausführen, da die Parameterwerte des Motors außerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

FEHLER 56, AMA Abbruch

Ursache

Die AMA wurde manuell unterbrochen.

FEHLER 57, AMA-Timeout

Fehlersuche und -behebung

- Versuchen Sie einen Neustart der AMA. Wiederholte Neustarts können zu einer Überhitzung des Motors führen.

FEHLER 58, AMA interner Fehler

Fehlersuche und -behebung

- Wenden Sie sich an den Danfoss-Händler.

WARNUNG/FEHLER 59, Stromgrenze

Ursache

Der Strom ist höher als der Wert in **P 2.7.1 Ausgangsstromgrenze %**.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass die Motordaten in **P 4.2.2.1 Nennleistung** bis **P 4.2.2.5 Nenndrehzahl** korrekt eingestellt sind.
- Erhöhen Sie ggf. die Stromgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Grenze arbeiten kann.

FEHLER 60, Externe Verriegelung

Ursache

Ein Digitaleingangssignal gibt eine Fehlerbedingung außerhalb des Frequenzumrichters an. Eine externe Verriegelung hat eine Abschaltung des Frequenzumrichters signalisiert.

Fehlersuche und -behebung

- Beseitigen Sie den externen Fehlerzustand.
- Legen Sie zur Fortsetzung des Normalbetriebs eine Spannung von 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist.
- Führen Sie einen Reset des Frequenzumrichters durch.

FEHLER 63, Mechanische Bremse schwach

Ursache

Der Motorstrom hat „Bremse öffnen bei Motorstrom“ innerhalb des Zeitfensters für die Anlaufverzögerungszeit nicht überschritten.

WARNUNG/FEHLER 69, Umrichter Übertemperatur

Ursache

Die Abschalttemperatur der Leistungskarte hat die Obergrenze überschritten.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie die Lüfterfunktion.
- Prüfen Sie die Leistungskarte.

FEHLER 80, Frequenzumrichter auf Werkseinstellung initialisiert

Ursache

Ein manueller Reset hat alle Parametereinstellungen mit Werkseinstellungen initialisiert.

Fehlersuche und -behebung

- Setzen Sie das Gerät zurück, um diesen Fehler zu löschen.

WARNUNG 87, Auto DC-Bremung

Ursache

Tritt im IT-Netz auf, wenn der Frequenzumrichter einen Freilauf durchführt und die Gleichspannung für 400-V-Einheiten höher als 830 V und für 200-V-Einheiten höher als 425 V ist. Der Motor verbraucht im Zwischenkreis Energie. Sie können diese Funktion in **P 2.3.13 Auto DC-Bremung** aktivieren/deaktivieren.

WARNUNG/FEHLER 95, Lastverlust erkannt

Ursache

Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last, was auf die Erkennung eines Lastverlusts hinweist. **P 5.2.9 Funktion Lastverlust** ist auf Fehler eingestellt.

Fehlersuche und -behebung

- Führen Sie eine Fehlersuche am System durch.
- Führen Sie nach Behebung des Fehlers einen Reset durch.

FEHLER 99, Blockierter Rotor

Ursache

Der Rotor blockiert. Er wird nur für die PM-Motorsteuerung aktiviert.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Motorwelle blockiert werden kann.
- Prüfen Sie, ob der Startstrom die in **P 2.1.5 Ausgangsstromgrenze** festgelegte Stromgrenze auslöst.
- Prüfen Sie, ob der Wert in **P 4.6.15 Sync. Erkennungszeit „Blockierter Rotor“ [s]** erhöht wird.

FEHLER 126, Motor dreht

Ursache

Während der AMA-Inbetriebnahme dreht der Motor. Nur für PM-Motor gültig.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Motor dreht, bevor Sie die AMA starten.

WARNUNG 127, Gegen-EMK zu hoch

Ursache

Diese Warnung bezieht sich nur auf PM-Motoren. Wenn die Gegen-EMK höher als $90\% \times U_{invmax}$ (Überspannungsschwellwert) ist und nicht innerhalb von 5 s auf ein normales Niveau abfällt, wird diese Warnung protokolliert. Die Warnung bleibt bestehen, bis die Gegen-EMK auf ein normales Niveau zurückgeht.

9 Anhang

9.1 Parameterlisten

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
1	Netz				
1.2	Netzeinstellungen				
		1.2.1	Ländereinstellungen	3	enum
		1.2.2	Netztyp	6	enum
1.3	Netzschutz				
		1.3.1	Aktion bei Netzphasenfehler	1412	enum
2	Leistungsumwandlung und DC-Zwischenkreis				
2.1	Status				
		2.1.1	DC-Zwischenkreisspannung	1630	uint32
		2.1.2	Wechselrichterüberlast	1635	uint8
		2.1.3	Nennstrom des Geräts	1636	uint16
		2.1.5	Ausgangsstromgrenze	1637	uint16
		2.1.9	Kühlkörpertemp.	1634	int8
		2.1.10	Echtzeit-Taktfrequenz	1866	int8
2.3	Schutz				
		2.3.1	Überspannungsregler aktivieren	217	enum
		2.3.2	Überspannungsregler Kp	219	uint16
		2.3.6	Verlustleistungsaktion	1410	enum
		2.3.7	Verlustleistungsreglergrenze	1411	uint16
		2.3.8	Kin. Abschaltung Wiederherstellungstufe	1415	uint32
		2.3.9	Fast Mains Phase Loss Level (Schneller Netzphasenfehler Niveau)	1417	uint16
		2.3.10	Fast Mains Phase Loss Min Power (Schneller Netzphasenfehler Min. Leistung)	1418	uint16
		2.3.13	Auto DC-Bremmung	7	enum
		2.3.14	Max. Ausgangsfrequenz	419	uint16
		2.3.15	WR-Fehler Aktion	1427	enum
		2.3.16	Funktion bei Wechselrichterüberlast	1461	enum
		2.3.17	Einstellbare Temperaturwarnung	442	uint8
2.4	Modulation				
		2.4.2	Min. Taktfrequenz	1463	enum
		2.4.3	Taktfrequenz	1401	enum

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		2.4.5	Übermodulation	1403	enum
2.5	DC-Zwischenkreisregler				
		2.5.1	Dämpfungsverstärkungsfaktor	1408	uint8
		2.5.2	Zwischenkreis-Spannungskompensation	1451	enum
2.7	Ausgangsstromgrenze				
		2.7.1	Ausgangsstromgrenze %	418	uint16
		2.7.2	Stromgrenze Kp	1430	uint16
		2.7.3	Stromgrenze Ti	1431	uint16
		2.7.4	Stromgrenzenregler, Filterzeit	1432	uint16
		2.7.5	Stromgrenze Verzögerungszeit	1424	uint8
3	Filter und Bremschopper				
3.1	Status				
		3.1.1	Bremsenergie	1633	uint32
3.2	Bremschopper				
		3.2.1	Bremschopper aktivieren	215	enum
		3.2.2	Bremschopper Spannungsreduzierung	214	uint16
3.3	Bremswiderstand				
		3.3.2	Bremswiderstandwert	211	uint16
		3.3.3	Bremswiderstand Leistungsgrenze	212	uint32
4	Motor				
4.1	Status				
		4.1.1	Motornennstrom	1614	uint16
		4.1.2	Motorspannung	1612	uint32
		4.1.3	Elektrische Motorleistung	1610	uint32
		4.1.4	Motorleistung hp	1611	uint32
		4.1.5	Thermische Belastung Motor	1618	uint8
		4.1.6	Frequenz	1613	uint32
		4.1.7	Frequenz %	1615	uint16
		4.1.8	Motorwellendrehzahl	1617	int32
		4.1.10	Motordrehmoment	1616	int32
		4.1.11	Motordrehmoment %	1622	int16
4.2	Motordaten				
4.2.1	Grundeinstellung				
		4.2.1.1	Motorart	110	enum
		4.2.1.2	Anzahl der Pole	139	uint8

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		4.2.1.3	AMA-Modus	129	enum
		4.2.1.4	Motorkabellänge	142	uint8
		4.2.1.5	Motorkabellänge Fuß	143	uint16
4.2.2	Typenschilddaten				
		4.2.2.1	Nennleistung	120	uint16
		4.2.2.2	Nennspannung	122	uint16
		4.2.2.3	Nennstrom	124	uint32
		4.2.2.4	Nennfrequenz	123	uint16
		4.2.2.5	Nenndrehzahl	125	uint16
4.2.3	Asyn. Asynchronmotor				
		4.2.3.1	Statorwiderstand (Rs)	130	uint32
		4.2.3.2	Rotorwiderstand Rr	131	uint32
		4.2.3.4	Statorstreureaktanz Xls	133	uint32
		4.2.3.6	Magnetisierungsreaktanz Xm	135	uint32
		4.2.3.7	Dauer- Nenndrehmoment	126	uint32
4.2.4	Permanentmagnetmotor				
		4.2.4.1	Gegen-EMK bei 1000 U/min	140	uint16
		4.2.4.3	D-Achsen-Induktivität Ld	137	int32
		4.2.4.4	D-Achsen-Induktivität LdSat	144	int32
		4.2.4.6	Ld-Strompunkt	148	int16
		4.2.4.7	Q-Achsen-Induktivität Lq	138	int32
		4.2.4.8	Q-Achsen-Induktivität LqSat	145	int32
		4.2.4.10	Lq-Strompunkt	149	uint16
4.4	Motorsteuerung				
4.4.1	Grundeinstellungen				
		4.4.1.2	Minimale AEO-Magnetisierung	1441	uint8
		4.4.1.3	Drehmomentkennlinie	103	enum
		4.4.1.4	Rechtslauf	106	enum
		4.4.1.5	Bandbreite der Motorsteuerung	108	enum
4.4.2	AC-Bremse				
		4.4.2.1	AC-Bremse aktivieren	210	enum
		4.4.2.2	AC-Bremse, max. Strom	216	uint16
		4.4.2.3	AC-Bremse Spannungsregler Kp	188	uint16
4.4.3	U/F-Kurve				
		4.4.3.1	Spannungspunkt	155	uint16
		4.4.3.2	Frequenzpunkt	156	uint16

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
4.4.4	Abhängige Einstellung				
		4.4.4.1	Schlupfkomp.-Verstärkung	162	int16
		4.4.4.2	Schlupfkomp.-Zeitkonstante	163	uint16
		4.4.4.3	Hochdrehzahl-Lastausgleich	161	int16
		4.4.4.4	Niederdrehzahl-Lastausgleich	160	int16
		4.4.4.5	Res. Dämpfungsverstärkung	164	uint16
		4.4.4.6	Res. Dämpfungs-Hochpasszeitkonstante	165	uint16
		4.4.4.7	Dämpfungsfaktor	114	int16
		4.4.4.8	Filter hohe Drehzahl	116	uint16
		4.4.4.9	Filter niedrige Drehzahl	115	uint16
		4.4.4.10	Spannungskonstante	117	uint16
		4.4.4.11	Magnetisierung bei VT und Nulldrehzahl	150	uint16
		4.4.4.12	Min. Drehzahl norm. Magnetis [Hz]	152	uint16
		4.4.4.13	Quadr.Mom. Anpassung	1440	uint8
		4.4.4.14	Min. Strom bei niedr. Drz.	166	uint32
4.4.5	Totzeit-Kompensation				
		4.4.5.1	Totzeit-Kompensationsniveau	1407	uint8
		4.4.5.2	Totzeit Vorspannungs-Strompegel	1409	uint8
		4.4.5.3	Totzeit-Kompensation, Nullstrom-Pegel	1464	enum
		4.4.5.4	Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensat	1465	uint16
4.6	Schutz				
		4.6.1	Warnung Frequenz hoch	441	uint16
		4.6.2	Warnung Frequenz niedrig	440	uint16
		4.6.3	Warnung Strom hoch	451	uint32
		4.6.4	Warnung Strom niedrig	450	uint32
		4.6.7	Thermischer Motorschutz	190	enum
		4.6.8	Thermistoranschluss	193	enum
		4.6.9	Externer Motorlüfter	191	enum
		4.6.12	Motorphasen Überwachung	458	enum
		4.6.13	Fehlerebenen	1490	enum
		4.6.14	Sync. Schutzvorrichtung „Blockierter Rotor“	3022	enum
		4.6.15	Sync. Erkennungszeit blockierter Rotor [s]	3023	uint8

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
5	Applikation				
5.1	Status				
		5.1.1	Fehlerwort 1	1690	uint32
		5.1.2	Fehlerwort 2	1691	uint32
		5.1.3	Fehlerwort 3	1697	uint32
		5.1.4	Warnwort 1	1692	uint32
		5.1.5	Warnwort 2	1693	uint32
		5.1.6	Warnwort 3	1698	uint32
		5.1.7	Aktives Steuerwort	1600	uint16
		5.1.8	Frequenzumrichter-Zustandswort	1603	uint16
		5.1.9	Erw. Zustandswort	1694	uint32
		5.1.10	Erw. Zustandswort 2	1695	uint32
		5.1.11	Nummer des aktiven Fehlers	1855	uint16
		5.1.12	Nummer der aktiven Warnung	1856	uint16
		5.1.16	Sollwert [Einheit]	1601	int32
		5.1.17	Sollwert [%]	1602	int16
		5.1.18	Externer Sollwert	1650	int16
		5.1.19	Hauptistwert [%]	1605	int16
		5.1.20	Drehzahlabweichung [UPM]	1644	int32
		5.1.21	Drehzahlsollw. nach Rampe [UPM]	1648	int32
		5.1.26	FU-Schnittstelle Steuerwort 1	1685	uint16
		5.1.27	Sollwert 1 FU-Schnittstelle	1686	int16
5.2	Schutz				
		5.2.1	Warnung Sollwert hoch	455	int32
		5.2.2	Warnung Sollwert niedr.	454	int32
		5.2.3	Warnung Istwert hoch	457	int32
		5.2.4	Warnung Istwert niedr.	456	int32
		5.2.9	Funktion Lastverlust	2260	enum
		5.2.10	Lastverlusterkennung Drehmoment-niveau	2261	uint8
		5.2.11	Lastverlusterkennung Verzögerung	2262	uint16
		5.2.16	Watchdog-Reaktion	804	enum
		5.2.17	Watchdog-Verzögerung	803	uint16
5.4	Betriebsmodus				
		5.4.1	Anwendungsauswahl	16	enum
		5.4.2	Betriebsmodus	100	enum
		5.4.3	Motorsteuerprinzip	101	enum

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		5.4.4	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	105	enum
5.5	Steuerung				
5.5.1	Grundeinstellung				
		5.5.1.1	Steuerplatzauswahl	801	enum
		5.5.1.2	Aktives Steuerwort	802	enum
		5.5.1.6	Zustandswort Konfiguration	813	enum
		5.5.1.7	Konfigurierbares Steuerwort CTW	814	enum
		5.5.1.10	Netz-Ein Modus	4	enum
		5.5.1.15	[FERN/ORT]-Umschalter	46	enum
		5.5.1.16	[Stop/Reset]-Taste	44	enum
5.5.2	Betr. Bus/Klemme				
		5.5.2.1	Motorfreilauf	850	enum
		5.5.2.2	Schnellstopp	851	enum
		5.5.2.3	DC Bremse	852	enum
		5.5.2.4	Start	853	enum
		5.5.2.5	Reversierung	854	enum
		5.5.2.6	Satzanwahl	855	enum
		5.5.2.7	Festsollwertanwahl	856	enum
5.5.3	Sollwert				
		5.5.3.1	Sollwertbereich	300	enum
		5.5.3.2	Soll-/Istwerteinheit	301	enum
		5.5.3.3	Max. Sollwert	303	int32
		5.5.3.4	Min. Sollwert	302	int32
		5.5.3.5	Sollwertfunktion	304	enum
		5.5.3.6	Sollwertvorgabe	313	enum
		5.5.3.7	Variabler Sollwert 1	315	enum
		5.5.3.8	Variabler Sollwert 2	316	enum
		5.5.3.9	Variabler Sollwert 3	317	enum
		5.5.3.10	Festsollwert	310	int16
		5.5.3.11	Relativer Festsollwert	314	int16
		5.5.3.12	Relative Skalierungsreferenzquelle	318	enum
		5.5.3.13	Einfrieren erhöhen/verringern Step Delta	312	int16
		5.5.3.14	In Referenzfenster	305	int32
		5.5.3.20	Potenzimeter aktivieren	45	enum
5.5.4	Rampe				
		5.5.4.1	Auswahl Rampentyp 1	340	enum

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		5.5.4.2	Rampe 1 Beschl.-Zeit	341	uint32
		5.5.4.3	Rampe 1 Verzög.-Zeit	342	uint32
		5.5.4.8	Auswahl Rampentyp 2	350	enum
		5.5.4.9	Rampe 2 Beschl.-Zeit	351	uint32
		5.5.4.10	Rampe 2 Verzög.-Zeit	352	uint32
5.6	Starteinstellungen				
		5.6.1	Start Nulldrehzahl-Timer	171	uint8
		5.6.2	Startfunktion	172	enum
		5.6.3	Motorfangschaltung aktivieren	173	enum
		5.6.4	Startdrehzahl [Hz]	175	uint16
		5.6.5	Startstrom	176	uint32
		5.6.6	Erhöhtes Startmoment	422	enum
		5.6.7	Max. Startdrehzahl [Hz]	178	uint16
		5.6.8	Start max. Zeit bis Abschaltung	179	uint8
		5.6.9	Startrampenzeit Auf	382	uint32
		5.6.11	Sync. Motorstartmodus	170	enum
		5.6.12	Sync. Motorerkennungsstrom %	146	uint16
		5.6.13	Sync. Motorparkzeit	207	uint16
		5.6.14	Sync. Motorparkstrom %	206	uint16
		5.6.15	Sync. Zeit hohes Startmoment [s]	3020	uint16
		5.6.16	Sync. Strom hohes Startmoment [%]	3021	uint32
5.7	Stoppeinstellungen				
		5.7.1	Stoppfunktion	180	enum
		5.7.2	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	182	uint16
		5.7.3	DC-Bremszeit	202	uint16
		5.7.4	DC-Bremsstrom %	201	uint16
		5.7.5	DC-Bremsfrequenz	204	uint16
		5.7.6	DC-Haltestrom %	200	uint16
		5.7.7	Rampenzeit Schnellstopp	381	uint32
5.8	Drehzahlregelung				
		5.8.1	Drehrichtung	410	enum
		5.8.2	Obergrenze der Motordrehzahl [Hz]	414	uint16
		5.8.3	Untergrenze der Motordrehzahl [Hz]	412	uint16
		5.8.4	Drehrichtungsgrenzen Betriebsart	490	enum
		5.8.5	Positive Drehzahlgrenze [Hz]	492	uint16
		5.8.6	Negative Drehzahlgrenze [Hz]	494	uint16

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		5.8.8	Drehmomentgrenzmodus Drehzahlregler	420	enum
		5.8.11	Band, Obergrenze	463	uint16
		5.8.12	Band, Untergrenze	461	uint16
5,9	Tipp- oder Rangierbetrieb				
		5.9.1	Rampenzeit JOG	380	uint32
		5.9.2	Sollwert 1 JOG	311	uint16
5,10	Drehmomentregelung				
		5.10.1	Motordrehmomentgrenze	416	uint16
		5.10.2	Drehmomentgrenze generatorisch	417	uint16
		5.10.3	Drehzahlgrenzenmodus	421	enum
		5.10.4	PID-Proportionalverst. Drehmomentregl.	712	uint16
		5.10.5	PID-Integrationszeit Drehmomentregelung	713	uint16
		5.10.6	Abschaltverzögerung bei Drehmomentgrenze	1425	uint8
5.11	Mechanische Bremssteuerung				
		5.11.1	Bremsenschließdrehzahl	222	uint16
		5.11.2	Bremsenschließzeit	223	uint8
		5.11.3	Bremse öffnen bei Motorstrom	220	uint32
		5.11.4	Mech. Bremse m. Richt. Änderung (Rampe-ab mit Richtungsänderung)	239	enum
5.12	Prozessregelung				
5.12.1	Status				
		5.12.1.1	PID-Prozess Abweichung	1890	int16
		5.12.1.2	PID-Prozessausgang	1891	int16
		5.12.1.3	PID-Prozess begrenz. Ausgang	1892	int16
		5.12.1.4	PID-Prozess verstärkungsskal. Ausgang	1893	int16
		5.12.1.5	Istwert	1652	int32
5.12.4	Istwert				
		5.12.4.1	Istwert 1 Ressource	720	enum
		5.12.4.2	Istwert 2 Ressource	722	enum
		5.12.4.3	Istwert 1 Umwandlung	760	enum
		5.12.4.4	Istwertumwandl. 2	762	enum
5.12.5	PID-Regler				
		5.12.5.1	PID-Proportionalverstärkung	733	uint16

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		5.12.5.2	PID Integrationszeit	734	uint32
		5.12.5.4	Anti-Windup aktiviert	731	enum
		5.12.5.5	PID-Differentiationszeit	735	uint16
		5.12.5.6	PID-Prozess D-Verstärkung/ Grenze	736	uint16
		5.12.5.7	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	730	enum
		5.12.5.8	PID-Startdrehzahl	732	uint16
		5.12.5.9	Bandbreite Ist=Sollwert	739	uint8
5.12.6	PID-Prozess Vorsteuerung				
		5.12.6.1	PID Vorwärtsschubfaktor	738	uint16
5.12.7	Energiesparmodus				
		5.12.7.1	Energiesparmodus im Regelverfahren mit Rückführung	2202	enum
		5.12.7.2	Min. Laufzeit	2240	uint16
		5.12.7.3	Min. Energiesparzeit	2241	uint16
		5.12.7.4	Energiespar-Startfreq. [Hz]	2243	uint16
		5.12.7.5	Differenz Wiederanlaufsollwert/-istwert	2244	uint8
		5.12.7.6	Sollwert-Boost	2245	int8
		5.12.7.7	Max. Boost-Zeit	2246	uint16
		5.12.7.8	Energiesparfrequenz [Hz]	2247	uint16
		5.12.7.9	Energiesparverzögerung	2248	uint16
		5.12.7.10	Wiederanlaufverzögerung	2249	uint16
5.13	Digitales Potenziometer				
5.13.1	Digitalpotenziometerstatus				
		5.13.1.1	Digitalpotenziometersollwert	1653	int16
5.13.2	Digitalpotenziometersteuerung				
		5.13.2.1	Digitalpoti Einzelschritt	390	uint16
		5.13.2.2	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	392	enum
		5.13.2.3	Digitalpoti Max. Grenze	393	int16
		5.13.2.4	Digitalpoti Min. Grenze	394	int16
		5.13.2.5	Rampenverzögerung	395	uint32
5.27	Feldbus-Prozessdaten				
		5.27.1	Auswahl PCD schreiben	842	enum
		5.27.2	Auswahl PCD lesen	843	enum
		5.27.3	PCD benutzerdefiniert	844	uint16
6	Wartung und Service				

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
6,1	Status				
		6.1.1	Letzte Fehlernummer	1530	uint8
		6.1.2	Betriebsstunden	1500	uint32
		6.1.3	Laufstunden	1501	uint32
		6.1.4	kWh-Zähler	1502	uint32
		6.1.5	Netz-Einschaltungen	1503	uint32
		6.1.6	Anzahl Übertemperaturen	1504	uint16
		6.1.7	Überspannungen	1505	uint16
		6.1.8	Reset kWh-Zähler	1506	enum
		6.1.9	Reset Motorlaufstundenzähler	1507	enum
		6.1.10	Ursache des internen Fehlers	1531	int16
		6.1.11	Fehlerspeicher: Zeit	1532	uint32
6.2	Software-Informationen				
		6.2.1	Anwendungsversion	1543	Sichtbarer String
		6.2.2	Steuerkarte SW-Version	1549	Sichtbarer String
		6.2.3	Leistungsteil SW-Version	1550	Sichtbarer String
		6.2.7	ECP-SW-Version	1548	Sichtbarer String
6.5	Kühllüfter				
		6.5.1	Lüftersteuerungsmodus	1452	enum
6.6	Parameterverarbeitung				
		6.6.1	Aktiver Parametersatz	10	enum
		6.6.2	Programm-Satz	11	enum
		6.6.3	Parametersätze verknüpfen	12	enum
		6.6.4	Parametersatz-Kopie	51	enum
		6.6.6	Quittierfunktion	1420	enum
		6.6.7	Automatische Wiederanlaufzeit	1421	uint16
		6.6.8	Betriebsmodus	1422	enum
		6.6.9	Servicecode	1429	uint32
		6.6.12	ECP-Kopie	50	enum
		6.6.20	Passwort	60	uint16
		6.6.21	Produktionseinstellungen	1428	enum

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		6.6.22	Definierte Parameter	1592	uint16
		6.6.23	Typendaten	1598	Sichtbarer String
		6.6.26	Sprache	1	enum
6.7	Typendaten				
		6.7.1	Frequenzumrichtertyp	1540	Sichtbarer String
		6.7.2	Leistungsteil	1541	Sichtbarer String
		6.7.3	Spannung	1542	Sichtbarer String
		6.7.4	Bestellter Typencode	1544	Sichtbarer String
		6.7.6	Typ Bestellnummer	1546	Sichtbarer String
		6.7.7	Typ Seriennummer	1551	Sichtbarer String
		6.7.9	Leistungskarte Seriennummer	1553	Sichtbarer String
8	Kundenspezifische Anpassung				
8.1	Benutzerdefinierte Anzeige				
		8.1.1	Benutzerdefinierte Anzeige	1609	int32
		8.1.2	Einheit	30	enum
		8.1.3	Freie Anzeige Min.-Wert	31	int32
		8.1.4	Freie Anzeige Max.-Wert	32	int32
8.4	Smart Logic Controller				
8.4.1	Status				
		8.4.1.1	Reglerzustand	1638	uint8
		8.4.1.2	Zähler A	1672	int16
		8.4.1.3	Zähler B	1673	int16
8.4.2	SLC-Einstellungen				
		8.4.2.1	Regler aktivieren	1300	enum
		8.4.2.2	Regler starten	1301	enum

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		8.4.2.3	Regler stoppen	1302	enum
		8.4.2.4	Regler zurücksetzen	1303	enum
8.4.3	Vergleicher				
		8.4.3.1	Vergleicher-Operand	1310	enum
		8.4.3.2	Vergleicher-Operator	1311	enum
		8.4.3.3	Vergleicher-Wert	1312	int32
8.4.4	Timer				
		8.4.4.1	Timer	1320	uint32
8.4.5	Logikregeln				
		8.4.5.1	Logikregel Boolesch 1	1340	enum
		8.4.5.2	Logikregel Operator 1	1341	enum
		8.4.5.3	Logikregel Boolesch 2	1342	enum
		8.4.5.4	Logikregel Operator 2	1343	enum
		8.4.5.5	Logikregel Boolesch 3	1344	enum
8.4.6	SL-Programm				
		8.4.6.1	Ereignis	1351	enum
		8.4.6.2	Aktion	1352	enum
9	I/O				
9.3	I/O-Status				
		9.3.1	Status Digitaleingang	1660	uint16
		9.3.2	Status Digitalausgang	1666	uint16
		9.3.3	T31 Analogausgang [mA]	1665	uint16
		9.3.4	T33 Einstellung	1661	enum
		9.3.5	T33 Analogeingang	1662	uint16
		9.3.6	T34 Einstellung	1663	enum
		9.3.7	T34 Analogeingang	1664	uint16
		9.3.8	T18 Pulseingang [Hz]	1668	int32
		9.3.9	T15 Pulsausgang [Hz]	1669	int32
		9.3.10	Relaisausgang	1671	uint16
9.4	Digitale Ein- und Ausgänge				
9.4.1	Einstellung Digitaleingang				
		9.4.1.1	Grundeinstellungen	500	enum
		9.4.1.2	T13 Digitaleingang	510	enum
		9.4.1.3	T14 Digitaleingang	511	enum
		9.4.1.4	T15 Digitaleingang	512	enum
		9.4.1.5	T17 Digitaleingang	513	enum

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		9.4.1.6	T18 Digitaleingang	515	enum
9.4.2	T15 als Digitalausgang				
		9.4.2.1	T15 Modus	501	enum
		9.4.2.2	T15 Digitalausgang	530	enum
		9.4.2.3	T15 Digitalausg. Ein-Verzög.	534	uint16
		9.4.2.4	T15 Digitalausg. Aus-Verzög.	535	uint16
9.4.3	Relais				
		9.4.3.1	Relaisfunktion	540	enum
		9.4.3.2	Relais Ein-Verz.	541	uint16
		9.4.3.3	Relais, Aus-Verz.	542	uint16
9.4.4	T18 als Pulseingang				
		9.4.4.1	T18 Hohe Frequenz	556	uint32
		9.4.4.2	T18 Niedrige Frequenz	555	uint32
		9.4.4.3	T18 Max.-Soll-/Istwert	558	int32
		9.4.4.4	T18 Min. Soll-/Istwert	557	int32
		9.4.4.5	T18 Pulsfilterzeitkonstante	559	uint16
		9.4.4.6	T18 PWM-Polarität	505	enum
		9.4.4.7	T18 Hohe Leistung	507	uint16
		9.4.4.8	T18 Niedrige Leistung	506	uint16
9.4.5	T15 als Pulsausgang				
		9.4.5.1	T15 Pulsausgangsvariable	560	enum
		9.4.5.2	T15 Pulsausgang max. Frequenz	562	uint32
9.4.6	Bussteuerung				
		9.4.6.1	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	590	uint32
		9.4.6.2	T15 Pulsausg. Wert bei Bussteuerung	593	uint16
		9.4.6.3	T15 Pulsausg. Timeout Voreinstellung	594	uint16
9,5	Analoge Ein- und Ausgänge				
9.5.1	Ausgangsklemme 31				
		9.5.1.1	T31 Modus	690	enum
		9.5.1.2	T31 Analogausgang	691	enum
		9.5.1.3	T31 Ausgang max. Skalierung	694	uint16
		9.5.1.4	T31 Ausgang min. Skalierung	693	uint16
		9.5.1.5	T31 Wert bei Bussteuerung	696	uint16
9.5.2	Eingangsklemme 33				
		9.5.2.1	T33 Modus	619	enum
		9.5.2.2	T33 Max. Spannung	611	uint16

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		9.5.2.3	T33 Min. Spannung	610	uint16
		9.5.2.4	T33 Hochstrom	613	uint16
		9.5.2.5	T33 Niederstrom	612	uint16
		9.5.2.6	T33 Max. Soll-/Istwert	615	int32
		9.5.2.7	T33 Min. Soll-/Istwert	614	int32
		9.5.2.8	T33 Filterzeitkonstante	616	uint16
		9.5.2.9	T33 Totzonenskalierung Spannung	617	uint16
		9.5.2.10	T33 Totzonenskalierung Strom	618	uint16
		9.5.2.15	T33 Signalausfall	603	enum
9.5.3	Eingangsklemme 34				
		9.5.3.1	T34 Modus	629	enum
		9.5.3.2	T34 Hochspannung	621	uint16
		9.5.3.3	T34 Min. Spannung	620	uint16
		9.5.3.4	T34 Max. Strom	623	uint16
		9.5.3.5	T34 Min. Strom	622	uint16
		9.5.3.6	T34 Max. Soll-/Istwert	625	int32
		9.5.3.7	T34 Min. Soll-/Istwert	624	int32
		9.5.3.8	T34 Filterzeitkonstante	626	uint16
		9.5.3.9	T34 Totzonenskalierung Spannung	627	uint16
		9.5.3.10	T34 Totzonenskalierung Strom	628	uint16
		9.5.3.15	T34 Signalausfall	604	enum
9.5.4	Potenzimeter Sollwert				
		9.5.4.1	Potenzimeter Hoher Sollw.	682	int32
		9.5.4.2	Potenzimeter Niedriger Sollw.	681	int32
9.5.6	Signalfehler				
		9.5.6.1	Reaktion bei Signalverlust	600	uint8
		9.5.6.2	Signalausfall Zeit Funktion	601	enum
10	Vernetzungsfähigkeit				
10,1	Ser. FU-Schnittst.				
		10.1.1	Protokoll	830	enum
		10.1.2	Adresse	831	uint8
		10.1.3	Baudrate	832	enum
		10.1.4	Parität/Stopbits	833	enum
		10.1.5	FC-Antwortzeit Max.-Delay	836	uint16
		10.1.6	FC-Antwortzeit Min.-Verzögerung	835	uint16
10,2	FU-Ser.-Diagnose				

Gruppenindex	Name der Gruppe	Parameterindex	Parametername	Parameternummer	Typ
		10.2.1	Zähler Busmeldungen	880	uint32
		10.2.2	Zähler Busfehler	881	uint32
		10.2.3	Zähler Slavemeldungen	882	uint32
		10.2.4	Zähler Slavefehler	883	uint32
		10.2.5	Gesendete Slavemeldungen	884	uint32
		10.2.6	Slave-Timeout-Fehler	885	uint32
		10.2.7	FU-Anschlussdiagnose	888	enum



Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
drives.danfoss.com

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zur Auswahl von Produkten, ihrer Anwendung bzw. ihrem Einsatz, zur Produktgestaltung, zum Gewicht, den Abmessungen, der Kapazität oder zu allen anderen technischen Daten von Produkten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbungen usw., die schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder via Download erteilt werden, sind als rein informativ zu betrachten, und sind nur dann und in dem Ausmaß verbindlich, als auf diese in einem Kostenvoranschlag oder in einer Auftragsbestätigung explizit Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderen Drucksachen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Anpassungen ohne substantielle Änderungen der Form, Tauglichkeit oder Funktion des Produkts möglich sind. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum von Danfoss A/S oder Danfoss-Gruppenunternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

M00364
AB413939445838de-000401
Danfoss A/S © 2025.12

