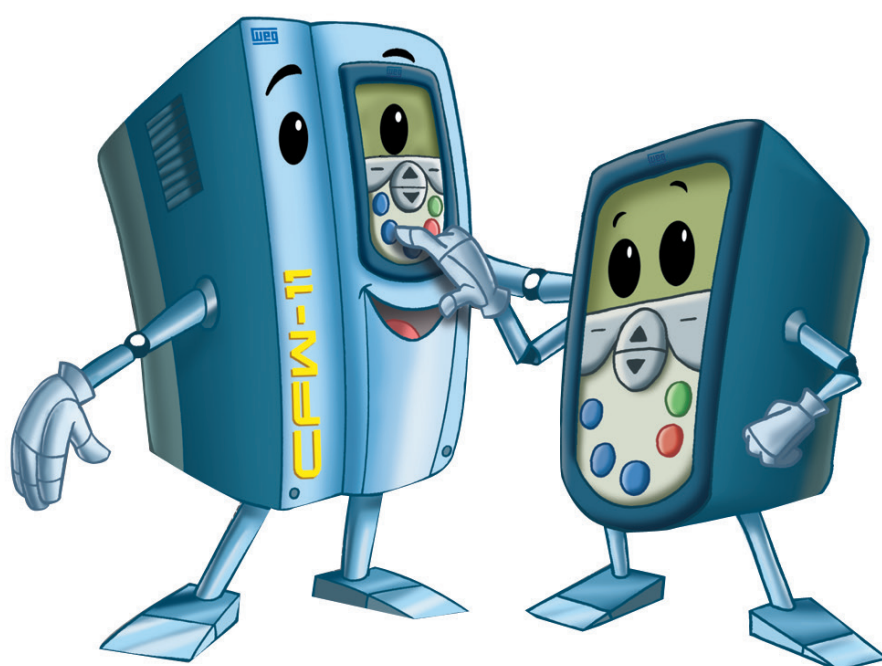


Frequenzumrichter

CFW-11 V7.1X

Programmieranleitung





Programmieranleitung

Baureihe: CFW-11

Sprache: Deutsch

Dokument: 10000979039 / 01

Software- Version: 7.1X

Veröffentlichungsdatum: 06/2025

Bewertungsübersicht

In der nachstehenden Tabelle sind alle Überarbeitungen dieses Handbuchs aufgeführt.

Version	Überarbeitung	Beschreibung
V2.0X	R00	Erste Auflage.
V7.1X	R01	Allgemeine Überarbeitung.

PARAMETER-SCHNELLREFERENZ, FEHLER UND ALARME	0-1
1 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	1-1
1.1 SICHERHEITSBEZOGENE WARNHINWEISE IM HANDBUCH	1-1
1.2 SICHERHEITSWARNUNGEN IM ERZEUGNIS	1-1
1.3 EINLEITENDE EMPFEHLUNGEN	1-2
2 ALLGEMEINE ANGABEN.....	2-1
2.1 ÜBER DIESES HANDBUCH	2-1
2.2 TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN	2-1
2.2.1 Im Handbuch verwendete Begriffe und Definitionen.....	2-1
2.2.2 Numerische Darstellung.....	2-3
2.2.3 Symbole für die Parametereigenschaften Beschreibung	2-3
3 BESCHREIBUNG DES CFW-11	3-1
4 TASTATUR (MMS)	4-1
4.1 TASTATUR (MMS)	4-1
5 PROGRAMMIEREN GRUNDLEGENDE INSTRUKTIONEN	5-1
5.1 PARAMETER STRUKTUR.....	5-1
5.2 GRUPPEN, DIE ÜBER DAS OPTIONSMENÜ IM ÜBERWACHUNGSMODUS ZUGÄNGLICH SIND	5-3
5.3 PASSWORT-EINSTELLUNG IN P0000.....	5-3
5.4 MMS [30]	5-4
5.5 EINSTELLEN DES DATUMS UND ZEIT	5-10
5.6 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS ..	5-11
5.7 UNVEREINBARKEIT VON PARAMETERN	5-13
6 IDENTIFIKATION VON UMRICHTERMODELL UND ZUBEHÖRTEILEN..	6-1
6.1 WECHSELRICHTERDATEN [42]	6-2
7 INBETRIEBNAHME UND EINSTELLUNGEN.....	7-1
7.1 SICHERUNGSPARAMETER [06].....	7-1
8 VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN	8-1
8.1 KONTROLLTYPEN	8-1
9 SKALARE STEUERUNG (U/F)	9-1
9.1 U/F-STEUERUNG [23].....	9-2
9.2 EINSTELLBARE U/F-KURVE [24]	9-7
9.3 U/F-STROMBEGRENZUNG [26]	9-8
9.4 U/F-GLEICHSPANNUNGSBEGRENZUNG [27].....	9-10
9.5 ANLAUF IN DER BETRIEBSART U/F-STEUERUNG	9-14

10 VVW STEUERUNG	10-1
10.1 VVW STEUERUNG [25]	10-3
10.2 MOTORDATEN [43].....	10-3
10.3 VVW CONTROL MODE START.....	10-5
11 VEKTORSTEUERUNG	11-1
11.1 SENSORLOS REGELUNG UND REGELUNG MIT DREHGEBER	11-1
11.2 I/F-BETRIEB (SENSORLOS)	11-5
11.3 SELBSTABGLEICH	11-5
11.4 OPTIMALER FLUSS FÜR SENSORLOSE VEKTORSTEUERUNG	11-6
11.5 DREHMOMENTREGELUNG	11-7
11.6 OPTIMALE BREMSUNG	11-8
11.7 MOTORDATEN [43].....	11-10
11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt	11-14
11.8 VEKTORSTEUERUNG [29]	11-16
11.8.1 Drehzahlregler [90].....	11-16
11.8.2 Stromregler [91].....	11-18
11.8.3 Flussregler [92]	11-19
11.8.4 I/f Regelung [93].....	11-22
11.8.5 Selbstoptimierung [05] und [94].....	11-23
11.8.6 Drehmomentstrombegrenzung [95]	11-28
11.8.7 Zwischenkreisregler [96].....	11-30
11.8.8 DROOP-Funktion [90].....	11-31
11.9 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER.....	11-33
12 PM-VEKTORSTEUERUNG.....	12-1
12.1 PERMANENTMAGNET-SYNCHRONMOTOREN (PMSM)	12-1
12.2 SENSORLOSE PM-STEUERUNG UND PM MIT GEBER.....	12-1
12.2.1 Sensorlose PM - P0202 = 7	12-2
12.2.2 PM mit Geber - P0202 = 6	12-3
12.2.3 Geänderte Funktionen	12-4
12.3 PROGRAMMIERUNG VON GRUNDBEFEHLEN - UNVEREINBARKEIT VON PARAMETERN	12-4
12.4 IDENTIFIKATION VON UMRICHTERMODELL UND ZUBEHÖRTEILEN.....	12-4
12.5 DREHMOMENTREGELUNG	12-4
12.6 MOTORDATEN [43] UND SELBSTOPTIMIERUNG [05] UND [94]	12-5
12.7 PM-VEKTORSTEUERUNG [29]	12-8
12.7.1 Drehzahlregler [90].....	12-8
12.7.2 Stromregler [91].....	12-9
12.7.3 Flussregler [92]	12-10
12.7.4 Drehmomentstrombegrenzung [95]	12-11
12.7.5 Zwischenkreisregler [96].....	12-12
12.7.6 Fliegender Start/Durchlauf [44].....	12-13
12.7.7 Gleichstrombremsen [47]	12-14
12.7.8 Encoder-Nullstellungssuche	12-14

12.7.9 Selbstoptimierung [05] und [94].....	12-14
12.8 START DES PM-VEKTORSTEUERUNGSMODUS.....	12-14
12.9 FEHLER UND ALARME	12-19
12.10 LESEPARAMETER [09].....	12-19
12.11 DREHZAHLGRENZEN.....	12-19
13 U/F-STEUERUNG FÜR PERMANENTMAGNET-SYNCHRONMOTOREN (VFW PM)	13-1
13.1 MOTORDATEN [43] UND SELBSTOPTIMIERUNG [05] ODER [94].....	13-2
13.2 EINSTELLBARE U/F-KURVE [24]	13-3
13.3 U/F-STROMBEGRENZUNG [26]	13-3
13.4 U/F-GLEICHSPANNUNGSBEGRENZUNG [27].....	13-3
13.5 PARAMETER FÜR DIE EINSTELLUNG DER VFW PM-STEUERUNG.....	13-4
13.6 INBETRIEBNAHME IM MODUS VFW PM.....	13-8
14 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI.....	14-1
14.1 RAMPEN [20]	14-1
14.2 DREHZAHL SOLLWERT [21]	14-3
14.3 DREHZAHLGRENZEN [22]	14-5
14.4 MULTISPEED [36]	14-7
14.5 ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER [37].....	14-9
14.6 STILLSTAND LOGIK [35].....	14-10
14.7 FLIEGENDER START/DURCHLAUF [44]	14-11
14.7.1 U/f Fliegender Start und VFW	14-12
14.7.2 Fliegender Start (Vektor)	14-12
14.7.2.1 P0202 = 3 (Sensorlos).....	14-12
14.7.2.2 P0202 = 4 (Geber)	14-15
14.7.3 U/f, VFW und Durchlauf	14-15
14.7.4 Durchlauf (Vektor).....	14-16
14.8 GLEICHSTROMBREMSSEN [47]	14-19
14.9 ÜBERSPRUNGGESCHWINDIGKEIT [48].....	14-22
14.10 SUCHE NACH DEM NULLPUNKT DES ENCODERS	14-23
14.11 FEUERMODUS	14-25
14.11.1 ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN	14-26
14.11.2 SCHRITTWEISE EINSTELLUNG DES FEUERMODUS.....	14-27
14.12 ENERGIEEINSPARUNG	14-28
15 DIGITALE UND ANALOGE EIN-UND AUSGÄNGE.....	15-1
15.1 I/O KONFIGURATION [07]	15-1
15.1.1 Analoge Eingänge [38]	15-1
15.1.2 Analoge Ausgänge [39]	15-7
15.1.3 Digitale Eingänge [40]	15-12
15.1.4 Digitale Ausgänge/Relais [41]	15-20
15.2 LOKALER UND ENTFERNTER BEFEHL	15-30
15.3 3-DRAHT-BEFEHL [33].....	15-36
15.4 VORWÄRTSLAUF/RÜCKWÄRTSLAUF-BEFEHLE [34]	15-36

16 DYNAMISCHES BREMSSEN	16-1
16.1 DYNAMISCHES BREMSSEN [28]	16-1
17 FEHLER UND ALARME	17-1
17.1 MOTORÜBERLASTUNGSSCHUTZ	17-1
17.2 MOTORÜBERHITZUNGSSCHUTZ	17-2
17.3 SCHUTZMASSNAHMEN [45]	17-4
17.4 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ MIT DEN MODULEN IOE-01, IOE-02 ODER IOE-03	17-19
17.4.1 Temperatursensor Typ PTC	17-20
17.4.2 PT100 oder KTY84 Temperatursensor Typ	17-21
18 NUR-LESE-PARAMETER [09]	18-1
18.1 STÖRUNGSGESCHICHTE [08]	18-10
19 KOMMUNIKATION [49]	19-1
19.1 RS-232 UND RS-485 SERIELLE SCHNITTSTELLE	19-1
19.2 CAN INTERFACE - CANOPEN/DEVICENET	19-1
19.3 ANYBUS-CC-SCHNITTSTELLE	19-2
19.4 PROFIBUS-DP-MODUL	19-4
19.5 KOMMUNIKATIONSZUSTÄNDE UND BEFEHLE	19-5
20 SOFT-SPS [50]	20-1
20.1 SOFT-SPS	20-1
20.2 I/O KONFIGURATION [07]	20-1
20.2.1 Digitale Eingänge [40]	20-1
20.2.2 Digitale Ausgänge [41]	20-2
21 TRACE-FUNKTION [52]	21-1
21.1 TRACE-FUNKTION	21-1
22 PID-REGLER [46]	22-1
22.1 BESCHREIBUNG UND DEFINITIONEN	22-1
22.2 INBETRIEBNAHME	22-3
22.3 SCHLAFMODUS	22-8
22.4 BILDSCHIRME IM ÜBERWACHUNGSMODUS	22-9
22.5 ANSCHLUSS EINES 2-DRAHT-MESSUMFORMERS	22-9
22.6 PARAMETER	22-9
22.7 AKADEMISCHER PID	22-16

PARAMETER-SCHNELLREFERENZ, FEHLER UND ALARME

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0000	Parameterzugriff	0 bis 9999	0		-	-	5-3
P0001	Drehzahlsollwert	0 bis 18000 U/min	-		RO	09	18-1
P0002	Motordrehzahl	0 bis 18000 U/min	-		RO	09	18-1
P0003	Motorstrom	0,0 bis 4500,0 A	-		RO	09	18-2
P0004	Zwischenkreisspannung (U _d)	0 bis 2000 V	-		RO	09	18-2
P0005	Motorfrequenz	0,0 bis 599,0 Hz	-		RO	09	18-2
P0006	Umrichterstatus	0 = Bereit 1 = Ein 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstabgleich 5 = Konfiguration 6 = Gleichstrom-Bremse 7 = STO 8 = Feuermodus	-		RO	09	18-2
P0007	Motorspannung	0 bis 2000 V	-		RO	09	18-3
P0009	Motordrehmoment	-1000,0 bis 1000,0 %	-		RO	09	18-3
P0010	Ausgangsleistung	0,0 bis 6553,5 kW	-		RO	09	18-4
P0011	Ausgang Cos phi	0,00 bis 1,00	-		RO	09	18-5
P0012	DI8 bis DI1 Status	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	-		RO	09, 40	18-5
P0013	DO5 bis DO1 Status	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	09, 41	18-5
P0014	AO1 Wert	0,00 bis 100,00 %	-		RO	09, 39	18-5
P0015	AO2 Wert	0,00 bis 100,00 %	-		RO	09, 39	18-5
P0016	AO3 Wert	-100,00 bis 100,00 %	-		RO	09, 39	18-5
P0017	AO4 Wert	-100,00 bis 100,00 %	-		RO	09, 39	18-5
P0018	AI1 Wert	-100,00 bis 100,00 %	-		RO	09, 38, 95	18-5
P0019	AI2 Wert	-100,00 bis 100,00 %	-		RO	09, 38, 95	18-5
P0020	AI3 Wert	-100,00 bis 100,00 %	-		RO	09, 38, 95	18-5
P0021	AI4 Wert	-100,00 bis 100,00 %	-		RO	09, 38, 95	18-5
P0023	Software-Version	0,00 bis 655,35	-		RO	09, 42	18-5
P0025	DI16 bis DI9 Status	Bit 0 = DI9 Bit 1 = DI10 Bit 2 = DI11 Bit 3 = DI12 Bit 4 = DI13 Bit 5 = DI14 Bit 6 = DI15 Bit 7 = DI16			RO	09, 40	20-2
P0026	DO13 bis DO6 Status	Bit 0 = DO6 Bit 1 = DO7 Bit 2 = DO8 Bit 3 = DO9 Bit 4 = DO10 Bit 5 = DO11 Bit 6 = DO12 Bit 7 = DO13			RO	09, 41	20-2
P0027	Zubehör-Konfig. 1	0000h bis FFFFh	-		RO	09, 42	18-5
P0028	Zubehör-Konfig. 2	0000h bis FFFFh	-		RO	09, 42	18-5

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0029	Leistung Hardware Konfig	Bit 0 bis 5 = Nennstrom Bit 6 und 7 = Nennspannung Bit 8 = EMV-Filter Bit 9 = Sicherheitsrelais Bit 10 = (0) 24 V/ (1) DC Zwischenkreis Bit 11 = DC Spezial-Hardware Bit 12 = BremsIGBT Bit 13 = Spezial Bit 14 und 15 = Reserviert	-		RO	09, 42	18-5
P0030	IGBTs Temperatur U	-20,0 bis 150,0 °C	-		RO	09, 45	18-6
P0031	IGBTs Temperatur V	-20,0 bis 150,0 °C	-		RO	09, 45	18-6
P0032	IGBTs Temperatur W	-20,0 bis 150,0 °C	-		RO	09, 45	18-6
P0033	Temperatur des Gleichrichters	-20,0 bis 150,0 °C	-		RO	09, 45	18-6
P0034	Innere Lufttemp.	-20,0 bis 150,0 °C	-		RO	09, 45	18-6
P0035	Steuerung Lufttemp.	-20,0 bis 150,0 °C	-		RO	09, 45	18-6
P0036	Lüfterdrehzahl	0 bis 15000 U/min	-		RO	09	18-7
P0037	Motor Überlastungszustand	0 bis 100 %	-		RO	09	18-7
P0038	Geberdrehzahl	0 bis 65535 U/min	-		RO	09	18-7
P0039	Impulszähler des Encoders	0 bis 40000	-		RO	09	18-7
P0040	PID Prozessvariable	0,0 bis 100,0 %	-		RO	09, 46	18-8
P0041	PID Sollwert	0,0 bis 100,0 %	-		RO	09, 46	18-8
P0042	Zeit in Betrieb	0 bis 65535 h	-		RO	09	18-8
P0043	Zeit Aktiviert	0,0 bis 6553,5 h	-		RO	09	18-8
P0044	kWh Ausgangs-Energie	0 bis 65535 kWh	-		RO	09	18-8
P0045	Laufzeit Lüfter	0 bis 65535 h	-		RO	09	18-9
P0048	Aktueller Alarm	0 bis 999	-		RO	09	18-9
P0049	Aktueller Fehler	0 bis 999	-		RO	09	18-9
P0050	Letzter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0051	Letzter Fehler Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-11
P0052	Letzter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0053	Letzter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0054	Zweiter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0055	Zweiter Fhl. Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-11
P0056	Zweiter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0057	Zweiter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0058	Dritter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0059	Dritter Fehler Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-11
P0060	Dritter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0061	Dritter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0062	Vierter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0063	Vierte Fhl. Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-11
P0064	Vierter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0065	Vierter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0066	Fünfter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0067	Fünfter Fehler Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-11
P0068	Fünfter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0069	Fünfter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0070	Sechster Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0071	Sechster Fehler Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-11
P0072	Sechster Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0073	Sechster Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0074	Siebter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0075	Siebter Fehl. Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-11
P0076	Siebter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0077	Siebter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0078	Achter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0079	Achter Fehl. Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-11
P0080	Achter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0081	Achter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0082	Neunter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0083	Neunter Fehler Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-12
P0084	Neunter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0085	Neunter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0086	Zehnter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	18-11
P0087	Zehnter Fehler Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	08	18-12
P0088	Zehnter Fehler Jahr	00 bis 99	-		RO	08	18-12
P0089	Zehnter Fehler Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	08	18-13
P0090	Strom bei Letztem Fehler	0,0 bis 4000,0 A	-		RO	08	18-13
P0091	Zwischenkreis bei letztem Fehler	0 bis 2000 V	-		RO	08	18-14
P0092	Drehzahl bei letztem Fehler	0 bis 18000 U/min	-		RO	08	18-14
P0093	Referenz Letzter Fehler	0 bis 18000 U/min	-		RO	08	18-14
P0094	Frequenz Letzter Fehler	0,0 bis 599,0 Hz	-		RO	08	18-14
P0095	Motorspannung Letzter Fehler	0 bis 2000 V	-		RO	08	18-15
P0096	Dlx Zustand Letzter Fehler	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	-		RO	08	18-15
P0097	DOx Zustand letzter Fehler	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	08	18-15
P0100	Beschleunigungszeit	0,0 bis 999,0 s	20,0 s		-	04, 20	14-1
P0101	Bremszeit	0,0 bis 999,0 s	20,0 s		-	04, 20	14-1
P0102	Beschleunigungszeit 2	0,0 bis 999,0 s	20,0 s		-	20	14-1
P0103	Verzögerungszeit 2	0,0 bis 999,0 s	20,0 s		-	20	14-1
P0104	S-Rampe	0 = Aus 1 = 50 % 2 = 100 %	0 = Aus		-	20	14-2
P0105	1/2 Rampe Auswahl	0 = 1. Rampe 1 = 2. Rampe 2 = Dlx 3 = Seriell / USB 4 = Anybus-CC 5 = CANOpen/DeviceNet 6 = Soft-SPS 7 = PLC11	2 = Dlx		CFG	20	14-3
P0120	Backup Drehzahlsollwert	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		-	21	14-3
P0121	Tastenfeld-Referenz	0 bis 18000 U/min	90 U/min		-	21	14-4
P0122	JOG/JOG+ Referenz	0 bis 18000 U/min	150 (125) U/min		-	21	14-5
P0123	JOG- Sollwert	0 bis 18000 U/min	150 (125) U/min		VW/PM PM Vektor	21	14-5
P0124	Multispeed-Sollwert 1	0 bis 18000 U/min	90 (75) U/min		-	21, 36	14-7
P0125	Multispeed-Sollwert 2	0 bis 18000 U/min	300 (250) U/min		-	21, 36	14-7
P0126	Multispeed-Sollwert 3	0 bis 18000 U/min	600 (500) U/min		-	21, 36	14-7
P0127	Multispeed-Sollwert 4	0 bis 18000 U/min	900 (750) U/min		-	21, 36	14-7
P0128	Multispeed-Sollwert 5	0 bis 18000 U/min	1200 (1000) U/min		-	21, 36	14-7
P0129	Multispeed-Sollwert 6	0 bis 18000 U/min	1500 (1250) U/min		-	21, 36	14-7
P0130	Multispeed-Sollwert 7	0 bis 18000 U/min	1800 (1500) U/min		-	21, 36	14-7
P0131	Multispeed-Sollwert 8	0 bis 18000 U/min	1650 (1375) U/min		-	21, 36	14-8
P0132	Max. Überdrehzahlstufe	0 bis 100 %	10 %		CFG	22, 45	14-5
P0133	Minstdrehzahl	0 bis 18000 U/min	90 (75) U/min		-	04, 22	14-6
P0134	Maximaldrehzahl	0 bis 18000 U/min	1800 (1500) U/min		-	04, 22	14-6
P0135	Max. Ausgangsstrom	0,2 bis 2xI _{nom-HD}	1,5xI _{nom-HD}		U/F VW VW/PM	04, 26	9-8
P0136	Manuelle Drehmomentanhebung	0 bis 9	Je nach Modell des Umrichters		U/F VW/PM	04, 23, 28	9-2

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0137	Autom. Drehmomentanhebung	0,00 bis 1,00	0,00		U/F VVW/PM	23	9-3
P0138	Schlup fkomensation	-10,0 bis 10,0 %	0,0 %		U/F	23	9-4
P0139	Filter-Ausgangsstrom	0,0 bis 16,0 s	0,2 s		U/F VVW	23, 25	9-5
P0140	Verweilzeit beim Start	0,0 bis 10,0 s	0,0 s		U/F VVW	23, 25	9-5
P0141	Verweilgeschwindigkeit beim Start	0 bis 300 U/min	90 U/min		U/F VVW	23, 25	9-5
P0142	Maximale Ausgangsspannung	0,0 bis 100,0 %	100,0 %		CFG Adj VVW/PM	24, 25	9-7
P0143	Zwischen.ausg.spannung	0,0 bis 100,0 %	50,0 %		CFG Adj VVW/PM	24, 25	9-7
P0144	3 Hz Ausgangsspannung	0,0 bis 100,0 %	8,0 %		CFG Adj VVW/PM	24, 25	9-7
P0145	Feldschwächdrehzahl	0 bis 18000 U/min	1800 U/min		CFG Adj VVW/PM	24, 25	9-7
P0146	Mittlere Drehzahl	0 bis 18000 U/min	900 U/min		CFG Adj VVW/PM	24, 25	9-7
P0150	DC-Regler Typ (U/f)	0 = Rampe halten 1 = Rampe beschl.	0 = Rampe halten		CFG V/F VVW VVW/PM	27	9-12
P0151	DC-Regelungspegel U/f	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V	400 V (P0296=0) 800 V (P0296=1) 800 V (P0296=2) 800 V (P0296=3) 800 V (P0296=4) 1000 V (P0296=5) 1000 V (P0296=6) 1000 V (P0296=7) 1200 V (P0296=8)		U/F VVW VVW/PM	27	9-13
P0152	DC-Zwischenkreisreg. P-Verst.	0,00 bis 9,99	1,50		U/F VVW VVW/PM	27	9-13
P0153	Dyn. Bremsniveau	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V	375 V (P0296=0) 618 V (P0296=1) 675 V (P0296=2) 748 V (P0296=3) 780 V (P0296=4) 893 V (P0296=5) 972 V (P0296=6) 972 V (P0296=7) 1174 V (P0296=8)		-	28	16-1
P0154	Dyn. Bremswiderstand	0,0 bis 500,0 Ohm	0,0 Ohm		-	28	16-2
P0155	Leistung dyn. Bremswid.	0,02 bis 650,00 kW	2,60 kW		-	28	16-3
P0156	Überlaststr. 100 % Drehz.	0,1 bis 1,5 x I _{nom-ND}	1,05 x I _{nom-ND}		-	45	17-4
P0157	Überlaststr. 50 % Drehz.	0,1 bis 1,5 x I _{nom-ND}	0,9 x I _{nom-ND}		-	45	17-4
P0158	Überlaststr. 5 % Drehzahl	0,1 bis 1,5 x I _{nom-ND}	0,65 x I _{nom-ND}		-	45	17-4
P0159	Wärmeklasse des Motors	0 = Klasse 5 1 = Klasse 10 2 = Klasse 15 3 = Klasse 20 4 = Klasse 25 5 = Klasse 30 6 = Klasse 35 7 = Klasse 40 8 = Klasse 45	1 = Klasse 10		CFG U/F VVW VVW/PM Vektor	45	17-5
P0160	Drehzahlregelung Optim.	0 = Normal 1 = Gesättigt	0 = Normal		CFG PM Vektor	90	11-16
P0161	P Drehzahlverstärkung	0,0 bis 63,9	7,0		PM Vektor	90	11-16
P0162	I Drehzahlverstärkung	0,000 bis 9,999	0,005		PM Vektor	90	11-16
P0163	LOC Referenz-Offset	-999 bis 999	0		PM Vektor	90	11-17
P0164	REM Referenz-Offset	-999 bis 999	0		PM Vektor	90	11-17
P0165	Drehzahlfilter	0,012 bis 1,000 s	0,012 s		VVW/PM PM Vektor	28, 90	11-18
P0166	D Drehzahlverstärkung	0,00 bis 7,99	0,00		PM Vektor	90	11-18
P0167	P Stromverstärkung	0,00 bis 1,99	0,50		Vektor	91	11-18
P0168	I Stromverstärkung	0,000 bis 1,999	0,010		Vektor	91	11-19
P0169	Max. Drehmoment Curr. +	0,0 bis 350,0 %	125,0 %		PM Vektor	95	11-28
P0170	Max. Drehmoment Curr. -	0,0 bis 350,0 %	125,0 %		PM Vektor	95	11-28
P0171	+ Drehmoment Strom bei Nmax	0,0 bis 350,0 %	125,0 %		Vektor	95	11-29

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0172	- Drehmoment Strom bei Nmax	0,0 bis 350,0 %	125,0 %		Vektor	95	11-29
P0173	Max. Drehmomentkurve Typ	0 = Rampe 1 = Schritt	0 = Rampe		Vektor	95	11-29
P0174	Min. Drehmoment Strom	0,0 bis 350,0 %	30,0 %		Sless	95	12-12
P0175	P Flussverstärkung	0,0 bis 31,9	2,0		Vektor	92	11-19
P0176	I Flussverstärkung	0,000 bis 9,999	0,020		Vektor	92	11-19
P0177	Mindest-Fluss	0 bis 120 %	30 %		Sless	92	11-20
P0178	Nennfluss	0 bis 120 %	100 %		Vektor	92	11-20
P0180	Iq* Nach I/f	0 bis 350 %	10 %		Sless	93	11-22
P0181	Magnetisierungsmodus	0 = Allgemeine Freigabe 1 = Start/Stopp	0 = Allgemeine Freigabe		CFG Encoder	92	11-20
P0182	Drehzahl für I/F	0 bis 300 U/min	18 U/min		Sless	93	11-22
P0183	Strom im I/F-Modus	0 bis 9	1		Sless	93	11-22
P0184	Zwischenkreisregel-Modus	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Freigeben/ Deaktivieren Dlx	1 = Ohne Verluste		CFG PM Vektor	96	11-30
P0185	Zwischenkreis-Regl. Pegel	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V	400 V (P0296=0) 800 V (P0296=1) 800 V (P0296=2) 800 V (P0296=3) 800 V (P0296=4) 1000 V (P0296=5) 1000 V (P0296=6) 1000 V (P0296=7) 1200 V (P0296=8)		PM Vektor	96	11-30
P0186	Zwischenkreis Prop. Verstärk.	0,0 bis 63,9	18,0		PM Vektor	96	11-31
P0187	DC Link Integrale Verstärkung	0,000 bis 9,999	0,002		PM Vektor	96	11-31
P0188	Spannung Proport. Verstärk.	0,000 bis 7,999	0,200		Vektor	92	11-21
P0189	Spannung Integral Verstärkung	0,000 bis 7,999	0,001		Vektor	92	11-21
P0190	Maximale Ausgangsspannung	0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V	220 V (P0296=0) 380 V (P0296=1) 400 V (P0296=2) 440 V (P0296=3) 480 V (P0296=4) 525 V (P0296=5) 575 V (P0296=6) 600 V (P0296=7) 690 V (P0296=8)		PM Vektor	92	11-21
P0191	Geber-Nullpunktsuche	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		U/F VVV VVV/ PM Vektor	00	14-24
P0192	Status Geber Nullsuche	0 = Aus 1 = Beendet	0 = Aus		RO U/F VVV Vektor	00	14-24
P0193	Tag der Woche	0 = Sonntag 1 = Montag 2 = Dienstag 3 = Mittwoch 4 = Donnerstag 5 = Freitag 6 = Samstag	0 = Sonntag		-	30	5-4
P0194	Tag	01 bis 31	01		-	30	5-4
P0195	Monat	01 bis 12	01		-	30	5-4
P0196	Jahr	00 bis 99	06		-	30	5-5
P0197	Stunde	00 bis 23	00		-	30	5-5
P0198	Minuten	00 bis 59	00		-	30	5-5
P0199	Sekunde	00 bis 59	00		-	30	5-5
P0200	Passwort	0 = Aus 1 = Ein 2 = Passwort ändern	1 = Ein		-	30	5-5
P0201	Sprache	0 = English 1 = Português 2 = Español 3 = Deutsch 4 = Français	1 = Português		-	02	5-6

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0202	Steuerungsart	0 = U/f 60 Hz 1 = U/f 50 Hz 2 = U/f Einstellbar 3 = Sensorlos 4 = Encoder 5 = VVW 6 = Geber PM 7 = Sensorlose PM 8 = VVW PM	0 = U/f 60 Hz		CFG	05, 23, 24, 25, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96	9-6
P0203	Sonderfunktion Ausw.	0 = Keine 1 = PID-Regler	0 = Keine		CFG	46	22-10
P0204	Lade/Speicher Parameter	0 = Ohne Funktion 1 = Ohne Funktion 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Last 60 Hz 6 = Last 50 Hz 7 = Lade Benutz. 1 8 = Lade Benutz. 2 9 = Lade Benutz. 3 10 = Speic. Benutz 1 11 = Speic. Benutz 2 12 = Speic. Benutz 3	0 = Ohne Funktion		CFG	06	7-1
P0205	Parameter ausw. Lesen 1	0 = Nicht ausgewählt 1 = Drehzahlref. # 2 = Motordrehzahl # 3 = Motorstrom # 4 = DC-Zw.kr.sp. # 5 = Motor-Freq. # 6 = Motorspannung # 7 = Motordrehmoment # 8 = Ausgangsleistung # 9 = Prozessvar. # 10 = Sollwert PID # 11 = Drehzahlref. - 12 = Motordrehzahl - 13 = Motorstrom - 14 = Zwischenkreisspannung - 15 = Motorfreq. - 16 = Motorspannung - 17 = Motordrehmoment - 18 = Ausgangsleistung - 19 = Prozess-Var. - 20 = Sollwert PID - 21 = Soft-SPS P1010# 22 = Soft-SPS P1011# 23 = Soft-SPS P1012# 24 = Soft-SPS P1013# 25 = Soft-SPS P1014# 26 = Soft-SPS P1015# 27 = Soft-SPS P1016# 28 = Soft-SPS P1017# 29 = Soft-SPS P1018# 30 = Soft-SPS P1019# 31 = PLC11 P1300 # 32 = PLC11 P1301 # 33 = PLC11 P1302 # 34 = PLC11 P1303 # 35 = PLC11 P1304 # 36 = PLC11 P1305 # 37 = PLC11 P1306 # 38 = PLC11 P1307 # 39 = PLC11 P1308 # 40 = PLC11 P1309 #	2 = Motordrehzahl #		-	30	5-7
P0206	Parameter ausw. Lesen 2	Siehe die Optionen in P0205	3 = Motorstrom #		-	30	5-7
P0207	Parameter ausw. Lesen 3	Siehe die Optionen in P0205	5 = Motor-Freq. #		-	30	5-7
P0208	Sollwert Skalierungsfaktor	1 bis 18000	1800 (1500)		-	30	5-8
P0209	Ref. Engin.einheit 1	32 bis 127	114		-	30	5-9
P0210	Ref. Engin.einheit 2	32 bis 127	112		-	30	5-9
P0211	Ref. Engin.einheit 3	32 bis 127	109		-	30	5-9

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0212	Sollw. Anzeigeformat	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	0 = wxyz		-	30	5-8
P0213	Skalenendwert Lesen 1	0,0 bis 200,0 %	100,0 %		CFG	30	5-9
P0214	Skalenendwert Lesen 2	0,0 bis 200,0 %	100,0 %		CFG	30	5-9
P0215	Skalenendwert Lesen 3	0,0 bis 200,0 %	100,0 %		CFG	30	5-9
P0216	MMS-Display-Kontrast	0 bis 37	27		-	30	5-10
P0217	Nullgeschwindigkeit deaktivieren	0 = Aus 1 = Ein (N* und N) 2 = Ein (N*)	0 = Aus		CFG	35, 46	14-10
P0218	Null Drehzahl Deakt. Aus	0 = Ref. oder Drehzahl 1 = Referenz	0 = Ref. oder Drehzahl		-	35, 46	14-10
P0219	Null-Geschwindigkeits-Zeit	0 bis 999 s	0 s		-	35, 46	14-11
P0220	LOK/REM Auswahlquelle	0 = Immer LOK 1 = Immer REM 2 = LR-Taste LOC 3 = LR-Taste REM 4 = Dlx 5 = Seriell/USB LOC 6 = Seriell/USB REM 7 = Anybus-CC LOC 8 = Anybus-CC REM 9 = CO/DN/DP LOC 10 = CO/DN/DP REM 11 = Soft-SPS LOC 12 = Soft-SPS REM 13 = PLC11 LOC 14 = PLC11 REM	2 = LR-Taste LOC		CFG	31, 32, 33, 110	15-30
P0221	LOK Nennwert-Ausw.	0 = Tastatur 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Summe Als > 0 6 = Summe Als 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Seriell / USB 10 = Anybus-CC 11 = CANop/DNet/DP 12 = Soft-SPS 13 = PLC11	0 = Tastatur		CFG	31, 36, 37, 38, 110	15-31
P0222	REM Sollw. Auswahl	Siehe die Optionen in P0221	1 = AI1		CFG	32, 36, 37, 38, 110	15-31
P0223	LOK Auswahl VORW/ RÜCKW	0 = Immer vorw. 1 = Immer REM. 2 = FR-Taste VOR 3 = FR-Taste RÜCK 4 = Dlx 5 = Seriell/USB VOR 6 = Seriell/USB RÜCK 7 = Anybus-CC VOR 8 = Anybus-CC RÜCK 9 = CO/DN/DP VOR 10 = CO/DN/DP RÜCK 11 = AI4 Polarität 12 = Soft-SPS VOR 13 = Soft-SPS RÜCK 14 = AI2 Polarität 15 = PLC11 VOR 16 = PLC11 RÜCK	2 = FR-Taste VOR		CFG	31, 33, 110	15-32
P0224	LOK Ausw. Betrieb/Stopp	0 = I,O-Tasten 1 = Dlx 2 = Seriell / USB 3 = Anybus-CC 4 = CANop/DNet/DP 5 = Soft-SPS 6 = PLC11	0 = I,O-Tasten		CFG	31, 33, 110	15-32

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0225	LOK Auswahl JOG	0 = Aus 1 = JOG-Taste 2 = Dlx 3 = Seriell / USB 4 = Anybus-CC 5 = CANop/DNet/DP 6 = Soft-SPS 7 = PLC11	1 = JOG-Taste		CFG	31, 110	15-33
P0226	REM VOR/RÜCK Ausw.	Siehe die Optionen in P0223	4 = Dlx		CFG	32, 33, 110	15-32
P0227	REM Start/Stop Ausw.	Siehe die Optionen in P0224	1 = Dlx		CFG	32, 33, 110	15-32
P0228	REM Auswahl JOG	Siehe die Optionen in P0225	2 = Dlx		CFG	32, 110	15-33
P0229	Auswahl Stoppmodus	0 = Rampe bis zum Stopp 1 = Auslaufen bis zum Stopp 2 = Schnellstopp 3 = Rampenstopp Iq=0 4 = Schnellstopp Iq=0	0 = Rampe bis zum Stopp		CFG	31, 32, 33, 34	15-33
P0230	Tot Zone (Als)	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		-	38	15-2
P0231	AI1 Signal funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = N* Rampe Ref. 2 = Max. Drehmomentstrom 3 = Prozess-Var. 4 = PTC 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = SPS-Verwendung	0 = Drehzahlsollw.		CFG	38, 95	15-3
P0232	AI1 Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		-	38, 95	15-4
P0233	AI1 Signalart	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0 = 0 bis 10 V / 20 mA		CFG	38, 95	15-6
P0234	AI1 Offset	-100,00 bis 100,00 %	0,00 %		-	38, 95	15-4
P0235	AI1 Filter	0,00 bis 16,00 s	0,00 s		-	38, 95	15-4
P0236	AI2 Signal funktion	Siehe die Optionen in P0231	0 = Drehzahlsollw.		CFG	38, 95	15-3
P0237	AI2 Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		-	38, 95	15-4
P0238	AI2 Signalart	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = -10 bis +10 V	0 = 0 bis 10 V / 20 mA		CFG	38, 95	15-6
P0239	AI2 Offset	-100,00 bis 100,00 %	0,00 %		-	38, 95	15-4
P0240	AI2 Filter	0,00 bis 16,00 s	0,00 s		-	38, 95	15-4
P0241	AI3 Signal Funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Keine Rampe Ref. 2 = Max. Drehmomentstrom 3 = Prozess-Var. 4 = PTC 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = SPS-Verwendung	0 = Drehzahlsollw.		CFG	38, 95	15-3
P0242	AI3 Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		-	38, 95	15-4
P0243	AI3 Signalart	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0 = 0 bis 10 V / 20 mA		CFG	38, 95	15-6
P0244	AI3 Offset	-100,00 bis 100,00 %	0,00 %		-	38, 95	15-4
P0245	AI3 Filter	0,00 bis 16,00 s	0,00 s		-	38, 95	15-4
P0246	AI4 Signal Funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = N* Rampe Ref. 2 = Max. Drehmomentstrom 3 = Prozess-Var. 4 = Ohne Funktion 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = SPS-Verwendung	0 = Drehzahlsollw.		CFG	38, 95	15-3

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0247	AI4 Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		-	38, 95	15-4
P0248	AI4 Signalart	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = -10 bis +10 V	0 = 0 bis 10 V / 20 mA		CFG	38, 95	15-6
P0249	AI4 Offset	-100,00 bis 100,00 %	0,00 %		-	38, 95	15-4
P0250	AI4 Filter	0,00 bis 16,00 s	0,00 s		-	38, 95	15-5
P0251	AO1 Funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Gesamttref. 2 = Ist-Drehzahl 3 = Drehm.strom-Ref. 4 = Drehmoment Strom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozess-Var. 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Drehm.strom > 0 11 = Motor moment 12 = Soft-SPS 13 = PTC 14 = Energiesparfluss 15 = Ohne Funktion 16 = Motor Ixt 17 = Gebergeschwindigkeit 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = P0699 Wert 22 = PLC11 23 = Id* Strom	2 = Ist-Drehzahl		-	39	15-8
P0252	AO1 Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		-	39	15-9
P0253	AO1 Signalart	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0 = 0 bis 10 V / 20 mA		CFG	39	15-11
P0254	AO2 Funktion	Siehe die Optionen in P0251	5 = Ausgangsstrom		-	39	15-8
P0255	AO2 Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		-	39	15-9
P0256	AO2 Signalart	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0 = 0 bis 10 V / 20 mA		CFG	39	15-11

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0257	AO3 Funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Gesamtref. 2 = Ist-Drehzahl 3 = Drehm.strom-Ref. 4 = Drehmoment Strom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozess-Var. 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Drehm.strom > 0 11 = Motor moment 12 = Soft-SPS 13 = Ohne Funktion 14 = Energiesparfluss 15 = Ohne Funktion 16 = Motor lxt 17 = Gebergeschwindigkeit 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = P0699 Wert 22 = Ohne Funktion 23 = Id* Strom 24 = Iq* Strom 25 = Id-Strom 26 = Iq Strom 27 = Isa-Strom 28 = Isb Strom 29 = Idq Strom 30 = Imr* Strom 31 = Imr Strom 32 = Ud Spannung 33 = Uq Spannung 34 = Flux-Winkel 35 = Usal_rec 36 = lxt Ausgang 37 = Rotordrehzahl 38 = Phi-Winkel 39 = Usd_rec 40 = Usq_rec 41 = Fluss_a1 42 = Fluss_b1 43 = Ständerdrehzahl 44 = Schlupf 45 = Flussreferenz 46 = Realer Fluss 47 = Igen = Reg_ud 48 = Ohne Funktion 49 = Gesamt Strom wlt 50 = Strom ls 51 = Iaktiv 52 = sR 53 = TR 54 = PfeR 55 = Pfe 56 = Pgap 57 = TL 58 = Fslip 59 = m_nc 60 = m_AST 61 = m_ 62 = m_LINE 63 = m_BOOST 64 = SINPHI 65 = SINPHI120 66 = Ib 67 = Ic 68 = It 69 = MOD_I 70 = ZERO_V 71 = P0676 Wert	2 = Ist-Drehzahl		-	39	15-8
P0258	AO3 Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		-	39	15-9

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0259	AO3 Signalart	0 = 0 bis 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 20 bis 0 mA 3 = 20 bis 4 mA 4 = 0 bis 10 V 5 = 10 bis 0 V 6 = -10 bis +10 V	4 = 0 bis 10 V		CFG	39	15-11
P0260	AO4 Funktion	Siehe die Optionen in P0257	5 = Ausgangsstrom		-	39	15-8
P0261	AO4 Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		-	39	15-9
P0262	AO4 Signalart	0 = 0 bis 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 20 bis 0 mA 3 = 20 bis 4 mA 4 = 0 bis 10 V 5 = 10 bis 0 V 6 = -10 bis +10 V	4 = 0 bis 10 V		CFG	39	15-11
P0263	DI1 Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start/Stopp 2 = Allgemeine Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Vorw. laufen 5 = Rückw. laufen 6 = 3-Draht-Start 7 = 3-Draht-Stop 8 = VOR/RÜCK 9 = LOK./REM 10 = JOG 11 = E.P. Erhöhen 12 = E.P. Reduzieren 13 = Ohne Funktion 14 = Rampe 2 15 = Drehzahl/ Drehmoment 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Ohne ext. Alarm 19 = Ohne ext. Fehler 20 = Reset 21 = SPS-Verwendung 22 = Manuell/Auto 23 = Ohne Funktion 24 = Deakt.Flieg.Start 25 = DC-Zw.kreisreg. 26 = Progr. Aus 27 = Benutzer 1/2 laden 28 = Lade Benutz. 3 29 = DO2 Timer 30 = DO3 Timer 31 = Trace-Funktion 32 = Feuermodus	1 = Start/Stopp		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	15-13
P0264	DI2 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	8 = VOR/RÜCK		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	15-13
P0265	DI3 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0 = Ohne Funktion		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	15-13

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0266	DI4 Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start/Stop 2 = Allgemeine Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Vorw. laufen 5 = Rückw. laufen 6 = 3-Draht-Start 7 = 3-Draht-Stop 8 = VOR/RÜCK 9 = LOK./REM 10 = JOG 11 = E.P. Erhöhen 12 = E.P. Reduzieren 13 = Multispeed 14 = Rampe 2 15 = Drehzahl/ Drehmoment 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Kein ext. Alarm 19 = Kein ext. Fehler 20 = Reset 21 = SPS-Verwendung 22 = Manuell/Auto 23 = Ohne Funktion 24 = Deakt.Flieg.Start 25 = DC-Zw.kreisreg. 26 = Progr. Aus 27 = Benutzer 1/2 laden 28 = Lade Benutz. 3 29 = DO2 Timer 30 = DO3 Timer 31 = Trace-Funktion 32 = Feuermodus	0 = Ohne Funktion		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0267	DI5 Funktion	Siehe die Optionen in P0266	10 = JOG		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0268	DI6 Funktion	Siehe die Optionen in P0266	14 = Rampe 2		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0269	DI7 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0 = Ohne Funktion		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0270	DI8 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0 = Ohne Funktion		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0273	I _q Filter	0,00 bis 9,99 s	0,00 s		CFG, PM, Vektor	41, 90	15-20
P0274	I _q DOx Hysterese	0,00 bis 9,99 %	2.00 %		CFG, PM, Vektor	41, 90	15-21

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0275	DO1 Funktion (RL1)	0 = Ohne Funktion 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Geschwindigkeit Null 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Drehmoment $> T_x$ 9 = Drehmoment $< T_x$ 10 = Fernzugriff 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Nein F070 15 = Nein F071 16 = Nein F006/21/22 17 = Nein F051/54/57 18 = Nein F072 19 = 4-20 mA OK 20 = P0695 Wert 21 = Vorwärts 22 = Proz.v. $> PV_x$ 23 = Proz.v. $< PV_y$ 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Fehler 27 = Zeit Freig. $> H_x$ 28 = Soft-SPS 29 = Ohne Funktion 30 = $N > N_x$ und $N_t > N_x$ 31 = $F > F_x (1)$ 32 = $F > F_x (2)$ 33 = STO 34 = Nein F160 35 = Ohne Alarm 36 = Keine Fehler/Alarm 37 = PLC11 38 = Keine Störung IOE 39 = Kein Alarm IOE 40 = Kein Kabel IOE 41 = Kein A/Kabel IOE 42 = Kein F/Kabel IOE 43 = Drehmoment +/- 44 = Drehmoment -/+ 45 = Feuermodus	13 = Ohne Fehler		CFG	41	15-21

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0276	DO2 Funktion (RL2)	0 = Ohne Funktion 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Geschwindigkeit Null 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Drehmoment $> T_x$ 9 = Drehmoment $< T_x$ 10 = Fernzugriff 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Nein F070 15 = Nein F071 16 = Nein F006/21/22 17 = Nein F051/54/57 18 = Nein F072 19 = 4-20 mA OK 20 = P0695 Wert 21 = Vorwärts 22 = Proz.v. $> PV_x$ 23 = Proz.v. $< PV_y$ 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Fehler 27 = Zeit Freig. $> H_x$ 28 = Soft-SPS 29 = Zeitschaltuhr 30 = $N > N_x$ und $N_t > N_x$ 31 = $F > F_x (1)$ 32 = $F > F_x (2)$ 33 = STO 34 = Nein F160 35 = Ohne Alarm 36 = Keine Fehler/Alarm 37 = PLC11 38 = Keine Störung IOE 39 = Kein Alarm IOE 40 = Kein Kabel IOE 41 = Kein A/Kabel IOE 42 = Kein F/Kabel IOE 43 = Drehmoment +/- 44 = Drehmoment -/+ 45 = Feuermodus	2 = $N > N_x$		CFG	41	15-21
P0277	DO3 Funktion (RL3)	Siehe die Optionen in P0276	1 = $N^* > N_x$		CFG	41	15-21

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0278	DO4 Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Geschwindigkeit Null 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Drehmoment $> T_x$ 9 = Drehmoment $< T_x$ 10 = Fernzugriff 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Nein F070 15 = Nein F071 16 = Nein F006/21/22 17 = Nein F051/54/57 18 = Nein F072 19 = 4-20 mA OK 20 = P0695 Wert 21 = Vorwärts 22 = Proz.v. $> PV_x$ 23 = Proz.v. $< PV_y$ 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Fehler 27 = Zeit Freig. $> H_x$ 28 = Soft-SPS 29 = Ohne Funktion 30 = $N > N_x/N_t > N_x$ 31 = $F > F_x (1)$ 32 = $F > F_x (2)$ 33 = STO 34 = Nein F160 35 = Ohne Alarm 36 = Keine Fehler/Alarm 37 bis 42 = Nicht verwendet 43 = Drehmoment +/- 44 = Drehmoment -/+ 45 = Feuermodus	0 = Ohne Funktion		CFG	41	15-21
P0279	DO5 Funktion	Siehe die Optionen in P0278	0 = Ohne Funktion		CFG	41	15-21
P0281	Fx Frequenz	0,0 bis 300,0 Hz	4,0 Hz		-	41	15-27
P0282	Fx Hysterese	0,0 bis 15,0 Hz	2,0 Hz		-	41	15-27
P0283	DO2 EIN-Zeit	0,0 bis 300,0 s	0,0 s		-	41	15-28
P0284	DO2 AUS-Zeit	0,0 bis 300,0 s	0,0 s		-	41	15-28
P0285	DO3 EIN-Zeit	0,0 bis 300,0 s	0,0 s		-	41	15-28
P0286	DO3 AUS-Zeit	0,0 bis 300,0 s	0,0 s		-	41	15-28
P0287	N_x/N_y Hysterese	0 bis 900 U/min	18 (15) U/min		-	41	15-28
P0288	N_x Geschwindigkeit	0 bis 18000 U/min	120 (100) U/min		-	41	15-28
P0289	N_y Geschwindigkeit	0 bis 18000 U/min	1800 (1500) U/min		-	41	15-28
P0290	Strom I_x	0 bis $2 \times I_{\text{nom-ND}}$	$1,0 \times I_{\text{nom-ND}}$		-	41	15-29
P0291	Drehzahl-Nullbereich	0 bis 18000 U/min	18 (15) U/min		-	35, 41, 46	15-29
P0292	$N = N^*$ -Band	0 bis 18000 U/min	18 (15) U/min		-	41	15-29
P0293	Drehmoment T_x	0 bis 200 %	100 %		-	41	15-30
P0294	H_x Zeit	0 bis 6553 h	4320 h		-	41	15-30

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0295	Nennstrom ND/HD VFD	0 = 3,6 A / 3,6 A 1 = 5 A / 5 A 2 = 6 A / 5 A 3 = 7 A / 5,5 A 4 = 7 A / 7 A 5 = 10 A / 8 A 6 = 10 A / 10 A 7 = 13 A / 11 A 8 = 13,5 A / 11 A 9 = 16 A / 13 A 10 = 17 A / 13,5 A 11 = 24 A / 19 A 12 = 24 A / 20 A 13 = 28 A / 24 A 14 = 31 A / 25 A 15 = 33,5 A / 28 A 16 = 38 A / 33 A 17 = 45 A / 36 A 18 = 45 A / 38 A 19 = 54 A / 45 A 20 = 58,5 A / 47 A 21 = 70 A / 56 A 22 = 70,5 A / 61 A 23 = 86 A / 70 A 24 = 88 A / 73 A 25 = 105 A / 86 A 26 = 427 A / 340 A 27 = 470 A / 380 A 28 = 811 A / 646 A 29 = 893 A / 722 A 30 = 1217 A / 969 A 31 = 1340 A / 1083 A 32 = 1622 A / 1292 A 33 = 1786 A / 1444 A 34 = 2028 A / 1615 A 35 = 2232 A / 1805 A 36 = 2 A / 2 A 37 = 640 A / 515 A 38 = 1216 A / 979 A 39 = 1824 A / 1468 A 40 = 2432 A / 1957 A 41 = 3040 A / 2446 A 42 = 600 A / 515 A 43 = 1140 A / 979 A 44 = 1710 A / 1468 A 45 = 2280 A / 1957 A 46 = 2850 A / 2446 A 47 = 105 A / 88 A 48 = 142 A / 115 A 49 = 180 A / 142 A 50 = 211 A / 180 A 51 = 242 A / 211 A 52 = 312 A / 242 A 53 = 370 A / 312 A 54 = 477 A / 370 A 55 = 515 A / 477 A 56 = 601 A / 515 A 57 = 720 A / 560 A 58 = 2,9 A / 2,7 A 59 = 4,2 A / 3,8 A 60 = 7 A / 6,5 A	-		RO	09, 42	6-8

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
		61 = 8,5 A / 7 A 62 = 10 A / 9 A 63 = 11 A / 9 A 64 = 12 A / 10 A 65 = 15 A / 13 A 66 = 17 A / 17 A 67 = 20 A / 17 A 68 = 22 A / 19 A 69 = 24 A / 21 A 70 = 27 A / 22 A 71 = 30 A / 24 A 72 = 32 A / 27 A 73 = 35 A / 30 A 74 = 44 A / 36 A 75 = 46 A / 39 A 76 = 53 A / 44 A 77 = 54 A / 46 A 78 = 63 A / 53 A 79 = 73 A / 61 A 80 = 80 A / 66 A 81 = 100 A / 85 A 82 = 107 A / 90 A 83 = 108 A / 95 A 84 = 125 A / 107 A 85 = 130 A / 108 A 86 = 150 A / 122 A 87 = 147 A / 127 A 88 = 170 A / 150 A 89 = 195 A / 165 A 90 = 216 A / 180 A 91 = 289 A / 240 A 92 = 259 A / 225 A 93 = 315 A / 289 A 94 = 312 A / 259 A 95 = 365 A / 315 A 96 = 365 A / 312 A 97 = 435 A / 357 A 98 = 427 A / 365 A 99 = 472 A / 418 A 100 = 700 A / 515 A 101 = 1330 A / 979 A 102 = 1995 A / 1468 A 103 = 2660 A / 1957 A 104 = 3325 A / 2446 A 105 = 795 A / 637 A 106 = 877 A / 715 A 107 = 1062 A / 855 A 108 = 1141 A / 943 A 109 = 584 A / 504 A 110 = 478 A / 410 A 111 = 625 A / 540 A 112 = 518 A / 447 A 113 = 758 A / 614 A 114 = 628 A / 518 A 115 = 804 A / 682 A 116 = 703 A / 594 A 117 = 760 A / 600 A 118 = 760 A / 560 A 119 = 226 A / 180 A					
P0296	Nennspannung des Netzes	0 = 200 - 240 V 1 = 380 V 2 = 400 - 415 V 3 = 440 - 460 V 4 = 480 V 5 = 500 - 525 V 6 = 550 - 575 V 7 = 600 V 8 = 660 - 690 V	Je nach Modell des Umrichters		CFG	42	6-10
P0297	Schaltfrequenz	0 = 1,25 kHz 1 = 2,5 kHz 2 = 5,0 kHz 3 = 10,0 kHz 4 = 2,0 kHz	Je nach Modell des Umrichters		CFG	42	6-11
P0298	Anwendung	0 = Normaler Betrieb 1 = Hohe Beanspruchung	0 = Normaler Betrieb		CFG	42	6-11
P0299	Gleichstrom-Bremsstartzeit	0,0 bis 15,0 s	0,0 s		U/F VVW Sless VVW/PM	47	14-20
P0300	Stopzeit de Gleichstrombremsung	0,0 bis 15,0 s	0,0 s		U/F VVW Sless VVW/PM	47	14-20

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0301	Gleichstrombremsgeschwindigkeit	0 bis 450 U/min	30 U/min		U/F VVW Sless VVW/PM	47	14-21
P0302	Gleichstrom-Bremsspannung	0,0 bis 10,0 %	2,0 %		U/F VVW VVW/PM	47	14-22
P0303	Geschwindigkeit 1 überspringen	0 bis 18000 U/min	600 U/min			48	14-22
P0304	Geschwindigkeit 2 überspringen	0 bis 18000 U/min	900 U/min			48	14-23
P0305	Geschwindigkeit 3 überspringen	0 bis 18000 U/min	1200 U/min			48	14-23
P0306	Bereich Überspringen	0 bis 750 U/min	0 U/min			48	14-23
P0308	Serielle Adresse	1 bis 247	1		CFG	113	19-1
P0310	Serielle Baudrate	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s	0 = 9600 bits/s		CFG	113	19-1
P0311	Konfig. Serielle Bytes	0 = 8 bits, ohne, 1 1 = 8 bits, gerade, 1 2 = 8 bits, ung., 1 3 = 8 bits, ohne, 2 4 = 8 bits, gerade, 2 5 = 8 bits, ung., 2	3 = 8 bits, ohne, 2		CFG	113	19-1
P0312	Seriellles Protokoll	1 = TP 2 = Modbus RTU	2 = Modbus RTU		CFG	113	19-1
P0313	Komm. Fehler Aktion	0 = Aus 1 = Rampe Stopp 2 = Allgemeine Deaktiv. 3 = Gehe zu LOK. 4 = LOKAL Sp. halten 5 = Ursache Fehler	1 = Rampe Stopp		-	111	19-5
P0314	Serieller-Watchdog	0,0 bis 999,0 s	0,0 s		CFG	113	19-1
P0316	Status der seriellen Schnittstelle	0 = Aus 1 = Ein 2 = Watchdog Feh.	-		RO	09, 113	19-1
P0317	Assistierte Inbetriebnahme	0 = Ohne 1 = Ja	0 = Ohne		CFG	02	7-3
P0318	Kopierfunktion Speicherkarte	0 = Aus 1 = VFD → Speicherk. 2 = Speicherk. → VFD	0 = Aus		CFG	06	7-3
P0319	Funktion MMS kopieren	0 = Aus 1 = VFD → MMS 2 = MMS → VFD	0 = Aus		CFG	06	7-4
P0320	FlyStart/Durchlauf	0 = Aus 1 = Fliegender Start 2 = FS / DL 3 = Durchlauf	0 = Aus		CFG	44	14-11
P0321	ZwKrSpg Abfallpegel	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	252 V (P0296=0) 436 V (P0296=1) 459 V (P0296=2) 505 V (P0296=3) 551 V (P0296=4) 602 V (P0296=5) 660 V (P0296=6) 689 V (P0296=7) 792 V (P0296=8)		PM Vektor	44	14-18
P0322	ZwKrSpg Durchlauf	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	245 V (P0296=0) 423 V (P0296=1) 446 V (P0296=2) 490 V (P0296=3) 535 V (P0296=4) 585 V (P0296=5) 640 V (P0296=6) 668 V (P0296=7) 768 V (P0296=8)		PM Vektor	44	14-18
P0323	ZwKrSpg Rückkehrp.	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	267 V (P0296=0) 462 V (P0296=1) 486 V (P0296=2) 535 V (P0296=3) 583 V (P0296=4) 638 V (P0296=5) 699 V (P0296=6) 729 V (P0296=7) 838 V (P0296=8)		PM Vektor	44	14-18
P0325	Durchl. P-Verstärkung	0,0 bis 63,9	22,8		PM Vektor	44	14-19

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0326	Durchl. I-Verstärkung	0,000 bis 9,999	0,128		PM Vektor	44	14-19
P0327	F.S. Stromrampe I/f	0,000 bis 1,000 s	0,070		Sless	44	14-13
P0328	Fliegender Start Filter	0,000 bis 1,000	0,085		Sless	44	14-13
P0329	Frequenzrampe F.S.	2,0 bis 50,0	6,0		Sless	44	14-13
P0331	Spannungsrampe	0,2 bis 60,0 s	2,0 s		U/F VVV VVV/PM	44	14-16
P0332	Totzeit	0,1 bis 10,0 s	1,0 s		U/F VVV VVV/PM	44	14-16
P0333	Droop-Faktor	-10,0 bis 10,0 %	0,0 %		Vektor	90	11-32
P0334	Droop-Filter	0,0 bis 16,0 s	0,2 s		Vektor	90	11-32
P0340	Auto-Reset Zeit	0 bis 3600 s	0 s			45	17-8
P0341	U/f-Ausgangsspannungs-Kompensation	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		CFG U/f	23	17-8
P0342	Motorunwucht Stromkonf.	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		CFG	45	17-9
P0343	Erdungsfehler Konfig.	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		CFG	45	17-10
P0344	Stromgrenze Konf.	0 = Halten - FL EIN 1 = Brems. - FL EIN 2 = Halten - FL AUS 3 = Brems. - FL AUS	3 = Brems. - FL AUS		CFG U/F VVV VVV/PM	26	9-8
P0348	Motorüberlast Konfig.	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	1 = Fehler/Alarm		CFG	45	17-10
P0349	lxt Alarmstufe	70 bis 100 %	85 %		CFG	45	17-10
P0350	IGBT-Überlast Konfig.	0 = F, mit SF rd. 1 = F/A, mit SF rd. 2 = F, keine SF rd. 3 = F/A, keine SF rd.	1 = F/A, mit SF rd.		CFG	45	17-11
P0351	Motorübertemp. Konf.	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	1 = Fehler/Alarm		CFG	45	17-11
P0352	Lüfter Steuerungskonfig.	0 = Kühler -OFF, intern -OFF 1 = Kühler -ON, intern -ON 2 = Kühler -CT, intern -CT 3 = Kühler -CT, intern -OFF 4 = Kühler -CT, intern -ON 5 = Kühler -ON, intern -OFF 6 = Kühler -ON, intern -CT 7 = Kühler -OFF, intern -ON 8 = Kühler -OFF, intern -CT 9 = Kühler -CT, intern -CT * 10 = Kühler -CT, intern -OFF * 11 = Kühler -CT, intern -ON * 12 = Kühler -ON, intern -CT * 13 = Kühler -OFF, intern -CT *	2 = Kühler -CT, intern -CT		CFG	45	17-12
P0353	IGBT u. Luft intern Überh. schutz	0 = Kühler -F/A, Luft F/A 1 = Kühler -F/A, Luft -F 2 = Kühler -F, Luft -F/A 3 = Kühler -F, Luft -F 4 = Kühler -F/A, Luft -F/A * 5 = Kühler -F/A, Luft -F * 6 = Kühler -F, Luft -F/A * 7 = Kühler -F, Luft -F *	0 = Kühler -F/A, Luft F/A		CFG	45	17-13
P0354	Konfiguration der Lüftergeschwindigkeit	0 = Alarm 1 = Fehler	1 = Fehler		CFG	45	17-14

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0355	F185 Fehlerkonfiguration	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein			45	17-14
P0356	Totzeit-Kompensation.	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		CFG	45	17-15
P0357	Netzphasenausfallzeit	0 bis 60 s	3 s		-	45	17-15
P0358	Encoder-Fehler Konf.	0 = Aus 1 = F067 EIN 2 = F065, F066 EIN 3 = Alle	3 = Alle		Enc PM	45	17-15
P0359	Motorstromstabil.	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		U/F VWW VWW/PM	45	17-16
P0360	Temp. lmb. Konf.	0 = Fehler/Alarm 1 = Fehler	0 = Fehler/Alarm		Rahmen H und CFG	45	17-16
P0362	Motorausfallzeit stoppen	0 bis 999 s	20 s			20, 45	17-17
P0372	DC-Brems.Str. Sensorlos	0,0 bis 90,0 %	40,0 %		Sless	47	14-22
P0373	Sensor Typ PTC1	0 = PTC Einfach 1 = PTC Dreifach	1 = PTC Dreifach		CFG	45	17-20
P0374	Sensor 1 F/A Konf.	0 = Aus 1 = Fehl./Al./Kab. 2 = Fehler/Kabel 3 = Alarm/Kabel 4 = Fehler/Alarm 5 = Fehler 6 = Alarm 7 = Alarmkabel	1 = Fehl./Al./Kab.		CFG	45	17-19
P0375	Temp. F/A Sensor 1	-20 bis 200 °C	130 °C			45	17-21
P0376	Sensor Typ PTC2	0 = PTC Einfach 1 = PTC Dreifach	1 = PTC Dreifach		CFG	45	17-20
P0377	Sensor 2 F/A Konf.	Siehe die optionen in P0374	1 = Fehl./Al./Kab.		CFG	45	17-19
P0378	Temp. F/A Sensor 2	-20 bis 200 °C	130 °C			45	17-21
P0379	Sensor Typ PTC3	0 = PTC Einfach 1 = PTC Dreifach	1 = PTC Dreifach		CFG	45	17-20
P0380	Sensor 3 F/A Konf.	Siehe die optionen in P0374	1 = Fehl./Al./Kab.		CFG	45	17-19
P0381	Temp. F/A Sensor 3	-20 bis 200 °C	130 °C			45	17-21
P0382	Sensor Typ PTC4	0 = PTC Einfach 1 = PTC Dreifach	1 = PTC Dreifach		CFG	45	17-20
P0383	Sensor 4 F/A Konf.	0 = Aus 1 = Fehl./Al./Kab. 2 = Fehler/Kabel 3 = Alarm/Kabel 4 = Fehler/Alarm 5 = Fehler 6 = Alarm 7 = Alarmkabel	1 = Fehl./Al./Kab.		CFG	45	17-19
P0384	Temp. F/A Sensor 4	-20 bis 200 °C	130 °C			45	17-21
P0385	Sensor Typ PTC5	0 = PTC Einfach 1 = PTC Dreifach	1 = PTC Dreifach		CFG	45	17-20
P0386	Sensor 5 F/A Konf.	Siehe die optionen in P0383	1 = Fehl./Al./Kab.		CFG	45	17-19
P0387	Temp. F/A Sensor 5	-20 bis 200 °C	130 °C			45	17-21
P0388	Temperatursensor 1	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	17-21
P0389	Temperatursensor 2	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	17-21
P0390	Temperatursensor 3	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	17-21
P0391	Temperatursensor 4	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	17-21
P0392	Temperatursensor 5	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	17-21
P0393	Höchsttemp. sensor	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	17-21
P0394	Kabelalarmtemper.	-20 bis 200 °C	-20 °C			45	17-22
P0397	Schlupfkompens. Rückf.	0 = Aus 1 = Ein Mot/Reg 2 = Ein Motor 3 = Bei Regen	1 = Ein Mot/Reg		CFG VWW	25	10-3
P0398	Motor Überlastfaktor	1,00 bis 1,50	1,00		CFG	05, 43, 94	10-3
P0399	Motor Effizienz	50,0 bis 99,9 %	67,0 %		CFG VWW	05, 43, 94	11-10

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0400	Motor-Nennspannung	0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V	220 V (P0296=0) 440 V (P0296=1) 440 V (P0296=2) 440 V (P0296=3) 440 V (P0296=4) 575 V (P0296=5) 575 V (P0296=6) 575 V (P0296=7) 690 V (P0296=8)		CFG	05, 43, 94	10-4
P0401	Motor-Nennstromleistung	0 bis 1,3x _{nom-ND}	1,0x _{nom-ND}		CFG	05, 43, 94	10-4
P0402	Motor-Nennndrehzahl	0 bis 18000 U/min	1750 (1458) U/min		CFG	05, 43, 94	10-4
P0403	Motor-Nennfrequenz	0 bis 300 Hz	60 (50) Hz		CFG	05, 43, 94	10-4
P0404	Motor-Nennleistung	0 = 0,33 PS 0,25 kW 1 = 0,5 PS 0,37 kW 2 = 0,75 PS 0,55 kW 3 = 1 PS 0,75 kW 4 = 1,5 PS 1,1 kW 5 = 2 PS 1,5 kW 6 = 3 PS 2,2 kW 7 = 4 PS 3 kW 8 = 5 PS 3,7 kW 9 = 5,5 PS 4 kW 10 = 6 PS 4,5 kW 11 = 7,5 PS 5,5 kW 12 = 10 PS 7,5 kW 13 = 12,5 PS 9 kW 14 = 15 PS 11 kW 15 = 20 PS 15 kW 16 = 25 PS 18,5 kW 17 = 30 PS 22 kW 18 = 40 PS 30 kW 19 = 50 PS 37 kW 20 = 60 PS 45 kW 21 = 75 PS 55 kW 22 = 100 PS 75 kW 23 = 125 PS 90 kW 24 = 150 PS 110 kW 25 = 175 PS 130 kW 26 = 180 PS 132 kW 27 = 200 PS 150 kW 28 = 220 PS 160 kW 29 = 250 PS 185 kW 30 = 270 PS 200 kW 31 = 300 PS 220 kW 32 = 350 PS 260 kW 33 = 380 PS 280 kW 34 = 400 PS 300 kW 35 = 430 PS 315 kW 36 = 440 PS 330 kW 37 = 450 PS 335 kW 38 = 475 PS 355 kW 39 = 500 PS 375 kW 40 = 540 PS 400 kW 41 = 600 PS 450 kW 42 = 620 PS 460 kW 43 = 670 PS 500 kW 44 = 700 PS 525 kW 45 = 760 PS 570 kW 46 = 800 PS 600 kW 47 = 850 PS 630 kW 48 = 900 PS 670 kW 49 = 1000 PS 736 kW 50 = 1100 PS 810 kW 51 = 1250 PS 920 kW 52 = 1400 PS 1030 kW 53 = 1500 PS 1110 kW 54 = 1600 PS 1180 kW 55 = 1800 PS 1330 kW 56 = 2000 PS 1480 kW 57 = 2300 PS 1700 kW 58 = 2500 PS 1840 kW 59 = 2900 PS 2140 kW 60 = 3400 PS 2500 kW	Motor _{max-ND}		CFG	05, 43, 94	10-4
P0405	Drehgeberimpulszahl	100 bis 9999 ppr	1024 ppr		CFG	05, 43, 94	11-13

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0406	Motor Lüfter	0 = Eigenlüfter 1 = Separate Belüftung. 2 = Optimaler Fluss 3 = Erweiterter Schutz	0 = Eigenlüfter		CFG	05, 43, 94	11-13
P0407	Motor Nennleistung Fak	0,50 bis 0,99	0,68		CFG U/F VVW Vektor	05, 43, 94	11-13
P0408	Selbstoptimierung ausführen	0 = Ohne 1 = Ohne Drehung 2 = Drehen für I_m 3 = Drehen für T_m 4 = Schätze T_m	0 = Ohne		CFG VVW Vektor	05, 43, 94	11-13
P0409	Statorwiderstand	0,000 bis 9,999 Ohm	0,000 Ohm		CFG VVW PM Vektor	05, 43, 94	11-13
P0410	Magnetisierungsstrom	0 bis 1,25 I_{nom-ND}	I_{mag-ND}		U/F VVW Vektor	05, 43, 94	11-13
P0411	Streuinduktivität	0,00 bis 99,99 mH	0,00 mH		CFG-Vektor	05, 43, 94	11-13
P0412	T_r Zeitkonstante	0,000 bis 9,999 s	0,000 s		Vektor	05, 43, 94	11-14
P0413	T_m Zeitkonstante	0,00 bis 99,99 s	0,00 s		Vektor	05, 43, 94	11-14
P0414	Magnetisierungszeit	0,000 bis 9,999 s	0,000 s		Vektor	43	11-14
P0428	Typ des Drehzahlreglers	0 = Akademisch 1 = Parallel	0 = Akademisch		CFG PM	90	12-9
P0430	Typ PM	0 = Standard 1 = Kühlturm	0 = Standard		CFG PM	05, 43, 94	12-7
P0431	Pol Nummer	2 bis 24	6		CFG VVW/PM PM	05, 43, 94	12-7
P0433	L_q Induktivität	0,00 bis 100,00 mH	0,00 mH		CFG Wmagnet	05, 43, 94	12-7
P0434	L_d Induktivität	0,00 bis 100,00 mH	0,00 mH		CFG Wmagnet	05, 43, 94	12-7
P0435	K_e Konstante	0,0 bis 600,0	100,0		CFG Wmagnet	05, 43, 94	12-8
P0438	I_q Prop. Verstärkungsfaktor	0,00 bis 1,99	0,80		PM	91	12-9
P0439	I_q integraler Verstärkungsfaktor	0,000 bis 1,999	0,005		PM	91	12-9
P0440	I_d Prop. Verstärkungsfaktor	0,00 bis 1,99	0,50		PM	91	12-9
P0441	I_d integraler Verstärkungsfaktor	0,000 bis 1,999	0,005		PM	91	12-9
P0442	Induktivität L_q - CT	0,0 bis 400,0 mH	0,0 mH		CFG, PM_CT	05, 43, 94	12-7
P0443	Induktivität L_d - CT	0,0 bis 400,0 mH	0,0 mH		CFG, PM_CT	05, 43, 94	12-7
P0444	K_e Konstant - CT	0 bis 3000	100		CFG, PM_CT VVW/PM	05, 43, 94	12-8
P0445	MTPA-Anpassungsgewinne	0,00 bis 4,00	0,50		VVW/PM	55	13-4
P0446	MTPA Prop. Verstärkung	0 bis 500	100		VVW/PM	55	13-4
P0447	MTPA Int. Verstärkung	0 bis 500	12		VVW/PM	55	13-4
P0448	Einstellung der Dämpfung	0 bis 30000	450		VVW/PM	55	13-5
P0449	Sensorloser Regler	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		CFG PM	92	12-10
P0450	Sless Proportional-Verstärkung	0,000 bis 2,000	0,000		PM	92	12-11
P0451	Dämpfung Anfangsgeschwindigkeit	0,0 bis 100,0 %	5,0 %		VVW/PM	28	13-5
P0452	DQ-Stromfilter	1 bis 1000 ms	1 ms		VVW/PM	55	13-5
P0454	MTPA Min. Spannung	0,0 bis 100,0 %	100,0 %		VVW/PM	55	13-6
P0455	Offset Cte K_e	-150,0 bis 150,0 V/krpm	0 V/krpm		VVW/PM	05, 28, 43	13-6
P0456	VVW PM Initialisierung	0 = ID - AUS, I/F - Cfg 1 = ID - EIN, I/F - AUS 2 = ID - EIN, I/F - Cfg	1 = ID - EIN, I/F - AUS		CFG VVW/PM	28	13-6
P0461	F169 Zeitliche Befristung	0 bis 60 s	0 s		CFG	45	17-17
P0462	I/f Strom VVW/PM	0,0 bis 150,0 %	100,0 %		VVW PM	28	13-7
P0463	I/f Mag. Zeit VVW/PM	0,0 bis 15,0 s	0,0 s		VVW PM	28	13-7
P0520	PID-Proportionalverstärkung	0,000 bis 7,999	1,000			46	22-11

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0521	PID integraler Verstärkungsfaktor	0,000 bis 7,999	0,043			46	22-11
P0522	PID differenzialer Verstärkungsfaktor	0,000 bis 3,499	0,000			46	22-11
P0523	PID-Rampenzeit	0,0 bis 999,0 s	3,0 s			46	22-12
P0524	PID Rückführung Ausw.	0 = AI1 (P0231) 1 = AI2 (P0236) 2 = AI3 (P0241) 3 = AI4 (P0246)	1 = AI2 (P0236)		CFG	38, 46	22-12
P0525	Tastatur PID Sollwert	0,0 bis 100,0 %	0,0 %		-	46	22-12
P0527	PID Regelkreis	0 = Direkt 1 = Umgekehrt	0 = Direkt		-	46	22-13
P0528	Proz. V. Skalierungsfaktor	1 bis 9999	1000		-	46	22-13
P0529	Proz.v. Dezimalkomma	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1 = wxy.z		-	46	22-13
P0530	Proz.v. Engin.einheit 1	32 bis 127	37		-	46	22-14
P0531	Proz.v. Engin.einheit 2	32 bis 127	32		-	46	22-14
P0532	Proz.v. Engin.einheit 3	32 bis 127	32		-	46	22-14
P0533	PVx-Wert	0,0 bis 100,0 %	90,0 %		-	46	22-15
P0534	PVy-Wert	0,0 bis 100,0 %	10,0 %		-	46	22-15
P0535	Aufwachbereich	0 bis 100 %	0 %		-	35, 46	22-15
P0536	P0525 Autom. Einstellung	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		CFG	46	22-15
P0538	PVx/PVy Hysterese	0,0 bis 5,0 %	1,0 %		-	46	22-16
P0550	Auslöser Signalquelle	0 = Nicht ausgewählt 1 = Drehzahlref. 2 = Motordrehzahl 3 = Motorstrom 4 = DC-Zw.kreis.sp 5 = Motorfreq. 6 = Motorspannung 7 = Motordrehmoment 8 = Prozess-Var. 9 = Sollwert PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	0 = Nicht ausgewählt		-	52	21-1
P0551	Auslösepegel	-100,0 bis 340,0 %	0,0 %		-	52	21-1
P0552	Auslösende Bedingung	0 = P0550* = P0551 1 = P0550* <> P0551 2 = P0550* > P0551 3 = P0550* < P0551 4 = Alarm 5 = Fehler 6 = DIx	5 = Fehler		-	52	21-2
P0553	Trace-Abtastperiode	1 bis 65535	1			52	21-3
P0554	Trace-Vorauslösung	0 bis 100 %	0 %			52	21-3
P0559	Trace Max. Speicher	0 bis 100 %	0 %			52	21-3
P0560	Trace-Verfügbar. Speicher	0 bis 100 %			RO	52	21-4
P0561	Trace-Kanal 1 (CH1)	0 = Nicht ausgewählt 1 = Drehzahlref. 2 = Motordrehzahl 3 = Motorstrom 4 = DC-Zw.kreis.sp 5 = Motorfreq. 6 = Motorspannung 7 = Motordrehmoment 8 = Prozess-Var. 9 = Sollwert PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	1 = Drehzahlref.		-	52	21-5
P0562	Trace-Kanal 2 (CH2)	Siehe die Optionen in P0561	2 = Motordrehzahl		-	52	21-5
P0563	Trace-Kanal 3 (CH3)	Siehe die Optionen in P0561	3 = Motorstrom		-	52	21-5
P0564	Trace-Kanal 4 (CH4)	Siehe die Optionen in P0561	0 = Nicht ausgewählt		-	52	21-5

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0571	Trace-Funktion starten	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		-	52	21-5
P0572	Trace Trig. Tag/Monat	00/00 bis 31/12			RO	09, 52	21-6
P0573	Trace Trig. Jahr	00 bis 99			RO	09, 52	21-6
P0574	Trace Trig. Uhrzeit	00:00 bis 23:59			RO	09, 52	21-6
P0575	Trace Trig. Sekunden	00 bis 59			RO	09, 52	21-6
P0576	Status der Trace-Funktion	0 = Aus 1 = wartend 2 = Trigger 3 = Abgeschlossen	-		RO	09, 52	21-6
P0579	Feuermodus Geschwindigkeitssollwert	0 bis 18000 U/min	1800 U/min (1500 U/min)	-	-	54	14-27
P0580	Konfiguration des Feuermodus	0 = Aus 1 = Ein 2 = Ein/P0579 3 = Ein/P0581 4 = Ein/Gen. deaktivieren	0 = Aus		CFG	54	14-28
P0581	PID-Sollwert für den Feuermodus	0,0 bis 100,0 %	0,0 %	-		46,54	14-28
P0586	Energiespar-Konfig.	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		U/F-Vektor	53	14-29
P0587	Cos Phi Referenz	0,50 bis 1,00	0,9 * P0407		U/F-Vektor	53	14-30
P0588	Energiesparen Max. Drehm.	0 bis 100 %	60 %		U/F-Vektor	53	14-30
P0589	Energieeinsparung Mindestspannung	40 bis 80 %	40 %		U/F-Vektor	53	14-30
P0590	Energiesparen, Min., Sp	0 bis 18000 U/min	600 (525) U/min		U/F-Vektor	53	14-31
P0591	Energieeinsparung Histerese	0 bis 30 %	10 %		U/F-Vektor	53	14-31
P0600	Firmware-Aktualisierung	0 = Aus 1 = VFD -> Speicherk. 2 = Speicherk. -> VFD	0 = Aus		CFG	06	7-6
P0613	Firmware-Revision	-32768 bis 32767			RO	09	18-10
P0614	PLD-Revision	-32768 bis 32767			RO	09	18-10
P0662	Erkennung Spitzenwert Amp.	0 bis 100 %	30 %		VWV/PM PM	05, 55, 94	12-14
P0678	Drehgeber Spin Check	0 bis 200 U/min	0 U/min		PM	45	17-17
P0680	Logischer Status	Bit 0 = STO Bit 1 = Nicht verwendet Bit 2 = Feuer-Modus Bit 3 = Nicht verwendet Bit 4 = Schnellstopp EIN Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Konfig. Modus Bit 7 = Alarm Bit 8 = in Betrieb Bit 9 = Aktiviert Bit 10 = vorwärts Bit 11 = JOG Bit 12 = Fernzugriff Bit 13 = Unterspannung Bit 14 = Automatisch (PID) Bit 15 = Fehler	-		RO	09, 111	19-5
P0681	Geschwindigkeit in 13 Bit	-32768 bis 32767			RO	09, 111	19-5
P0682	Serielle/USB-Steuerung	Bit 0 = Rampenfreigabe Bit 1 = Allgemeine Freigabe Bit 2 = Rechtslauf Bit 3 = JOG aktivieren Bit 4 = Fernzugriff Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Schnellstopp Bit 7 = Fehler Reset Bit 8...15 = Reserviert	-		RO	09, 111	19-1
P0683	Serielle/USB Drehzahlsollw.	-32768 bis 32767			RO	09, 111	19-1
P0684	CO/DN/DP-Steuerung	Siehe die Optionen in P0682			RO	09, 111	19-4
P0685	CO/DN/DP-Drehzahlref.	-32768 bis 32767			RO	09, 111	19-1

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0686	Anybus-CC Steuerung	Siehe die Optionen in P0682			RO	09, 111	19-2
P0687	Anybus-CC Drehzahlref.	-32768 bis 32767			RO	09, 111	19-2
P0692	Betriebsart Status	Bit 0 = Assistierte Inbetriebnahme Bit 1 = Nicht verwendet Bit 2 = Selbstoptimierung Bit 3 = Autogeführte P318 Bit 4 = Kopierfunktion Bit 5 = Kopieren von MMF Bit 6 = Neuprogrammierung, Wechselrichter Bit 7 = Hilfsversorgung 24 V Bit 8 = Inkomp Param. Bit 9....15 = Inkomp. Code			RO	09, 111	19-5
P0695	DOx Wert	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	09, 111	19-5
P0696	AOx Wert 1	-32768 bis 32767			RO	09, 111	19-5
P0697	AOx Wert 2	-32768 bis 32767			RO	09, 111	19-5
P0698	AOx Wert 1	-32768 bis 32767			RO	09, 111	19-5
P0699	AOx Wert 4	-32768 bis 32767			RO	09, 111	19-5
P0700	CAN Protokoll	1 = CANopen 2 = DeviceNet	2 = DeviceNet		CFG	112	19-1
P0701	CAN-Adresse	0 bis 127	63		CFG	112	19-1
P0702	CAN Baudrate	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reserviert/Auto 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	0 = 1 Mbps/Auto		CFG	112	19-1
P0703	Bus Off Reset	0 = Manuell 1 = Automatisch	1 = Automatisch		CFG	112	19-2
P0705	CAN-Controller Status	0 = Aus 1 = Auto-baud 2 = CAN Aktiviert 3 = Warnung 4 = Passiv. Fehler 5 = Bus Aus 6 = Ohne Busvers	-		RO	09, 112	19-2
P0706	RX CAN-Telegramme	0 bis 65535			RO	09, 112	19-2
P0707	TX CAN-Telegramme	0 bis 65535			RO	09, 112	19-2
P0708	Bus Off Zähler	0 bis 65535			RO	09, 112	19-2
P0709	CAN Verlorene Nachrichten	0 bis 65535			RO	09, 112	19-2
P0710	DNet I/O-Instanzen	0 = ODVA Basic 2 W 1 = ODVA Erweitern 2 W 2 = Herstellerspez. 2 W 3 = Herstellerspez. 3 W 4 = Herstellerspez. 4 W 5 = Herstellerspez. 5 W 6 = Herstellerspez. 6 W	0 = ODVA Basic 2 W			112	19-2
P0711	DNet Lesewort #3	-1 bis 1499	-1			112	19-2
P0712	DNet Lesewort #4	-1 bis 1499	-1			112	19-2
P0713	DNet Lesewort #5	-1 bis 1499	-1			112	19-2
P0714	DNet Lesewort #6	-1 bis 1499	-1			112	19-2
P0715	DNet Schreibwort #3	-1 bis 1499	-1			112	19-2
P0716	DNet Schreibwort #4	-1 bis 1499	-1			112	19-2
P0717	DNet Schreibwort #5	-1 bis 1499	-1			112	19-2
P0718	DNet Schreibwort #6	-1 bis 1499	-1			112	19-2

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0719	DNet-Netzwerkstatus	0 = Offline 1 = Online, nicht verb. 2 = Online, Verbunden 3 = Timed-out Verbindung 4 = Verbindungsfehler 5 = Auto-Baud	-		RO	09, 112	19-2
P0720	DNet-Master-Status	0 = Ein 1 = Leerlauf	-		RO	09, 112	19-2
P0721	CANopen Komm. Status	0 = Aus 1 = Reserviert 2 = Komm. Aktiviert 3 = FehlerStrg.Freig. 4 = Fehler Knotenüberwachung 5 = Heartbeat-Fehler	-		RO	09, 112	19-2
P0722	CANopen-Knotenstatus	0 = Aus 1 = Initialisier. 2 = Stopp 3 = Betriebsbereit 4 = Voroperational	-		RO	09, 112	19-2
P0723	Anybus-Identifizierung	0 = Aus 1 = RS232 2 = RS422 3 = USB 4 = Serieller Server 5 = Bluetooth 6 = Zigbee 7 = Reserviert 8 = Reserviert 9 = Reserviert 10 = RS485 11 = Reserviert 12 = Reserviert 13 = Reserviert 14 = Reserviert 15 = Reserviert 16 = Profibus DP 17 = DeviceNet 18 = CANopen 19 = EtherNet/IP 20 = DC-Zwischenkreis 21 = Modbus TCP 22 = Modbus RTU 23 = PROFINET IO 24 = PROFINET S2 25 = EtherCAT	-		RO	09, 114	19-2
P0724	Anybus Komm. Status	0 = Aus 1 = Nicht unterstützt 2 = Zugriffsfehler 3 = Offline 4 = Online			RO	09, 114	19-2
P0725	Anybus-Adresse	0 bis 255	0		CFG	114	19-2
P0726	Anybus Baudrate	0 bis 3	0		CFG	114	19-3
P0727	Anybus E/A-Worte	1 = Flexibel 2 = 2 Wörter 3 = 3 Wörter 4 = 4 Wörter 5 = 5 Wörter 6 = 6 Wörter 7 = 7 Wörter 8 = 8 Wörter 9 = PLC11-Karte	2 = 2 Wörter			114	19-3
P0728	Anybus Wort #3 lesen	0 bis 1499	0			114	19-3
P0729	Anybus Wort #4 lesen	0 bis 1499	0			114	19-3
P0730	Anybus Wort #5 lesen	0 bis 1499	0			114	19-3
P0731	Anybus Wort #6 lesen	0 bis 1499	0			114	19-3
P0732	Anybus Wort #7 lesen	0 bis 1499	0			114	19-3
P0733	Anybus Wort #8 lesen	0 bis 1499	0			114	19-3
P0734	Anybus Schreibwort #3	0 bis 1499	0			114	19-3
P0735	Anybus Schreibwort #4	0 bis 1499	0			114	19-3
P0736	Anybus Schreibwort #5	0 bis 1499	0			114	19-3
P0737	Anybus Schreibwort #6	0 bis 1499	0			114	19-3
P0738	Anybus Schreibwort #7	0 bis 1499	0			114	19-3

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0739	Anybus Schreibwort #8	0 bis 1499	0			114	19-3
P0740	Profibus Komm. Status	0 = Aus 1 = Zugriffsfehler 2 = Offline 3 = Konfig. Fehler 4 = Param. Fehler 5 = Clear Modus 6 = Online			RO	09, 115	19-4
P0741	Profibus-Daten-Profil	0 = PROFIdrive 1 = Hersteller	1 = Hersteller		CFG	115	19-4
P0742	Profibus Lesewort #3	0 bis 1199	0			115	19-4
P0743	Profibus Lesewort #4	0 bis 1199	0			115	19-4
P0744	Profibus Lesewort #5	0 bis 1199	0			115	19-4
P0745	Profibus Lesewort #6	0 bis 1199	0			115	19-4
P0746	Profibus Lesewort #7	0 bis 1199	0			115	19-4
P0747	Profibus Lesewort #8	0 bis 1199	0			115	19-4
P0748	Profibus Lesewort #9	0 bis 1199	0			115	19-4
P0749	Profibus Lesewort #10	0 bis 1199	0			115	19-4
P0750	Profibus Schreibwort #3	0 bis 1199	0			115	19-4
P0751	Profibus Schreibwort #4	0 bis 1199	0			115	19-4
P0752	Profibus Schreibwort #5	0 bis 1199	0			115	19-4
P0753	Profibus Schreibwort #6	0 bis 1199	0			115	19-4
P0754	Profibus Schreibwort #7	0 bis 1199	0			115	19-4
P0755	Profibus Schreibwort #8	0 bis 1199	0			115	19-4
P0756	Profibus Schreibwort #9	0 bis 1199	0			115	19-4
P0757	Profibus Schreibwort #10	0 bis 1199	0			115	19-4
P0760	PROFIdrive Ausgang I	0 bis 16384			RO	114, 115	19-4
P0761	PROFIdrive Aktiv P	0 bis 16384			RO	114, 115	19-5
P0762	PROFIdrive-Drehmomentwert	-16535 bis 16384			RO	114, 115	19-5
P0763	PROFIdrive SW NAMUR	0 bis 65535			RO	114, 115	19-5
P0790	BACnet Geräteinstanz Hoch	0 bis 419	0		CFG	113	19-1
P0791	BACnet Geräteinstanz Niedrig	0 bis 9999	0		CFG	113	19-1
P0792	Max. Master-Anzahl	0 bis 127	127		CFG	113	19-1
P0793	MS/TP Max. Info Gerüst	1 bis 65535	1		CFG	113	19-1
P0794	I-AM Übertragung	0 = Einschalten 1 = Kontinuierlich	0 = Einschalten			113	19-1
P0795	Token RX-Menge	0 bis 65535			RO	09, 113	19-1
P0799	E/A-Aktualisierungsverzögerung	0,0 bis 999,0 s	0,0 s			111	19-6
P0800	Temp. U-B1/IGBT U1	-20,0 bis 150,0 °C	-		Rahmen H RO	09, 45	17-18
P0801	Temp. V-B1/IGBT V1	-20,0 bis 150,0 °C	-		Rahmen H RO	09, 45	17-18
P0802	Temp. W-B1/IGBT W1	-20,0 bis 150,0 °C	-		Rahmen H RO	09, 45	17-18
P0803	Temp. U-B2/IGBT U2	-20,0 bis 150,0 °C	-		Rahmen H RO	09, 45	17-18
P0804	Temp. V-B2/IGBT V2	-20,0 bis 150,0 °C	-		Rahmen H RO	09, 45	17-18
P0805	Temp. W-B2/IGBT W2	-20,0 bis 150,0 °C	-		Rahmen H RO	09, 45	17-18
P0815	Strom U-B1/IGBT U1	-1000,0 bis 1000,0 A	-		Rahmen H RO	09	18-16
P0816	Strom V-B1/IGBT V1	-1000,0 bis 1000,0 A	-		Rahmen H RO	09	18-16
P0817	Strom W-B1/IGBT W1	-1000,0 bis 1000,0 A	-		Rahmen H RO	09	18-16
P0818	Strom U-B2/IGBT U2	-1000,0 bis 1000,0 A	-		Rahmen H RO	09	18-16
P0819	Strom V-B2/IGBT V2	-1000,0 bis 1000,0 A	-		Rahmen H RO	09	18-16
P0820	Strom W-B2/IGBT W2	-1000,0 bis 1000,0 A	-		Rahmen H RO	09	18-17
P0835	Phase R Gleichrichter 1 Temperatur	-20,0 bis 150,0 °C			Rahmen H RO	09, 45	18-17
P0836	Phase S Gleichrichter 1 Temperatur	-20,0 bis 150,0 °C			Rahmen H RO	09, 45	18-17
P0837	Phase T Gleichrichter 1 Temperatur	-20,0 bis 150,0 °C			Rahmen H RO	09, 45	18-17

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0840	Anybus-Status	0 = Setup 1 = Init 2 = Warten Komm 3 = Leerlauf 4 = Daten Aktiv 5 = Fehler 6 = Reserviert 7 = Ausnahme 8 = Zugriffsfehler	-		RO	09, 114	19-3
P0841	Eth: Baudrate	0 = Auto 1 = 10 Mbps, halb 2 = 10 Mbps, voll 3 = 100 Mbps, halb 4 = 100 Mbps, voll	0 = Auto		CFG	114	19-3
P0842	Eth: ModbusTCP-Zeitüberschreitung	0,0 bis 65,5	0,0			114	19-3
P0843	Eth: IP Adresse Konfig.	0 = Parameter 1 = DHCP 2 = DCP 3 = IP-Konfiguration	1 = DHCP		CFG	114	19-3
P0844	Eth:IP Adresse 1	0 bis 255	192		CFG	114	19-3
P0845	Eth:IP Adresse 2	0 bis 255	168		CFG	114	19-3
P0846	Eth:IP Adresse 3	0 bis 255	0		CFG	114	19-3
P0847	Eth:IP Adresse 4	0 bis 255	10		CFG	114	19-3
P0848	Eth:CIDR Subnetz	1 bis 31	24		CFG	114	19-3
P0849	Eth: Gateway 1	0 bis 255	0		CFG	114	19-3
P0850	Eth: Gateway 2	0 bis 255	0		CFG	114	19-3
P0851	Eth: Gateway 3	0 bis 255	0		CFG	114	19-3
P0852	Eth: Gateway 4	0 bis 255	0		CFG	114	19-4
P0853	Name der Station	0 bis 255	0		CFG	114	19-4
P0854	Kompatibler Modus	0 = Modbus WEG 1 = Modbus Anybus	0 = Modbus WEG		CFG	114	19-4
P0918	Profibus Adresse	1 bis 126	1			115	19-5
P0922	Profibus-Teleg. Ausw.	1 = Std. Teleg. 1 2 = Telegramm 100 3 = Telegramm 101 4 = Telegramm 102 5 = Telegramm 103 6 = Telegramm 104 7 = Telegramm 105 8 = Telegramm 106 9 = Telegramm 107	1 = Std. Teleg. 1		CFG	115	19-5
P0944	Fehlermeldungs-zähler	0 bis 65535			RO	09, 115	19-5
P0947	Fehlernummer	0 bis 65535			RO	09, 115	19-5
P0963	Profibus-Baudrate	0 = 9.6 kbit/s 1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75 kbit/s 3 = 187.5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = Nicht detektiert 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reserviert 11 = 45.45 kbit/s			RO	09, 115	19-5
P0964	ID der Antriebseinheit	0 bis 65535			RO	09, 115	19-5
P0965	Profil-Ident. Nummer	0 bis 65535			RO	09, 115	19-5

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0967	Steuerwort 1	Bit 0 = EIN Bit 1 = Kein Freilaufstopp Bit 2 = Kein Schnellstopp Bit 3 = Operation ermöglichen Bit 4 = Rampe freigeben Bit 5 = Reserviert Bit 6 = Sollwert aktivieren Bit 7 = Fehler bestätigen Bit 8 = Jog 1 Bit 9 = Reserviert Bit 10 = Steuerung über SPS Bit 11...15 = Reserviert			RO	09, 115	19-5
P0968	Statuswort 1	Bit 0 = Bereit Bis Ein-Schalter Bit 1 = Bereit Bis Betrieb Bit 2 = Betrieb eingeschaltet Bit 3 = Fehlermeldung Bit 4 = Coast-Stop nicht aktiv Bit 5 = Schnellstopp nicht aktiv Bit 6 = Einschalten gesperrt Bit 7 = Warnung Bit 8 = Reserviert Bit 9 = Steuerung über SPS Bit 10...15 = Reserviert			RO	09, 115	19-5
P1000	Soft-SPS-Status	0 = Ohne Anwendung 1 = Install. Anw. 2 = Anwendung inkompatibel 3 = Anwendung angehalten 4 = Anwendung läuft	-		RO	09, 50	20-1
P1001	Soft-SPS-Befehl	0 = Progr. stoppen 1 = Progr. starten 2 = Programm löschen	0 = Progr. stoppen			50	20-1
P1002	Zeit Scanzzyklus	0 bis 65535 ms			RO	09, 50	20-1
P1004	Soft-SPS Überwachung	0 = Aus 1 = Alarm A708 2 = Fehler F709	0 = Aus			50	20-1
P1010	Soft-SPS-Parameter 1	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1011	Soft-SPS-Parameter 2	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1012	Soft-SPS-Parameter 3	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1013	Soft-SPS-Parameter 4	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1014	Soft-SPS-Parameter 5	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1015	Soft-SPS-Parameter 6	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1016	Soft-SPS-Parameter 7	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1017	Soft-SPS-Parameter 8	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1018	Soft-SPS-Parameter 9	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1019	Soft-SPS-Parameter 10	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1020	Soft-SPS-Parameter 11	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1021	Soft-SPS-Parameter 12	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1022	Soft-SPS-Parameter 13	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1023	Soft-SPS-Parameter 14	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1024	Soft-SPS-Parameter 15	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1025	Soft-SPS-Parameter 16	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1026	Soft-SPS-Parameter 17	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1027	Soft-SPS-Parameter 18	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1028	Soft-SPS-Parameter 19	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1029	Soft-SPS-Parameter 20	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1030	Soft-SPS-Parameter 21	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1031	Soft-SPS-Parameter 22	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1032	Soft-SPS-Parameter 23	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1033	Soft-SPS-Parameter 24	-32768 bis 32767	0			50	20-1

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedieneinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P1034	Soft-SPS-Parameter 25	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1035	Soft-SPS-Parameter 26	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1036	Soft-SPS-Parameter 27	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1037	Soft-SPS-Parameter 28	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1038	Soft-SPS-Parameter 29	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1039	Soft-SPS-Parameter 30	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1040	Soft-SPS-Parameter 31	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1041	Soft-SPS-Parameter 32	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1042	Soft-SPS-Parameter 33	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1043	Soft-SPS-Parameter 34	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1044	Soft-SPS-Parameter 35	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1045	Soft-SPS-Parameter 36	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1046	Soft-SPS-Parameter 37	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1047	Soft-SPS-Parameter 38	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1048	Soft-SPS-Parameter 39	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1049	Soft-SPS-Parameter 40	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1050	Soft-SPS-Parameter 41	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1051	Soft-SPS-Parameter 42	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1052	Soft-SPS-Parameter 43	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1053	Soft-SPS-Parameter 44	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1054	Soft-SPS-Parameter 45	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1055	Soft-SPS-Parameter 46	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1056	Soft-SPS-Parameter 47	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1057	Soft-SPS-Parameter 48	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1058	Soft-SPS-Parameter 49	-32768 bis 32767	0			50	20-1
P1059	Soft-SPS-Parameter 50	-32768 bis 32767	0			50	20-1

Anmerkungen:

RO = Parameter nur über MMS lesen.

rw = Parameter lesen/schreiben.

CFG = Konfigurationsparameter, Wert kann nur bei stehendem Motor programmiert werden.

U/f = Verfügbar, wenn die Betriebsart U/f-Steuerung gewählt ist.

Adj = Verfügbar, wenn der Modus der einstellbaren U/f-Steuerung gewählt wurde.

VVW = Verfügbar, wenn der VVW-Regelungsmodus gewählt wurde.

VVW/PM = Verfügbar, wenn der VVW-PM-Regelungsmodus gewählt ist.

Vektor = Verfügbar, wenn ein Vektorsteuerungsmodus gewählt wurde.

Sless = Verfügbar, wenn der sensorlose Steuermodus gewählt wurde.

Encoder = Verfügbar, wenn Vektorsteuerung mit Encoder gewählt wird.

Rahmen H = Parameter verfügbar für Rahmen H.

PM = Verfügbare Parameter zur Steuerung von Permanentmagnetmotoren.

PM_CT = Parameter nur zur Steuerung von Permanentmagnetmotoren - Kühlturm.

Wmagnet = Parameter nur zur Steuerung von Permanentmagnetmotoren - Wmagnet.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F006 ⁽¹⁾ Unsymmetrie oder Eingangs-Phasenverlust	Unausgeglichenheit der Hauptstromversorgungsspannung zu hoch oder fehlende Phase in der Eingangsstromversorgung. Hinweis: - Wenn der Motor ohne oder mit verringerter Last arbeitet könnte dieser Fehler nicht vorkommen. - Fehlerverzögerung ist in Parameter P0357 eingestellt. P0357 = 0 deaktiviert den Fehler.	☒ Fehlende Phase an der Eingangsstromversorgung des Umrichters. ☒ Unausgeglichenheit der Eingangsspannung > 5 %. Für die Rahmengröße E: ☒ Ein Phasenverlust auf L3/R oder L3/S kann F021 oder F185 auslösen. ☒ Ein Phasenverlust auf L3/T verursacht F006. Für die Rahmengrößen F und G: ☒ Fehler des Vorladeschaltkreises.
A010 ⁽²⁾ Gleichrichter Hohe Temperatur	Ein Alarm hohe Temperatur wurde von den NTCTemperaturgeberin den Gleichrichtermodule entdeckt. - Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0353 = 2 oder 3.	☒ Umgebungslufttemperatur zu hoch (> 50 °C) und Ausgangsstrom zu hoch. ☒ Blockierte oder defekter Lüfter. ☒ Kühlkörper des Umrichters völlig verstaubt.
F011 ⁽²⁾ Übertemperatur des Gleichrichters	Ein Übertemperatur-Fehler wurde von den NTCTemperaturgeberin den Gleichrichtermodule entdeckt.	☒ Umgebungslufttemperatur zu hoch (> 50 °C) und Ausgangsstrom zu hoch. ☒ Blockierte oder defekter Lüfter. ☒ Kühlkörper des Umrichters völlig verstaubt.
F020 Unterspannung in der 24 Vdc-Stromversorgung	Unterspannungsfehler in der 24 Vdc-Stromversorgung.	☒ Spannung der 24 Vdc-Stromversorgung unter dem Mindestwert von 22,8 Vdc.
F021 DC-Bus Unterspannung	Am DC-Bus ist eine Unterspannung aufgetreten.	☒ Die Eingangsspannung ist zu niedrig und die DC-Bus-Spannung ist unter den zulässigen Mindestwert gesunken (den Wert in Parameter P0004 überwachen): Ud < 223 V - Für eine dreiphasige Eingangsspannung von 200-240 V. Ud < 170 V - Für eine einphasige Eingangsspannung von 200-240 V (Modelle CFW11XXXS2 oder CFW11XXXB2) (P0296 = 0). Ud < 385 V - Bei 380 V Eingangsspannung (P0296 = 1). Ud < 405 V - Bei 400-415 V Eingangsspannung (P0296 = 2). Ud < 446 V - Bei 440-460 V Eingangsspannung (P0296 = 3). Ud < 487 V - Bei 480 V Eingangsspannung (P0296 = 4). Ud < 530 V - Versorgungsspannung 500-525 V (P0296 = 5). Ud < 580 V - Versorgungsspannung 550-575 V (P0296 = 6). Ud < 605 V - Versorgungsspannung 600 V (P0296 = 7). Ud < 696 V - Versorgungsspannung 660-690 V (P0296 = 8). ☒ Phasenverlust der Eingangs-Stromversorgung. ☒ Ausfall der Vorladungsschaltung. ☒ Parameter P0296 wurde auf einen Wert über der Nennspannung der Stromversorgung gesetzt.
F022 DC-Bus Überspannung	Am DC-Bus ist eine Überspannung aufgetreten.	☒ Die Eingangsspannung ist zu hoch und die DC-Bus-Spannung hat den zulässigen Höchstwert überschritten: Ud > 400 V - Für Modelle mit 220-230 V Eingang (P0296 = 0). Ud > 800 V - Für Modelle mit 380-480 V Eingang (P0296 = 1, 2, 3 oder 4). Ud > 1000 V - Für Modelle mit 500-600 V Eingang (P0296 = 5, 6 und 7). Ud > 1200 V - Für 660-690 V (P0296 = 8). ☒ Schwingkraft der angetriebenen Last zu hoch oder Abbremszeit zu kurz. ☒ Falsche Einstellung der Parameter P0151, oder P0153, oder P0185.
F028 Motorstopzeit überschritten	Fehler Motorstopzeit überschritten.	☒ Der Motor wird von der Last mitgeschleift. ☒ Sensorlose Steuerung mit falscher Ausrichtung.
F030 ⁽¹²⁾ U-Fehler des Leistungsmoduls	Im Leistungsmodul U ist eine Entsättigung des IGBT aufgetreten.	☒ Kurzschluss zwischen Motorphasen U und V oder U und W.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F034 ⁽¹²⁾ V-Fehler des Leistungsmoduls	Entsättigung des IGBT im Leistungsmodul V.	☒ Kurzschluss zwischen Motorphasen V und U oder V und W.
F038 ⁽¹²⁾ W-Fehler des Leistungsmoduls	Die Entsättigung des IGBT im Leistungsmodul W ist aufgetreten.	☒ Kurzschluss zwischen Motorphasen W und U oder W und V.
F042 ⁽³⁾ DB IGBT-Fehler	Entsättigung des dynamischen Brems-IGBTs.	☒ Kurzschluss zwischen den Anschlusskabel des dynamischen Bremswiderstands.
A046 Hohe Last am Motor	Last zu hoch für verwendeten Motor. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0348 = 0 oder 2.	☒ Einstellungen von P0156, P0157, und P0158 zu niedrig für verwendeten Motor. ☒ Motor-Achsenlast überhöht.
A047 ⁽¹⁾ IGBT Überlastungsalarm	Ein Überlastungsalarm der IGBTs ist aufgetreten. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0350 = 0 oder 2.	☒ Ausgangsstrom des Umrichters zu hoch.
F048 ⁽¹⁾ IGBT Überlastungsfehler	Ein Überlastungsfehler der IGBTs ist aufgetreten.	☒ Ausgangsstrom des Umrichters zu hoch.
A050 ⁽¹⁾ IGBT Hochtemperatur U	Ein Alarm hohe Temperatur wurde von den NTC Temperaturgeberin den IGBTs entdeckt. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0353 = 2 oder 3.	☒ Umgebungslufttemperatur zu hoch (>50 °C) und Ausgangsstrom zu hoch. ☒ Blockierte oder defekter Lüfter. ☒ Sehr schmutziger Kühlkörper.
F051 ⁽¹⁾ IGBT-Übertemperatur U	Ein Fehler hohe Temperatur wurde von den NTC Temperaturgeberin den IGBTs entdeckt.	
A053 ⁽¹¹⁾ Hohe Temperatur bei IGBTs V	Alarm bei hoher Temperatur, gemessen an den Temperatursensoren (NTC) der IGBTs. Hinweis: Sie kann durch Einstellung von P0353 = 2 oder 3 deaktiviert werden.	
F054 ⁽¹¹⁾ Übertemperatur an IGBTs V	Fehler durch Übertemperatur, gemessen an den Temperatursensoren (NTC) der IGBTs.	
A056 ⁽¹¹⁾ Hohe Temperatur bei IGBTs W	Alarm bei hoher Temperatur, gemessen an den Temperatursensoren (NTC) der IGBTs. Hinweis: Sie kann durch Einstellung von P0353 = 2 oder 3 deaktiviert werden.	
F057 ⁽¹¹⁾ Übertemperatur an IGBTs W	Fehler durch Übertemperatur, gemessen an den Temperatursensoren (NTC) der IGBTs.	
F062 ⁽¹⁴⁾ Thermisches Ungleichgewicht	Fehler durch unausgeglichene Temperatur des Leistungsmoduls.	☒ Der Temperaturunterschied zwischen den IGBT-Modulen derselben Phase (U, V, W) lag über 15 °C. ☒ Der Temperaturunterschied zwischen IGBT-Modulen verschiedener Phasen (U und V, U und W, V und W) betrug mehr als 20 °C. ☒ Der Temperaturunterschied zwischen Gleichrichtermodulen verschiedener Phasen (R und S, R und T, S und T) betrug mehr als 20 °C.
F065 Gebersignal-Fehler (SW)	Die über den Umrichter empfangene Rückmeldung entspricht nicht der Soll-Drehzahl. Der Fehler kann über den Parameter P0358 deaktiviert werden.	☒ Kabelverbindung zwischen Umrichter und Umrichter-Schnittstelle unterbrochen. ☒ Geber ist defekt. ☒ Geberkopplung an den Motor ist defekt. ☒ Umrichter arbeitet in der Drehmomentgrenze (Falls die Anwendung in diesem Zustand laufen muss, sollte dieser Fehler über Parameter P0358 deaktiviert werden).
F066 Gebersignal-Fehler (SW)	Die über den Umrichter empfangene Rückmeldung entspricht nicht der Soll-Drehzahl. Der Fehler kann über den Parameter P0358 deaktiviert werden.	☒ Kabelverbindung zwischen Umrichter und Umrichter-Schnittstelle unterbrochen. ☒ Geber ist defekt. ☒ Geberkopplung an den Motor ist defekt. ☒ Umrichter arbeitet in der Drehmomentgrenze (Falls die Anwendung in diesem Zustand laufen muss, sollte dieser Fehler über Parameter P0358 deaktiviert werden).

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F067 Falsche Geber / Motor-Verkabelung	Fehler auf die Phasenlage der Umrichtersignal zurückzuführen, wenn P0202 = 4 und P0408 = 0, 2, 3 oder 4. Hinweis: - Dieser Fehler kann nicht zurückgesetzt werden (wenn P0408 > 1). - In diesem Fall muss die Stromversorgung abgeschaltet, das Problem gelöst und die Stromversorgung wieder angeschaltet werden. - Wenn P0408 = 0, kann dieser Fehler rückgesetzt werden. Dieser Fehler kann über den Parameter P0358 deaktiviert werden. In diesem Fall kann dieser Fehler zurückgesetzt werden.	☒ Die Motor-Ausgangskabel U, V, W sind umgekehrt montiert. ☒ Die Geberkanäle A und B sind umgekehrt montiert. ☒ Der Geber wurde nicht richtig montiert. ☒ Motor mit festgebremstem Läufer oder schleppendem Start.
F070 ⁽⁴⁾ Überstrom / Kurzschluss	Überstrom oder Kurzschluss am Ausgang, im Zwischenkreis oder am Bremswiderstand festgestellt.	☒ Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen. ☒ Kurzschluss zwischen den Anschlusskabel des dynamischen Bremswiderstands. ☒ IGBT-Module in Kurzschluss.
F071 Ausgangs Überspannung	Die Ausgangsspannung des Umrichters war zu lange zu hoch.	☒ Übermäßiger Lastschwung oder zu kurze Beschleunigungszeit. ☒ Die Werte von P0135 oder P0169, P0170, P0171 und P0172 sind zu hoch.
F072 Motorüberlastung	Der Motor-Überlastungsschutz hat eingesetzt. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0348 = 0 oder 3.	☒ Einstellungen von P0156, P0157, und P0158 zu niedrig für verwendeten Motor. ☒ Motor-Achsenlast überhöht.
F074 Erdschluss	Ein Erdungsfehler ist entweder am Kabel zwischen dem Umrichter und dem Motor oder am Motor selbst vorgekommen. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0343 = 0.	☒ Kurzschluss in der Verkabelung von einer oder mehr Ausgangsphasen. ☒ Motorkabel-Kapazität zu hoch, ergibt Stromspitzen am Ausgang. ⁽¹³⁾
F076 Motorstromunsymmetrie	Störung durch unsymmetrischen Motorstrom. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0342 = 0.	☒ Lose Verbindung oder gebrochenes Kabel zwischen Motor und Umrichter. ☒ Vektrosteuerung mit falscher Orientierung. ☒ Vektrosteuerung mit Encodr, Geberverkabelung oder Geber-Motoranschluss verkehrt.
F077 DB Widerstands Überlastung	Der Schutz des dynamischen Bremswiderstandes hat eingesetzt.	☒ Übermäßiger Lastschwung oder zu kurze Abbremszeit. ☒ Motor-Achsenlast überhöht. ☒ Falsche Einstellung der Parameter P0154 und P0155.
F078 Motor Übertemperatur	Fehler im Zusammenhang mit dem PTC Temperaturgebersim Motor. Hinweis: - Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0351 = 0 oder 3. - Der analoge Eingang / Ausgang muss auf PTC Funktionsgesetzt werden.	☒ Übermäßige Last an der Motorachse. ☒ Übermäßiger Betriebszyklus (zu viele Starts / Stopps pro Minute). ☒ Hohe Umgebungstemperatur am Motor. ☒ Lose Verbindung oder Kurzschluss (Widerstand < 100 Ω) in der Verkabelung mit dem Motor-Thermistor. ☒ Thermistor des Motors nicht eingebaut. ☒ Blockierte Motorachse.
F079 Gebersignal-Fehler	Fehlende Gebersignale. Der Fehler kann über die Schalter auf der ENC1- und ENC2-Karte deaktiviert werden.	☒ Unterbrochene Verdrahtung zwischen Encoder-Schnittstelle. ☒ Defekter Geber. ☒ Geber-Zubehör defekt oder nicht ordnungsgemäß am Produkt installiert; Steuerung für den Vektor mit Geber konfiguriert.
F080 CPU Watchdog	Microkontroller watchdog Fehler.	☒ Elektrischer Lärm.
F081 Fehlerhafte Sprache	Die Ausführung der Änderung in der MMS-Sprache ist fehlgeschlagen. Hinweis: - Nach diesem Fehler wechselt die Sprache ungewollt ins Englische.	☒ Elektrisches Rauschen oder Ausfall der Inverterstromversorgung während des Sprachwechsels.
F082 Fehler bei der Kopierfunktion	Fehler während Parameter-Kopie.	☒ Es wurde versucht, die Parameter des Bedienteils auf einen Wechselrichter mit einer anderen Firmware-Version zu kopieren.
F084 Fehler bei der Selbstdiagnose	Fehler bei der Selbstdiagnose.	☒ Fehler in der Schaltung des Umrichters.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A088 Kommunikation verloren	Verweist auf ein Kommunikationsproblem zwischen dem Bedienfeld und der Steuerplatine.	☒ Loser Anschluss des Bedienfeld-Kabels. ☒ Elektrischer Lärm in der Anlage.
A090 Externer Alarm	Externer Alarm über digitaler Eingang. Hinweis: Ein digitaler Eingang muss auf „Kein externer Alarm“ gesetzt werden.	☒ Verkabelung wurde nicht mit dem auf „Kein externer Alarm“ gesetzten Digital-Eingang (DI1 bis DI8) angeschlossen.
F091 Externer Fehler	Externer Fehler über digitaler Eingang. Hinweis: Ein digitaler Eingang muss auf „Kein externer Fehler“ gesetzt werden.	☒ Verkabelung wurde nicht mit dem auf „Kein externer Fehler“ gesetzten Digital-Eingang (DI1 bis DI8) angeschlossen.
F098 PM ID-Fehler	Fehler im Zusammenhang mit der Identifizierung der Startposition in der PM-Motorsteuerung.	☒ Die Motorwelle dreht sich während des Verfahrens, um die Startposition zu ermitteln. ☒ Einstellung von P0662 zu niedrig für den Motor.
F099 Ungültiger Strom-Offset	Strommessungsschaltung misst falschen Wert für Leerstrom.	☒ Fehler in der Schaltung des Umrichters.
A110 Hohe Motortemperatur	Fehler im Zusammenhang mit dem PTC Temperaturgeberim Motor. Hinweis: - Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0351 = 0 oder 2. - Der analoge Eingang / Ausgang muss auf PTC Funktion gesetzt werden.	☒ Übermäßige Last an der Motorachse. ☒ Übermäßiger Betriebszyklus (zu viele Starts / Stopps pro Minute). ☒ Umgebungslufttemperatur zu hoch. ☒ Lose Verbindung oder Kurzschluss (Widerstand < 100 Ω) in der Verkabelung mit dem Motor-Thermistor. ☒ Thermistor des Motors nicht eingebaut. ☒ Blockierte Motorachse.
A128 Timeout der seriellen Verbindung	Zeigt an dass der Umrichter keine gültigen Meldungen mehr innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls empfangen hat. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0314 = 0,0 s.	☒ Verkabelung und Erdungsanlage prüfen. ☒ Sicherstellen dass der Umrichter eine neue Meldung innerhalb des in P0314 gesetzten Zeitintervalls gesendet hat.
A129 Anybus ist offline	Alarm das die Unterbrechung der Anybus-CC Verbindung anzeigt.	☒ SPS in Leerlauf gewechselt. ☒ Programmierungsfehler. Master und Slave eingestellt mit unterschiedlichen E/A-Wörter. ☒ Verbindung mit Master verlorengegangen (unterbrochenes Kabel, Stecker ausgesteckt usw.).
A130 Anybus Zugriffsfehler	Alarm, der einen Zugriffsfehler auf das Anybus-CC Verbindungsmodul anzeigt.	☒ Defektes, nicht erkanntes oder falsch installiertes Anybus-CC Modul. ☒ Konflikt mit einer WEG-Optionstafel.
A133 CAN nicht bestromt	Alarm das anzeigt dass die Stormversorgung nicht an das CAN-Steuergerät angeschlossen wurde.	☒ Unterbrochenes oder loses Kabel. ☒ Stormversorgung ist aus.
A134 Bus Aus	CAN-Schnittstelle des Umrichters ging auf Bus-Off Zustand über.	☒ Falsche Verbindungs-Baudfrequenz. ☒ Zwei Knotenpunkte mit derselben Adresse im Netzwerk konfiguriert. ☒ Falsche Kabelverbindung (verkehrte Signale).
A135 CANopen Verbindungsfehler	Alarm das einen Verbindungsfehler angibt.	☒ Verbindungsprobleme. ☒ Falsche Master-Konfiguration/-Einstellungen. ☒ Falsche Konfiguration der Verbindungsobjekte.
A136 Master im Leerlauf	Netzwerk Master ging in Leerlauf über.	☒ SPS im Leerlauf-Betrieb. ☒ Bit des SPS-Befehlsregisters auf Null (0) gesetzt.
A137 DNet-Verbindung Zeitüberschreitung	E/A-Verbindung Zeitüberschreitung – DeviceNet-Kommunikationsalarm.	☒ Eine oder mehr zugeteilte E/A Verbindungen sind in den Zeitüberschreitungsstatus gewechselt.
A138⁽⁵⁾ Profibus DP Schnittstelle im Clear Modus	Zeigt an, dass der Umrichter vom Profibus-DP-Netzwerkmaster den Befehl erhalten hat, in den Clear-Modus zu wechseln.	☒ Prüfen Sie den Netzwerkmaster-Status und stellen Sie sicher, dass er sich im Ausführungsmodus befindet (Betrieb). ☒ Weitere Informationen finden Sie in der Profibus-DP-Betriebsanleitung.
A139⁽⁵⁾ Profibus DP-Schnittstelle offline	Verweist auf eine Unterbrechung der Kommunikation zwischen Profibus-DP-Netzwerkmaster und Umrichter.	☒ Überprüfen Sie den Netzwerkmaster auf ordnungsgemäße Konfiguration und normalen Betrieb. Die Netzwerk-Installation auf allgemeine Störungen prüfen - Kabelführung, Erdung. ☒ Weitere Informationen finden Sie in der Profibus-DP-Betriebsanleitung.
A140⁽⁵⁾ Zugriffsfehler ProfibusDP-Modul	Verweist auf einen Fehler beim Zugriff auf die Profibus-DP-Kommunikationsmodul-Daten.	☒ Prüfen, ob das Profibus-DP-Modul ordnungsgemäß in Steckplatz 3 eingesetzt wurde. ☒ Weitere Informationen finden Sie in der Profibus-DP-Betriebsanleitung.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F150 Motorüberdrehzahl	Überdrehzahl-Fehler. Wird aktiviert, wenn die tatsächliche Drehzahl den Wert von $P0134 \times (100\% + P0132)$ um mehr als 20 ms überschreitet.	☒ Falsche Einstellungen von P0161 und/oder P0162. ☒ Probleme mit der Hebe-Belastungsart.
F151 Fehler im FLASH-Speichermodul	FLASH Speichermodul-Fehler (MMF-03).	☒ Defekter FLASH-Speichermodul. ☒ Die Verbindung des FLASH-Speichermoduls prüfen.
A152 Interne Luft Hohe Temperatur	Alarm über zu hohe innere Lufttemperatur. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0353 = 1 oder 3.	☒ Umgebungsluft-Temperatur zu hoch ($>50\text{ °C}$) und übermäßiger Ausgangsstrom. ☒ Defekter innerer Lüfter (wenn eingebaut). Für die Rahmengrößen E, F und G: ☒ Hohe Temperatur ($> 45\text{ °C}$) im Inneren des Schrankes.
F153 Interne Luftübertemperatur	Fehler durch Übertemperatur der internen Luft.	☒ Hohe Temperatur ($> 45\text{ °C}$) im Inneren des Schrankes.
A155 ⁽¹⁾ Untertemperatur	Nur 1 Sensor zeigt Temperaturen unter -30 °C an.	☒ Umgebungslufttemperatur $\leq -30\text{ °C}$.
F156 Untertemperatur	Untertemperatur-Fehler (unter -30 °C) in den IGBTs oder dem Gleichrichter, die von den Temperatursensoren gemessen werden.	☒ Umgebungslufttemperatur $\leq -30\text{ °C}$.
F160 Not-Aus-Relais	Not-Aus-Relaisfehler.	☒ Eines der Relais ist defekt oder es hat keine +24 V an seiner Spule.
F161 Timeout PLC11CFW-11	☒ Weitere Informationen dazu finden Sie in der Programmieranleitung des Moduls PLC11-01.	
A162 Nicht kompatible SPS-Firmware		
A163 Unterbrechung erfasst AI1	Zeigt an, dass der AI1-Bezugsstrom (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des Bereiches von 4 bis 20 mA liegt.	☒ Defektes AI1-Kabel. ☒ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung an den Klemmen.
A164 Unterbrechung erfasst AI2	Zeigt an, dass der AI2-Bezugsstrom (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des Bereiches von 4 bis 20 mA liegt.	☒ Defektes AI2-Kabel. ☒ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung an den Klemmen.
A165 Unterbrechung erfasst AI3	Zeigt an, dass der AI3-Bezugsstrom (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des Bereiches von 4 bis 20 mA liegt.	☒ Defektes AI3-Kabel. ☒ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung an den Klemmen.
A166 Unterbrechung erfasst AI4	Zeigt an, dass der AI4-Bezugsstrom (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des Bereiches von 4 bis 20 mA liegt.	☒ Defektes AI4-Kabel. ☒ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung an den Klemmen.
F167 PM-Spin-Fehler	Die über den Encoder erhaltene Rückmeldung stimmt nicht mit der befohlenen Drehrichtung überein. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0678 = 0.	☒ Die Motorwelle dreht sich während des Verfahrens, um die Startposition zu ermitteln. ☒ Einstellung von P0662 zu hoch für den Motor.
F168 PM ID Überstrom	Überstromfehler am Ausgang während des Verfahrens zur Identifizierung der Startposition.	☒ Die Motorwelle dreht sich während des Verfahrens, um die Startposition zu ermitteln. ☒ Einstellung von P0662 zu hoch für den Motor.
F169 Fehlerhafter Motorstart bei VVW PM Control	Fehler im Zusammenhang mit einem Problem zu Beginn der Motordrehung bei Verwendung der VVW PM-Steuerung. Hinweis: Kann deaktiviert werden durch Einstellen von P0461 = 0.	☒ VVW PM-Steuerung mit Orientierungsverlust. ☒ Falsche Einstellung von P0144. ☒ P0461 Einstellung mit niedrigem Wert.
F174 ⁽⁶⁾ Fehler Drehzahl, Lüfter links	Drehzahl des linken Kühlkörper-Lüfters fehlerhaft.	☒ Schmutz auf den Rotorblättern und in den Lagern des Lüfters. ☒ Defekter Lüfter. ☒ Fehlerhafter Anschluss des Lüfternetzteils.
F175 ⁽⁷⁾ Fehler Drehzahl, Lüfter Mitte	Drehzahl des mittleren Kühlkörper-Lüfters fehlerhaft.	
F176 ⁽⁶⁾ Fehler Drehzahl, Lüfter rechts	Drehzahl des rechten Kühlkörper-Lüfters fehlerhaft.	
A177 Auswechseln des Lüfters	Lüfteraustauschalarm (P0045 > 50000 Stunden). Hinweis: Diese Funktion kann deaktiviert werden beim Einstellen von P0354 = 0.	☒ Maximale Zahl der Betriebsstunden für den Kühlkörper-Lüfter wurde erreicht.
A178 Alarm Lüfterdrehzahl	Dieser Alarm zeigt ein Problem mit dem Lüfter des Kühlkörpers an.	☒ Schmutz auf den Rotorblättern und in den Lagern des Lüfters. ☒ Defekter Lüfter. ☒ Fehlerhafter Anschluss des Lüfternetzteils.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F179 Lüfter Kühlkörper Drehzahlfehler	Dieser Fehler zeigt ein Problem mit dem Lüfter an. Hinweis: Diese Funktion kann deaktiviert werden beim Einstellen von P0354 = 0.	☒ Schmutz auf den Rotorblättern und in den Lagern des Lüfters. ☒ Defekter Lüfter. ☒ Fehlerhafter Anschluss des Lüfternetzteils.
A181 Ungültiger Uhr-Wert	Alarm ungültiger Uhr-Wert.	☒ Datum und Zeit auf Parameter P0194 bis P0199 müssen eingestellt werden. ☒ Bedienfeld-Batterie entladen, defekt oder nicht eingebaut.
F182 Puls-Feedback-Fehler	Zeigt Fehler am Feedback der Ausgangspulse an.	☒ Kein Motor angeschlossen oder der an den Umrichteranschluss angeschlossene Motor ist zu klein. ☒ Defekt an den internen Schaltkreisen des Umrichters. Mögliche Lösungen: ☒ Umrichter zurücksetzen und erneut versuchen. ☒ P0356 = 0 festlegen und erneut versuchen.
F183 IGBT Überlast + Temperatur	Übertemperatur im Zusammenhang mit dem IGBT Überlastungsschutz.	☒ Umgebungslufttemperatur zu hoch. ☒ Betrieb bei Frequenzen < 10 Hz unter Überlastung.
F185 ⁽⁹⁾ Vorladungskontrollstörung	Es zeigt einen Fehler am Vorladeschutz an.	☒ Defekt des Vorladeschützes (gilt nur für Baugröße E). ☒ Offene Befehlssicherung. ☒ Phasenverlust im Eingang L1/R oder L2/S (gilt nur für Rahmengröße E). ☒ Wechselrichter der Baugröße E, gespeist durch DC Link. Bei diesen Modellen muss P0355 = 0 gesetzt werden, wodurch dieser Fehler deaktiviert wird. ☒ Phasenausfall an einer der Eingangsgleichrichterbrücken bei Modellen der Baugröße H.
F186 ⁽⁹⁾ Sensor 1 Temperaturfehler	Zeigt einen Temperaturfehler des Sensors 1 an.	☒ Motor hohe Temperatur.
F187 ⁽⁹⁾ Sensor 2 Temperaturfehler	Zeigt einen Temperaturfehler des Sensors 2 an.	
F188 ⁽⁹⁾ Sensor 3 Temperaturfehler	Zeigt einen Temperaturfehler des Sensors 3 an.	
F189 ⁽⁹⁾ Sensor 4 Temperaturfehler	Zeigt einen Temperaturfehler des Sensors 4 an.	
F190 ⁽⁹⁾ Sensor 5 Temperaturfehler	Zeigt einen Temperaturfehler des Sensors 5 an.	
A191 ⁽⁹⁾ Sensor 1 Temperaturalarm	Zeigt einen Temperaturalarm des Sensors 1 an.	☒ Motor hohe Temperatur. ☒ Ein Problem in der Verkabelung, die den Sensor mit IOE 01 (02 oder 03) verbindet.
A192 ⁽⁹⁾ Sensor 2 Temperaturalarm	Zeigt einen Temperaturalarm des Sensors 2 an.	
A193 ⁽⁹⁾ Sensor 3 Temperaturalarm	Zeigt einen Temperaturalarm des Sensors 3 an.	
A194 ⁽⁹⁾ Sensor 4 Temperaturalarm	Zeigt einen Temperaturalarm des Sensors 4 an.	
A195 ⁽⁹⁾ Sensor 5 Temperaturalarm	Zeigt einen Temperaturalarm des Sensors 5 an.	
A196 ⁽⁹⁾ Sensor 1 Kabelalarm	Sensor 1 Kabelalarm.	☒ Kurzschluss Temperatursensor.
A197 ⁽⁹⁾ Sensor 2 Kabelalarm	Sensor 2 Kabelalarm.	
A198 ⁽⁹⁾ Sensor 3 Kabelalarm	Sensor 3 Kabelalarm.	
A199 ⁽⁹⁾ Sensor 4 Kabelalarm	Sensor 4 Kabelalarm.	
A200 ⁽⁹⁾ Sensor 5 Kabelalarm	Sensor 5 Kabelalarm.	
A211 Feuer-Modus Test-Modus	Feuer-Modus-Funktion aktiviert und P0000 = 193.	☒ Alarm, der anzeigt, dass der Testmodus der Funktion Brandmodus aktiviert ist.
F228 Zeitüberschreitung der seriellen Kommunikation	☒ Siehe Kommunikationsanleitung der seriellen Verbindung RS-232 / RS-485.	
F229 Anybus offline	☒ Siehe Anybus-CC-Kommunikationsanleitung.	
F230 Anybus Zugriffsfehler		

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F233 CAN-Bus Stromausfall	☒ Siehe CANopen-Kommunikationsanleitung und/oder DeviceNet-Kommunikationsanleitung.	
F234 Bus Aus		
F235 CANopen Verbindungsfehler	☒ Siehe CANopen-Kommunikationsanleitung.	
F236 Master Leerlaufmodus	☒ Siehe DeviceNet-Kommunikationsanleitung.	
F237 DeviceNet-Verbindung Zeitüberschreitung		
F238 ⁽⁵⁾ Profibus DP Schnittstelle im Clear Modus	☒ Siehe Profibus-DP-Kommunikationsanleitung.	
F239 ⁽⁵⁾ Profibus DP-Schnittstelle offline		
F240 ⁽⁵⁾ Zugriffsfehler ProfibusDP- Modul		
F416 ⁽¹⁴⁾ Fehler durch Stromungleichgewicht bei IGBT	Fehler durch Stromunsymmetrie an den IGBTs.	☒ Eine Stromunsymmetrie von über 15 % ist an den IGBTs derselben Phase aufgetreten.
A417 ⁽¹⁴⁾ Thermisches Ungleichgewicht	Alarm bei unausgeglichener Temperatur des Leistungsmoduls.	☒ Der Temperaturunterschied zwischen den IGBT-Modulen derselben Phase (U, V, W) lag über 10 °C. ☒ Der Temperaturunterschied zwischen IGBT-Modulen verschiedener Phasen (U und V, U und W, V und W) betrug mehr als 10 °C. Der Temperaturunterschied zwischen Gleichrichtermodulen verschiedener Phasen (R und S, R und T, S und T) betrug mehr als 10 °C.
F418 ⁽¹⁴⁾ Luftkontrolle Übertemperatur	Fehler durch Übertemperatur der internen Luft auf der Steuerungskarte.	☒ Die Temperatur der Innenluft der Steuerungskarte liegt über 85 °C.
A419 ⁽¹⁴⁾ Kontrolle Lufttemperatur Hochalarm	Alarm bei Übertemperatur der internen Luft auf der Steuerungskarte.	☒ Wenn die Temperatur der Innenluft der Steuerungskarte über 70 °C liegt.
F421 Maximale Ausgangsfrequenz wurde überschritten	Fehler im Zusammenhang mit der Ausgangsfrequenzbegrenzung bei 599 Hz. Sie tritt auf, wenn die Ausgangsfrequenz 3 s lang 599 Hz überschreitet.	☒ Ausgangsfrequenz des Wechselrichters größer als 599 Hz.
A700 ⁽¹⁰⁾ Getrennte MMS	Alarm oder Fehler in Bezug auf die Trennung der Fernbedienung.	☒ RTC-Funktion wurde in der Anwendung aktiviert und die Fernbedienung wurde vom Umrichter getrennt.
F701 ⁽¹⁰⁾ Getrennte MMS		
A702 ⁽¹⁰⁾ Umrichter Deaktiviert	Der Alarm zeigt an, dass der Befehl zur allgemeinen Aktivierung nicht aktiv ist.	☒ Der SoftPLC Start-/Stoppbefehl entspricht dem Betrieb oder eine Bewegungssperre wurde aktiviert, während der Umrichter allgemein deaktiviert wurde.
A704 ⁽¹⁰⁾ Zwei Bewegungen aktiviert	Es wurden zwei Bewegungen aktiviert.	☒ Dies tritt auf, wenn zwei oder mehrere Bewegungssperren gleichzeitig aktiviert werden.
A706 ⁽¹⁰⁾ Drehzahlsollwert nicht für SoftSPS programmiert	Drehzahlsollwert nicht für SoftSPS programmiert.	☒ Dies tritt ein, wenn die Bewegungssperre aktiviert wurde und der Drehzahlsollwert nicht für den Soft-SPS konfiguriert wurde (P0221 und P0222 prüfen).
A708 Soft-SPS-Anwendung gestoppt	Die Soft-SPS-Anwendung wird nicht ausgeführt.	☒ Ohne Soft-SPS-Anwendung (P1000 = 0 und P1004 = 1). ☒ Soft-SPS-Anwendung ist gestoppt (P1001 = 0 und P1000 = 3). ☒ Der Soft-SPS-Status zeigt an, dass die Anwendung nicht mit der CFW11-Firmwareversion kompatibel ist.
F709 Soft-SPS-Anwendung gestoppt	Die Soft-SPS-Anwendung wird nicht ausgeführt.	☒ Ohne Soft-SPS-Anwendung (P1000 = 0 und P1004 = 2). ☒ Soft-SPS-Anwendung ist gestoppt (P1001 = 0 und P1000 = 3). ☒ Der Soft-SPS-Status zeigt an, dass die Anwendung nicht mit der CFW11-Firmwareversion kompatibel ist.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F711 Soft-SPS-Ausführung fehlgeschlagen	Soft-SPS-Ausführung fehlgeschlagen.	☒ Inkompatible Anwendung. ☒ Das Hochladen der Anwendung ist fehlgeschlagen. ☒ Programm, das mit einer alten Version des WLP erstellt wurde.

Modelle, wo sie auftreten können:

- (1) Alle Modelle von Rahmengröße A bis G.
- (2) CFW110086T2, CFW110105T2, CFW110045T4, CFW110058T4, CFW110070T4 und CFW110088T4, CFW110022T5, CFW110027T5, CFW110032T5, CFW110044T5, andere Modelle nur in Rahmengröße H.
- (3) Alle Modelle der Rahmengrößen D und E.
- (4) Alle Modelle der Rahmengrößen A, B und C.
- (5) Mit einem an Steckplatz 3 (XC43) angeschlossenem Profibus-DB-Modul.
- (6) CFW110370T4, CFW110477T4, CFW11XXXXT6 in Rahmengröße F und alle Modelle in Rahmengröße G.
- (7) Alle Modelle mit der Rahmengröße G.
- (8) Alle Modelle der Rahmengrößen E und H.
- (9) Mit einem an Steckplatz 1 (XC41) angeschlossenem IOE-01 (02 oder 03)-Modul.
- (10) Alle Modelle mit einer Soft-SPS-Anwendung.
- (11) Alle Modelle der Rahmengrößen F, G und H.
- (12) Alle Modelle der Rahmengrößen D, E, F, G und H.
- (13) Lange Motorkabel (mit mehr als 100 Metern) haben eine hohe Streukapazität zur Erde. Die Zirkulation von Ableitströmen durch diese Kapazitäten kann nach der Freigabe des Umrichters den Erdschlussschutz auslösen und somit zum Auftreten des Fehlers F074 führen.
- (14) Alle Modelle des Rahmens H.



HINWEIS!

Der Bereich von P0750 bis P0799 ist den Anwendungsfehlern und -alarmen der SoftPLC-Benutzer gewidmet.

1 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Dieses Handbuch enthält die notwendigen Informationen für den korrekten Gebrauch des Frequenzumrichters CFW-11.

Es wurde entwickelt, um von qualifiziertem Personal mit entsprechender Ausbildung oder technischer Qualifikation für die Bedienung dieser Art von Geräten verwendet zu werden.

1.1 SICHERHEITSBEZOGENE WARNHINWEISE IM HANDBUCH

Folgende Sicherheitswarnungen werden in dieser Anleitung verwendet:



GEFAHR!

Die in dieser Warnung empfohlenen Verfahren haben den Zweck, den Benutzer vor Tod, schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden zu schützen.



ACHTUNG!

Die unter diesem Hinweis empfohlenen Sicherheitsvorkehrungen dienen der Vermeidung von Sachschäden.



HINWEIS!

Die unter diesem Hinweis erwähnten Angaben sind wichtig für das richtige Verständnis und den ordnungsgemäßen Betrieb des Produkts.

1.2 SICHERHEITSWARNUNGEN IM ERZEUGNIS

Dienachstehenden Symbole sind am Produkt angebracht und dienen als Sicherheitswarnungen:



Achtung Hochspannung!



Komponenten empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung.
Nicht anfassen.



Anschluss an die Schutzerde (PE) obligatorisch.



Anschluss des Kabelschirms an die Erdung.



Heiße Oberfläche.

1 1.3 EINLEITENDE EMPFEHLUNGEN



GEFAHR!

Nur qualifiziertes Personal, das mit dem Frequenzumrichter CFW-11 und den zugehörigen Geräten vertraut ist, sollte die Installation, Inbetriebnahme und anschließende Wartung dieser Geräte planen oder durchführen.

Dieses Personal muss alle in diesem Handbuch enthaltenen und/oder durch örtliche Vorschriften festgelegten Sicherheitsanweisungen befolgen.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitsanweisungen kann zu tödlichen Verletzungen und/oder Schäden am Gerät führen.



HINWEIS!

Im Sinne dieses Handbuchs sind qualifizierte Fachkräfte zu Folgendem in der Lage bzw. wurden dafür geschult:

1. Installieren, erden, schalten und betreiben Sie das CFW-11 gemäß dieser Anleitung und den geltenden gesetzlichen Sicherheitsvorschriften.
2. Verwenden Sie die Schutzausrüstung gemäß den geltenden Normen.
3. Leisten von Erster Hilfe.



GEFAHR!

Trennen Sie immer die Eingangsleistung, bevor Sie ein elektrisches Bauteil berühren, das mit dem Wechselrichter verbunden ist.

Viele Bauteile können mit hohen Spannungen geladen bleiben oder in Bewegung bleiben (Lüfter), auch wenn der Netzstrom abgetrennt oder ausgeschaltet wird.

Warten Sie mindestens 10 Minuten, bevor Sie das Gerät anfassen, um eine vollständige Entladung der Kondensatoren zu gewährleisten.

Verbinden Sie den Geräteraum grundsätzlich mit der Schutzterdung (PE) an einem geeigneten Anschluss.



ACHTUNG!

Die Komponenten elektronischer Baugruppen sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen. Berühren Sie Komponenten oder Anschlüsse nicht direkt. Berühren Sie gegebenenfalls vorher den geerdeten Metallrahmen oder verwenden Sie ein geeignetes geerdetes Handgelenkband.

**Führen Sie keine Hochspannungstests mit dem Wechselrichter durch!
Wenden Sie sich gegebenenfalls an WEG.**



HINWEIS!

Der Frequenzumrichter kann andere elektronische Geräte stören. Um diese Auswirkungen zu verringern, sollten Sie die in Kapitel 3 - Installation und Anschlüsse - des Benutzerhandbuchs empfohlenen Vorsichtsmaßnahmen treffen.



HINWEIS!

Lesen Sie das Benutzerhandbuch vollständig durch, bevor Sie den Wechselrichter installieren oder in Betrieb nehmen.

2 ALLGEMEINE ANGABEN

2.1 ÜBER DIESES HANDBUCH

Dieses Handbuch enthält die notwendigen Informationen für die Konfiguration aller Funktionen und Parameter des Frequenzumrichters CFW-11. Dieses Handbuch muss zusammen mit dem Benutzerhandbuch für das CFW-11 verwendet werden.



Der Text soll zusätzliche Informationen liefern, die den Gebrauch und die Programmierung des CFW-11 in bestimmten Anwendungen erleichtern.

2.2 TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN

2.2.1 Im Handbuch verwendete Begriffe und Definitionen

Normale Einschaltdauer (ND): Es handelt sich um das Betriebsregime des Wechselrichters, das den maximalen Stromwert für den Dauerbetrieb $I_{\text{nom-ND}}$ und die Überlast von 110 % während einer Minute festlegt. Sie wird durch Programmierung von P0298 (Anwendung) = 0 (Normal Duty - ND) ausgewählt. Er muss für den Antrieb von Motoren eingesetzt werden, die in dieser Anwendung hohen Drehmomenten im Verhältnis zu ihrem Nenndrehmoment ausgesetzt sind, beim Betrieb mit bei permanentem, beim Anfahren, Beschleunigen oder Abbremsen.

$I_{\text{nom-ND}}$: Nennstrom des Umrichters bei normalem Überlastbetrieb (ND = Normal Duty).
Überlast: $1,1 \times I_{\text{nom-ND}} / 1 \text{ Minute}$.

Heavy Duty Cycle (HD): Es handelt sich um das Betriebsregime des Wechselrichters, das den maximalen Stromwert für den Dauerbetrieb $I_{\text{nom-HD}}$ und die Überlast von 150 % während einer Minute definiert. Sie wird durch Programmierung von P0298 (Anwendung) = 1 (Heavy Duty (HD)) ausgewählt. Er ist für den Antrieb von Motoren zu verwenden, die in dieser Anwendung im Verhältnis zu ihrem Nenndrehmoment hohen Überlastmomenten ausgesetzt sind, wenn sie bei konstanter Drehzahl beim Anfahren, Beschleunigen oder Abbremsen betrieben werden.

$I_{\text{nom-HD}}$: Wechselrichter-Nennstrom für den Einsatz mit schwerer Überlastregelung (HD = Heavy Duty).
Überlast: $1,5 \times I_{\text{nom-HD}} / 1 \text{ Minute}$.

Gleichrichter Der Eingangsschaltkreis der Wechselrichter, der die Eingangswechselspannung in Gleichspannung umwandelt. Es wird von Leistungsdioden gebildet.

Vorladekreis: Er lädt die Zwischenkreiskondensatoren mit einem begrenzten Strom auf und vermeidet so Stromspitzen beim Einschalten des Wechselrichters.

Gleichstromzwischenkreis: Dies ist der Wechselrichter-Zwischenkreis mit Gleichspannung und -strom, der aus der Gleichrichtung der AC-Versorgungsspannung oder aus einer externen Quelle gewonnen wird; er versorgt die Ausgangs-IGBTs der Wechselrichterbrücke.

U, V und W Arm: Es handelt sich um eine Gruppe von zwei IGBTs der Phasen U, V und W am Wechselrichterausgang.

IGBT: „Bipolarer Transistor mit isoliertem Gate“. Sie ist die Grundkomponente der Ausgangswechselrichterbrücke. Es funktioniert wie ein elektronischer Schalter in den Modi Sättigung (geschlossener Schalter) und Unterbrechung (offener Schalter).

Brems- IGBT: Dient als Schalter für die Aktivierung des Bremswiderstandes. Er wird durch den Zwischenkreispegel gesteuert.

PTC: Es handelt sich um einen Widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm proportional zum Anstieg der Temperatur zunimmt; er wird als Temperatursensor in Motoren verwendet.

NTC: Das ist ein Widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm proportional zum Temperaturanstieg abnimmt; er wird als Temperatursensor in Leistungsmodulen verwendet.

Tastatur (MMS): Mensch-Maschine-Schnittstelle; Sie ist das Gerät, das die Steuerung des Motors, die Visualisierung und die Änderung der Umrichterparameter ermöglicht. Es verfügt über Tasten zur Steuerung des Motors, Navigationstasten und ein grafisches LCD-Display.

MMF (Flash-Speichermodul): Es handelt sich um einen nichtflüchtigen Speicher, der elektrisch beschrieben und gelöscht werden kann.

RAM Speicher: Schreib-Lesespeicher mit wahlfreiem Zugriff (flüchtig).

USB: „Universal Serial Bus“; es handelt sich um eine Verbindungsart im Sinne des „Plug and Play“-Konzepts.

PE: Schutzterdung.

RFI-Filter: „Radio Frequency Interference Filter“ (Filter für Hochfrequenzstörungen). Es handelt sich um einen Filter, der Störungen im Hochfrequenzbereich vermeidet.

PWM: „Pulsweitenmodulation“. Es handelt sich um eine pulsierende Spannung, die den Motor versorgt.

Schaltfrequenz: Sie ist die Kommutierungsfrequenz der IGBTs der Wechselrichterbrücke und wird normalerweise in kHz angegeben.

Allgemeine Freigabe: Wenn er aktiviert ist, beschleunigt er den Motor mit der Beschleunigungsrampe bei Start/Stop=Start. Bei Deaktivierung werden die PWM-Impulse sofort blockiert. Sie kann über einen digitalen Eingang, der für diese Funktion programmiert ist, oder über eine serielle Schnittstelle angesteuert werden.

Start/Stop: Umrichterfunktion, die im aktivierten Zustand (Start) den Motor mit der Beschleunigungsrampe bis zum Erreichen des Drehzahl Sollwerts beschleunigt und im deaktivierten Zustand (Stopp) den Motor mit der Bremsrampe bis zum Stillstand abbremst. Sie kann über einen digitalen Eingang, der für diese Funktion programmiert ist, oder über eine serielle Schnittstelle angesteuert werden. Die MMS-Tasten  und  funktionieren auf ähnliche Weise:

 = Start,  = Stop.

Kühlkörper: Es handelt sich um ein Metallteil, das zur Ableitung der von den Leistungshalbleitern erzeugten Wärme dient.

Amp, A: Ampere.

°C: Grad Celsius.

AC: Wechselstrom.

DC: Gleichstrom.

CFM: „Cubic Feet per Minute“ (Kubikfuß pro Minute); es handelt sich um eine Maßeinheit für den Durchfluss.

PS: „Horse Power“ = 746 Watt (Maßeinheit für die Leistung, die normalerweise zur Angabe der mechanischen Leistung von Elektromotoren verwendet wird).

Hz: Hertz.

l/s: Liter pro Sekunde.

kg: Kilogramm = 1000 Gramm.

kHz: Kilohertz = 1000 Hz.

mA: Milliampere = 0,001 Ampere

min: minute.

ms: Millisekunde = 0,001 Sekunde.

Nm: Newtonmeter; Maßeinheit für das Drehmoment.

rms: „Root Mean Square“; effektiver Wert.

U/min: Umdrehungen pro Minute: Maßeinheit für die Geschwindigkeit.

s: Sekunde.

V: Volt.

Ω: Ohm.

2.2.2 Numerische Darstellung

Dezimalstellen werden mit Zahlen ohne Suffix dargestellt. Hexadezimalzahlen wird der Buchstabe „h“ angehängt.

2.2.3 Symbole für die Parametereigenschaften Beschreibung

RO	Nur Leseparameter.
CFG	Parameter, der nur bei gestopptem Motor geändert werden kann.
U/f	Parameter, der auf der Tastatur (MMS) nur in der Betriebsart U/f sichtbar ist: P0202 = 0, 1 oder 2.
Adj	Der Parameter ist nur in der Betriebsart U/f-Einstellung auf dem Tastenfeld (MMS) sichtbar: P0202 = 2.
Vektor	Parameter auf der Tastatur (MMS) nur in den Vektor-Modi mit Geber oder sensorlos sichtbar: P0202 = 3 oder 4.
VVW	Parameter, der nur im VVW-Modus auf dem Tastenfeld (MMS) sichtbar ist: P0202 = 5.
Sless	Dieser Parameter ist nur im Modus ohne Vektorsensor auf der Tastatur (MMS) sichtbar: P0202 = 3.
Encoder	Parameter auf der Tastatur (HMI) nur im Vektor mit Encoder-Modus sichtbar: P0202 = 4.
PM	Der Parameter ist auf der MMS nur in den PM-Vektorsteuerungsmodi P0202 = 6 oder 7 sichtbar.

3 BESCHREIBUNG DES CFW-11

Der CFW-11 ist ein hochleistungsfähiger Frequenzumrichter, der die Steuerung von Drehzahl und Drehmoment von Drehstrom-Asynchronmotoren ermöglicht. Das Hauptmerkmal dieses Produkts ist die „Vectrue“-Technologie, die die folgenden Vorteile bietet:

- ☑ Skalare Steuerung (U/f), VVW oder Vektorsteuerung im selben Produkt programmierbar.
- ☑ Die Vektorsteuerung kann als „sensorlose“ (d.h. Standardmotoren, ohne Geber) oder als Vektorsteuerung mit Motorgeber programmiert werden.
- ☑ Die „sensorlose“ Vektorsteuerung ermöglicht ein hohes Drehmoment und ein schnelles Reaktionsverhalten, auch bei sehr niedrigen Drehzahlen oder während des Anlaufens.
- ☑ Die Funktion „Optimales Bremsen“ für die Vektorsteuerung ermöglicht ein kontrolliertes Abbremsen des Motors, sodass in einigen Anwendungen kein Bremswiderstand erforderlich ist.
- ☑ Die Vektorsteuerung „Self-Tuning“ (Selbstabgleich) ermöglicht die automatische Einstellung der Regler und Kontrollparameter auf der Grundlage der (ebenfalls automatischen) Identifikation der Motor- und Lastparameter.

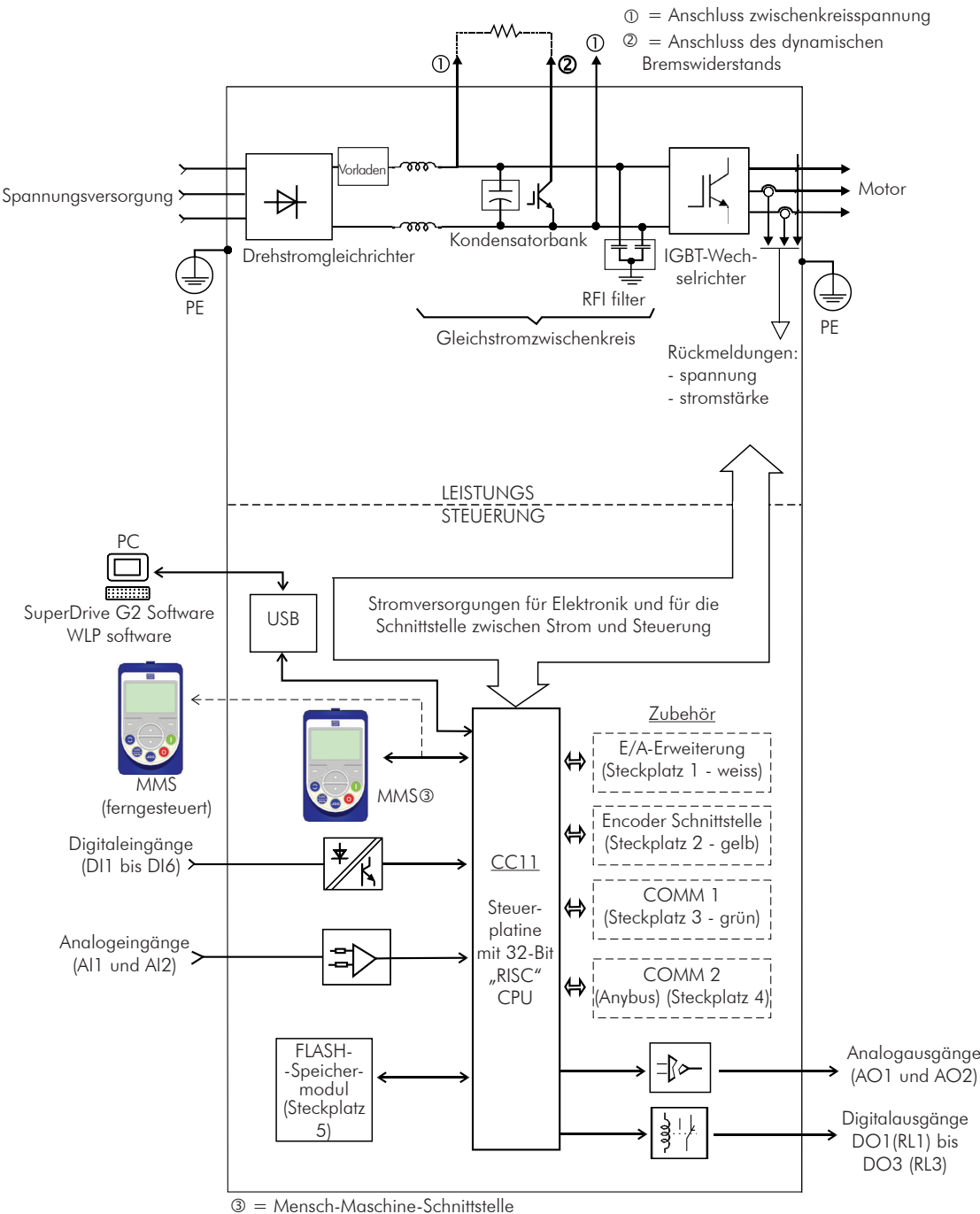


Abbildung 3.1: CFW-11 Blockschaltbild

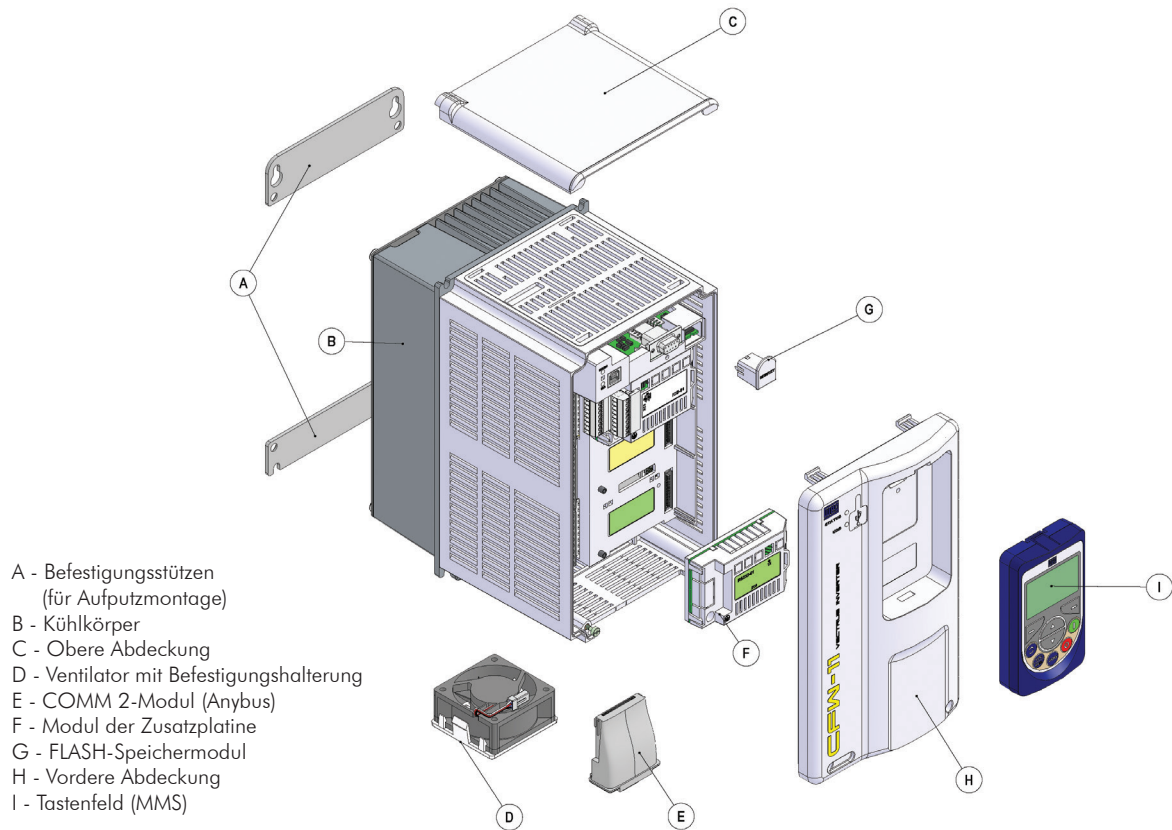


Abbildung 3.2: CFW-11 Hauptkomponenten

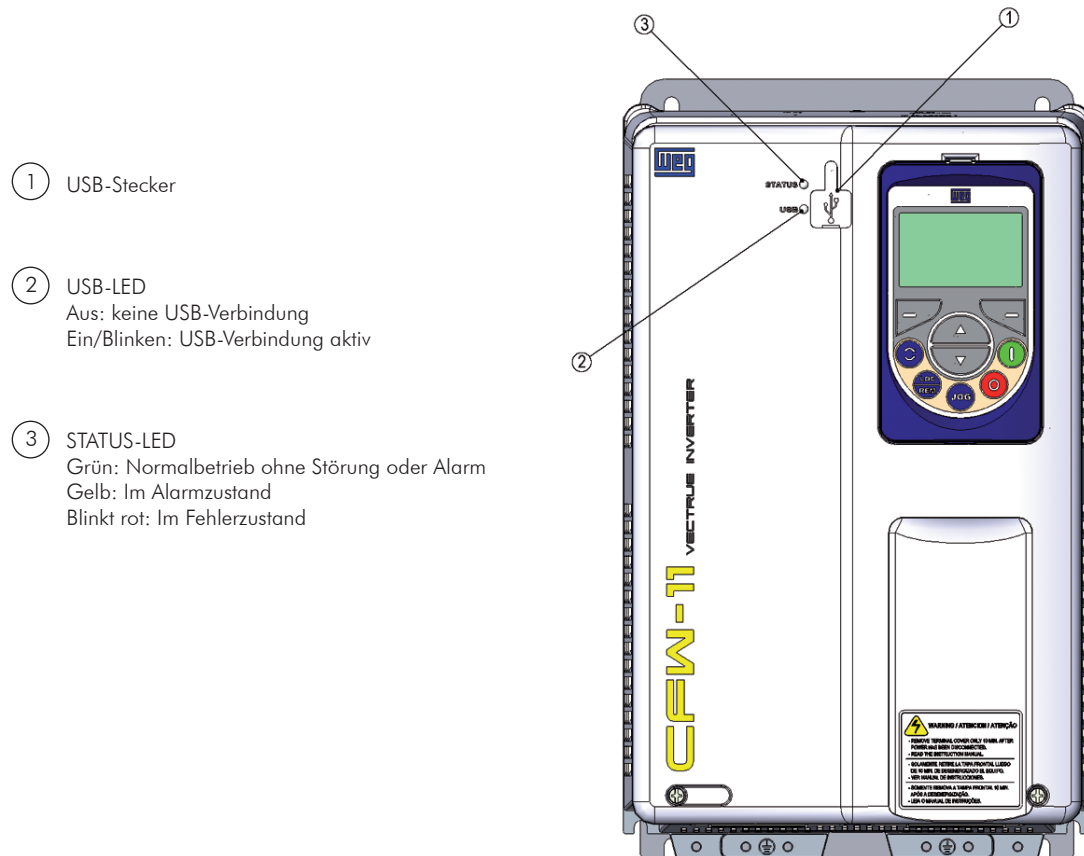


Abbildung 3.3: LEDs und USB-Stecker

4 TASTATUR (MMS)

4.1 TASTATUR (MMS)

Über die Tastatur (MMS) ist es möglich, den Umrichter zu steuern, alle Parameter zu visualisieren und einzustellen. Die Navigation ist ähnlich wie bei Mobiltelefonen, mit der Möglichkeit, die Parameter nacheinander oder in Gruppen (Menüs) aufzurufen.

4

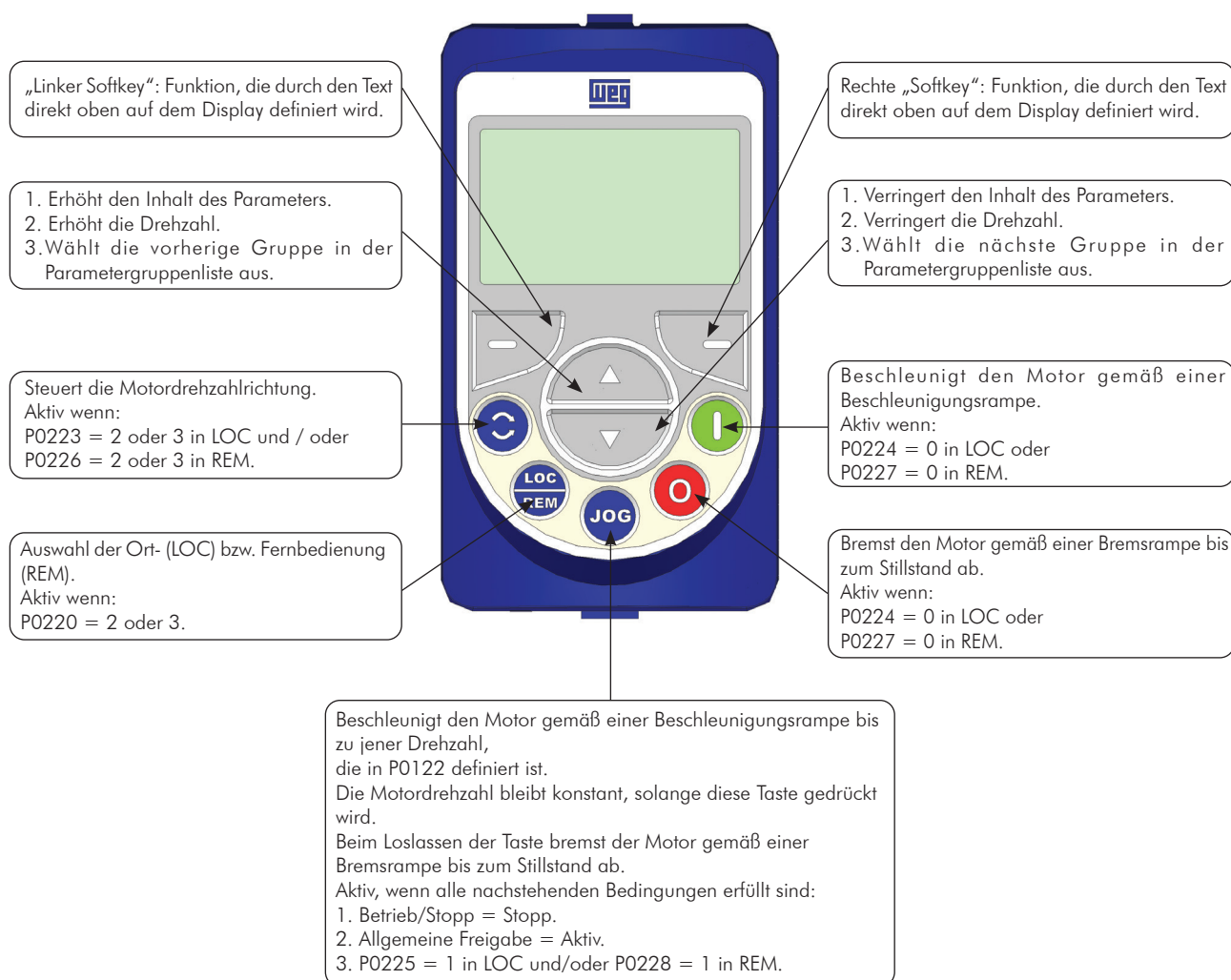


Abbildung 4.1: MMS-Tasten

Batterie:

Die erwartete Lebensdauer der Batterie beträgt etwa 10 Jahre. Um sie zu entfernen, drehen Sie die Abdeckung auf der Rückseite des Tastenfeldes (MMS). Ersetzen Sie die Batterie, wenn nötig, durch eine andere vom Typ CR2032.



HINWEIS!

Die Batterie wird nur für uhrbezogene Funktionen benötigt. Im Falle einer Entladung der Batterie oder nicht im Bedienteil (MMS) installiert ist, wird die Uhrzeit falsch und der Alarm A181 - „Ungültig uhrwert“ wird jedes Mal angezeigt, wenn der Wechselrichter eingeschaltet wird.

1



Deckel für Batterie-Zugang

2



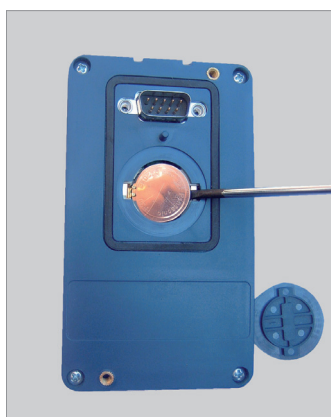
Die Abdeckung mit dem Finger eindrücken und gegen den Uhrzeigersinn drehen

3



Entfernen der Abdeckung

4



Zum Entfernen der Batterie einen Schraubenzieher an der rechten Seite ansetzen

5



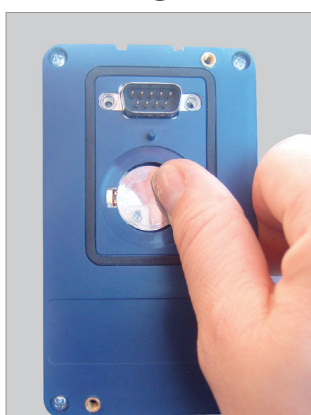
Fernbedienung ohne Batterie

6



Zum Einbau der Batterie diese zunächst auf der linken Seite einlegen

7



Die Batterie in das Batteriefach drücken

8



Die Abdeckung wieder aufsetzen und im Uhrzeigersinn drehen

Abbildung 4.2: Auswechseln der Batterie der Fernbedienung



HINWEIS!

Entsorgen Sie entladene Batterien nicht einfach im Hausmüll, sondern bringen Sie diese zu einer Batteriesammelstelle.

5 PROGRAMMIEREN GRUNDLEGENDE INSTRUKTIONEN

5.1 PARAMETER STRUKTUR

Wenn der rechte „Softkey“ im Überwachungsmodus („Menü“) gedrückt wird, werden die ersten 4 Parametergruppen auf dem Display angezeigt. Ein Beispiel für die Struktur der Parametergruppe ist in der [Tabelle 5.1 auf Seite 5-2](#) dargestellt. Die Anzahl und der Name der Gruppen können sich je nach verwendeter Softwareversion ändern.



HINWEIS!

Der Wechselrichter verlässt das Werk mit der Sprache der Tastatur (MMS), der Frequenz (Modus U/f 50/60 Hz) und der Spannung, die entsprechend dem Markt eingestellt sind.

Durch das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen kann sich der Inhalt der Parameter für die Frequenz (50 Hz/60 Hz) ändern. In der detaillierten Beschreibung sind bei einigen Parametern Werte in Klammern angegeben, die im Umrichter für die Verwendung der 50-Hz-Frequenz angepasst werden müssen.

Tabelle 5.1: Struktur der CFW-11-Parametergruppen

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3
Überwachung	00 ALLE PARAMETER		
	01 PARAMETERGRUPPEN	20 Rampen	
		21 Drehzahlsollwert	
		22 Drehzahlgrenzen	
		23 U/f Steuerung	
		24 Einst. U/f Kurve	
		25 VVW Steuerung	
		26 U/f Stromgrenz	
		27 U/f ZwKrSpg Limit	
		28 VVW PM Steuerung	
		29 Vektorsteuerung	90 Drehzahlregler
			91 Stromregler
			92 Flussregler
			93 I/F Regelung
			94 Selbstoptimierung
			95 Strombeg. Moment
			96 Zwischenkreisregler
		30 MMS	
		31 Local Kommando	
		32 Remote Kommando	
		33 3-Kabel Kommando	
		34 Rechtsl./Linksl.	
		35 Stillstand Logik	
		36 Multispeed	
		37 Elektr. Potentiom.	
		38 Analogeingänge	
		39 Analogausgänge	
		40 Digitaleingänge	
		41 Digitalausgänge	
		42 Umrichter-Daten	
		43 Motordaten	
		44 FliegSt./Durchlauf	
		45 Schutz	
		46 PID-Regler	
		47 Gleichstrombremsen	
		48 Skip-Geschwindigkeit	
		49 Kommunikation	110 Local/Rem Konfig.
			111 Status/Kommandos
			112 CANopen/DeviceNet
			113 Seriell RS232/485
			114 Anybus
			115 Profibus DP
		50 Soft-SPS	
		51 PLC	
		52 Trace-Funktion	
		53 Energieeinsparung	
		54 Feuermodus	
		55 Dynamisches Bremsen	
	02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME		
	03 GEÄND. PARAMETER		
	04 BASIS ANWENDUNGEN		
	05 SELBSTABGLEICH		
	06 PARAMETER BACKUP		
	07 I/O KONFIGURATION	38 Analogeingänge	
		39 Analogausgänge	
		40 Digitaleingänge	
		41 Digitalausgänge	
	08 FEHLER HISTORIE		
	09 LESEPARAMETER		

5.2 GRUPPEN, DIE ÜBER DAS OPTIONSMENÜ IM ÜBERWACHUNGSMODUS ZUGÄNGLICH SIND

Im Überwachungsmodus rufen Sie die Gruppen der Option „Menü“ auf, indem Sie den rechten „Softkey“ drücken.

Tabelle 5.2: Parametergruppen, die über das Optionsmenü des Überwachungsmodus zugänglich sind

Gruppe		Enthaltene Parameter oder Gruppen
00	ALLE PARAMETER	Alle Parameter
01	PARAMETERGRUPPEN	Zugang zu den nach Funktionen unterteilten Gruppen
02	ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME	Parameter für den Einstieg in den Modus „Assistierte Inbetriebnahme“
03	GEÄND. PARAMETER	Nur Parameter mit Inhalten, die von der Werkseinstellung abweichen
04	BASIS ANWENDUNGEN	Parameter für einfache Anwendungen: Rampen, minimale und maximale Drehzahl, maximaler Strom und Drehmomentverstärkung. Ausführlich dargestellt im CFW-11-Benutzerhandbuch unter Punkt 5.2.3 - Einstellung der grundlegenden Anwendungsparameter
05	SELBSTABGLEICH	Zugangsparameter (P0408) und geschätzte Parameter
06	PARAMETER BACKUP	Parameter, die sich auf die Funktionen der Parameterkopie über das FLASH-Speichermodul, das Tastenfeld (MMS) und die Softwareaktualisierung beziehen
07	I/O KONFIGURATION	Gruppen, die sich auf digitale und analoge Ein- und Ausgänge beziehen
08	FEHLER HISTORIE	Parameter mit Informationen zu den 10 letzten Fehlern
09	LESEPARAMETER	Nur zum Lesen verwendete Parameter

5

5.3 PASSWORT-EINSTELLUNG IN P0000

P0000 - Zugriff auf Parameter

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	00 ALLE PARAMETER	

Um den Inhalt der Parameter ändern zu können, muss das Passwort in P0000 korrekt eingegeben werden, wie unten angegeben. Ansonsten kann der Inhalt der Parameter nur visualisiert werden.

Es ist möglich, das Passwort mit Hilfe von P0200 anzupassen. Siehe die Beschreibung dieses Parameters in [Abschnitt 5.4 MMS \[30\] auf Seite 5-4](#), dieses Handbuchs.

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige	Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie „ Menü “ (rechte „Softkey“).		5	- Wenn die Nummer 5 erscheint, drücken Sie „ Speichern “.	
2	- Die Gruppe „ 00 ALLE PARAMETER “ ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie „ Auswahl “.		6	- Bei korrekter Einstellung muss „ Parameterzugriff P0000: 5 “. - Auf „ Zurück “ tippen (linker „Softkey“).	
3	- Der Parameter „ Parameterzugriff P0000: 0 “ ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie „ Auswahl “.		7	- Auf „ Zurück “ tippen.	
4	- Um das Passwort einzustellen, drücken Sie bis die Zahl 5 auf dem Display erscheint.		8	- Die Anzeige kehrt in den Überwachungsmodus zurück.	

Abbildung 5.1: Sequenz zum Zulassen von Parameteränderungen über P0000

5.4 MMS [30]

In der Gruppe „30 MMS“ befinden sich die Parameter, die sich auf die Darstellung der Informationen auf dem Display des Bedienteils (MMS) beziehen. Eine detaillierte Beschreibung der möglichen Einstellungen für diese Parameter finden Sie weiter unten.

P0193 - Tag der Woche

Einstellbarer Bereich:	0 = Sonntag 1 = Montag 2 = Dienstag 3 = Mittwoch 4 = Donnerstag 5 = Freitag 6 = Samstag	Werkseinstellung: 0
-------------------------------	---	----------------------------

P0194 - Tag

Einstellbarer Bereich:	01 bis 31	Werkseinstellung: 01
-------------------------------	-----------	-----------------------------

P0195 - Monat

Einstellbarer Bereich:	01 bis 12	Werkseinstellung: 01
-------------------------------	-----------	-----------------------------

P0196 - Jahr

Einstellbarer Bereich: 00 bis 99

Werkseinstellung: 06

P0197 - Stunde

Einstellbarer Bereich: 00 bis 23

Werkseinstellung: 00

P0198 - Protokoll

P0199 - Sekunden

Einstellbarer Bereich: 00 bis 59

Werkseinstellung: P0198 = 00
P0199 = 00

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
30 MMS

Beschreibung:

Mit diesen Parametern werden Datum und Uhrzeit der Echtzeituhr CFW-11 eingestellt. Es ist wichtig, sie mit dem korrekten Datum und der korrekten Uhrzeit zu konfigurieren, damit die Fehler- und Alarmaufzeichnung mit den aktuellen Datums- und Zeitinformationen erfolgt.

P0200 – Passwort

Einstellbarer Bereich: 0 = Aus
1 = Ein
2 = Passwort ändern

Werkseinstellung: 1

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME

Beschreibung:

Hier kann das Kennwort geändert und/oder sein Status festgelegt werden, indem es als aktiv oder inaktiv konfiguriert wird. Weitere Einzelheiten zu den einzelnen Optionen finden Sie in der [Tabelle 5.3 auf Seite 5-5](#) beschrieben.

Tabelle 5.3: Optionen für den Parameter P0200

P0200	Art der Aktion
0 (Inaktiv)	Ermöglicht Parameteränderungen über die MMS unabhängig von P0000
1 (Aktiv)	Es erlaubt nur dann Parameteränderungen über die MMS, wenn der Inhalt von P0000 gleich dem Passwort ist
2 (Geändertes Passwort)	Es öffnet sich ein Fenster zum Ändern des Passworts

Wenn die Option 2 (Passwort ändern) gewählt wird, öffnet der Wechselrichter ein Fenster zum Ändern des Passworts, in dem ein neuer Wert ausgewählt werden kann.

P0201 - Sprache

Einstellbarer Bereich:	0 = English 1 = Português 2 = Español 3 = Deutsche 4 = Français	Werkseinstellung: 1
-------------------------------	---	----------------------------

Eigenschaften:

Zugangsgruppen 02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME
über MMS:

5

Beschreibung:

Sie bestimmt die Sprache, in der die Informationen auf der Tastatur (MMS) angezeigt werden.



HINWEIS!

Dieser Parameter kann nur durch orientierte Inbetriebnahme geändert werden.

P0205 - Auswahl der Leseparameter 1

P0206 - Auswahl der Leseparameter 2

P0207 - Auswahl der Leseparameter 3

Einstellbarer Bereich:	0 = Nicht ausgewählt 1 = Geschwindigkeitssollwert # 2 = Motordrehzahl # 3 = Motorstrom # 4 = Zwischenkreisspannung # 5 = Motorfrequenz # 6 = Motorspannung # 7 = Motordrehmoment # 8 = Ausgangsleistung # 9 = Prozessvariable # 10 = Sollwert PID # 11 = Drehzahlssollwert - 12 = Motordrehzahl - 13 = Motorstrom - 14 = Zwischenkreisspannung - 15 = Motorfrequenz - 16 = Motorspannung - 17 = Motordrehmoment - 18 = Ausgangsleistung - 19 = Prozessvariable - 20 = Sollwert PID - 21 = Soft-SPS P1010# 22 = Soft-SPS P1011# 23 = Soft-SPS P1012# 24 = Soft-SPS P1013# 25 = Soft-SPS P1014# 26 = Soft-SPS P1015# 27 = Soft-SPS P1016# 28 = Soft-SPS P1017# 29 = Soft-SPS P1018# 30 = Soft-SPS P1019# 31 = PLC11 P1300 # 32 = PLC11 P1301 # 33 = PLC11 P1302 # 34 = PLC11 P1303 # 35 = PLC11 P1304 # 36 = PLC11 P1305 # 37 = PLC11 P1306 # 38 = PLC11 P1307 # 39 = PLC11 P1308 # 40 = PLC11 P1309 #	Werkseinstellung: P0205 = 2 P0206 = 3 P0207 = 5
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 MMS	

Beschreibung:

Diese Parameter legen fest, welche Variablen in welcher Weise auf dem Display des Bedienteils (MMS) im Überwachungsmodus angezeigt werden sollen.

Die Optionen mit dem Symbol „#“ am Ende zeigen an, dass die Variable in absoluten Zahlenwerten angezeigt wird. Die Optionen, die mit dem Symbol „-“ enden, konfigurieren die Variable so, dass sie als Balkendiagramm in Prozentwerten angezeigt wird. Weitere Einzelheiten zu dieser Programmierung finden Sie im [Abschnitt 5.6 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS](#) auf Seite 5-11.

P0208 – Sollwert-Skalierungsfaktor

Einstellbarer Bereich: 1 bis 18000

Werkseinstellung: 1800
(1500)

P0212 - Referenz Dezimalpunkt

Einstellbarer Bereich: 0 = wxyz
1 = wxy.z
2 = wx.yz
3 = w.xyz

Werkseinstellung: 0

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
30 MMS

Beschreibung:

Sie legen fest, wie der Drehzahlsollwert (P0001) und die Motordrehzahl (P0002) dargestellt werden sollen, wenn der Motor mit der Synchron Drehzahl läuft.

Um den Wert in **U/min** anzuzeigen, muss P0208 auf die Synchron Drehzahl des Motors gemäß [Tabelle 5.4 auf Seite 5-8](#) eingestellt werden:

Tabelle 5.4: Sollwert der Synchron Drehzahl in U/min

Frequenz	Anzahl der Motorpole	Synchron Drehzahl in U/min
50 Hz	2	3000
	4	1500
	6	1000
	8	750
60 Hz	2	3600
	4	1800
	6	1200
	8	900

Zur Angabe von Werten in **anderen Einheiten** sind folgende Formeln zu verwenden:

$$P0002 = \frac{\text{Geschwindigkeit} \times P0208}{\text{Synchron Drehzahl} \times (10)^{P0212}}$$

$$P0001 = \frac{\text{Referenz} \times P0208}{\text{Synchron Drehzahl} \times (10)^{P0212}}$$

Dabei entspricht,

Sollwert = Geschwindigkeitssollwert, in U/min.

Drehzahl = Tatsächliche Drehzahl in U/min.

Synchron Drehzahl = 120 x Motornennfrequenz (P0403)/Anzahl der Pole.

Anzahl der Pole = 120 x P0403 / Motornenn Drehzahl (P0402), und kann gleich 2, 4, 6, 8 oder 10 sein.

Beispiel:

Wenn Geschwindigkeit = Synchron Drehzahl = 1800,

P0208 = 900,

P0212 = 1 (wxy.z), dann

$$P0002 = \frac{1800 \times 900}{1800 \times (10)^1} = 90,0$$

P0209 - Referenztechnik Einheit 1

P0210 - Referenztechnik Einheit 2

P0211 - Referenztechnik Einheit 3

Einstellbarer Bereich:	32 bis 127	Werkseinstellung:	P0209 = 114 (r) P0210 = 112 (p) P0211 = 109 (m)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 MMS		

5

Beschreibung:

Diese Parameter werden verwendet, um die Einheit der Variablen einzustellen, die man mit den Parametern P0001 und P0002 anzeigen möchte. Die Zeichen „rpm“ können durch die vom Benutzer gewünschten Zeichen ersetzt werden, z. B. L/s (Länge/Sekunde), CFM (Kubikfuß pro Minute), usw.

Die technische Referenzeinheit setzt sich aus 3 Zeichen zusammen: P0209 definiert das ganz linke, P0210 das mittlere und P0211 das ganz rechte Zeichen.

Die verfügbaren Zeichen entsprechen dem ASCII-Code von 32 bis 127.

Beispiele:

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +, ...

- Zur Angabe von „L/s“:

P0209=„L“ (76)

P0210=„/“ (47)

P0211=„s“ (115)

- Zur Anzeige von „CFM“:

P0209=„C“ (67)

P0210=„F“ (70)

P0211=„M“ (77)

P0213 - Skalenendwert Parameter 1

P0214 - Skalenendwert Parameter 2

P0215 - Skalenendwert Parameter 3

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 200,0 %	Werkseinstellung:	100,0 %
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 MMS		

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren den Skalenendwert der Messwertvariablen 1, 2 und 3 (ausgewählt über P0205, P0206 und P0207), wenn sie für die Darstellung als Balkendiagramm programmiert wurden.

P0216 - MMS-Anzeigecontrast

Einstellbarer Bereich: 0 bis 37

Werkseinstellung: 27

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
30 MMS

5

Beschreibung:

Ermöglicht die Einstellung des Kontrasts der Tastaturanzeige (MMS). Höhere Werte konfigurieren einen höheren Kontrastwert.

5.5 EINSTELLEN DES DATUMS UND ZEIT

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie „Menü“ (rechter „Softkey“).	
2	- Die Gruppe „00 ALLE PARAMETER“ ist bereits ausgewählt. 	
3	- Die Gruppe „01 PARAMETERGRUPPEN“ ist ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	
4	- Eine neue Liste von Gruppen wird auf dem Display angezeigt, wobei die Gruppe „20 Rampen“ ausgewählt ist. - Drücken Sie bis die Gruppe „30 MMS“ ausgewählt ist.	
5	- Die Gruppe „30 MMS“ ist ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
6	- Der Parameter „Tag P0194“ ist bereits ausgewählt. - Falls erforderlich, stellen Sie P0194 entsprechend dem aktuellen Tag ein. Drücken Sie daher „Auswahl“. - Zum Ändern von P0194 Inhalt oder - Verfahren Sie auf die gleiche Weise für die Einstellung der Parameter von „Monat P0195“ bis „Sekunden P0199“.	
7	- Wenn P0199 beendet ist, wird die Echtzeituhr eingestellt. - Auf „Zurück“ tippen (linker „Softkey“).	
8	- Auf „Zurück“ tippen.	
9	- Auf „Zurück“ tippen.	
10	- Die Anzeige kehrt in den Überwachungsmodus zurück.	

Abbildung 5.2: Einstellung von Datum und Uhrzeit

5.6 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS

Jedes Mal, wenn der Wechselrichter mit Strom versorgt wird, wechselt das Display in den Überwachungsmodus. Um das Ablesen der Hauptparameter des Motors zu erleichtern, kann das Display der Tastatur (MMS) so konfiguriert werden, dass es diese in 3 verschiedenen Modi anzeigt.

Inhalt der 3 Parameter in numerischer Form:

Auswahl der Parameter über P0205, P0206 und P0207. Dieser Modus ist in [Abbildung 5.3 auf Seite 5-11](#) zu sehen.

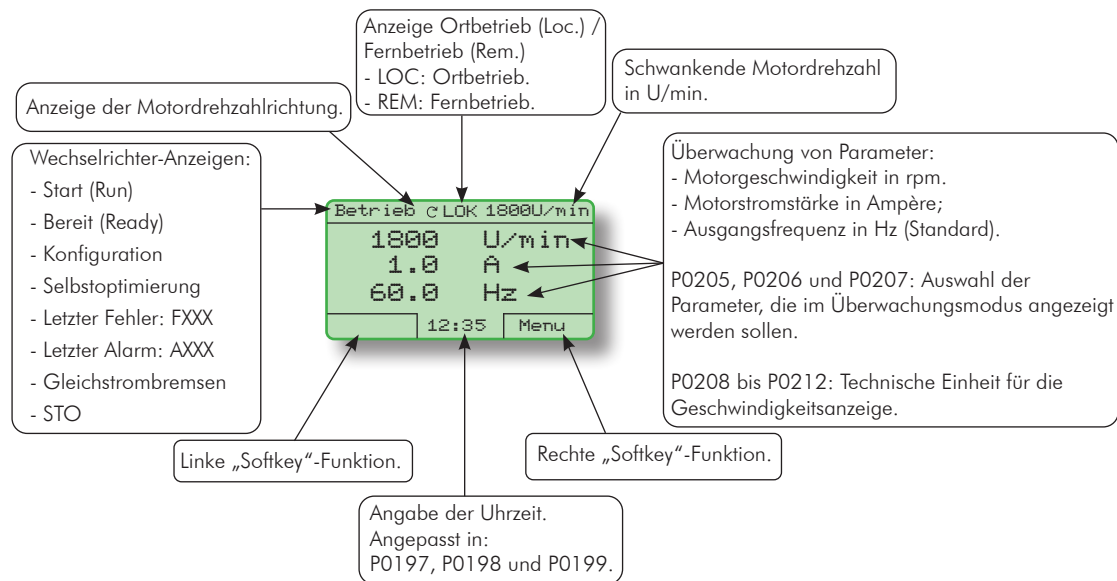


Abbildung 5.3: Bildschirm „Überwachungsmodus“ in der Werkseinstellung

Inhalt der 3 Parameter in Form eines Balkendiagramms:

Auswahl der Parameter über P0205, P0206 und/oder P0207. Die Werte sind in Prozent durch horizontale Balken dargestellt. Dieser Modus ist in [Abbildung 5.4 auf Seite 5-11](#) dargestellt.

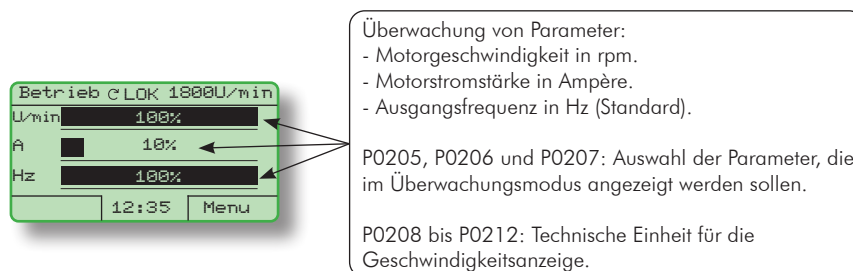


Abbildung 5.4: Bildschirm des Überwachungsmodus mit Balkendiagrammen

Zur Konfiguration des Bargraph-Überwachungsmodus greifen Sie auf die Parameter P0205, P0206 und/oder P0207 zu und wählen die Optionen mit dem Symbol „-“ (Werte im Bereich von 11 bis 20). So kann die jeweilige Variable als Balkendiagramm dargestellt werden.

Die [Abbildung 5.5 auf Seite 5-12](#), die als nächstes gezeigt wird, veranschaulicht das Verfahren zur Änderung der Anzeige einer Variablen in den Graphmodus.

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie „Menü“ (rechter „Softkey“).	Bereit c LOK 0 U/min 0 U/min 0.0 A 0.0 Hz 16:10 Menu
2	- Die Gruppe „00 ALLE PARAMETER“ ist bereits ausgewählt  .	Bereit c LOK 0 U/min 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME 03 GEAND. PARAMETER Zurück 16:10 Auswahl
3	- Die Gruppe „01 PARAMETERGRUPPEN“ ist ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	Bereit c LOK 0 U/min 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME 03 GEAND. PARAMETER Zurück 16:10 Auswahl
4	- Eine neue Liste von Gruppen wird auf dem Display angezeigt, wobei die Gruppe „20 Rampen“ ausgewählt ist. - Drücken Sie  bis die Gruppe „30 MMS“ ausgewählt ist.	Bereit c LOK 0 U/min 20 Rampen 21 Drehzahlsollwert 22 Drehzahlgrenzen 23 U/f Steuerung Zurück 16:10 Auswahl
5	- Die Gruppe „30 MMS“ ist ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	Bereit c LOK 0 U/min 27 U/f ZuckrSpG Limit 28 Dynamisches Bremsen 29 Vektorsteuerung 30 MMS Zurück 16:10 Auswahl
6	- Der Parameter „Tag P0194“ ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie  bis zur Auswahl von „Parameterausw. Lesen 1 P0205“.	Bereit c LOK 0 U/min Tag P0194: 06 Monat P0195: 10 Zurück 16:10 Auswahl
7	- Die „Parameterausw. Lesen 1 P0205“ ist ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	Bereit c LOK 0 U/min Sprache P0201: Deutsch Parameterausw. Lesen 1 P0205: Motordrehzahl # Zurück 16:10 Auswahl
8	- Drücken Sie  bis zur Auswahl der Option „[11] Drehzahlref. -“. - Auf „Speichern“ tippen.	Bereit c LOK 0 U/min P0205 Parameterausw. Lesen 1 [011] Drehzahlref. - Zurück 16:10 Speich.
9	- Auf „Zurück“ tippen.	Bereit c LOK 0 U/min Sprache P0201: Deutsch Parameterausw. Lesen 1 P0205: Drehzahlref. - Zurück 16:10 Auswahl
10	- Auf „Zurück“ tippen.	Bereit c LOK 0 U/min 27 U/f ZuckrSpG Limit 28 Dynamisches Bremsen 29 Vektorsteuerung 30 MMS Zurück 16:10 Auswahl
11	- Auf „Zurück“ tippen.	Bereit c LOK 0 U/min 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME 03 GEAND. PARAMETER Zurück 16:10 Auswahl
12	- Die Anzeige kehrt in den Überwachungsmodus zurück und zeigt die Geschwindigkeit in Form eines Balkendiagramms an.	Bereit c LOK 0 U/min U/min 5 % 0.0 A 0.0 Hz 16:10 Menu

Abbildung 5.5: Überwachung mit Balkendiagramm-Konfiguration

Um zum Standard-Überwachungsmodus (numerisch) zurückzukehren, müssen Sie nur die mit „#“ endenden Optionen (Werte von 1 bis 10) in den Parametern P0205, P0206 und/oder P0207 auswählen.

Inhalt des Parameters P0205 in numerischer Form mit größeren Zeichen:

Programmieren Sie die Leseparameter (P0206 und P0207) auf Null (inaktiv) und P0205 als numerischen Wert (eine Option endet mit „#“). Daher wird P0205 in größeren Buchstaben angezeigt. Die [Abbildung 5.6 auf Seite 5-12](#) verdeutlicht diesen Überwachungsmodus.

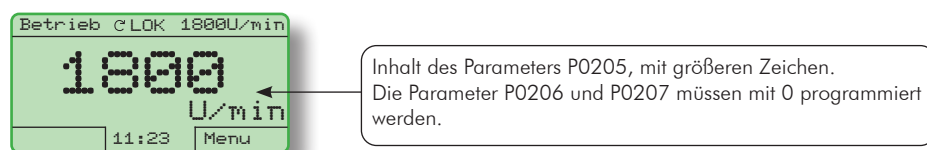


Abbildung 5.6: Beispiel des Bildschirms im Überwachungsmodus mit P0205 programmiert mit größeren Zeichen

5.7 UNVEREINBARKEIT VON PARAMETERN

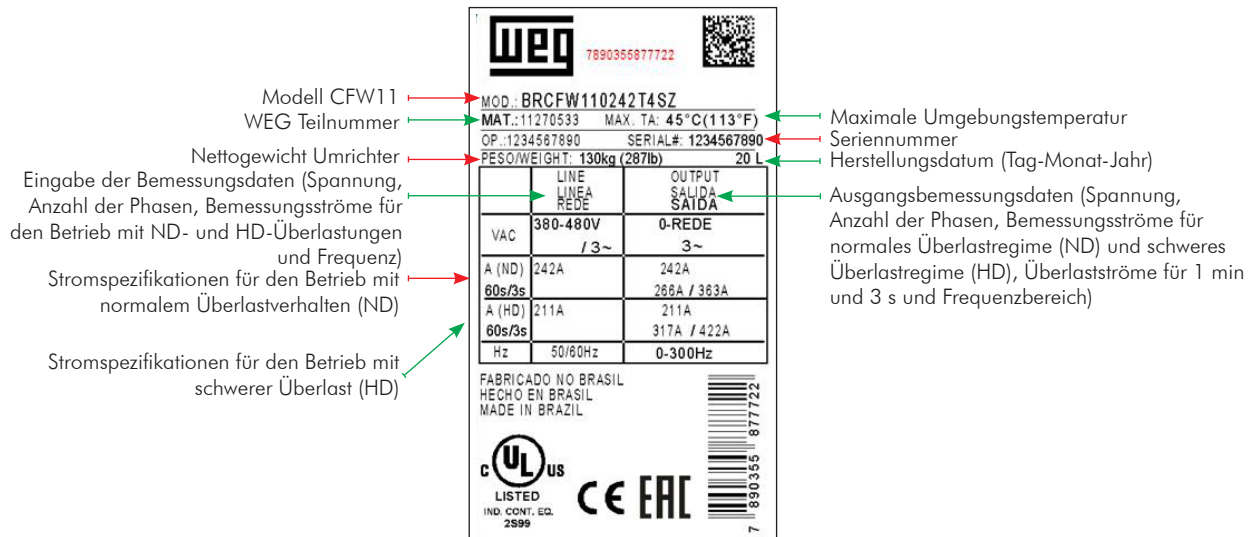
Wenn eine der unten aufgeführten Kombinationen auftritt, wechselt das CFW-11 in den Zustand „Config“.

- 1) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (4 = FWD Run).
- 2) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (5 = REV Run).
- 3) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (6 = 3-Draht Start).
- 4) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (7 = 3-Draht-Stop).
- 5) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (8 = FWD/REV).
- 6) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (9 = LOC/REM).
- 7) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (11 = E.P. erhöhen).
- 8) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (12 = E.P. verringern).
- 9) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (14 = Rampe 2).
- 10) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (15 = Drehzahl/Drehmoment).
- 11) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (22 = manuell/automatisch).
- 12) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (24 = Fliegender Start deaktivieren).
- 13) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (25 = Zwischenkreisregler).
- 14) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (26 = Programmierung aus).
- 15) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (27 = Benutzer 1/2 laden).
- 16) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (28 = Benutzer 3 laden).
- 17) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (29 = DO2 Timer).
- 18) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (30 = DO3 Timer).
- 19) Dlx (P0263...P0270) programmiert für (4 = FWD Run) ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (5 = REV Run).
- 20) Dlx (P0263...P0270) programmiert für (5 = REV Run) ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (4 = FWD Run).
- 21) Dlx (P0263...P0270) programmiert für (6 = 3-Draht Start) ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (7 = 3-Draht Stop).
- 22) Dlx (P0263...P0270) programmiert für (7 = 3-Draht Stop) ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (6 = 3-Draht Start).
- 23) P0221 oder P0222 programmiert für (8 = Multispeed) ohne Dlx (P0266...P0268) programmiert für (13 = Multispeed).
- 24) P0221 oder P0222 nicht programmiert für (8 = Multispeed) mit Dlx (P0266...P0268) programmiert für (13 = Multispeed).
- 25) [P0221 oder P0222 programmiert für (7 = E.P.)] UND [ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (11 = E.P. erhöhen) ODER ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (12 = E.P. vermindern)].
- 26) [P0221 und P0222 nicht programmiert für (7 = E.P.)] UND [mit Dlx (P0263...P0270) programmiert für (11 = E.P. erhöhen) ODER mit Dlx (P0263...P0270) programmiert für (12 = E.P. vermindern)].

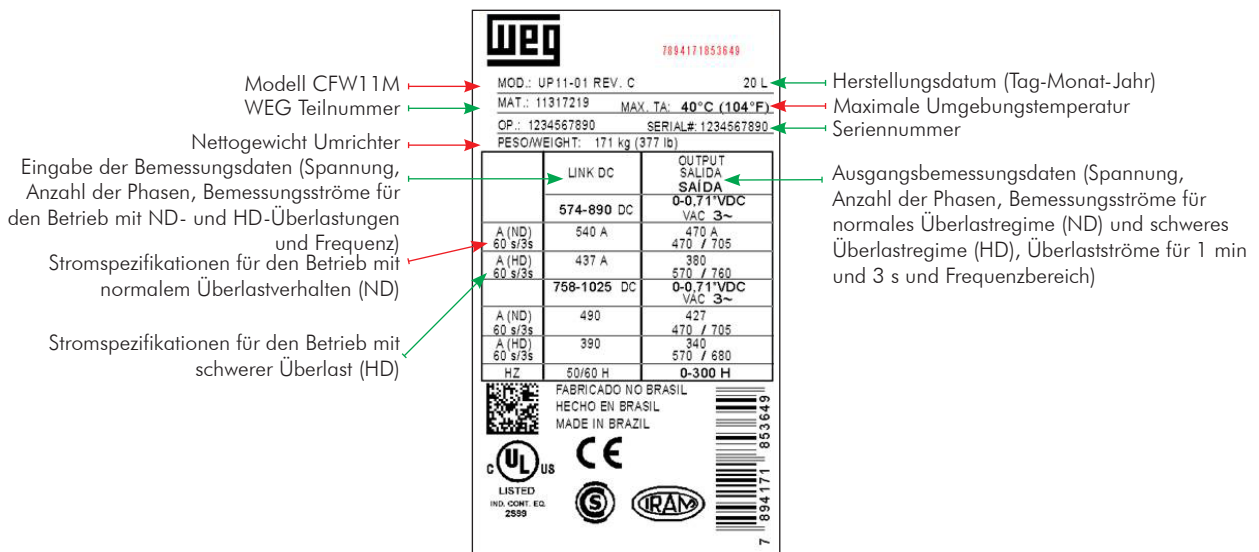
- 27) [P0202 programmiert für (0 = U/f 60Hz) ODER (1 = U/f 50Hz) ODER (2 = Einstellbare U/f) ODER (5 = VVW) ODER (8 = VVW PM)] UND [P0231 = 1 (Keine Rampenreferenz) ODER P0231 = 2 (Max. Drehmomentkurve) ODER P0236 = 1 (Keine Rampenreferenz) ODER P0236 = 2 (Max. Drehmomentkurve) ODER P0241 = 1 (Keine Rampenreferenz) ODER P0241 = 2 (Max. Drehmomentkurve) ODER P0246 = 1 (Keine Rampenreferenz) ODER P0246 = 2 (Max. Drehmomentkurve)].
- 28) [P0202 programmiert für (0 = U/f 60Hz) ODER (1 = U/f 50Hz) ODER (2 = Einstellbare U/f) ODER (5 = VVW) ODER (8 = VVW PM)] UND [Dlx (P0263...P0270) programmiert für (16 = JOG+) ODER (17 = JOG-)].
- 29) P0203 programmiert für (1 = PID-Regler) UND P0217 für (1 = Ein) UND [P0224 programmiert für (0 = ,  -Tasten) ODER P0227 programmiert für (0 = ,  -Tasten)].
- 30) Dlx (P0263...P0270) programmiert für (29 = DO2 Timer) ohne DO2 (P0276) programmiert für (29 = Timer).
- 31) DO2 (P0276) programmiert für (29 = Timer) ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (29 = DO2 Timer).
- 32) Dlx (P0263...P0270) programmiert für (30 = DO3 Timer) ohne DO3 (P0277) programmiert für (29 = Timer).
- 33) DO3 (P0277) programmiert für (29 = Timer) ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (30 = DO3 Timer).
- 34) [P0224 programmiert für (1 = Dlx) ODER P0227 programmiert für (1 = Dlx)] UND [ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (1 = Start/Stopp) UND ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (2 = General Enable) UND ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (3 = Schnellhalt) UND ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (4 = Vorwärtslauf) UND ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (5 = Rückwärtslauf) UND ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (6 = 3-Draht-Start) UND ohne (P0263...P0270) programmiert für (7 = 3-Draht-Stop)].
- 35) P0202 se auf 3 (Sensorless), 4 (Encoder), 6 (PM mit Encoder) oder 7 (PM Sensorless) und P0297 = 0 (1,25 kHz).
- 36) P0202 auf 7 (PM Sensorless) und P0297 = 3 (10 kHz) eingestellt.
- 37) P0297 programmiert für:
- 3 in den Rahmen B, C und P0296 zwischen 500 V und 600 V eingestellt.
 - 3 im Rahmen D und P0296 zwischen 500 V und 690 V eingestellt.
 - 1, 2 oder 3 in den Rahmen E, F oder G und P0296 zwischen 500 V und 690 V eingestellt.
 - 3 in den Rahmen F, G und P0296 zwischen 380 V und 480 V eingestellt.
 - 2 oder 3 in Rahmen H oder P0296 unter 4 für Modelle zwischen 500 V und 690 V.
- 38) P0586 auf 1 programmiert (aktive Energiesparfunktion) und P0406 = 2 (optimaler Durchfluss).
- 39) Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (32 = Feuer-Modus).
- 40) P0580 $\neq$ 0 und ohne Dlx programmiert für (32 = Feuer-Modus).

6 IDENTIFIKATION VON UMRICHTERMODELL UND ZUBEHÖRTEILEN

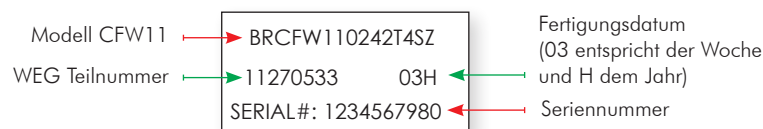
Um das Modell des Wechselrichters zu identifizieren, überprüfen Sie den Code auf den Produktkennzeichnungsschildern: den vollständigen Code, der sich an der Seite des Wechselrichters befindet, oder den abgekürzten Code, der sich unter dem Tastenfeld (MMS) befindet. Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für diese Etiketten.



(a) Kennzeichnungsschild an der Seite des Wechselrichters für die Modelle im Schrank (CFW-11)



(b) CFW-11M-Kennzeichnungsschild, das im Inneren der Schalttafel angebracht ist, in der der Wechselrichter installiert ist



(c) Kennzeichnungsschild unter dem Tastenfeld (MMS)

Abbildung 6.1: (a) bis (c) - Kennzeichnungsetiketten

Sobald der Modellidentifikationscode des Wechselrichters verifiziert ist, muss man ihn interpretieren, um seine Bedeutung zu verstehen. Siehe die Tabelle in Abschnitt 2.4 - Identifikationsetiketten für das CFW-11 im CFW-11-Benutzerhandbuch und in Abschnitt 2.6 - Spezifikation des CFW-11M-Modells (Smart Code) im CFW-11M-Benutzerhandbuch.

6.1 WECHSELRICHTERDATEN [42]

In dieser Gruppe befinden sich die Parameter, die sich auf die Informationen und Eigenschaften des Wechselrichters beziehen, wie z. B. das Wechselrichtermodell, das vom Steuerkreis identifizierte Zubehör, die Softwareversion, die Schaltfrequenz, usw.

P0023 - Software-Version

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 655,35	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Wechselrichterdaten	

Beschreibung:

Sie zeigt die Softwareversion an, die im FLASH-Speicher des Mikrocontrollers auf der Steuerplatine enthalten ist.

P0027 - Zubehör Konfiguration 1

P0028 - Zubehör Konfiguration 2

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Wechselrichterdaten	

Beschreibung:

Diese Parameter identifizieren mittels eines hexadezimalen Codes das Zubehör, das auf dem Steuermodul installiert ist.

Für das in den Steckplätzen 1 und 2 installierte Zubehör wird der Identifikationscode über den Parameter P0027 mitgeteilt. Im Falle von Modulen, die auf den Steckplätzen 3, 4 oder 5 angeschlossen sind, wird der Code über den Parameter P0028 angezeigt.

Die [Tabelle 6.1 auf Seite 6-3](#) zeigt die in diesen Parametern angegebenen Codes für das Hauptzubehör des CFW-11.

Tabelle 6.1: CFW-11-Zubehör-Kennungen

Name	Beschreibung	Steckplatz	Identifizierungscode	
			P0027	P0028
IOA-01	Modul mit 2 14-Bit-Analogeingängen, 2 Digitaleingängen, 2 14-Bit-Analogausgängen in Spannung oder Strom, 2 Open-Collector-Digitalausgängen	1	FD--	----
IOB-01	Modul mit 2 isolierten Analogeingängen, 2 Digitaleingängen, 2 isolierten Analogausgängen in Spannung oder Strom, 2 digitalen Open-Collector-Ausgängen	1	FA--	----
IOC-01	Modul mit 8 isolierten digitalen Eingängen und 4 Relaisausgängen	1	C1--	
IOC-02	Modul mit 8 isolierten digitalen Eingängen und 8 digitalen Ausgängen vom Typ Open Collector	1	C5--	
IOC-03	Modul mit 8 isolierten digitalen Eingängen und 7 digitalen Ausgängen von 500 mA	1	C6--	----
IOE-01	PTC-Temperaturwandlermodul	1	25--	
IOE-02	PT110 Temperatur-Messumformer-Modul	1	23--	
IOE-03	KTY84 Temperaturmessumformer-Modul	1	27--	
ENC-01	Inkrementalgebermodul 5 bis 12 Vdc, 100 kHz, mit Gebersignalverstärker	2	--C2	----
ENC-02	Inkrementalgeber-Modul 5 bis 12 Vdc, 100 kHz	2	--C2	----
RS-485-01	Seriell RS-485-Kommunikationsmodul	3	----	CE--
RS-232-01	Seriell RS-232C-Kommunikationsmodul	3	----	CC--
RS-232-02	Seriell Kommunikationsmodul RS-232C mit Tasten für die Programmierung des Mikrocontrollers FLASH-Speicher	3	----	CC--
CAN/RS-485-01	CAN- und RS-485-Schnittstellenmodul	3	----	CA--
CAN-01	CAN-Schnittstellenmodul	3	----	CD--
PLC11	SPS-Modul	1, 2 und 3	----	---- ⁽¹⁾
PROFIBUS DP-01	Profibus DP Schnittstellenmodul	3		
PROFIBUS DP-05	Profibus-DP-Schnittstellenmodul	4	----	---- ⁽³⁾
DEVICENET-05	DeviceNet Schnittstellenmodul	4	----	---- ⁽³⁾
ETHERNET IP-05	Ethernet-Schnittstellenmodul	4	----	---- ⁽³⁾
RS-232-05	RS-232-Schnittstellenmodul	4	----	---- ⁽³⁾
RS-485-05	RS-485-Schnittstellenmodul	4	----	---- ⁽³⁾
MMF-03	FLASH-Speichermodul	5	----	---- ⁽²⁾

Bei Anybus-CC-Kommunikationsmodulen (Steckplatz 4), dem PLC11-Modul und dem FLASH-Speichermodul hängt der P028-Identifizierungscode von der Kombination dieser Zubehörteile ab, wie in [Tabelle 6.2 auf Seite 6-3](#) dargestellt.

Tabelle 6.2: Bildung der beiden ersten Codes für den Parameter P0028

Bits							
7	6	5	4	3	2	1	0
SPS-Modul	FLASH-Speichermodul	Anybus-CC-Module 01 = Aktives Modul 10 = Passives Modul		0	0	0	0
2 Hexadezimaler Code				1 Hexadezimaler Code			

- ⁽¹⁾ Bit 7: zeigt das Vorhandensein des SPS-Moduls an (0 = ohne SPS-Modul, 1 = mit SPS-Modul).
- ⁽²⁾ Bit 6: zeigt das Vorhandensein des FLASH-Speichermoduls an (0 = ohne Speichermodul, 1 = mit Speichermodul).
- ⁽³⁾ Bits 5 und 4: zeigen das Vorhandensein von Anybus-CC-Modulen wie folgt an.

Tabelle 6.3: Modul-Typen

Bits			
5	4	Typ des Moduls	Name
0	1	Aktiv	PROFIBUS DP-05, DEVICENET-05, ETHERNET IP-05
1	0	Passiv	RS-232-05, RS-485-05

Die Bits 3, 2, 1 und 0 sind fest auf 0000 eingestellt und bilden immer den Code „0“ in hexadezimaler Darstellung.

Beispiel: Bei einem Umrichter, der mit den Modulen IOA-01, ENC-02, RS-485-01, PROFIBUS DP-05 und dem FLASH-Speichermodul ausgestattet ist, lautet der in den Parametern P0027 und P0028 angezeigte Hexadezimalcode FDC2 bzw. CE50 ([Tabelle 6.4 auf Seite 6-4](#)).

Tabelle 6.4: Beispiel für die ersten beiden Zeichen des in P0028 angezeigten Codes für PROFIBUS DP-05 und FLASH-Speichermodul

7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	1	0	0	0	0
5				0			

P0029 – Leistungs-HW Konfig.

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 bis 5 = Nennstrom Bit 6 und 7 = Nennspannung Bit 8 = EMV-Filter Bit 9 = Sicherheitsrelais Bit 10 = (0)24V/(1)DC-Zwischenkreis Bit 11 = DC Spezial-Hardware Bit 12 = BremsIGBT Bit 13 = Spezial Bit 14 und 15 = Reserviert	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Wechselrichterdaten	

Beschreibung:

Ähnlich wie die Parameter P0027 und P0028 identifiziert der Parameter P0029 das Umrichtermodell und das vorhandene Zubehör. Die Kodierung wird durch die Kombination von Binärziffern gebildet und auf dem Tastenfeld (MMS) im Hexadezimalformat dargestellt.

Die Bits, aus denen sich der Code zusammensetzt, werden in der [Tabelle 6.5 auf Seite 6-4](#) erläutert.

Tabelle 6.5: Parameter P0029 Code Zusammensetzung

Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	Mit bremsendem IGBT	0	mit 24V-Versorgung	mit Sicherheitsrelais	mit RFI-Filter	Spannung 00 = 200...240 V 01 = 380...480 V 10 = 500...600 V 11 = 660...690 V		Strom					
4 hexadezimaler Code				3 Hexadezimaler Code				2 Hexadezimaler Code				1 Hexadezimaler Code			

Die Bits 15, 14 und 13: sind auf 110 festgelegt.

Bit 12: zeigt das Vorhandensein des IGBT für die dynamische Bremsung an (0 = mit IGBT für die Bremsung, 1 = ohne IGBT für die Bremsung).

Bit 11: zeigt an, ob der Umrichter mit der „DC-Spezialhardware“ (optional) ausgestattet ist (1 = CFW11 mit DC-Spezialhardware, 0 = für die anderen Umrichtermodelle).

Bit 10: zeigt an, ob der Wechselrichter über einen DC/DC-Wandler für die Aufnahme einer externen 24-V-Elektronikversorgung verfügt (0 = mit DC/DC-Wandler, 1 = ohne DC/DC-24-V-Wandler).

Bit 9: zeigt das Vorhandensein des Sicherheitsrelais an (0 = ohne Sicherheitsrelais, 1 = mit Sicherheitsrelais).

Bit 8: zeigt an, ob der Umrichter mit einem Funkentstörfilter ausgestattet ist (0 = ohne Funkentstörfilter, 1 = mit Funkentstörfilter).

Bits 7 und 6: geben die Versorgungsspannung des Umrichters an (00 = 200...240 V, 01 = 380/480 V).

Bits 5, 4, 3, 2, 1 und 0: Zusammen mit den Bits zur Spannungsanzeige (7 und 6) geben sie den Nennstrom des Umrichters an (ND). Die [Tabelle 6.6 auf Seite 6-5](#) zeigt die für diese Bits verfügbaren Kombinationen.

Tabelle 6.6: Aktuelle Kodierung für den Parameter P0029

Baugröße	Spannung	Bits		Strom	Bits					
		7	6		5	4	3	2	1	0
A	200... 240 V	0	0	2 A*	0	0	0	0	0	0
				6 A*	0	0	0	0	0	1
				7 A*	0	0	0	0	1	0
				10 A	0	0	0	0	1	1
				7 A	0	0	0	1	0	0
				10 A	0	0	0	1	0	1
				13 A	0	0	0	1	1	0
				16 A	0	0	0	1	1	1
				24 A	0	0	1	0	0	0
				28 A	0	0	1	0	0	1
33,5 A				0	0	1	0	1	0	
45 A				0	0	1	1	0	0	
54 A				0	0	1	1	0	1	
70 A				0	0	1	1	1	0	
86 A				0	1	0	0	0	0	
105 A				0	1	0	0	0	1	
E				180 A	0	1	0	0	1	0
				211 A	0	1	0	0	1	1
	142 A	0	1	0	1	0	0			
A	380... 480 V	0	1	3,6 A	0	0	0	0	0	0
				5 A	0	0	0	0	0	1
				7 A	0	0	0	0	1	0
				10 A	0	0	0	1	0	0
				13,5 A	0	0	0	1	0	1
				17 A	0	0	1	0	0	0
				24 A	0	0	0	1	1	0
				31 A	0	0	0	1	1	1
				38 A	0	0	0	0	1	1
				45 A	0	0	1	0	1	0
58,5 A				0	0	1	0	1	1	
70,5 A				0	0	1	1	0	0	
88 A				0	0	1	1	0	1	
105 A				0	1	0	0	0	0	
142 A				0	1	0	0	0	1	
180 A				0	1	0	0	1	0	
211 A				0	1	0	0	1	1	
226 A				0	1	0	1	0	0	
242 A				1	1	0	0	0	0	
312 A				1	1	0	0	0	1	
370 A				1	1	0	0	1	0	
477 A				1	1	0	0	1	1	
515 A				1	1	1	0	0	0	
760 A				1	1	0	1	1	1	
601 A				1	1	1	0	0	1	
720 A				1	1	1	0	1	0	
760 A				1	1	1	0	1	1	
795 A				1	1	1	1	0	0	
H	877 A	1	1	1	1	0	1			
	1062 A	1	1	1	1	1	0			
	1141 A	1	1	1	1	1	1			

Baugröße	Spannung	Bits		Strom	Bits					
		7	6		5	4	3	2	1	0
B	500... 600 V	1	0	2,9 A	0	0	1	0	1	0
				4,2 A	0	0	1	0	1	1
				7 A	0	0	1	1	0	0
				10 A	0	0	1	1	0	1
				12 A	0	0	1	1	1	0
17 A				0	0	1	1	1	1	
C				22 A	1	1	0	1	1	0
				27 A	1	1	0	1	1	1
				32 A	1	1	1	0	0	0
D				44 A	1	1	1	0	0	1
				2,9 A	0	0	0	0	0	0
				4,2 A	0	0	0	0	0	1
				7 A	0	0	0	0	1	0
				10 A	0	0	0	0	1	1
				12 A	0	0	0	1	0	0
				17 A	0	0	0	1	0	1
				22 A	0	0	0	1	1	0
				27 A	0	0	0	1	1	1
				32 A	0	0	1	0	0	0
E				44 A	0	0	1	0	0	1
		53 A	1	1	0	0	0	1		
		63 A	1	1	0	0	1	0		
		80 A	1	1	0	0	1	1		
		107 A	0	1	0	0	1	1		
		125 A	0	1	0	1	0	0		
		150 A	0	1	0	1	0	1		
		F	170 A	0	1	0	1	1	0	
			216 A	0	1	0	1	1	1	
		G	289 A	0	1	1	0	0	0	
315 A			0	1	1	0	0	1		
365 A			0	1	1	0	1	0		
435 A			0	1	1	0	1	1		
427 A			0	1	1	1	0	0		
H		584 A	1	0	0	0	0	0		
		625 A	1	0	0	0	0	1		
		758 A	1	0	0	0	1	0		
		804 A	1	0	0	0	1	1		

Baugröße	Spannung	Bits		Strom	Bits					
		7	6		5	4	3	2	1	0
D	660... 690 V	1	1	2,9 A	0	0	0	0	0	0
				4,2 A	0	0	0	0	0	1
				7 A	0	0	0	0	1	0
				8,5 A	0	0	0	0	1	1
				11 A	0	0	0	1	0	0
				15 A	0	0	0	1	0	1
				20 A	0	0	0	1	1	0
				24 A	0	0	0	1	1	1
				30 A	0	0	1	0	0	0
				35 A	0	0	1	0	0	1
E				46 A	1	1	0	0	0	1
				54 A	1	1	0	0	1	0
				73 A	1	1	0	0	1	1
				100 A	0	1	0	0	1	1
F				108 A	0	1	0	1	0	0
				130 A	0	1	0	1	0	1
				147 A	0	1	0	1	1	0
G				195 A	0	1	0	1	1	1
				259 A	0	1	1	0	0	0
				259 A	0	1	1	0	0	1
	312 A	0	1	1	0	1	0			
	365 A	0	1	1	0	1	1			
H	427 A	0	1	1	1	0	0			
	478 A	1	0	0	0	0	0			
	518 A	1	0	0	0	0	1			
	628 A	1	0	0	0	1	0			
	703 A	1	0	0	0	1	1			

* Modelle mit einphasiger/dreiphasiger Stromversorgung.

Beispiel: Für einen CFW-11 mit 10 V, 380...480 V, mit Funkentstörfilter, ohne Sicherheitsrelais und ohne externe 24-V-Versorgung ist der im Tastenfeld (MMS) angezeigte Hexadezimalcode für den Parameter P0029 C544 (siehe [Tabelle 6.7 auf Seite 6-7](#)).

Tabelle 6.7: Beispiel für den Code bei P0029 für ein bestimmtes Wechselrichtermodell

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
C				5				4				4			

P0295 - ND/HD VFD Nennstrom

Einstellbarer
Bereich:

0 = 3,6 A / 3,6 A
 1 = 5 A / 5 A
 2 = 6 A / 5 A
 3 = 7 A / 5,5 A
 4 = 7 A / 7 A
 5 = 10 A / 8 A
 6 = 10 A / 10 A
 7 = 13 A / 11 A
 8 = 13,5 A / 11 A
 9 = 16 A / 13 A
 10 = 17 A / 13,5 A
 11 = 24 A / 19 A
 12 = 24 A / 20 A
 13 = 28 A / 24 A
 14 = 31 A / 25 A
 15 = 33,5 A / 28 A
 16 = 38 A / 33 A
 17 = 45 A / 36 A
 18 = 45 A / 38 A
 19 = 54 A / 45 A
 20 = 58,5 A / 47 A
 21 = 70 A / 56 A
 22 = 70,5 A / 61 A
 23 = 86 A / 70 A
 24 = 88 A / 73 A
 25 = 105 A / 86 A
 26 = 427 A / 340 A
 27 = 470 A / 380 A
 28 = 811 A / 646 A
 29 = 893 A / 722 A
 30 = 1217 A / 969 A
 31 = 1340 A / 1083 A
 32 = 1622 A / 1292 A
 33 = 1786 A / 1444 A
 34 = 2028 A / 1615 A
 35 = 2232 A / 1805 A
 36 = 2 A / 2 A
 37 = 640 A / 515 A
 38 = 1216 A / 979 A
 39 = 1824 A / 1468 A
 40 = 2432 A / 1957 A
 41 = 3040 A / 2446 A
 42 = 600 A / 515 A
 43 = 1140 A / 979 A
 44 = 1710 A / 1468 A
 45 = 2280 A / 1957 A
 46 = 2850 A / 2446 A
 47 = 105 A / 88 A
 48 = 142 A / 115 A
 49 = 180 A / 142 A
 50 = 211 A / 180 A
 51 = 242 A / 211 A
 52 = 312 A / 242 A
 53 = 370 A / 312 A
 54 = 477 A / 370 A
 55 = 515 A / 477 A
 56 = 601 A / 515 A
 57 = 720 A / 560 A
 58 = 2,9 A / 2,7 A
 59 = 4,2 A / 3,8 A
 60 = 7 A / 6,5 A
 61 = 8,5 A / 7 A
 62 = 10 A / 9 A

Werkseinstellung:

63 = 11 A / 9 A
 64 = 12 A / 10 A
 65 = 15 A / 13 A
 66 = 17 A / 17 A
 67 = 20 A / 17 A
 68 = 22 A / 19 A
 69 = 24 A / 21 A
 70 = 27 A / 22 A
 71 = 30 A / 24 A
 72 = 32 A / 27 A
 73 = 35 A / 30 A
 74 = 44 A / 36 A
 75 = 46 A / 39 A
 76 = 53 A / 44 A
 77 = 54 A / 46 A
 78 = 63 A / 53 A
 79 = 73 A / 61 A
 80 = 80 A / 66 A
 81 = 100 A / 85 A
 82 = 107 A / 90 A
 83 = 108 A / 95 A
 84 = 125 A / 107 A
 85 = 130 A / 108 A
 86 = 150 A / 122 A
 87 = 147 A / 127 A
 88 = 170 A / 150 A
 89 = 195 A / 165 A
 90 = 216 A / 180 A
 91 = 289 A / 240 A
 92 = 259 A / 225 A
 93 = 315 A / 289 A
 94 = 312 A / 259 A
 95 = 365 A / 315 A
 96 = 365 A / 312 A
 97 = 435 A / 357 A
 98 = 428 A / 355 A
 99 = 472 A / 388 A
 100 = 700 A / 515 A
 101 = 1330 A / 979 A
 102 = 1995 A / 1468 A
 103 = 2660 A / 1957 A
 104 = 3325 A / 2446 A
 105 = 795 A / 637 A
 106 = 877 A / 715 A
 107 = 1062 A / 855 A
 108 = 1186 A / 943 A
 109 = 584 A / 504 A
 110 = 478 A / 410 A
 111 = 625 A / 540 A
 112 = 518 A / 447 A
 113 = 758 A / 614 A
 114 = 628 A / 518 A
 115 = 804 A / 682 A
 116 = 703 A / 594 A
 117 = 760 A / 600 A
 118 = 760 A / 560 A
 119 = 226 A / 180 A

Eigenschaften: RO

Zugangsgruppen 01 PARAMETERGRUPPEN

über MMS: 42 Wechselrichterdaten

Beschreibung:

Dieser Parameter gibt den Nennstrom des Umrichters für das normale Überlastregime (ND) und für das schwere Überlastregime (HD) an. Die Betriebsart des Umrichters, ob ND oder HD, wird durch den Inhalt von P0298 bestimmt.

P0296 – Netz-Nennspannung

Einstellbarer Bereich:	0 = 200... 240 V 1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V 5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V 8 = 660 / 690 V	Werkseinstellung:	Je nach Umrichtermodell
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Wechselrichterdaten		

Beschreibung:

Die Einstellung erfolgt entsprechend der Versorgungsspannung des Wechselrichters.

Der einstellbare Bereich hängt vom Wechselrichtermodell ab, gemäß [Tabelle 6.8 auf Seite 6-10](#), in der auch der werkseitige Standardwert angegeben ist.



HINWEIS!

Bei der Anpassung über die Fernsteuerung kann dieser Parameter automatisch die folgenden Parameter ändern: P0151, P0153, P0185, P0190, P0321, P0322, P0323 und P0400.



HINWEIS!

Beim Wechsel von P0296 = 5, 6 oder 7 zu P0296 = 8 oder umgekehrt können die folgenden Parameter automatisch geändert werden: P0029, P0135, P0156, P0157, P0158, P0290, P0295, P0297, P0401 und P0410.

Tabelle 6.8: P0296 Einstellung entsprechend dem CFW-11 Umrichtermodell

Modells Des Umrichters	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung
200-240 V	0 = 200...240 V	0
380-480 V	1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V	3
500-600 V	5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V	6
660-690 V	8 = 660 / 690 V	8

P0297 – Taktfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 = 1,25 kHz 1 = 2,5 kHz 2 = 5,0 kHz 3 = 10,0 kHz 4 = 2,0 kHz	Werkseinstellung:	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Wechselrichterdaten		

Beschreibung:

Die zulässige Stromstärke für von der Standardeinstellung abweichende Schaltfrequenzen finden Sie in den Tabellen in Kapitel 8 - Technische Daten - des Benutzerhandbuchs des CFW-11.

Die Schaltfrequenz des Wechselrichters kann je nach den Anforderungen der Anwendung eingestellt werden. Höhere Schaltfrequenzen bedeuten geringere Motorgeräusche, allerdings ergibt sich bei der Wahl der Schaltfrequenz ein Kompromiss zwischen den Motorgeräuschen, den Verlusten in den IGBTs des Umrichters und den maximal zulässigen Strömen.

Durch die Verringerung der Schaltfrequenz werden Effekte im Zusammenhang mit der Motorinstabilität, die unter bestimmten Anwendungsbedingungen auftreten, reduziert. Außerdem wird der Erdschlussstrom reduziert, wodurch die Auslösung der Fehler F074 (Erdschluss) oder F070 (Überstrom/Kurzschluss am Ausgang) vermieden werden kann.

Hinweis: Die Option 0 (1,25 kHz) ist nur für die U/f-, VVW- oder VVW PM-Regelung (P0202 = 0, 1, 2, 5 oder 8) zulässig.



HINWEIS!

Falls die gewählte Option nicht zulässig ist, zeigt das MMS die Meldung an: „P0297 und P0296 inkompatibel“, und der Status des Wechselrichters ändert sich zu: „Konfig“ und P0006 = Konfiguration. Die Inkompatibilitäten zwischen P0296 und P0297 sind in Option 37 von [Abschnitt 5.7 UNVEREINBARKEIT VON PARAMETERN auf Seite 5-13](#) dieses Handbuchs aufgeführt.

P0298 - Anwendung

Einstellbarer Bereich:	0 = Normaler Betrieb (ND) 1 = Schwere Pflicht (HD)	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Wechselrichterdaten		

Beschreibung:

Stellen Sie den Inhalt dieses Parameters entsprechend der Anwendung ein.

Die **Normale Einschaltdauer (ND)** definiert den maximalen Strom für den Dauerbetrieb ($I_{\text{nom-ND}}$) und eine **überlast von 110 % während 1 Minute**. Er muss für den Antrieb von Motoren eingesetzt werden, die in dieser Anwendung hohen Drehmomenten im Verhältnis zu ihrem Nenndrehmoment ausgesetzt sind, beim Betrieb mit bei permanentem, beim Anfahren, Beschleunigen oder Abbremsen.

Die **Heavy Duty Regimen (HD)** definiert den maximalen Strom für den Dauerbetrieb ($I_{\text{nom-HD}}$) und eine **überlast von 150 % während 1 Minute**. Er ist für den Antrieb von Motoren zu verwenden, die in dieser Anwendung im Verhältnis zu ihrem Nenndrehmoment hohen Überlastmomenten ausgesetzt sind, wenn sie bei konstanter Drehzahl beim Anfahren, Beschleunigen oder Abbremsen betrieben werden.

Die $I_{\text{nom-ND}}$ und $I_{\text{nom-HD}}$ werden in P0295 dargestellt. Weitere Einzelheiten zu diesen Betriebsarten finden Sie im CFW-11-Benutzerhandbuch, Kapitel 8 - Technische Daten.

7 INBETRIEBNAHME UND EINSTELLUNGEN

Um die verschiedenen Arten von Steuerungen, ausgehend von den Werkseinstellungen, in Betrieb zu nehmen, lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte:

- [Abschnitt 9.5 ANLAUF IN DER BETRIEBSART U/F-STEUERUNG](#) auf Seite 9-14.
- [Abschnitt 10.3 VWV CONTROL MODE START](#) auf Seite 10-5.
- [Abschnitt 11.9 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER](#) auf Seite 11-33.
- [Abschnitt 12.8 START DES PM-VEKTORSTEUERUNGSMODUS](#) auf Seite 12-14.
- [Abschnitt 13.6 INBETRIEBNAHME IM MODUS VWV PM](#) auf Seite 13-8.

Um zuvor geladene Parameter zu verwenden, siehe [Abschnitt 7.1 SICHERUNGSPARAMETER \[06\]](#) auf Seite 7-1, wie nachfolgend beschrieben.

7.1 SICHERUNGSPARAMETER [06]

Die BACKUP-Funktionen des CFW-11 ermöglichen das Speichern des Inhalts der aktuellen Umrichterparameter in einem bestimmten Speicher oder umgekehrt (Überschreiben des Inhalts der aktuellen Parameter mit dem Speicherinhalt). Außerdem gibt es eine exklusive Funktion zur Softwareaktualisierung über das FLASH-Speichermodul.

P0204 - Parameter laden/speichern

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Funktion 1 = Ohne Funktion 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Last 60 Hz 6 = Last 50 Hz 7 = Lade Benutz. 1 8 = Lade Benutz. 2 9 = Lade Benutz. 3 10 = Speic. Benutz 1 11 = Speic. Benutz 2 12 = Speic. Benutz 3	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	06 SICHERUNGSPARAMETER	

Beschreibung:

Sie ermöglicht es, die aktuellen Umrichterparameter in einem Bereich des EEPROM-Speichers des Steuermoduls zu speichern oder umgekehrt den Inhalt dieses Bereichs in die Parameter zu laden. Sie ermöglicht auch das Zurücksetzen der Zähler für aktivierte Zeit (P0043), kWh (P0044) und Ventilatoraktivierungszeit (P0045). Die [Tabelle 7.1 auf Seite 7-2](#) beschreibt die von jeder Option durchgeführten Aktionen.

Tabelle 7.1: Parameter P0204 Optionen

P0204	Aktion
0, 1	Nicht verwendet: Keine Aktion
2	Reset P0045: setzt den aktivierten Lüfterstundenzähler zurück
3	Reset P0043: setzt den freigegebenen Stundenzähler zurück
4	Reset P0044: setzt den kWh-Zähler zurück
5	60 Hz laden: lädt die 60-Hz-Werkseinstellungen in die Wechselrichterparameter
6	50 Hz laden: lädt die 50-Hz-Werkseinstellungen in die Wechselrichterparameter
7	User 1 laden: lädt die User 1 Parameter in die aktuellen Umrichterparameter
8	User 2 laden: lädt die User 2 Parameter in die aktuellen Umrichterparameter
9	User 3 laden: lädt die User 3 Parameter in die aktuellen Umrichterparameter
10	User 1 speichern: speichert die aktuellen Umrichterparameter in den User 1 Parameterspeicher
11	User 2 speichern: speichert die aktuellen Umrichterparameter in den User 2 Parameterspeicher
12	User 3 speichern: speichert die aktuellen Umrichterparameter in den User 3 Parameterspeicher

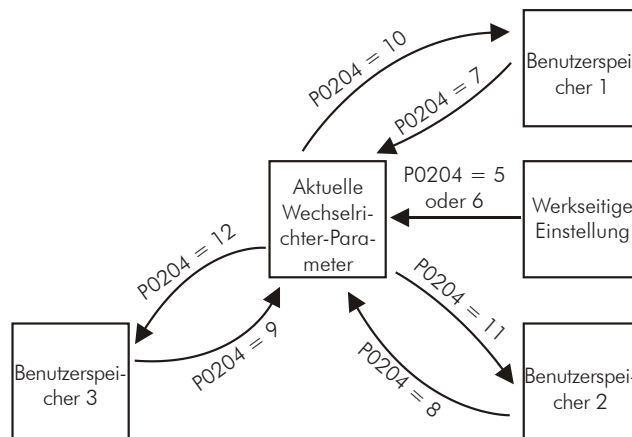


Abbildung 7.1: Übertragung von Parametern

Um Parameter von User 1, User 2 und/oder User 3 in den CFW-11-Betriebsbereich (P0204 = 7, 8 oder 9) zu laden, ist es erforderlich, dass diese Bereiche zuvor gespeichert wurden.

Das Laden eines dieser Speicher kann auch über digitale Eingänge (DIx) erfolgen. Weitere Einzelheiten zu dieser Programmierung (P0204 = 10, 11 oder 12) finden Sie unter [Punkt 15.1.3 Digitale Eingänge \[40\]](#) auf Seite 15-12.



HINWEIS!

Wenn P0204 = 5 oder 6, werden die Parameter P0201 (Sprache), P0295 (Nennstrom), P0296 (Netzennspannung), P0297 (Schaltfrequenz), P0308 (Serielle Adresse), P0352 (Konfiguration der Lüftersteuerung) und P0359 (Motorstromstabilisierung) nicht durch die Werkseinstellungen verändert.

P0317 - Assistierte Inbetriebnahme

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne 1 = Ja	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME	

Beschreibung:

Wenn dieser Parameter auf „1“ geändert wird, setzt sich die assistierte Inbetriebnahmeroutine in Betrieb. Das CFW11 geht in den Zustand „CONF“ über, der auf der MMS angezeigt wird. Bei der assistierten Inbetriebnahme hat der Bediener Zugriff auf wichtige Konfigurationsparameter des CFW11 und des Motors für den in der Anwendung zu verwendenden Regeltyp. Für nähere Informationen über den Gebrauch dieses Parameters, siehe folgende Abschnitte:

- Abschnitt 10.3 VVW CONTROL MODE START auf Seite 10-5.
- Abschnitt 11.9 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER auf Seite 11-33.
- Abschnitt 12.8 START DES PM-VEKTORSTEUERUNGSMODUS auf Seite 12-14.
- Abschnitt 13.6 INBETRIEBNAHME IM MODUS VVW PM auf Seite 13-8.

P0318 - Kopierfunktion Speicherkarte

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = VFD → Speicherk. 2 = Speicherk. → VFD	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	06 SICHERUNGSPARAMETER	

Beschreibung:

Diese Funktion ermöglicht das Speichern des Inhalts der Umrichter-Schreibparameter im FLASH-Speichermodul (MMF) oder umgekehrt und kann verwendet werden, um den Inhalt der Parameter von einem Umrichter zum anderen zu übertragen.

Tabelle 7.2: Parameter P0318 Optionen

P0318	Aktion
0	Inaktiv: keine Aktion
1	Umrichter → Speicherk.: überträgt den Inhalt der Umrichterstromparameter an das MMF
2	Speicherk. → Umrichter: überträgt den Inhalt der im MMF gespeicherten Parameter an die Umrichter-Steu Platine Nach Abschluss der Übertragung erfolgt ein Umrichter-Reset. Der Inhalt von P0318 kehrt auf 0 zurück

Nachdem die Parameter eines Umrichters in einem FLASH-Speichermodul gespeichert wurden, können sie mit dieser Funktion an einen anderen Umrichter übergeben werden. Handelt es sich jedoch um unterschiedliche Umrichtermodelle oder weisen diese inkompatible Softwareversionen auf, wird in der Anzeige der Fernbedienung die Nachricht „Speichermodul mit ungültigen Parametern“ angezeigt und der Kopiervorgang ist nicht zulässig.

**HINWEIS!**

Gültig für P0318 = 1.

Während des Umrichterbetriebs werden die geänderten Parameter im FLASH-Speichermodul gespeichert, unabhängig von einem Benutzerbefehl. Dadurch wird sichergestellt, dass das MMF immer über eine aktuelle Kopie der Umrichterparameter verfügt.



HINWEIS!

Gültig für P0318 = 1.

Ist beim Einschalten des Umrichters das Speichermodul vorhanden, wird der aktuelle Inhalt der Parameter mit dem Inhalt der auf dem MMF gespeicherten Parameter verglichen. Falls sich die Inhalte unterscheiden, wird in der Anzeige der Fernbedienung die Nachricht „Speichermodul mit anderen Parametern“ angezeigt. Nach 3 Sekunden wird die Nachricht durch das Menü des Parameters P0318 ersetzt. Der Benutzer hat die Möglichkeit, den Inhalt des Speichermoduls zu überschreiben (Auswahl von P0318 = 1), die Umrichterparameter zu überschreiben (Auswahl von P0318 = 2) oder die Meldung zu ignorieren, indem er P0318 = 0 programmiert.



HINWEIS!

Bei Verwendung der Netzwerk-Kommunikationskarte, der Soft-SPS-Funktion oder der PLC11-Karte wird empfohlen, den Parameter P0318 = 0.x einzustellen.

7

P0319 - Kopierfunktion MMS

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = VFD → MMS 2 = MMS → VFD	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	06 SICHERUNGSPARAMETER	

Beschreibung:

Die MMS-Funktion Kopieren ähnelt der vorhergehenden und dient ebenfalls dazu, den Inhalt der Parameter von einem Umrichter auf einen anderen zu übertragen (andere). Die Wechselrichter haben die gleiche Softwareversion. Wenn die Versionen unterschiedlich sind, zeigt das MMS nach der Programmierung von P0319 = 2 für 3 Sekunden die Meldung „Inkompatible Softwareversion“ an. Nach dem Löschen der Meldung von der MMS wird der Inhalt von P0319 wieder auf Null gesetzt.

Tabelle 7.3: Parameter P0319 Optionen

P0319	Aktion
0	Inaktiv: keine Aktion
1	Umrichter → MMS: überträgt die Stromparameter des Umrichters und die Inhalte der Benutzerspeicher 1, 2 und 3 in den nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) des Bediengeräts (MMS). Die Umrichterstromparameter bleiben unverändert ⁽¹⁾
2	MMS → Umrichter: überträgt den Inhalt des nichtflüchtigen Speichers (EEPROM) der Tastatur (MMS) in die aktuellen Umrichterparameter und in die Benutzerspeicher 1, 2 und 3. Nach Abschluss der Übertragung erfolgt ein Wechselrichter-Reset ⁽¹⁾

(1) Der Inhalt von P0319 geht auf Null zurück.



HINWEIS!

Falls die Tastatur (MMS) zuvor mit Parametern aus einer anderen Version als der des Umrichters geladen wurde, in die die Parameter kopiert werden sollen, wird der Vorgang nicht ausgeführt und die Tastatur (MMS) zeigt den Fehler F082 (Fehler der Kopierfunktion) an. Darunter versteht man „verschiedene“ Versionen, die sich in den Ziffern „x“ und „y“ unterscheiden, wobei davon ausgegangen wird, dass die Software-Versionsnummern als Vx.yz bezeichnet werden.

Beispiel: Version V1.60 → (x = 1, y = 6 und z = 0) zuvor im Tastenfeld (MMS) gespeichert

- ☒ Inverter Version: V1.75 → (x' = 1, y' = 7 und z' = 5)
P0319 = 2 → F082 [(y = 6) → (y' = 7)]

- ☑ Inverter Version: V1.62 → ($x' = 1$, $y' = 6$ und $z' = 2$)
 P0319 = 2 → normale Kopie [$(y = 6) = (y' = 6)$] und [$(x = 1) = (x' = 1)$]

Um Parameter von einem Umrichter auf einen anderen zu kopieren, muss man folgendermaßen vorgehen:

1. Schließen Sie das Bediengerät (MMS) an den Umrichter an, von dem Sie die Parameter kopieren möchten (Umrichter A).
2. P0319 = 1 setzen (VFD → MMS), um die Parameter vom Umrichter A an das Tastenfeld (MMS) zu übertragen.
3. Drücken Sie den rechten „Softkey“ „Speichern“. P0319 geht automatisch auf 0 (inaktiv) zurück, sobald die Übertragung beendet ist.
4. Trennen Sie das Bedienteil (MMS) vom Wechselrichter.
5. Schließen Sie dasselbe Bedienteil (MMS) an den Umrichter an, auf den Sie die Parameter übertragen möchten (Umrichter B).
6. P0319 = 2 einstellen (MMS → VFD), um den Inhalt des nichtflüchtigen Speichers der Tastatur (MMS) (EEPROM mit den Parametern von Umrichter A) an den Umrichter B zu übertragen.
7. Drücken Sie den rechten „Softkey“ „Speichern“. Wenn P0319 auf 0 zurückgeht, ist die Übertragung der Parameter abgeschlossen.

Von diesem Moment an haben die Wechselrichter A und B die gleichen Parameter mit dem gleichen Inhalt.

Anmerkungen:

- ☑ Falls Wechselrichter A und B nicht vom gleichen Modell sind, überprüfen Sie die Werte von P0296 (Netzennspannung) und P0297 (Schaltfrequenz) am Wechselrichter B.
 - ☑ Wenn Umrichter A und B unterschiedliche Motoren antreiben, überprüfen Sie die Motorparameter von Umrichter B.
8. Um den Inhalt der Parameter von Umrichter A auf andere Umrichter zu kopieren, wiederholen Sie die zuvor beschriebenen Schritte 5 bis 7.

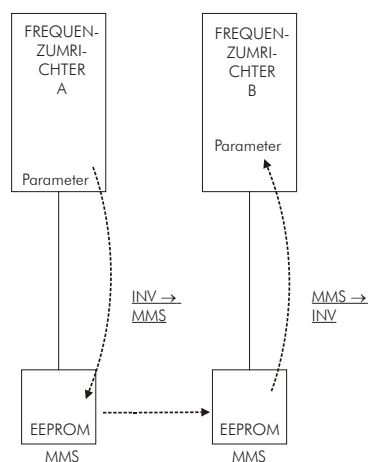


Abbildung 7.2: Kopieren der Parameter von „Umrichter A“ auf „Umrichter B“



HINWEIS!

Solange das Bedienteil (MMS) den Lese- oder Schreibvorgang durchführt, kann es nicht bedient werden.

P0600 - Firmware-Aktualisierung

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Wechselrichter -> Speicherkarte 2 = Speicherkarte -> Wechselrichter	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	06 SICHERUNGSPARAMETER	

7

Beschreibung:

Diese Funktion ermöglicht das Speichern der Umrichter-Firmware auf dem Flash-Speichermodul (MMF) oder das Laden der MMF-Firmware in den Umrichter.

Tabelle 7.4: Optionen von Parameter P0600

P0600	Aktion Beschreibung
0	Inaktiv: keine Aktion
1	Wechselrichter -> Speicherk.: speichert die Wechselrichter-Firmware auf dem MMF. Beim Starten dieses Vorgangs geht der Umrichter in den Konfigurationsmodus, und nach Beendigung der Parameter geht P0600 automatisch auf 0 zurück
2	Speicherk. -> Wechselrichter: lädt die MMF-Firmware in den Wechselrichter. Beim Starten des Vorgangs geht der Wechselrichter in den Konfigurationsmodus und zeigt die Meldung „Firmware-Update; den Wechselrichter nicht abschalten“ an, gefolgt von einer weiteren Meldung „MMS zeigt Kommunikationsverlust an“. Am Ende nimmt der Umrichter die Kommunikation wieder auf und P0600 geht automatisch auf 0 zurück

8 VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN

8.1 KONTROLLTYPEN

Der Umrichter speist den Motor mit variabler Spannung, Strom und Frequenz, wodurch die Steuerung der Motordrehzahl erreicht wird. Die an den Motor angelegten Werte folgen einer Regelstrategie, die von der gewählten Regelungsart und den Parametereinstellungen des Umrichters abhängt.

Wählen Sie die Regelungsart in Abhängigkeit von den statischen und dynamischen, Drehmoment- und Drehzahanforderungen der angetriebenen Last.

Steuerungsarten und ihre wichtigsten Merkmale:

- ☑ **U/f:** skalare Steuerung; es ist die einfachste Steuerungsart, durch aufgezwungene Spannung/Frequenz; mit einer offenen Drehzahlregelung oder mit Schlupfkompensation (programmierbar); sie ermöglicht den Mehrmotorenbetrieb.
- ☑ **VVW:** Voltage Vector WEG; er ermöglicht eine statische Drehzahlregelung, die genauer ist als der U/f-Modus; er passt sich automatisch an die Netzschwankungen und auch an die Lastschwankungen an, zeigt jedoch keine schnelle dynamische Reaktion.
- ☑ **Sensorloser Vektor:** es handelt sich um eine feldorientierte Regelung; ohne Motordrehzahlsensor; kann jeden Standardmotor ansteuern; Drehzahlregelbereich von 1:100; statische Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,5 % der Nenndrehzahl; hohe Regeldynamik.
- ☑ **Vektor mit Encoder:** es handelt sich um eine feldorientierte Steuerung; sie benötigt Motor-Encoder und Inverter-Encoder-Schnittstellenmodul (ENC1 oder ENC2); Drehzahlregelung bis 0 U/min; statische Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,01 % der Nenndrehzahl; hohe statische und dynamische Leistung der Drehzahl- und Drehmomentregelung.
- ☑ **Vektor mit Encoder für PMSM-Motor:** Sie erfordert einen Inkrementalgeber am Motor und das Encoder-Interface-Modul (ENC1, ENC2 oder PLC11) am Umrichter.
- ☑ **Sensorloser Vektor für PMSM-Motor:** Ohne Drehzahlsensor am Motor; Drehzahlregelbereich 1:100.
- ☑ **VVW für PMSM-Motor:** (Voltage Vector WEG for Permanent Magnet) verwendet eine auf der spannungsorientierten Vektorregelungstechnik basierende Regelungsmethode für Permanentmagnetmotoren mit guter Leistung für Systeme mit langsamer Dynamik.

Alle diese Steuermodi sind in [Kapitel 9 SKALARE STEUERUNG \(U/F\)](#) auf Seite 9-1 ausführlich beschrieben, [Kapitel 10 VVW STEUERUNG](#) auf Seite 10-1, [Kapitel 11 VEKTORSTEUERUNG](#) auf Seite 11-1, [Kapitel 12 PM-VEKTORSTEUERUNG](#) auf Seite 12-1 und [Kapitel 13 U/F-STEUERUNG FÜR PERMANENTMAGNET-SYNCHRONMOTOREN \(VVW PM\)](#) auf Seite 13-1, die entsprechenden Parameter und Hinweise für die Verwendung jeder dieser Betriebsarten.

9 SKALARE STEUERUNG (U/F)

Es handelt sich um eine einfache Steuerung auf der Grundlage einer Kurve, die Ausgangsspannung und Frequenz miteinander verknüpft. Der Wechselrichter arbeitet als Spannungsquelle und erzeugt Frequenz- und Spannungswerte entsprechend dieser Kurve. Es ist möglich, diese Kurve an Standardmotoren mit 50 Hz oder 60 Hz oder an spezielle Motoren durch die einstellbare U/f-Kurve anzupassen. Siehe das Blockdiagramm in [Abbildung 9.1 auf Seite 9-1](#).

Der Vorteil der U/f-Steuerung besteht darin, dass aufgrund ihrer Einfachheit nur wenige Einstellungen erforderlich sind. Die Inbetriebnahme ist schnell und einfach, und die Werkseinstellungen erfordern im Allgemeinen nur wenige oder gar keine Änderungen.

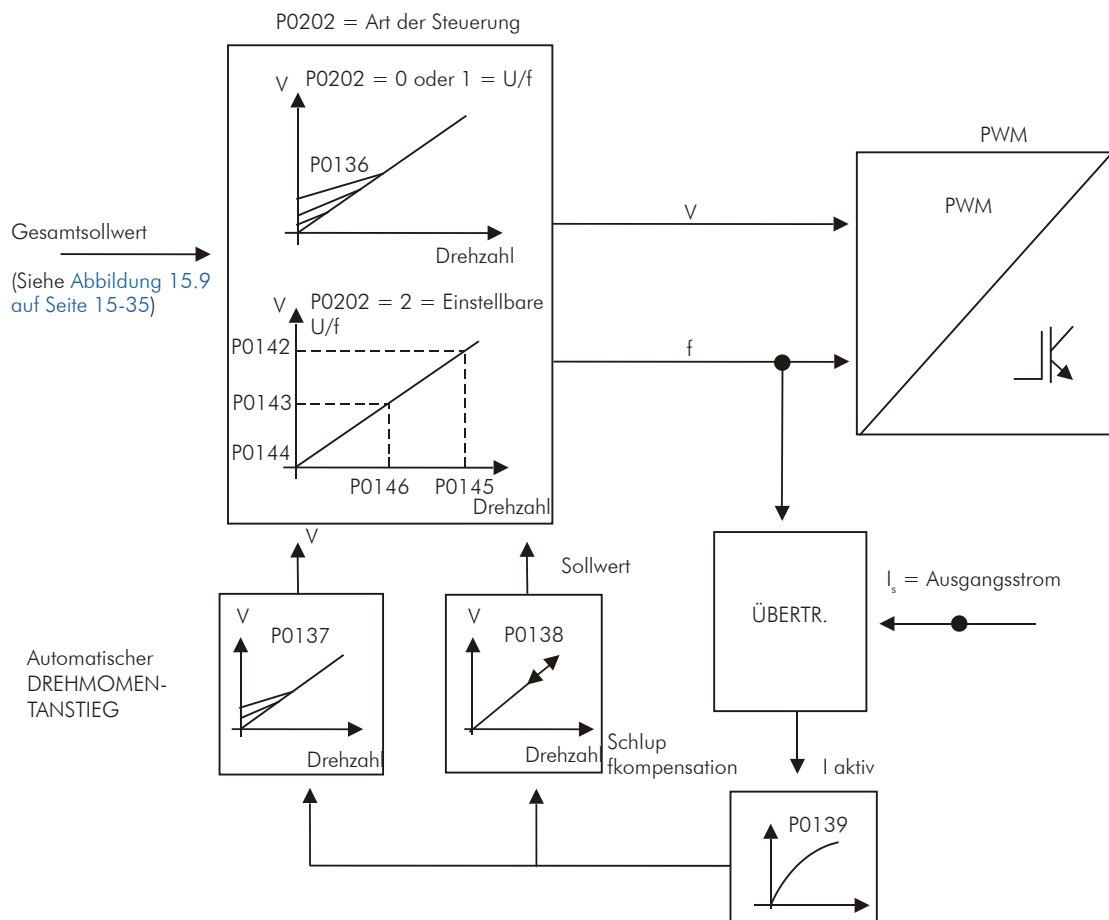


Abbildung 9.1: Blockschaltbild der U/f-Steuerung

Die U/f- oder die Skalarsteuerung werden für die folgenden Szenarien empfohlen:

- ☒ Betrieb mehrerer Motoren mit demselben Umrichter (Mehrmotorenbetrieb).
- ☒ Der Motornennstrom ist kleiner als 1/3 des Umrichternennstroms.
- ☒ Der Wechselrichter ist zu Testzwecken ohne Motor oder mit einem kleinen Motor und ohne Last aktiviert.

Die skalare Regelung kann auch in Anwendungen eingesetzt werden, die weder ein schnelles dynamisches Ansprechen noch eine genaue Drehzahlregelung erfordern und auch kein hohes Anlaufmoment benötigen (der Drehzahlfehler ist eine Funktion des Motorschlupfes, und durch die Programmierung des Parameters P0138 - Schlupfkompensation - ist es möglich, eine Genauigkeit von etwa 1 % bei der Nenndrehzahl mit der Laständerung zu erreichen).

9.1 U/F-STEUERUNG [23]

P0136 – Manuelle Drehmomentsteigerung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9	Werkseinstellung:	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	U/f und VVW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 U/f-Steuerung		

Beschreibung:

Er wirkt bei niedrigen Drehzahlen, indem er die Ausgangsspannung des Umrichters erhöht, um den Spannungsabfall am Statorwiderstand des Motors zu kompensieren und so das Drehmoment konstant zu halten.

Die optimale Einstellung ist der niedrigste Wert von P0136, der ein zufriedenstellendes Starten des Motors ermöglicht. Höhere Werte als erforderlich erhöhen den Motorstrom bei niedrigen Drehzahlen und können den Umrichter zu einem Fehler (F048, F051, F071, F072, F078 oder F183) oder Alarm (A046, A047, A050 oder A110) veranlassen.

9

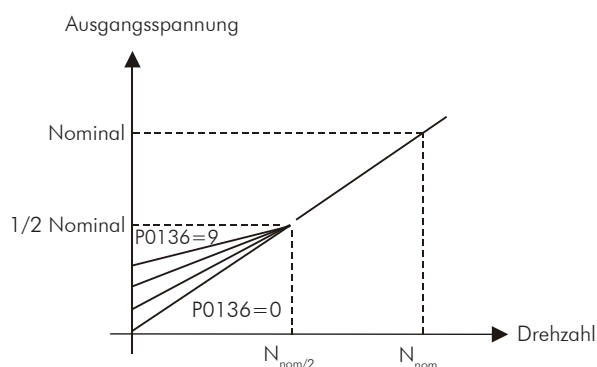


Abbildung 9.2: Auswirkung von P0136 auf die U/f-Kurve (P0202=0 oder 1)



HINWEIS!

Für größere Rahmen als Rahmen C ist der Standardwert 0. Für andere ist der Standardwert 1.

P0137 – Automatische Drehmomentanhebung

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 1,00	Werkseinstellung:	0,00
Eigenschaften:	U/f und VVW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 U/f-Steuerung		

Beschreibung:

Der Automatic Torque Boost kompensiert den Spannungsabfall am Statorwiderstand in Abhängigkeit vom Motorwirkstrom.

Die Kriterien für die Einstellung von P0137 sind die gleichen wie für den Parameter P0136.

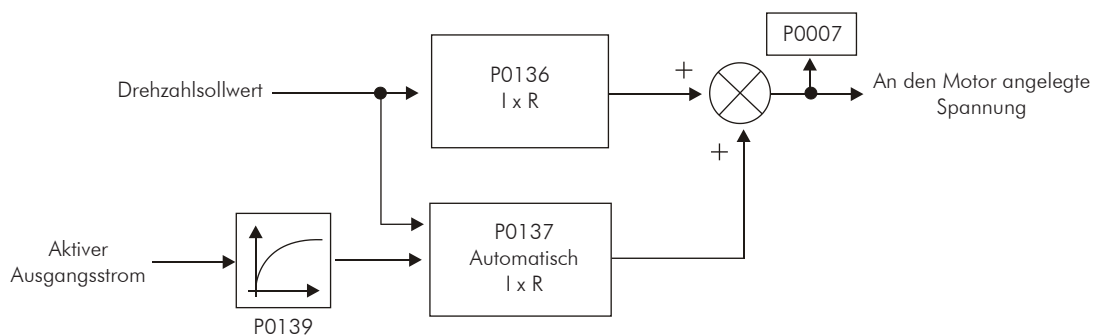


Abbildung 9.3: Blockschaltbild Torque Boost

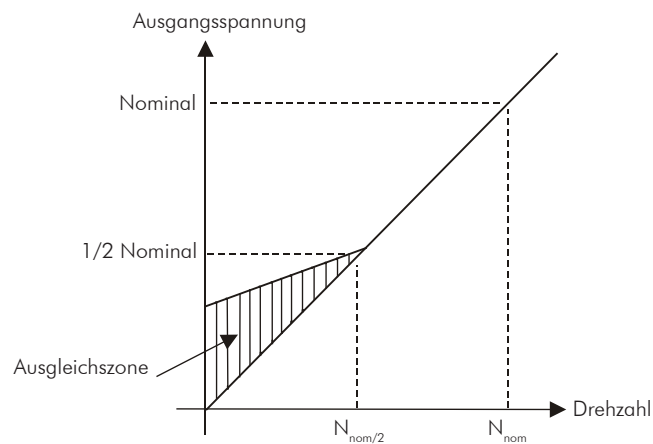


Abbildung 9.4: Auswirkung von P0137 auf die U/f-Kurve (P0202 = 0...2)

P0138 – Nennschlupf

Einstellbarer Bereich:	-10,0 bis +10,0 %	Werkseinstellung:	0,0 %
Eigenschaften:	U/f		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 U/f-Steuerung		

Beschreibung:

Der Parameter P0138 wird in der Motorschlupfkompensationsfunktion verwendet, wenn er auf positive Werte eingestellt ist. In diesem Fall gleicht er den Drehzahlabfall aus, der durch die Belastung der Motorwelle entsteht. Er erhöht die Ausgangsfrequenz in Abhängigkeit von der Erhöhung des Motorwirkstroms.

Mit der Einstellung von P0138 kann die Schlupfkompensation genau geregelt werden. Sobald P0138 eingestellt ist, hält der Umrichter die Drehzahl auch bei Lastschwankungen konstant, indem er die Spannung und die Frequenz automatisch anpasst.

Negative Werte werden in speziellen Anwendungen verwendet, bei denen die Ausgangsdrehzahl in Abhängigkeit von der Erhöhung des Motorstroms reduziert werden soll.

Z. B.: Lastverteilung bei parallel betriebenen Motoren.

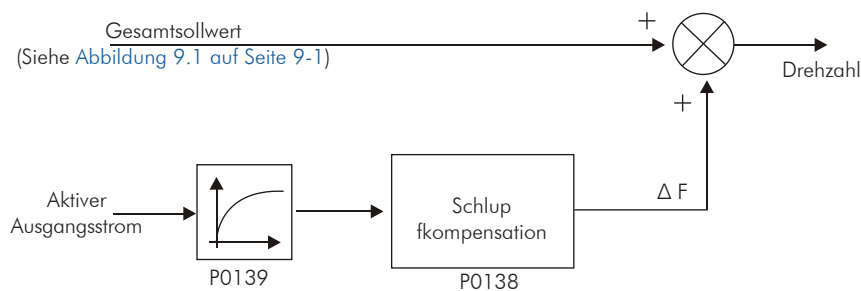


Abbildung 9.5: Blockdiagramm Schlupfkompensation

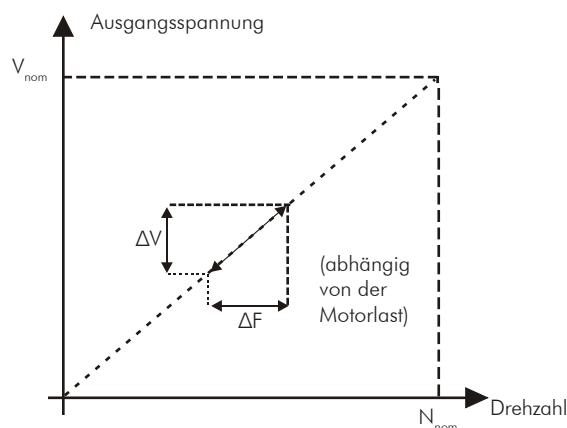


Abbildung 9.6: U/f-Kurve mit Schlupfkompensation


Für die Einstellung des Parameters P0138 zur Kompensation des Motorschlupfs:

- 1) Lassen Sie den Motor im Leerlauf mit etwa der halben Arbeitsdrehzahl laufen.
- 2) Messen Sie die Motor- oder Gerätedrehzahl mit einem Tachometer.
- 3) Legen Sie die Nennlast am Gerät an.
- 4) Erhöhen Sie den Wert von P0138, bis die Drehzahl den zuvor ohne Last gemessenen Wert erreicht.


HINWEIS!

Nicht verwendet, wenn P0202 = 8 (VW PM control).

P0139 - Ausgangsstromfilter (aktiv)

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 16,0 s	Werkseinstellung: 0,2 s
Eigenschaften:	U/f und VVW	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 U/f-Steuerung	

9

Beschreibung:

Er stellt die Zeitkonstante des Wirkstromfilters ein.

Er wird in den Funktionen Automatic Torque Boost und Slip Compensation verwendet. Siehe [Abbildung 9.3 auf Seite 9-3](#).

Hier wird die Reaktionszeit der Schlupfkompensation und der automatischen Drehmomenterhöhung eingestellt. Siehe [Abbildung 9.3 auf Seite 9-3](#) und [Abbildung 9.5 auf Seite 9-4](#).

P0140 - Verweilzeit beim Start

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 10,0 s	Werkseinstellung: 0,0 s
-------------------------------	----------------	--------------------------------

P0141 - Verweilgeschwindigkeit beim Start

Einstellbarer Bereich:	0 bis 300 U/min	Werkseinstellung: 90 U/min
Eigenschaften:	U/f und VVW	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 U/f-Steuerung	

Beschreibung:

P0140 legt die Zeit fest, während der die Geschwindigkeit während der Beschleunigung konstant gehalten wird. Siehe [Abbildung 9.7 auf Seite 9-6](#).

P0141 legt die Fahrstufe während der Beschleunigung fest. Siehe [Abbildung 9.7 auf Seite 9-6](#).

Mit Hilfe dieser Parameter ist es möglich, während der Beschleunigung einen Drehzahlsprung einzuführen, der das Anfahren von Lasten mit hohem Drehmoment erleichtert.

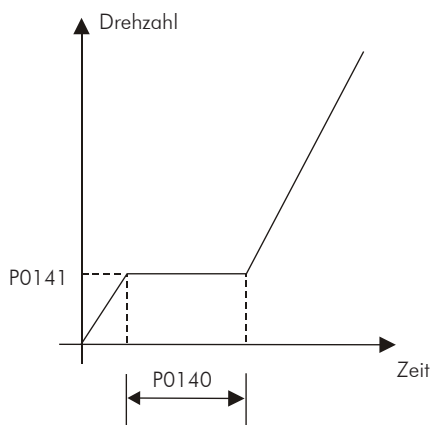


Abbildung 9.7: Beschleunigungsgeschwindigkeitsprofil in Abhängigkeit von P0140 und P0141

9



HINWEIS!

Die Akkommodationszeit wird als Null betrachtet, wenn die Funktion Fliegender Start aktiv ist (P0320 = 1 oder 2).

P0202 - Art der Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0 = U/f 60 Hz 1 = U/f 50 Hz 2 = U/f Einstellbar 3 = Sensorlos 4 = Encoder 5 = VVW (Spannungsvektor WEG) 6 = Geber PM 7 = Sensorlose PM 8 = VVW PM	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 U/f-Steuerung	

Beschreibung:

Um einen Überblick über die Steuerungstypen zu erhalten und sich bei der Auswahl des am besten geeigneten Typs für die Anwendung zu orientieren, siehe [Kapitel 8 VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN auf Seite 8-1](#).

Für den U/f-Modus ist P0202 = 0, 1 oder 2 zu wählen:



Einstellung des Parameters P0202 für den U/f-Modus:

- ☒ P0202 = 0 für Motoren mit Nennfrequenz = 60 Hz.
- ☒ P0202 = 1 für Motoren mit Nennfrequenz = 50 Hz.

Anmerkungen:

- ☑ Die korrekte Einstellung von P0400 gewährleistet die Anwendung des korrekten U/f-Verhältnisses am Ausgang bei 50-Hz- oder 60-Hz-Motoren mit einer anderen Spannung als der Eingangsspannung des Umrichters.
- ☑ P0202 = 2: für spezielle Motoren mit einer von 50 Hz oder 60 Hz abweichenden Nennfrequenz oder für die Einstellung spezieller U/f-Kurvenprofile. Beispiel: die Annäherung einer quadratischen U/f-Kurve zur Energieeinsparung bei Lasten mit variablem Drehmoment wie Zentrifugumpumpen und Ventilatoren.

9.2 EINSTELLBARE U/F-KURVE [24]

P0142 – Maximale Motorspannung

P0143 – Durchschnittliche Motorspannung

P0144 - 3Hz Ausgangsspannung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	Werkseinstellung:	P0142 = 100,0 % P0143 = 50,0 % P0144 = 8,0 %
-------------------------------	-----------------	--------------------------	--

P0145 - Feldschwächung Geschwindigkeit

P0146 - Zwischendrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	P0145 = 1800 U/min P0146 = 900 U/min
Eigenschaften:	Adj, CFG und VVW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 24 Einst. U/f Kurve		

Beschreibung:

Diese Funktion ermöglicht die Einstellung der Kurve, die die Ausgangsspannung und die Frequenz mit Hilfe von Parametern verknüpft, wie in [Abbildung 9.8 auf Seite 9-8](#), im U/f-Modus.

Sie ist notwendig, wenn der verwendete Motor eine andere Nennfrequenz als 50 Hz oder 60 Hz hat, oder wenn eine quadratische U/f-Kennlinie zur Energieeinsparung beim Betrieb von Zentrifugumpumpen und -lüftern gewünscht wird, oder auch in speziellen Anwendungen, wie z. B. wenn ein Transformator am Umrichter Ausgang zwischen diesem und dem Motor eingesetzt wird.

Die Funktion wird mit P0202 = 2 (U/f-Einstellung) und 8 (VVW PM) aktiviert.

Die Werkseinstellung von P0144 (8,0 %) ist für Standardmotoren mit einer Nennfrequenz von 60 Hz ausreichend. Bei Verwendung eines Motors mit einer Nennfrequenz (eingestellt in P0403), die von 60 Hz abweicht, kann der Standardwert für P0144 unzureichend werden, was zu Schwierigkeiten beim Anlassen des Motors führen kann. Ein guter Näherungswert für die Einstellung von P0144 ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$P0144 = \frac{3}{P0403} \times P0142$$

Wenn es notwendig ist, das Anfahrtdrehmoment zu erhöhen, den Wert von P0144 schrittweise erhöhen.

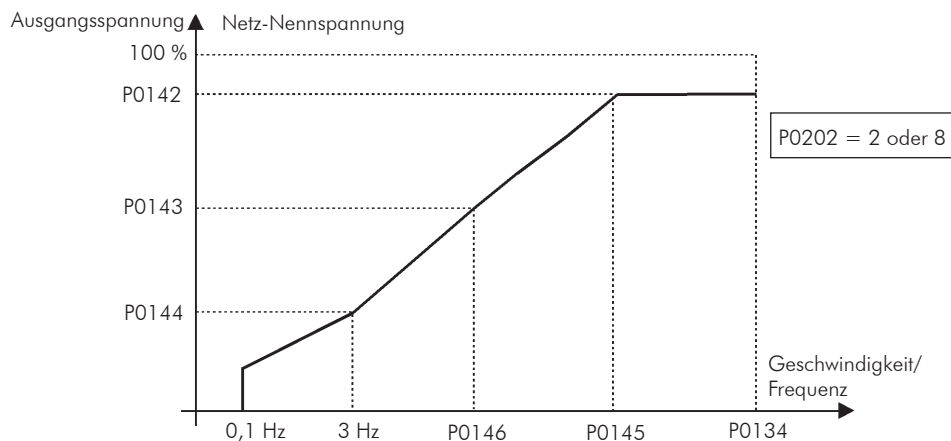


Abbildung 9.8: U/f-Kurve in Abhängigkeit von P0142 bis P0146



HINWEIS!

Bei Änderung der Steuerungsart durch Änderung des Parameters P0202 wird der Wert von P0144 auf gesetzt:

- 4,0 %, wenn die Art der Motorsteuerung auf VVW/PM-Steuerung geändert wurde (P0202 = 8)
- 8,0 %, wenn die Art der Motorsteuerung auf einstellbare U/f-Steuerung geändert wurde (P0202 = 2)

9.3 U/F-STROMBEGRENZUNG [26]

P0135 – Maximaler Ausgangsstrom

Einstellbarer Bereich:	0,2 bis $2 \times I_{\text{nom-HD}}$	Werkseinstellung:	$1,5 \times I_{\text{nom-HD}}$
Eigenschaften:	U/f, VVW und VVW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	26 U/f-Strombegrenzung		

P0344 - Konfiguration der Strombegrenzung

Einstellbarer Bereich:	0 = Halten - FL EIN 1 = Brems. - FL EIN 2 = Halten - FL AUS 3 = Brems. - FL AUS	Werkseinstellung:	3
Eigenschaften:	U/f, CFG, VVW und VVW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	26 U/f-Strombegrenzung		

Beschreibung:

Es ist die durch P0344 definierte Strombegrenzung für die U/f-Steuerung mit Ansteuerungsmodus (siehe [Tabelle 9.1 auf Seite 9-9](#)) und die durch P0135 definierte Stromgrenze.



HINWEIS!

Bei der VVW PM-Steuerung wird unabhängig von der Option P0344 die Funktion Halten - LR ON (P0344 = 0) ausgeführt.

Tabelle 9.1: Aktuelle Begrenzungskonfiguration

P0344	Funktion	Beschreibung
0 = Halten - FL EIN	Strombegrenzung des Typs „Rampe halten“ Aktive schnelle Strombegrenzung	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.9 auf Seite 9-10 (a) Schnelle Strombegrenzung auf den Wert $1,9 \times I_{\text{nomHD}}$ aktiv
1 = Brems. - FL EIN	Strombegrenzung des Typs „Rampe Verzögerung“ Aktive schnelle Strombegrenzung	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.9 auf Seite 9-10 (b) Schnelle Strombegrenzung auf den Wert $1,9 \times I_{\text{nomHD}}$ aktiv
2 = Halten - FL AUS	Strombegrenzung des Typs „Rampe halten“ Inaktive schnelle Strombegrenzung	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.9 auf Seite 9-10 (a)
3 = Brems. - FL AUS	Strombegrenzung des Typs „Rampe Verzögerung“ Inaktive schnelle Strombegrenzung	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.9 auf Seite 9-10 (b)

Strombegrenzung des Typs „Rampe halten“:

- ☑ Er verhindert das Abwürgen des Motors bei einer Drehmomentüberlastung bei der Beschleunigung oder beim Abbremsen.
- ☑ Arbeitet: Wenn der Motorstrom den in P0135 eingestellten Wert während der Beschleunigung oder Verzögerung überschreitet, wird die Drehzahl nicht mehr erhöht (Beschleunigung) oder verringert (Verzögerung). Wenn der Motorstrom einen Wert unter P0135 erreicht, wird der Motor wieder beschleunigt oder verlangsamt. Siehe [Abbildung 9.9 auf Seite 9-10 \(a\)](#).
- ☑ Er wirkt schneller als der Modus „Rampe Verzögerung“.
- ☑ Es wirkt in den Modi Motorisierung und Bremsen.

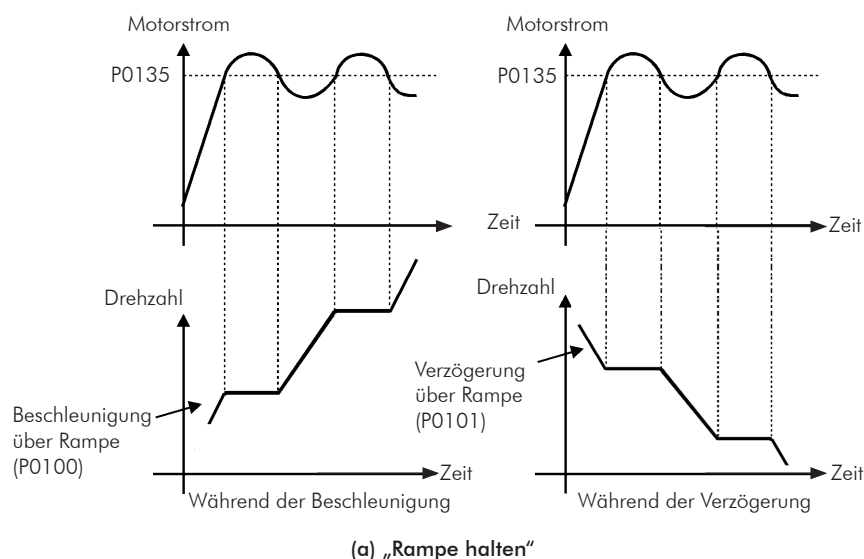
9

Strombegrenzung des Typs „Rampe Verzögerung“:

- ☑ Es verhindert das Abwürgen des Motors bei einer Drehmomentüberlastung bei der Beschleunigung oder bei konstanter Geschwindigkeit.
- ☑ Arbeitet: Wenn der Motorstrom den in P0135 eingestellten Wert überschreitet, wird der Eingang der Drehzahlrampe auf Null gesetzt und eine Verzögerung erzwungen. Wenn der Motorstrom einen Wert unter P0135 erreicht, wird der Motor wieder beschleunigt. Siehe [Abbildung 9.9 auf Seite 9-10 \(b\)](#).

Schnelle Strombegrenzung:

- ☑ Es reduziert die Ausgangsspannung des Wechselrichters sofort, wenn der Motorstrom den Wert von $1,9 \times I_{\text{nomHD}}$ erreicht.



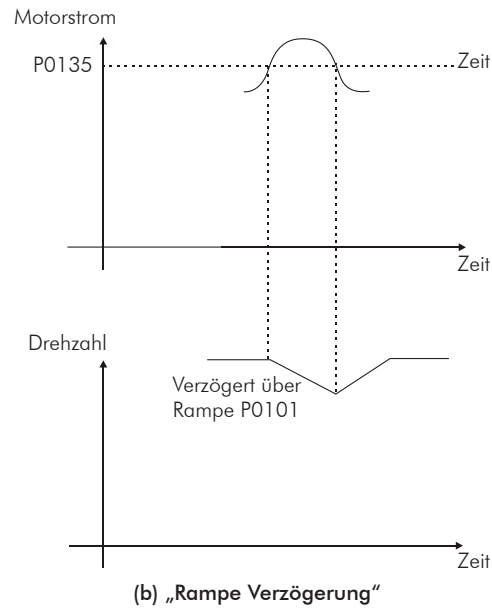


Abbildung 9.9: (a) und (b) - Strombegrenzung über P0135 Arbeitsmodi

9

9.4 U/F-GLEICHSPANNUNGSBEGRENZUNG [27]

Der Umrichter verfügt über zwei Funktionen zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung während der Motorbremsung. Sie dienen zur Begrenzung des Bremsmoments und der Bremsleistung und verhindern somit die Auslösung des Umrichters durch Überspannung (F022).

Die Überspannung am Zwischenkreis tritt häufiger auf, wenn eine Last mit hoher Trägheit angetrieben wird oder wenn eine kurze Verzögerungszeit programmiert ist.



HINWEIS!

Bei Verwendung der dynamischen Bremsung muss die Funktion „Rampe halten“ oder „Rampe Beschleunigung“ deaktiviert werden. Siehe dazu die Beschreibung von P0151.

Im U/f-Modus gibt es zwei Arten von Funktionen zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung:

1 - „Rampe halten“:

Sie ist nur während der Abbremsung wirksam.

Arbeiten: Wenn die Zwischenkreisspannung den in P0151 eingestellten Wert erreicht, wird ein Befehl an den „Rampen“-Block gesendet, der die Änderung der Motordrehzahl sperrt („Rampe halten“). Siehe [Abbildung 9.10 auf Seite 9-11](#) und [Abbildung 9.11 auf Seite 9-11](#).

Mit dieser Funktion wird eine optimierte (minimal mögliche) Verzögerungszeit für die angetriebene Last erreicht.

Der Einsatz empfiehlt sich bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment bezogen auf die Motorwelle oder bei Lasten mit mittlerem Trägheitsmoment, die kurze Verzögerungsrampen erfordern.

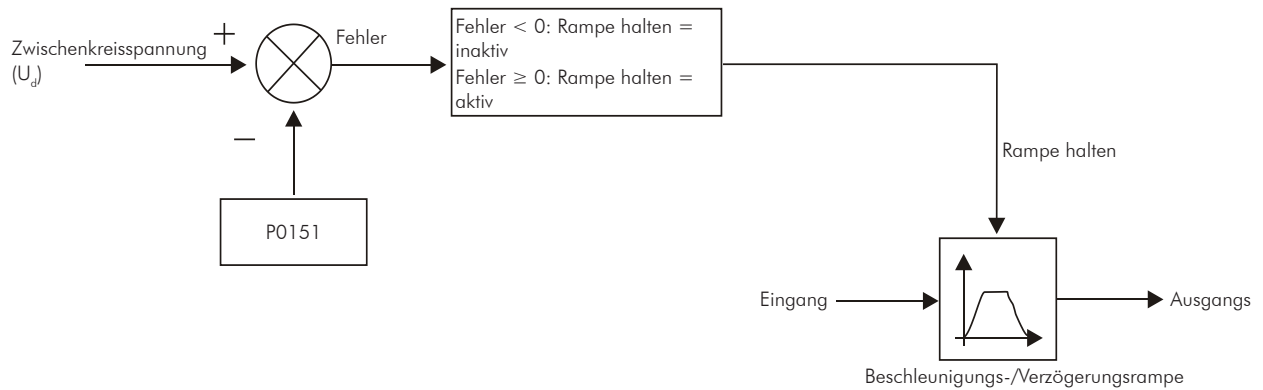


Abbildung 9.10: Begrenzung der Zwischenkreisspannung mit Ramp-Hold-Funktion Blockdiagramm

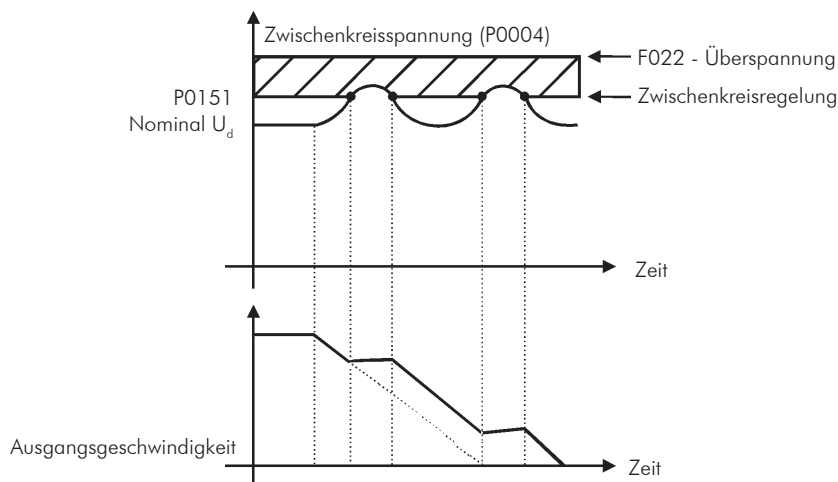


Abbildung 9.11: Beispiel für die Begrenzung der Zwischenkreisspannung in Verbindung mit der Funktion Ramp Hold

2 - Rampenbeschleunigung:

Er ist in jeder Situation wirksam, unabhängig vom Zustand der Motordrehzahl, ob beim Beschleunigen, Abbremsen oder bei konstanter Geschwindigkeit.

Funktionsweise: Die Zwischenkreisspannung wird mit dem in P0151 eingestellten Wert verglichen, die Differenz zwischen diesen Signalen wird mit der Proportionalverstärkung (P0152) multipliziert und das Ergebnis wird zum Rampenausgang addiert. Siehe [Abbildung 9.12 auf Seite 9-12](#) und [Abbildung 9.13 auf Seite 9-12](#).

Ähnlich wie beim Ramp Hold wird auch mit dieser Funktion eine optimierte (minimal mögliche) Verzögerungszeit für die angetriebene Last erreicht.

Die Verwendung wird für Lasten empfohlen, die Bremsmomente bei konstanter Geschwindigkeit erfordern. Beispiel: Antrieb von Lasten mit exzentrischen Wellen, wie sie in Pumpenhebern vorkommen.

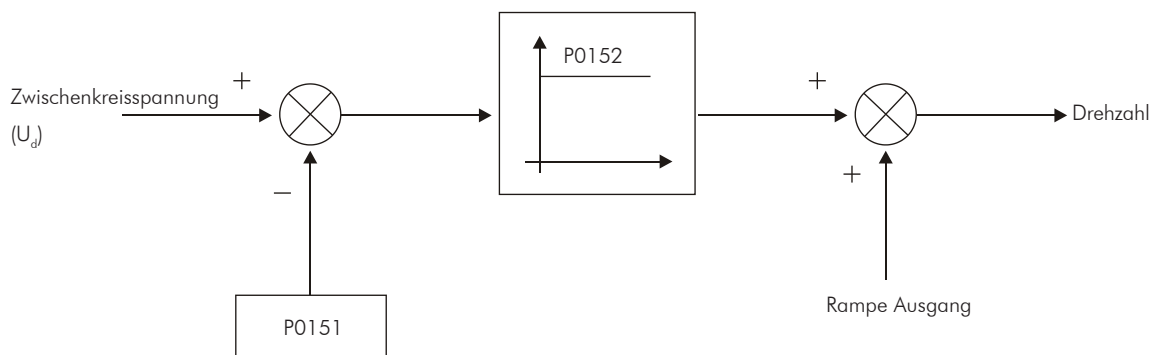


Abbildung 9.12: Begrenzung der Zwischenkreisspannung mit Ramp-Hold-Funktion Blockdiagramm

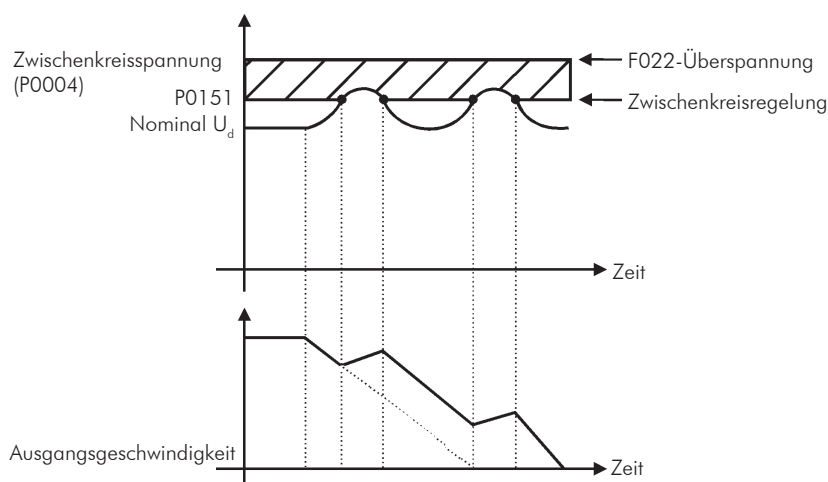


Abbildung 9.13: Beispiel für die Begrenzung der Zwischenkreisspannung in Verbindung mit der Funktion Rampenbeschleunigung

P0150 - DC-Regler Typ (U/f)

Einstellbarer Bereich:	0 = Rampe halten 1 = Rampenbeschleunigung	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	U/f, CFG, VWV und VWV PM	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 27 U/f ZwKrSpG Limit	

Beschreibung:

Er wählt den Funktionstyp der Zwischenkreisspannungsbegrenzung im U/f-Modus aus.

P0151 - Zwischenkreisspannungsregulierung Wirkende Stufe (U/f)

Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V (P0296 = 0)	Werkseinstellung:	400 V
	585 bis 800 V (P0296 = 1)		800 V
	585 bis 800 V (P0296 = 2)		800 V
	585 bis 800 V (P0296 = 3)		800 V
	585 bis 800 V (P0296 = 4)		800 V
	809 bis 1000 V (P0296 = 5)		1000 V
	809 bis 1000 V (P0296 = 6)		1000 V
	924 bis 1200 V (P0296 = 7)		1000 V
	924 bis 1200 V (P0296 = 8)		1200 V

Eigenschaften: U/f, VVW und VVW PM**Zugangsgruppen über MMS:** 01 PARAMETERGRUPPEN

27 U/f ZwKrSpg Limit

Beschreibung:

Es handelt sich um den Auslösepegel der Zwischenkreisspannungsbegrenzungsfunktion für den U/f-Modus.

**Einstellung des Wertes P0151:**

- a) In der Werkseinstellung P0151 ist die Funktion zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung für den U/f-Betrieb nicht aktiv. Um sie zu aktivieren, muss man den Wert von P0151 reduzieren, wie in [Tabelle 9.2](#) auf Seite 9-13 vorgeschlagen.

Tabelle 9.2: Empfohlene Ansteuerungspegel für die Zwischenkreisregelung

Umrichter V_{nom}	220/230 V	380 V	400/415 V	440/460 V	480 V	500/525 V	550/575 V	600 V	660/690 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0151	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

- b) Falls die Zwischenkreisüberspannung (F022) während der Verzögerung weiterhin auftritt, den Wert von P0151 schrittweise verringern oder die Verzögerungsrampenzeit (P0101 und/oder P0103) erhöhen.
- c) Wenn die Versorgungsleitung dauerhaft auf einem Spannungsniveau liegt, das zu einer Zwischenkreisspannung führt, die höher ist als die Einstellung von P0151, ist es nicht möglich, den Motor abzubremesen. In diesem Fall ist die Netzspannung zu verringern oder der Wert der Einstellung P0151 zu erhöhen.
- d) Wenn es trotz der oben beschriebenen Verfahren nicht möglich ist, den Motor in der erforderlichen Zeit abzubremesen, verwenden Sie die dynamische Bremsung (siehe [Kapitel 16 DYNAMISCHES BREMSEN](#) auf Seite 16-1).

P0152 - Proportionale Verstärkung des Zwischenkreisspannungsreglers

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 9,99	Werkseinstellung:	1,50
-------------------------------	---------------	--------------------------	------

Eigenschaften: U/f, VVW und VVW PM**Zugangsgruppen über MMS:** 01 PARAMETERGRUPPEN

27 U/f ZwKrSpg Limit

Beschreibung:Definiert die proportionale Verstärkung des Zwischenkreisspannungsreglers (siehe [Abbildung 9.12 auf Seite 9-12](#)).

P0152 multipliziert den Fehler der Zwischenkreisspannung, d. h. Fehler = tatsächliche Zwischenkreisspannung - (P0151), und wird normalerweise verwendet, um eine Überspannung bei Anwendungen mit exzentrischen Lasten zu verhindern.

9.5 ANLAUF IN DER BETRIEBSART U/F-STEUERUNG



HINWEIS!

Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Bedienerhandbuch zum CFW-11 vollständig durch.

Reihenfolge zum Installieren, Überprüfen, Einschalten und für die Inbetriebnahme:

- a) **Installieren Sie den Wechselrichter:** gemäß Kapitel 3 - Installation und Anschluss des CFW-11-Benutzerhandbuchs, verdrahten Sie alle Leistungs- und Steueranschlüsse.
- b) **Den Wechselrichter vorbereiten und mit Strom versorgen:** gemäß Abschnitt 5.1 - Vorbereitung der Inbetriebnahme, des CFW-11 Benutzerhandbuchs.
- c) **Stellen Sie das Passwort P0000 = 5 ein:** gemäß [Abschnitt 5.3 PASSWORT-EINSTELLUNG IN P0000 auf Seite 5-3](#), in diesem Handbuch.
- d) **Stellen Sie den Umrichter auf den Betrieb mit der Anwendungsleitung und dem Motor ein:** Führen Sie die Routine für die orientierte Inbetriebnahme gemäß Punkt 5.2.2 - Orientierte Inbetriebnahme, des CFW-11-Benutzerhandbuchs aus. Siehe [Abschnitt 11.7 MOTORDATEN \[43\] auf Seite 11-10](#), in diesem Handbuch.
- e) **Einstellung spezifischer Parameter und Funktionen für die Anwendung:** Programmierung der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge, MMS-Tasten usw. entsprechend den Anforderungen der Anwendung.



Für Anwendungen:

- Das sind einfache, die die werkseitige Programmierung für die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge verwenden können, verwenden Sie das Menü „Basis Anwendungen“. Siehe Punkt 5.2.3 - Einstellen der grundlegenden Anwendungsparameter im Benutzerhandbuch des CFW-11.
- Benötigen Sie nur die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge mit einer von den Werkseinstellungen abweichenden Programmierung, verwenden Sie das Menü „I/O Konfiguration“.
- Wenn Sie Funktionen wie Fliegender Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, dynamisches Bremsen usw. benötigen, können Sie die Parameter dieser Funktionen über das Menü „Parametergruppen“ aufrufen und ändern.

10 VWV STEUERUNG

Der VWV-Regelungsmodus (Voltage Vector WEG) verwendet eine Regelungsmethode mit einer mittleren Leistung zwischen U/f und Sensorless Vector. Siehe [Abbildung 10.1 auf Seite 10-2](#) Blockdiagramm.

Der Hauptvorteil gegenüber der U/f-Steuerung ist die bessere Drehzahlregelung mit höherem Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (Frequenzen unter 5 Hz), was eine deutliche Verbesserung der Umrichterleistung im Dauerbetrieb ermöglicht. Im Vergleich zum Sensorless Vector sind die Einstellungen einfacher und übersichtlicher.

Die VWV-Regelung verwendet die Messung des Statorstroms, den Wert des Statorwiderstands (der mit der Selbstoptimierungsroutine ermittelt werden kann) und die Daten des Typenschildes des Asynchronmotors, um automatisch die Drehmomentschätzung, die Kompensation der Ausgangsspannung und folglich die Schlupfkompensation durchzuführen und die Funktion der Parameter P0137 und P0138 zu ersetzen.

Um eine gute Drehzahlregelung im Dauerbetrieb zu erreichen, wird die Schlupffrequenz auf der Grundlage des geschätzten Lastmoments berechnet, das die vorhandenen Motordaten berücksichtigt.



10.1 VWV STEUERUNG [25]

Die Parametergruppe [25] - VWV Steuerung - enthält nur 5 Parameter, die sich auf diese Funktion beziehen: P0139, P0140, P0141, P0202 und P0397.

Da jedoch die Parameter P0139, P0140, P0141 und P0202 bereits im [Abschnitt 9.1 U/F-STEUERUNG \[23\]](#) auf Seite 9-2 vorgestellt wurden, wird im Folgenden nur der Parameter P0397 beschrieben.

P0397 – Nennschlupf

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktive Motorisierung/Rückspeisung 2 = Aktive Motorisierung 3 = Aktiv Regenerieren	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG und VWV	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 25 VWV Steuerung	

Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Schlupfkompensation während der Motorisierung und/oder Regeneration im VWV-Regelungsmodus. Weitere Einzelheiten zur Schlupfkompensation finden Sie im Parameter P0138 im [Abschnitt 9.1 U/F-STEUERUNG \[23\]](#) auf Seite 9-2.

10

10.2 MOTORDATEN [43]

In dieser Gruppe sind die Parameter für die verwendete Motordateneinstellung aufgeführt. Sie müssen gemäß den Angaben auf dem Typenschild des Motors (P0398 bis P0406, außer P0405) und mit Hilfe der Selbstoptimierung oder anhand der Angaben auf dem Motordatenblatt (andere Parameter) eingestellt werden.

In diesem Abschnitt werden nur die Parameter P0399 und P0407 vorgestellt, die anderen sind im [Abschnitt 11.7 MOTORDATEN \[43\]](#) auf Seite 11-10.

P0398 - Motor Überlastfaktor

Siehe [Abschnitt 11.7 MOTORDATEN \[43\]](#) auf Seite 11-10, für weitere Informationen.

P0399 – Motor Effizienz

Einstellbarer Bereich:	50,0 bis 99,9 %	Werkseinstellung: 67,0 %
Eigenschaften:	CFG und VWV	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten	

Beschreibung:

Legt den Nennwirkungsgrad des Motors fest.

Dieser Parameter ist wichtig für den präzisen Betrieb der VWV-Steuerung. Die ungenaue Einstellung führt zu einer falschen Berechnung der Schlupfkompensation und damit zu einer ungenauen Drehzahlregelung.

P0400 – Motor Nennspannung

P0401 – Motor Nennstrom

P0402 – Motor Nenndrehzahl

P0403 – Motor Nennfrequenz

P0404 – Motor Nennleistung

P0406 – Motor Lüfter

Siehe [Abschnitt 11.7 MOTORDATEN \[43\]](#) auf Seite 11-10, für weitere Informationen.

P0407 – Motor-Nennleistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0,50 bis 0,99	Werkseinstellung: 0,68
-------------------------------	---------------	-------------------------------

Eigenschaften:	CFG und VW
-----------------------	------------

Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN
---------------------------------	---------------------

	43 Motordaten
--	---------------

Beschreibung:

Dies ist die Einstellung des Leistungsfaktors des Motors gemäß den Angaben auf dem Typenschild des Motors ($\cos \varnothing$).

Dieser Parameter ist wichtig für den Betrieb der VW-Steuerung. Eine ungenaue Einstellung führt zu einer falschen Berechnung der Schlupfkompensation.

Der Standardwert dieses Parameters wird automatisch angepasst, wenn der Parameter P0404 geändert wird. Der vorgeschlagene Wert gilt für dreiphasige, vierpolige WEG-Motoren. Bei anderen Motortypen muss die Einstellung manuell vorgenommen werden.

P0408 – Selbstoptimierung ausführen

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

P0410 – Motormagnetisierungsstrom (I_m)

Siehe [Punkt 11.8.5 Selbstoptimierung \[05\] und \[94\]](#) auf Seite 11-23, für weitere Informationen.

10.3 VWV CONTROL MODE START



HINWEIS!

Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Bedienerhandbuch zum CFW-11 vollständig durch.

Reihenfolge zum Installieren, Überprüfen, Einschalten und für die Inbetriebnahme:

- a) **Installieren Sie den Wechselrichter:** gemäß Kapitel 3 - Installation und Anschluss, des CFW-11-Benutzerhandbuchs, und verdrahten Sie alle Strom- und Steueranschlüsse.
- b) **Den Wechselrichter vorbereiten und mit Strom versorgen:** gemäß Abschnitt 5.1 - Vorbereitung der Inbetriebnahme, des CFW-11 Benutzerhandbuchs.
- c) **Stellen Sie das Passwort P0000 = 5 ein:** gemäß [Abschnitt 5.3 PASSWORT-EINSTELLUNG IN P0000 auf Seite 5-3](#), in diesem Handbuch.
- d) **Stellen Sie den Umrichter so ein, dass er mit der Anwendungsleitung und dem Motor arbeitet:** greifen Sie über das Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ auf **P0317** zu und ändern Sie dessen Inhalt auf 1, wodurch der Umrichter die Routine „Orientierter Anlauf“ einleitet.

Die Routine „Geführter Inbetriebnahme“ zeigt in der Anzeige der Fernsteuerung die HauptParameter in einer logischen Folge an. Mit der Einstellung dieser Parameter wird der Umrichter auf den Betrieb mit dem Netz und dem Motor der Anwendung vorbereitet. Überprüfen Sie die Schritt-für-Schritt-Sequenz in [Abbildung 10.2 auf Seite 10-8](#).

Die Einstellung der in dieser Betriebsart vorgestellten Parameter führt zu einer automatischen Änderung des Inhalts von anderen Umrichterparametern und/oder internen Variablen, wie in [Abbildung 10.2 auf Seite 10-8](#) dargestellt. Dies führt zu einem stabilen Betrieb des Steuerstromkreises mit geeigneten Werten, um die bestmögliche Motorleistung zu erhalten.

Während der Routine „Oriented Start-up“ (Orientierter Start) wird der Status „Config“ (Konfiguration) oben links auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt.



Parameter für den Motor:

- Programmieren Sie den Inhalt der Parameter von P0398 bis P0407 direkt mit den Daten des Motortypenschildes. Siehe [Abschnitt 11.7 MOTORDATEN \[43\] auf Seite 11-10](#).
- Optionen für die Einstellung des Parameters P0409:
 - I - Automatisch durch den Umrichter, der die in P0408 gewählte Selbstoptimierungsroutine durchführt.
 - II - Aus dem vom Hersteller gelieferten Motortestdatenblatt. Siehe [Punkt 11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 11-14](#), in diesem Handbuch.
 - III - Manuelles Kopieren des Parameterinhalts eines anderen CFW-11, der einen identischen Motor betreibt.

- e) **Einstellung spezifischer Parameter und Funktionen für die Anwendung:** Programmierung der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge, MMS-Tasten usw. entsprechend den Anforderungen der Anwendung.



Für Anwendungen:

- Das sind einfache, die die werkseitige Programmierung für die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge verwenden können, verwenden Sie das Menü „Basis Anwendungen“. Siehe Punkt 5.2.3 - Einstellen der grundlegenden Anwendungsparameter im Benutzerhandbuch des CFW-11.
- Benötigen Sie nur die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge mit einer von den Werkseinstellungen abweichenden Programmierung, verwenden Sie das Menü „I/O Konfiguration“.
- Wenn Sie Funktionen wie Fliegender Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, dynamisches Bremsen usw. benötigen, können Sie auf diese Funktionsparameter über das Menü „Parametergruppen“ zugreifen und sie ändern.

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie „Menü“ (rechter „Softkey“).	Bereit C LOK 0 U/min 0 U/min 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu
2	- Die Gruppe „00 ALLE PARAMETER“ ist bereits ausgewählt. 	Bereit C LOK 0 U/min 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME 03 GEÄND. PARAMETER Zurück 13:48 Auswahl
3	- Die Gruppe „01 PARAMETERGRUPPEN“ ist ausgewählt. 	Bereit C LOK 0 U/min 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME 03 GEÄND. PARAMETER Zurück 13:48 Auswahl
4	- Die Gruppe „02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME“ ist dann ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	Bereit C LOK 0 U/min 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME 03 GEÄND. PARAMETER Zurück 13:48 Auswahl
5	- Der Parameter „Assistierte Inbetriebnahme P0317:Ohne“ ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	Bereit C LOK 0 U/min Assistierte Inbetriebnahme P0317: Ohne Zurück 13:48 Auswahl
6	- Der Inhalt von „P0317 = [000] Ohne“ wird angezeigt. 	Bereit C LOK 0 U/min P0317 Assistierte Inbetriebnahme [000] Ohne Zurück 13:48 Speich.
7	- Der Inhalt des Parameters wird geändert in „P0317 = [001] Ja“ - Auf „Speichern“ tippen.	Bereit C LOK 0 U/min P0317 Assistierte Inbetriebnahme [001] Ja Zurück 13:48 Speich.
8	- In diesem Moment wird die Routine für den orientierten Start eingeleitet und der Status „Config“ wird oben links auf dem Tastenfeld (HMI) angezeigt. - Das Parameter „Sprache P0201: Deutsch“ ist bereits ausgewählt. - Ändern Sie ggf. die Sprache, indem Sie „Auswahl“, dann  und  drücken, um die Sprache auszuwählen, und dann „Speichern“ drücken. 	Config C LOK 0 U/min Sprache P0201: Deutsch Steuerungsart P0202: U/f 60Hz Reset 13:48 Auswahl

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
9	- Einstellen des Inhalts von P0202 mit „Auswahl“. - Drücken Sie dann  bis zur Auswahl der Option „[005] VWV“, und drücken Sie dann „Speichern“.	Config C LOK 0 U/min Sprache P0201: Deutsch Steuerungsart P0202: U/f 60Hz Reset 13:48 Auswahl Config C LOK 0 U/min P0202 Steuerungsart [005] VWV Zurück 13:48 Speich.
10	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0296 entsprechend der verwendeten Netzspannung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400. 	Config C LOK 0 U/min Steuerungsart P0202: VWV Nennspannung des Netzes P0296: 440 - 460 V Reset 13:48 Auswahl
11	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0298 entsprechend der Umrichteranwendung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157, P0158, P0401 und P0404. Die Auslösezeit und der Pegel des Überlastschutzes der IGBTs werden beeinflusst. 	Config C LOK 0 U/min Nennspannung des Netzes P0296: 440 - 460 V Anwendung P0298: Normale Auslastung Reset 13:48 Auswahl
12	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0398 entsprechend dem Motorbetriebsfaktor ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung wirkt sich auf den Wert des Stroms und die Zeit für das Ansprechen des Motorüberlastschutzes aus. 	Config C LOK 0 U/min Anwendung P0298: Normale Auslastung Motor Überlastfaktor P0398: 1.15 Reset 13:48 Auswahl
13	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0399 entsprechend dem Motornennwirkungsgrad ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 	Config C LOK 0 U/min Motor Überlastfaktor P0398: 1.15 Motor Effizienz P0399: 67,0 % Reset 13:48 Auswahl

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige	Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
14	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0400 entsprechend der Motornennspannung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung korrigiert die Ausgangsspannung um den Faktor $x = P0400/P0296$.		19	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0406 je nach Art der Motorbelüftung ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157, P0158, P0399 und P0407.	
15	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0401 entsprechend dem Motornennstrom ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157, P0158 und P0410.		20	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0407 entsprechend dem Motornennleistungsfaktor. Drücken Sie deshalb „Auswahl“.	
16	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0402 entsprechend der Motornennzahl ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 und P0289.		21	- An dieser Stelle bietet das Bedienteil (MMS) die Möglichkeit, die „Selbstoptimierung“. Wann immer es möglich ist, muss man das Self-tuning durchführen. - Drücken Sie also „Auswahl“, um auf den Parameter P0408 zuzugreifen, und dann , um die Option „[001] Ohne Drehung“ auszuwählen. Siehe Punkt 11.8.5 Selbstoptimierung [05] und [94] auf Seite 11-23, für weitere Einzelheiten. - Als nächstes drücken Sie „Speichern“.	
17	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0403 entsprechend der Motornennfrequenz ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“.		22	- Danach wird die Selbstoptimierung eingeleitet und der Status „SelfTun“ wird oben links auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt. - Das Tastenfeld (MMS) leitet die Routine ein, die „P0409 Schätzung Rs“. Warten Sie bis zum Ende der Selbstoptimierungsroutine.	
18	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0404 entsprechend der Motornennleistung ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung wird sich auf P0410 auswirken.		23	- Sobald die Selbstoptimierung abgeschlossen ist, kehrt der Wechselrichter in den Überwachungsmodus zurück und ist betriebsbereit.	

Abbildung 10.2: VWV-Modus Orientierte Inbetriebnahme

11 VEKTORSTEUERUNG

Diese besteht aus dem Steuerungstyp, basierend auf der Trennung des Motorstroms in zwei Komponenten:

- ☑ Fluss erzeugender Strom I_d (orientiert am elektromagnetischen Fluss des Motors).
- ☑ Drehmoment erzeugender Strom I_q (senkrecht zum Motorflussvektor).

Der Strom I_d steht im Zusammenhang mit dem elektromagnetischen Fluss des Motors, während der Strom I_q direkt mit dem an der Motorwelle erzeugten Drehmoment zusammenhängt. Mit dieser Strategie entsteht eine so genannte Entkopplung, d. RL. Motorfluss und -drehmoment lassen sich über die I_d und I_q Ströme unabhängig voneinander steuern.

Da diese Ströme durch Vektoren dargestellt werden, die sich mit der Synchrondrehzahl drehen (aus der Perspektive eines festen Bezugspunkts), erfolgt eine Bezugstransformation, sodass diese in den synchronen Bezugspunkt geändert werden. Im synchronen Bezugspunkt werden diese Werte zu DC-Werten, die proportional zu den entsprechenden Vektoramplituden sind. Diese vereinfacht den Steuerkreis erheblich.

Wenn der I_d -Vektor mit dem Motorfluss ausgerichtet wird, spricht man von einer geführten Vektorsteuerung. Daher müssen die Motorparameter richtig eingestellt sein. Einige dieser Parameter müssen mit den Daten auf dem Motortypenschild programmiert werden, andere werden automatisch über den Selbstabgleich abgerufen oder stehen auf dem Motordatenblatt, das der Hersteller zur Verfügung stellt.

Abbildung 11.2 auf Seite 11-4 zeigt das Blockdiagramm für Vektorsteuerung mit Codierer und die Abbildung 11.1 auf Seite 11-2 für die sensorlose Vektorsteuerung. Die Drehzahldaten sowie die vom Umrichter gemessenen Ströme dienen zum Ermitteln der richtigen Vektorausrichtung. Bei der Vektorsteuerung mit Geber wird die Drehzahl direkt aus dem Gebersignal ermittelt, während bei der sensorlosen Vektorsteuerung ein Algorithmus zur Schätzung der Drehzahl auf der Grundlage der Ausgangsströme und -spannungen verwendet wird.

Die Vektorsteuerung misst den Strom, trennt die Fluss- und Drehmomentteile und wandelt diese Variablen in den synchronen Bezugspunkt um. Für die Motorsteuerung werden die gewünschten Ströme verwendet und mit den tatsächlichen Werten verglichen.

Es wird empfohlen, dass der Motorstrom mehr als 1/3 des Nennstroms des Umrichters beträgt.

11.1 SENSORLOS REGELUNG UND REGELUNG MIT DREHGEBER

Die sensorlose Vektorsteuerung wird für die meisten Anwendungen empfohlen, da sie den Betrieb in einem Drehzahlschwankungsbereich von 1:100, eine Genauigkeit bei der Drehzahlregelung von 0,5 % der Nenndrehzahl, ein hohes Anlaufmoment und eine schnelle dynamische Reaktion ermöglicht.

Ein weiterer Vorteil dieses Steuerungstyps ist die größere Stabilität bei plötzlichen Änderungen der Netzspannung und Last, sodass unnötige Überstromauslösungen vermieden werden.

Die erforderlichen Einstellungen für den ordnungsgemäßen Betrieb der sensorlos Vektorsteuerung werden automatisch vorgenommen. Daher muss der verwendete Motor am Umrichter CFW-11 angeschlossen sein.

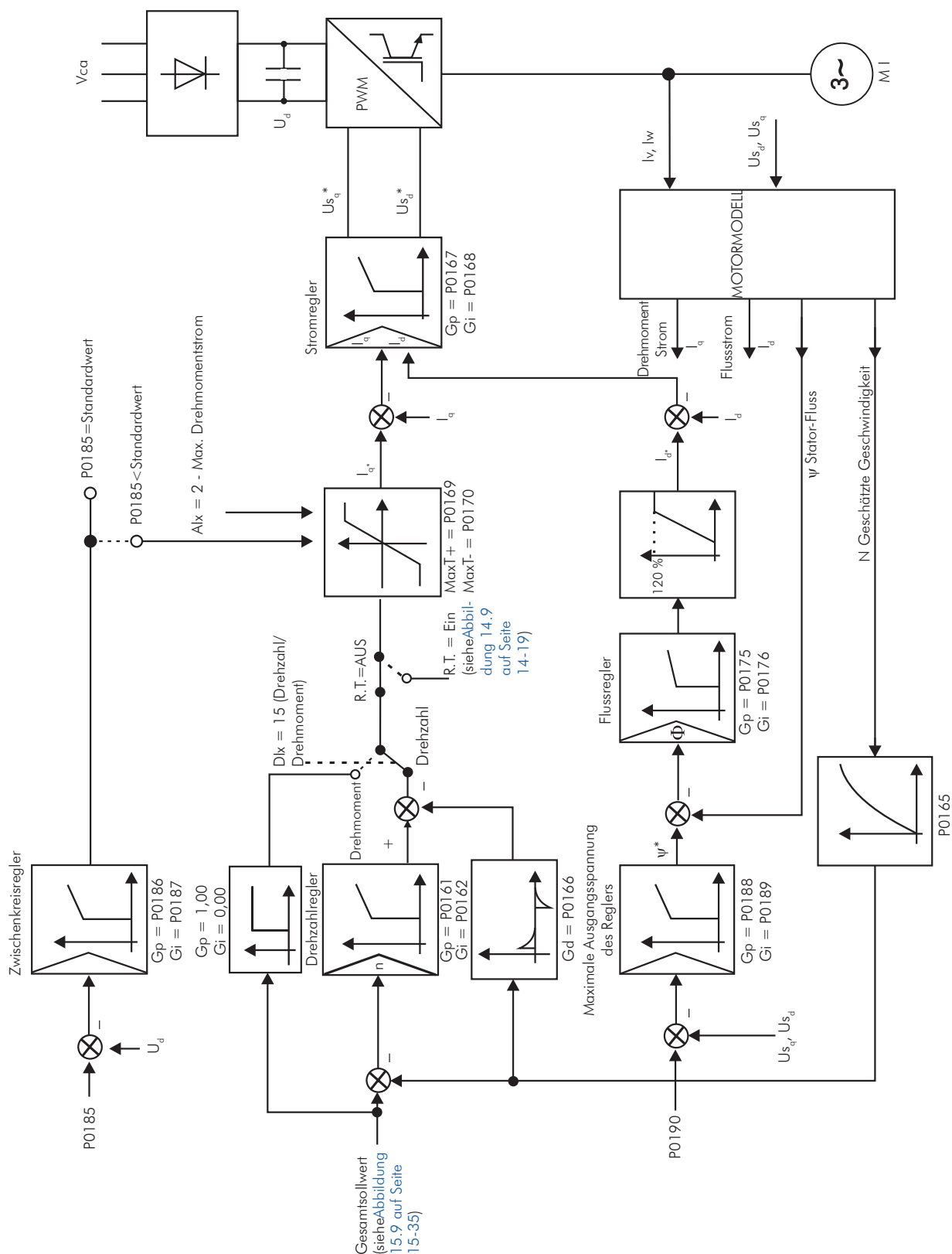


Abbildung 11.1: Blockdiagramm der sensorlos Vektorsteuerung

Die Vektorsteuerung mit Encoder bietet die gleichen Vorteile wie die zuvor beschriebene sensorlose Regelung, mit den folgenden zusätzlichen Vorteilen:

- ☒ Drehmoment- und Drehzahlregelung bis zu 0 (Null) U/min.
- ☒ Drehzahlregelungsgenauigkeit von 0,01 % (bei Verwendung des analogen 14-Bit-Drehzahlsollwerts über die optionale Karte IOA-01 oder bei Verwendung digitaler Sollwerte, z. B. über die Tastatur (MMS), Profibus DP, DeviceNet usw.).

Die Vektorsteuerung mit Geber benötigt das Zubehör für die Inkrementalgeberschnittstelle ENC-01 oder ENC-02. Weitere Einzelheiten zur Installation und zum Anschluss finden Sie im Handbuch der optionalen Karte.

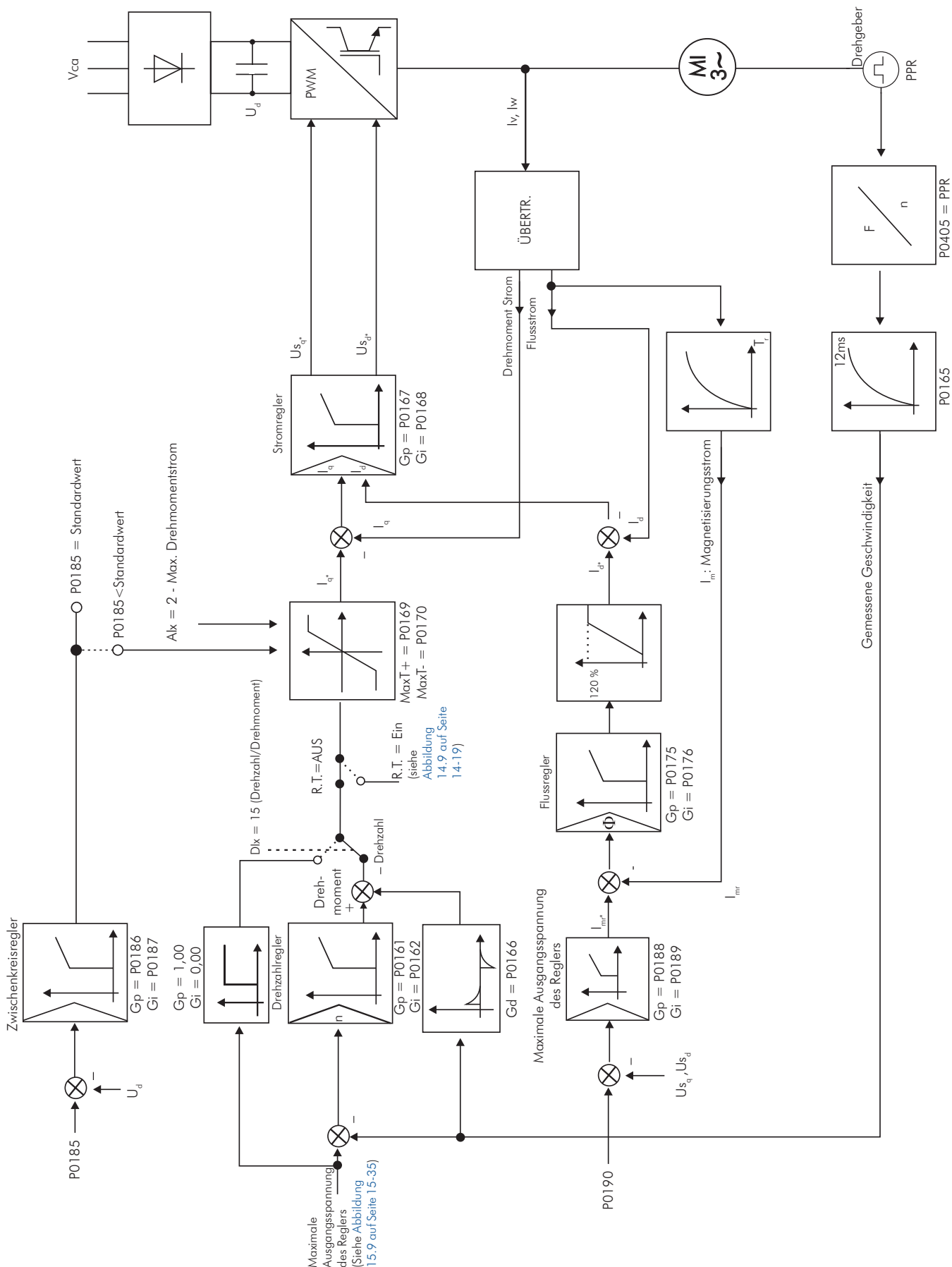


Abbildung 11.2: Vektor mit Encoder-Steuerungsblockdiagramm

11.2 I/F-BETRIEB (SENSORLOS)



HINWEIS!

Dieser wird automatisch bei niedrigen Drehzahlen aktiviert, wenn $P0182 > 3$ und wenn als Steuerungsmodus die sensorlos Vektorsteuerung ausgewählt wurde ($P0202 = 3$).

Der Betrieb im niedrigen Drehzahlbereich kann zu Instabilität führen. In diesem Bereich ist auch die Motorbetriebsspannung äußerst gering und nur schwer exakt zu messen.

Damit in diesem Bereich ein stabiler Betrieb des Umrichters aufrechterhalten werden kann, kommt es zu einer automatischen Umschaltung vom sensorlos Modus zum so genannten I/f-Modus. Die skalare Steuerung mit vorgeschriebenem Strom entspricht einer Stromsteuerung mit einem konstanten Sollwert, die in einem Parameter angepasst wird und nur die Frequenz in einem offenen Regelkreis steuert.

Der Parameter P0182 definiert die Drehzahl, bei der zum I/f-Modus übergegangen wird. Der Parameter P0183 definiert dabei den Wert des auf den Motor anzuwendenden Stroms.

Die minimal empfohlene Drehzahl für den Betrieb des sensorlos Vektormodus liegt bei 18 U/min für vierpolige Motoren mit 60 Hz und bei 15 U/min für vierpolige Motoren mit 50 Hz. Wenn $P0182 \leq 3$ U/min ist, arbeitet der Umrichter immer im sensorlosen Vektormodus, d. h. die I/f-Funktion ist deaktiviert.

11.3 SELBSTABGLEICH

Einige Motorparameter, die nicht auf dem Typenschild des Motors angegeben sind und die für den Betrieb der sensorlosen Vektor- oder Vektor mit Gebersteuerung erforderlich sind, werden geschätzt: Statorwiderstand, Streuinduktivität des Motorflusses, Rotorzeitkonstante T_r , der Nennmagnetisierungsstrom des Motors und die mechanische Zeitkonstante des Motors und der angetriebenen Last. Diese Parameter werden durch das Anlegen von Spannungen und Strömen an den Motor geschätzt.

Die von der Vektorsteuerung verwendeten Parameter, die sich auf die Regler beziehen, werden über die Routine für den Selbstabgleich hinsichtlich ihrer Funktion für die MotorParameter automatisch angepasst. Die besten Ergebnisse des Selbstabgleichs werden mit Motor erzielt, der auf Betriebstemperatur ist.

Der Parameter P0408 steuert die Selbstabgleichsroutine. Abhängig von der ausgewählten Option können einige Parameter aus den Tabellen übernommen werden, die für WEG Motoren Gültigkeit haben.

Mit der Option $P0408 = 1$ (Ohne Drehung) bleibt der Motor während des gesamten Selbstabgleichs gestoppt. Der Magnetisierungsstromwert (P0410) wird aus einer Tabelle abgerufen, die für WEG Motoren mit bis zu zwölf Polen gültig ist.

Bei der Option $P0408 = 2$ (Lauf für I_m) wird der Wert von P0410 bei drehendem Motor und entkoppelter Last geschätzt von der Motorwelle.

Bei der Option $P0408 = 3$ (Lauf für T_m) wird der Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante - T_m) mit dem Motor geschätzt. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen.



HINWEIS!

Immer wenn $P0408 = 1$ oder 2 , wird der Parameter $P0413$ (Mechanische Zeitkonstante – T_m) für einen Wert nahe der mechanischen Zeitkonstante des Motorrotors angepasst. Daher werden die Trägheit des Motorrotors (Tabellendaten gültig für WEG Motoren), die Nennspannung und der Nennstrom des Umrichters berücksichtigt.

$P0408 = 2$ (Drehen für I_m) im Vektor mit dem Drehgebermodus ($P0202 = 4$): Nach Abschluss der Routine für den Selbstabgleich koppeln Sie die Last am Motor ein und setzen $P0408 = 4$ (Schätze T_m). In diesem Fall wird $P0413$ geschätzt, wobei auch die angetriebene Last berücksichtigt wird.

Falls die Option $P0408 = 2$ (Drehen für I_m) mit der am Motor eingekoppelten Last ausgeführt wird, kann ein falscher Wert für $P0410$ (I_m) geschätzt werden. Dies führt zu einem Schätzfehler für $P0412$ (Rotorzeitkonstante – T_r) und für $P0413$ (mechanische Zeitkonstante – T_m). Der Überstromfehler (F071) kann auch während des Umrichterbetriebs auftreten.

Hinweis: Der Begriff „Last“ umfasst alles, was an der Motorwelle angekoppelt werden kann, z. B. etriebe, Trägheitsscheibe usw.

Mit der Option $P0408 = 4$ (Schätze T_m) schätzt die Routine für den Selbstabgleich nur den Wert von $P0413$ (T_m Zeitkonstante – T_m) mit der Motordrehung. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen.

Während ihrer Ausführung kann die Routine für den Selbstabgleich durch Drücken der **Tae**  abgebrochen werden, sofern die Werte von $P0409$ bis $P0413$ alle ungleich null sind.

Weitere Einzelheiten zu den Selbstoptimierungsparametern finden Sie unter [Punkt 11.8.5 Selbstoptimierung \[05\] und \[94\] auf Seite 11-23](#), in diesem Handbuch.



Alternativen für die Ermittlung der MotorParameter:

Anstatt den Selbstabgleich auszuführen, können die Werte für $P0409$ bis $P0412$ auf die folgende Weise ermittelt werden:

- Aus dem Testdatenblatt des Motors, das vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden kann. Siehe [Punkt 11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 11-14](#).
- Manuell, durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW-11-Umrichters, der einen identischen Motor verwendet.

11.4 OPTIMALER FLUSS FÜR SENSORLOSE VEKTORSTEUERUNG



HINWEIS!

Aktive Funktion nur im Modus Sensorless Vector ($P0202 = 3$), wenn $P0406 = 2$.

Die Funktion Optimaler Fluss kann für den Antrieb einiger WEG-Motortypen verwendet werden (*) und ermöglicht den Betrieb bei niedriger Drehzahl mit Nenndrehmoment, ohne dass der Motor zwangsbelüftet werden muss. Der Frequenzbereich für den Betrieb ist 12:1, d. h. von 5 Hz bis 60 Hz für Motoren mit 60 Hz Nennfrequenz und von 4,2 Hz bis 50 Hz für Motoren mit 50 Hz Nennfrequenz.



HINWEIS!

(*) WEG-Motoren, die mit der Funktion „Optimaler Fluss“ verwendet werden können: Nema Premium Efficiency, Nema High Efficiency, IEC Premium Efficiency, IEC Top Premium Efficiency und „High Performance Plus“.

Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Motorfluss so gesteuert, dass die elektrischen Verluste bei niedrigen Drehzahlen reduziert werden. Dieser Fluss ist abhängig von dem gefilterten Drehmomentstrom ($P0009$). Die Funktion „Optimaler Fluss“ ist bei Motoren mit unabhängiger Belüftung nicht erforderlich.

11.5 DREHMOMENTREGELUNG

In sensorlos Vektorregelungsmodi oder Vektorregelungsmodi mit Drehgeber kann der Umrichter im Drehmomentregelungsmodus anstatt im Drehzahlregelungsmodus verwendet werden. In diesem Fall muss der Drehzahlregler übersteuert bleiben und der vorgeschriebene Drehmomentwert wird von den Drehmomentbegrenzungen in P0169/P0170 definiert.

Leistung der Drehmomentregelung:

Vektorsteuerung mit Drehgeber:

Drehmomentregelungsbereich: 10 % bis 180 %.

Genauigkeit: ± 5 % des Nenndrehmoments.

Sensorlos Vektorsteuerung:

Drehmomentregelungsbereich: 20 % bis 180 %.

Genauigkeit: ± 10 % des Nenndrehmoments.

Minimale Betriebsfrequenz: 3 Hz.

Wenn die Drehzahlregelung positiv übersteuert ist, also die in P0223/P0226 definierte Vorwärtsdrehzahlrichtung vorliegt, wird der Wert für die Momentstrombegrenzung in P0169 angepasst. Wenn die Drehzahlregelung negativ übersteuert ist, also die Rückwärtsdrehzahlrichtung vorliegt, wird der Wert für die Begrenzung des Momentstroms in P0170 angepasst.

Das Drehmoment an der Motorwelle (T_{motor}) in % wird mit der folgenden Formel ermittelt:

(*) Für das „+“-Drehmoment muss die nachfolgend beschriebene Formel verwendet werden. Für ein „-“-Drehmoment ersetzen Sie P0169 durch P0170.

$$T_{\text{motor}} = \left(\frac{P0401 \times \frac{P0169^*}{100}}{\sqrt{(P0401)^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}} \right) \times 100$$



HINWEIS!

Beachten Sie für die Drehmomentregelung im sensorlos Vektormodus (P0202 = 3), Folgendes:

- Die Drehmomentbegrenzungen (P0169/P0170) müssen höher als 30 % sein, um ein Starten des Motors zu gewährleisten. Nach dem Start und wenn der Motor mit über 3 Hz dreht, können diese, sofern erforderlich, auf Werte unter 30 % reduziert werden.
- Für Drehmomentregelungsanwendungen mit Frequenzen bis 0 Hz verwenden Sie die Vektorsteuerung mit Drehgeber (P0202 = 4).
- Beim Vektor mit Gebersteuerung den Drehzahlregler auf den Modus „gesättigt“ (P0160 = 1) einstellen, wobei der Regler im gesättigten Zustand bleibt.



HINWEIS!

Der Motornennstrom muss dem Nennstrom des CFW-11 entsprechen, damit das Drehmomentkontrolle die bestmögliche Genauigkeit aufweist.



Einstellungen für die Drehmomentsteuerung:

Drehmomentbegrenzung:

1. Über die Parameter P0169, P0170 (über die Fernsteuerung, seriell oder Feldbus). Siehe [Punkt 11.8.6 Drehmomentstrombegrenzung \[95\] auf Seite 11-28](#).
2. Über die Analogeingänge AI1, AI2, AI3 oder AI4. Siehe [Punkt 15.1.1 Analoge Eingänge \[38\] auf Seite 15-1](#), Option 2 (maximaler Drehmomentstrom).

Drehzahlsollwert:

3. Legen Sie den Drehzahlsollwert mindestens 10 % höher fest als den Wert der Arbeitsdrehzahl. So wird gewährleistet, dass der Drehzahlregelungsausgang bei dem durch die Drehmomentbegrenzungsanpassung maximal zulässigen Wert übersteuert bleibt.



HINWEIS!

Die Drehmomentbegrenzung mit dem übersteuerten Drehzahlregler hat darüber hinaus eine Schutzfunktion (Begrenzung). Beispiel: Wenn bei einer Wickelmaschine das aufzuwickelnde Material bricht, verlässt der Regler seinen übersteuerten Status und beginnt mit der Steuerung der Motordrehzahl, die auf dem Drehzahlsollwert gehalten wird.

11.6 OPTIMALE BREMSUNG



HINWEIS!

Nur aktiviert im Modus Vektor mit Geber (P0202 = 3 oder 4), wenn P0184 = 0, P0185 kleiner als der Standardwert und P0404 < 21 (75 CV) ist.



HINWEIS!

Eine optimale Bremsung kann am Motor Folgendes verursachen:

- Erhöhung der Vibrationsstärke.
- Erhöhung der Geräuschemission.
- Erhöhung der Temperatur.

Vergewissern Sie sich, welche Auswirkungen diese Folgen in der Anwendung haben können, bevor Sie die optimale Bremsung verwenden.

Es handelt sich um eine Funktion, die eine kontrollierte Motorbremsung unterstützt und in vielen Fällen einen zusätzlichen Brems-IGBT und einen Bremswiderstand überflüssig macht.

Die optimale Bremsung ermöglicht ein Abbremsen des Motors mit einem höheren Drehmoment als es mit den herkömmlichen Methoden möglich ist, z. B. die Bremsung durch Einspeisung von Gleichstrom (Gleichstrombremsen). Beim Gleichstrombremsen werden lediglich die Verluste im Motorrotor verwendet, um die gespeicherte Energie als mechanische Lastträgheit abzuleiten, wobei alle Reibungsverluste zurückgewiesen werden. Mit der optimalen Bremsung werden auf der anderen Seite alle Verluste im Motor sowie alle Verluste des Umrichters genutzt. Es kann ein etwa fünfmal größeres Bremsmoment erzielt werden als mit dem Gleichstrombremsen.

In der [Abbildung 11.3 auf Seite 11-9](#) wird die Drehmoment x Drehzahl Kurve eines typischen 10 PS / 7,5 kW vierpoligen Motors dargestellt. Das Bremsmoment, das mit der Nenndrehzahl für einen Umrichter mit einer Drehmomentbegrenzung (P0169 und P0170) erzielt wird, die in einen Wert gleich dem Nenndrehmoment des Motors geändert wurde, wird vom Punkt TB1 in [Abbildung 11.3 auf Seite 11-9](#) bereitgestellt. Der Wert von TB1 ist eine Funktion der Motoreffizienz und wird durch den folgenden Ausdruck definiert (ungeachtet der Verluste durch Abnutzung):

$$TB1 = \frac{1-\eta}{\eta}$$

Dabei gilt:

η = motoreffizienz

In [Abbildung 11.3 auf Seite 11-9](#) ist die Effizienz des Motors für die Nennlast $\eta = 0,84$ (oder 84 %), Daraus resultiert $TB1 = 0,19$ oder 19 % des Nenndrehmoments des Motors.

Das Bremsmoment, beginnend ab dem Punkt TB1, variiert hinsichtlich des umgekehrten Verhältnisses der Drehzahl ($1/N$). Bei niedrigen Drehzahlen erreicht das Bremsmoment die Drehzahlbegrenzung des Umrichters. Im Fall [Abbildung 11.3 auf Seite 11-9](#) erreicht das Drehmoment die Drehmomentbegrenzung (100 %), wenn die Drehzahl weniger als etwa 20 % der Nenndrehzahl beträgt.

Es ist möglich, das Bremsmoment zu erhöhen, indem die Strombegrenzung des Umrichters während der optimalen Bremsung erhöht wird (P0169) - Drehmoment in Vorwärtsrichtung oder P0170 - Rückwärtsrichtung).

Im Allgemeinen sind kleinere Motoren weniger effizient, da sie mehr Verluste aufweisen. Daher wird ein vergleichsweise höheres Bremsmoment erzielt, wenn sie mit größeren Motoren verglichen werden.

Beispiele: 1 hp/0.75 kW, IV pole: $\eta = 0,76$ folglich ergibt $TB1 = 0,32$.

20 hp/15.0 kW, IV pole: $\eta = 0,86$ folglich ergibt $TB1 = 0,16$.

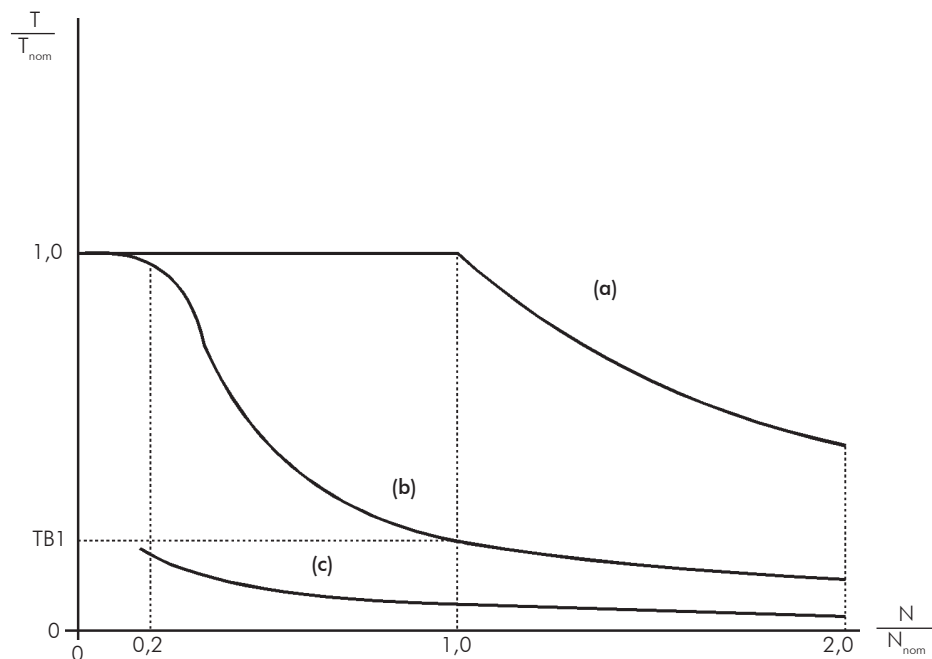


Abbildung 11.3: $T \times N$ -Kurve für optimales Bremsen mit einem typischen 10 PS/7,5 kW-Motor, angetrieben durch einen Umrichter, wobei das Drehmoment auf einen Wert eingestellt ist, der dem Motornennmoment entspricht

- (a) Vom Motor im Normalbetrieb erzeugtes Drehmoment, angetrieben vom Umrichter im „Motormodus“ (lastbeständiges Drehmoment).
- (b) Bremsmoment, erzeugt durch den optimalen Bremseinsatz.
- (c) Durch den Einsatz der Gleichstrombremse erzeugtes Bremsmoment.



So wenden Sie die optimale Bremsung an:

(a) Aktivieren Sie die optimale Bremsung, indem Sie $P0184 = 0$ (Zwischenkreisregelungsmodus = mit Verlusten) einstellen und den Zwischenkreisregelungspegel in $P0185$ einstellen, wie in [Punkt 11.8.7 Zwischenkreisregler \[96\]](#) auf Seite 11-30, mit $P0202 = 3$ oder 4 und $P0404$ kleiner als 21 (75PS).

(b) Um die optimale Bremsung über einen digitalen Eingang zu aktivieren und zu deaktivieren, setzen Sie einen der Eingänge (Dlx) für „DC Link Regulation“. ($P0263...P0270 = 25$ und $P0184 = 2$).

Ergebnisse:

$Dlx = 24\text{ V}$ (geschlossen): Optimale Bremsung ist aktiv, äquivalent mit $P0184 = 0$.

$Dlx = 0\text{ V}$ (offen): Optimale Bremsung ist deaktiviert.

11.7 MOTORDATEN [43]

In dieser Gruppe sind die Parameter zum Festlegen der verwendeten Motordaten aufgelistet. Passen Sie diese abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild ($P0398$ bis $P0406$), außer $P0405$, und mithilfe der Routine für den Selbstabgleich oder mit den Daten auf dem Motordatenblatt (die anderen Parameter) an. Im Vektorregelungsmodus werden die Parameter $P0399$ und $P0407$ nicht verwendet.

P0398 - Motor Überlastfaktor

Einstellbarer Bereich:	1,00 bis 1,50	Werkseinstellung:	1,00
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	43 Motordaten		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die kontinuierliche Überlastfähigkeit, d. RL. eine Reserve der Leistung, die dem Motor die Möglichkeit gibt, einem Betrieb unter ungünstigen Bedingungen standzuhalten.

Legen Sie diesen Parameter abhängig von dem Wert auf dem Typenschild des Motors fest.

Er wirkt sich auf den Motorüberlastschutz aus.

P0399 – Motor Effizienz

Siehe [Abschnitt 10.2 MOTORDATEN \[43\]](#) auf Seite 10-3, für weitere Einzelheiten.

P0400 – Motor Nennspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 690 V	Werkseinstellung:	220 V ($P0296 = 0$) 440 V ($P0296 = 1, 2, 3$ oder 4) 575 V ($P0296 = 5$ oder 6) 690 V ($P0296 = 7$ oder 8)
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	43 Motordaten		

Beschreibung:

Legen Sie den Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild und von der Motorkabelverdrahtung im Anschlusskasten fest.

Dieser Wert kann nicht höher sein als die in P0296 (FU Nennspannung) festgelegte Nennspannung.



HINWEIS!

Zur Validierung einer neuen P0400-Einstellung über die Routine für eine geführte Inbetriebnahme müssen Sie den Umrichter aus- und anschließend wieder einschalten.

P0401 – Motor Nennstrom

Einstellbarer Bereich:	0 bis $1,3 \times I_{\text{nom-ND}}$	Werkseinstellung:	$1,0 \times I_{\text{nom-ND}}$
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten		

Beschreibung:

Legen Sie den Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest und berücksichtigen Sie dabei die Motorspannung.

Bei der geführten Inbetriebnahme ändert der in P0401 eingestellte Wert automatisch die Parameter für den Motorüberlastschutz gemäß [Tabelle 11.2 auf Seite 11-13](#).

11

P0402 – Motor Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	1750 U/min (1458 U/min)
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten		

Beschreibung:

Legen Sie diesen Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest.

Für U/f- und VVW-Steuerungen liegt die Einstellung zwischen 0 und 18000 U/min.

Für die Vektorsteuerung liegt die Einstellung zwischen 0 und 7200 U/min.

P0403 – Motor Nennfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 300 Hz	Werkseinstellung:	60 Hz (50 Hz)
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten		

Beschreibung:

Legen Sie diesen Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest.

Für U/f- und VVW-Steuerungen liegt der Einstellbereich bei maximal 300 Hz.

Für die Vektorsteuerung liegt der Einstellbereich zwischen 30 Hz und 120 Hz.

P0404 – Motor Nennleistung

Einstellbarer Bereich: 0 bis 60 (siehe [Tabelle 11.1 auf Seite 11-12](#))

Werkseinstellung: Motor_{max-ND}

Eigenschaften: CFG

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

43 Motordaten

Beschreibung:

Legen Sie diesen Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest.

Tabelle 11.1: P0404 (Motornennleistung) Einstellung

P0404	Motor-Nennleistung (PS)	P0404	Motor-Nennleistung (PS)
0	0,33	31	300,0
1	0,50	32	350,0
2	0,75	33	380,0
3	1,0	34	400,0
4	1,5	35	430,0
5	2,0	36	440,0
6	3,0	37	450,0
7	4,0	38	475,0
8	5,0	39	500,0
9	5,5	40	540,0
10	6,0	41	600,0
11	7,5	42	620,0
12	10,0	43	670,0
13	12,5	44	700,0
14	15,0	45	760,0
15	20,0	46	800,0
16	25,0	47	850,0
17	30,0	48	900,0
18	40,0	49	1000,0
19	50,0	50	1100,0
20	60,0	51	1250,0
21	75,0	52	1400,0
22	100,0	53	1500,0
23	125,0	54	1600,0
24	150,0	55	1800,0
25	175,0	56	2000,0
26	180,0	57	2300,0
27	200,0	58	2500,0
28	220,0	59	2900,0
29	250,0	60	3400,0
30	270,0	-	-



HINWEIS!

Bei Einstellung über die Tastatur (MMS) kann dieser Parameter den Parameter P0329 automatisch ändern. Siehe [Punkt 14.7.2 Fliegender Start \(Vektor\) auf Seite 14-12](#).

P0405 - Anzahl der Geberimpulse

Einstellbarer Bereich:	100 bis 9999 ppr	Werkseinstellung:	1024 ppr
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten		

Beschreibung:

Legt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung (ppr) des verwendeten Inkrementaldrehgebers fest.

P0406 – Motor Lüfter

Einstellbarer Bereich:	0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter 2 = Optimaler Fluss 3 = Erweiterter Schutz	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten		

Beschreibung:

Während der Routine für die geführte Inbetriebnahme ändert der in P0406 angepasste Wert die Parameter, die sich auf die Motorlast beziehen automatisch auf die folgende Weise:

Tabelle 11.2: Änderung des Motorüberlastschutzes als Funktion von P0406

P0406	P0156 (Überstrom 100 %)	P0157 (Überstrom 50 %)	P0158 (Überstrom 5 %)
0	1,05 x P0401	0,9 x P0401	0,65 x P0401
1	1,05 x P0401	1,05 x P0401	1,05 x P0401
2	1,05 x P0401	1,0 x P0401	1,0 x P0401
3	0,98 x P0401	0,9 x P0401	0,55 x P0401

**ACHTUNG!**

Weitere Einzelheiten zur Verwendung der Option P0406 = 2 (optimaler Fluss) finden Sie in [Abschnitt 11.4 OPTIMALER FLUSS FÜR SENSORLOSE VEKTORSTEUERUNG](#) auf Seite 11-6.

P0407 – Motor-Nennleistungsfaktor

Siehe [Abschnitt 10.2 MOTORDATEN \[43\]](#) auf Seite 10-3, für weitere Einzelheiten.

P0408 – Selbstoptimierung ausführen**P0409 – Statorwiderstand (Rs)****P0410 - Motormagnetisierungsstrom (I_m)****P0411 – Motorfluss-Streuinduktivität (σI_s)**

P0412 - Lr/Rr-Konstante (Rotorzeitkonstante - T_r)

P0413 – T_m Konstante (Mechanische Zeitkonstante)

Parameter der Selbstoptimierungsfunktion. Siehe [Punkt 11.8.5 Selbstoptimierung \[05\] und \[94\]](#) auf Seite 11-23.

P0414 - Motormagnetisierungszeit

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 9,999 s **Werkseinstellung:** 0,000 s

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

43 Motordaten

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann eine Motormagnetisierungszeit eingestellt werden, die von 2 x P0412 abweicht. Dies ist dann die Zeit, die der Umrichter berücksichtigt, um anzuzeigen, dass der Motor nach Erhalt des Befehls zur allgemeinen Freigabe allgemein freigegeben (oder magnetisiert) ist.



HINWEIS!

Ein Wert von 0,000 s deaktiviert die Verwendung dieses Parameters, und der Umrichter berücksichtigt die Zeit von 2 x P0412 (Motorrotorzeitkonstante), um anzuzeigen, dass der Motor allgemein freigegeben ist.

11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt

Wenn die Äquivalenzschaltkreisdaten des Motors vorliegen, können Sie die Werte, die in den Parametern P0409 bis P0412 programmiert werden sollen, berechnen und müssen diese nicht über die Selbstabstimmung ermitteln.

Eingabedaten:

Motordatenblatt:

V_n = Nennspannung, die in den Motordaten angegeben ist, in Volt;

f_n = in den Motordaten angegebene Nennfrequenz, in Hz;

R₁ = Widerstand des Motorständers pro Phase, in Ohm;

R₂ = Widerstand des Motorrotors pro Phase, in Ohm;

X₁ = induktive Reaktanz des Ständers, in Ohm;

X₂ = induktive Reaktanz des Rotors, in Ohm;

X_m = magnetisierender induktiver Blindwiderstand, in Ohm;

I_o = Motor-Leerlaufstrom;

ω = Winkeldrehzahl.

$$\omega = 2 \times \pi \times f_n$$

$$R_s = R_1$$

$$I_m = I_o \times 0,95$$

$$\sigma l_s = \frac{[X_1 + (X_2 \times X_m) / (X_2 + X_m)]}{\omega}$$

$$T_r = \frac{(X_2 + X_m)}{\omega \times R_2}$$

1. Bei Motoren mit zwei möglichen Anschlusstypen (Y / Δ oder YY / $\Delta\Delta$) gilt:

- ☒ Wenn der Motor den Anschlusstyp Y oder YY aufweist:

$$P409 = R_s$$

$$P411 = \sigma I_s$$

- ☒ Wenn der Motor den Anschlusstyp Δ oder $\Delta\Delta$ aufweist:

$$P409 = \frac{R_s}{3}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{3}$$

2. Bei Motoren mit drei möglichen Anschlusstypen (YY / $\Delta\Delta$ / Δ):

- ☒ Wenn auf dem Datenblatt die Anschlusstypen YY oder $\Delta\Delta$ angegeben sind und der Motor den Anschlusstyp YY aufweist:

$$P409 = R_s$$

$$P411 = \sigma I_s$$

- ☒ Wenn auf dem Datenblatt die Anschlusstypen YY oder $\Delta\Delta$ angegeben sind und der Motor den Anschlusstyp $\Delta\Delta$ aufweist:

$$P409 = \frac{R_s}{3}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{3}$$

- ☒ Wenn auf dem Datenblatt die Anschlusstypen YY oder $\Delta\Delta$ angegeben sind und der Motor den Anschlusstyp Δ aufweist:

$$P409 = \frac{4 \times R_s}{3}$$

$$P411 = \frac{4 \times \sigma I_s}{3}$$

- ☒ Wenn auf dem Datenblatt der Anschlusstyp Δ angegeben ist und der Motor den Anschlusstyp YY aufweist:

$$P409 = \frac{R_s}{4}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{4}$$

- ☒ Wenn auf dem Datenblatt der Anschlusstyp Δ angegeben ist und der Motor den Anschlusstyp $\Delta\Delta$ aufweist:

$$P409 = \frac{R_s}{12}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{12}$$

- ☒ Wenn auf dem Datenblatt der Anschlusstyp Δ angegeben ist und der Motor den Anschlusstyp Δ aufweist:

$$P409 = \frac{R_s}{3}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{3}$$

Unabhängig von der am Motor verwendeten Anschlussart und der auf dem Datenblatt angegebenen Anschlussart sind die Parameter P410 und P412 wie folgt definiert:

$$P410 = I_m$$

$$P412 = T_r$$

Bei Bedingungen, die nicht obenstehend aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an WEG.

11.8 VEKTORSTEUERUNG [29]

11.8.1 Drehzahlregler [90]

Die Parameter im Zusammenhang mit dem CFW-11-Drehzahlregler sind in dieser Gruppe angezeigt.

P0160 - Konfiguration des Drehzahlreglers

Einstellbarer Bereich:	0 = Normal 1 = Gesättigt	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG, PM und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 90 Drehzahlregler	

Beschreibung:

Stellen Sie P0160 = 1 in Anwendungen ein, bei denen ein stabiles Drehmoment gewünscht wird, wie z.B. bei einem Materialwickelprozess; in diesen Fällen wird der Drehzahlsollwert immer größer als der Drehzahlrückführwert gehalten, um den Drehzahlregler in Sättigung zu bringen, d.h. seinen Ausgang gleich dem in P0169 oder P0170 eingestellten Wert während des Prozesses zu halten.

Wird er zur Drehzahlregelung verwendet, kann F022 auftreten, auch wenn die Zwischenkreisspannungsregelung aktiv ist (P0185 < Standardwert).

11

P0161 – Proportionale Verstärkung der Drehzahlregelung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 63,9	Werkseinstellung: 7,0
-------------------------------	--------------	------------------------------

P0162 – Integrierte Verstärkung der Drehzahlregelung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	Werkseinstellung: 0,005
Eigenschaften:	PM und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 90 Drehzahlregler	

Beschreibung:

Die Drehzahlregelungsverstärkungen werden automatisch als Funktion des Parameter P0413 (T_m Zeitkonstante) berechnet. Wenn P0413 geändert wird, werden die Parameter P0161 und P0162 entsprechend geändert.

Diese Verstärkungen können jedoch manuell angepasst werden, um das dynamische Verhalten der Geschwindigkeit zu optimieren.

Die Proportionalverstärkung (P0161) stabilisiert abrupte Drehzahl- oder Sollwertänderungen, während die Integralverstärkung (P0162) den Fehler zwischen Sollwert und Drehzahl korrigiert und das Drehmomentverhalten auch bei niedrigen Drehzahlen verbessert.

Verfahren zur manuellen Optimierung des Drehzahlreglers:

1. Wählen Sie die Beschleunigungs- (P0100) und/oder Verzögerungszeit (P0101) abhängig von der Anwendung aus.
2. Ändern Sie den Drehzahlsollwert in 75 % des maximalen Werts.
3. Konfigurieren Sie einen Analogausgang (AOx) für Real Speed, indem Sie P0251, P0254, P0257 oder P0260 in 2.
4. Deaktivieren Sie die Drehzahlrampe (Start/Stopp = Stopp) und warten Sie, bis der Motor zum Stillstand gekommen ist.
5. Aktivieren Sie die Drehzahlrampe (Start/Stopp = Start). Beobachten Sie mit einem Oszilloskop das Motordrehzahlsignal am ausgewählten analogen Ausgang.
6. Vergewissern Sie sich anhand der Optionen in [Abbildung 11.4 auf Seite 11-17](#) welche Kurvenform das beobachtete Signal am besten darstellt.

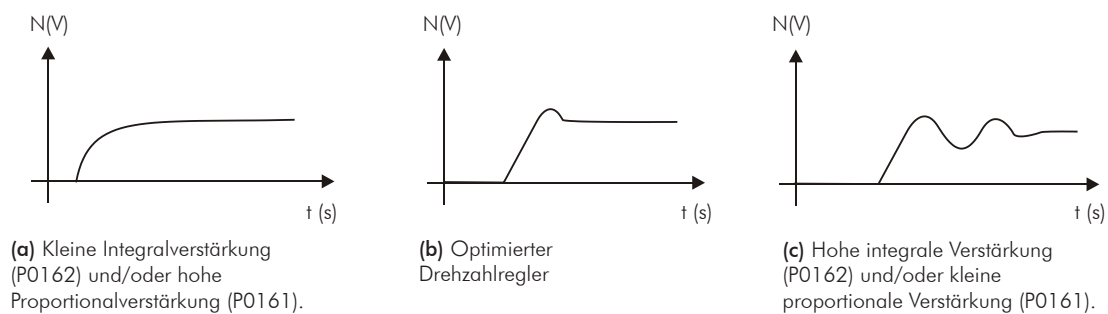


Abbildung 11.4: Geschwindigkeitsbegrenzer Antworttypen

7. Passen Sie P0161 und P0162 abhängig vom Ansprechtyp in [Abbildung 11.4 auf Seite 11-17](#) an.
 - a) Verringern Sie die proportionale Verstärkung (P0161) und/oder erhöhen Sie die integrierte Verstärkung (P0162).
 - b) Drehzahlregelung ist optimiert.
 - c) Erhöhen Sie den proportionalen Verstärkungsfaktor und/oder verringern Sie den integralen Verstärkungsfaktor.

In der Betriebsart sensorlose Vektorsteuerung dürfen die typischen Höchstwerte für die Proportionalverstärkung P0161 nicht größer als 9,0 sein. In diesem Fall kann ein seltsames Verhalten des Motors beobachtet werden, wie z. B.: Der Motor bleibt stehen oder dreht sich mit niedriger Drehzahl, obwohl der Ausgangsstrom von Null verschieden ist. Es wird empfohlen, den in P0161 eingestellten Wert zu verringern, bis das Verhalten des Motors korrekt ist.

P0163 - Lokale Referenzabweichung

P0164 - Abweichung der Fernreferenz

Einstellbarer Bereich:	-999 bis 999	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	PM und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 90 Drehzahlregler	

Beschreibung:

Ein Offset des Analogeingangs Alx kann gelegentlich eingestellt werden. Der Wert 999 entspricht einem Wert von 0,1219 pu. Siehe [Abbildung 15.9 auf Seite 15-35](#).

P0165 – Drehzahlfilter

Einstellbarer Bereich:	0,012 bis 1,000 s	Werkseinstellung:	0,012 s
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 90 Drehzahlregler		

Beschreibung:

Stellt die Zeitkonstante des Motordrehzahlfilters ein, die entweder vom Encoder gemessen wird, wenn $P0202 = 4$, oder geschätzt wird, wenn $P0202 = 3$. Siehe [Abbildung 11.1 auf Seite 11-2](#) oder [Abbildung 11.2 auf Seite 11-4](#).



HINWEIS!

Im Allgemeinen darf dieser Parameter nicht geändert werden. Durch eine Erhöhung seines Werts verlangsamt sich das Ansprechverhalten des Systems.

P0166 – Differenziale Verstärkung der Drehzahlregelung

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 7,99	Werkseinstellung:	0,00
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 90 Drehzahlregler		

Beschreibung:

Die Differenzialwirkung hilft, die durch plötzliche Lastwechsel verursachten Drehzahlschwankungen des Motors zu minimieren. Siehe [Abbildung 11.1 auf Seite 11-2](#) oder [Abbildung 11.2 auf Seite 11-4](#).

Tabelle 11.3: Differenziale Verstärkungsaktion in der Drehzahlregelung

P0166	Differenzialverstärkung
0,00	Inaktiv
0,01 bis 7,99	Aktiv

11.8.2 Stromregler [91]

Diese Gruppe enthält die auf die CFW-11-Stromregelung bezogenen Parameter.

P0167 – Proportionale Verstärkung der Stromregelung

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 1,99	Werkseinstellung:	0,50
------------------------	---------------	-------------------	------

P0168 – Integrierte Verstärkung der Stromregelung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 1,999	Werkseinstellung:	0,010
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 91 Stromregler		

Beschreibung:

Die Parameter P0167 und P0168 werden automatisch in Abhängigkeit von den Parametern P0411 bzw. P0409 eingestellt.



HINWEIS!

Normalerweise müssen diese Parameter nicht weiter angepasst werden. Wenn jedoch die P0296-Einstellung höher ist als die P0400-Einstellung oder wenn die Bus-Gleichspannung von einem AFE (Active Front End) gesteuert wird, kann eine Strominstabilität auftreten.

11.8.3 Flussregler [92]

Als Nächstes werden die auf den CFW-11-Flussregler bezogenen Parameter beschrieben.

P0175 – Proportionale Verstärkung der Flussregelung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 31,9	Werkseinstellung:	2,0
------------------------	--------------	-------------------	-----

P0176 – Integrierte Verstärkung der Flussregelung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	Werkseinstellung:	0,020
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 92 Flussregler		

Beschreibung:

Diese Parameter werden automatisch als Funktion des Parameter P0412 angepasst. Im Allgemeinen reicht die automatische Einstellung aus, und die Neuanpassung ist nicht erforderlich.

Diese Verstärkungen dürfen nur manuell geändert werden, wenn das Flusstromsignal (I_d^*) instabil (oszillierend) ist und den Systembetrieb beeinträchtigt.



HINWEIS!

Bei Verstärkungen in $P0175 > 12,0$ kann der Flusstrom (I_d^*) instabil werden.

Hinweis:

(I_d^*) an den Analogausgängen AO3 und/oder AO4 beobachtet wird, indem $P0257 = 22$ und/oder $P0260 = 22$ eingestellt wird.

P0177 - Minimaler Durchfluss

Einstellbarer Bereich: 0 bis 120 % **Werkseinstellung:** 30 %

Eigenschaften: Sless

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

29 Vektorsteuerung

92 Flussregler

Beschreibung:

Minimaler Stromwert am Reglerausgang bei fühlloser Regelung.



HINWEIS!

Der Parameterwert P0177 wird ignoriert, wenn die Energiesparfunktion aktiviert ist.

P0178 – Nennfluss

Einstellbarer Bereich: 0 bis 120 % **Werkseinstellung:** 100 %

Beschreibung:

Der Parameter P0178 ist der Flusssollwert.



HINWEIS!

Dieser Parameter darf nicht verändert werden.

P0181 – Magnetisierungsmodus

Einstellbarer Bereich: 0 = Allgemeine Freigabe
1 = Start/Stop **Werkseinstellung:** 0

Eigenschaften: CFG und Encoder

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

29 Vektorsteuerung

92 Flussregler

Beschreibung:

Tabelle 11.4: Magnetisierungsmodus

P0181	Aktion
0 = Allgemeine Freigabe	Aktiviert den Magnetisierungsstrom, nachdem Allgemeine Aktivierung = EIN
1 = Start/Stop	Legt den Magnetisierungsstrom nach Start/Stop = Start an

Bei der sensorlosen Vektorsteuerung ist der Magnetisierungsstrom ständig aktiv. Zum Deaktivieren des Magnetisierungsstroms, wenn der Motor angehalten wird, kann ein für die Allgemeine Aktivierung programmierter Digitaleingang verwendet werden. Es besteht auch die Möglichkeit, P0217 in 1 (aktiv) zu programmieren. Siehe [Abschnitt 14.6 STILLSTAND LOGIK \[35\] auf Seite 14-10](#). Außerdem kann eine Verzögerung für die Abschaltung des Magnetisierungsstroms eingestellt werden, indem P0219 größer als Null programmiert wird.

P0188 - Proportionalverstärkung des Reglers für die maximale Ausgangsspannung

P0189 - Integrale Verstärkung des Reglers für die maximale Ausgangsspannung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 7,999	Werkseinstellung:	P0188 = 0,200 P0189 = 0,001
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 92 Flussregler		

Beschreibung:

Über diese Parameter werden die Reglerv Verstärkungen für die maximale Ausgangsspannung eingestellt. Im Allgemeinen ist die werkseitige Einstellung kompatibel mit den meisten Anwendungen. Siehe [Abbildung 11.1 auf Seite 11-2](#) oder [Abbildung 11.2 auf Seite 11-4](#).

P0190 - Maximale Motorspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 690 V	Werkseinstellung:	P0296. Automatische Einstellung während der orientierten Startroutine: P0400.
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 92 Flussregler		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert der maximalen Ausgangsspannung festgelegt. Der Standardwert ist entsprechend der Nenn-Versorgungsspannung definiert.

Die im Regler verwendete Spannungsreferenz „Maximale Ausgangsspannung“ (siehe [Abbildung 11.1 auf Seite 11-2](#) oder [Abbildung 11.2 auf Seite 11-4](#)) ist direkt proportional zu der Versorgungsspannung.

Wenn diese Spannung ansteigt, kann die Ausgangsspannung auf den im Parameter P0400 - Motornennspannung eingestellten Wert ansteigen.

Wenn die Versorgungsspannung sinkt, geht auch die maximale Ausgangsspannung entsprechend zurück.

11.8.4 I/f Regelung [93]

P0180 - I_q^* Nach dem I/f

Einstellbarer Bereich:	0 bis 350 %	Werkseinstellung:	10 %
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 93 Regelung I/f		

Beschreibung:

Sie ermöglicht die Einstellung eines Offsets in der Drehmomentstrom-Führungsgröße (I_q^*) des Drehzahlreglers bei der ersten Ausführung dieses Reglers nach dem Übergang vom I/f-Modus zum sensorlosen Vektor.

P0182 - Drehzahl für I/f-Steuerungsbetätigung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 300 U/min	Werkseinstellung:	18 U/min
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 93 I/F Regelung		

Beschreibung:

Definiert die Drehzahl, unter der der Übergang von der sensorlos zur I/f-Steuerung erfolgt.

Die empfohlene Mindestdrehzahl für den Betrieb der sensorlosen Vektorsteuerung beträgt 18 U/min für Motoren mit einer Nennfrequenz von 60 Hz und 4 Polen und 15 U/min für 4-polige Motoren mit einer Nennfrequenz von 50 Hz.



HINWEIS!

Bei $P0182 \leq 3$ U/min wird die I/f-Funktion deaktiviert und der Umrichter bleibt immer im sensorlosen Vektormodus.

P0183 – Strom im I/f-Modus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9	Werkseinstellung:	1
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 93 I/F Regelung		

Beschreibung:

Er definiert den Strom, der dem Motor zugeführt werden soll, wenn der Umrichter in der Betriebsart I/f arbeitet, d. h. wenn die Motordrehzahl unter dem in P0182 definierten Wert liegt.

Tabelle 11.5: Strom in der Betriebsart I/f

P0183	Strom im I/f-Modus in Prozent von P0410 (I_m)
0	100 %
1	120 %
2	140 %
3	160 %
4	180 %
5	200 %
6	220 %
7	240 %
8	260 %
9	280 %

11.8.5 Selbstoptimierung [05] und [94]

In dieser Gruppe befinden sich die Parameter, die sich auf den Motor beziehen und während der Routine für den Selbstabgleich vom Umrichter geschätzt werden können.

P0408 – Selbstoptimierung ausführen

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne 1 = Ohne Drehung 2 = Drehen für I_m 3 = Drehen für T_m 4 = Schätze T_m	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG, Vektor und VVW	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 94 Selbstoptimierung	05 SELBSTABGLEICH

11



HINWEIS!

Die Befehle über das Kommunikationsnetz, Soft-SPS und PLC11 bleiben während der Selbstoptimierung inaktiv.

Beschreibung:

Durch Ändern der werkseitig eingestellten Werte in eine der vier verfügbaren Optionen ist eine Schätzung des Werts der auf den verwendeten Motor bezogenen Parameter möglich. Weitere Informationen zu den einzelnen Optionen finden Sie in der nächsten Beschreibung.

Tabelle 11.6: Optionen des Selbstabgleichs

P0408	Selbstoptimierung	Steuerungsart	Schätzung der Parameter
0	Nein	-	-
1	Ohne Drehung	Sensorlos Vektor mit Drehgeber oder VVW	P0409, P0410, P0411, P0412 und P0413
2	Drehen für I_m	Sensorlos Vektor oder mit Drehgeber	
3	Drehen für T_m	Vektor mit Geber	
4	Schätzwert von T_m	Vektor mit Geber	P0413

P0408 = 1 - Ohne Drehung: Der Motor steht während der Selbstoptimierung still. Der Wert von P0410 wird aus einer Tabelle übernommen, die für WEG Motoren mit bis zu 12 Polen Gültigkeit hat.



HINWEIS!

Daher muss P0410 vor dem Initialisieren des Selbstabgleichs gleich null sein. Bei $P0410 \neq 0$ behält die Selbstoptimierungsroutine den bestehenden Wert bei.

Hinweis: Bei Verwendung einer anderen Motormarke muss vor dem Initiieren des Selbstabgleichs für P0410 der entsprechende Wert eingestellt werden (Motorstrom bei Nulllast).

P0408 = 2 Lauf für I_m : Der P0410-Wert wird bei drehendem Motor geschätzt. Die Ausführung muss ohne am Motor angekoppelte Last ausgeführt werden. P0409, P0411 bis P0413 werden bei stillstehendem Motor geschätzt.



ACHTUNG!

Wenn die Option P0408 = 2 (Lauf für I_m) bei an den Motor gekoppelter Last ausgeführt wird, kann ein falscher Wert für P0410 (I_m) geschätzt werden. Dies führt zu einem Schätzfehler für P0412 (Rotorzeitkonstante - T_r) und für P0413 (mechanische Zeitkonstante - T_m). Der Überstromfehler (F071) kann auch während des Umrichterbetriebs auftreten.

Hinweis: Der Begriff „Last“ umfasst alles, was an der Motorwelle angekoppelt werden kann, z. B. etriebe, Trägheitsscheibe usw.

P0408 = 3 Lauf für T_m : Der Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante - T_m) wird bei drehendem Motor geschätzt. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen. P0409 bis P0412 werden bei stillstehendem Motor geschätzt, während P0410 auf dieselbe Weise geschätzt wird wie P0408 = 1.

P0408 = 4 - Schätzung T_m : schätzt nur den Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante - T_m), wenn sich der Motor dreht. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen.



HINWEIS!

- ☑ Jedes Mal, wenn P0408 = 1 oder 2:
Der Parameter P0413 (Mechanische Zeitkonstante - T_m) wird an einen Wert angepasst, der in etwa der mechanischen Zeitkonstanten des Motors entspricht. Daher werden die Trägheit des Motorrotors (Tabellendaten gültig für WEG Motoren), die Nennspannung und der Nennstrom des Umrichters berücksichtigt.
- ☑ Vektormodus mit Geber (P0202 = 4):
Bei Verwendung von P0408 = 2 (Drehen I_m), muss nach Abschluss der Routine für den Selbstabgleich die Last an den Motor gekoppelt und P0408 = 4 (Schätze T_m) festgelegt werden, um den Wert von P0413 schätzen zu können. In diesem Fall berücksichtigt P0413 auch die angetriebene Last.
- ☑ VVW-Modus - Spannungsvektor WEG (P0202 = 5):
Aus der Routine für den Selbstabgleich der VVW-Steuerung ergibt sich nur der Wert des Statorwiderstands (P0409). Daher wird der Selbstabgleich stets ohne sich drehenden Motor vorgenommen.
- ☑ Bessere Selbstoptimierungsergebnisse werden bei warmem Motor erzielt.

P0409 – Statorwiderstand (R_s)

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999 Ohm	Werkseinstellung:	0,000 Ohm
Eigenschaften:	CFG, Vektor und VVW		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		05 SELBSTABGLEICH
	29 Vektorsteuerung	oder	
	94 Selbstoptimierung		

Beschreibung:

Geschätzter Wert und automatische Anpassung durch die Selbstoptimierung ([Abschnitt 11.3 SELBSTABGLEICH auf Seite 11-5](#)). Dieser Parameter kann auch dem Motordatenblatt entnommen werden ([Punkt 11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 11-14](#)).



HINWEIS!

Die Einstellung von P0409 bestimmt den Wert der integrierten Verstärkung der Stromregelung P0168. Der Parameter P0168 wird jedes Mal neu berechnet, wenn der Inhalt von P0409 über das Tastenfeld (MMS) geändert wird.

P0410 - Motormagnetisierungsstrom (I_m)

Einstellbarer Bereich:	0 bis $1,25 \times I_{\text{nom-ND}}$	Werkseinstellung:	$I_{\text{nom-ND}}$
Eigenschaften:	U/f, VVW und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 05 SELBSTABGLEICH 29 Vektorsteuerung oder 94 Selbstoptimierung		

Beschreibung:

Dies ist der Wert des Motormagnetisierungsstroms, der automatisch durch die Selbstoptimierung eingestellt wird ([Abschnitt 11.3 SELBSTABGLEICH auf Seite 11-5](#)). Sein Wert kann auch dem Motordatenblatt entnommen werden ([Punkt 11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 11-14](#)).

Dieser kann durch die Routine für den Selbstabgleich geschätzt werden, wenn P0408 = 2 (Drehen für I_m) oder er wird aus einer internen Tabelle abgerufen, die auf WEG Standardmotoren basiert, wenn P0408 = 1 (OhneDrehung).

Wird kein WEG Standardmotor verwendet und kann die Selbstabgleichsroutine nicht mit P0408 = 2 (Drehen für I_m), ausgeführt werden, passen Sie P0410 mit einem Wert gleich dem Motorstrom ohne Last an, bevor Sie die Selbstabgleichsroutine initiieren.

Für P0202 = 4 (Vektormodus mit Drehgeber) bestimmt der Wert von P0410 den Motorfluss. Daher muss er entsprechend angepasst werden. Ist dieser Wert niedrig, arbeitet der Motor mit einem reduzierten Fluss im Vergleich zur Bemessungsbedingung. Daher ist auch seine Drehmomentfähigkeit geringer.

P0411 – Motorfluss-Streuinduktivität (σI_s)

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 99,99 mH	Werkseinstellung:	0,00 mH
Eigenschaften:	CFG und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 05 SELBSTABGLEICH 29 Vektorsteuerung oder 94 Selbstoptimierung		

Beschreibung:

Der Wert wird automatisch durch die Selbstoptimierung eingestellt ([Abschnitt 11.3 SELBSTABGLEICH auf Seite 11-5](#)). Dieser Parameter kann auch aus dem Motordatenblatt berechnet werden ([Punkt 11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 11-14](#)).



HINWEIS!

Bei Einstellung über die Tastatur (MMS) ändert dieser Parameter automatisch den Parameter P0167.

P0412 – Lr/Rr-Konstante (Rotorzeitkonstante – T_r)

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999 s	Werkseinstellung:	0,000 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		05 SELBSTOPTIMIERUNG
	29 Vektorsteuerung	oder	
	94 Selbstoptimierung		

Beschreibung:

Dieser Parameter wird während der Selbstoptimierung automatisch angepasst.

Dieser Parameter kann auch aus dem Motordatenblatt berechnet werden ([Punkt 11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 11-14](#)).

Die Einstellung von P0412 bestimmt die Flussreglerverstärkungswerte (P0175 und P0176).

Der Wert dieses Parameter wirkt sich auf die Drehzahlgenauigkeit in der sensorlos Vektorsteuerung aus. Es kann auch das Motordrehmoment auf dem Vektor mit Encoder beeinflussen.

Normalerweise wird der Selbstabgleich bei kaltem Motor vorgenommen. Abhängig vom Motor kann der Wert von P0412 mit der Motortemperatur mehr oder weniger variieren. Daher muss P0412 für die sensorlos Vektorsteuerung und den normalen Betrieb mit warmem Motor angepasst werden, bis die Drehzahl des Motors mit der Last (gemessen an der Motorwelle mit einem Tachometer) gleich der Drehzahl bleibt, die in der Anzeige der Fernsteuerung eingeblendet wird (MMS) (P0001).

Diese Anpassung muss mit der Hälfte der Nenndrehzahl vorgenommen werden.

Für P0202 = 4 (Vektor mit Drehgeber), bei einem falschen Wert von P0412, verliert der Motor an Drehmoment. Daher muss P0412 so angepasst werden, dass bei der Hälfte der Solldrehzahl und mit stabiler Last der Motorstrom (P0003) so gering wie möglich bleibt.

Im sensorlos Vektorregelungsmodus wird die vom Selbstabgleich bereitgestellte Verstärkung von P0175 innerhalb des folgenden Bereichs begrenzt:
 $3,0 \leq P0175 \leq 8,0$.

Tabelle 11.7: Typische Werte der Rotorkonstante (T_r) für WEG-Motoren

Motorleistung (hp) / (kW)	T_r (s)			
	Anzahl der Pole			
	2 (50 Hz/60 Hz)	4 (50 Hz/60 Hz)	6 (50 Hz/60 Hz)	8 (50 Hz/60 Hz)
2 / 1,5	0,19 / 0,14	0,13 / 0,14	0,1 / 0,1	0,07 / 0,07
5 / 3,7	0,29 / 0,29	0,18 / 0,12	0,14 / 0,14	0,14 / 0,11
10 / 7,5	0,36 / 0,38	0,32 / 0,25	0,21 / 0,15	0,13 / 0,14
15 / 11	0,52 / 0,36	0,30 / 0,25	0,20 / 0,22	0,28 / 0,22
20 / 15	0,49 / 0,51	0,27 / 0,29	0,38 / 0,2	0,21 / 0,24
30 / 22	0,70 / 0,55	0,37 / 0,34	0,35 / 0,37	0,37 / 0,38
50 / 37	0,9 / 0,84	0,55 / 0,54	0,62 / 0,57	0,31 / 0,32
100 / 75	1,64 / 1,08	1,32 / 0,69	0,84 / 0,64	0,70 / 0,56
150 / 110	1,33 / 1,74	1,05 / 1,01	0,71 / 0,67	0,72 / 0,67
200 / 150	1,5 / 1,92	1,0 / 0,95	1,3 / 0,65	0,8 / 1,03
300 / 220	1,5 / 2,97	1,96 / 2,97	1,33 / 1,30	0,9 / 1,0
350 / 250	1,4 / 1,8	1,86 / 1,85	1,3 / 1,53	0,9 / 1,0
500 / 375	1,36 / 1,7	1,9 / 1,87	1,2 / 1,3	0,9 / 1,0



HINWEIS!

Bei der Anpassung über die Fernsteuerung kann dieser Parameter automatisch die folgenden Parameter ändern: P0175, P0176, P0327 und P0328. Für Motoren mit mehr als 500 CV wenden Sie sich bitte an WEG.

P0413 – T_m Konstante (Mechanische Zeitkonstante)

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 99,99 s	Werkseinstellung:	0,00 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung oder 05 SELBSTOPTIMIERUNG 94 Selbstoptimierung		

Beschreibung:

Dieser Parameter wird während der Selbstoptimierung automatisch angepasst. Die Einstellung von P0413 bestimmt die Verstärkungswerte der Drehzahlregelung (P0161 und P0162).

Wenn P0408 = 1 oder 2, muss Folgendes beachtet werden:

- ☒ Wenn $P0413 = 0$, wird die Zeitkonstante T_m als Funktion der Trägheit des programmierten Motors (Tabellenwert) ermittelt.
- ☒ Wenn $P0413 > 0$, wird der Wert von P0413 durch die Selbstoptimierung nicht verändert.

Sensorlos Vektorsteuerung (P0202 = 3):

- ☒ Wenn der über den Selbstabgleich ermittelte Wert von P0413 ungeeignete Verstärkungswerte (P0161 und P0162) für die Drehzahlregelung bereitstellt, können diese durch Einstellen von P0413 über die Fernsteuerung geändert werden.
- ☒ Der vom Selbstabgleich oder über eine Änderung von P0413 bereitgestellte Verstärkungswert für P0161 ist auf den folgenden Bereich begrenzt:
 $6,0 \leq P0161 \leq 9,0$.
- ☒ Der Wert von P0162 ist eine Funktion des Werts von P0161 und variiert entsprechend.
- ☒ Falls es erforderlich sein sollte, diese Verstärkungen noch weiter zu erhöhen, müssen sie direkt über P0161 und P0162 geändert werden.

Hinweis: Werte von $P0161 > 12,0$ können den Drehmomentstrom (I_q) und die Motordrehzahl instabil (schwankend) werden lassen.

Vektorsteuerung mit Drehgeber (P0202 = 4):

Die Last kann für diesen Schritt der Routine an die Motorwelle gekoppelt werden.
Der Wert von P0413 wird vom Selbstabgleich geschätzt, wenn $P0408 = 3$ oder 4.

Das Messverfahren besteht aus der Beschleunigung des Motors auf bis zu 50 % der Solldrehzahl, wobei ein Stromschritt angewandt wird, der dem Motornennstrom entspricht.

Wenn es nicht möglich ist, P0413 mit Hilfe der Selbstoptimierungsfunktion abzuschätzen (bei Anwendungen von Kränen, Lageregelung und anderen), stellen Sie P0413 über die Tastatur (MMS) ein. Beratung [Punkt 11.8.1 Drehzahlregler \[90\] auf Seite 11-16](#).

11.8.6 Drehmomentstrombegrenzung [95]

Die Parameter in dieser Gruppe definieren die Drehmomentbegrenzungswerte.

P0169 – Maximalstrom „+“ Momentstrom

P0170 – Maximalstrom „-“ Momentstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 350,0 %	Werkseinstellung:	125,0 %
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 95 Grenzdrehmoment		

Beschreibung:

Diese Parameter begrenzen die Motorstromkomponente, die ein „+“ (P0169) oder „-“ (P0170) Drehmoment erzeugt. Die Einstellung wird als Prozentsatz des Motornennmomentstroms ausgedrückt.

Das positive Drehmoment tritt auf, wenn der Motor die Last im Uhrzeigersinn antreibt oder die Last den Motor im Gegenuhrzeigersinn antreibt. Das negative Drehmoment tritt auf, wenn der Motor die Last im Gegenuhrzeigersinn oder die Last den Motor im Uhrzeigersinn antreibt.

11

Wenn P0169 oder P0170 zu niedrig eingestellt ist, ist möglicherweise nicht genug Drehmoment für den Motor vorhanden, um die Last zu aktivieren. Wenn der in den Parametern eingestellte Wert zu hoch ist, kann ein Überlast- oder Überstromfehler auftreten.

Falls ein analoger Eingang (Alx) für die Option 2 (Maximaler Momentstrom) maximiert wurde, werden P0169 und P0170 deaktiviert und die Strombegrenzung wird durch den Alx angegeben. In diesem Fall kann der Begrenzungswert an dem Parameter überwacht werden, der dem programmierten Alx entspricht (P0018 ... P0021).



HINWEIS!

Der Höchstwert, den diese Parameter annehmen können, ist intern auf 1,8 x P0295 (HD) begrenzt.

Unter der Drehmomentbegrenzungsbedingung kann der Motorstrom wie folgt berechnet werden:

$$I_{\text{motor}} = \sqrt{\left(\frac{P0169 \text{ or } P0170(*)}{100} \times P0401 \right)^2 + (P0410)^2}$$

Das vom Motor maximal entwickelte Drehmoment wird wie folgt angegeben:

$$T_{\text{motor}}(\%) = \left\{ \frac{P0401 \times \frac{P0169(*) \text{ oder } P0170}{100}}{\sqrt{(P0401)^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100} \right)^2}} \right\} \times 100$$

(*) Falls die Strombegrenzung über einen Analogeingang erfolgt, ersetzen Sie P0169 oder P0170 durch P0018, P0019, P0020 oder P0021, je nach programmiertem Alx. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Punkt 15.1.1 Analoge Eingänge \[38\] auf Seite 15-1](#).

Für die Anwendungen der Drehmomentregelung werden einige Empfehlungen für die Einstellung von P0169 und P0170 in [Abschnitt 11.5 DREHMOMENTREGELUNG auf Seite 11-7](#) gegeben.

P0171 - Maximaler „+“-Drehmomentstrom bei maximaler Drehzahl

P0172 - Maximaler „-“-Drehmomentstrom bei maximaler Drehzahl

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 350,0 %	Werkseinstellung:	125,0 %
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 95 Grenzdrehmoment		

Beschreibung:

Drehmomentstrombegrenzung in Abhängigkeit von der Drehzahl:

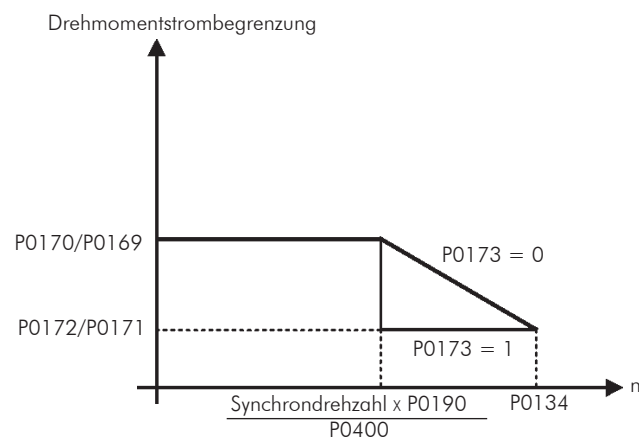


Abbildung 11.5: Drehmomentbegrenzungskurve bei Höchstgeschwindigkeit

Diese Funktion bleibt inaktiv, wenn der Inhalt von P0171/P0172 größer oder gleich dem Inhalt von P0169/P0170 ist.

P0171 und P0172 wirken auch beim optimalen Bremsen und begrenzen den maximalen Ausgangsstrom.

P0173 - Typ der maximalen Drehmomentkurve

Einstellbarer Bereich:	0 = Rampe 1 = Schritt	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 95 Grenzdrehmoment		

Beschreibung:

Sie definiert, wie die Auslösung der Drehmomentbegrenzungskurve im Feldschwächungsbereich sein wird. Siehe [Abbildung 11.5 auf Seite 11-29](#).

11.8.7 Zwischenkreisregler [96]

Für die Abbremsung von Lasten mit hohem Trägheitsmoment und kurzen Abbremszeiten verfügt der CFW-11 über die Funktion DC Link Regulation, die ein Abschalten des Umrichters durch Überspannung im Zwischenkreis (F022) verhindert.

P0184 – Zwischenkreisregelart

Einstellbarer Bereich:	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Ein/Aus Dlx	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG, PM und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 96 Zwischenkreisregler	

Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Funktion für die optimale Bremsung ([Abschnitt 11.6 OPTIMALE BREMSUNG auf Seite 11-8](#)) in der Gleichspannungsregulierung gemäß der nächsten Tabelle.

Tabelle 11.8: Modi der Zwischenkreisregelung

P0184	Aktion
0 = Mit Verlusten (Optimale Bremsung)	Die optimale Bremsung ist aktiv wie für P0185 beschrieben. Dies gewährleistet eine minimal mögliche Verzögerungszeit, ohne die Widerstands- oder Nutzbremsung zu verwenden
1 = Ohne Verluste	Automatische Steuerung der Bremsrampe. Die optimale Bremsung ist deaktiviert. Die Verzögerungsrampe wird automatisch angepasst, um den Zwischenkreis unter dem in P0185 eingestellten Wert zu halten. Durch dieses Verfahren wird der Überspannungsfehler am Zwischenkreis (F022) vermieden. Kann auch mit exzentrischen Lasten verwendet werden
2 = Aktivieren/Deaktivieren über Dlx	☒ Dlx = 24 V: Kann auch mit exzentrischen Lasten verwendet werden. P0184 = 1 ausgelöst ☒ Dlx = 0 V: Die verlustfreie Bremsung bleibt deaktiviert. Die Zwischenkreisspannung wird über den Parameter P0153 (Dynamisches Bremsen) gesteuert

P0185 – Regelungspegel für Zwischenkreisspannung

Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V	Werkseinstellung: P0296=0: 400 V P0296=1: 800 V P0296=2: 800 V P0296=3: 800 V P0296=4: 800 V P0296=5: 1000 V P0296=6: 1000 V P0296=7: 1000 V P0296=8: 1200 V
Eigenschaften:	Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 96 Zwischenkreisregler	

Beschreibung:

Dieser Parameter legt das Niveau der Zwischenkreisspannungsregelung während der Bremsung fest. Während der Bremsung wird die Zeit der Bremsrampe automatisch verlängert, um einen Überspannungsfehler (F022) zu vermeiden. Die Einstellung der Zwischenkreisregelung kann auf zwei Arten erfolgen:

1. Bei Verlust (optimale Pause) - P0184 = 0 einstellen.
 - 1.1 - P0404 < 20 (60 PS): Auf diese Weise wird der Stromfluss so moduliert, dass die Verluste des Motors erhöht werden und das Bremsmoment steigt. Durch den Einsatz von Motoren mit geringerer Effizienz (kleine Motoren) kann ein besserer Betrieb erzielt werden.
 - 1.2 - P0404 > 20 (60 PS): Der Stromfluss wird bis zu dem in P0169 oder P0170 definierten Höchstwert erhöht, wenn die Drehzahl reduziert wird. Das Bruchdrehmoment im Bereich des Schwachstellenfeldes ist gering.
2. Ohne Verluste – Festlegen von P0184 = 1. Aktiviert nur die Zwischenkreisspannungsregelung.



HINWEIS!

Die Werkseinstellung für P0185 ist auf das Maximum eingestellt, wodurch die Regelung der Zwischenkreisspannung deaktiviert wird. Zur Aktivierung legen Sie für P0185 einen Wert gemäß der [Tabelle 11.9 auf Seite 11-31](#).

Tabelle 11.9: Empfohlene Werte für die Zwischenkreisspannungsregelung

Umrichter V _{nom}	200 ... 240 V	380 V	400 / 415 V	440 / 460 V	480 V	500 / 525 V	550 / 575 V	600 V	660 / 690 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0185	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

P0186 - Zwischenkreisspannungsregelung Proportionalverstärkung

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 63,9

Werkseinstellung: 18,0

11

P0187 – Integrierte Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 9,999

Werkseinstellung: 0,002

Eigenschaften: PM und Vektor

Zugangsgruppen über MMS:

- 01 PARAMETERGRUPPEN
 - 29 Vektorsteuerung
 - 96 Zwischenkreisregler

Beschreibung:

Mit diesen Parametern wird die Verstärkung des Zwischenkreisspannungsreglers eingestellt.

Normalerweise reichen die werkseitigen Voreinstellungen für die meisten Anwendungen aus, sodass sie nicht angepasst werden müssen.

11.8.8 DROOP-Funktion [90]

Die DROOP-Funktion wird bei Anwendungen mit Lastverteilung eingesetzt, bei denen zwei oder mehr Umrichter/Motorsätze eine Last betreiben, die die Motoren mechanisch koppelt, und bei denen geringe Drehzahlschwankungen zwischen den Motoren akzeptabel sind.

Für die Anwendung der DROOP-Funktion wird empfohlen, dass die verwendeten Aggregate (Motoren/Umrichter) gleichwertig sind und ähnliche dynamische Reaktionen aufweisen.

Diese Funktion wirkt als Drehzahlregler im offenen Regelkreis und reduziert die Umrichter Ausgangsdrehzahl, wenn der Motordrehmomentstrom steigt.

P0333 - DROOP-Faktor

Einstellbarer Bereich: -10,0 % bis 10,0 % **Werkseinstellung:** 0

Eigenschaften: Vektor

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

29 Vektorsteuerung

90 Drehzahlregler

Beschreibung:

Die von DROOP erzeugte Schrittgeschwindigkeit wird durch P0333 bestimmt, wobei Werte kleiner als Null eingestellt werden, d. h. -10,0 % bis -0,1 %.

Bei Werten von P0333, die größer als Null sind, erhöht sich die Drehzahl des Umrichterausgangs, wenn der Drehmomentstrom steigt. Die Auswirkungen von P0333 auf den Drehzahlsollwert sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

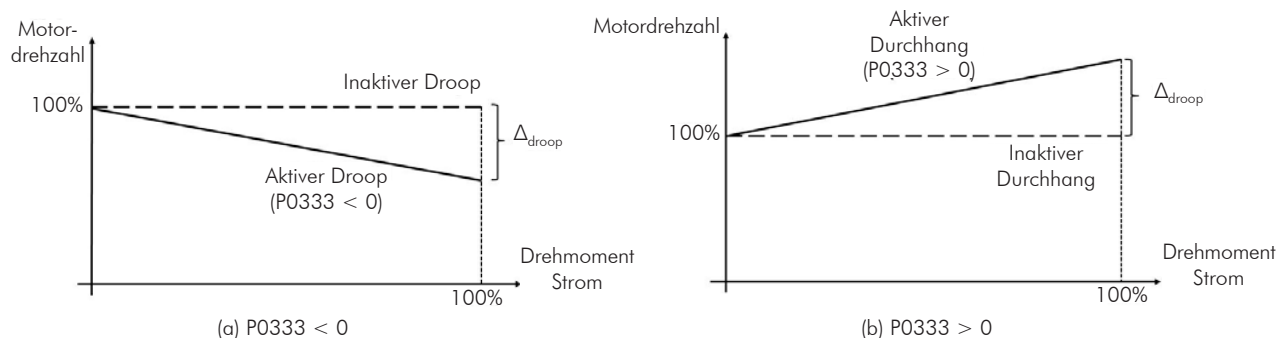


Abbildung 11.6: (a) und (b) - Veranschaulichung der Funktionsweise der DROOP-Funktion

P0334 - DROOP-Filter

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 16,0 s **Werkseinstellung:** 0,2

Eigenschaften: Vektor

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

29 Vektorsteuerung

90 Drehzahlregler

Beschreibung:

Die Ansprechzeit der P-Bereichsfunktion wird über P0334 eingestellt, der die konstante Zeit für den im Drehmomentstrom verwendeten Filter definiert.

Der DROOP-Wert in U/min kann mit Hilfe der folgenden Gleichungen ermittelt werden:

$$DROOP = \frac{iqf \times P0333 \times P0295}{P0401} \times 0,1 \text{ [U/min]}$$

Wenn $n_{ref} > n_{rated}$ ist, muss die obige Gleichung mit einem Verhältniskorrekturfaktor multipliziert werden; der Wert des korrigierten DROOP ist somit gegeben durch:

$$DROOP_{cor} = \frac{n_{ref}}{P0402} \times DROOP [U/min]$$

Dabei gilt:

n_{ref} - Gesamtdrehzahlsollwert

i_{qf} - Drehmomentstrom (i_q) gefiltert gemäß der Einstellung von P0334

P0333 - DROOP-Faktor (%)

P0295 - HD-Nennstrom des Wechselrichters

P0401 - Motornennstrom

P0402 - Motornendrehzahl in U/min

Die ungefähre Berechnung des Drehmomentstroms (i_q) ist gegeben durch:

$$i_q = \frac{P0009 \times \sqrt{P0401^2 - P0410^2}}{P0295}$$

Für die Zwecke der DROOP-Berechnung kann der i_{qf} -Wert als gleich dem i_q -Wert angesehen werden, der im obigen Ausdruck bestimmt wurde.

Der Einfluss der DROOP-Funktion bei der Bestimmung der Geschwindigkeit kann in [Abbildung 15.9 auf Seite 15-35](#) überprüft werden.



HINWEIS!

Die Einstellung des DROOP-Faktors (P0333) hängt von der Dynamik der jeweiligen Anwendung ab und sollte während des Lastbetriebs/der Installation eingestellt werden. Eine empirische Methode zur Bestimmung des Wertes von P0333 wäre folgende:

1. Setzen Sie P0333 auf Null und belassen Sie P0334 auf dem werkseitig eingestellten Wert.
2. Starten Sie den Anlagenbetrieb mit Last und überwachen Sie die Ausgangsströme der Wechselrichter.
3. Ändern Sie den Wert von P0333, indem Sie ihn auf negative Werte einstellen, bis die Ausgangsstromwerte der Wechselrichter ähnlich sind.
4. Falls es erforderlich ist, dass die DROOP-Reaktion auf Drehzahl- und Laständerungen langsamer ist, muss der Wert von P0334 erhöht werden.

11.9 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER



HINWEIS!

Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Bedienerhandbuch zum CFW-11 vollständig durch.

Reihenfolge zum Installieren, Überprüfen, Einschalten und für die Inbetriebnahme:

- a) **Installieren Sie den Wechselrichter:** gemäß Kapitel 3 - Installation und Anschluss des CFW-11-Benutzerhandbuchs, verdrahten Sie alle Leistungs- und Steueranschlüsse.
- b) **Den Wechselrichter vorbereiten und mit Strom versorgen:** gemäß Abschnitt 5.1 - Vorbereitung der Inbetriebnahme, des CFW-11 Benutzerhandbuchs.
- c) **Stellen Sie das Passwort P0000 = 5 ein:** gemäß [Abschnitt 5.3 PASSWORT-EINSTELLUNG IN P0000 auf Seite 5-3](#), in diesem Handbuch.
- d) **Stellen Sie den Umrichter so ein, dass er mit der Anwendungsleitung und dem Motor arbeitet:** greifen Sie über das Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ auf **P0317** zu und ändern Sie dessen Inhalt auf 1, wodurch der Umrichter die Routine „Orientierter Anlauf“ einleitet.

Die Routine „Geführter Inbetriebnahme“ zeigt in der Anzeige der Fernsteuerung die Hauptparameter in einer logischen Folge an. Mit der Einstellung dieser Parameter wird der Umrichter auf den Betrieb mit dem Netz und dem Motor der Anwendung vorbereitet. Überprüfen Sie die Schritt-für-Schritt-Sequenz in [Abbildung 11.6 auf Seite 11-32](#).

Die Einstellung der in dieser Betriebsart vorgestellten Parameter führt zu einer automatischen Änderung des Inhalts von anderen Umrichterparametern und/oder internen Variablen, wie in [Abbildung 11.6 auf Seite 11-32](#) dargestellt. Dies führt zu einem stabilen Betrieb des Steuerstromkreises mit geeigneten Werten, um die bestmögliche Motorleistung zu erhalten.

Während der Routine „Oriented Start-up“ (Orientierter Start) wird der Status „Config“ (Konfiguration) oben links auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt.



Parameter für den Motor:

- ☒ Programmieren Sie den Inhalt der Parameter P0398, P0400 bis P0406 direkt mithilfe der Daten auf dem Motortypenschild.
- ☒ Optionen für die Einstellung der Parameter P0409 bis P0412:
 - Automatisch, wenn der Umrichter den Selbstabgleich ausführt, der in einer der Optionen von P0408 ausgewählt wurde.
 - Vom Motordatenblatt, das vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Siehe das Verfahren in [Punkt 11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 11-14](#), dieses Handbuchs.
 - Manuelles Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW-11-Umrichters, der einen identischen Motor verwendet.

- e) **Einstellung spezifischer Parameter und Funktionen für die Anwendung:** Einstellung der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge, MMS-Tasten usw. entsprechend den Anforderungen der Anwendung.



Für Anwendungen:

- ☒ Das sind einfache, die die Werkseinstellungen Programmierung für die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge verwenden können, verwenden Sie das Menü [04] „Basis Anwendungen“. Siehe Punkt 5.2.3 - Einstellen der grundlegenden Anwendungsparameter im Benutzerhandbuch des CFW-11.
- ☒ Wenn Sie nur die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge mit einer von den Werkseinstellungen abweichenden Programmierung benötigen, verwenden Sie das Menü [07] „I/O Konfiguration“.
- ☒ Wenn Sie Funktionen wie Fliegender Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, dynamisches Bremsen usw. benötigen, können Sie diese Funktionsparameter über das Menü [01] „Parametergruppen“ aufrufen und ändern.

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie „Menü“ (rechter „Softkey“).	
2	- Die Gruppe „00 ALLE PARAMETER“ ist bereits ausgewählt. 	
3	- Die Gruppe „01 PARAMETERGRUPPEN“ ist ausgewählt. 	
4	- Die Gruppe „02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME“ ist dann ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	
5	- Der Parameter "Assistierte Inbetriebnahme P0317: Nein" ist bereits ausgewählt - Drücken Sie „Auswahl“.	
6	- Der Inhalt von „P0317 = [000] Nein“ wird angezeigt. 	
7	- Der Inhalt des Parameters wird geändert in „P0317 = [001] Ja“ - Auf „Speichern“ tippen.	
8	- In diesem Moment wird die Routine für den orientierten Start eingeleitet und der Status „Config“ wird oben links auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt. - Das Parameter „Sprache P0201: Deutsch“ ist bereits ausgewählt. - Ändern Sie gegebenenfalls die Sprache, indem Sie „Auswahl“, dann und , um die Sprache auszuwählen, und drücken Sie dann „Speichern“. 	

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
9	- Einstellen des Inhalts von P0202 mit „Auswahl“. - Drücken Sie anschließend bis Sie die Option „[003] Sensorlos oder [004] Geber“. Diese Änderung setzt den Inhalt von P0410 zurück. Drücken Sie dann auf „Speichern“. - Beachten Sie, dass von diesem Moment an die Option „Reset“ (linke „Softkey“) oder nicht mehr verfügbar sind. - Es gibt 3 Möglichkeiten, die Orientierte Neugründung zu verlassen: 1. die Durchführung der Selbstoptimierung. 2. manuelle Einstellung der Parameter P0409 bis P0413. 3. die Änderung von P0202 von Vektor- auf Skalarsteuerung.	
10	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0296 entsprechend der verwendeten Netzspannung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0151, P0153, P0185, P0190, P0321, P0322, P0323 und P0400. 	
11	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0298 entsprechend der Umrichteranwendung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung kann P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 und P0404 betreffen. Die Auslösezeit und die Höhe des Überlastschutzes der IGBTs werden ebenfalls beeinflusst. 	
12	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0398 entsprechend dem Motorbetriebsfaktor anpassen. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung wirkt sich auf den Stromwert und die Zeit für die Auslösung der Motorüberlastungsfunktion aus. 	

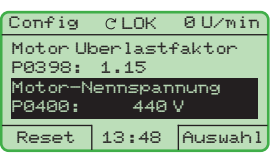
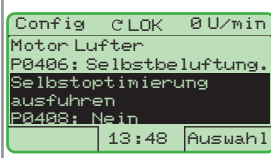
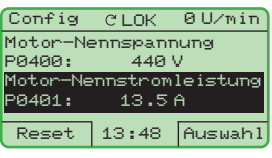
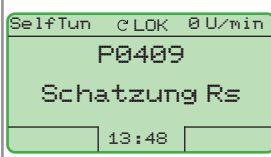
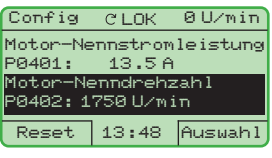
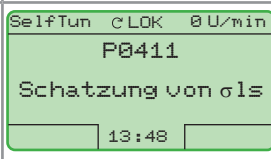
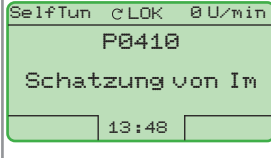
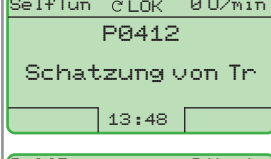
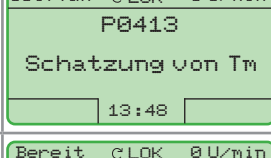
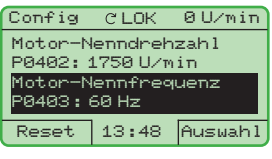
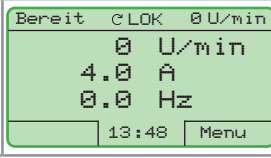
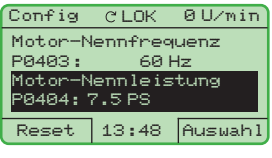
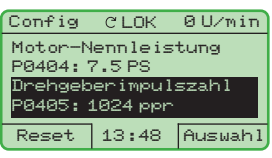
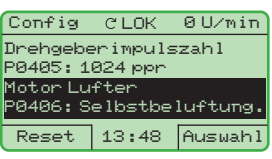
Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige	Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
13	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0400 entsprechend der Motornennspannung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung wird sich auf P0190 auswirken. 		20	An diesem Punkt bietet das Tastenfeld (MMS) die Möglichkeit, die „Selbstoptimierung“. Wann immer möglich, muss die Selbstoptimierung durchgeführt werden. - Drücken Sie also „Auswahl“ um zu P0408 zu gelangen und dann  um die gewünschte Option auszuwählen. Siehe Punkt 11.8.5 Selbstoptimierung [05] und [94] auf Seite 11-23, für weitere Einzelheiten. - Als nächstes drücken Sie „Speichern“.	
14	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0401 entsprechend dem Motornennstrom ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157 und P0158. 		21	- Danach wird die Selbstoptimierungsroutine eingeleitet und „SelfTun“ wird in der linken oberen Ecke des Tastenfeldes (MMS) angezeigt. - Wenn die gewählte Option die Option 1, 2 oder 3 in P0408 war, zeigt die Tastatur (MMS) „P0409: Schätzung Rs“.	
15	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0402 entsprechend der Motornennndrehzahl ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung kann P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 und P0289 betreffen. 		22	Das Tastenfeld (MMS) zeigt auch die Schätzung der Parameter P0411, P0410 und P0412 an (wenn die Option 1, 2 oder 3 in P0408 gewählt wurde). - Wenn P0408 = 1 oder 3 ist, zeigt das Bedienteil (MMS) die P0410-Schätzung nicht an. - Wenn P0408 = 3 oder 4 ist, zeigt das Tastenfeld (MMS) die Schätzung P0413 an. - Warten Sie bis zum Ende der Selbstoptimierungsroutine.	   
16	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0403 entsprechend der Motornennfrequenz ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 		23	Sobald die Selbstoptimierung abgeschlossen ist, kehrt der Wechselrichter in den Überwachungsmodus zurück.	
17	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0404 entsprechend der Motornennleistung ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 				
18	- Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Geberkarte ENC1, ENC2 oder das PLC11-Modul an den Umrichter angeschlossen ist. - Wenn ein Encoder an den Motor angeschlossen ist, ändern Sie P0405 entsprechend der Anzahl der Impulse pro Umdrehung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 				
19	- Gegebenenfalls den Inhalt von P0406 je nach Art der Motorbelüftung ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157, P0158, P0399 und P0407. 				

Abbildung 11.7: Geführte Inbetriebnahme im Vektormodus

12 PM-VEKTORSTEUERUNG

12.1 PERMANENTMAGNET-SYNCHRONMOTOREN (PMSM)

Permanentmagnet-Synchronmotoren sind Wechselstrommotoren mit dreiphasiger Statorwicklung, ähnlich dem Asynchronmotor, und permanentmagnetischem Rotor. PMSM für industrielle Anwendungen haben eine sinusförmige CEMF und einen sinusförmigen Speisestrom, so dass das entwickelte Drehmoment gleichmäßig ist. Der CFW-11 ist für den Antrieb von W-Magnet-Reihenmotoren vorbereitet, die eine ausgeprägte Polkonstruktion (Innenmagnete) aufweisen.

Flachpolmotoren (Oberflächenmagnete) und Motoren anderer Hersteller können nach Rücksprache verwendet werden.

Hauptmerkmale der Wmagnet-Motorreihe:

- ☒ L_q Induktivität größer als die L_d , wegen der Läufersalienten, die das Reluktanzmoment erzeugen.
- ☒ Feldschwächungsbereich: breit ($[1 \dots 2] \times$ Nenngeschwindigkeit).
- ☒ Mehr Schutz der Magnete vor Fliehkraft.
- ☒ Höherer Wirkungsgrad als beim Asynchronmotor (er weist keine $R I^2$ Verluste im Rotor auf, was einen höheren Temperaturanstieg, ein geringeres Volumen und ein geringeres Gewicht ermöglicht. Im Vergleich zu einem gleichwertigen Asynchronmotor kann das Volumen des Wmagnet-Motors bis zu 47 % kleiner sein, was zu einem hohen Volumen-Drehmoment-Verhältnis und einer Gewichtsreduzierung von 36 % führt. Bei gleichem Drehmoment/Leistungsverhältnis wird durch die Verkleinerung des Rahmens auch das Lüftungssystem verkleinert.

Die Wmagnet-Motoren können überall dort eingesetzt werden, wo eine Drehzahlvariation mit konstantem Drehmoment und hohem Wirkungsgrad erforderlich ist, z.B. bei Kompressoren, Abluftventilatoren, Pumpen und Förderanlagen. Sie können auch in Aufzügen eingesetzt werden, wo eine präzise Steuerung bei niedrigen Geschwindigkeiten, ein gleichmäßiges Drehmoment, geringe Vibrationen und ein niedriger Geräuschpegel von grundlegender Bedeutung sind.

12.2 SENSORLOSE PM-STEUERUNG UND PM MIT GEBER

Die für den Antrieb der W-Magnet-Motorlinie entwickelte Vektorsteuerung ist sehr ähnlich aufgebaut wie die für die Asynchronmotoren verwendete. Siehe [Abbildung 12.1 auf Seite 12-2](#) und [Abbildung 12.2 auf Seite 12-3](#).

Im Bereich des konstanten Drehmoments ermittelt die Steuerung den für den jeweiligen Motor geeigneten Stromsollwert. Daher wird das Reluktanzmoment zu dem von den Magneten erzeugten Drehmoment addiert und der Motor beschleunigt mit einem maximalen N.m/A-Verhältnis und einer schnellen Dynamik. Oberhalb der Nenndrehzahl führt die Steuerung eine Feldschwächung durch Regelung der Ankerreaktion durch, so dass der Motor mit Nennspannung und konstanter Leistung beschleunigt.

12.2.2 PM mit Geber - P0202 = 6

Die PM mit Gebersteuerung bietet die für die sensorlose Steuerung beschriebenen Vorteile sowie eine Drehzahlregelungsgenauigkeit von 0,01 % (durch Verwendung des 14-Bit-Analogsollwerts über IOA-01 oder durch digitale Sollwerte über MMS, Profibus DP, DeviceNet).

Für die Schnittstelle mit dem Inkrementalgeber ist das Zubehör ENC-01 oder ENC-02 erforderlich.

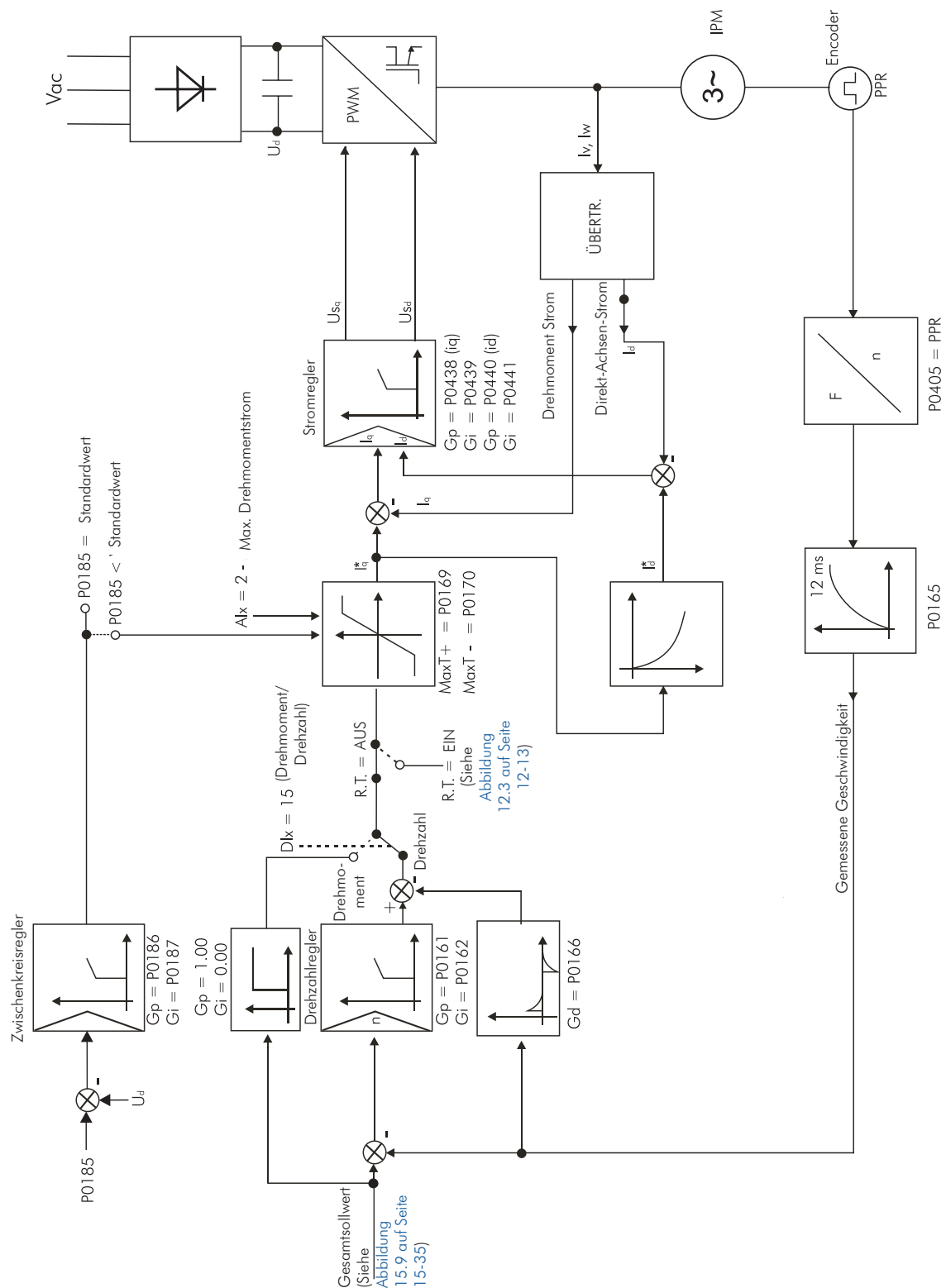


Abbildung 12.2: Blockschaftbild PM mit Encoder-Vektorregelung (P0202 = 6)

12.2.3 Geänderte Funktionen

Fast alle in diesem Handbuch vorgestellten Funktionen bleiben aktiv, wenn die Optionen 6 oder 7 in P0202 programmiert sind. Die Funktionen, die nicht mehr aktiv sind oder die geändert wurden, sind in [Abschnitt 12.3 PROGRAMMIERUNG VON GRUNDBEFEHLEN - UNVEREINBARKEIT VON PARAMETERN](#) auf Seite 12-4 bis [Abschnitt 12.9 FEHLER UND ALARME](#) auf Seite 12-19 beschrieben.

Weder die inaktiven Funktionen (z. B. die Durchführung der Selbstoptimierung - P0408) noch die mit diesen Funktionen verbundenen Parameter (z. B. I/f-Steuerung - P0182 und P0183) werden auf der MMS angezeigt.

12.3 PROGRAMMIERUNG VON GRUNDBEFEHLEN - UNVEREINBARKEIT VON PARAMETERN

Siehe [Abschnitt 5.7 UNVEREINBARKEIT VON PARAMETERN](#) auf Seite 5-13.

12.4 IDENTIFIKATION VON UMRICHTERMODELL UND ZUBEHÖRTEILEN

P0297 – Taktfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 = 1,25 kHz 1 = 2,5 kHz 2 = 5,0 kHz 3 = 10,0 kHz 4 = 2 kHz	Werkseinstellung:	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Wechselrichterdaten		

Beschreibung:

Die zulässige Stromstärke für von der Standardeinstellung abweichende Schaltfrequenzen finden Sie in den Tabellen in Kapitel 8 - Technische Daten - des Benutzerhandbuchs des CFW-11.

Die Schaltfrequenz des Wechselrichters kann je nach den Anforderungen der Anwendung eingestellt werden.

Höhere Schaltfrequenzen bedeuten geringere Motorgeräusche, allerdings ergibt sich bei der Wahl der Schaltfrequenz ein Kompromiss zwischen den Motorgeräuschen, den Verlusten in den IGBTs des Umrichters und den maximal zulässigen Strömen.

Durch die Verringerung der Schaltfrequenz wird der Erdschlussstrom reduziert, wodurch die Auslösung der Fehler F074 (Erdschluss) oder F070 (Überstrom/Kurzschluss am Ausgang) vermieden werden kann.

Hinweis: Die Option 0 (1,25 kHz) ist nur für die Regelungsarten U/f, VVW und VVW PM zulässig (P0202 = 0, 1, 2, 5 oder 8).

Option 3 (10 kHz) ist im PM-Regelungsmodus nicht zulässig (P0202 = 7).

12.5 DREHMOMENTREGELUNG

Es ist möglich, das Motordrehmoment im Vektormodus über den Umrichter zu steuern. Eine der Konfigurationen besteht darin, den Drehzahlregler in Sättigung zu halten und die andere darin, über einen digitalen Eingang zwischen Drehmoment- und Drehzahlregelung zu wählen.

Drehmomentregelungsbereich: 10 % bis 180 %.

Genauigkeit: $\pm 5\%$ des Nenndrehmoments.

Wenn der Drehzahlregler in positiver oder negativer Sättigung ist, begrenzen P0169 und P0170 den Drehmomentstrom.

Das prozentuale Drehmoment an der Motorwelle (angezeigt in P0009) ist gegeben durch:

$$T_{\text{Motor}} = \frac{I_q^* \times P0401}{I_{\text{HD}}}$$

Dabei ist I_q^* (in Volt) der Wert, der an den Analogausgängen AO1... AO4.



Einstellungen für die Drehmomentsteuerung:

Drehmomentbegrenzung:

1. Über die Parameter P0169, P0170 (über die Tastatur (MMS), seriell oder Feldbus). Siehe [Punkt 11.8.6 Drehmomentstrombegrenzung \[95\] auf Seite 11-28](#).
2. Über die Analogeingänge AI1, AI2, AI3 oder AI4. Siehe [Punkt 15.1.1 Analoge Eingänge \[38\] auf Seite 15-1](#), Option 2 (maximaler Drehmomentstrom).

Drehzahlsollwert:

3. Legen Sie den Drehzahlsollwert mindestens 10 % höher fest als den Wert der Arbeitsdrehzahl. So wird gewährleistet, dass der Drehzahlregelungsausgang bei dem durch die Drehmomentbegrenzungsanpassung maximal zulässigen Wert übersteuert bleibt.



HINWEIS!

Der Motornennstrom muss dem Umrichternennstrom entsprechen, damit die Regelung die bestmögliche Genauigkeit hat.



HINWEIS!

Die Drehmomentsteuerung mit gesättigtem Drehzahlregler hat eine Schutzfunktion (zur Begrenzung der Motordrehzahl, ohne einen Fehler zu verursachen). Bei einem Wickler zum Beispiel verlässt der Regler den gesättigten Zustand, wenn das zu wickelnde Material abbremst, und beginnt mit der Regelung der Motordrehzahl, die auf dem Drehzahlsollwert gehalten wird.

12.6 MOTORDATEN [43] UND SELBSTOPTIMIERUNG [05] UND [94]

In dieser Gruppe sind die Parameter für die verwendete Motordateneinstellung aufgeführt. Sie müssen entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors eingestellt werden, außer P0405.

P0398 - Motor Überlastfaktor

P0400 – Motor Nennspannung

P0401 – Motor Nennstrom

P0402 – Motor Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	1750 U/min (1458 U/min)
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten		

Beschreibung:

Stellen Sie ihn entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des verwendeten Motors ein.
Bei der PM-Motorsteuerung reicht der einstellbare Bereich von 0 bis 18000 U/min.

P0403 – Motor Nennfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 300 Hz	Werkseinstellung:	60 Hz (50 Hz)
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten		

Beschreibung:

Sie wird automatisch dem Ausdruck entsprechend angepasst:

$$P0403 = \frac{P0402 \times P0431 [\text{Hz}]}{120}$$

12

P0404 – Motor Nennleistung

P0405 - Anzahl der Geberimpulse

P0408 - Selbstoptimierung ausführen

Die Funktion ist inaktiv.

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999 Ohm	Werkseinstellung:	0,000 Ohm
Eigenschaften:	CFG, PM, Vektor und VVW		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung		
	oder	05 SELBSTABGLEICH 94 Selbstoptimierung	

Beschreibung:

Der Wert ist dem Motordatenblatt zu entnehmen. Wenn diese Informationen nicht verfügbar sind, verwenden Sie die Werkseinstellung.

P0430 - PM-Typ

Einstellbarer Bereich:	0 = Werkseinstellung 1 = Kühlturm	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG und PM	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten	

Beschreibung:

Bei Parametrierung für Standard-W-Magnetmotor (P0430 = 0) ist die Parametrierung von P0433, P0434 und P0435 zulässig. Wenn P0430 = 1 ist, wird die Parametrierung von P0442, P0443 und P0444 zugelassen.

P0431 - Anzahl der Motorpole

Einstellbarer Bereich:	2 bis 24	Werkseinstellung: 6
Eigenschaften:	CFG, PM und VVW PM	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten	

Beschreibung:

Hier wird die Anzahl der Pole des Motors eingestellt.

P0433 - Lq-Induktivität**P0434 - Ld-Induktivität**

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100,00 mH	Werkseinstellung: 0,00 mH
Eigenschaften:	PM	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten	

P0442 - Induktivität Lq - Stromwandler**P0443 - Induktivität Lq - Stromwandler**

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 mH	Werkseinstellung: 0,0 mH
Eigenschaften:	CFG und PM	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motordaten	

Beschreibung:

Stellen Sie sie entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors ein. Wenn diese Informationen nicht verfügbar sind, behalten Sie den Standardwert bei.

Die Anzeige der Parameter P0433, P0434, P0442 und P0443 hängt von dem in P0430 eingestellten Wert ab.



HINWEIS!

Die Verwendung des Standardwerts verursacht:

1. Er erhöht den Ausgangsstrom, da der Motor unter diesen Bedingungen kein Reluktanzmoment erzeugt. Die Erhöhung des Ausgangsstroms kann zu einem Anstieg der Motortemperatur führen.
2. Sie verhindert den Betrieb des Motors im Feldschwächebereich.

P0435 - Ke Konstante

Einstellbarer Bereich:	0 bis 600,0	Werkseinstellung:	100,0 V/krpm
Eigenschaften:	CFG und PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	43 Motordaten		

P0444 - Konstante K_e - CT

Einstellbarer Bereich:	0 bis 3000 V/krpm	Werkseinstellung:	100 V/krpm
Eigenschaften:	CFG, PM und VVW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	43 Motordaten		

Beschreibung:

Die Werte sind den Angaben auf dem Typenschild des Motors zu entnehmen. Die Anzeige der Parameter P0435 und P0444 hängt von dem in P0430 eingestellten Wert ab.



HINWEIS!

Wenn diese Informationen nicht verfügbar sind, können sie mit dem folgenden Verfahren ermittelt werden:

1. Fahren Sie den Motor ohne Last und stellen Sie P0121 = 1000 U/min ein.
2. Nach Erreichen der eingestellten Drehzahl ist der Wert von P0007 abzulesen.
3. Den Umrichter deaktivieren und P0435 oder P0444 (je nach dem in P0430 eingestellten Wert) mit dem in P0007 gelesenen Wert einstellen.

Anmerkung: k_e ist die erzeugte Spannungskonstante. Es handelt sich um eine Motoreigenschaft, die die vom Magneten induzierte Effektivspannung in Abhängigkeit von der Motordrehzahl bestimmt. Die verwendete technische Einheit ist V/krpm (Volt/1000 U/min). Zum Beispiel: P0444 = 100V/krpm. Wenn sich der Motor also mit 1000 U/min dreht, beträgt die vom Motor induzierte Spannung 100 V.

Wenn die verwendete Regelungsart VVW PM ist und der Parameter P0444 auf 0 gesetzt ist, wird das Verhältnis V/krpm mit $1000 \times P0400 / P0402$ berücksichtigt. Das Verhältnis V/krpm ist $1000 \times P0400 / P0402$.

12.7 PM-VEKTORSTEUERUNG [29]

12.7.1 Drehzahlregler [90]

Die Parameter im Zusammenhang mit dem CFW-11-Drehzahlregler sind in dieser Gruppe angezeigt.

P0160 - Konfiguration des Drehzahlreglers**P0161 – Proportionale Verstärkung der Drehzahlregelung****P0162 – Integrierte Verstärkung der Drehzahlregelung****P0163 - Lokale Referenzabweichung****P0164 - Abweichung der Fernreferenz****P0165 – Drehzahlfilter****P0166 – Differenziale Verstärkung der Drehzahlregelung****P0428 - Typ des Drehzahlreglers**

Einstellbarer Bereich:	0 = Akademisch 1 = Parallel	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	PM und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 PM-Vektorsteuerung	

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Typ des zu verwendenden Drehzahlreglers. Weitere Einzelheiten zur Reglerkonfiguration siehe [Punkt 11.8.1 Drehzahlregler \[90\]](#) auf Seite 11-16.

12.7.2 Stromregler [91]

Diese Gruppe enthält die auf die CFW-11-Stromregelung bezogenen Parameter.

P0438 - Iq-Stromregler Proportionalverstärkung**P0440 - Id-Stromregler Proportionalverstärkung**

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 1,99	Werkseinstellung: P0438 = 0,80 P0440 = 0,50
------------------------	---------------	--

P0439 - Integrale Verstärkung des Iq-Stromreglers**P0441 - Integrale Verstärkung des Id-Stromreglers**

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1,999	Werkseinstellung: P0439 = 0,005 P0441 = 0,005
Eigenschaften:	PM	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 92 Flussregler	

Beschreibung:

Die Parameter P0438, P0439, P0440 und P0441 werden automatisch in Abhängigkeit von Parameter P0402 eingestellt.

12.7.3 Flussregler [92]

P0190 – Maximale Motorspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 690 V	Werkseinstellung:	P0296. Automatische Einstellung während der orientierten Startroutine: P0400
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 92 Flussregler		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert der maximalen Ausgangsspannung festgelegt. Sein Standardwert ist für den Zustand der Nennversorgungsspannung definiert.

Die im Regler „Maximale Ausgangsspannung“ verwendete Spannungsreferenz ist direkt proportional zur Versorgungsspannung.

Steigt die Versorgungsspannung, kann die Ausgangsspannung bis zu dem im Parameter P0400 - Motornennspannung eingestellten Wert steigen.

Sinkt die Versorgungsspannung, sinkt die Ausgangsspannung im gleichen Verhältnis.



HINWEIS!

Wenn P0202 = 6 oder 7, wird der Parameter P0190 während der orientierten Startroutine auf $0,95 \times P0400$ gesetzt.



HINWEIS!

Die Parameter von P0175 bis P0189 sind inaktiv.

P0449 - Sensorloser Regler

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Aktivierung	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 92 Flussregler		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann der Betrieb des Kompensators in der Schätzungsschleife der sensorlosen PM-Regelung aktiviert werden. In einigen Fällen oder bei bestimmten Betriebsbedingungen des PM-Motors kann die Aktivierung der Kompensation den Motorstrom erhöhen oder Störungen während des Betriebs verursachen.

P0450 - Proportionalverstärkung des sensorlosen Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 2,000	Werkseinstellung:	0,000
Eigenschaften:	PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 92 Flussregler		

Beschreibung:

Der Parameter wird automatisch eingestellt, wenn der fühllose Regler aktiv ist (P0449 = 1), und er wird als Funktion des Parameters P0409 definiert. In der Regel reicht die automatische Einstellung aus, und Nachjustierungen sind nicht erforderlich.

**HINWEIS!**

Eine Erhöhung dieses Parameterwertes kann zu Stromschwankungen oder Störungen im Betrieb führen.

12.7.4 Drehmomentstrombegrenzung [95]**P0169 – Maximalstrom „+“ Momentstrom****P0170 – Maximalstrom „-“ Momentstrom**

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 350,0 %	Werkseinstellung:	125,0 %
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 95 Grenzdrehmoment		

Beschreibung:

Diese Parameter begrenzen den Wert der Motorstromkomponente, die ein positives Drehmoment (P0169) und ein negatives Drehmoment (P0170) erzeugt. Die Einstellung wird in Prozent des Motornennstroms (P0401) angegeben.

Falls ein Analogeingang (Alx) für die Option 2 (Maximaler Drehmomentstrom) programmiert ist, werden P0169 und P0170 inaktiv und die Strombegrenzung wird durch den Alx gegeben. In diesem Fall kann der Begrenzungswert in dem Parameter überwacht werden, der dem programmierten Alx entspricht (P0018 ... P0021).

Unter der Drehmomentbegrenzungsbedingung kann der Motorstrom wie folgt berechnet werden:

$$I_{\text{motor}} = \frac{P0169 \text{ oder } P0170^{(*)}}{100} \times P0401$$

Das vom Motor maximal entwickelte Drehmoment wird wie folgt angegeben:

$$T_{\text{Motor}}(\%) = P0169 \text{ oder } P0170$$

(*) Wenn die Strombegrenzung über einen Analogeingang erfolgt, ersetzen Sie P0169 oder P0170 durch P0018, P0019, P0020 oder P0021, je nach programmiertem Alx. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Punkt 15.1.1 Analoge Eingänge \[38\] auf Seite 15-1](#).



HINWEIS!

Die Parameter P0171, P0172 und P0173 sind inaktiv.

P0174 - Mindestdrehmomentstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 350,0 %	Werkseinstellung: 30,0 %
Eigenschaften:	Sless	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 95 Grenzdrehmoment	

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Mindestwert der Begrenzungen Drehmoment + (P0169) und Drehmoment - (P0170) für die sensorlose Regelung. Werte von P0169 und P0170, die kleiner als P0174 sind, werden ignoriert, und in diesen Fällen wird der gültige Wert für den maximalen Drehmomentstrom durch den Wert von P0174 definiert (gültig für die Änderung der Parameter P0169/P0170 über die MMS).



HINWEIS!

Dieser Parameter hat keine Auswirkung, wenn die Drehmomentsteuerung über Analogeingänge erfolgt.

12.7.5 Zwischenkreisregler [96]

Für das Abbremsen von Lasten mit hohem Trägheitsmoment und kurzen Abbremszeiten verfügt der CFW-11 über die Funktion DC Link Regulation, die ein Auslösen des Wechselrichters bei Überspannung im Zwischenkreis (F022) verhindert.

P0184 – Zwischenkreisregelart

Einstellbarer Bereich:	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Aktivieren/Deaktivieren über DIx	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorsteuerung 96 Zwischenkreisregler	

Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Funktion „Ohne Verluste“ des Zwischenkreisreglers, wie in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 12.1: Modi der Zwischenkreisregelung

P0184	Aktion
0 = Mit Verlusten (Optisches Bremsen)	INAKTIV. Wenn sie verwendet wird, kann F022 (Überspannung) während der Geschwindigkeitsreduzierung auftreten
1 = Ohne Verluste	Automatische Steuerung der Bremsrampe. Das optische Bremsen ist inaktiv. Die Verzögerungsrampe wird automatisch angepasst, um den Zwischenkreis unter dem in P0185 eingestellten Wert zu halten. Durch dieses Verfahren wird der Überspannungsfehler am Zwischenkreis (F022) vermieden. Es kann auch mit akzentrischen Lasten verwendet werden
2 = Aktivieren/Deaktivieren über Dlx	☒ Dlx = 24 V: Kann auch mit exzentrischen Lasten verwendet werden. P0184 = 1 ausgelöst ☒ Dlx = 0 V: Die verlustfreie Bremsung bleibt deaktiviert. Die Zwischenkreisspannung wird über den Parameter P0153 (Dynamisches Bremsen) gesteuert

P0185 – Regelungspegel für Zwischenkreisspannung

P0186 - Zwischenkreisspannungsregelung Proportionalverstärkung

P0187 – Integrierte Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

12.7.6 Fliegender Start/Durchlauf [44]

P0321 – ZwKrSpg Abfallpegel

P0322 – ZwKrSpg Durchlauf

P0323 – ZwKrSpg Rückkehrp

P0325 – Proportionale Durchlaufverstärkung

P0326 – Integrierte Durchlaufverstärkung

12

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	Werkseinstellung: 0,128
Eigenschaften:	PM und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 44 FliegSt./Durchlauf	

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren den vektoriellen Ride-Through-PI-Regler, der dafür verantwortlich ist, die Zwischenkreisspannung auf dem in P0322 eingestellten Niveau zu halten.

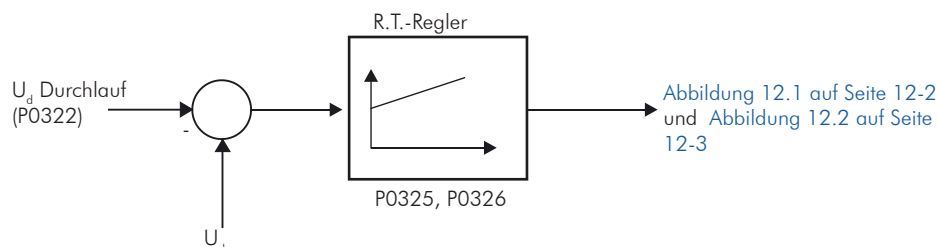


Abbildung 12.3: Durchlauf-PI-Steuerung

Normalerweise reichen die werkseitigen Voreinstellungen von P0325 und P0326 für die meisten Anwendungen aus. Ändern Sie diese Parameter nicht.

12.7.7 Gleichstrombremsen [47]

12.7.8 Encoder-Nullstellungssuche

Diese Funktionen sind inaktiv.

12.7.9 Selbstoptimierung [05] und [94]

P0662 - Erkennungsspitzenamplitude

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseinstellung:	30 %
Eigenschaften:	CFG, PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 05 SELBSTABGLEICH 29 Vektorsteuerung oder 94 Selbstoptimierung		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Amplitude der Spitzenspannung, die bei der Erkennung der Startposition angelegt wird.

12.8 START DES PM-VEKTORSTEUERUNGSMODUS



HINWEIS!

Lesen Sie die gesamte CFW-11-Bedienungsanleitung, bevor Sie den Wechselrichter installieren, in Betrieb nehmen oder bedienen.

Ablauf der Installation, Überprüfung und Inbetriebnahme:

- Installieren Sie den Wechselrichter gemäß der CFW-11-Bedienungsanleitung Kapitel 3 - Installation und Anschluss - Verdrahtung aller Strom- und Steueranschlüsse.
- Bereiten Sie das Antriebssystem vor und schalten Sie den Umrichter gemäß der CFW-11-Bedienungsanleitung Abschnitt 5.1 - Vorbereitung der Inbetriebnahme ein.
- Stellen Sie das Passwort P0000 = 5 ein, gemäß [Abschnitt 5.3 PASSWORT-EINSTELLUNG IN P0000 auf Seite 5-3](#), in diesem Handbuch.
- Greifen Sie auf P0317 zu und ändern Sie dessen Inhalt auf 1, um die „Oriented Start-up“-Routine zu starten. Stellen Sie den Wechselrichter so ein, dass er mit der Leitung und dem Motor der Anwendung funktioniert.

Die Oriented Start-up [2] Routine stellt die wichtigsten Parameter in einer logischen Reihenfolge auf der MMS dar. Durch die Programmierung dieser Parameter wird der Umrichter auf den Betrieb mit der Anwendungsleitung und dem Motor vorbereitet. Betrachten Sie die Reihenfolge in [Abbildung 12.4 auf Seite 12-18](#).

Die Programmierung der in der Gruppe [2] vorgestellten Parameter bewirkt die automatische Änderung der Inhalte anderer Umrichterparameter oder interner Variablen, wie in [Abbildung 12.4 auf Seite 12-18](#) dargestellt, was zu einem stabilen Regelbetrieb mit Werten führt, die geeignet sind, die beste Motorleistung zu erzielen.

Während der „Oriented Start-up“-Routine wird der „Config“-Status (Konfiguration) im oberen linken Teil der MMS-Anzeige angezeigt.

**Parameter für den Motor:**

Programmieren Sie die Parameter P0398, P0400 ... P0435 direkt mit den Daten des Motortypenschilds zu vergleichen.

- e) Anpassung spezifischer Parameter und Funktionen, digitaler und analoger Ein- und Ausgänge sowie der MMS-Tasten an die Anforderungen der Anwendung.

**Für Anwendungen:**

- Diese sind einfach und ermöglichen die Verwendung von digitalen und analogen Ein- und Ausgängen mit ihren Werkseinstellungen sowie die Verwendung der Parametergruppe Basisanwendung [04], siehe Punkt 5.2.3 - Einstellung von Basisanwendungsparametern, im CFW-11 Benutzerhandbuch.
- Benötigen Sie nur die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge mit einer von der Werkseinstellung abweichenden Programmierung, verwenden Sie das Menü „I/O Konfiguration“ [07].
- Wenn Sie Funktionen wie Dynamisches Bremsen [28] und Durchlauf [44] benötigen, können Sie diese über das Menü Parametergruppen [01] aufrufen.

f) Betriebstest:

1. Den Drehzahlsollwert (P0121) auf die Nenndrehzahl (P0402) einstellen und den Motor ohne Last laufen lassen;
2. Wenn der Motor mit der Nenndrehzahl (P0402) läuft, die Last langsam erhöhen, bis der Nennstrom (P0401) erreicht ist.

Wenn während der Ausführung von Schritt 1 oder 2 eine der nachfolgend aufgeführten Störungen oder Symptome auftritt, versuchen Sie, diese mit Hilfe der für die jeweilige Situation beschriebenen Verfahren zu beheben. Gibt es mehr als ein Verfahren, so ist jedes Verfahren einzeln und in der angegebenen Reihenfolge zu testen:

- F098 vor Beginn der Beschleunigungsrampe

- 1) Erhöhen Sie den Wert von P0662 in Schritten von 2 % bis zu einem Maximum von 35 %.

- F167 oder F168 vor Beginn der Beschleunigungsrampe

- 1) Verringern Sie den Wert von P0662 in Schritten von 2 % bis zu einem Minimum von 10 %.

- F071 zu Beginn der Beschleunigungsrampe

1. Erhöhen Sie die Beschleunigungsrampenzeit (P0100 oder P0102).
2. Erhöhen Sie die proportionale Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers (P0161) in Schritten von 1,0 bis zu einem Höchstwert von 20,0.
3. Erhöhen Sie die proportionale Verstärkung des iq-Stromreglers (P0438) in Schritten von 0,10 bis zum Maximum von 1,50.
4. Überprüfen Sie die Einstellung P0435.
5. Machen Sie die Schritte 2 und 3 rückgängig.
6. Verringern Sie die proportionale Verstärkung des Drehzahlreglers (P0161) in Schritten von 1,0 bis zu einem Minimum von 4,0.

- F071 am Ende der Beschleunigungsrampe:

1. Verringern Sie die proportionale Verstärkung des Ruhestromreglers (P0440) in Schritten von 0,1 bis zu einem Minimum von 0,2.
2. Verringern Sie die proportionale Verstärkung des Drehzahlreglers (P0161) in Schritten von 1,0 bis zu einem Minimum von 4,0.
3. Machen Sie die Schritte 1 und 2 rückgängig.
4. Erhöhen Sie die proportionale Verstärkung des Ruhestromreglers (P0440) in Schritten von 0,1 bis zu einem Maximum von 0,8.
5. Verringern Sie den Standardwert für die maximale Ausgangsspannung (P0190) um 5 %.
6. Den Drehzahlsollwert (P0121) um 5 % verringern.

7. Verringern Sie die Belastung.

- Überspannung DC-Bus (F022)

1. P0185 wie in [Tabelle 11.9 auf Seite 11-31](#) vorgeschlagen einstellen.

- Überdrehzahl des Motors (F150)

1. Stellen Sie die Verstärkungen des Drehzahlreglers gemäß der Beschreibung in [Punkt 11.8.1 Drehzahlregler \[90\] auf Seite 11-16](#).
2. Erhöhen Sie die iq-Proportionalverstärkung (P0438) in Schritten von 0,10 bis zum Höchstwert von 1,50.

- Geschwindigkeit Oszillation

1. Befolgen Sie das Verfahren zur Optimierung des Drehzahlreglers, das in [Punkt 11.8.1 Drehzahlregler \[90\] auf Seite 11-16](#).

- Motorvibration (tritt im Allgemeinen auf, wenn P0202 = 7)

1. Verringern Sie die id-Proportionalverstärkung (P0440) in Schritten von 0,05 bis auf den Mindestwert von 0,2.
2. Verringern Sie die iq-Proportionalverstärkung (P0438) in Schritten von 0,05 bis zum Minimum von 0,5.
3. Verringern Sie die geschwindigkeitsproportionale Verstärkung (P0161) in Schritten von 1,0 bis auf den Mindestwert von 4.

- Motor beschleunigt nicht (PM mit Encoder)

- Überprüfen Sie, ob die Kennzeichnung der Motorkabel mit den Leistungsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 des Umrichters übereinstimmt. Andernfalls müssen Sie die Verbindungen erneut herstellen.

- Motorwelle dreht sich in die falsche Richtung (sensorlose PM)

- Überprüfen Sie, ob die Kennzeichnung der Motorkabel mit den Leistungsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 des Umrichters übereinstimmt. Andernfalls müssen Sie die Verbindungen erneut herstellen.

- Die effektive Motordrehzahl (P0002) ist unter der maximalen Drehzahl (P0134) begrenzt.

Der Parameter P0134 wird automatisch begrenzt durch:

$$P0134 = U_{d_{max}} \times 636 / P0435.$$

P0296	220/230 V	380 V...480 V	500 V...600 V	660/690 V
$U_{d_{max}}$	400 V	800 V	1000 V	1200 V

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie „Menü“ (rechte Taste).	
2	- Die Gruppe „00 ALLE PARAMETER“ ist bereits ausgewählt. 	
3	- Die Gruppe „01 PARAMETERGRUPPEN“ ist ausgewählt. 	
4	- Die Gruppe „02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME“ ist dann ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“	
5	- Der Parameter „Assistierte Inbetriebnahme P0317: Nein“ ist bereits ausgewählt - Drücken Sie „Auswahl“	
6	- Der Inhalt von „P0317 = [000] Nein“ wird angezeigt. 	
7	- Der Inhalt des Parameters wird geändert in „P0317 = [001] Ja“. - Auf „Speichern“ tippen.	
8	- In diesem Moment wird die Routine für den orientierten Startvorgang eingeleitet und der Status „Config“ wird oben links auf dem Tastenfeld (HMI) angezeigt. - Das Parameter „Sprache P0201: Deutsch“ ist bereits ausgewählt. - Ändern Sie gegebenenfalls die Sprache, indem Sie auf „Auswahl“, dann auf und drücken, um die Sprache auszuwählen, und dann auf „Speichern“.	

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
9	- Einstellung des Inhalts von P0202 durch Drücken von „Auswahl“. - Drücken Sie anschließend bis zur Auswahl der Option: „[007] Sensorlose PM“ oder „[006] PM mit Encoder“. - Drücken Sie dann auf „Speichern“.	
10	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0296 entsprechend der verwendeten Netzspannung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400. 	
11	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0298 entsprechend der Umrichteranwendung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 und P0404. Die Auslösezeit und die Höhe des Überlastschutzes der IGBTs werden ebenfalls beeinflusst. 	
12	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0398 entsprechend dem Motorbetriebsfaktor anpassen. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung wirkt sich auf den Stromwert und die Zeit für die Auslösung der Motorüberlastungsfunktion aus. 	
13	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0400 entsprechend der Motornennspannung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung wird sich auf P0190 auswirken. 	

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
14	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0401 entsprechend dem Motornennstrom ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157 und P0158. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Motor-Nennspannung P0400: 440V Motor-Nennstromleistung P0401: 13,5 A Reset 13:48 Auswahl </pre>
15	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0402 entsprechend der Motornennndrehzahl ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0208, P0288, P0289 und P0403. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Motor-Nennstromleistung P0401: 13,5A Motor-Nennndrehzahl P0402: 1750 U/min Reset 13:48 Auswahl </pre>
16	- P0403 wird automatisch entsprechend angepasst: $P0403 = \frac{P0402 \times P0431}{120}$ Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Motor-Nennndrehzahl P0402: 1750 U/min Motor-Nennfrequenz P0403: 60 Hz Reset 13:08 Auswahl </pre>
17	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0404 entsprechend der Motornennleistung ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Motor-Nennfrequenz P0403: 60 Hz Motor-Nennleistung P0404: 4hp 3kW Reset 13:48 Auswahl </pre>
18	- Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Geberkarte ENC1 oder das PLC11-Modul an den Umrichter angeschlossen ist. - Wenn ein Encoder an den Motor angeschlossen ist, ändern Sie P0405 entsprechend der Anzahl der Impulse pro Umdrehung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Motor-Nennleistung P0404: 4hp 3kW Anzahl Encoder-Impulse P0405: 1024 ppr Reset 13:48 Auswahl </pre>
19	- P0409 gemäß Motordatenblatt einstellen. Therefore, press „Auswahl“. - Wenn die Informationen nicht verfügbar sind, setzen Sie den Wert auf Null. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Drehgeberimpulszahl P0405: 1024 ppr Stator-Widerstand P0409: 0,000 Ohm Reset 13:48 Auswahl </pre>
20	Stellen Sie P0431 gleich 6 für den Standard-W-Magnetmotor ein. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung wird sich auf P0403 auswirken. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Statorwiderstand P0409: 0,000 ohm Anzahl der Polos P0431: 6 Reset 13:48 Auswahl </pre>
21	P0433 entsprechend den Angaben auf dem Typenschild einstellen. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Anzahl der Polos P0431: 6 Lq Induktivität P0433: 0,00 mH Reset 13:48 Auswahl </pre>
22	P0434 entsprechend den Angaben auf dem Typenschild einstellen. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Lq Induktivität P0433: 0,00 mH Ld Induktivität P0434: 0,00 mH Reset 13:48 Auswahl </pre>
23	P0435 entsprechend den Angaben auf dem Typenschild einstellen. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. 	<pre> Config C LOK 0 U/min Ld Induktivität P0434: 0,00 mH Ks Konstante P0435: 100,0 Reset 13:48 Auswahl </pre>

Abbildung 12.4: PM-Vektormodus orientiertes Anfahren

12.9 FEHLER UND ALARME

Wenn der Steuermodus PM mit Encoder (P0202 = 6) ist, wird ein Fehlerreset nur bei stehendem Motor akzeptiert. Mit Ausnahme der Rückstellung F079 (Geberfehler), die bei laufender Motorwelle erfolgen kann, muss der Motor jedoch angehalten werden, um Betriebsstörungen nach der Fehlerrückstellung zu vermeiden.

12.10 LESEPARAMETER [09]

P0009 – Motormoment

Einstellbarer Bereich:	-1000,0 bis 1000,0 %	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Er zeigt das vom Motor entwickelte Drehmoment in Prozent des Motornennstroms an (P0401). Unter Verwendung der Analogausgänge AO1 oder AO2 (Modul), AO3 oder AO4, die so programmiert sind, dass sie den Sollwert des Drehmomentstroms (I_q^*) anzeigen, kann das Motordrehmoment anhand der folgenden Formel berechnet werden:

$$T_{\text{Motor}} = \{I_q^* \times P0401 \times 20 [\%]\} / I_{\text{HD}}$$

Dabei gilt:

I_q^* in (Volt).

I_{HD} ist der HD-Strom des Umrichters (P0295).

12.11 DREHZAHLGRENZEN

P0134 - Höchstgeschwindigkeitssollwertgrenze



Parameter für den Motor:

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird automatisch auf den durch definierten Wert eingestellt:

$$P0134_{\text{Grenzwert}} = U_{d_{\text{max}}} \times 636 / P0435.$$

Tabelle 12.2: Maximale Zwischenkreisspannung

P0296	220/240 V	380 V...480 V	500 V...600 V	660/690 V
$U_{d_{\text{max}}}$	400 V	800 V	1000 V	1200 V

13 U/F-STEUERUNG FÜR PERMANENTMAGNET-SYNCHRONMOTOREN (VW PM)

Die Steuerungsart VW PM (Spannungsvektor WEG Plus für Permanentmagnetmotoren) beruht auf einem Steuerungsverfahren, das wiederum auf der spannungsorientierten Vektorregelungstechnik für Permanentmagnetmotoren basiert und gute Leistungen für Systeme mit langsamer Dynamik bietet. Diese Steuerung ist benutzerfreundlich und bietet eine hohe Leistung, reduziert die Verluste und spart Energie, da das maximale Drehmoment pro Ampere verfolgt wird und die Stromstabilität aufrechterhalten werden kann, gemäß dem Blockdiagramm in [Abbildung 13.1 auf Seite 13-1](#).

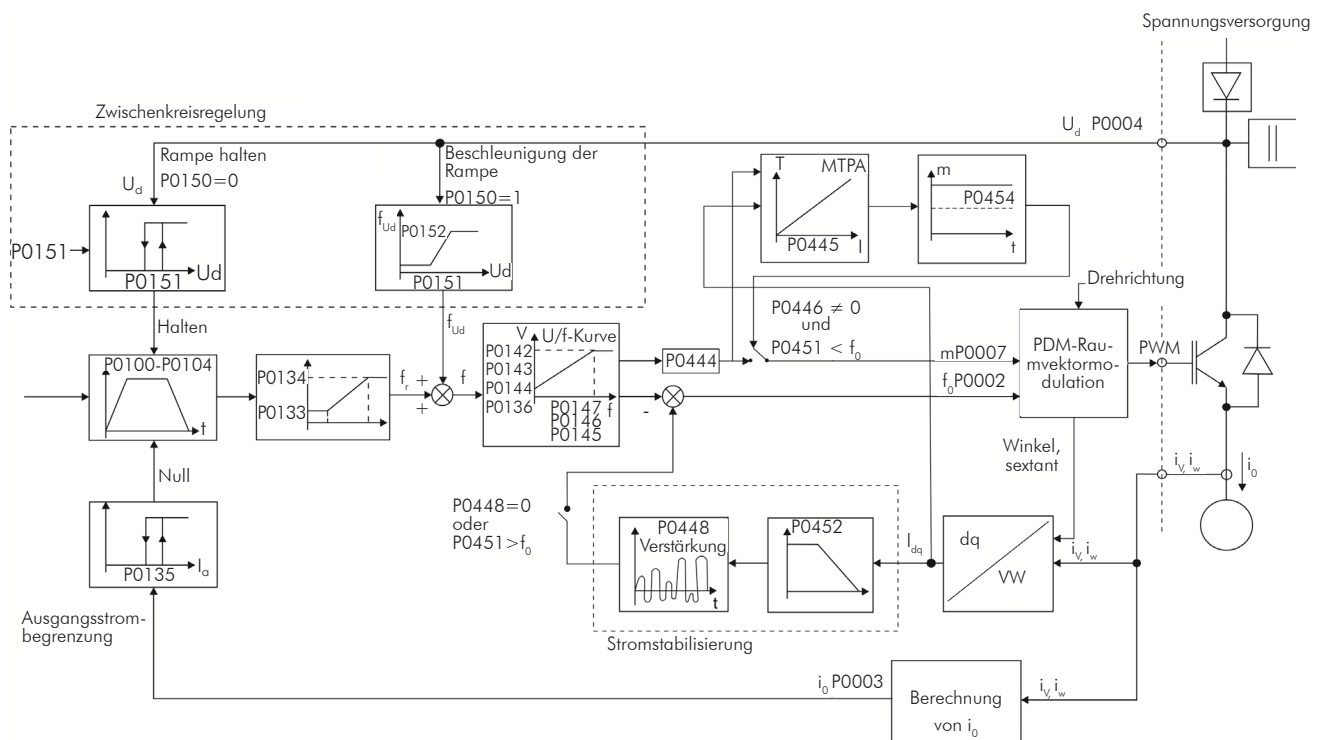


Abbildung 13.1: VW Blockschaltbild des PM-Regler

Diese Strategie beseitigt also zwei Probleme, die bei Permanentmagnet-Synchronmotoren auftreten:

- ☑ Instabilität mit oszillierendem Verhalten ihrer elektrischen Größen oder Verlust des Gleichlaufs nach Änderungen des Last- und/oder Drehzahlsollwerts.
- ☑ Zu hoher Strom für Lastanwendung.

Bei dieser Regelstrategie ist keine Selbstoptimierung erforderlich; um jedoch eine gute Regelung zu erreichen, müssen die Daten des Motortypenschildes in das orientierte START-UP eingegeben werden. Diese Art der Steuerung ist ideal für Anwendungen mit mittleren und hohen Drehzahlen, die kein schnelles dynamisches Verhalten erfordern und bei denen die Energieeffizienz im Vordergrund steht, wie z. B. beim Antrieb von:

- ☑ Fans.
- ☑ Pumps.
- ☑ Kompressoren.

Andererseits wird der VW PM nicht für Anwendungen empfohlen, die ein schnelles dynamisches Ansprechen oder eine präzise Drehmomentsteuerung erfordern und bei denen die dynamische Leistung im Vordergrund steht, wie z. B.:

- ☒ Dynamometers.
- ☒ Güterumschlag (wie Brückenkräne, Hebezeuge, Aufzüge).
- ☒ Anwendungen, die eine ähnliche Leistung wie Servomotoren erfordern, wie z. B. CNC-Maschinen und Werkzeugmaschinen (Positionierung und hohe Dynamik erforderlich).



HINWEIS!

Der Motornennstrom darf nicht höher $1/3$ des Nennstroms des Umrichters.

Der VW PM-Regelungsmodus wird über den Parameter P0202 = 8 ausgewählt. Diese Steuerung benötigt für den ordnungsgemäßen Betrieb lediglich die Daten des Motortypenschildes. Es wird empfohlen, dass der betriebene Motor so nahe wie möglich am Strom des Umwandlers ist.

Die Einstellung der VW PM-Steuerung wird durch das MMS START-UP-Menü vereinfacht, in dem die relevanten Parameter für die VW PM-Konfiguration ausgewählt werden, um durch die MMS zu navigieren.

13.1 MOTORDATEN [43] UND SELBSTOPTIMIERUNG [05] ODER [94]

Hier werden die Konfigurations- und Einstellparameter der VW PM Steuerung beschrieben. Diese Angaben sind auf dem Typenschild des WEG-Motors zu finden.

13

P0398 – Motor Überlastfaktor

P0400 – Motor Nennspannung

P0401 – Motor Nennstrom

P0402 – Motor Nenndrehzahl

P0404 – Motor Nennleistung

P0406 – Motorkühlung

P0431 – Anzahl der Pole

P0444 – Elektromotorische Konstante K_e CT

Beschreibung:

Weitere Einzelheiten siehe [Abschnitt 12.6 MOTORDATEN \[43\] UND SELBSTOPTIMIERUNG \[05\] UND \[94\]](#) auf Seite 12-5.

13.2 EINSTELLBARE U/F-KURVE [24]

P0142 – Maximale Motorspannung

P0143 – Durchschnittliche Motorspannung

P0144 – 3 Hz Ausgangsspannung

P0145 – Feldschwächung Geschwindigkeit

P0146 – Zwischendrehzahl

Beschreibung:

Für weitere Einzelheiten siehe [Abschnitt 9.2 EINSTELLBARE U/F-KURVE \[24\]](#) auf Seite 9-7.

13.3 U/F-STROMBEGRENZUNG [26]

P0135 – Maximaler Ausgangsstrom

P0344 – Konfiguration der Strombegrenzung

Beschreibung:

Weitere Einzelheiten siehe [Abschnitt 9.3 U/F-STROMBEGRENZUNG \[26\]](#) auf Seite 9-8.

Bei der VW PM-Steuerung wird unabhängig von der Option P0344 die Funktion Halten - LR ON (P0344 = 0) ausgeführt.

13.4 U/F-GLEICHSPANNUNGSBEGRENZUNG [27]

P0150 – DC-Regler Typ (U/f)

P0151 – Zwischenkreisspannungsregulierung Wirkende Stufe (U/f)

P0152 – Proportionale Verstärkung des Zwischenkreisspannungsreglers

Beschreibung:

Für weitere Einzelheiten siehe [Abschnitt 9.4 U/F-GLEICHSPANNUNGSBEGRENZUNG \[27\]](#) auf Seite 9-10.

13.5 PARAMETER FÜR DIE EINSTELLUNG DER VW PM-STEUERUNG

P0445 - MTPA-Einstellungsverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 4,00	Werkseinstellung:	0,50
Eigenschaften:	CFG, VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung		

Beschreibung:

Dieser Parameter kann durch Überprüfung des berechneten Leistungsfaktors (P0011) und des Motorausgangsstroms (P0003) eingestellt werden. Je nach Anwendung kann eine Blindleistungsreduzierung eingestellt werden, die den Leistungsfaktor des Motors erhöht und den Ausgangsstrom reduziert.

P0446 - Proportionale Verstärkung des MTPA-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0 bis 500	Werkseinstellung:	100
Eigenschaften:	CFG, VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung		

P0447 - Integrierte Verstärkung des MTPA-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0 bis 500	Werkseinstellung:	12
Eigenschaften:	CFG, VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung		

Beschreibung:

Diese Parameter werden für die dynamische Regelung der Motorausgangsspannung zur Anpassung an Lastschwankungen gewonnen. Wenn P0446 = 0 ist, wird die MTPA-Steuerung deaktiviert.



HINWEIS!

In den meisten Fällen müssen diese Parameter nicht eingestellt werden.

P0448 - Einstellung des Stromstabilisators

Einstellbarer Bereich:	0 bis 3000	Werkseinstellung:	450
Eigenschaften:	CFG, VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung		

Beschreibung:

Diese Verstärkung verhindert Instabilitäten mit oszillierenden Reaktionen bei Strömen und Geschwindigkeiten sowie den Verlust des Gleichlaufs nach Änderungen der Last und/oder des Drehzahlsollwerts.

P0451 - Anfangsgeschwindigkeit des Feuchtwerks

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	Werkseinstellung:	5,0 %
Eigenschaften:	CFG, VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung		

Beschreibung:

Die Leistung dieses Parameters hängt von dem Wert ab, der in Parameter P0456 (Identifizierung der Ausgangslage und des I/F-Stroms - VW/PM) eingestellt ist.

Wenn P0456 = 1 ist, bestimmt Parameter P0451 den Prozentsatz der Motornenndrehzahl zur Aktivierung der Motorstromstabilisierung und der MTPA-Regelung. Wenn P0002 größer als P0451 x P0402 ist, werden die Motorstabilisierung und die MTPA-Regelung aktiviert.

Wenn P0456 ungleich 1 ist, bestimmt Parameter P0451 den Prozentsatz der Motornenndrehzahl, bei dem der Übergang von der I/f-Steuerung zur MTPA-Steuerung oder umgekehrt erfolgt. Wenn P0451 = 0 % ist, arbeitet der Umrichter immer im MTPA-Modus, d. h. die I/f-Funktion ist deaktiviert. Die Motorstromstabilisierung ist immer aktiv.

P0452 - Zeitkonstante des Strom-Tiefpassfilters - DQ

Einstellbarer Bereich:	1 bis 1000 ms	Werkseinstellung:	1 ms
Eigenschaften:	CFG, VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung		

Beschreibung:

Zeitkonstante des Filters, der auf den im Stromstabilisator verwendeten Stromwert angewendet wird.

P0454 - Prozentsatz der MTPA-Mindestspannung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	Werkseinstellung:	100 %
Eigenschaften:	CFG, VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Mindestspannungswert, der an den Motor angelegt wird, wenn die MTPA-Funktion aktiv ist. Dieser Mindestwert ist der Prozentsatz des Verhältnisses $P0435 \times N_{rpm} \times 1000$.

Z. B.:

Wenn $P0435 = 120 \text{ V/k}_{rpm}$, $N_{rpm} = 900 \text{ U/min}$ und $P0454 = 50,0 \%$, wird die Mindestspannung (V) wie folgt definiert: $(P0454/100) \times (P0435 \times N_{rpm}) / 1000 = 54 \text{ V}$. Dabei ist N_{rpm} die Motordrehzahl in Umdrehungen pro Minute.

P0455 - Ke Konstante Abweichung

Einstellbarer Bereich:	-150,0 bis 150,0 V/k _{rpm}	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung 43 Motordaten		
	oder	05 SELBSTABGLEICH	

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann die durch Parameter P0444 definierte Konstante K_e variiert werden, die von der VW/PM-Steuerung bei laufendem Motor verwendet wird, wodurch die beste Einstellung zur Erzielung des niedrigsten Motorstroms ermittelt werden kann.

P0456 - Identifizierung der Ausgangslage und des I/F-Stroms - VW/PM

Einstellbarer Bereich:	0 = ID - AUS, I/F - Cfg 1 = ID - EIN, I/F - AUS 2 = ID - EIN, I/F - Cfg	Werkseinstellung:	1
Eigenschaften:	CFG, VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 VW PM Steuerung		

Beschreibung:

Sie ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der Funktionen zur Identifizierung der Ausgangsposition (ID) und der I/F-Funktion (I/F).

Durch Einstellen von P0456 auf Option 0 wird die Identifizierung der Grundstellung deaktiviert, und die I/f-Funktion kann aktiviert werden, wenn P0451 ungleich 0 ist.

Durch Einstellen von P0456 auf Option 1 wird die Identifizierung der Ausgangsposition aktiviert und die I/f-Funktion deaktiviert (unabhängig vom Wert von P0451). In diesem Fall wird zu Beginn der Motorbeschleunigung ein Hochfrequenzsignal angelegt.

Durch Einstellen von P0456 auf Option 2 wird die Identifizierung der Grundstellung aktiviert, und die I/f-Funktion kann aktiviert werden, wenn P0451 von 0 verschieden ist.

Durch die Änderung dieses Parameters wird der Wert von Parameter P0451 geändert.



HINWEIS!

Wenn die I/f-Funktion ohne Identifizierung der Ausgangsposition (P0456 = 0) verwendet wird, kann es zu einer Bewegung der Welle aufgrund der Ausrichtung des Magneten kommen, die durch das Anlegen des Gleichstroms an den Motor verursacht wird.

P0462 - I/f-Strom - VWV/PM

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 150,0 %	Werkseinstellung:	100,0 %
Eigenschaften:	VWV PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	28 VWV PM Steuerung		

Beschreibung:

Definiert den auf den Motor anzuwendenden Strom, wenn der Umrichter im I/f-Modus arbeitet, das heißt, wenn die Motordrehzahl unter dem von P0451 definierten Wert liegt. Der Stromwert wird als Prozentsatz des Motorausgangsstroms in P0401 angegeben.

P0463 - I/f-Modus-Ausführungszeit - VWV/PM

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 s	Werkseinstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	VWV PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	28 VWV PM Steuerung		

Beschreibung:

Wenn P0463 einen anderen Wert als 0,0 s hat, wird der über Parameter P0462 eingestellte Strom für die in P0463 eingestellte Zeit angelegt, bevor die Beschleunigungsrampe ausgeführt wird.

Wenn P0463 auf 0,0 s eingestellt ist, wird der in P0462 eingestellte Strom während der Beschleunigungsrampe bis zu der in P0451 eingestellten Drehzahl angelegt.

Die Ausführungszeit der Betriebsart I/f bleibt so lange bestehen, wie der Drehzahlsollwert niedriger ist als der in Parameter P0451 festgelegte Prozentsatz der Betätigungsgeschwindigkeit der I/f-Steuerung. Wenn also die Motordrehzahl größer als P0451 ist, wird der I/f-Modus deaktiviert.

Diese I/f-Funktion ist nützlich, wenn die Anlaufzeit bei niedriger Drehzahl im Verhältnis zur Beschleunigungsrampenzeit (P0100) schneller oder langsamer sein muss, um den Lastbedingungen beim Motorstart standzuhalten.

P0662 - Erkennungsspitzenamplitude

Beschreibung:

Für weitere Einzelheiten siehe [Punkt 12.7.9 Selbstoptimierung \[05\] und \[94\]](#) auf Seite 12-14.

13.6 INBETRIEBNAHME IM MODUS VFW PM



HINWEIS!

Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Bedienerhandbuch zum CFW-11 vollständig durch.

Reihenfolge zum Installieren, Überprüfen, Einschalten und für die Inbetriebnahme:

- a) **Installieren Sie den Wechselrichter:** gemäß Kapitel 3 - Installation und Anschluss des CFW-11-Benutzerhandbuchs und verdrahten Sie alle Strom- und Steueranschlüsse.
- b) **Bereiten Sie den Wechselrichter vor und legen Sie die Spannung an:** gemäß Abschnitt 5.1 - Vorbereitung für die Inbetriebnahme, im CFW-11 Benutzerhandbuch.
- c) **Passwort P0000 = 5 festlegen:** gemäß Abschnitt 5.3 PASSWORT-EINSTELLUNG IN P0000.
- d) **Laden Sie die Werkseinstellung bei P0204 = 5 hoch und wiederholen Sie den vorherigen Schritt, um das Passwort einzustellen.**
- e) **Stellen Sie den Umrichter so ein, dass er mit der Leitung und dem Motor der Anwendung arbeitet** über das Menü „Assistierte Inbetriebnahme“, indem Sie auf P0317 zugreifen und dessen Inhalt auf 1 ändern, wodurch der Umrichter die Routine „Orientierter Start“ startet.

Die „Oriented Start-up“-Routine zeigt die wichtigsten Parameter auf der MMS in einer logischen Reihenfolge an. Durch die Einstellung dieser Parameter wird der Umrichter für den Betrieb mit der Leitung und dem Motor der Anwendung vorbereitet. Prüfen Sie die Schritt-für-Schritt-Sequenz in [Abbildung 13.2 auf Seite 13-11](#).

Während der „Oriented Start-up“-Routine wird der „Config“-Status (Konfiguration) oben links auf der MMS angezeigt.

- f) **Einstellung spezifischer Parameter und Funktionen für die Anwendung:** Programmierung der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge, MMS-Tasten usw. entsprechend den Anforderungen der Anwendung.



Für Anwendungen:

- ☑ Das sind einfache, die die werkseitige Programmierung für die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge verwenden können, verwenden Sie das Menü „Basis Anwendungen“. Siehe Punkt 5.2.3 - Einstellen der grundlegenden Anwendungsparameter im Benutzerhandbuch des CFW-11.
- ☑ Benötigen Sie nur die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge mit einer von den Werkseinstellungen abweichenden Programmierung, verwenden Sie das Menü „I/O Konfiguration“.
- ☑ Wenn Sie Funktionen wie Fliegender Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, dynamisches Bremsen usw. benötigen, können Sie die Parameter dieser Funktionen über das Menü „Parametergruppen“ aufrufen und ändern.

- g) **Betriebskontrolle:** Wenn eine der unten aufgeführten Störungen oder ein Symptom bei laufendem Motor auftritt, versuchen Sie, es mit den für die jeweilige Situation beschriebenen Verfahren zu beheben. Wenn es mehr als ein Verfahren gibt, testen Sie jeden Vorschlag separat und in der angegebenen Reihenfolge:

- F098 vor Beginn der Beschleunigungsrampe

- 1) Erhöhen Sie den Wert von P0662 in Schritten von 2 % bis zu einem Maximum von 35 %.

- F168 vor Beginn der Beschleunigungsrampe

- 1) Verringern Sie den Wert von P0662 in Schritten von 2 % bis zu einem Minimum von 10 %.

- F169 während der Beschleunigungsrampe

- 1) Den Wert von P0144 in Schritten von 1 % ändern, zunächst auf ein Minimum von 2 % und, falls der Fehler weiterhin besteht, auf ein Maximum von 12 % erhöhen.
- 2) Erhöhen Sie den Wert von P0461 in Schritten von 1 s.

- F071 zu Beginn der Beschleunigungsrampe

- 1) Den Wert von P0144 in Schritten von 1 % ändern, zunächst auf ein Minimum von 2 % und, falls der Fehler weiterhin besteht, auf ein Maximum von 10 % erhöhen.
- 2) Erhöhen Sie die Zeit der Beschleunigungsrampe (P0100 oder P0102).
- 3) Überprüfen Sie die Einstellung von P0435.

Für eine bessere Darstellung des Starts im PM VWV-Modus siehe [Abbildung 13.2 auf Seite 13-11](#) unten:

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
1	- Überwachungsmodus. - Auf „Menü“ tippen (rechte Taste).	
2	- Die Gruppe „00 ALLE PARAMETER“ ist bereits ausgewählt. 	
3	- Die Gruppe „01 PARAMETERGRUPPEN“ ist ausgewählt. 	
4	- Die Gruppe „02 ASSISTIERTE INBETRIEBNAHME“ wird dann ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	
5	- Der Parameter „Assistierte Inbetriebnahme P0317: Nein“ ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie „Auswahl“.	
6	- Der Inhalt von „P0317 = [000] Nein“ wird angezeigt. 	
7	- Der Inhalt des Parameters wird geändert in „P0317 = [001] Ja“ - Auf „Speichern“ tippen.	
8	- In diesem Moment wird die Routine für den orientierten Start eingeleitet und der Status „Config“ wird oben links auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt. - Das Parameter „Sprache P0201: Deutsch“ ist bereits ausgewählt. - Ändern Sie gegebenenfalls die Sprache, indem Sie „Auswahl“, dann und drücken, um die Sprache auszuwählen, und dann „Speichern“ drücken.	

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
9	- Einstellen des Inhalts von P0202 mit „Auswahl“. - Drücken Sie dann bis zur Auswahl der Option „[002] U/f Einstellbar“, und drücken Sie dann „Speichern“.	
10	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0296 entsprechend der verwendeten Netzspannung. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400. 	
11	- Ändern Sie ggf. den Inhalt von P0298 entsprechend der Umrichteranwendung. Dazu drücken Sie „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 und P0410. (letzteres nur, wenn P0202 = 0,1 oder 2 U/f-Modi). Die Zeit und die Leistung des Überlastschutzes werden ebenfalls beeinträchtigt. 	
12	- Einstellung des Inhalts von P0396 durch Drücken von „Auswahl“. - Drücken Sie dann bis zur Auswahl der Option „[001] PMSM (VWV PM)“ und drücken Sie dann „Speichern“.	
13	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0398 entsprechend dem Motorbetriebsfaktor einstellen. Dazu drücken Sie „Auswahl“. Diese Änderung wirkt sich auf den Stromwert und die Betriebszeit der Motorüberlastfunktion aus. 	

Seq.	Aktion/Ergebnis	Bildschirmanzeige
14	- Gegebenenfalls den Inhalt von P0400 entsprechend der Motornennspannung einstellen. Dazu drücken Sie „Auswahl“.	
15	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0401 entsprechend dem Motornennstrom ändern. Dazu drücken Sie „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0156, P0157 und P0158.	
16	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0402 entsprechend der Motornennzahl ändern. Drücken Sie deshalb „Auswahl“. Diese Änderung betrifft P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0208, P0288, P0289, P0403 und P0135.	
17	- P0403 wird automatisch eingestellt je nach: $P0403 = \frac{P0402 \times P0431}{120}$ Dazu drücken Sie „Auswahl“.	
18	- Falls erforderlich, den Inhalt von P0404 entsprechend der Motornennleistung ändern. Dazu drücken Sie „Auswahl“.	
19	- Der Parameter P0405 ist nur sichtbar, wenn die ENC1-Geberkarte oder das PLC11-Modul an den Umrichter angeschlossen ist. - P0405 entsprechend der Anzahl der Impulse pro Geberumdrehung einstellen. Dazu drücken Sie „Auswahl“.	
20	- Gegebenenfalls P0406 je nach Art der Motorbelüftung ändern. Dazu drücken Sie „Auswahl“.	
21	- P0431 auf 6 setzen für Standard-W-Magnetmotor. Dazu drücken Sie „Auswahl“. Eine solche Änderung wird sich auf P0403 auswirken.	
22	- P0444 entsprechend den Angaben auf dem Typenschild einstellen. Dazu drücken Sie „Auswahl“. - Um die orientierte Startroutine zu beenden, drücken Sie „Reset“. (Linke Softtaste) oder	
23	- Nach einigen Sekunden kehrt das Display in den Überwachungsmodus zurück.	

Abbildung 13.2: Orientierter Start des VW PM-Modus

14 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI

In diesem Abschnitt werden die Funktionen beschrieben, die für alle Regelungsarten des CFW-11-Umrichters (U/f, VVW, sensorlos, Encoder PM und VVW PM) gelten.

14.1 RAMPEN [20]

Die RAMPS-Funktionen des Umrichters ermöglichen ein schnelleres oder langsames Beschleunigen und Abbremsen des Motors.

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 999,0 s	Werkseinstellung:	20,0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 20 Rampen		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren die Zeit für die lineare Beschleunigung (P0100) von 0 auf die Höchstgeschwindigkeit (definiert in P0134) und die lineare Verzögerung (P0101) von der Höchstgeschwindigkeit bis auf 0.

Hinweis: Die Einstellung 0,0 s bedeutet, dass die Rampe deaktiviert ist.

P0102 - Beschleunigungszeit 2

P0103 - Verzögerungszeit 2

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 999,0 s	Werkseinstellung:	20,0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 20 Rampen		

Beschreibung:

Mit diesen Parametern kann eine zweite Rampe für die Motorbeschleunigung (P0102) oder -verzögerung (P0103) konfiguriert werden, die über einen externen digitalen Befehl (definiert durch P0105) aktiviert wird. Sobald dieser Befehl aktiviert ist, ignoriert der Umrichter die Zeiten der ersten Rampe (P0100 oder P0101) und beginnt, den an der zweiten Rampe eingestellten Wert zu befolgen (siehe das Beispiel für einen externen Befehl über DIx in [Abbildung 14.1 auf Seite 14-2](#)).

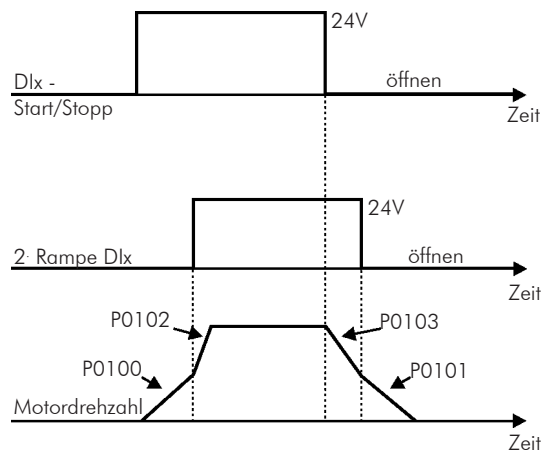


Abbildung 14.1: Zweite Rampenbetätigung

In diesem Beispiel erfolgt die Umschaltung auf die 2. Rampe (P0102 oder P0103) über einen der Digitaleingänge von DI1 bis DI8, sofern dieser für die Funktion 2. Rampe programmiert wurde (siehe [Punkt 15.1.3 Digitale Eingänge \[40\]](#) auf Seite 15-12, für weitere Einzelheiten).

Hinweis: Die Einstellung 0,0 s bedeutet, dass die Rampe deaktiviert ist.

P0104 – S Rampe

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = 50 % 2 = 100 %	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	20 Rampen	

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht es, dass die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen ein nichtlineares Profil haben, ähnlich einem „S“, wie in [Abbildung 14.2 auf Seite 14-2](#) dargestellt.

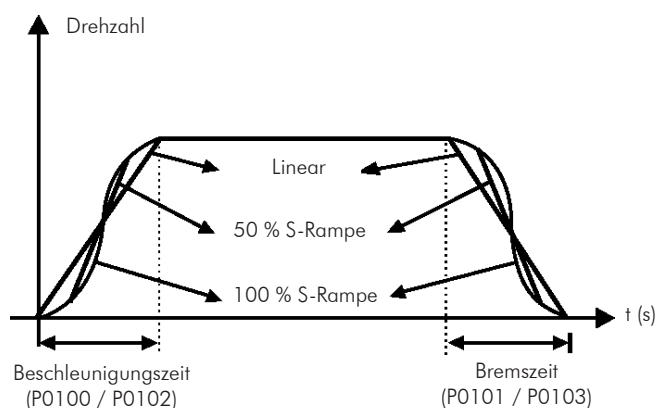


Abbildung 14.2: S oder lineare Rampe

Die S-Rampe reduziert mechanische Stöße beim Beschleunigen und Abbremsen.

P0105 - Auswahl 1. / 2. Rampe

Einstellbarer Bereich:	0 = 1. Rampe 1 = 2. Rampe 2 = Dlx 3 = Seriell / USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 6 = Soft-SPS 7 = PLC11	Werkseinstellung: 2
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 20 Rampen	

Beschreibung:

Er definiert die Quelle des Befehls, der zwischen der Rampe 1 und der Rampe 2 wählt.

Anmerkungen:

- ☒ „Rampe 1“ bedeutet, dass die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen den in P0100 und P0101 programmierten Werten folgen.
- ☒ „Rampe 2“ bedeutet, dass die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen den in P0102 und P0103 programmierten Werten folgen.
- ☒ Über den Parameter P0680 (Logischer Status) kann der Satz von Rampen überwacht werden, der zu einem bestimmten Zeitpunkt verwendet wird.

14.2 DREHZAHLSELLWERT [21]

Diese Parametergruppe ermöglicht es, die Sollwerte für die Motordrehzahl und für die Funktionen JOG, JOG+ und JOG- festzulegen. Es kann auch festgelegt werden, ob der Sollwert beim Ausschalten oder Deaktivieren des Wechselrichters beibehalten werden soll. Weitere Einzelheiten finden Sie in [Abbildung 15.9 auf Seite 15-35](#) und [Abbildung 15.10 auf Seite 15-36](#).

14

P0120 – Sollwertbackup

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 21 Drehzahlsollwert	

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, ob die Funktion zur Sicherung des Drehzahlsollwerts aktiv oder inaktiv ist.

Ist P0120 = Aus, inaktiv, dann speichert der Umrichter den Drehzahlsollwert nicht, wenn er deaktiviert ist. Wenn der Umrichter wieder freigegeben wird, nimmt der Drehzahlsollwert den Wert der Mindestdrehzahl (P0133) an.

Diese Backup-Funktion gilt für die Sollwerte über Tastatur (MMS), E.P., Seriell/USB, Anybus-CC, CANopen/DeviceNet und PID-Sollwert.

P0121 - Tastenfeld-Referenz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	90 U/min
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	21 Drehzahlsollwert		

Beschreibung:

Wenn die MMS-Tasten  und  aktiv sind (P0221 oder P0222 = 0), legt dieser Parameter den Wert des Drehzahlsollwerts fest.

Der Wert von P0121 wird mit dem zuletzt eingestellten Wert beibehalten, wenn der Umrichter deaktiviert oder ausgeschaltet wird, vorausgesetzt, dass der Parameter P0120 als aktiv (1) konfiguriert ist. In diesem Fall wird der Wert von P0121 im EEPROM gespeichert, wenn der Zustand der Unterspannung am Zwischenkreis erkannt wird.

P0122 - JOG-Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	150 U/min (125 U/min)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	21 Drehzahlsollwert		

Beschreibung:

Während des JOG-Befehls beschleunigt der Motor bis zu dem in P0122 definierten Wert nach der eingestellten Beschleunigungsrampe.

Die Quelle des JOG-Befehls wird in den Parametern P0225 (Lokale Situation) oder P0228 (Remote Situation) definiert.

14

Wenn die JOG-Befehlsquelle für die digitalen Eingänge (DI1 bis DI8) definiert wurde, muss einer dieser Eingänge wie in [Tabelle 14.1 auf Seite 14-4](#) programmiert werden.

Tabelle 14.1: JOG-Befehl über Digitaleingang Auswahl

Digitaler Eingang	Parameter
DI1	P0263 = 10 (JOG)
DI2	P0264 = 10 (JOG)
DI3	P0265 = 10 (JOG)
DI4	P0266 = 10 (JOG)
DI5	P0267 = 10 (JOG)
DI6	P0268 = 10 (JOG)
DI7	P0269 = 10 (JOG)
DI8	P0270 = 10 (JOG)

Weitere Einzelheiten siehe [Abbildung 15.6 auf Seite 15-19 \(h\)](#).

Die Geschwindigkeitsrichtung wird durch die Parameter P0223 oder P0226 festgelegt.

Der JOG-Befehl ist nur bei stehendem Motor wirksam.

Für den JOG+ siehe die Beschreibung unten.

P0122 - JOG + Drehzahlsollwert**P0123 - JOG - Drehzahlsollwert**

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	150 U/min (125 U/min)
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 21 Drehzahlsollwert		

Beschreibung:

Die Befehle JOG+ oder JOG- werden immer über digitale Eingänge ausgeführt.

Ein DIx-Eingang muss für JOG+ und ein weiterer für JOG- programmiert werden, wie in der [Tabelle 14.2 auf Seite 14-5](#) dargestellt:

Tabelle 14.2: Auswahl der JOG+ und JOG- Befehle über digitale Eingänge

Digitaler Eingang	Funktion	
	JOG+	JOG-
DI1	P0263 = 16	P0263 = 17
DI2	P0264 = 16	P0264 = 17
DI3	P0265 = 16	P0265 = 17
DI4	P0266 = 16	P0266 = 17
DI5	P0267 = 16	P0267 = 17
DI6	P0268 = 16	P0268 = 17
DI7	P0269 = 16	P0269 = 17
DI8	P0270 = 16	P0270 = 17

Während der Befehle JOG+ oder JOG- werden die Werte von P0122 und P0123 zum Drehzahlsollwert addiert bzw. subtrahiert, um den Gesamtsollwert zu erzeugen (siehe [Abbildung 15.9 auf Seite 15-35](#)).

Für die Option JOG siehe die vorherige Parameterbeschreibung.

14.3 DREHZAHLGRENZEN [22]

Die Parameter dieser Gruppe dienen der Begrenzung der Motordrehzahl.

P0132 – Maximales Überdrehzahlniveau

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseinstellung:	10 %
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 22 Drehzahlgrenzen		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die maximal zulässige Drehzahl für den Motorbetrieb festgelegt. Sie muss als Prozentsatz der Maximaldrehzahl (P0134) festgelegt werden.

Wenn die tatsächliche Drehzahl den Wert von P0134 + P0132 länger als 20 ms überschreitet, deaktiviert der CFW-11 die Impulse der Pulsweitenmodulation und zeigt einen Fehler an (F150).

Zum Deaktivieren dieser Funktion legen Sie P0132 = 100 % fest.

P0133 - Mindestdrehzahl-Sollwertgrenze

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 90 U/min
(75 U/min)

P0134 - Höchstgeschwindigkeitssollwertgrenze

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 1800 U/min
(1500 U/min)

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
22 Drehzahlgrenzen

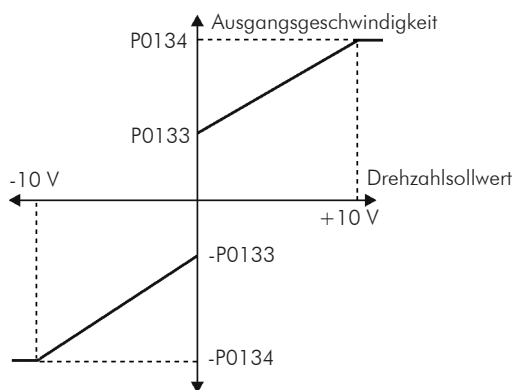
Beschreibung:

Sie legen die Maximal-/Minimalwerte für den Drehzahlsollwert des Motors fest, wenn der Umrichter freigegeben ist. Sie sind für jede Art von Referenzsignal gültig. Einzelheiten zur Ansteuerung von P0133 finden Sie im Parameter P0230 (Totzone der Analogeingänge).

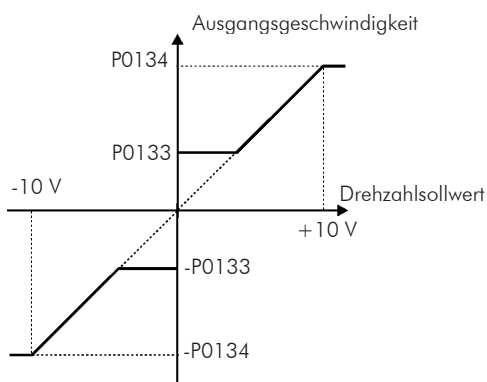


HINWEIS!

Die vom Umrichter berücksichtigte Höchstgeschwindigkeit ist auf den durch 3,4 x P0402 definierten Wert begrenzt. P0134 ist immer die Bezugsgrenze für die Höchstgeschwindigkeit, auch wenn der in P0133 konfigurierte Wert größer ist als der Wert von P0134. Zusätzlich zu dieser Begrenzung gibt es den Fehler F421, der den Parameter P0134 so begrenzt, dass er den Wert nicht überschreitet, der einer Ausgangsfrequenz von 599,0 Hz entspricht.



(a) - Geschwindigkeitsbegrenzungen unter Berücksichtigung der inaktiven „Toten Zone“ (P0230 = 0)



(b) - Geschwindigkeitsbegrenzungen unter Berücksichtigung der „Toten Zone“ aktiv (P0230 = 1)

Abbildung 14.3: (a) und (b) - Geschwindigkeitsbegrenzungen unter Berücksichtigung der „Toten Zone“ inaktiv (P0230 = 0) und aktiv (P0230 = 1)

14.4 MULTISPEED [36]

Die Funktion MULTISPEED wird verwendet, wenn man bis zu 8 vordefinierte Festdrehzahlen haben möchte, die über die Digitaleingänge (DI4, DI5 und DI6) gesteuert werden.

P0124 – Multispeedsollwert 1

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 90 U/min
(75 U/min)

P0125 – Multispeedsollwert 2

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 300 U/min
(250 U/min)

P0126 – Multispeedsollwert 3

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 600 U/min
(500 U/min)

P0127 – Multispeedsollwert 4

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 900 U/min
(750 U/min)

P0128 – Multispeedsollwert 5

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 1200 U/min
(1000 U/min)

P0129 – Multispeedsollwert 6

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 1500 U/min
(1250 U/min)

P0130 – Multispeedsollwert 7

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 1800 U/min
(1500 U/min)

P0131 – Multispeedsollwert 8

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	1650 U/min (1375 U/min)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	36 Multispeed		

Beschreibung:

Der Multispeed bringt als Vorteile die Stabilität der vordefinierten Festsollwerte und die Immunität gegen elektrische Störungen (isolierte Digitaleingänge DIx).

Um die Multispeed-Funktion zu aktivieren, muss der Parameter P0221 = 8 und/oder P0222 = 8 (Sollwertauswahl) konfiguriert werden.

Um nur 2 oder 4 Drehzahlen zu verwenden, kann eine beliebige Kombination der Eingänge DI4, DI5 und DI6 verwendet werden. Überprüfen Sie die Drehzahlsollwertparameter entsprechend den verwendeten DIs.

Der (die) für andere Funktionen programmierte(n) Eingang (Eingänge) muss (müssen) als 0 V betrachtet werden, wie in [Tabelle 14.4 auf Seite 14-8](#) dargestellt.

Tabelle 14.3: Auswahl der Multispeed-Funktion über digitale Eingänge

Freigegeben DIx	Programmierung
DI4	P0266 = 13
DI5	P0267 = 13
DI6	P0268 = 13

Tabelle 14.4: Multispeed-Sollwert

8 Drehzahlen			
		4 Drehzahlen	
		2 Drehzahlen	
DI6	DI5	DI4	Drehzahlsollwert
0 V	0 V	0 V	P0124
0 V	0 V	24 V	P0125
0 V	24 V	0 V	P0126
0 V	24 V	24 V	P0127
24 V	0 V	0 V	P0128
24 V	0 V	24 V	P0129
24 V	24 V	0 V	P0130
24 V	24 V	24 V	P0131

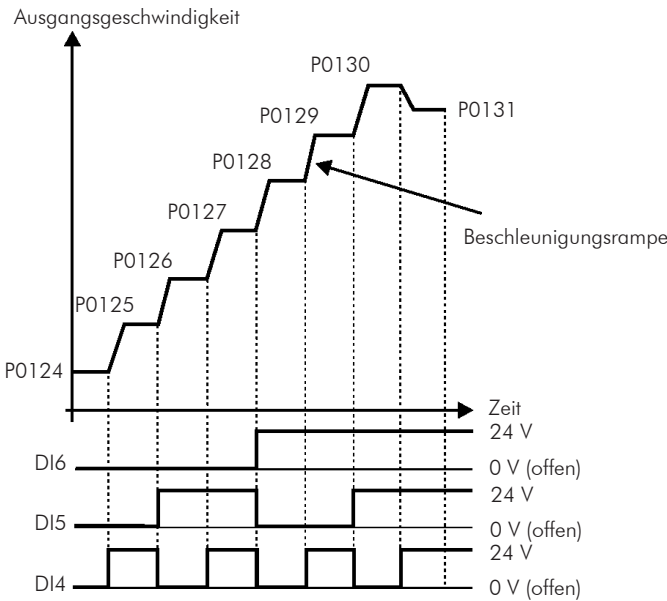


Abbildung 14.4: Multispeed

14.5 ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER [37]

Die Funktion ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER (E.P.) ermöglicht die Einstellung des Drehzahlsollwerts über 2 digitale Eingänge (einer zum Erhöhen und einer zum Verringern).

Um diese Funktion zu aktivieren, muss der Drehzahlsollwert zunächst über E.P. konfiguriert werden, indem P0221 = 7 und/oder P0222 = 7 eingestellt wird. Nach der Aktivierung dieser Funktion müssen nur noch zwei der digitalen Eingänge (P0263 bis P0270) in 11 (E.P. erhöhen) und 12 (E.P. verringern) programmiert werden.

Die Funktionsweise dieser Funktion ist in der nächsten Abbildung zu sehen. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Erhöhung des Drehzahlsollwerts durch das Anlegen von 24 V an den digitalen Eingängen erfolgt, während die Verringerung durch das Anlegen von 0 V erfolgt.

Um den Sollwert zurückzusetzen, müssen gleichzeitig 24 V am Eingang „ERHÖHUNG“ und 0 V am Eingang „DECREASE“ angelegt werden, während der Umrichter CFW-11 deaktiviert ist.

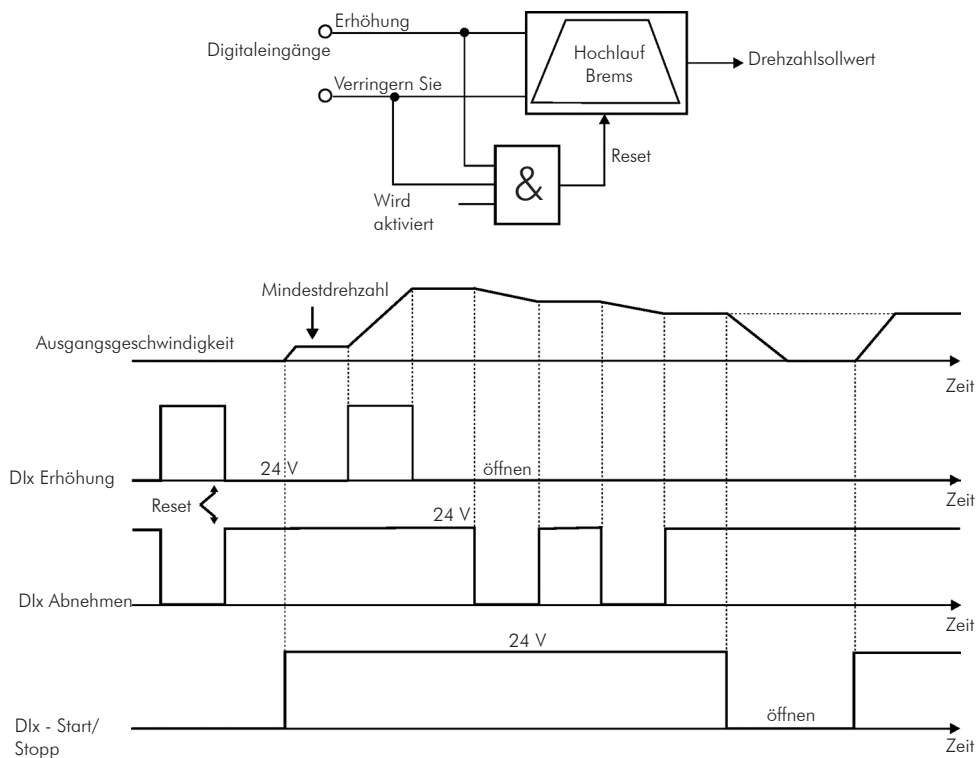


Abbildung 14.5: Elektronische Potentiometerfunktion (E.P.)

14.6 STILLSTAND LOGIK [35]

Mit dieser Funktion kann eine Drehzahl konfiguriert werden, bei der der Umrichter in einen Stoppzustand übergeht (sich selbst abschaltet).

Es wird empfohlen, diese Funktion zu verwenden, wenn die Befehle Start/Stop, Richtung der Drehung, LOC/REM und JOG über die Tastatur (MMS) oder über die digitalen Eingänge (DIx) generiert werden.

P0217 - Drehzahl Null deaktivieren

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein (N* und N) 2 = Ein (N*)	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 35 Stillstand Logik	

Beschreibung:

Wenn sie eingeschaltet ist (N* und N), schaltet sie den Umrichter ab, wenn der Drehzahlsollwert (N*) und die Ist-drehzahl (N) unter den in Parameter P0291 eingestellten Wert $\pm 1\%$ der Motornenndrehzahl (Hysterese) fallen.

Wenn er eingeschaltet ist (N*), schaltet er den Umrichter ab, wenn der Drehzahlsollwert (N*) unter den in Parameter P0291 eingestellten Wert $\pm 1\%$ der Motornenndrehzahl (Hysterese) fällt.

Der Umrichter wird wieder freigegeben, wenn eine der durch den Parameter P0218 festgelegten Bedingungen erfüllt ist.



GEFAHR!
Seien Sie vorsichtig, wenn Sie sich dem Motor im ausgeschalteten Zustand nähern. Er kann aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit wieder in Betrieb genommen werden. Falls Sie Wartungsarbeiten durchführen wollen, schalten Sie den Wechselrichter aus.

P0218 - Bedingung für das Verlassen der Nullgeschwindigkeit deaktiviert

Einstellbarer Bereich:	0 = Sollwert oder Drehzahl 1 = Referenz	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 35 Stillstand Logik	

Beschreibung:

Sie gibt an, ob die Bedingung für das Verlassen der Null-Drehzahl-Sperre nur der Drehzahlsollwert oder auch die Ist-Drehzahl sein soll.

Tabelle 14.5: Bedingung für die Deaktivierung von N = 0

P0218 (P0217 = 1)	Wechselrichter verlässt den Zustand der Abschaltung durch N = 0
0	P0001 (N*) > P0291 oder P0002 (N) > P0291
1	P0001 (N*) > P0291

Wenn der PID-Regler aktiv ist ($P0203 = 1$) und sich im Automatikmodus befindet, muss der PID-Fehler (die Differenz zwischen dem Sollwert und der Prozessvariablen) höher sein als der in $P0535$ programmierte Wert, damit der Umrichter den Sperrzustand verlässt (zusätzlich zu der in $P0218$ programmierten Bedingung). Siehe [Abschnitt 22.6 PARAMETER auf Seite 22-9](#), für weitere Einzelheiten.

P0219 - Drehzahl Null Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999 s	Werkseinstellung: 0 s
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	35 Stillstand Logik	

Beschreibung:

Hier wird festgelegt, ob die Funktion zur Deaktivierung der Nullgeschwindigkeit zeitlich begrenzt ist oder nicht.

Ist $P0219 = 0$, arbeitet die Funktion ohne Zeitsteuerung.

Wenn $P0219 > 0$ ist, wird die Funktion mit Zeitsteuerung konfiguriert, und die Zählung der in diesem Parameter eingestellten Zeit wird eingeleitet, nachdem der Drehzahlsollwert und die tatsächliche Motordrehzahl niedriger als der in $P0291$ eingestellte Wert geworden sind. Wenn die Zählung die in $P0219$ festgelegte Zeit erreicht, wird der Umrichter deaktiviert. Wenn während der Zeitzählung eine der Bedingungen, die die Null-Drehzahl-Sperre auslösen, nicht mehr erfüllt ist, wird die Zeitzählung zurückgesetzt und der Umrichter weiter freigegeben.

P0291 - Geschwindigkeitsbereich Null

Siehe [Punkt 15.1.4 Digitale Ausgänge/Relais \[41\] auf Seite 15-20](#), für weitere Einzelheiten.

14.7 FLIEGENDER START/DURCHLAUF [44]

Die Funktion FLIEGENDER START ermöglicht es, einen frei drehenden Motor zu starten und ihn von der gefundenen Geschwindigkeit aus zu beschleunigen.

Die andere Funktion, DURCHLAUF, ermöglicht die Wiederherstellung des Wechselrichters bei einem Ausfall der Spannungsversorgung, ohne dass dieser durch Unterspannung deaktiviert wird.

Da diese Funktionen je nach der verwendeten Regelungsart (U/f, VVW oder Vektor) auf unterschiedliche Weise funktionieren, werden sie im Folgenden für jede der Regelungsarten ausführlich beschrieben.

P0320 - Fliegender Start/Durchlauf

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fliegender Start 2 = Fliegender Start / Durchlauf 3 = Durchlauf	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG und PM	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	44 FliegSt./Durchlauf	

Beschreibung:

Der Parameter $P0320$ wählt die Funktionen Fliegender Start und Durchlauf aus. Weitere Einzelheiten in den folgenden Abschnitten.

14.7.1 U/f Fliegender Start und VVW

Im U/f- und VVW-Modus gibt der Umrichter beim Start eine feste Frequenz vor, die durch den Drehzahlsollwert definiert ist, und wendet eine Spannungsrampe an, die über den Parameter P0331 definiert ist. Die Fliegender-Start-Funktion wird nach Ablauf der in P0332 eingestellten Zeit (um die Entmagnetisierung des Motors zu ermöglichen) jedes Mal aktiviert, wenn ein „Run“-Befehl gegeben wird.

14.7.2 Fliegender Start (Vektor)

14.7.2.1 P0202 = 3 (Sensorlos)

Das Verhalten der Fliegender-Start-Funktion (FS) im sensorlosen Modus beim Beschleunigen und Wiederbeschleunigen ist aus [Abbildung 14.6 auf Seite 14-14](#) ersichtlich.

Die [Abbildung 14.6 auf Seite 14-14 \(b\)](#) zeigt das Verhalten des Drehzahlsollwerts, wenn die FS-Funktion bei stehender Motorwelle und kleinem P0329-Wert (nicht optimiert) gestartet wird.

Betriebsanalyse:

1. Die Frequenz, die der Einstellung P0134 entspricht, wird mit einem Strom von $0,9 \times P0401$ (I/f-Steuerung) angelegt.
2. Die Frequenz wird mithilfe der Rampe auf null reduziert. $P0329 \times P0412$.
3. Wird die Geschwindigkeit bei dieser Frequenzabtastung nicht gefunden, wird eine neue Abtastung in der entgegengesetzten Geschwindigkeitsrichtung eingeleitet, bei der die Frequenz von $[-P0134]$ auf Null geht. Nach dieser zweiten Abtastung wird der fliegende Start beendet und der Steuerungsmodus wechselt in den sensorlos Vektormodus.

Die [Abbildung 14.6 auf Seite 14-14 \(c\)](#) zeigt den Drehzahlsollwert, wenn die FS-Funktion bei bereits in die gewünschte Richtung laufender Motorwelle oder bei stillstehender Welle und einem bereits optimierten P0329 gestartet wird.

Betriebsanalyse:

1. Die Frequenz, die der Einstellung P0134 entspricht, wird mit einem Strom von $0,9 \times P0401$ (I/f-Steuerung) angelegt.
2. Die Frequenz wird reduziert durch Verwendung der Rampe gegeben durch: $P0329 \times P0412$ bis zum Erreichen der Motordrehzahl.
3. In diesem Moment ändert sich der Steuerungsmodus in den sensorlos Vektormodus.



HINWEIS!

Damit die Motordrehzahl im ersten Scan gefunden wird, gehen Sie bei der Einstellung von P0329 wie folgt vor art und Weise:

1. Erhöhen Sie P0329 mit Schritten von jeweils 1,0.
2. Aktivieren Sie den Umrichter und beobachten Sie die Bewegung der Motorwelle während des fliegenden Starts.
3. Wenn sich die Welle in beide Richtungen dreht, stoppen Sie den Motor und wiederholen Sie die Schritte 1 und 2.



HINWEIS!

Die verwendeten Parameter sind P0327 bis P0329.


HINWEIS!

Wenn das Freigabekommando aktiviert wird, kommt es nicht zu einer Magnetisierung des Motors.


HINWEIS!

Für eine bessere Leistung der Funktion wird die Aktivierung der Bremse ohne Verluste empfohlen durch Einstellung des Parameters P0185 gemäß [Tabelle 11.9 auf Seite 11-31](#).

P0327 - F.S. Stromrampe I/f

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 1,000 s

Werkseinstellung: 0,070 s

Beschreibung:

Er definiert die Zeit, in der der I/f-Strom zu Beginn der Frequenzabtastung (f) von 0 auf $(0,9 \times P0401)$ wechselt, um die Erzeugung von Transienten im Motor zu minimieren. Der Werkswert ist je nach Motor unterschiedlich und wird durch definiert:

$$P0327 = P0412/8$$

P0328 – Fliegender Start Filter

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 1,000 s

Werkseinstellung: 0,085 s

Beschreibung:

Sie definiert eine Zeitspanne, die es ermöglicht, die von der Maschine während der Identifizierung der Motordrehzahl erzeugten Transienten zu eliminieren.

Der Werkswert ist je nach Motor unterschiedlich und wird durch definiert:

$$P0328 = (P0412/8 + 0,015 \text{ s})$$

P0329 - Frequenzrampe I/f F.S.

Einstellbarer Bereich: 2,0 bis 50,0

Werkseinstellung: 6,0

Eigenschaften: Sless

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
44 FliegSt./Durchlauf

Beschreibung:

Definiert die Geschwindigkeit der Frequenzschwankung, die in der Suche nach der Motordrehzahl verwendet wird.

Der in der folgenden Tabelle angegebene Werkswert von P0329 ermöglicht den Betrieb der Funktion und muss optimiert werden; normalerweise ist der eingestellte Endwert größer als der vorgeschlagene Wert.

Tabelle 14.6: P0329 Wert in Abhängigkeit von P0404

P0404	0 bis 11	12, 13	14, 15	16, 17	18, 19, 20	21, 22
P0329	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
P0404	23, 24	25, 26	27, 28	29, 30	31, 32	33, 34
P0329	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0
P0404	35, 36	37, 38	39 bis 60	-	-	-
P0329	18,0	19,0	20,0	-	-	-

Die Frequenz-Abweichungsrate wird bestimmt durch: $(P0329 \times P0412)$.

General Enable (mit Run/Stop = on) oder Start/Stop (mit General Enable = on)

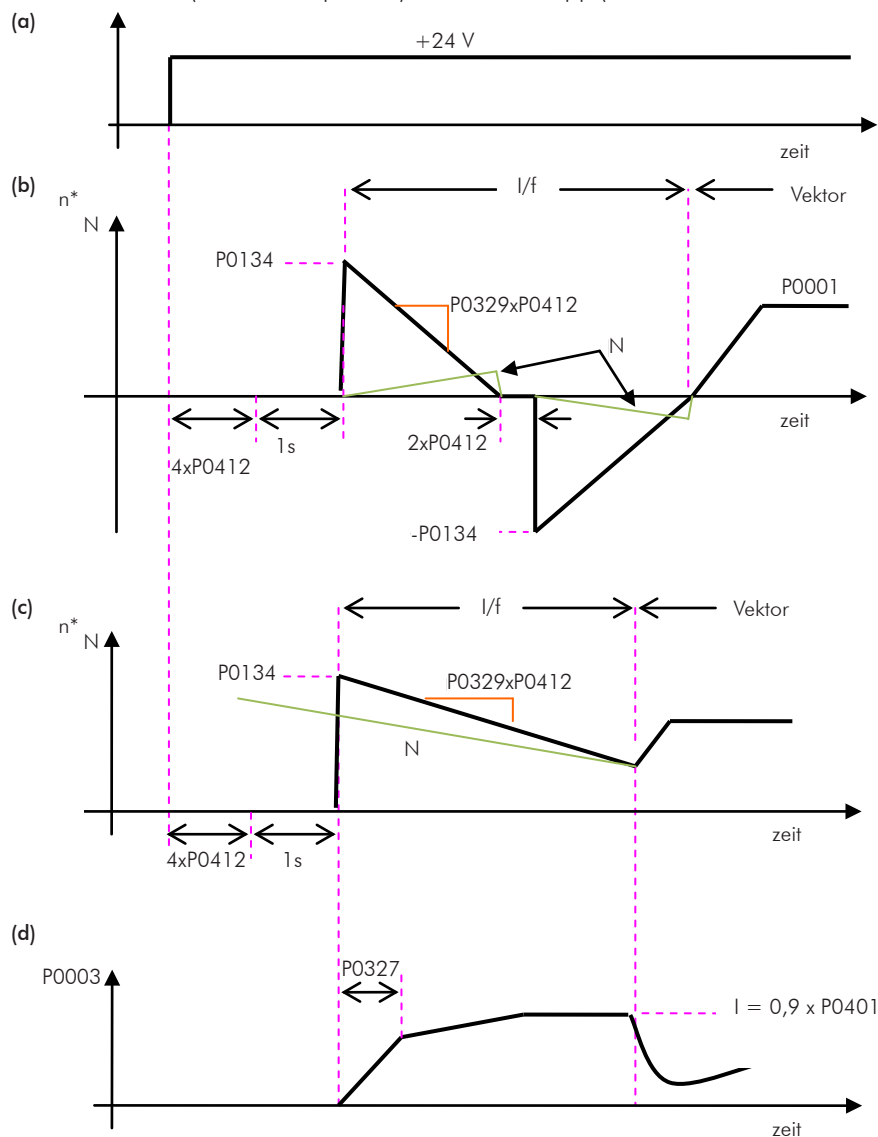


Abbildung 14.6: (a) bis (d) - Einfluss von P0327 und P0329 beim Fliegenden Start (P0202 = 3)



Soll die Flying-Start-Funktion kurzzeitig deaktiviert werden, kann einer der digitalen Eingänge P0263 bis P0270 als 24 (Disab.FlyStart) programmiert werden. Siehe [Punkt 15.1.3 Digitale Eingänge \[40\]](#) auf Seite 15-12.

14.7.2.2 P0202 = 4 (Geber)

Während der Magnetisierung des Motors wird die Motordrehzahl erkannt. Sobald die Magnetisierung abgeschlossen ist, startet der Motor mit dieser Drehzahl und beschleunigt bis auf den in P0001 angegebenen Drehzahlsollwert.

Die Parameter P0327 bis P0329, P0331 und P0332 werden nicht verwendet.

14.7.3 U/f, VVW und Durchlauf

Die Ride-Through-Funktion im U/f- oder VVW-Modus schaltet die Ausgangsimpulse (IGBT) des Wechselrichters ab, sobald die Eingangsspannung einen Wert unterhalb des Unterspannungspegels erreicht. Der Unterspannungsfehler (F021) tritt nicht auf, und die Zwischenkreisspannung sinkt langsam, bis die Netzspannung wiederkehrt.

Wenn die Leitung zu lange braucht, um zurückzukehren (mehr als 2 Sekunden), kann der Wechselrichter F021 (Zwischenkreisunterspannung) anzeigen. Wenn die Netzspannung vor einem Fehler wiederkehrt, gibt der Umrichter die Impulse wieder frei, indem er den Drehzahlsollwert sofort vorgibt (wie bei der Funktion Fliegender Start) und eine Spannungsrampe mit der durch P0331 festgelegten Zeit anlegt. Siehe [Abbildung 14.7 auf Seite 14-15](#).

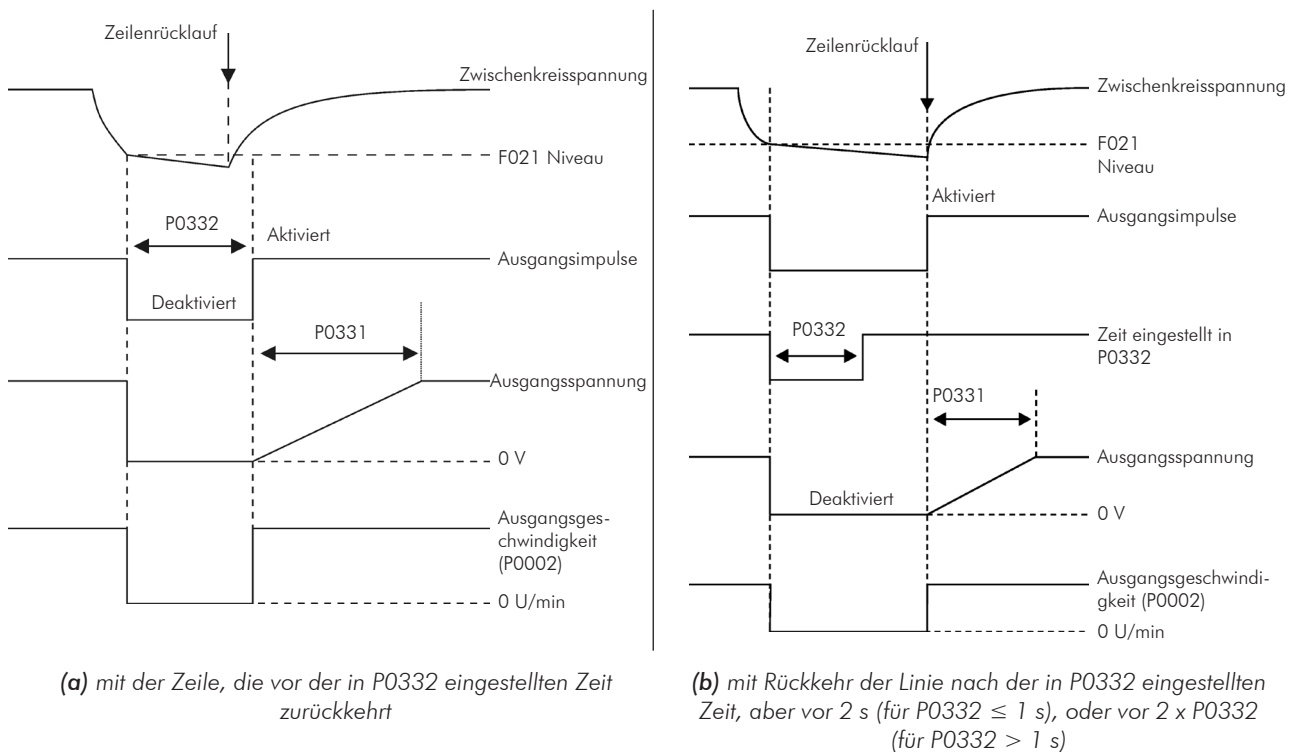


Abbildung 14.7: (a) und (b) - Durchlaufaktivierung im V/f-Modus

Die Aktivierung der Durchlauffunktion kann an den Ausgängen DO1/RL1, DO2/RL2, DO3/RL3, DO4 und/oder DO5 (P0275 bis P0279) visualisiert werden, sofern diese mit „24=Durchlauf“ konfiguriert wurden.

P0331 - Spannungsrampe

Einstellbarer Bereich:	0,2 bis 60,0 s	Werkseinstellung:	2,0 s
Eigenschaften:	U/f und VVW		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	44 FliegSt./Durchlauf		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, die erforderlich ist, damit die Ausgangsspannung den Wert der Nennspannung erreicht.

Er wird von der Funktion Fliegender Start sowie von der Ride-Through-Funktion (sowohl im U/f- als auch im VVW-Modus) zusammen mit dem Parameter P0332 verwendet.

P0332 - Totzeit

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis 10,0 s	Werkseinstellung:	1,0 s
Eigenschaften:	U/f und VVW		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	44 FliegSt./Durchlauf		

Beschreibung:

Der Parameter P0332 legt die Mindestzeit fest, die der Umrichter wartet, um den Motor wieder zu aktivieren, was für die Entmagnetisierung des Motors erforderlich ist.

Im Fall der Ride-Through-Funktion wird die Zeit ab dem Abwurf der Leitung gezählt. Bei der Auslösung der Funktion Fliegender Start beginnt die Zählung jedoch nach dem Befehl „Start/Stopp = Start“.

Für den korrekten Betrieb muss diese Zeit auf das Doppelte der Motorkonstante eingestellt werden (siehe [Tabelle 11.7 auf Seite 11-26](#) im [Punkt 11.8.5 Selbstoptimierung \[05\]](#) und [\[94\]](#) auf Seite 11-23).

14.7.4 Durchlauf (Vektor)

Anders als im U/f- und VVW-Modus versucht die Ride-Through-Funktion im Vektormodus, die Zwischenkreisspannung während des Netzausfalls ohne Unterbrechung oder Fehlerspeicherung zu regeln. Die Energie, die erforderlich ist, um den Umrichter in Betrieb zu halten, wird aus der kinetischen Energie (Trägheit) des Motors durch dessen Abbremsen gewonnen. Daher wird bei Wiederherstellung der Netzspannung der Motor erneut auf die durch den Sollwert definierte Drehzahl beschleunigt.

Nach dem Netzausfall (t_0) beginnt die Zwischenkreisspannung (U_d) mit einer Geschwindigkeit abhängig von der Motorlastbedingung zu sinken und kann so den Unterspannungspegel (t_2) erreichen, wenn die Durchlauffunktion nicht ausgeführt werden kann. Dies tritt mit Nennlast in der Regel in einem Zeitraum zwischen 5 ms und 15 ms auf.

Bei aktiver Durchlauffunktion wird der Netzausfall erkannt, wenn die Spannung U_d einen Wert unter dem Wert von „ZwKrSpg Abfallpegel“ (t_1) erreicht, der vom Parameter P0321 definiert wird. Der Umrichter initiiert sofort eine geregelte Verzögerung des Motors, indem er Energie an den Zwischenkreis umleitet, damit der Motor mit der Spannung U_d weiterläuft, die über den Wert „ZwKrSpg Durchlauf“ (P0322) geregelt wird.

Falls die Leitung nicht zurückkehrt, tritt ein Unterspannungsfehler auf - F021 (bei t5). Wenn die Leitung vor dem Auftreten der Unterspannung zurückkehrt (t3), erkennt der Wechselrichter seine Rückkehr, wenn die U_d -Spannung den Pegel „DC Link Power Back“ (t4) erreicht, der mit den Parameter P0323. Der Motor beschleunigt, der eingestellten Rampe folgend, vom aktuellen Drehzahlwert auf den durch den Drehzahlsollwert (P0001) definierten Wert (siehe [Abbildung 14.8 auf Seite 14-17](#)).

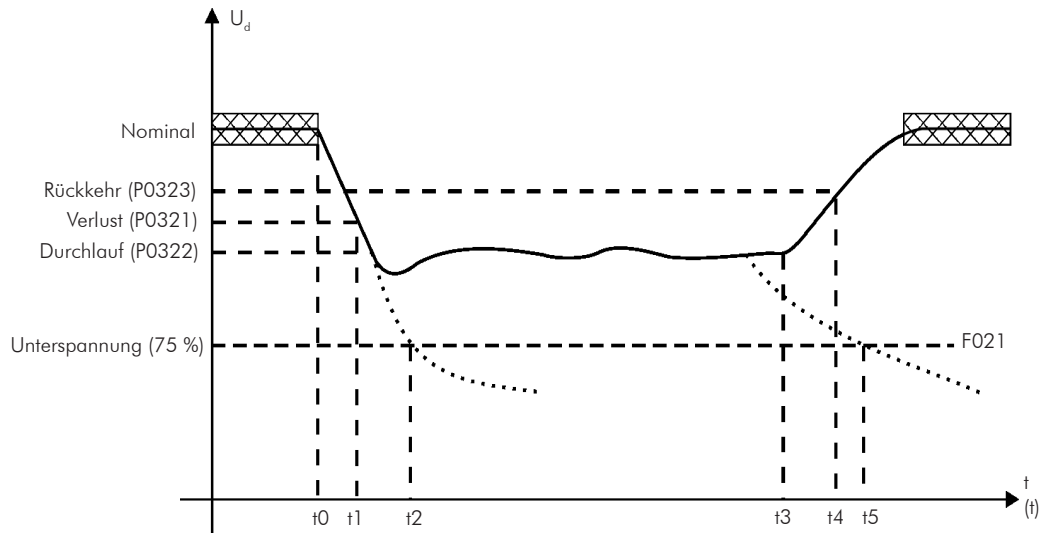


Abbildung 14.8: Aktivierung der Durchlauffunktion im Vektormodus

- ☑ t0 - Leitungsverlust.
- ☑ t1 - Erkennung von Leitungsverlusten.
- ☑ t2 - Unterspannungsauslösung (F021 ohne Durchlauf).
- ☑ t3 - Zeilenrücklauf.
- ☑ t4 - Erkennung der Leitungsrückkehr.
- ☑ t5 - Unterspannungsauslösung (F021 mit Durchlauf).

Wenn die Netzspannung zu einer Spannung U_d zwischen den in P0322 und P0323 festgelegten Werten führt, kann der Fehler F0150 auftreten und die Werte von P0321, P0322 und P0323 müssen angepasst werden.



HINWEIS!

Wenn eine der Funktionen Durchlauf oder Fliegender Start aktiviert ist, wird der Parameter P0357 (Netzphasenausfallzeit) unabhängig von der eingestellten Zeit ignoriert.



HINWEIS!

Vorsichtsmaßnahmen bei der Anwendung:

- ☑ Alle Komponenten des Antriebssystems müssen so dimensioniert sein, dass sie den vorübergehenden Bedingungen der Anwendung standhalten.



HINWEIS!

Die Aktivierung der Durchlauffunktion erfolgt, wenn die Netzteilspannung unter dem Wert (P0321/1,35) liegt.

$$U_d = VAC \times 1,35$$

P0321 – ZwKrSpg Abfallpegel

Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V	Werkseinstellung:	252 V (P0296 = 0)
	308 bis 616 V		436 V (P0296 = 1)
	308 bis 616 V		459 V (P0296 = 2)
	308 bis 616 V		505 V (P0296 = 3)
	308 bis 616 V		551 V (P0296 = 4)
	425 bis 737 V		602 V (P0296 = 5)
	425 bis 737 V		660 V (P0296 = 6)
	486 bis 885 V		689 V (P0296 = 7)
	486 bis 885 V		792 V (P0296 = 8)

P0322 – ZwKrSpg Durchlauf

Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V	Werkseinstellung:	245 V (P0296 = 0)
	308 bis 616 V		423 V (P0296 = 1)
	308 bis 616 V		446 V (P0296 = 2)
	308 bis 616 V		490 V (P0296 = 3)
	308 bis 616 V		535 V (P0296 = 4)
	425 bis 737 V		585 V (P0296 = 5)
	425 bis 737 V		640 V (P0296 = 6)
	486 bis 885 V		668 V (P0296 = 7)
	486 bis 885 V		768 V (P0296 = 8)

P0323 – ZwKrSpg Rückkehrp

Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V	Werkseinstellung:	267 V (P0296 = 0)
	308 bis 616 V		462 V (P0296 = 1)
	308 bis 616 V		486 V (P0296 = 2)
	308 bis 616 V		535 V (P0296 = 3)
	308 bis 616 V		583 V (P0296 = 4)
	425 bis 737 V		638 V (P0296 = 5)
	425 bis 737 V		699 V (P0296 = 6)
	486 bis 885 V		729 V (P0296 = 7)
	486 bis 885 V		838 V (P0296 = 8)

Eigenschaften: Vektor

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

44 FliegSt./Durchlauf

Beschreibung:

- P0321 - definiert den Spannungspegel U_d unter dem der Leitungsverlust erkannt wird.
- P0322 - definiert das U_d Spannungsniveau, das der Umrichter zu regeln versucht, damit der Motor in Betrieb bleibt.
- P0323 - definiert das Spannungsniveau U_d bei dem der Umrichter die Rückkehr der Leitung erkennt und von dem aus der Motor wieder beschleunigt werden muss.



HINWEIS!

Diese Parameter werden zusammen mit den Parametern P0325 und P0326 für den Durchlauf in der Vektorsteuerung verwendet.

P0325 – Proportionale Durchlaufverstärkung

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 63,9

Werkseinstellung: 22,8

P0326 – Integrierte Durchlaufverstärkung

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 9,999

Werkseinstellung: 0,128

Eigenschaften: Vektor

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
44 FliegSt./Durchlauf

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren den vektoriellen Ride-Through-PI-Regler, der dafür verantwortlich ist, die Zwischenkreisspannung auf dem in P0322 eingestellten Niveau zu halten.

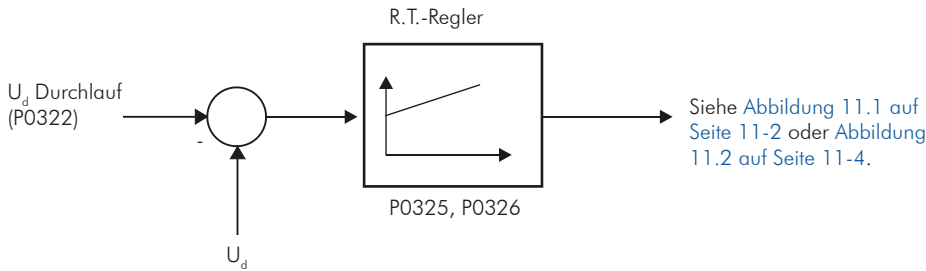


Abbildung 14.9: Durchlauf-PI-Steuerung

Normalerweise reichen die werkseitigen Voreinstellungen von P0325 und P0326 für die meisten Anwendungen aus. Ändern Sie diese Parameter nicht.

14.8 GLEICHSTROMBREMSSEN [47]



HINWEIS!

Gleichstromunterbrechung bei Start und/oder Stopp ist nicht aktiv, wenn P0202 = 4 (Vektor mit Gebermodus).



HINWEIS!

Die **Gleichstrombremsung beim Start** wirkt nicht, wenn die Funktion Fliegender Start aktiv ist (P0320 = 1 oder 2).

Bei der Gleichstrombremsung wird der Motor mit Gleichstrom beaufschlagt, was ein schnelles Anhalten des Motors ermöglicht.

Tabelle 14.7: Parameter für die Gleichstrombremsung

Steuerungsmodus	Gleichstrombremsung beim Start	Gleichstrombremsung beim Anhalten
U/f-Skalar	P0299 und P0302	P0300, P0301 und P0302
VW	P0299 und P0302	P0300, P0301 und P0302
Sensorloser Vektor	P0299 und P0372	P0300, P0301 und P0372
VW PM	P0299 und P0302	P0300, P0301 und P0302

P0299 - Startzeit der DC-Bremsung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 s	Werkseinstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	U/f, VVW, Sless und VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	47 Gleichstrombremsen		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die Gleichstrombremszeit beim Start eingestellt.

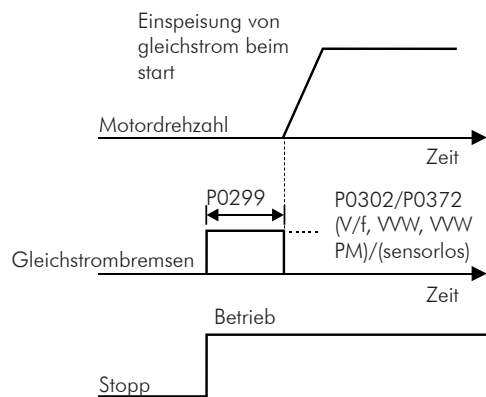


Abbildung 14.10: Gleichstrombremsbetrieb beim Start

P0300 - DC-Bremsstoppzeit

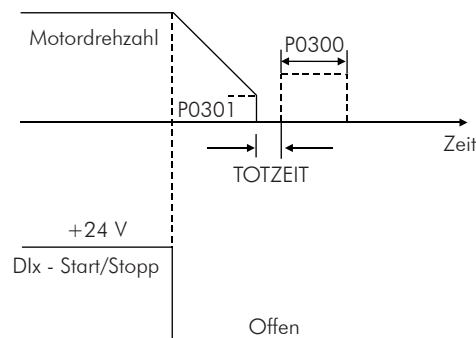
Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 s	Werkseinstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	U/f, VVW, Sless und VW PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	47 Gleichstrombremsen		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die Gleichstrombremszeit beim Anhalten eingestellt.

Die [Abbildung 14.11 auf Seite 14-21](#) stellt die Gleichstrombremsung über Rampensperrung dar (siehe P0301).

(a) U/f-Skalar und VVW PM



(b) VVV und sensorloser Vektor

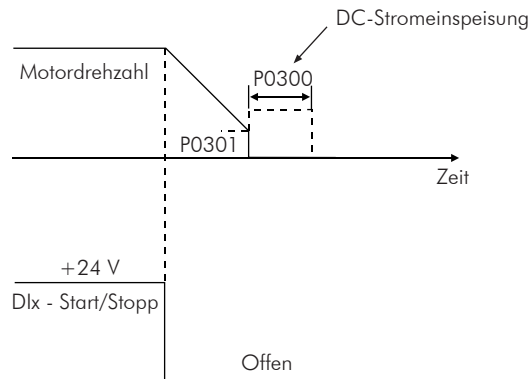


Abbildung 14.11: (a) und (b) - Gleichstrombremsbetrieb bei der Rampensperre (über Rampensperre)

Die [Abbildung 14.12 auf Seite 14-21](#) zeigt den Gleichstrombremsbetrieb über die allgemeine Sperrung. Diese Bedingung gilt nur für den U/f-Skalar-Modus.

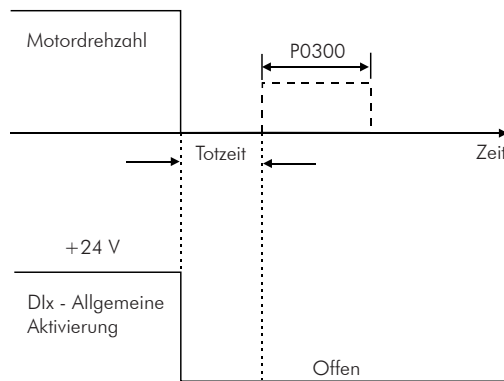


Abbildung 14.12: Gleichstrombremsbetrieb über Generalsperrung - U/f-Betrieb

Bei der U/f-Skalarregelung gibt es eine „Totzeit“ (Motor dreht sich frei), bevor die Gleichstrombremsung einsetzt. Diese Zeit ist für die Entmagnetisierung des Motors notwendig und ist proportional zu seiner Geschwindigkeit.

Während der DC-Bremsung zeigt der Umrichter den Status „DC-Break“ auf dem Tastenfeld (MMS) oben links an.

Wenn der Umrichter während des Bremsvorgangs freigegeben ist, wird die Bremsung unterbrochen und der Umrichter arbeitet wieder normal.



ACHTUNG!

Die Gleichstrombremsung kann auch dann noch aktiv sein, wenn der Motor bereits zum Stillstand gekommen ist. Seien Sie vorsichtig mit der thermischen Auslegung des Motors für kurzzeitiges zyklisches Bremsen.

P0301 - DC-Bremsgeschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 450 U/min	Werkseinstellung:	30 U/min
Eigenschaften:	U/f, VVV, Sless und VVV PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	47 Gleichstrombremsen		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt den Anfangspunkt für die Gleichstrombremsung beim Anhalten fest. Siehe [Abbildung 14.11](#) auf [Seite 14-21](#) (a) und (b).

P0302 - DC-Bremsspannung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 10,0 %	Werkseinstellung: 2,0 %
Eigenschaften:	U/f , VVW und VVW PM	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	47 Gleichstrombremsen	

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die Gleichspannung (Bremsmoment) eingestellt, die während des Bremsvorgangs an den Motor angelegt wird.

Die Einstellung erfolgt durch schrittweises Erhöhen des Wertes von P0302, der zwischen 0 und 10 % der Nennspannung variiert, bis die gewünschte Bremswirkung erreicht ist.

Dieser Parameter gilt nur für die Regelungsarten U/f-Skalar, VVW und VVW PM.

P0372 - DC-Bremsstrom für sensorlose

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 90,0 %	Werkseinstellung: 40,0 %
Eigenschaften:	Sless	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	47 Gleichstrombremsen	

Beschreibung:

Dieser Parameter passt das Stromniveau (DC-Bremsmoment) an, das während des Bremsvorgangs auf den Motor wirkt.

Der programmierte Strompegel ist ein Prozentsatz des Nennstroms des Wechselrichters.

Dieser Parameter funktioniert nur im Modus Sensorlose Vektorsteuerung.

14.9 ÜBERSPRUNGGESCHWINDIGKEIT [48]

Die Parameter dieser Gruppe verhindern, dass der Motor dauerhaft bei Drehzahlen betrieben wird, bei denen beispielsweise das mechanische System in Resonanz gerät (was zu übermäßigen Vibrationen oder Geräuschen führt).

P0303 - Geschwindigkeit überspringen 1

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung: 600 U/min
-------------------------------	-------------------	------------------------------------

P0304 - Geschwindigkeit überspringen 2

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 900 U/min

P0305 - Geschwindigkeit überspringen 3

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 U/min

Werkseinstellung: 1200 U/min

P0306 – Ausblendbandbreite

Einstellbarer Bereich: 0 bis 750 U/min

Werkseinstellung: 0 U/min

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

48 Skip-Geschwindigkeit

Beschreibung:

Die Ansteuerung dieser Parameter erfolgt wie in [Abbildung 14.13 auf Seite 14-23](#) dargestellt.

Das Durchfahren des vermiedenen Drehzahlbereichs (2 x P0306) erfolgt über die Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen.

Die Funktion funktioniert nicht ordnungsgemäß, wenn sich zwei Bänder von „Skip-Geschwindigkeit“ überschneiden.

**HINWEIS!**

Tie Drehzahlsollwerte, die die Drehzahlrampe nicht durchlaufen, wie JOG+, JOG-, P0231, P0236, P0241 oder P0246 = 1, werden nicht berücksichtigt.

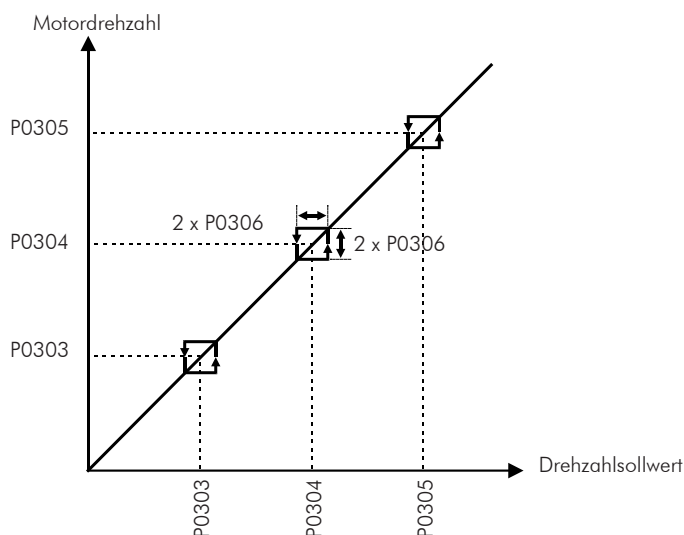


Abbildung 14.13: „Skip-Geschwindigkeit“ Betätigungskurve

14.10 SUCHE NACH DEM NULLPUNKT DES ENCODERS

Die Nullsuchfunktion versucht, die im Parameter P0039 visualisierte Minimal- oder Maximalzählung zu synchronisieren. Buchhalter der Impulse des Encoders, mit dem Impuls von Null des Encoders.

Die Funktion wird durch Einstellung von P0191 = 1 aktiviert. Sie wird nur einmal ausgeführt, wenn der erste Nullimpuls nach der Aktivierung der Funktion auftritt.

Zu den durchgeführten Aktionen gehören: Der Parameter P0039 wird auf Null reduziert (oder mit dem Wert von 4 x P0405 angepasst), und der Parameter P0192 beginnt, P0192 = Erledigt anzuzeigen.

P0191 – Geber-Nullpunktsuche

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	U/f, VVW und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	00 ALLE PARAMETER	

Beschreibung:

Bei der Initialisierung des Umrichters beginnt der Parameter P0191 auf Null. Wenn er auf 1 gesetzt wird, wird die Funktion der Nullsuche aktiviert, während der Parameter P0192 auf Null (inaktiv) bleibt.

P0192 – Status Geber Nullsuche

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Beendet	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	RO U/f, VVW und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	00 ALLE PARAMETER	

Beschreibung:

Bei der Initialisierung des Umrichters beginnt dieser Parameter bei Null.

Wenn der Wert auf 1 (abgeschlossen) geändert wird, bedeutet dies, dass die Nullsuchfunktion ausgeführt wurde, und diese Funktion kehrt in den Zustand „inaktiv“ zurück, obwohl P0191 weiterhin gleich 1 (aktiv) ist.

14.11 FEUERMODUS



GEFAHR!

- ☑ Beachten Sie, dass das CFW11 nur eine der Komponenten des HLK-Systems ist und für verschiedene Funktionen konfiguriert werden kann, einschließlich der Funktion „Brandmodus“.
- ☑ Die volle Funktionsfähigkeit der Funktion „Feuermodus“ hängt also von der Genauigkeit des Projekts und von der gemeinsamen Leistung der Komponenten des Systems ab.
- ☑ Belüftungssysteme, die für die Lebenssicherheit eingesetzt werden, müssen von der Feuerwehr und/oder einer anderen zuständigen Behörde genehmigt werden.
- ☑ Die Nichtunterbrechung des Betriebs des CFW11, wenn er für den Betrieb in der Funktion „Brandmodus“ konfiguriert ist, ist kritisch und muss bei der Erstellung von Sicherheitsplänen in den Umgebungen, in denen er installiert wird, berücksichtigt werden, da Schäden am CFW11 selbst und an anderen Komponenten der HLK-Anlage, an der Umgebung, in der er installiert ist, und an Personen mit Todesgefahr auftreten können. Der Betrieb in der Funktion „Feuermodus“ kann unter Umständen zu einem Brand führen, da die Schutzeinrichtungen deaktiviert werden.
- ☑ **Die Konfiguration des Geräts für die Funktion „Feuermodus“ darf nur von Fachpersonal aus dem Bereich Technik und Sicherheit vorgenommen werden. WEG empfiehlt dringend, die oben genannten Vorsichtsmaßnahmen und Verfahren zu befolgen, bevor der CFW11 im „Feuermodus“ verwendet wird, und WEG haftet gegenüber dem Endbenutzer oder Dritten nicht für Verluste oder Schäden, die direkt oder indirekt durch die Programmierung und den Betrieb des CFW11 im „Feuermodus“ entstehen, da diese Funktion kritisch und speziell ist.**



HINWEIS!

Wenn der Benutzer die Funktion „Feuermodus“ aktiviert, erkennt er an, dass die Schutzfunktionen des CFW11 deaktiviert sind, was zu Schäden am CFW11 selbst, an den angeschlossenen Komponenten, an der Umgebung, in der es installiert ist, und an den Personen, die sich in dieser Umgebung aufhalten, führen kann; daher übernimmt der Benutzer die volle Verantwortung für die Risiken, die sich aus diesem Betriebszustand ergeben. Der Betrieb des Umrichters mit der programmierten Funktion „Feuermodus“ führt zum Erlöschen der Produktgarantie. Der Betrieb in diesem Zustand muss von einer entsprechend qualifizierten Fachkraft aus den Bereichen Technik und Arbeitssicherheit validiert werden, da ein solches Verfahren das Betriebsrisiko erheblich erhöht.

Die Funktion „Feuermodus“ soll dafür sorgen, dass der Frequenzumrichter den Motor auch unter ungünstigen Bedingungen weiter antreibt und die meisten vom Frequenzumrichter erzeugten Störungen verhindert, um sich selbst oder den Motor zu schützen. Der „Feuermodus“ wird ausgewählt, indem ein zuvor auf „Feuermodus“ eingestellter Digitaleingang mit logischem Pegel „0“ (0 V) an den Eingangsklemmen aktiviert wird. Wenn der Frequenzumrichter in den „Feuermodus“ wechselt, wird die Anzeige „Feuer“ in der oberen linken Ecke des Displays auf der MMS (Tastatur) angezeigt, und der Status der Betriebsart wird in Parameter P0006 aktualisiert. Es ist auch möglich, diesen Zustand durch einen auf „Feuermodus“ eingestellten Digitalausgang zu überwachen. Während des Betriebs im „Feuermodus“ werden alle STOP-Befehle ignoriert (auch die allgemeine Freigabe), mit Ausnahme der Sicherheitsstopprelais (Eingänge).

Einige (als kritisch eingestufte) Fehler, die das Laufwerk beschädigen können, werden nicht deaktiviert; sie werden stattdessen besonders behandelt.

Wenn ein kritischer Fehler auftritt, wird er nicht auf der MMS angezeigt; der Umrichter deaktiviert lediglich die PWM-Impulse, wartet eine Sekunde und führt einen Autoreset durch. Wenn eine kritische Störung innerhalb

eines 1-Minuten-Intervalls 10 Mal hintereinander auftritt, wobei das Intervall ab der ersten Störung gezählt wird, wird die elfte Störung auf der MMS angezeigt und ein automatischer Neustart erfolgt nicht.

Der Fehler des Sicherheitsstopprelais (F0160) folgt nicht diesem Muster. In diesem Fall wird der Fehler bei jedem Auftreten auf der MMS angezeigt, und die Autoreset-Zeit wird in Parameter P0340 eingestellt und auf eine Sekunde begrenzt, auch wenn P0340 auf 0 eingestellt ist. Der Umfang der automatischen Rückstellung ist in diesem Fall unbegrenzt.

Alle anderen Antriebsfehler werden ignoriert, wenn die Funktion „Brandmodus“ aktiviert ist.

Um dieses besondere Verhalten des Fehlerresets zusammenzufassen, [Tabelle 14.8 auf Seite 14-26](#) enthält eine Liste aller Wechselrichterfehler und -alarme mit ihrem jeweiligen Verhalten bei Aktivierung der Brandmodusfunktion.

Tabelle 14.8: Verhalten bei Fehlern und Alarmen, wenn die Brandfunktion aktiv ist

Alarme/Standardwerte	Verhalten
Alarme	Alle aktiviert
Fehler: F022, F030, F034, F038, F042, F070, F071, F074 und F182	PWM ist deaktiviert, die automatische Rückstellung ist auf 1 s festgelegt und auf 10 aufeinanderfolgende Fehler begrenzt
Störung F160	PWM ist deaktiviert mit Auto-Reset gemäß P0340 (kleinster Wert 1 s) ohne Begrenzung der aufeinanderfolgenden Fehler
Andere Fehler	Alle Behinderten

Verwenden Sie den Testmodus, um zu verhindern, dass die Garantie des Umrichters während der Inbetriebnahme der Brandmodusfunktion erlischt. In diesem Modus kann die Funktion des Feuermodus in vollem Umfang getestet werden, so wie sie konzipiert wurde, ohne dass ein Fehler deaktiviert wird. Um diesen Modus auszuführen, setzen Sie P0000 auf 193. Im Testmodus zeigt der Umrichter den Alarm A211 an.

14.11.1 ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN

Es wird eine Liste von Empfehlungen beschrieben, um die Funktionalität der Brandfunktion zu maximieren. Die Punkte sind:

- ☑ Der Testmodus der Fire-Mode-Funktion muss für Funktionstests verwendet werden, ohne dass die Garantie des Antriebs erlischt.
- ☑ Aktivieren, konfigurieren und testen Sie die Funktion „Fliegender Start“ (FS) entsprechend der verwendeten Steuerungsmethode, die es ermöglicht, nach einer Abschaltung des Umrichters den noch laufenden Motor wieder zu steuern.
- ☑ Erhöhen Sie den Wert der Drehmomentstrombegrenzung entsprechend der im Programmierhandbuch beschriebenen Konfiguration in Abhängigkeit von der verwendeten Steuerungsmethode. Dadurch können potenzielle Probleme durch die Begrenzung des Drehmomentstroms vermieden werden.
- ☑ Aktivieren Sie die Zwischenkreisspannungsregelung entsprechend der im Programmierhandbuch beschriebenen Konfiguration und der verwendeten Steuerungsmethode. Dadurch können unnötige Fahrtunterbrechungen vermieden werden.

14.11.2 SCHRITTWEISE EINSTELLUNG DES FEUERMODUS

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Funktion des Feuermodus zu konfigurieren. Die Schritte 2, 3, 9 und 10 können übersprungen werden, wenn Sie den Testmodus der Brandfunktion nicht durchführen möchten.

1. Setzen Sie P0000 auf 5 (oder das aktuelle Passwort).
2. P0200 auf 0 setzen.
3. Setzen Sie P0000 auf 193.
4. Stellen Sie den Digitaleingang DIx auf (32 - Feuer-Modus).
5. Stellen Sie die Parameter für den Brandmodus ein (P0579 bis P0581).
6. P0340 einstellen.
7. P0320 einstellen (1 = fliegender Start oder 2 = fliegender Start / Durchfahrt). (optional)
8. Führen Sie die Tests mit der Feuermodusfunktion durch, einschließlich der Funktion des fliegenden Starts. (optional)
9. P0200 auf 1 setzen.
10. Entfernen Sie 193 aus dem Parameter P0000.

P0579 – Drehzahl Sollwert für den Feuermodus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	1800 U/min (1500 U/min)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 54 Feuer-Modus		

Beschreibung:

Definiert den Drehzahl Sollwert, der vom Fire Mode verwendet wird, wenn P0580 = 2.

P0580 – Konfiguration des Feuer-Modus

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert („Feuermodus“ inaktiv) 1 = Aktiviert (behält den Drehzahlsollwert/PID-Sollwert bei) 2 = Aktiviert (den Drehzahlsollwert auf den Wert [P0579] einstellen) 3 = Aktiviert (setzt den PID-Sollwert auf den in P0581 programmierten Wert) 4 = Aktiviert (deaktiviert den Ausgang; der Motor trudelt bis zum Stopp aus)	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 54 Feuer-Modus	

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie die Funktion Fire Mode im Frequenzumrichter CFW11 funktioniert.

Tabelle 14.9: Beschreibung der Konfiguration des Feuermodus

P0580	Beschreibung
0	Feuermodus-Funktion ist inaktiv
1	Funktion Feuermodus aktiv. Wenn der auf „Feuermodus“ eingestellte Dlx geöffnet ist (0 V), wird „Feuer“ auf der MMS angezeigt, aber der Drehzahlsollwert oder PID-Sollwert ändert sich nicht
2	Funktion Feuermodus aktiv. Wenn der auf Feuer-Modus eingestellte Dlx geöffnet ist (0 V), wird „Feuer“ auf der MMS angezeigt und der Drehzahlsollwert wird automatisch auf den Wert P0579 gesetzt
3	Funktion Feuermodus aktiv. Wenn der auf Feuer-Modus eingestellte Dlx geöffnet ist (0 V), wird „Feuer“ auf der MMS angezeigt und der PID-Sollwert wird automatisch auf den Wert P0581 gesetzt
4	Funktion Feuermodus aktiv. Wenn der auf Brandmodus eingestellte Dlx geöffnet ist (0 V), wird „Feuer“ auf der MMS angezeigt und der Ausgang wird deaktiviert Der Motor läuft bis zum Stopp aus

P0581 – Feuer-Modus PID-Sollwert

Einstellbarer Bereich:	0,0 % bis 100,0 %	Werkseinstellung: 0,0 %
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 54 Feuer-Modus	

Beschreibung:

Definiert den Sollwert, der vom Feuermodus verwendet wird, wenn der PID aktiviert ist und P0580 = 3.

14.12 ENERGIEEINSPARUNG



HINWEIS!

Die Energiesparfunktion wird bei der Steuerung von PM-Motoren (P0202 = 6, 7 und 8) nicht angewendet.

Der Wirkungsgrad eines Induktionsmotors ist definiert als das Verhältnis zwischen der abgegebenen mechanischen Leistung und der aufgenommenen Leistung. Per Definition ist die mechanische Leistung das Produkt aus dem Drehmoment an der Motorwelle und der Rotordrehzahl. Die elektrische Eingangsleistung ist die Summe aus der mechanischen Ausgangsleistung und den Gesamtverlusten des Motors. Daher kann der Wirkungsgrad durch eine Verringerung der elektrischen Eingangsleistung bei gleichzeitiger Reduzierung der gesamten Motorverluste verbessert werden.

Die Optimierung der Leistung ist mit der Reduzierung der Motorverluste verbunden. Induktionsmotoren sind in der Regel so ausgelegt, dass sie mit konstanter Spannung und Frequenz und einem optimalen Wirkungsgrad von etwa 75 % der Nennlast arbeiten. Wenn der Motor also mit einer Last von weniger als 75 % betrieben wird, ist sein Wirkungsgrad gefährdet. Eine effiziente Methode zur Erzielung einer optimalen Motorleistung bei niedrigen Lasten ist daher die Verwendung einer geeigneten Steuerungsmethode zur Anpassung der Spannungs- oder Frequenzwerte des Motors.

Die Energiesparfunktion reduziert die Motorverluste, wenn der Motor mit Lasten deutlich unter der Nennlast läuft. Der Wirkungsgrad wird durch die Verringerung des Motorflusses erhöht, der bei jedem Lastwert in Sättigung gehalten wird.

Die Funktion ist aktiv, wenn die angelegte Last kleiner ist als der in P0588 eingestellte Wert und die Motoreffektivdrehzahl größer ist als der in P0589 eingestellte Wert. Um ein Abwürgen des Motors zu vermeiden, wird die angelegte Spannung auf ein akzeptables Minimum begrenzt (P0590).

P0407 – Motor-Nennleistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0,50 bis 0,99	Werkseinstellung: 0,68
Eigenschaften:	cfg, U/f, VVW	
Zugangsgruppen über MMS:		

Beschreibung:

Einstellung des Nennleistungsfaktors des Motors.

Um den ordnungsgemäßen Betrieb der Energiesparfunktion zu erreichen, muss der Motorleistungsfaktor richtig eingestellt sein, d. h. den Angaben auf dem Typenschild des Motors folgen.

Hinweis: Mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors und für Anwendungen mit konstantem Drehmoment wird eine optimale Effizienz des Motors normalerweise bei aktivierter Energiesparfunktion erzielt. In einigen Fällen kann der Ausgangsstrom ansteigen, wodurch es erforderlich wird, diesen Parameter schrittweise bis auf den Punkt herabzusetzen, bei dem der aktuelle Wert mit dem bei deaktivierter Funktion erzielten Wert übereinstimmt oder darunter liegt.

Informationen zur Ansteuerung von P0407 im VVW-Regelmodus finden Sie in [Abschnitt 10.2 MOTORDATEN \[43\]](#) auf Seite 10-3.

P0586 – Konfiguration der Energiesparfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	U/f und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Energieeinsparung	

Beschreibung:

Dieser Parameter aktiviert die Energiesparfunktion.



HINWEIS!

Die Energiesparfunktion kann nicht gleichzeitig mit der Funktion „Optimaler Fluss“ verwendet werden. Wenn beide aktiviert sind, geht der Wechselrichter in den Zustand „Config“.

P0587 - Energieeinsparung Referenz Cos Phi

Einstellbarer Bereich:	0,5 bis 1,00	Werkseinstellung:	0,9 * P0407
Eigenschaften:	U/f und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Energieeinsparung		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Referenz-cos- ϕ für die Energiesparfunktion.

Sie wird automatisch gemäß Parameter P0407 eingestellt. Er nimmt den Wert $0,9 \times P0407$ an, wenn P0407 geändert wird. Falls erforderlich, kann der Wert von P0587 manuell auf den gewünschten Wert eingestellt werden.

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Energiesparfunktion muss der Motornennleistungsfaktor (P0407) entsprechend dem Typenschild des Motors eingestellt werden.

P0588 - Energieeinsparung Maximaler Drehmomentstrom

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseinstellung:	60 %
Eigenschaften:	U/f und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Energieeinsparung		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Drehmomentwert, der die Energiesparfunktion aktiviert oder deaktiviert. Die Energiesparfunktion ist aktiviert, wenn das Drehmoment kleiner als P0588 ist.

P0589 - Minimale Spannung oder Stromfluss Energieeinsparung

Einstellbarer Bereich:	40 bis 80 %	Werkseinstellung:	40 %
Eigenschaften:	U/f und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Energieeinsparung		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird der minimale Spannungswert für die skalare Steuerung oder die Flusssteuerung für die Vektorsteuerung eingestellt, der bei aktiver Energiesparfunktion auf den Motor angewendet werden kann.

Der in P0589 eingestellte Prozentwert entspricht der Spannung, die sich aus der U/F-Kurve für eine bestimmte Geschwindigkeit ergibt.

Z. B.: Wenn $P0589 = 40\%$, $P0400 = 400\text{ V}$, $P0403 = 60\text{ Hz}$ und Ausgangsfrequenz 30 Hz . Die Spannung, die sich aus der U/F-Kurve ergibt, beträgt $400 \times (30/60) = 200\text{ V}$. In diesem Fall beträgt die Mindestspannung, die an den Motor angelegt werden kann, $40\% \times 200 = 80\text{ V}$.

Die Auswirkung des Parameters P0589 auf den Fluss bei Vektorsteuerung kann an den Analogausgängen AO1 bis AO4 Option 14 (Fluss EconEnergy) beobachtet werden.



HINWEIS!

In einigen Fällen, z. B. bei geberloser Regelung bei niedriger Drehzahl, ist es erforderlich, den Wert von Parameter P0589 zu erhöhen, um den Mindestflusswert auf einen größeren Wert zu begrenzen, damit der Motor nicht blockiert wird.

P0590 - Energiesparende Mindestdrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	600 (525) U/min
Eigenschaften:	U/f und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Energieeinsparung		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Mindestdrehzahlwert festgelegt, bei dem die Energiesparfunktion aktiviert bleibt. Das heißt, bei Drehzahlen über P0590 wird die Energiesparfunktion aktiviert.

Die Hysterese für die minimale Drehzahlstufe entspricht 2 Hz.

P0591 – Hysterese für die maximale Drehmomentstufe

Einstellbarer Bereich:	0 bis 30 %	Werkseinstellung:	10 %
Eigenschaften:	U/f und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Energieeinsparung		

Beschreibung:

Dieser Parameter stellt die Hysterese für den maximalen Drehmomentstrom (P0588) ein, um die Energiesparfunktion zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn $P0588 = 60\%$ und $P0591 = 10\%$, wird die Energiesparfunktion aktiviert, wenn das Lastmoment kleiner als 60 % ist, und sie wird erst deaktiviert, wenn das Lastmoment größer als 70 % ist.

15 DIGITALE UND ANALOGE EIN-UND AUSGÄNGE

In diesem Abschnitt werden die Parameter für die Konfiguration der Ein- und Ausgänge des CFW-11 sowie die Parameter für die Steuerung des Umrichters in den Situationen Local oder Remote vorgestellt.

15.1 I/O KONFIGURATION [07]

15.1.1 Analoge Eingänge [38]

In der Standardkonfiguration des CFW11 sind zwei Analogeingänge (AI1 und AI2) vorhanden, zwei weitere können mit dem Zubehör hinzugefügt werden (AI3 und AI4). AI4 ist an den Modulen IOA-01 oder IOB-01 verfügbar; der Eingang AI3 ist nur am Modul IOB-01 verfügbar.



HINWEIS!

Die mit den Analogeingängen AI3 und AI4 verbundenen Parameter werden nur dann auf der MMS angezeigt, wenn das Modul IOA-01 oder IOB-01 an Steckplatz 1 (XC41) angeschlossen ist.

Mit diesen Eingängen ist z.B. die Verwendung eines externen Drehzahlswertes oder der Anschluss eines Sensors zur Temperaturmessung (PTC) möglich. Die Details für diese Konfigurationen sind in den folgenden Parametern beschrieben.

P0018 - AI1 Wert

P0019 - AI2-Wert

P0020 - AI3-Wert

P0021 - AI4-Wert

Einstellbarer Bereich:	-100,00 bis 100,00 %		Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO		
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION	oder	01 PARAMETERGRUPPEN
	38 Analoge Eingänge		38 Analoge Eingänge

Beschreibung:

Diese schreibgeschützten Parameter zeigen den Wert der Analogeingänge AI1 bis AI4 in Prozent des Skalenendwerts an. Die angegebenen Werte sind die, die nach der Offset-Aktion und der Multiplikation mit der Verstärkung erhalten werden. Siehe die Beschreibung der Parameter P0230 bis P0250.

P0230 - Tote Zone Analogeingang

Einstellbarer Bereich: 0 = Aus
1 = Ein
Werkseinstellung: 0

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 07 I/O KONFIGURATION
38 Analoge Eingänge

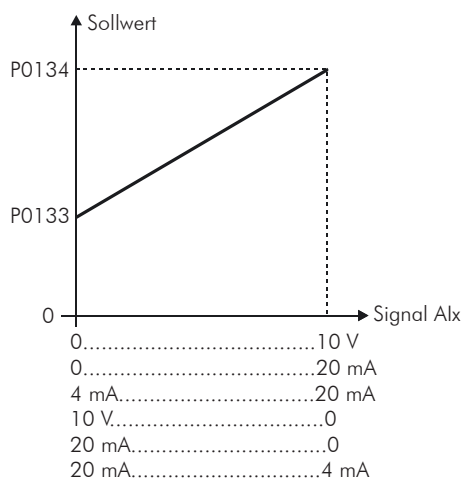
oder 01 PARAMETERGRUPPEN
38 Analoge Eingänge

Beschreibung:

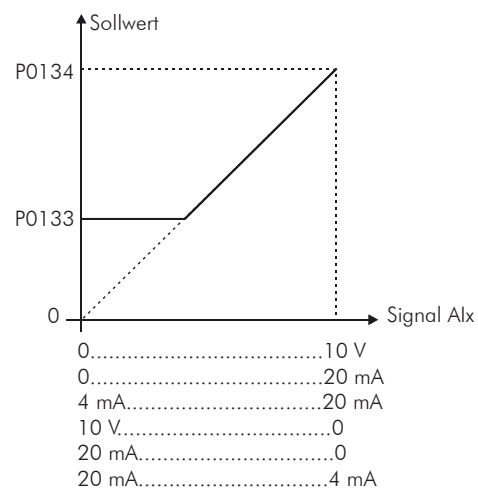
Dieser Parameter gilt nur für die Analogeingänge (Alx), die als Drehzahlsollwert programmiert sind, und legt fest, ob die Totzone an diesen Eingängen eingeschaltet (1) oder ausgeschaltet (0) ist.

Wenn der Parameter als Aus (P0230 = 0) konfiguriert ist, arbeitet das Signal am Analogeingang auf den Drehzahlsollwert, beginnend mit dem Mindestwert (0 V / 0 mA / 4 mA oder 10 V / 20 mA), und ist direkt mit der in P0133 programmierten Minstdrehzahl verbunden. Siehe [Abbildung 15.1 auf Seite 15-2 \(a\)](#).

Wenn der Parameter als Ein (P0230 = 1) konfiguriert ist, hat das Signal an den Analogeingängen eine tote Zone, in der der Drehzahlsollwert auf dem Mindestwert (P0133) bleibt, auch wenn sich das Eingangssignal ändert. Siehe [Abbildung 15.1 auf Seite 15-2 \(b\)](#).



(a) - Analoge Eingangsbeeinträchtigung mit Totzone Aus



(b) - Analoge Eingangsbeeinträchtigung mit Totzone Ein

Abbildung 15.1: (a) und (b) - Analoge Eingangsbeeinträchtigung

Wenn die Analogeingänge AI2 und AI4 für -10 V bis +10 V programmiert sind (P0238 und P0248 in 4 konfiguriert), ergeben sich die gleichen Kurven wie in [Abbildung 15.1 auf Seite 15-2](#); nur wenn AI2 oder AI4 negativ ist, wird die Geschwindigkeitsrichtung invertiert.

P0231 – AI1 Signalfunktion**P0236 – AI2 Signalfunktion****P0241 – AI3 Signalfunktion**

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = N* ohne Rampe 2 = Maximaler Drehmomentstrom 3 = Prozessvariable 4 = PTC 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = SPS-Verwendung	Werkseinstellung: 0
-------------------------------	--	----------------------------

P0246 – AI4 Signalfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = N* ohne Rampe 2 = Maximaler Drehmomentstrom 3 = Prozessvariable 4 = Ohne Funktion 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = SPS-Verwendung	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 38 Analoge Eingänge	oder 01 PARAMETERGRUPPEN 38 Analoge Eingänge

Beschreibung:

Die Funktionen der Analogeingänge sind in diesen Parametern festgelegt.

Wenn die Option 0 (Drehzahlsollwert) gewählt ist, können die Analogeingänge den Sollwert für den Motor liefern, vorbehaltlich der festgelegten Grenzwerte (P0133 und P0134) und der Rampenfunktion (P0100 bis P0103). Daher ist es auch erforderlich, die Parameter P0221 und/oder P0222 zu konfigurieren, um die Verwendung des gewünschten Analogeingangs auszuwählen (weitere Einzelheiten finden Sie in der Beschreibung dieser Parameter in [Abschnitt 15.2 LOKALER UND ENTFERNTER BEFEHL auf Seite 15-30](#) und in [Abbildung 15.9 auf Seite 15-35](#) in diesem Handbuch).

Die Option 1 (Kein Rampensollwert - gilt nur für den Vektormodus) wird im Allgemeinen als zusätzliches Sollwertsignal verwendet, z. B. bei Anwendungen mit einem Tänzer (siehe [Abbildung 15.9 auf Seite 15-35](#), Option ohne Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe).

Die Option 2 (Maximaler Drehmomentstrom) ermöglicht die Steuerung der Vorwärts- und Rückwärts-Drehmomentstrombegrenzung mit Hilfe des gewählten Analogeingangs. In diesem Fall werden P0169 und P0170 nicht verwendet.

Die am Analogeingang AI1, AI2, AI3 oder AI4 vorgenommene Einstellung kann über die Parameter P0018, P0019, P0020 bzw. P0021 überwacht werden. Der an diesem Parameter angezeigte Wert ist der maximale Drehmomentstrom, ausgedrückt in Prozent des Motornennstroms (P0401). Der Anzeigebereich reicht von 0 bis 200 %. Wenn der Analogeingang 10 V (Maximum) beträgt, zeigt der entsprechende Überwachungsparameter 200 % an, und der Wert des maximalen Vorwärts- und Rückwärtsdrehmomentstroms beträgt 200 %.

Damit die Ausdrücke, die den Gesamtstrom und das vom Motor entwickelte maximale Drehmoment bestimmen ([Abschnitt 11.5 DREHMOMENTREGELUNG auf Seite 11-7](#) und [Punkt 11.8.6 Drehmomentstrombegrenzung \[95\] auf Seite 11-28](#)) gültig bleiben, P0169, P0170 durch P0018 bis P0021 ersetzen.

Die Option 3 (Prozessvariable) definiert den Analogeingang als Rückführsignal des PID-Reglers (z.B.: Drucksensor, Temperatur, usw.). Daher muss auch der Parameter P0524 (PID-Istwertauswahl) konfiguriert werden.

Wenn der Analogeingang seinen Maximalwert erreicht hat (P0018 bis P0021 zeigen 100 % an), erreicht auch die Prozessvariable den Maximalwert (100 %).

Die Option 4 (PTC - nicht verfügbar für den AI4-Eingang) konfiguriert den Eingang für die Überwachung der Motortemperatur mit Hilfe eines PTC-Sensors, wenn dieser im Motor vorhanden ist. Daher ist es auch notwendig, einen Analogausgang (AO) als Stromquelle für die Speisung des PTC zu konfigurieren. Weitere Einzelheiten zu dieser Funktion sind im [Abschnitt 17.2 MOTORÜBERHITZUNGSSCHUTZ auf Seite 17-2](#) beschrieben.

Die Option 7 (SPS-Verwendung) konfiguriert das Signal am Eingang, das von der SPS11-Karte verwendet werden soll.

P0232 - AI1-Verstärkung

P0237 - AI2-Verstärkung

P0242 - AI3-Verstärkung

P0247 - AI4-Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	Werkseinstellung:	1,000
------------------------	-----------------	-------------------	-------

P0234 - AI1 Versatz

P0239 - AI2-Versatz

P0244 - AI3-Versatz

P0249 - AI4-Versatz

Einstellbarer Bereich:	-100,00 bis 100,00 %	Werkseinstellung:	0,00 %
------------------------	----------------------	-------------------	--------

P0235 - AI1-Filter

P0240 - AI2-Filter

P0245 - AI3-Filter

P0250 - AI4-Filter

Einstellbarer Bereich: 0,00 bis 16,00 s

Werkseinstellung: 0,00 s

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 07 I/O KONFIGURATION
38 Analoge Eingänge

oder 01 PARAMETERGRUPPEN
38 Analoge Eingänge

Beschreibung:

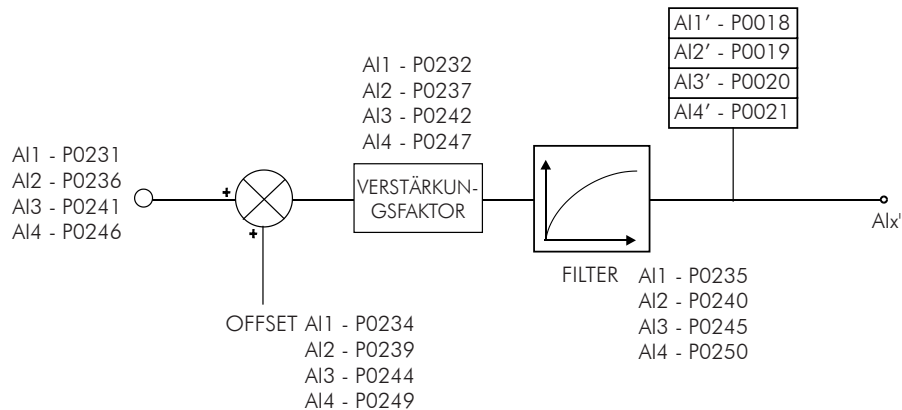


Abbildung 15.2: Blockschaltbild Analogeingang

Der interne Wert von Alx' ist das Ergebnis der folgenden Gleichung:

$$Alx' = \left(Alx + \frac{OFFSET}{100} \times 10 \text{ V} \right) \times \text{Verstärkung}$$

Zum Beispiel: Alx=5 V, OFFSET=-70 % und Gain=1,000:

$$Alx' = \left(5 + \frac{(-70)}{100} \times 10 \text{ V} \right) \times 1 = -2 \text{ V}$$

Alx'=-2 V bedeutet, dass sich der Motor in umgekehrter Richtung mit einem Sollwert im Modul von 2 V dreht, vorausgesetzt, die Funktion Alx ist „Drehzahlsollwert“. Bei der Alx-Funktion „Maximaler Drehmomentstrom“ werden negative Werte bei 0,0 % abgeschnitten.

Bei den Filterparametern (P0235, P0240, P0245 und P0250) entspricht der eingestellte Wert der RC-Konstante, die zur Filterung des am Eingang gelesenen Signals verwendet wird.

P0233 – AI1 Signalart

P0243 – AI3 Signalart

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	Werkseinstellung: 0
-------------------------------	--	----------------------------

P0238 – AI2 Signalart

P0248 – AI4 Signalart

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = -10 V bis +10 V	Werkseinstellung: 0
-------------------------------	---	----------------------------

Eigenschaften: CFG

Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION	oder	01 PARAMETERGRUPPEN
	38 Analoge Eingänge		38 Analoge Eingänge

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren den Signaltyp (ob Strom oder Spannung), der an jedem Analogeingang gelesen wird, sowie den Bereich. Siehe [Tabelle 15.1 auf Seite 15-6](#) und [Tabelle 15.2 auf Seite 15-6](#) für weitere Einzelheiten zu dieser Konfiguration.

Tabelle 15.1: DIP-Schalter für die Analogeingänge

Parameter	Eingang	Schalter	Standort
P0233	AI1	S1.4	Steuerkarte
P0238	AI2	S1.3	
P0243	AI3	S3.1	IOB
P0248	AI4	S3.1	IOA

Tabelle 15.2: Konfiguration der analogen Eingangssignale

P0233, P0243	P0238, P0248	Eingangssignal	Schalterstellung
0	0	(0 bis 10) V / (0 bis 20) mA	Aus/Ein
1	1	(4 bis 20) mA	Ein
2	2	(10 bis 0) V / (20 bis 0) mA	Aus/Ein
3	3	(20 bis 4) mA	Ein
–	4	(-10 bis +10) V	Aus

Wenn am Eingang Stromsignale verwendet werden, muss der Schalter für den gewünschten Eingang in die Position „ON“ gebracht werden.

Der umgekehrte Sollwert wird mit den Optionen 2 und 3 erreicht, d.h. die maximale Geschwindigkeit wird mit dem minimalen Sollwert erreicht.

15.1.2 Analoge Ausgänge [39]

In der Standardkonfiguration des CFW-11 sind 2 Analogausgänge (AO1 und AO2) vorhanden, und 2 weitere (AO3 und AO4) können mit dem Zubehör IOA-01 hinzugefügt werden. Die Parameter, die mit diesen Ausgaben verbunden sind, werden im Folgenden beschrieben.



HINWEIS!

Die Parameter, die den Analogausgängen AO3 und AO4 zugeordnet sind, werden auf der MMS nur angezeigt, wenn das Modul IOA-01 in Slot 1 (XC41) angeschlossen ist.

P0014 - AO1 Wert

P0015 - AO2 Wert

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 100,00 %	Werkseinstellung:
------------------------	-------------------	-------------------

P0016 - AO3-Wert

P0017 - AO4-Wert

Einstellbarer Bereich:	-100,00 bis 100,00 %		Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO		
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION	oder	01 PARAMETERGRUPPEN
	39 Analoge Ausgänge		39 Analoge Ausgänge

Beschreibung:

Diese schreibgeschützten Parameter zeigen den Wert der Analogausgänge AO1 bis AO4 in Prozent des Skalenendwerts an. Die angezeigten Werte sind die nach der Multiplikation mit der Verstärkung erzielten Werte. Siehe die Beschreibung der Parameter P0251 bis P0261.

P0251 - AO1 Funktion

P0254 - AO2 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = Gesamtsollwert 2 = Ist-Drehzahl 3 = Drehmoment Stromsollwert 4 = Drehmoment Strom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozessvariable 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Drehmomentstrom >0 11 = Motor moment 12 = Soft-SPS 13 = PTC 14 = EnergSav-Flussmittel 15 = Ohne Funktion 16 = Motor Ixt 17 = Gebergeschwindigkeit 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = P0699 Wert 22 = PLC11 23 = Id* Strom	Werkseinstellung:	P0251 = 2 P0254 = 5
-------------------------------	--	--------------------------	------------------------

P0257 - AO3 Funktion

P0260 - AO4-Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = Gesamtsollwert 2 = Ist-Drehzahl 3 = Drehmoment Stromsollwert 4 = Drehmoment Strom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozessvariable 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Drehmomentstrom > 0 11 = Motor moment 12 = Soft-SPS 13 = Ohne Funktion 14 = EnergSav-Flussmittel 15 = Ohne Funktion 16 = Motor Ixt 17 = Gebergeschwindigkeit 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = P0699 Wert 22 = Ohne Funktion 23 = Id* Strom 24 bis 71 = Variablen zur Verwendung in besonderen Situationen durch qualifiziertes Fachpersonal. Siehe dazu die Parameter-Kurzreferenz.	Werkseinstellung:	P0257 = 2 P0260 = 5
-------------------------------	---	--------------------------	------------------------

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS:	☐ 07 I/O KONFIGURATION ☐ 39 Analoge Ausgänge	oder	☐ 01 PARAMETERGRUPPEN ☐ 39 Analoge Ausgänge
---------------------------------	---	------	--

Beschreibung:

Diese Parameter stellen die Funktionen der analogen Ausgänge ein, entsprechend der [Tabelle 15.3 auf Seite 15-9](#).

Tabelle 15.3: Analoge Eingangsfunktionen

Funktionen	P0251 (AO1)	P0254 (AO2)	P0257 (AO3)	P0260 (AO4)
Drehzahlsollwert	0	0	0	0
Gesamtsollwert	1	1	1	1
Ist-Drehzahl	2*	2	2*	2
Drehmomentstromsollwert (Vektormodus)	3	3	3	3
Drehmomentstrom (Vektormodus)	4	4	4	4
Ausgangsstrom (mit einem 0,3-Sekunden-Filter)	5	5*	5	5*
PID Prozessvariable	6	6	6	6
Wirkstrom (U/f- oder VVW-Modus, mit einem 0,1-Sekunden-Filter)	7	7	7	7
Ausgangsleistung (mit einem 0,5-Sekunden-Filter)	8	8	8	8
PID-Sollwert	9	9	9	9
Drehmomentstrom > 0 (Vektormodus)	10	10	10	10
Motordrehmoment	11	11	11	11
Soft-SPS	12	12	12	12
PTC	13	13	-	-
Ohne Funktion	14 und 15	14 und 15	13, 14, 15 und 22	13, 14, 15 und 22
Motor I x t	16	16	16	16
Geberdrehzahl	17	17	17	17
P0696 Wert	18	18	18	18
P0697 Wert	19	19	19	19
P0698 Wert	20	20	20	20
P0699 Wert	21	21	21	21
PLC11	22	22	-	-
ID* Strom	23	23	23	23
Exklusive WEG-Nutzung	-	-	24 bis 71	24 bis 71

* Werkseinstellung

P0252 - AO1-Verstärkung

P0255 - AO2-Verstärkung

P0258 - AO3-Verstärkung

P0261 - AO4-Verstärkung

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 9,999

Werkseinstellung: 1,000

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 07 I/O KONFIGURATION

oder

01 PARAMETERGRUPPEN

39 Analoge Ausgänge

39 Analoge Ausgänge

Beschreibung:

Sie stellen die analogen Ausgangsverstärkungen ein. Siehe [Abbildung 15.3 auf Seite 15-10](#).

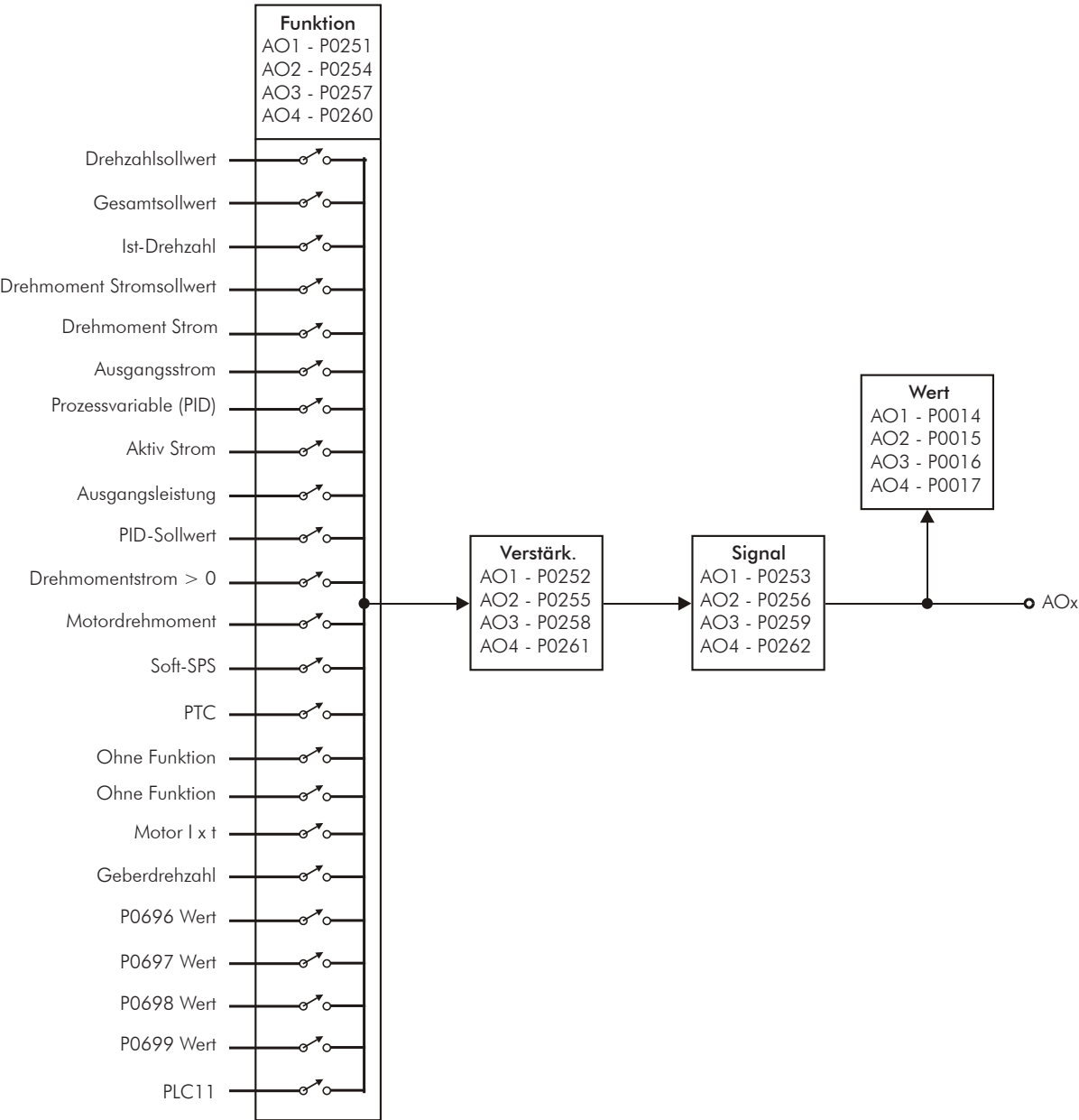


Abbildung 15.3: Blockdiagramm Analogausgang

Tabelle 15.4: Vollausschlag

SKALA DER ANALOGAUSGANGSANZEIGEN	
Variable	Skalenendwert (*)
Drehzahlsollwert	P0134
Gesamtsollwert	
Ist-Drehzahl	
Geberdrehzahl	
Drehmoment Stromsollwert	$2,0 \times I_{\text{nomHD}}$
Drehmoment Strom	
Drehmomentstrom > 0	
Motordrehmoment	$2,0 \times I_{\text{nom}}$
Ausgangsstrom	$1,5 \times I_{\text{nomHD}}$
Aktiv Strom	
PID Prozessvariable	P0528
PID-Sollwert	
Ausgangsleistung	$1,5 \times \sqrt{3} \times P0295 \times P0296$
Motor I x t	100 %
Soft-SPS	32767
P0696 Wert	
P0697 Wert	
P0698 Wert	
P0699 Wert	

(*) Wenn das Signal invers ist (10 bis 0 V, 20 bis 0 mA oder 20 bis 4 mA), werden die Werte in der Tabelle zum Anfang der Skala.

P0253 – AO1 Signalart

P0256 – AO2 Signalart

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	Werkseinstellung: 0
-------------------------------	--	----------------------------

P0259 – AO3 Signalart

P0262 – AO4 Signalart

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = 0 bis 10 V 5 = 10 bis 0 V 6 = -10 bis +10 V	Werkseinstellung: 4
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 39 Analoge Ausgänge	oder 01 PARAMETERGRUPPEN 39 Analoge Ausgänge

Beschreibung:

Mit diesen Parametern wird festgelegt, ob das analoge Ausgangssignal als Strom oder Spannung, mit direktem oder inversem Bezug ausgegeben wird.

Um diese Parameter einzustellen, müssen auch die „DIP-Schalter“ der Steuerplatine oder der IOA-Zubehörplatine gemäß [Tabelle 15.5 auf Seite 15-12](#), [Tabelle 15.6 auf Seite 15-12](#) und [Tabelle 15.7 auf Seite 15-12](#) eingestellt werden.

Tabelle 15.5: DIP-Schalter für die Analogausgänge

Parameter	Ausgangs	Schalter	Standort
P0253	AO1	S1.1	Steuerkarte
P0256	AO2	S1.2	
P0259	AO3	S2.1	
P0262	AO4	S2.2	IOA

Tabelle 15.6: Konfiguration der Analogausgänge AO1 und AO2 Signale

P0253, P0256	Ausgangssignal	Schalterstellung
0	(0 bis 10) V / (0 bis 20) mA	ein/aus
1	(4 bis 20) mA	Aus
2	(10 bis 0) V / (20 bis 0) mA	ein/aus
3	(20 bis 4) mA	Aus

Tabelle 15.7: Konfiguration der Analogausgänge AO3 und AO4 Signale

P0259, P0262	Ausgangssignal	Schalterstellung
0	0 bis 20 mA	Aus
1	4 bis 20 mA	Aus
2	20 bis 0 mA	Aus
3	20 bis 4 mA	Aus
4	0 bis 10 V	Aus
5	10 bis 0 V	Aus
6	-10 bis +10 V	Ein

Bei AO1 und AO2 muss bei Verwendung von Stromsignalen der Schalter, der dem gewünschten Ausgang entspricht, in die Stellung „OFF“ gebracht werden.

Für AO3 und AO4 müssen bei Verwendung von Stromsignalen die Ausgänge AO3 (I) und AO4 (I) verwendet werden. Für Spannungssignale verwenden Sie die Ausgänge AO3 (V) und AO4 (V). Der Schalter, der dem gewünschten Ausgang entspricht, muss nur auf „ON“ gestellt werden, um den Bereich von -10 V bis +10 V nutzen zu können.

15.1.3 Digitale Eingänge [40]

Das CFW-11 verfügt in der Standardausführung über 6 digitale Eingänge, 2 weitere können mit den Zubehörteilen IOA-01 und IOB-01 hinzugefügt werden. Die Parameter, die diese Eingänge konfigurieren, werden im Folgenden vorgestellt.

P0012 - DI8 bis DI1 Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 40 digitale Eingänge	oder 01 PARAMETERGRUPPEN 40 digitale Eingänge

Beschreibung:

Mit Hilfe dieses Parameters kann der Status der 6 digitalen Eingänge der Steuerkarte (DI1 bis DI6) und der 2 digitalen Zubehöreingänge (DI7 und DI8) angezeigt werden.

Die Anzeige erfolgt durch die Zahlen 1 und 0, die den Zustand „aktiv“ bzw. „inaktiv“ der Eingänge darstellen. Der Zustand jedes Eingangs wird als eine Ziffer in der Folge betrachtet, wobei DI1 die niederwertigste Ziffer darstellt.

Beispiel: Wenn die Sequenz **10100010** auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt wird, entspricht sie dem folgenden Status der DIs:

Tabelle 15.8: Status der digitalen Eingänge

DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Aktiv (+24 V)	Inaktiv (0 V)	Aktiv (+24 V)	Inaktiv (0 V)	Inaktiv (0 V)	Inaktiv (0 V)	Aktiv (+24 V)	Inaktiv (0 V)

P0263 - DI1 Funktion

P0264 - DI2 Funktion

P0265 - DI3 Funktion

P0266 - DI4 Funktion

P0267 - DI5 Funktion

P0268 - DI6 Funktion

P0269 - DI7 Funktion

P0270 - DI8 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 bis 32	Werkseinstellung:	P0263 = 1 P0264 = 8 P0265 = 0 P0266 = 0 P0267 = 10 P0268 = 14 P0269 = 0 P0270 = 0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 40 Digitaler Eingang	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 40 Digitaler Eingang

Beschreibung:

Mit diesen Parametern lassen sich die Funktionen der digitalen Eingänge entsprechend dem in [Tabelle 15.9 auf Seite 15-14](#) aufgeführten Einstellbereich konfigurieren.

Tabelle 15.9: Digitale Eingangsfunktionen

Funktionen	P0263 (DI1)	P0264 (DI2)	P0265 (DI3)	P0266 (DI4)	P0267 (DI5)	P0268 (DI6)	P0269 (DI7)	P0270 (DI8)
Ohne Funktion	0, 13 und 23	0, 13 und 23	0*, 13 und 23	0* und 23	0 und 23	0 und 23	0*, 13 und 23	0*, 13 und 23
Start/Stopp	1*	1	1	1	1	1	1	1
Allgemeine Freigabe	2	2	2	2	2	2	2	2
Schnellstopp	3	3	3	3	3	3	3	3
Vorwärtslauf	4	4	4	4	4	4	4	4
Rückwärtslauf	5	5	5	5	5	5	5	5
Start	6	6	6	6	6	6	6	6
Stopp	7	7	7	7	7	7	7	7
FWD/REV	8	8*	8	8	8	8	8	8
LOK/REM	9	9	9	9	9	9	9	9
JOG	10	10	10	10	10*	10	10	10
Erhöhen E.P.	11	11	11	11	11	11	11	11
Verringern E.P.	12	12	12	12	12	12	12	12
Multispeed	-	-	-	13	13	13	-	-
Rampe 2	14	14	14	14	14	14*	14	14
Drehzahl/Drehmoment	15	15	15	15	15	15	15	15
JOG+	16	16	16	16	16	16	16	16
JOG-	17	17	17	17	17	17	17	17
Nein Ext. Alarm	18	18	18	18	18	18	18	18
Nein Ext. Fehler	19	19	19	19	19	19	19	19
Reset	20	20	20	20	20	20	20	20
SPS-Verwendung	21	21	21	21	21	21	21	21
Manuell/Auto	22	22	22	22	22	22	22	22
FlyStart deaktivieren	24	24	24	24	24	24	24	24
Zwischenkr. Pegel Vek	25	25	25	25	25	25	25	25
Programm. Aus	26	26	26	26	26	26	26	26
Lade Benutz. 1/2	27	27	27	27	27	27	27	27
Benutzer 3 laden	28	28	28	28	28	28	28	28
DO2 Timer	29	29	29	29	29	29	29	29
DO3 Timer	30	30	30	30	30	30	30	30
Trace-Funktion	31	31	31	31	31	31	31	31
Feuermodus	32	32	32	32	32	32	32	32

* Werkseinstellung

Nachfolgend finden Sie einige Hinweise zu den digitalen Eingangsfunktionen.

- **Start/Stopp:** Um den korrekten Betrieb dieser Funktion zu gewährleisten, ist es notwendig, P0224 und/oder P0227 in 1 zu programmieren.
- **Schnellstopp:** Der Befehl „Start/Stopp = Stopp“ wird unabhängig von der Einstellung von P0101 oder P0103 mit der Verzögerungsrampe Null ausgeführt. Seine Verwendung wird nicht empfohlen bei V/f- und VVW-Steuerungsmodi.
- **E.P. erhöhen und E.P. vermindern** (Elektronisches Potentiometer): Sie sind aktiv, wenn +24 V (für steigende E.P.) oder 0 V (für fallende E.P.) an dem jeweiligen für diese Funktion programmierten Eingang anliegen. Es ist auch notwendig, P0221 und/oder P0222 in 7 zu programmieren. Siehe [Abschnitt 14.5 ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER \[37\] auf Seite 14-9](#).
- **Lokal/Remote:** Wenn diese Funktion programmiert ist, wird „Lokal“ aktiviert, wenn 0 V am Eingang anliegen, und „Remote“, wenn +24 V anliegen. Es ist auch notwendig, P0220 = 4 (DIx) zu programmieren.
- **Drehzahl/Drehmoment:** Diese Funktion ist gültig für P0202 = 3 oder 4 (sensorlose Vektorsteuerung oder Vektorsteuerung mit Geber), und „Drehzahl“ wird durch Anlegen von 0 V am Eingang gewählt, während „Drehmoment“ durch Anlegen von 24 V gewählt wird.

Wenn **Drehmoment** gewählt wird, werden die Drehzahlreglerparameter P0161 und P0162 inaktiv (*). Somit wird der Gesamtsollwert zum Eingang des Drehmomentstromreglers. Siehe [Abbildung 11.1 auf Seite 11-2](#) und [Abbildung 11.2 auf Seite 11-4](#).

(*) Der PID-Drehzahlregler wird in einen P-Regler mit Proportionalverstärkung 1,00 und Integralverstärkung Null umgewandelt.

Wenn **Geschwindigkeit** gewählt wird, werden die Verstärkungen des Drehzahlreglers wieder durch P0161 und P0162 definiert. Bei Anwendungen mit Drehmomentregelung wird empfohlen, die im Parameter P0160 beschriebene Methode anzuwenden.

- **DC Link Regulation:** muss verwendet werden, wenn P0184 = 2. Weitere Einzelheiten zu diesem Parameter finden Sie unter [Punkt 11.8.7 Zwischenkreisregler \[96\] auf Seite 11-30](#), in diesem Handbuch.
- **JOG+ und JOG-:** das sind Funktionen, die nur für P0202 = 3, 4, 6 oder 7 gelten.
- **Deaktiviert Flying-Start:** gilt für P0202 ≠ 4. Durch Anlegen von +24 V an den dafür programmierten Digitaleingang wird die Flying-Start-Funktion deaktiviert. Durch Anlegen von 0 V wird die Flying-Start-Funktion wieder freigegeben, sofern P0320 gleich 1 oder 2 ist. Siehe [Abschnitt 14.7 FLIEGENDER START/DURCHLAUF \[44\] auf Seite 14-11](#).
- **Benutzer 1/2 laden:** diese Funktion ermöglicht die Auswahl des Benutzerspeichers 1 oder 2, in einem ähnlichen Verfahren wie P0204 = 7 oder 8, mit dem Unterschied, dass der Benutzerspeicher von einem Übergang des für diese Funktion programmierten Dlx geladen wird.

Wenn der Zustand des Dlx von Low-Pegel auf High-Pegel wechselt (Übergang von 0 V auf 24 V), wird der Anwenderspeicher 1 geladen, sofern der Inhalt der Umrichter-Istparameter zuvor in den Parameterspeicher 1 übertragen wurde (P0204 = 10).

Wenn der Zustand des Dlx von High-Pegel auf Low-Pegel wechselt (Übergang von 24 V auf 0 V), wird der Anwenderspeicher 2 geladen, sofern der Inhalt der Umrichter-Istparameter zuvor in den Parameterspeicher 2 übertragen wurde (P0204 = 11).

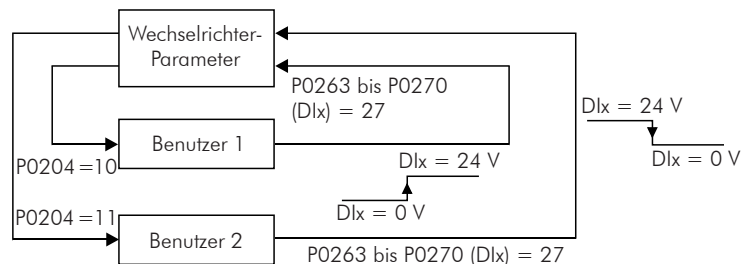


Abbildung 15.4: Details zur Funktionsweise der Funktion Benutzer 1/2 laden

- **Benutzer 3 laden:** diese Funktion ermöglicht die Auswahl des Benutzerspeichers 3, in einem ähnlichen Verfahren wie P0204 = 9, mit dem Unterschied, dass der Benutzerspeicher von einem Übergang des für diese Funktion programmierten Dlx geladen wird.

Beim Wechsel des Dlx-Zustandes von Low-Pegel auf High-Pegel (Übergang von 0 V auf 24 V) wird der Anwenderspeicher 3 geladen, sofern zuvor der Inhalt der Umrichter-Istparameter in den Parameterspeicher 3 übertragen wurde (P0204 = 12).



HINWEIS!

- ☑ Achten Sie bei der Verwendung dieser Funktionen darauf, dass die Parametersätze (Benutzerspeicher 1, 2 oder 3) vollständig mit der Anwendung kompatibel sind (Motoren, Start/Stopp-Befehle usw.).
- ☑ Es ist nicht möglich, den Anwenderspeicher zu laden, wenn der Wechselrichter aktiviert ist.
- ☑ Wenn zwei oder drei Parametersätze von verschiedenen Motoren in den Anwenderspeichern 1, 2 und/oder 3 gespeichert wurden, müssen die richtigen Stromwerte bei den Parametern P0156, P0157 und P0158 für jeden Anwenderspeicher eingestellt werden.

- **Programmierung aus:** wenn diese Funktion programmiert ist und der Digitaleingang mit +24 V belegt ist, sind keine Parameteränderungen möglich, unabhängig von den in P0000 und P0200 eingestellten Werten. Wenn der Dlx-Eingang mit 0 V belegt ist, werden die Parameteränderungen auf die Einstellungen P0000 und P0200 zurückgeführt.
- **DO2 und DO3 Timer:** diese Funktion dient als Timer zur Aktivierung und Deaktivierung der Relais 2 und 3 (DO2 und DO3).

Wenn die Timerfunktion für das Relais 2 oder 3 an einem beliebigen Dlx programmiert ist und ein Übergang von 0 V auf +24 V erfolgt, wird das programmierte Relais mit der in P0283 (DO2) oder P0285 (DO3) eingestellten Verzögerung aktiviert. Bei einem Übergang von +24 V auf 0 V wird das programmierte Relais mit der in P0284 (DO2) oder P0286 (DO3) eingestellten Verzögerung deaktiviert.

Nach dem Übergang des Dlx, entweder zum Aktivieren oder Deaktivieren des programmierten Relais, muss das Dlx mindestens für die in P0283/P0285 oder P0284/P0286 eingestellte Zeit auf ON oder OFF bleiben. Andernfalls wird der Timer zurückgesetzt. Siehe [Abbildung 15.5 auf Seite 15-16](#).

Hinweis: Um diese Funktion zu aktivieren, ist es auch notwendig, P0276 und/oder P0277 = 29 (Timer) zu programmieren.

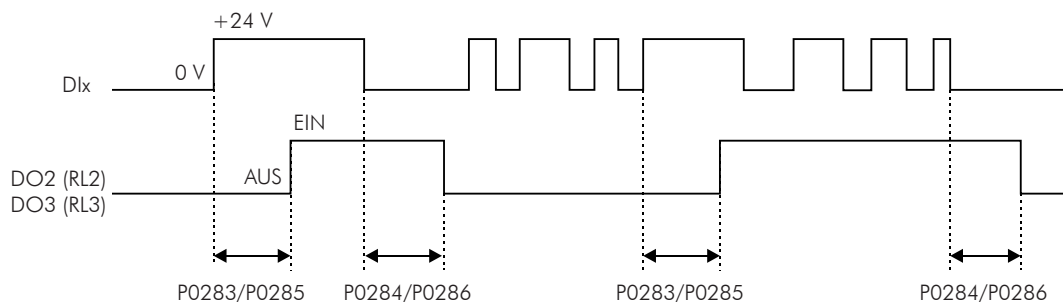
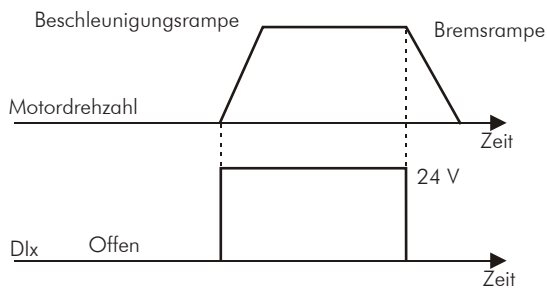


Abbildung 15.5: Betrieb der Timerfunktion DO2 (RL2) und DO3 (RL3)

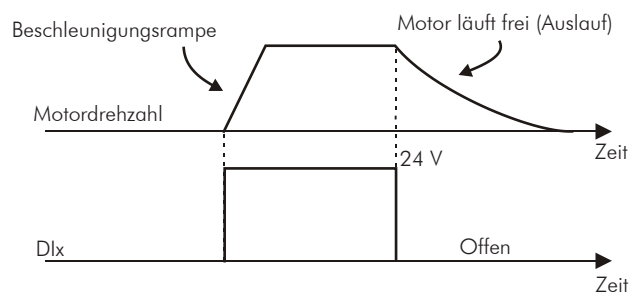
- **Multispeed:** die Einstellung der Parameter P0266 und/oder P0267 und/oder P0268 = 13 erfordert, dass die Parameter P0221 und/oder P0222 in 8 programmiert werden. Siehe die Beschreibung der Parameter P0124 bis P0131 im [Abschnitt 14.4 MULTISPEED \[36\] auf Seite 14-7](#).
- **Trace-Funktion:** sie löst die Datenerfassung auf den mit dieser Funktion ausgewählten Kanälen aus, wenn die drei folgenden Bedingungen erfüllt sind:
 - Wenn der Dlx mit 24 V ist.
 - Auslösebedingung eingestellt in P0552 = 6 „Dlx“.
 - Funktion wartet auf den Trigger, P0576 = 1 „Waiting“.
 Weitere Einzelheiten finden Sie in [Kapitel 21 TRACE-FUNKTION \[52\] auf Seite 21-1](#).
- **Kein externer Alarm:** Diese Funktion zeigt „Externer Alarm“ (A090) auf dem Display der Tastatur (MMS) an, wenn der programmierte Digitaleingang offen ist (0 V). Wenn +24 V an den Eingang angelegt werden, verschwindet die Alarmmeldung automatisch von der Anzeige der Tastatur (MMS). Der Motor arbeitet normal weiter, unabhängig vom Zustand dieses Eingangs.
- **Manuell/Automatisch:** Ermöglicht die Auswahl des Drehzahlsollwerts des CFW-11 zwischen dem durch P0221/P0222 definierten Sollwert (Handbetrieb - Dlx offen) und dem vom PID-Regler definierten Sollwert (Automatikbetrieb - Dlx mit 24 V). Siehe [Kapitel 22 PID-REGLER \[46\] auf Seite 22-1](#), für weitere Einzelheiten.
- **SPS-Verwendung:** Wenn diese Option ausgewählt ist, werden keine Maßnahmen für das CFW-11 ergriffen. Er kann als Remote-Eingang für die PLC11-Karte oder für Kommunikationsnetzwerke verwendet werden.
- **Feuermodus:** Durch Anlegen von +24 V an den für diesen Zweck programmierten Digitaleingang wird die Funktion „Feuermodus“ deaktiviert. Durch Anlegen von 0 V wird die Funktion Fire Mode aktiviert, sofern P0580 auf einen Wert ungleich Null eingestellt ist.

(a) START/STOPP



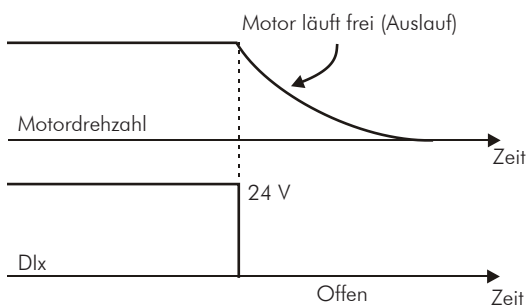
Hinweis: Alle digitalen Eingänge, die für Allgemeine Freigabe, Schnellstopp, Vorwärtslauf oder Rückwärtslauf programmiert sind, müssen sich im Zustand ON befinden, damit das CFW-11 wie oben beschrieben arbeitet.

(b) ALLGEMEINE AKTIVIERUNG

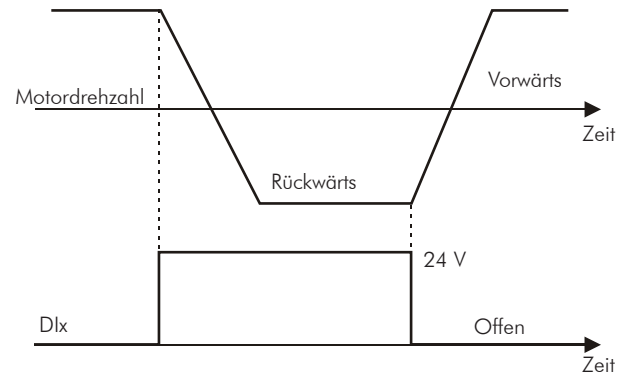


Hinweis: Alle digitalen Eingänge, die für Start/Stop, Schnellstopp, Vorwärtslauf oder Rückwärtslauf programmiert sind, müssen sich im EIN-Zustand befinden, damit der CFW-11 wie oben beschrieben arbeitet.

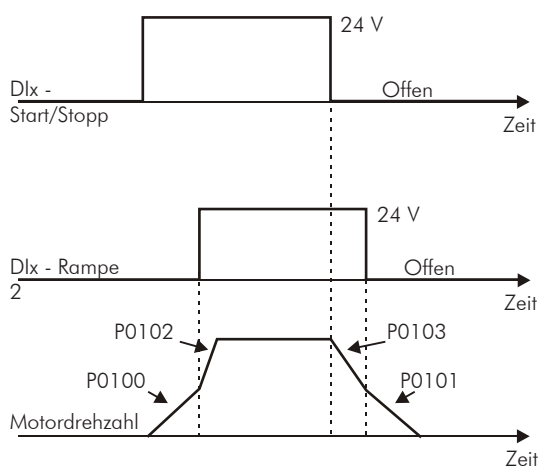
(c) KEINE EXTERNE STÖRUNG



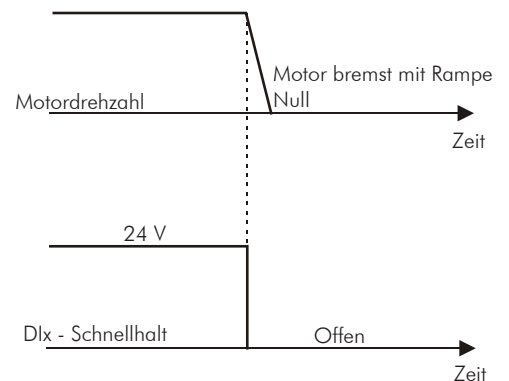
(d) FWD/REV



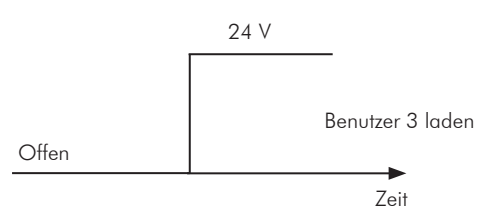
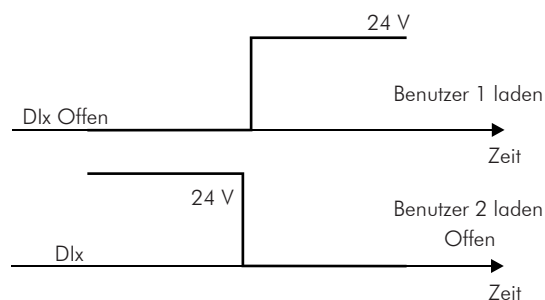
(e) RAMP 2



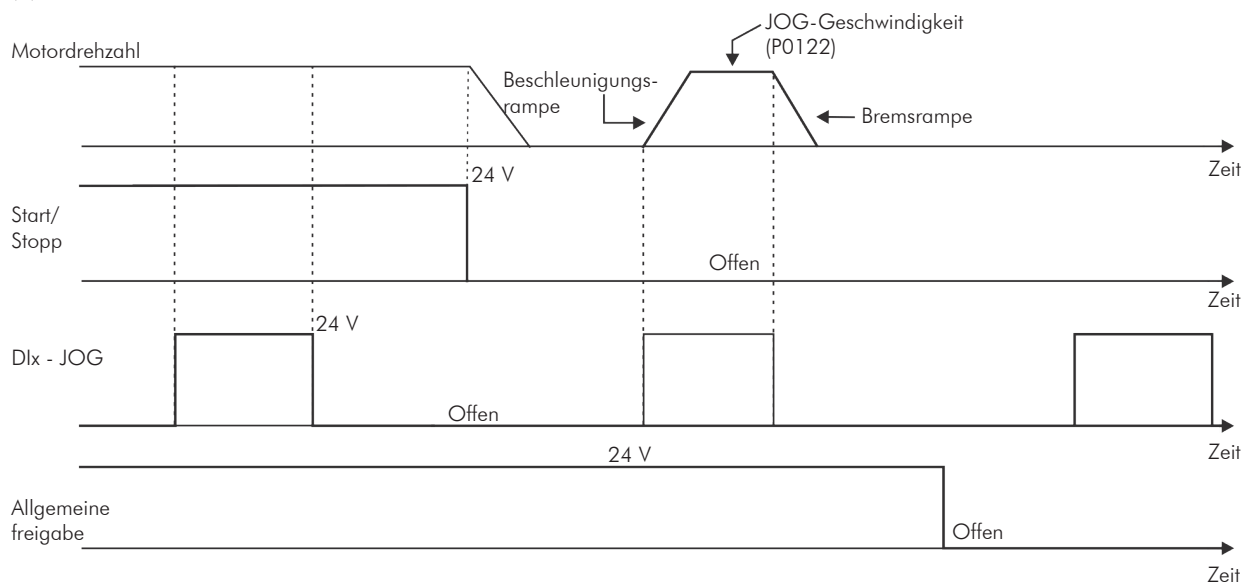
(f) FAST STOP



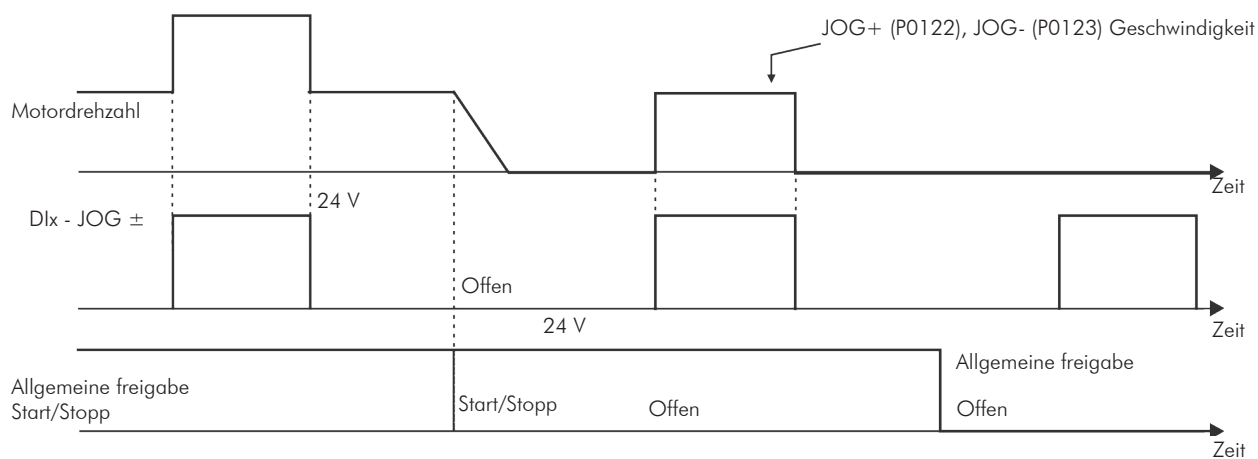
(g) LOAD USER VIA Dlx



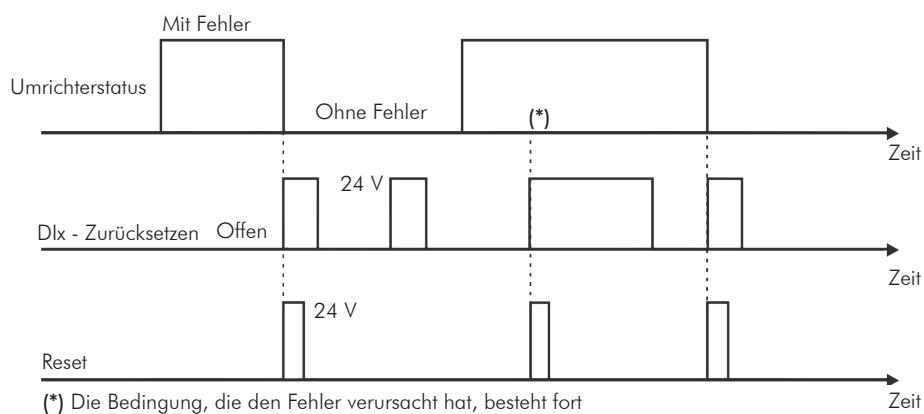
(h) JOG



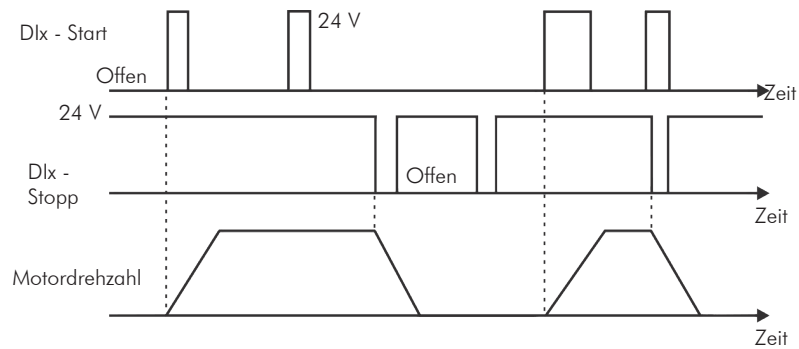
(i) JOG + und JOG -



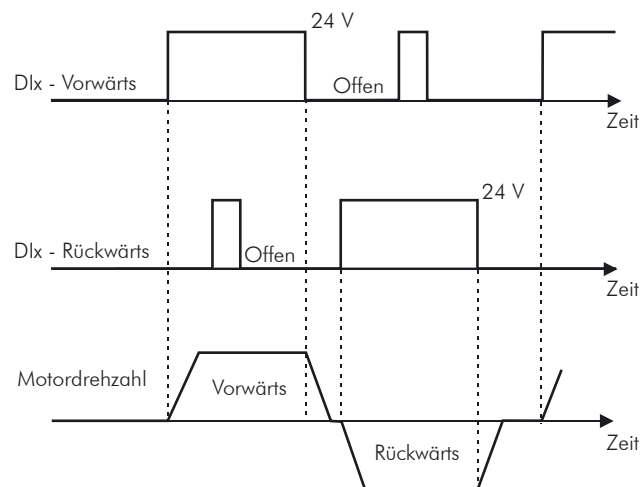
(j) RESET



(k) 3-DRAHT START / STOP



(l) FWD Lauf / REV Lauf



(m) ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER (E.P.)

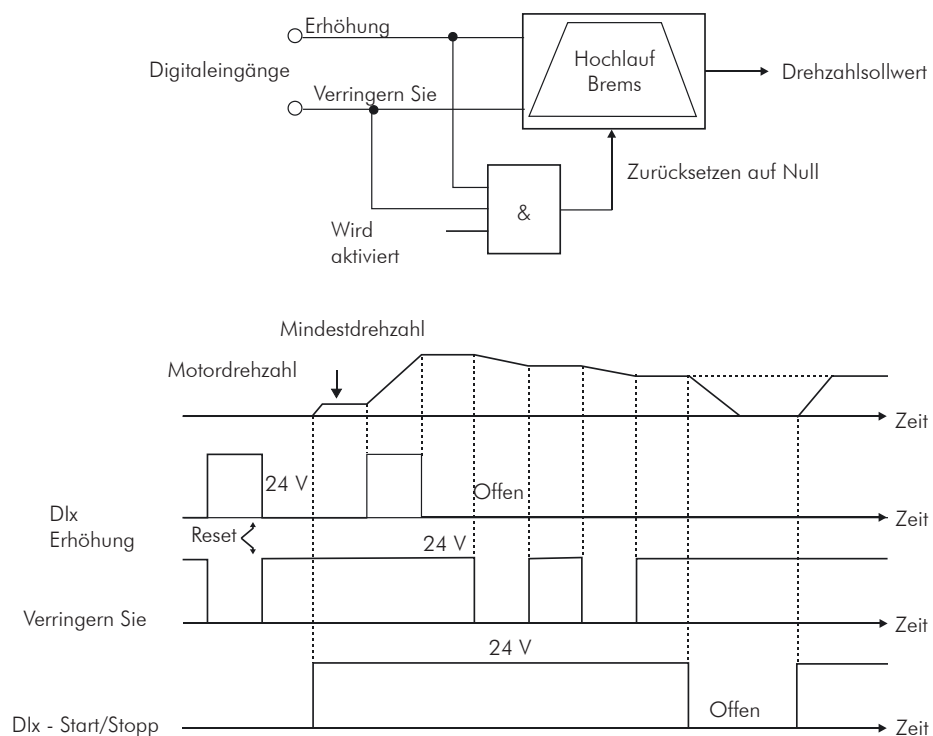


Abbildung 15.6: (a) bis (m) - Einzelheiten über die Funktionsweise der digitalen Eingangsfunktionen

15.1.4 Digitale Ausgänge/Relais [41]

Das CFW-11 verfügt standardmäßig über 3 Relais-Digitalausgänge auf seiner Steuerplatine und 2 weitere Digitalausgänge vom Typ Open Collector, die mit dem Zubehör IOA-01 oder IOB-01 hinzugefügt werden können. Die nächsten Parameter konfigurieren die Funktionen, die mit diesen Ausgängen verbunden sind.

P0013 - DO5 bis DO1 Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder 01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Mit Hilfe dieses Parameters kann der Status der 3 digitalen Ausgänge der Steuerkarte (DO1 bis DO3) und der 2 digitalen Ausgänge der optionalen Karte (DO4 und DO5) angezeigt werden.

Die Anzeige erfolgt durch die Ziffern „1“ und „0“, die jeweils den Zustand „aktiv“ und „inaktiv“ der Ausgänge darstellen. Der Zustand jedes Ausgangs wird als eine Ziffer in der Folge betrachtet, wobei DO1 die niederwertigste Ziffer darstellt.

Beispiel: Wenn die Sequenz **00010010** auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt wird, entspricht sie dem folgenden Status der DOs:

Tabelle 15.10: Status der digitalen Ausgänge

DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
Aktiv (+24 V)	Inaktiv (0 V)	Inaktiv (0 V)	Aktiv (+24 V)	Inaktiv (0 V)

P0273 - Filter für Drehmomentstrom - Iq

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 9,99 s	Werkseinstellung:	0,00
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Zeitkonstante des auf den Drehmomentstrom angewandten Filters. Die Abtastzeit beträgt 2 ms.

Es arbeitet zusammen mit P0274, um einen Digital- oder Relaisausgang zu aktivieren, der auf die Funktion Torque Polarity +/- eingestellt ist.

P0274 - Hysterese für Drehmomentstrom - Iq

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 9,99 %	Werkseinstellung:	2,00 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Legt den Prozentsatz der Hysterese fest, der auf die Kommutierung eines Digital- oder Relaisausgangs DOx angewendet wird, wenn diese in den Optionen 43 oder 44 programmiert sind.

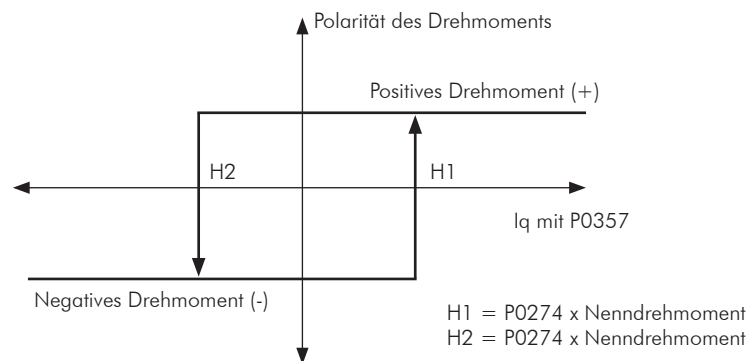


Abbildung 15.7: Hysterese für Stromdrehmoment - Iq

P0275 - DO1-Funktion (RL1)

P0276 - DO2-Funktion (RL2)

P0277 - DO3-Funktion (RL3)

P0278 - DO4 Funktion

P0279 - DO5 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 bis 45	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Tabelle 15.11: Digitale Ausgangsfunktionen

Funktionen	P0275 (DO1)	P0276 (DO2)	P0277 (DO3)	P0278 (DO4)	P0279 (DO5)
Ohne Funktion	0 und 29	0	0	0, 29, 37, 38, 39, 40, 41 und 42	0, 29, 37, 38, 39, 40, 41 und 42
N* > Nx	1	1	1*	1	1
N > Nx	2	2*	2	2	2
N < Ny	3	3	3	3	3
N = N*	4	4	4	4	4
Drehzahl Null	5	5	5	5	5
Is > Ix	6	6	6	6	6
Is < Ix	7	7	7	7	7
Drehmoment > Tx	8	8	8	8	8
Drehmoment < Tx	9	9	9	9	9
Ferngesteuert	10	10	10	10	10
Betrieb	11	11	11	11	11
Bereit	12	12	12	12	12
Ohne Fehler	13*	13	13	13	13
Ohne F070	14	14	14	14	14
Ohne F071	15	15	15	15	15
Nr. F006/021/022	16	16	16	16	16
Nr. F051/054/057	17	17	17	17	17
Ohne F072	18	18	18	18	18
4-20 mA Ok	19	19	19	19	19
Wert P0695	20	20	20	20	20
Vorwärts	21	21	21	21	21
Prozess V. > PVx	22	22	22	22	22
Prozess V. < PVy	23	23	23	23	23
Durchlauf	24	24	24	24	24
Vorladen OK	25	25	25	25	25
Fehler	26	26	26	26	26
Zeit Aktiviert > Hx	27	27	27	27	27
Soft-SPS	28	28	28	28	28
Zeitschaltuhr	-	29	29	-	-
N>Nx und Nt>Nx	30	30	30	30	30
F>Fx ⁽¹⁾	31	31	31	31	31
F>Fx ⁽²⁾	32	32	32	32	32
STO	33	33	33	33	33
Ohne F160	34	34	34	34	34
Ohne Alarm	35	35	35	35	35
Keine Störung und kein Alarm	36	36	36	36	36
PLC11	37	37	37	-	-
Kein IOE-Fehler	38	38	38	-	-
Kein IOE-Alarm	39	39	39	-	-
Kein Kabelbruchalarm	40	40	40	-	-
Kein IOE-Alarm und kein Kabelbruchalarm	41	41	41	-	-
Kein IOE-Fehler und kein Kabelbruchalarm	42	42	42	-	-
Drehmoment +/- : Zeigt ein positives Drehmoment an	43	43	43	43	43
Drehmoment +/- : Zeigt negatives Drehmoment an	44	44	44	44	44
Feuermodus	45	45	45	45	45

Beschreibung:

Sie programmieren die Funktionen der digitalen Ausgänge entsprechend den zuvor vorgestellten Optionen.

Wenn die von der Funktion angegebene Bedingung erfüllt ist, wird der digitale Ausgang aktiviert.

Beispiel: Is>Ix Funktion - wenn Is>Ix dann DOx = gesättigter Transistor und/oder Relais mit erregter Spule, und wenn Is≤Ix dann DOx = offener Transistor und/oder Relais mit nicht erregter Spule.

Im Folgenden finden Sie einige Hinweise zu den digitalen Ausgängen.

- **Nicht verwendet:** bedeutet, dass die digitalen Ausgänge immer in einem Ruhezustand bleiben, d.h. DOx = offener Transistor und/oder Relais mit nicht erregter Spule.
- **Drehzahl Null:** bedeutet, dass die Motordrehzahl unter dem in P0291 (Drehzahl Null Zone) eingestellten Wert liegt.
- **Drehmoment > Tx und Drehmoment < Tx:** sie sind nur gültig für P0202 = 3 oder 4 (Vektorsteuerung). In diesen Funktionen entspricht „Drehmoment“ dem Motordrehmoment, wie in Parameter P0009 angegeben.
- **Remote:** bedeutet, dass der Wechselrichter im Remote-Modus arbeitet.

- **Run:** entspricht der Freigabe des Wechselrichters. In diesem Moment kommutieren die IGBTs, und der Motor kann eine beliebige Geschwindigkeit, einschließlich Null, haben.
- **Bereit:** es entspricht dem Wechselrichter ohne Fehler und ohne Unterspannung.
- **Keine Störung:** bedeutet, dass der Wechselrichter nicht durch irgendeine Art von Störung deaktiviert ist.
- **Kein F070:** bedeutet, dass der Wechselrichter nicht durch den Fehler F070 (Überstrom oder Kurzschluss) deaktiviert ist.
- **Kein F071:** bedeutet, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F071 (Ausgangsüberstrom) deaktiviert ist.
- **Kein F006+F021+F022:** bedeutet, dass der Wechselrichter weder durch den Fehler F006 (Netzunsymmetrie oder Phasenausfall) noch durch F021 (Zwischenkreisunterspannung) oder F022 (Zwischenkreisüberspannung) deaktiviert wird.
- **Kein F051+F054+F057:** bedeutet, dass der Umrichter weder durch den Fehler F051 (Übertemperatur IGBTs der U-Phase), noch durch F054 (Übertemperatur IGBTs der V-Phase), noch durch F057 (Übertemperatur IGBTs der W-Phase) deaktiviert wird.
- **Kein F072:** bedeutet, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F072 (Motorüberlastung) deaktiviert ist.
- **4 - 20 mA OK:** bedeutet, dass der Stromsollwert (4 bis 20 mA) an den Analogeingängen Alx innerhalb des Bereichs von 4 bis 20 mA liegt.
- **P0695 Wert:** bedeutet, dass der Zustand des digitalen Ausgangs von P0695 gesteuert wird, der über das Netzwerk geschrieben wird. Weitere Einzelheiten zu diesem Parameter finden Sie im CFW-11-Handbuch zur seriellen Kommunikation.
- **Vorwärts:** das bedeutet, dass, wenn sich der Motor in Vorwärtsrichtung dreht, DOx = gesättigter Transistor und/oder Relais mit erregter Spule, und wenn sich der Motor in Rückwärtsrichtung dreht, DOx = offener Transistor und/oder Relais mit nicht erregter Spule.
- **Durchlauf:** Dies bedeutet, dass der Umrichter die Durchlauffunktion ausführt.
- **Vorladen OK:** Dies bedeutet, dass die Zwischenkreisspannung über dem Niveau der Vorladespannung liegt.
- **Störung:** bedeutet, dass der Wechselrichter durch eine Störung jeglicher Art deaktiviert ist.
- **Timer:** diese Timer aktivieren oder deaktivieren die Relaisausgänge 2 und 3 (siehe die Parameter P0283 bis P0286).
- **N > Nx und Nt > Nx:** (gilt nur für P0202 = 4 - Vektor mit Encoder) bedeutet, dass beide Bedingungen erfüllt sein müssen, damit DOx = gesättigter Transistor und/oder Relais mit erregter Spule. Mit anderen Worten, es reicht aus, dass eine der Bedingungen nicht erfüllt ist, so dass DOx = offener Transistor und/oder Relais mit nicht erregter Spule.
- **Soft-SPS:** bedeutet, dass der Zustand des Digitalausgangs durch die Programmierung in dem für die Soft-SPS-Funktion reservierten Speicherbereich gesteuert wird. Weitere Einzelheiten finden Sie im Soft-SPS-Handbuch.
- **STO:** signalisiert den STO-Zustand (Sicherheitsstopp aktiv).
- **Ohne F160:** Signalisiert, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F160 (Sicherheitsstopprelais) gesperrt ist;
- **Kein Alarm:** bedeutet, dass sich der Wechselrichter nicht im Alarmzustand befindet.
- **Keine Störung und kein Alarm:** bedeutet, dass der Wechselrichter nicht durch irgendeine Art von Störung deaktiviert ist und sich nicht im Alarmzustand befindet.
- **PLC11:** Diese Option konfiguriert das Signal an den Ausgängen DO1 (RL1), DO2 (RL2) und DO3 (RL3), das von der PLC11 verwendet werden soll.
- **Kein IOE-Fehler:** Dies bedeutet, dass der Umrichter nicht durch einen Fehler wegen zu hoher Motortemperatur deaktiviert wird, der durch einen der Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wird.
- **Kein IOE-Alarm:** Das bedeutet, dass sich der Umrichter nicht im Zustand des Motorhochtemperaturalarms befindet, der von einem der Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wurde.

- **Kein Kabelbruchalarm:** Das bedeutet, dass der Wechselrichter sich nicht im Zustand des Kabelbruchalarms befindet, der von einem der Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wurde.
- **Kein IOE-Alarm und kein Kabelbruchalarm:** Das bedeutet, dass sich der Umrichter nicht im Alarmzustand „Motortemperatur zu hoch“ oder „Kabelbruch“ befindet, der von einem der Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wurde.
- **Kein IOE-Fehler und kein Kabelbruchalarm:** Das bedeutet, dass der Umrichter nicht durch einen Fehler wegen zu hoher Motortemperatur deaktiviert ist und dass er sich nicht im Zustand des Kabelbruchalarms befindet, der von einem der Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wurde.
- **Feuermodus:** signalisiert den Zustand des Feuermodus.

Definitionen der in der Funktion verwendeten Symbole:

N = P0002 (Motordrehzahl).

N* = P0001 (Drehzahlsollwert).

Nx = P0288 (Nx Speed) - Es handelt sich um einen Referenzpunkt der vom Benutzer gewählten Geschwindigkeit.

Ny = P0289 (Ny Speed) - Es ist ein Bezugspunkt für die vom Benutzer gewählte Geschwindigkeit.

Ix = P0290 (Ix Current) - Es handelt sich um einen Bezugspunkt für den vom Benutzer ausgewählten Strom.

Is = P0003 (Motorstrom).

Drehmoment = P0009 (Motordrehmoment).

Tx = P0293 (Tx Torque) - Es handelt sich um einen Bezugspunkt für das vom Benutzer gewählte Drehmoment.

PVx = P0533 (PVx Prozessvariable) - Es handelt sich um einen vom Benutzer gewählten Referenzpunkt.

PVy = P0534 (PVy Prozessvariable) - Es handelt sich um einen vom Benutzer gewählten Referenzpunkt.

Nt = Gesamtsollwert (siehe [Abbildung 15.9 auf Seite 15-35](#)).

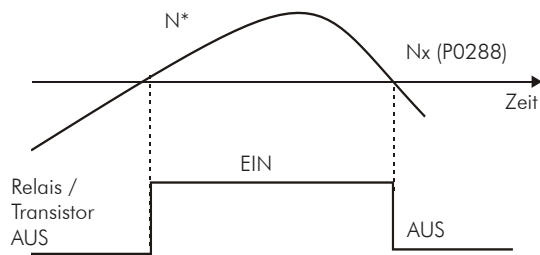
Hx = P0294 (Hx Zeit).

F = P0005 (Motorfrequenz).

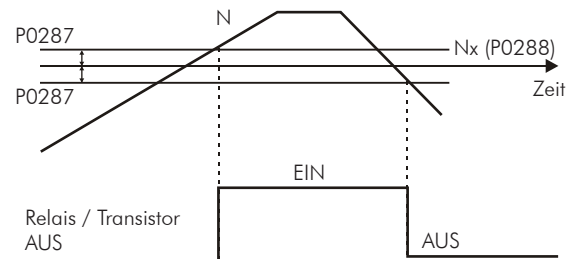
Fx = P0281 (Fx-Frequenz) - Es handelt sich um einen Referenzpunkt der vom Benutzer gewählten Motorfrequenz.

PLC = Siehe Zubehörhandbuch der PLC.

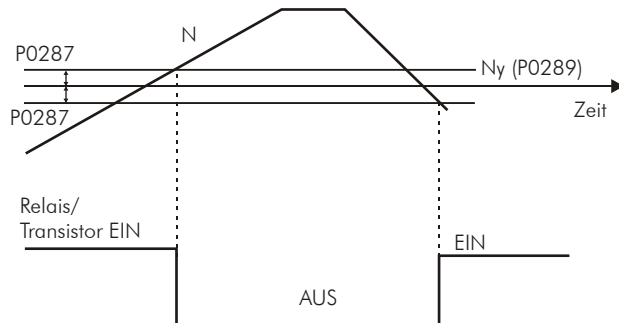
(a) $N^* > N_x$



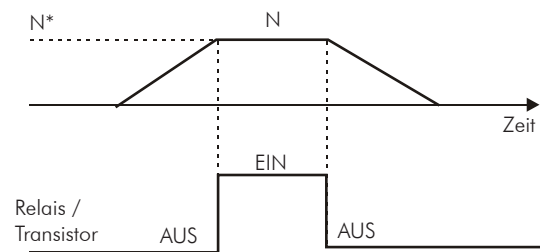
(b) $N > N_x$



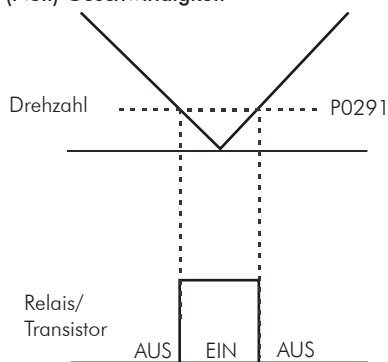
(c) $N < N_y$



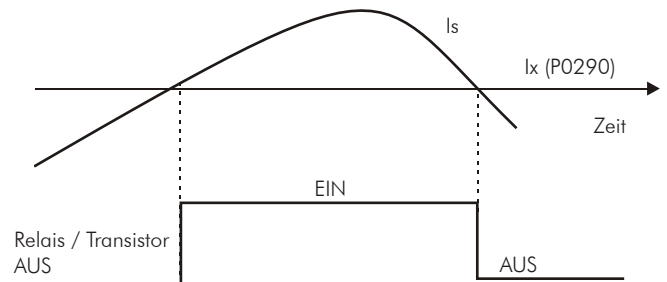
(d) $N = N^*$



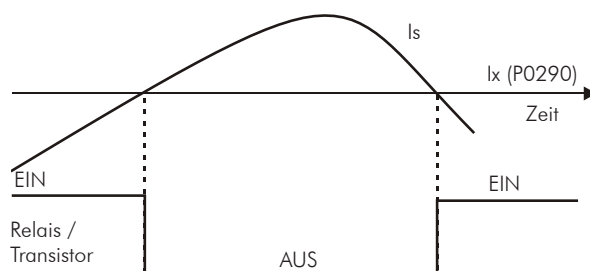
(e) $N = 0$ (Null) Geschwindigkeit



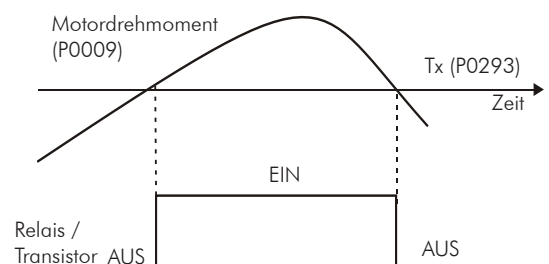
(f) $I_s > I_x$



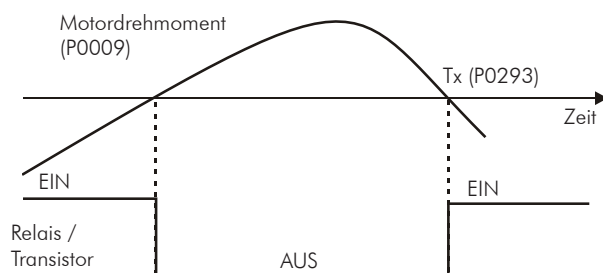
(g) $I_s < I_x$



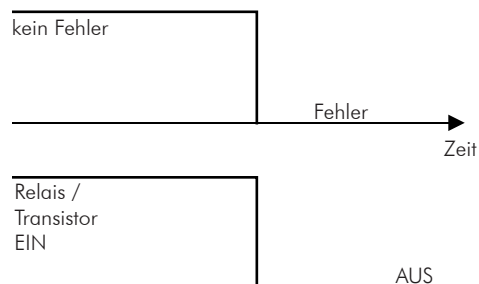
(h) Drehmoment > T_x



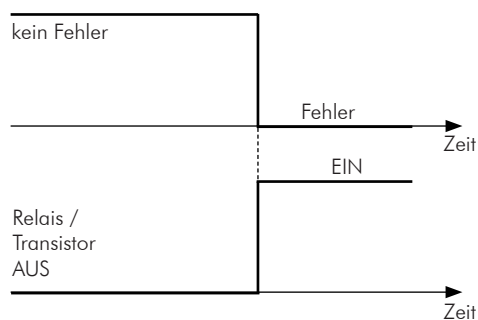
(i) Drehmoment < Tx



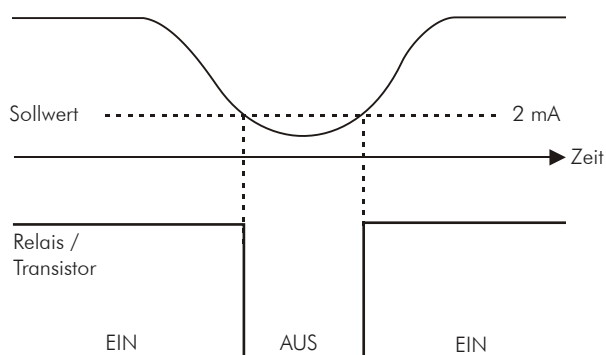
(j (a)) Kein Fehler



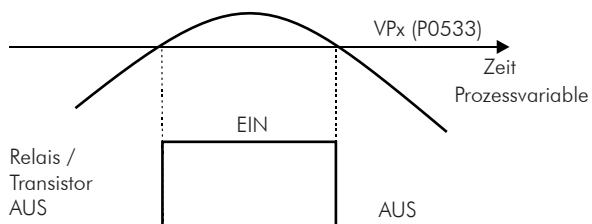
(i (b)) Störung



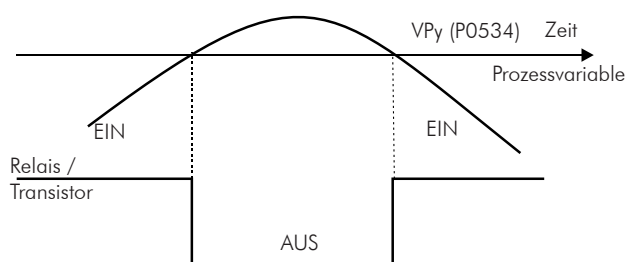
(k) 4-20 mA Sollwert OK



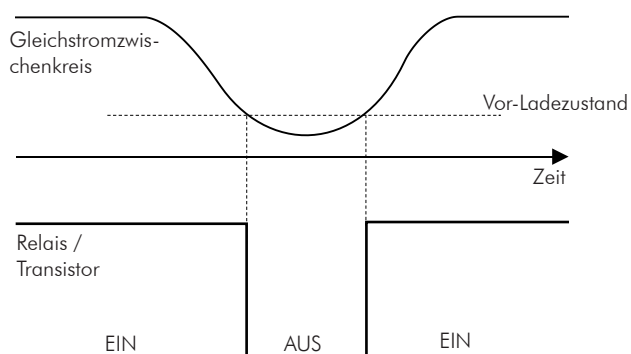
(l) Prozessvariable > PVx



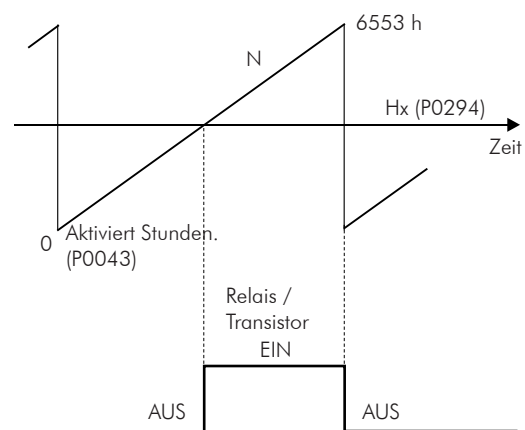
(m) Prozessvariable < PVy



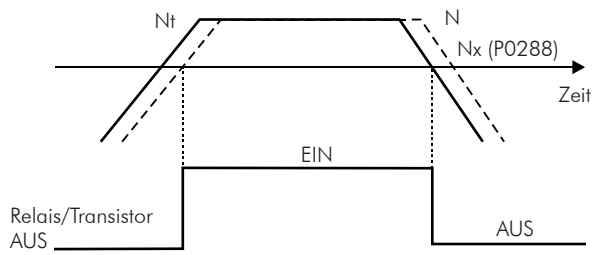
(n) Vorladen OK



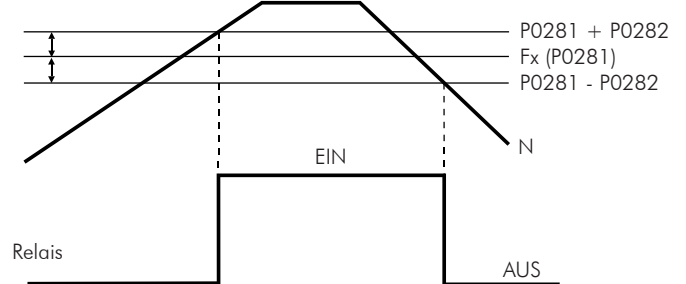
(o) Zeit aktiviert > Hx



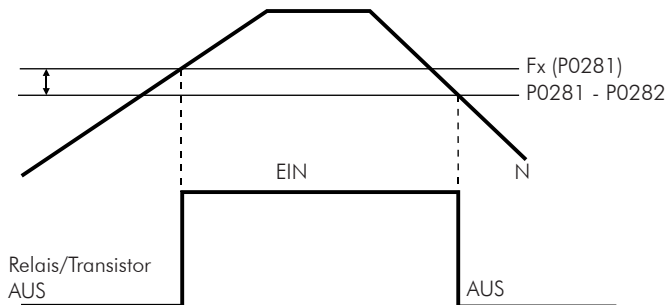
(p) $N > N_x$ und $N_t > N_x$



(q) $F > F_x^{(1)}$



(r) $F > F_x^{(2)}$



(s) Kein Alarm

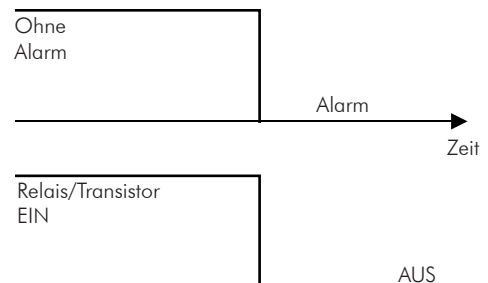


Abbildung 15.8: (a) bis (s) - Einzelheiten über die Funktionsweise der digitalen Ausgangsfunktionen

P0281 - Fx-Frequenz

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 300,0 Hz	Werkseinstellung:	4,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION	oder	01 PARAMETERGRUPPEN
	41 Digitale Ausgänge		41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Er wird für die digitalen Ausgangs- und Relaisfunktionen verwendet:

F > Fx⁽¹⁾ und **F > Fx⁽²⁾**

P0282 - Fx Hysterese

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 Hz	Werkseinstellung:	2,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION	oder	01 PARAMETERGRUPPEN
	41 Digitale Ausgänge		41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Er wird für die digitalen Ausgangs- und Relaisfunktionen verwendet:

F > Fx⁽¹⁾ und **F > Fx⁽²⁾**

P0283 - DO2 Einschaltzeit

P0284 - DO2-Aus-Zeit

P0285 - DO3 Einschaltzeit

P0286 - DO3 Aus-Zeit

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 300,0 s	Werkseinstellung:	0,0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Diese Parameter werden in den Relaisausgängen 2 und 3 verwendet **Timer** Funktionen, sie stellen die Zeit für die Aktivierung oder Deaktivierung des Relais nach einem Übergang des für diese Funktion programmierten Digitaleingangs ein, wie in den Parametern des vorherigen Abschnitts beschrieben.

Nach einem Dlx-Übergang zum Aktivieren oder Deaktivieren des programmierten Relais muss dieses Dlx also mindestens für die in den Parametern P0283/P0285 und P0284/P0286 eingestellte Zeit auf On/Off bleiben. Andernfalls wird der Timer zurückgesetzt. Siehe [Abbildung 15.5 auf Seite 15-16](#).

P0287 - Hysterese für Nx und Ny

Einstellbarer Bereich:	0 bis 900 U/min	Werkseinstellung:	18 U/min (15 U/min)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Es wird in den Funktionen $N > N_x$ und $N < N_y$ der Digital- und Relaisausgänge verwendet.

P0288 - Nx Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	120 U/min (100 U/min)
------------------------	-------------------	-------------------	--------------------------

P0289 - Ny Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	1800 U/min (1500 U/min)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Sie werden in den Funktionen $N^* > N_x$, $N > N_x$, und $N < N_y$ der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0290 – Strom Ix

Einstellbarer Bereich:	0 bis $2 \times I_{\text{nom-ND}}$	Werkseinstellung:	$1,0 \times I_{\text{nom-ND}}$
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Es wird in den Funktionen $I_s > I_x$ und $I_x < I_x$ der Digital- und Relaisausgänge verwendet.

P0291 - Geschwindigkeitsbereich Null

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	18 U/min (15 U/min)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 35 Stillstand Logik	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Er gibt den Wert in U/min an, $\pm 1\%$ der Motornenndrehzahl (Hysteres), bei dessen Unterschreitung die Ist-Drehzahl für die Null-Drehzahl-Sperrfunktion als Null angesehen wird.

Dieser Parameter wird auch von den Funktionen der Digital- und Relaisausgänge sowie vom PID-Regler verwendet. Die Hysteres beträgt $\pm 0,22\%$ der Motornenndrehzahl.

P0292 - N = N* Band

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:	18 U/min (15 U/min)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Wird in der Funktion $N = N^*$ der Digital- und Relaisausgänge verwendet.

P0293 – Tx Drehmoment

Einstellbarer Bereich: 0 bis 200 % **Werkseinstellung:** 100 %

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 07 I/O KONFIGURATION oder 01 PARAMETERGRUPPEN
41 Digitale Ausgänge 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Es wird in den Funktionen **Drehmoment > Tx** und **Drehmoment < Tx** der Digital- und Relaisausgänge verwendet.

Bei diesen Funktionen wird das in P0009 angezeigte Motordrehmoment mit dem in P0293 eingestellten Wert verglichen.

Die Einstellung dieses Parameters wird als Prozentsatz des Motornennstroms ausgedrückt (P0401 = 100 %).

P0294 - Hx Zeit

Einstellbarer Bereich: 0 bis 6553 h **Werkseinstellung:** 4320 h

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 07 I/O KONFIGURATION oder 01 PARAMETERGRUPPEN
41 Digitale Ausgänge 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Wird in der Funktion **Aktivierte Stunden > Hx** der Digital- und Relaisausgänge verwendet.

15.2 LOKALER UND ENTFERNTER BEFEHL

In diesen Parametergruppen kann der Ursprung der Hauptbefehle des Umrichters konfiguriert werden, wenn er sich in der ORT- oder FERN-Situation befindet, wie Drehzahlswert, Drehzahlrichtung, Start/Stop und JOG.

15 P0220 - LOCAL/REMOTE Auswahl Quelle

Einstellbarer Bereich: 0 = Immer LOCAL
1 = Immer REMOTE
2 = Orts-/Fern taste LOCAL
3 = Lokal/Fern Taste REMOTE
4 = DIx
5 = Seriell/USB LOCAL
6 = Seriell/USB REMOTE
7 = Anybus-CC LOCAL
8 = Anybus-CC REMOTE
9 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP LOCAL
10 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP REMOTE
11 = SoftSPS LOCAL
12 = SoftSPS REMOTE
13 = PLC11 LOCAL
14 = PLC11 REMOTE **Werkseinstellung:** 2

Eigenschaften: CFG

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN oder 01 PARAMETERGRUPPEN
31 Local Kommando 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Er definiert den Ursprung des Befehls, der zwischen der LOCAL-Situation und der REMOTE-Situation wählen wird, wobei:

- ☒ LOCAL: Bedeutet: Lokale Standardsituation.
- ☒ REMOTE: Bedeutet Remote Default Situation.
- ☒ Dlx: Siehe [Punkt 15.1.3 Digitale Eingänge \[40\]](#) auf Seite 15-12.

P0221 – Auswahl Drehzahl Sollwert – LOKALE Situation

P0222 – Auswahl Drehzahl Sollwert – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = MMS 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI1 + AI2 > 0 (Summe AIs > 0) 6 = AI1 + AI2 (Summe AIs) 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Seriell / USB 10 = Anybus-CC 11 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 12 = Soft-SPS 13 = PLC11	Werkseinstellung:	P0221 = 0 P0222 = 1
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Geschwindigkeits-Sollwerts in der LOCAL-Situation und in der REMOTE-Situation.

Einige Hinweise zu den Optionen für diese Parameter:

- ☒ Die Bezeichnung Alx' bezieht sich auf das Analogsignal, das sich nach der Addition des Alx-Eingangs mit dem Offset und seiner Multiplikation mit der angewendeten Verstärkung ergibt (siehe [Punkt 15.1.1 Analoge Eingänge \[38\]](#) auf Seite 15-1).
- ☒ Der Wert des mit  und  eingestellten Sollwerts ist im Parameter P0121 enthalten.
- ☒ Wenn die Option 7 (E.P.) gewählt wird, muss einer der digitalen Eingänge auf 11 (E.P. erhöhen) und ein anderer auf 12 (E.P. verringern) programmiert werden. Siehe [Abschnitt 14.5 ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER \[37\]](#) auf Seite 14-9, für weitere Einzelheiten.
- ☒ Wenn die Option 8 gewählt wird, müssen P0266 und/oder P0267 und/oder P0268 auf 13 (Multispeed) programmiert werden. Siehe [Abschnitt 14.4 MULTISPEED \[36\]](#) auf Seite 14-7.
- ☒ Wenn P0203 = 1 (PID-Regler), darf der Sollwert nicht über E.P. verwendet werden.
- ☒ Wenn P0203 = 1 ist, wird der in P0221/P0222 programmierte Wert zum PID-Sollwert.

P0223 - VORWÄRTS/REVERSE Auswahl - LOKALE Situation

P0226 - VORWÄRTS/REVERSE Auswahl - FERN Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Immer VORWÄRTS 1 = Immer REVERSE 2 = Vorwärts/Rückwärts-Taste (FWD) 3 = Vorwärts/Rückwärts-Taste (REV) 4 = Dlx 5 = Seriell/USB (FWD) 6 = Seriell/USB (REM) 7 = Anybus-CC (FWD) 8 = Anybus-CC (REV) 9 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP (FWD) 10 = CANopen/DeviceNet/Profibus (REV) 11 = AI4 Polarität 12 = Soft-SPS (FWD) 13 = Soft-SPS (REV) 14 = AI2 Polarität 15 = PLC11 VORWÄRTS 16 = PLC11 RÜCKWÄRTS	Werkseinstellung:	P0223 = 2 P0226 = 4
Eigenschaften:	CFG, U/f, VVW und Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Befehls „Drehrichtung“ in der LOCAL-Situation und in der REMOTE-Situation, wobei:

- ☒ FWD: Bedeutet Forward Default Situation.
- ☒ REV: Bedeutet: Umgekehrte Standardsituation.
- ☒ Dlx: Siehe [Punkt 15.1.3 Digitale Eingänge \[40\]](#) auf Seite 15-12.

P0224 – Auswahl Start/Stopp – LOKALE Situation

P0227 - Auswahl Start/Stopp - FERN Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Tasten  ,  1 = Dlx 2 = Seriell / USB 3 = Anybus-CC 4 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 5 = Soft-SPS 6 = PLC11	Werkseinstellung:	P0224 = 0 P0227 = 1
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Start/Stopp-Befehls in der LOCAL-Situation und in der REMOTE-Situation.

P0225 – JOG-Auswahl – LOKALE Situation

P0228 - JOG-Auswahl - FERN Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = JOG-Taste 2 = DIx 3 = Seriell / USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 6 = Soft-SPS 7 = PLC11	Werkseinstellung:	P0225 = 1 P0228 = 2
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	☐ 01 PARAMETERGRUPPEN ☐ 31 Local Kommando	oder	☐ 01 PARAMETERGRUPPEN ☐ 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des JOG-Befehls in der LOCAL- und in der REMOTE-Situation.

P0229 – Stoppmodus-Auswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = Rampe bis zum Stopp 1 = Auslaufen bis zum Stopp 2 = Schnellstopp 3 = Über Rampe mit Iq* 4 = Schnellstopp mit Iq*	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	☐ 01 PARAMETERGRUPPEN ☐ 31 Local Kommando	oder	☐ 01 PARAMETERGRUPPEN ☐ 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Er definiert den Motorstoppmodus, wenn der Umrichter den Befehl „Stopp“ erhält. Die [Tabelle 15.12 auf Seite 15-33](#) beschreibt die Optionen dieses Parameters.

Tabelle 15.12: Auswahl des Stoppmodus

P0229	Beschreibung
0 = Rampe bis zum Stopp	Der Umrichter wendet die in P0101 und/oder P0103 programmierte Rampe an
1 = Auslaufen bis zum Stopp	Der Umrichter schaltet sich generell ab und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus
2 = Schnellstopp	Der Umrichter wendet eine Nullrampe (Zeit = 0,0 Sekunde) an, um den Motor in der kürzest möglichen Zeit zu stoppen
3 = Durch Rampe mit Iq*-Reset	Der Umrichter wendet die in P0101 oder P0103 programmierte Verzögerungsrampe an und setzt den Drehmomentstromsollwert zurück
4 = Schnellstopp mit Iq*-Reset	Der Umrichter wendet eine Nullrampe (Zeit = 0,0 Sekunde) an, um den Motor in der kürzest möglichen Zeit zu stoppen, und setzt den Drehmomentstromsollwert zurück



HINWEIS!

Wenn die Regelungsarten U/f, VVW oder VVW PM gewählt werden, wird die Verwendung der Option 2 (Schnellhalt) nicht empfohlen.



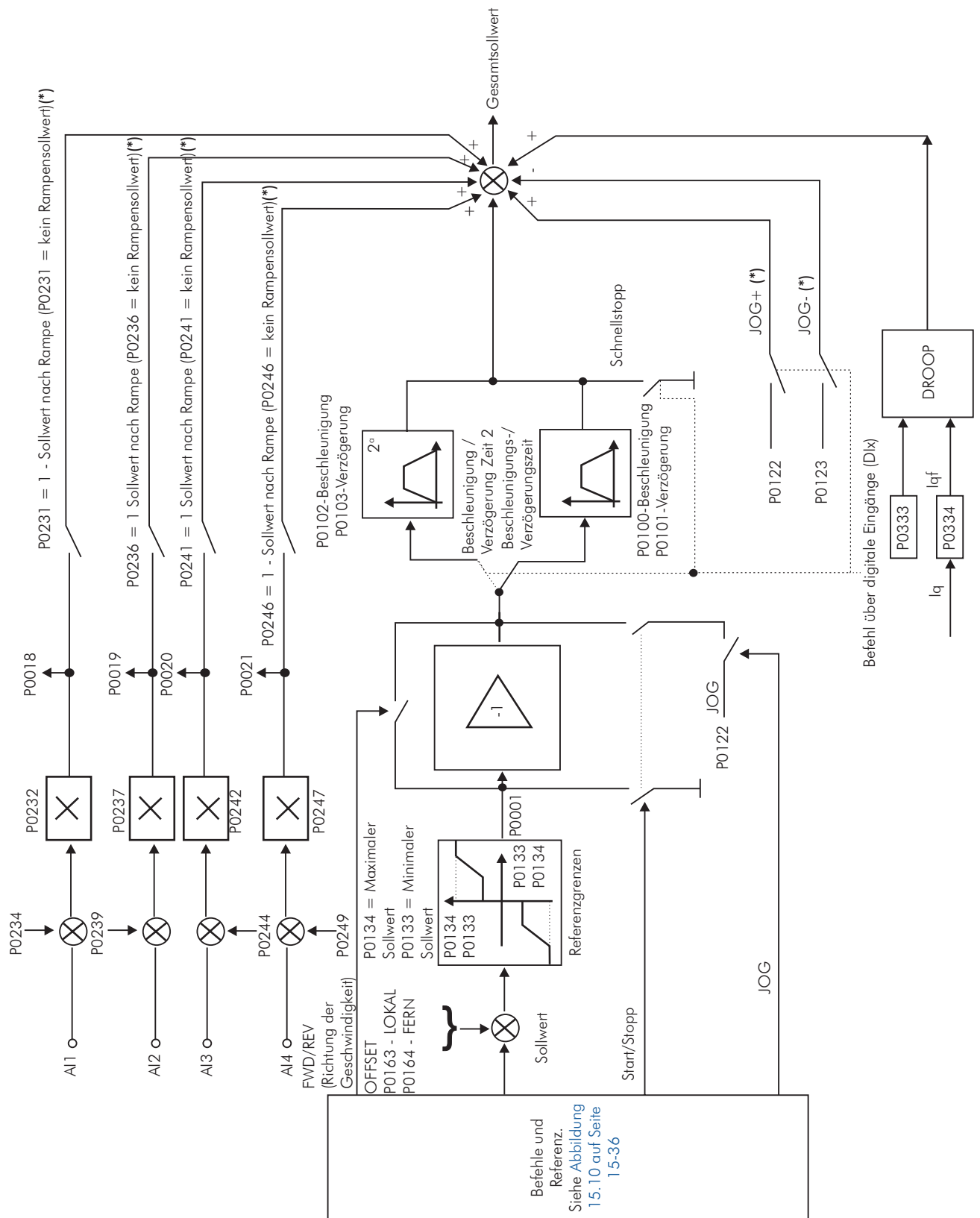
HINWEIS!

Wenn der Auslauf-Stopp-Modus programmiert ist und die Flying-Start-Funktion nicht aktiviert ist, wird der Motor nur dann wieder gestartet, wenn er stillsteht.



HINWEIS!

Die Optionen 3 und 4 funktionieren nur mit $P0202 = 4$ oder $P0202 = 6$.
Der Unterschied im Verhalten im Vergleich zu den Optionen 0 und 2 liegt im Zurücksetzen des Drehmomentstromsollwerts (I_q^*). Diese Rücksetzung erfolgt während des Übergangs des Umrichterzustands von Betrieb zu Bereitschaft nach der Ausführung eines Stoppbefehls. Mit den Optionen 3 und 4 soll vermieden werden, dass ein hoher Stromsollwert im Drehzahlregler gespeichert wird, wenn z. B. eine mechanische Bremse verwendet wird, um die Motorwelle anzuhalten, bevor ihre Drehzahl Null ist.



(*) Gilt nur für $P0202 = 3$ und 4.

Abbildung 15.9: Blockschaltbild Drehzahlswert

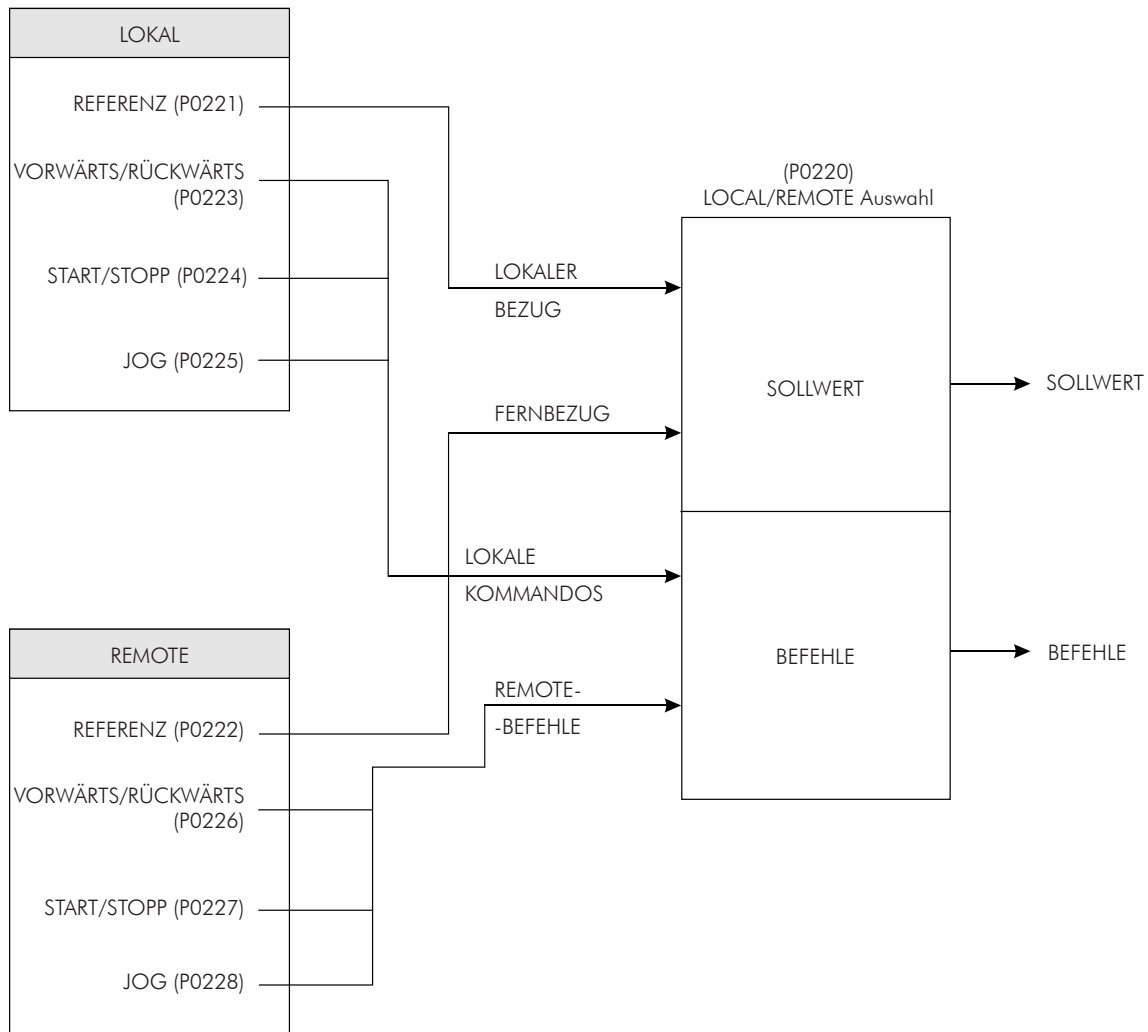


Abbildung 15.10: Blockdiagramm für die Situation vor Ort und in der Ferne

15.3 3-DRAHT-BEFEHL [33]

Die als „3-Kabel Kommando“ definierte Gruppe bezieht sich auf die über digitale Eingänge programmierte Funktion Start/Stop.

Mit dieser Funktion ist es möglich, den Motor durch Impulse an den als Run (DIx = 6) und Stop (DIx = 7) konfigurierten Digitaleingängen zu aktivieren oder zu deaktivieren. Es ist wichtig zu beachten, dass der Stop-Impuls invertiert ist, d.h. ein Übergang von +24 V auf 0 V.

Zum besseren Verständnis dieser Funktion wird empfohlen, die [Abbildung 15.6 auf Seite 15-19 \(k\)](#) zu prüfen.

15.4 VORWÄRTSLAUF/RÜCKWÄRTSLAUF-BEFEHLE [34]

Mit der Funktion FWD Run/REV Run kann der Motor mit Hilfe von Digitaleingängen in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung gesteuert werden.

Bei Anlegen von +24 V an den für FWD Run programmierten Eingang (DIx = 4) beschleunigt der Motor in Vorwärtsrichtung bis zum Erreichen des Drehzahlsollwertes. Nach Freigabe des FWD Run-Eingangs (0 V) und Anlegen von +24 V an den für REV Run programmierten Eingang (DIx = 5) aktiviert der CFW-11 den Motor in umgekehrter Richtung, bis er den Drehzahlsollwert erreicht. Siehe [Abbildung 15.6 auf Seite 15-19 \(l\)](#).

16 DYNAMISCHES BREMSEN

Das Bremsmoment, das durch den Einsatz von Frequenzumrichtern ohne dynamische Bremswiderstände erreicht werden kann, schwankt zwischen 10 % und 35 % des Motornennmoments.

Um höhere Bremsmomente zu erreichen, werden Widerstände für dynamisches Bremsen eingesetzt. In diesem Fall wird die rückgespeiste Energie über den außerhalb des Wechselrichters angebrachten Widerstand abgeleitet.

Diese Bremsart wird eingesetzt, wenn kurze Verzögerungszeiten gewünscht sind oder hohe Massenträgheitslasten gefahren werden.

Für den Vektorregelungsmodus besteht die Möglichkeit, die „Optimale Bremsung“ zu verwenden, wodurch in vielen Fällen die Notwendigkeit der dynamischen Bremsung entfällt.

16.1 DYNAMISCHES BREMSEN [28]



HINWEIS!

Diese Funktion ist bei Wechselrichtern mit den Rahmen F, G und H nicht verfügbar.

Die Funktion „Dynamisches Bremsen“ kann nur verwendet werden, wenn ein Bremswiderstand an das CFW-11 angeschlossen ist und die entsprechenden Parameter richtig eingestellt wurden.

Siehe die nächste Beschreibung der Parameter, um zu wissen, wie jeder einzelne zu programmieren ist.

P0153 – Dynamische Bremsstufe

Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V	Werkseinstellung:	375 V (P0296 = 0)
	585 bis 800 V		618 V (P0296 = 1)
	585 bis 800 V		675 V (P0296 = 2)
	585 bis 800 V		748 V (P0296 = 3)
	585 bis 800 V		780 V (P0296 = 4)
	809 bis 1000 V		893 V (P0296 = 5)
	809 bis 1000 V		972 V (P0296 = 6)
	924 bis 1200 V		972 V (P0296 = 7)
	924 bis 1200 V		1174 V (P0296 = 8)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	28 Dynamisches Bremsen		

Beschreibung:

Der Parameter P0153 definiert die Höhe der Spannung für die Ansteuerung der Brems-IGBTs und muss mit der Versorgungsspannung kompatibel sein.

Wenn P0153 auf einen Wert eingestellt wird, der sehr nahe am Auslösewert der Überspannung (F022) liegt, kann der Fehler auftreten, bevor der Bremswiderstand in der Lage ist, die rückgespeiste Energie abzubauen.

In der nächsten Tabelle sind die Überspannungsauslösestufen aufgeführt.

Tabelle 16.1: Überspannung (F022) Auslösestufen

Inverter V_{nom}	P0296	F022
220/230 V	0	> 400 V
380 V	1	> 800 V
400/415 V	2	
440/460 V	3	
480 V	4	
500/525 V	5	> 1000 V
550/575 V	6	
600 V	7	
660/690 V	8	> 1200 V

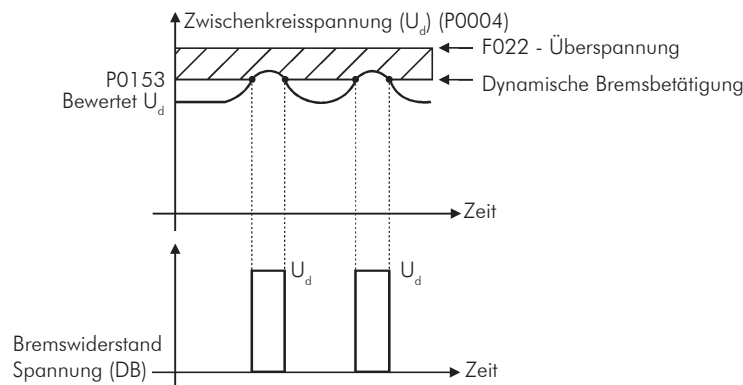


Abbildung 16.1: Dynamische Bremsbetätigungskurve

Schritte zum Aktivieren des dynamischen Bremsens:

- ☒ Schließen Sie den Bremswiderstand an (siehe Punkt 3.2.3.2 - Dynamisches Bremsen, im Benutzerhandbuch).
- ☒ P0154 und P0155 entsprechend dem verwendeten Bremswiderstand einstellen.
- ☒ P0151 oder P0185 auf den Höchstwert einstellen: 400 V (P0296 = 0), 800 V (P0296 = 1, 2, 3 oder 4), 1000 V (P0296 = 5, 6 oder 7) oder 1200 V (P0296 = 8), je nach Fall, um die Aktivierung der Gleichspannungsregelung vor der dynamischen Bremsung zu verhindern.

P0154 - Dynamischer Bremswiderstand

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 500,0 Ohm **Werkseinstellung:** 0,0 Ohm

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

28 Dynamisches Bremsen

Beschreibung:

Stellen Sie diesen Parameter mit dem ohmschen Wert des verwendeten Bremswiderstandes ein.

Ist P0154 = 0, ist der Überlastungsschutz des Bremswiderstands deaktiviert. Er muss auf Null programmiert werden, wenn kein Bremswiderstand verwendet wird.

P0155 - Leistung des dynamischen Bremswiderstands

Einstellbarer Bereich:	0,02 bis 650,00 kW	Werkseinstellung:	2,60 kW
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	28 Dynamisches Bremsen		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die Auslösestufe des Überlastschutzes für den Bremswiderstand eingestellt.

Er muss entsprechend der Nennleistung des verwendeten Bremswiderstands (in kW) eingestellt werden.

Betrieb: Wenn die durchschnittliche Verlustleistung am Bremswiderstand den in P0155 eingestellten Wert 2 Minuten lang überschreitet, wird der Umrichter mit F077 - DB-Widerstand Überlast deaktiviert.

Weitere Einzelheiten zur Auswahl des Bremswiderstandes finden Sie im Abschnitt 3.2.3.2 - Dynamisches Bremsen - des Benutzerhandbuchs.

17 FEHLER UND ALARME

Die Fehlersuchstruktur des Wechselrichters basiert auf der Anzeige von Fehlern und Alarmen.

Im Fehlerfall werden die Zündimpulse der IGBTs abgeschaltet und der Motor läuft bis zum Stillstand aus.

Der Alarm dient als Warnung an den Benutzer, dass kritische Betriebsbedingungen auftreten und ein Fehler auftreten kann, wenn sich die Situation nicht ändert.

Weitere Informationen zu den Fehlern und Alarmen finden Sie im CFW-11-Benutzerhandbuch, Kapitel 6 - Fehlersuche und Wartung und im Abschnitt Parameter-Kurzreferenz, Fehler und Alarme dieses Handbuchs.

17.1 MOTORÜBERLASTUNGSSCHUTZ

Der Motorüberlastschutz basiert auf der Verwendung von Kurven, die die Erwärmung und Abkühlung des Motors bei Überlastereignissen simulieren, gemäß den Normen IEC 60947-4-2 und UL 508C. Die Fehler- und Alarmcodes für den Motorüberlastungsschutz sind F072 bzw. A046.

Die Motorüberlast wird in Abhängigkeit vom Bezugswert $I_n \times SF$ (Motornennstrom multipliziert mit dem Betriebsfaktor) angegeben. Dies ist der Höchstwert, bei dem der Schutz nicht auslösen darf, da der Motor mit diesem Stromwert unbegrenzt arbeiten kann, ohne Schaden zu nehmen.

Damit dieser Schutz jedoch in geeigneter Weise wirken kann, wird das Wärmebild des Motors, das den Aufheiz- und Abkühlzeiten des Motors entspricht, geschätzt.

Das Wärmebild wiederum hängt von der thermischen Konstante des Motors ab, die auf der Grundlage der Motorleistung und der Anzahl der Pole geschätzt wird.

Das Wärmebild ist wichtig, um eine Verringerung der Fehlerauslösungszeit zu ermöglichen, so dass kürzere Auslösungszeiten erreicht werden, wenn der Motor heiß ist.

Mit dieser Funktion wird die Fehlerauslösungszeit in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz des Motors reduziert, da bei selbstbelüfteten Motoren die Belüftung des Rahmens bei niedrigeren Drehzahlen geringer ist und der Motor stärker erwärmt wird. Daher ist es notwendig, die Fehlerauslösezeit zu verkürzen, um ein Durchbrennen des Motors zu verhindern.

Um einen besseren Schutz im Falle eines Neustarts zu gewährleisten, speichert diese Funktion die Informationen über das Wärmebild des Motors im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) des CFW-11. Daher verwendet die Funktion nach dem Neustart des Umrichters den im thermischen Speicher gespeicherten Wert, um eine neue Überlastbewertung durchzuführen.

Der Parameter P0348 konfiguriert das gewünschte Schutzniveau für die Motorüberlastfunktion. Die möglichen Optionen sind: Störung und Alarm, nur Störung, nur Alarm und deaktivierter Motorüberlastungsschutz. Der Auslösepegel für den Motorüberlastalarm (A046) wird über P0349 eingestellt.

Weitere Informationen finden Sie in den Parametern P0156, P0157, P0158, P0159, P0348 und P0349 im [Abschnitt 17.3 SCHUTZMASSNAHMEN \[45\] auf Seite 17-4](#).



HINWEIS!

Um die Konformität des Motorüberlastschutzes CFW-11 mit der Norm UL508C zu gewährleisten, ist Folgendes zu beachten:

- ☑ Der „TRIP“-Strom ist gleich dem 1,25-fachen des im Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ eingestellten Motornennstroms (P0401).
- ☑ Der maximal zulässige Wert für P0398 (Motor Überlastfaktor) ist 1,15.
- ☑ Die Parameter P0156, P0157 und P0158 (Überlaststrom bei 100 %, 50 % bzw. 5 % der Nenndrehzahl) werden automatisch eingestellt, wenn der Parameter P0401 (Motornennstrom) und/oder P0406 (Motorbelüftung) im Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ eingestellt werden. Wenn die Parameter P0156, P0157 und P0158 manuell eingestellt werden, ist der maximal zulässige Wert für diese Parameter $1,05 \times P0401$.

17.2 MOTORÜBERHITZUNGSSCHUTZ



ACHTUNG!

Der PTC muss eine verstärkte Isolierung gegen die stromführenden Teile des Motors und der Anlage haben.

Diese Schutzfunktion schützt den Motor vor Überhitzung durch den Alarm (A110) und die Fehleranzeige (F078).

Der Motor muss mit einem Temperatursensor vom Typ PTC ausgestattet sein.

Ein Analogausgang liefert einen konstanten Strom für den PTC (2 mA), während ein Analogeingang des Wechselrichters die Spannung am PTC erfasst und mit den Grenzwerten für Fehler und Alarm vergleicht. Siehe [Tabelle 17.1 auf Seite 17-2](#). Bei Überschreitung dieser Werte erfolgt die Alarm- oder Störungsanzeige.

Die analogen Ausgänge AO1 und AO2 des Steuermoduls sowie die analogen Ausgänge der Zubehörmodule AO1-B und AO2-B (IOB) können zur Bereitstellung des Konstantstroms für den PTC verwendet werden. Daher ist es erforderlich, die DIP-Schalter des Ausgangs für Strom zu konfigurieren und den Parameter für die Ausgangsfunktion auf 13 = PTC einzustellen.

Die Analogeingänge AI1 und AI2 des Steuermoduls sowie die Analogeingänge der Zubehörmodule AI3 (IOB) und AI4 (IOA) können zum Ablesen der PTC-Spannung verwendet werden. Daher ist es erforderlich, den DIP-Schalter am Eingang für Spannung zu konfigurieren und den Parameter für die Eingangsfunktion auf 4 = PTC einzustellen. Siehe Parameter P0351 auf dem [Abschnitt 17.3 SCHUTZMASSNAHMEN \[45\] auf Seite 17-4](#).



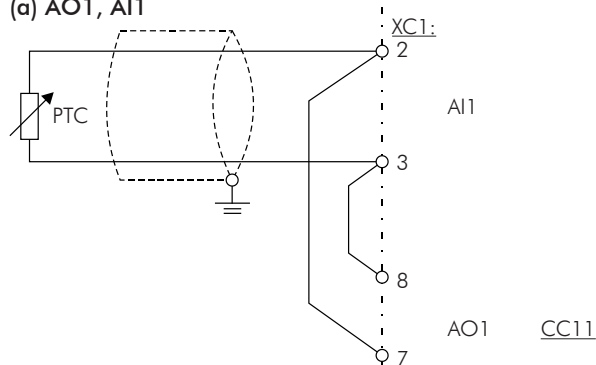
HINWEIS!

Damit diese Funktion ordnungsgemäß funktioniert, ist es wichtig, die Verstärkungen und den Offset des analogen Eingangs und Ausgangs auf den Standardwerten zu belassen.

Tabelle 17.1: A110 und F078 Auslöseschwellen

Aktion	PTC	AI-Spannung
A110 tritt während des Temperaturanstiegs auf	$R_{PTC} > 3,51 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7,0 \text{ V}$
F078 löst während des Temperaturanstiegs aus	$R_{PTC} > 3,9 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7,8 \text{ V}$
Setzt den A110-Alarm zurück	$150 \Omega < R_{PTC} < 1,6 \text{ k}\Omega$	$0,3 < V_{AI} < 3,2 \text{ V}$
Ermöglicht das Zurücksetzen des Fehlers F078	$150 \Omega < R_{PTC} < 1,6 \text{ k}\Omega$	$0,3 < V_{AI} < 3,2 \text{ V}$
F078 löst aus (Erkennung des Mindestwiderstands)	$R_{PTC} < 60 \Omega$	$< 0,12 \text{ V}$

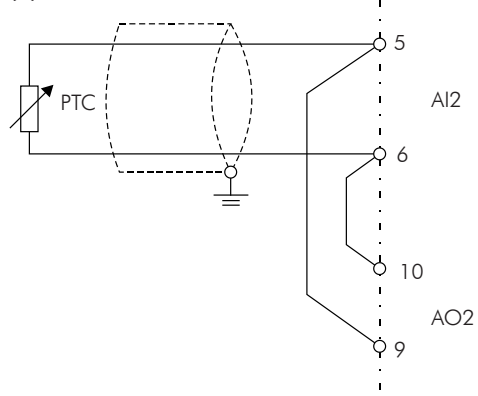
(a) AO1, AI1



Programm P0231 = 4.
S1.4 einstellen = AUS (0 bis 10 V).

Programm P0251 = 13.
S1.1 = OFF einstellen (4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA).

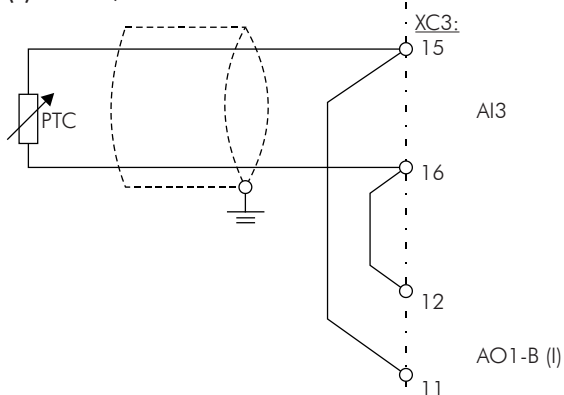
(b) AO2, AI2



Programm P0236 = 4.
S1.3 = OFF einstellen (0 bis ± 10 V)

Programm P0254 = 13.
S1.2 = OFF einstellen (4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA).

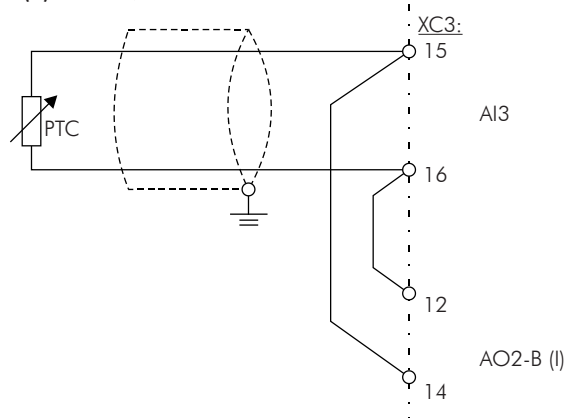
(c) AO1-B, AI3



Programm P0241 = 4.
S3.1 = OFF (0 bis 10 V) und Programm P0243 = 0 oder 2 einstellen.

I/OB

(d) AO2-B, AI3



Programm P0241 = 4.
S3.1 = OFF (0 bis 10 V) und Programm P0243 = 0 oder 2 einstellen.

I/OB

Abbildung 17.1: (a) bis (d) - Beispiele für PTC-Verbindungen

17.3 SCHUTZMASSNAHMEN [45]

In dieser Gruppe befinden sich die Parameter für den Motor- und Umrichterschutz.

P0030 - U Arm IGBT Temperatur

P0031 - V Arm IGBT Temperatur

P0032 - W Arm IGBT Temperatur

P0033 - Temperatur des Gleichrichters

P0034 - Interne Lufttemperatur

Einstellbarer Bereich:	-20,0 bis 150,0 °C	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Diese Parameter geben die Temperatur des Kühlkörpers an den U-, V- und W-Zweigen (P0030, P0031 und P0032), des Gleichrichters (P0033) und der internen Luft (P0034) in Grad Celsius an.

Sie sind nützlich, um die Temperatur in den Hauptumrichterabschnitten zu überwachen, falls es gelegentlich zu einer Überhitzung des Umrichters kommt.

P0156 – Motorüberlastungsstrom zu 100 % ihrer Nenndrehzahl

P0157 – Motorüberlastungsstrom zu 50 % ihrer Nenndrehzahl

P0158 – Motorüberlastungsstrom zu 5 % ihrer Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis $1,5 \times I_{\text{nom-ND}}$	Werkseinstellung:	P0156 = $1,05 \times I_{\text{nom-ND}}$ P0157 = $0,9 \times I_{\text{nom-ND}}$ P0158 = $0,65 \times I_{\text{nom-ND}}$
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	45 Schutzmaßnahmen		

Beschreibung:

Diese Parameter werden für den Motorüberlastschutz verwendet ($I \times t$ - F072).

Der Motorüberlaststrom (P0156, P0157 und P0158) ist der Wert, ab dem der Umrichter davon ausgeht, dass der Motor mit Überlast betrieben wird.

Je größer die Differenz zwischen dem Motorstrom und dem Überlaststrom ist, desto schneller wird F072 ausgelöst.

Wenn P0202 = 6 oder 7 (sensorlose Vektorsteuerung oder Vektorsteuerung mit Encoder, beide für PM-Motor) und P0406 = 0 (eigenbelüfteter Motor), müssen die Parameter P0156, P0157 und P0158 um 5 % höher als der Motornennstrom (P0401) eingestellt werden.

Die Parameter P0156, P0157 und P0158 werden automatisch eingestellt, wenn P0401 (Motornennstrom), P0406 (Motorbelüftungstyp) oder P0298 (Umrichteranwendung) während der Routine „Orientierter Anlauf“ eingestellt werden (siehe Beschreibung dieser Parameter in [Abschnitt 11.7 MOTORDATEN \[43\] auf Seite 11-10](#)).

Der Überlaststrom wird in Abhängigkeit von der am Motor anliegenden Drehzahl gemäß der Überlastkurve angegeben. Die Parameter P0156, P0157 und P0158 sind die drei Punkte, die zur Bildung der Motorüberlastkurve verwendet werden, wie in [Abbildung 17.2 auf Seite 17-5](#) dargestellt.

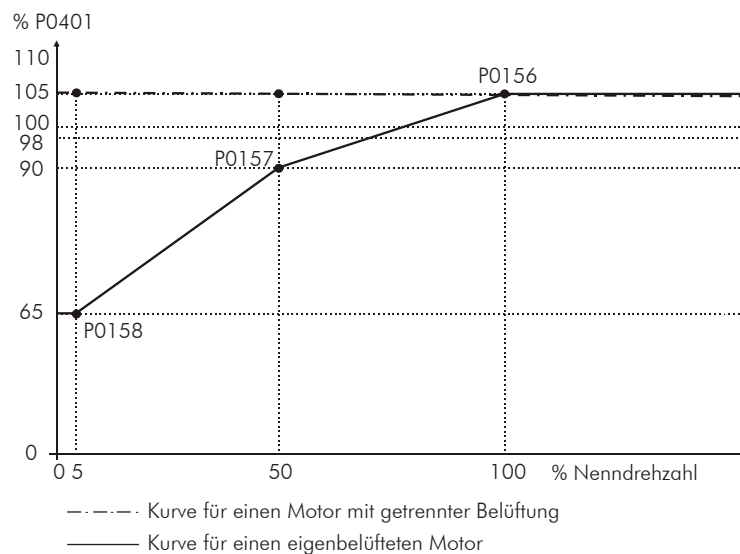


Abbildung 17.2: Überlastschutzstufen

Mit der Einstellung der Überlaststromkurve ist es möglich, einen Überlastwert einzustellen, der je nach Betriebsdrehzahl des Motors variiert (Werkseinstellung), wodurch der Schutz für eigenbelüftete Motoren verbessert wird, oder einen konstanten Überlastwert für jede am Motor anliegende Drehzahl (Motoren mit Fremdbelüftung).

Diese Kurve wird automatisch eingestellt, wenn P0406 (Motorbelüftungstyp) während der „Oriented Start-up“-Routine eingestellt wird (siehe Beschreibung dieses Parameters im [Abschnitt 11.7 MOTORDATEN \[43\] auf Seite 11-10](#)).

P0159 - Thermische Klasse des Motors

Einstellbarer Bereich:	0 = Klasse 5 1 = Klasse 10 2 = Klasse 15 3 = Klasse 20 4 = Klasse 25 5 = Klasse 30 6 = Klasse 35 7 = Klasse 40 8 = Klasse 45	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG, U/f, VVW und Vektor	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die thermische Klasse des Motors eingestellt, und die Zeit für die korrekte Auslösung des Fehlers F072 hängt davon ab. Je höher die Wärmeklasse, desto länger ist die Fehlerauslösezeit.



ACHTUNG!

Die falsche Wahl der Wärmeklasse kann zum Durchbrennen des Motors führen.

Die für die Wahl der Wärmeklasse erforderlichen Daten sind die folgenden:

- Motornennstrom (I_n).
- Blockierter Rotorstrom (I_p).
- Blockierte Rotorzeit (T_{BR})*.
- Service-Faktor (SF).

* **Anmerkung.**: Es muss überprüft werden, ob die angegebene Blockierzeit des Rotors für einen warmen oder kalten Motor gilt, damit die entsprechenden Kennlinien der Wärmeklasse verwendet werden können.

Mit diesen Werten müssen der Überlaststrom und die Überlastzeit anhand der folgenden Gleichungen berechnet werden:

$$\text{Überlaststrom} = \frac{I_p}{I_n \times SF} \times 100 (\%)$$

$$\text{Überlastzeit} = T_{BR} (s)$$

Diese Gleichungen geben die Grenzbedingungen für die Fehlerauslösung vor, d.h. der Motor kann wegen der Verbrennungsgefahr nicht mit einer längeren Fehlerauslösungszeit als dieser arbeiten. Es muss also eine sofortige Unterschreitung der Wärmeklasse gewählt werden, damit der Motorschutz gewährleistet ist.

Beispiel: Für einen Motor mit den folgenden Eigenschaften,

$$I_n = 10,8 \text{ A}$$

$$T_{BR} = 4 \text{ s (Zeit des blockierten Rotors des heißen Motors)}$$

$$I_p / I_n = 7,8 \Rightarrow I_p = 7,8 \times 10,8 \text{ A} = 84,2 \text{ A}$$

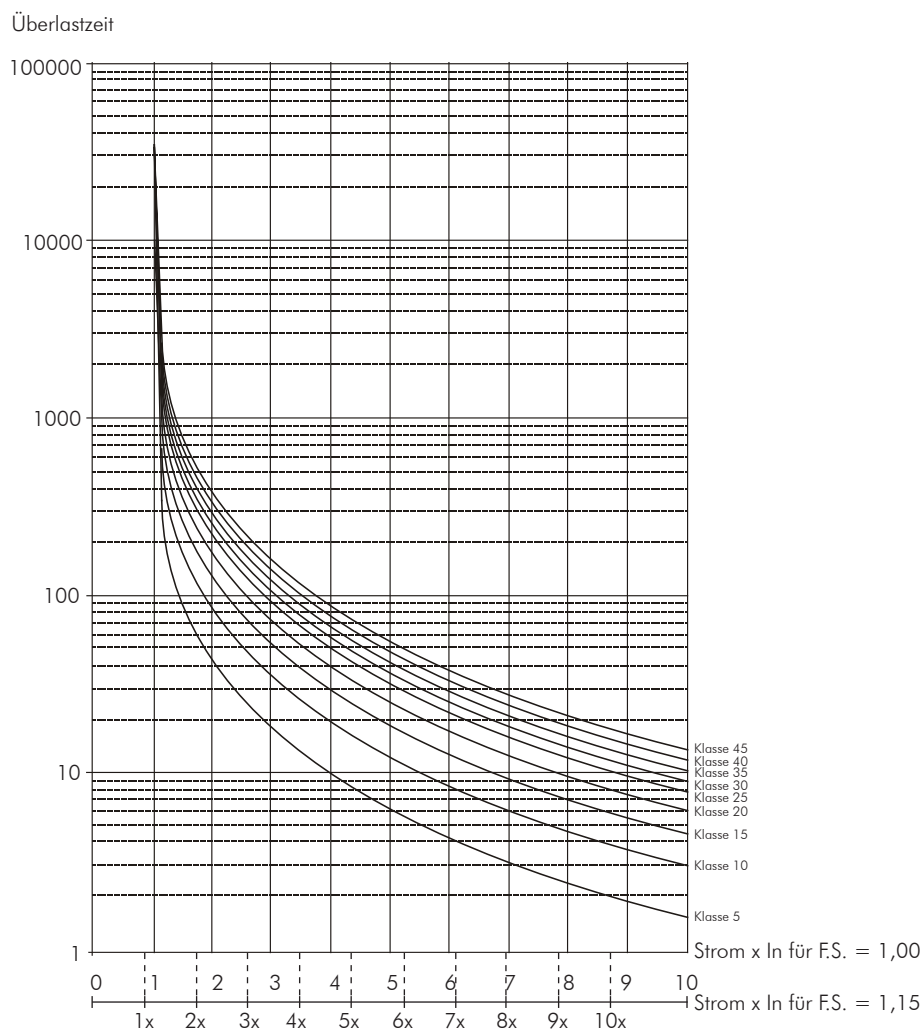
$$SF = 1,15$$

bekommt man,

$$\text{Überlaststrom} = \frac{I_p}{I_n \times SF} = \frac{84,2}{10,8 \times 1,15} \times 100 = 678 \%$$

$$\text{Überlastzeit} = T_{BR} = 4 \text{ s}$$

Danach ist es nur noch erforderlich, die berechneten Werte in das Motorüberlastungsdiagramm einzutragen ([Abbildung 17.3 auf Seite 17-8](#)), und die Thermoklassenkurve unmittelbar unter dem berechneten Punkt auszuwählen.



(a) - Kaltmotor Überlastkurven für Lasten der Typen HD und ND

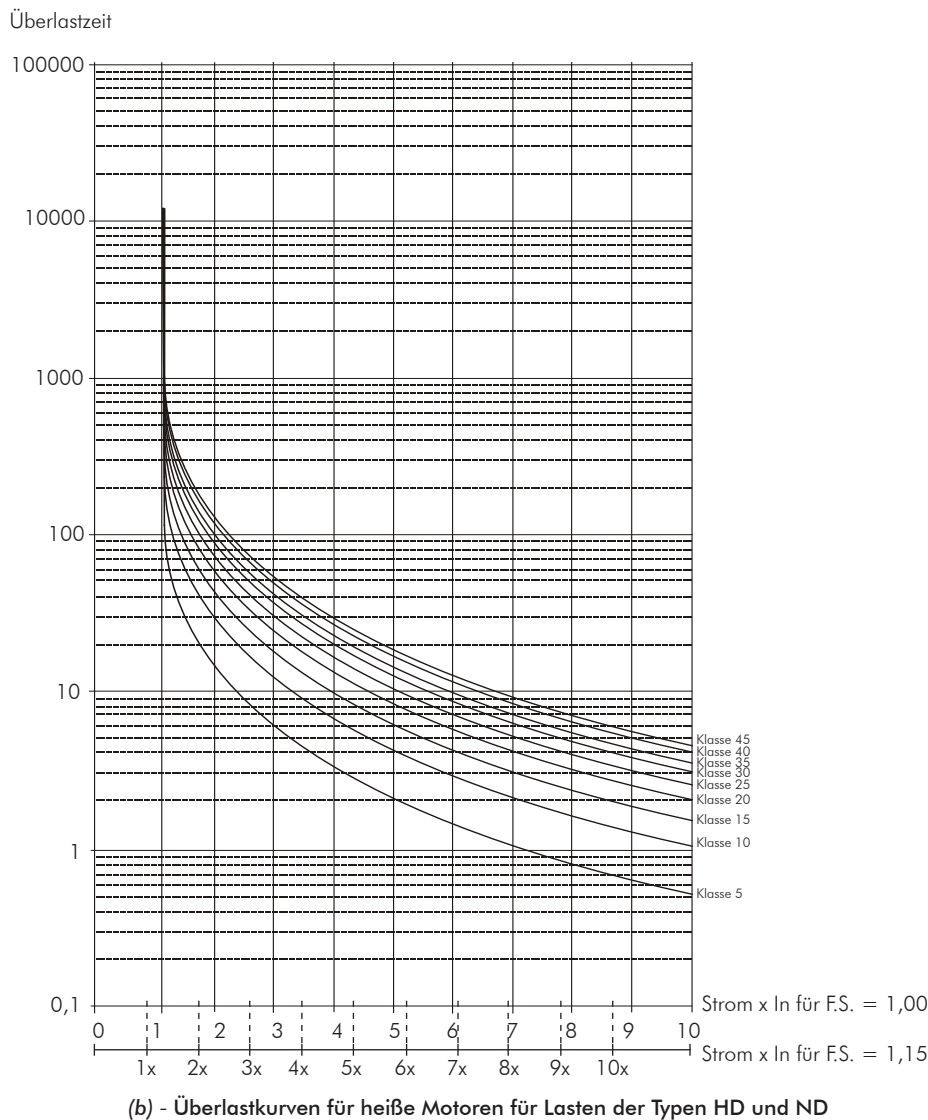


Abbildung 17.3: (a) und (b) - Überlastkurven für kalte und heiße Motoren für Lasten der Typen HD und ND

Für das vorherige Beispiel wird der 678 %-Wert (x-Achse) des Überlaststroms mit den 4 Sekunden (y-Achse) der Überlastzeit in der Grafik der [Abbildung 17.2 auf Seite 17-5 \(b\)](#) (heißer Motor), wird die thermische Klasse 15 (t15) gewählt.

P0340 – Autoreset Zeit

Einstellbarer Bereich: 0 bis 3600 s

Werkseinstellung: 0 s

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
45 Schutzmaßnahmen

Beschreibung:

Wenn ein Fehler auftritt (mit Ausnahme von F067 - Falsche Verdrahtung Geber/Motor und F099 - Ungültiger Stromoffset), kann sich der Umrichter nach Ablauf der in P0340 eingestellten Zeit automatisch zurücksetzen.



HINWEIS!

Die Fehler F051, F078 und F156 ermöglichen einen bedingten Reset, d.h. der Reset erfolgt nur, wenn die Temperatur wieder in den normalen Betriebsbereich zurückkehrt.

Wenn nach dem Auto-Reset derselbe Fehler dreimal hintereinander auftritt, wird die Auto-Reset-Funktion deaktiviert. Eine Störung gilt als fortlaufend, wenn sie innerhalb von 30 Sekunden nach dem Auto-Reset erneut auftritt.

Wenn also viermal hintereinander eine Störung auftritt, bleibt der Wechselrichter gesperrt (allgemeine Sperrung) und die Störung wird weiterhin angezeigt.

Wenn $P0340 \leq 2$, erfolgt keine automatische Rückstellung.

Wenn sich der Umrichter im Brandfallmodus befindet, wird mit diesem Parameter die Zeit für die automatische Rückstellung des Fehlers des Sicherheitsstopprelais (F0160) eingestellt. Auch wenn der Wert von P0340 auf Null gesetzt ist, wird die automatische Rückstellung auf 1s gesetzt.

P0341 - Ausgangsspannungskompensation in U/f

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG und U/f	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 U/f-Steuerung	

Beschreibung:

Dieser Parameter aktiviert die Ausgangsspannungskompensation für die skalare Regelung für Fälle, in denen der Umrichter über dem Nennwert versorgt wird. Sie stellt sicher, dass der Motor mit der Nennspannung versorgt wird.

Z. B.: $P0296 = 380 \text{ V}$, $P0400 = 380 \text{ V}$ und Umrichterspeisespannung bei $380 \text{ V} + 15 \% = 437 \text{ V}$. In diesem Fall beträgt der an den Motor angelegte Spannungswert bei aktiver Kompensation ($P0341 = 1$) und für den Umrichterbetrieb bei 60 Hz (Synchronzahl) 380 V. Ist die Kompensation nicht aktiv ($P0341 = 0$), beträgt der an den Motor angelegte Spannungswert 437 V.



HINWEIS!

Die Ausgangsspannungskompensation (P0341) ist immer aktiv, wenn die Energiesparfunktion aktiviert ist.

P0342 - Erkennung eines unsymmetrischen Motorstroms

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die Erkennung des Motorunsymmetriestroms aktiviert, der für die Fehlerauslösung F076 verantwortlich ist.

Diese Funktion wird aktiviert, wenn die nachstehenden Bedingungen gleichzeitig für mehr als 2 Sekunden erfüllt sind.

1. $P0342 = \text{Ein}$.
2. Aktivierter Umrichter.
3. Drehzahlsollwert höher als 3 %.
4. $|I_u - I_v|$ oder $|I_u - I_w|$ oder $|I_v - I_w| > 0.125 \times P0401$.

P0343 - Erkennung eines Erdschlusses

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Dieser Parameter aktiviert die Erdschlusserkennung, die für die Auslösung von F074 (Erdschluss) verantwortlich ist.

So ist es möglich, das Auftreten des Erdschlusses (F074) zu verhindern, indem P0343 = Aus eingestellt wird.

P0348 - Motorüberlastungsschutz

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann das gewünschte Schutzniveau für die Motorüberlastfunktion konfiguriert werden. In der nachstehenden Tabelle finden Sie Einzelheiten zur Betätigung der einzelnen verfügbaren Optionen.

Tabelle 17.2: Aktionen für den Parameter P0348 Optionen

P0348	Aktion
0 = Aus	Der Überlastungsschutz ist deaktiviert. Es werden keine Fehler oder Alarme für den Betrieb des Motors unter Überlastbedingungen erzeugt
1 = Fehler/Alarm	Der Umrichter zeigt einen Alarm (A046) an, wenn die Motorüberlast den in P0349 programmierten Wert erreicht, und erzeugt einen Fehler (F072), wenn die Motorüberlast den Auslösewert des Überlastschutzes erreicht
2 = Fehler	Nur der Fehler (F072) wird erzeugt, wenn die Motorüberlast den Auslösewert des Überlastschutzes erreicht, und der Umrichter wird deaktiviert
3 = Alarm	Nur der Alarm (A046) wird erzeugt, wenn die Motorüberlast den in P0349 programmierten Wert erreicht und der Umrichter weiterläuft

17

Die Auslösestufe des Überlastschutzes wird intern vom CFW-11 unter Berücksichtigung des Motorstroms, seiner Wärmeklasse und seines Betriebsfaktors berechnet. Siehe den Parameter P0159 in diesem Abschnitt.

P0349 - Motorüberlast-Alarmstufe

Einstellbarer Bereich:	70 bis 100 %	Werkseinstellung: 85 %
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Pegel für die Auslösung des Motorüberlastungsschutz-Alarms (A046), er wird als Prozentsatz des Auslösepegels des Überlastintegrators ausgedrückt.

Sie ist nur wirksam, wenn P0348 auf 1 (Störung/Alarm) oder 3 (Alarm) programmiert ist.

P0350 - Wechselrichter-Überlastschutz (IGBTs)

Einstellbarer Bereich:	0 = Störung ist aktiv, mit Reduzierung der Schaltfrequenz 1 = Störung und Alarm sind aktiv, mit Reduzierung der Schaltfrequenz 2 = Störung ist aktiv, ohne Reduzierung der Schaltfrequenz 3 = Störung und Alarm sind aktiv, ohne Reduzierung der Schaltfrequenz	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Die Überlastfunktion des Umrichters arbeitet getrennt vom Motorüberlastschutz und hat den Zweck, die IGBTs und Gleichrichter im Falle einer Überlast zu schützen, um Schäden durch Übertemperatur an ihren Verbindungsstellen zu vermeiden.

Mit dem Parameter P0350 kann daher der gewünschte Schutzgrad für diese Funktion konfiguriert werden, auch bei automatischer Reduzierung der Schaltfrequenz, um das Auftreten eines Fehlers zu vermeiden. Die [Tabelle 17.3 auf Seite 17-11](#) beschreibt jede der verfügbaren Optionen.

Tabelle 17.3: Aktionen für den Parameter P0350 Optionen

P0350	Aktion
0	Es aktiviert F048 - IGBT-Überlastfehler. Um das Auftreten des Fehlers zu vermeiden, wird die Schaltfrequenz automatisch auf 2,5 kHz reduziert (*).
1	Aktiviert den Fehler F048 und den Alarm A047 - IGBT-Überlastalarm. Um das Auftreten des Fehlers zu vermeiden, wird die Schaltfrequenz automatisch auf 2,5 kHz reduziert (*).
2	Sie ermöglicht F048. Ohne die Reduzierung der Schaltfrequenz
3	Er aktiviert den Alarm A047 und die Störung F048. Ohne die Reduzierung der Schaltfrequenz

(*) Er reduziert die Schaltfrequenz, wenn:

- Der Ausgangsstrom überschreitet $1,5 \times I_{nomHD}$ ($1,1 \times I_{nomND}$); oder.
- die Temperatur am IGBT-Gehäuse weniger als 10 °C von der Höchsttemperatur abweicht; und.
- P0297 = 2 (5 kHz).

P0351 - Motorübertemperaturschutz

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Dieser Parameter ist nützlich, wenn der Motor mit Temperatursensoren vom Typ PTC ausgestattet ist und ermöglicht die Konfiguration des Schutzniveaus für die Motorübertemperaturfunktion. Einzelheiten zur Betätigung der verfügbaren Optionen finden Sie in [Tabelle 17.4 auf Seite 17-12](#). Siehe auch [Abschnitt 17.2 MOTORÜBERHITZUNGSSCHUTZ auf Seite 17-2](#).

Tabelle 17.4: Aktionen für den Parameter P0351 Optionen

P0351	Aktion
0 = Aus	Der Überhitzungsschutz ist deaktiviert. Fehler oder Alarme für den Motorbetrieb im Übertemperaturzustand werden nicht erzeugt
1 = Fehler / Alarm	Der Umrichter zeigt einen Alarm (A110) an und löst einen Fehler (F078) aus, wenn der Motor die Auslösewerte für Übertemperatur erreicht. Sobald ein Fehler auftritt, wird der Wechselrichter deaktiviert.
2 = Fehler	Nur der Fehler (F078) wird generiert, wenn der Motor die Auslöseschwelle des Übertemperaturschutzes erreicht, und der Umrichter wird deaktiviert
3 = Alarm	Nur der Alarm (A110) wird ausgelöst, wenn der Motor die Schutzauslöseschwelle erreicht und der Umrichter in Betrieb bleibt

P0352 - Lüftersteuerung

Einstellbarer Bereich:	0 = Kühlkörperlüfter und interner Lüfter sind ausgeschaltet 1 = Kühlkörperlüfter und interner Lüfter sind eingeschaltet 2 = Kühlkörperlüfter und interner Lüfter werden über Software gesteuert 3 = Kühlkörperlüfter wird über Software gesteuert und interner Lüfter ist ausgeschaltet 4 = Kühlkörperlüfter wird über Software gesteuert und interner Lüfter ist eingeschaltet 5 = Kühlkörperlüfter ist eingeschaltet und der interne Lüfter ist ausgeschaltet 6 = Kühlkörperlüfter ist eingeschaltet und der interne Lüfter wird über die Software gesteuert 7 = Kühlkörperlüfter ist AUS und interner Lüfter ist EIN 8 = Kühlkörperlüfter ist ausgeschaltet und der interne Lüfter wird über die Software gesteuert 9 = Lüfter des Kühlkörpers und interner Lüfter durch Software gesteuert (*) 10 = Lüfter des Kühlkörpers durch Software gesteuert, interner Lüfter ausgeschaltet (*) 11 = Lüfter des Kühlkörpers durch Software gesteuert, interner Lüfter eingeschaltet (*) 12 = Lüfter des Kühlkörpers eingeschaltet, interner Lüfter durch Software gesteuert (*) 13 = Lüfter des Kühlkörpers ausgeschaltet, interner Lüfter durch Software gesteuert (*)	Werkseinstellung: 2
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

17

Beschreibung:

Der CFW-11 ist mit zwei Lüftern ausgestattet: einem Innenlüfter und einem Kühlkörperlüfter, deren Aktivierung über die Programmierung des Wechselrichters per Software gesteuert wird.

Die folgenden Optionen stehen für die Einstellung dieses Parameters zur Verfügung:

Tabelle 17.5: Optionen für den Parameter P0352

P0352	Aktion
0 = Kühler -OFF, intern -OFF	Lüfter des Kühlkörpers ist immer AUS Interner Lüfter ist immer AUS
1 = Kühler -ON, intern -ON	Lüfter des Kühlkörpers ist immer eingeschaltet Interner Lüfter ist immer eingeschaltet
2 = Kühler -CT, intern -CT	Kühlkörperlüfter wird über Software gesteuert Interner Lüfter wird über Software gesteuert
3 = Kühler -CT, intern -OFF	Kühlkörperlüfter wird über Software gesteuert Interner Lüfter ist immer AUS
4 = Kühler -CT, intern -ON	Kühlkörperlüfter wird über Software gesteuert Interner Lüfter ist immer eingeschaltet
5 = Kühler -ON, intern -OFF	Lüfter des Kühlkörpers ist immer eingeschaltet Interner Lüfter ist immer AUS
6 = Kühler -ON, intern -CT	Lüfter des Kühlkörpers ist immer eingeschaltet Interner Lüfter wird über Software gesteuert
7 = Kühler -OFF, intern -ON	Lüfter des Kühlkörpers ist immer AUS Interner Lüfter ist immer eingeschaltet
8 = Kühler -OFF, intern -CT	Lüfter des Kühlkörpers ist immer AUS Interner Lüfter wird über Software gesteuert
9 = Kühler -CT, intern -CT *	Kühlkörperlüfter wird über Software gesteuert Interner Lüfter wird über Software gesteuert (*)
10 = HS-CT, int-OFF *	Kühlkörperlüfter wird über Software gesteuert Interner Lüfter ist immer AUS (*)
11 = Kühler -CT, intern -ON *	Kühlkörperlüfter wird über Software gesteuert Interner Lüfter ist immer eingeschaltet (*)
12 = Kühler -ON, intern -CT *	Kühlkörperlüfter ist immer eingeschaltet Interner Lüfter wird über Software gesteuert (*)
13 = HS-OFF, int-CT *	Kühlkörperlüfter ist immer AUS Interner Lüfter wird über Software gesteuert (*)

(*) Die Lüfter schalten sich nach dem Einschalten oder nach einem Fehlerreset eine Minute lang nicht ein.

Es wurde eine Verzögerung von fünfzehn Sekunden eingeführt, um den Ventilator nach dem Ausschalten (Einschalten) einzuschalten (auszuschalten).

P0353 - IGBTs und interner Luftübertemperaturschutz

Einstellbarer Bereich:	0 = IGBTs: Fehler und Alarm, Interne Luft: Fehler und Alarm 1 = IGBTs: Fehler und Alarm, Interne Luft: Fehler 2 = IGBTs: Fehler, Interne Luft: Fehler und Alarm 3 = IGBTs: Fehler, Interne Luft: Fehler 4 = IGBTs: Fehler und Alarm, Interne Luft: Fehler und Alarm (*) 5 = IGBTs: Fehler und Alarm, Interne Luft: Fehler (*) 6 = IGBTs: Fehler, Interne Luft: Fehler und Alarm (*) 7 = IGBTs: Fehler, Interne Luft: Fehler (*)	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugang zu Gruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Der Übertemperaturschutz erfolgt durch die Messung der Temperatur mit den IGBTs und den internen Luft-NTCs der Leistungsplatine und kann Alarme und Fehler erzeugen.

Um den gewünschten Schutz zu konfigurieren, stellen Sie P0353 gemäß der nachstehenden Tabelle ein.

Tabelle 17.6: Optionen für den Parameter P0353

P0353	Aktion
0 = Kühler -F/A, Luft F/A	Aktiviert Fehler (F051) - IGBT-Übertemperatur und Alarm (A050) - IGBT-Hochtemperatur Aktiviert Fehler (F153) - Interne Luftübertemperatur und Alarm (A152) - Interne Luftübertemperatur Alarm bei Übertemperatur am Gleichrichter aktivieren (A010)
1 = Kühler -F/A, Luft -F	Aktiviert Fehler (F051) und Alarm (A050) bei Übertemperatur der IGBTs Aktiviert nur den Fehler (F153) für Übertemperatur der internen Luft Alarm bei Übertemperatur am Gleichrichter aktivieren (A010)
2 = Kühler -F, Luft -F/A	Aktiviert nur Fehler (F051) für IGBT-Übertemperatur Aktiviert Fehler (F153) und Alarm (A152) bei Übertemperatur der internen Luft
3 = Kühler -F, Luft -F	Aktiviert nur Fehler (F051) für IGBT-Übertemperatur Aktiviert nur den Fehler (F153) für Übertemperatur der internen Luft
4 = HS-F/A, Luft-F/A *	Aktiviert Fehler (F051) - IGBT-Übertemperatur und Alarm (A050) - IGBT-Hochtemperatur Aktiviert Fehler (F153) - Interne Luftübertemperatur und Alarm (A152) - Interne Luftübertemperatur Alarm bei Übertemperatur am Gleichrichter aktivieren (A010) (*)
5 = Kühler -F/A, Luft -F *	Aktiviert Fehler (F051) und Alarm (A050) bei Übertemperatur der IGBTs Aktiviert nur den Fehler (F153) für Übertemperatur der internen Luft Alarm bei Übertemperatur am Gleichrichter aktivieren (A010) (*)
6 = Kühler -F, Luft -F/A *	Aktiviert nur Fehler (F051) für IGBT-Übertemperatur Aktiviert Störung (F153) und Alarm (A152) bei Übertemperatur der Innenluft (*)
7 = Kühler -F, Luft -F *	Aktiviert nur Fehler (F051) für IGBT-Übertemperatur Aktiviert nur den Fehler (F153) für Übertemperatur der internen Luft (*)

(*) Alarm (A155) und Störung (F156) deaktivieren.

P0354 - Lüfterdrehzahl-Fehler Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Alarm 1 = Fehler	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann eingestellt werden, ob eine Störung oder ein Alarm ausgelöst werden soll, wenn der Kühlkörperlüfter $\frac{1}{4}$ der Nenndrehzahl erreicht. Wird der Wert auf 1 gesetzt, tritt der Fehler F179 auf und der Wechselrichter wird deaktiviert. Wird dieser Wert auf 0 gesetzt, tritt der Alarm A178 auf und der Wechselrichter wird nicht abgeschaltet.

Tabelle 17.7: Aktionen für den Parameter P0354 Optionen

P0354	Aktion
0 = Alarm	Der Fehlerschutz für die Lüfterdrehzahl des Kühlkörpers ist deaktiviert
1 = Fehler	Sie gibt die Störung frei (F179). Der Wechselrichter wird deaktiviert, wenn der Fehler auftritt

P0355 - Konfiguration des Fehlers F185

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann die Auslösung von F185 Störung - Störung des Vorlastschützes deaktiviert werden.

Wenn P0355 = 0 ist, bleibt die Störung des Vorlastschützes ausgeschaltet. Der Fehler F185 wird nicht erzeugt. Wenn der Umrichter eine Baugröße E mit Gleichstromversorgung ist, muss P0355 = 0 eingestellt werden.

P0356 - Totzeitkompensation

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung:	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	45 Schutzmaßnahmen		

Beschreibung:

Dieser Parameter muss immer auf 1 (On) eingestellt sein. Nur in besonderen Wartungsfällen kann der Wert 0 (Aus) verwendet werden.

P0357 - Netzphasenverlustzeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 60 s	Werkseinstellung:	3 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	45 Schutzmaßnahmen		

Beschreibung:

Er konfiguriert die Zeit für die Anzeige des Phasenverlusts der Leitung (F006).

Ist P0357 = 0, bleibt die Funktion deaktiviert.



HINWEIS!

Die Funktion Phasenverlust wird automatisch deaktiviert, wenn einige Modelle erkannt werden: **CFW11 0010 S 2024, CFW11 0006 S 2024FA oder CFW11 0007 S 2024 FA.**

Wenn der Wechselrichter einphasig gespeist wird, muss P0357 = 0 eingestellt werden, um den Fehler F006 zu deaktivieren.

P0358 - Encoder-Fehler Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = F067 EIN 2 = F065, F066 aktiv 3 = Alle aktiv	Werkseinstellung:	3
Eigenschaften:	CFG und Encoder		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	45 Schutzmaßnahmen		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann die Fehlererkennung durch die Software deaktiviert werden: a) F067 - Invertierte Geber-/Motorverdrahtung, ausgeführt, wenn die Selbstoptimierungsroutine inaktiv ist (P0408 = 0) und b) F065, F066 - Gebersignalfehler (SW). Der Parameter P0358 wird in der Betriebsart Vektorsteuerung mit Geber (P0202 = 4) verwendet.

Die Überprüfung der Fehler F065, F066 und F067 durch die Software bleibt deaktiviert, wenn P0358 = 0. Während der Selbstoptimierung (P0408 > 1) ist der Fehler F067 immer aktiv, unabhängig von der Einstellung von P0358.



HINWEIS!

Der Fehler F067 ist immer deaktiviert, wenn P0202 auf 6 programmiert ist (PM-Motor mit Encoder), auch wenn P0358 auf 1 oder 3 programmiert ist.

P0359 - Motorstromstabilisierung

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	U/f und VVW	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Der Parameter P0359 ermöglicht die Aktivierung der Motorstromstabilisierungsfunktion.

Diese Funktion eliminiert Schwingungen des Motorstroms, die durch den Betrieb bei niedrigen Drehzahlen und geringer Last verursacht werden.

P0360 - Konfiguration des Temperatur-Ungleichgewichts

Einstellbarer Bereich:	0 = Fehler/Alarm 1 = Fehler	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	RAHMEN H und CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann ausgewählt werden, ob der Alarm bei Temperaturungleichgewicht der Leistungsmodule angezeigt werden soll oder nicht.

Ist der Wert 1, tritt nur der Fehler F062 auf.

Dieser Fehler wird unter drei Bedingungen angezeigt:

- Der Temperaturunterschied zwischen IGBT-Modulen derselben Phase (U, V und W) beträgt mehr als 15 °C.
- Der Temperaturunterschied zwischen IGBT-Modulen verschiedener Phasen (U und V, U und W, V und W) beträgt mehr als 20 °C.
- Der Temperaturunterschied zwischen Gleichrichtermodulen verschiedener Phasen (R und S, R und T, S und T) beträgt mehr als 20 °C.

Ist der Wert 0, wird neben dem Fehler F062 auch der Alarm A417 angezeigt.

Der Alarm wird unter drei Bedingungen angezeigt:

- Der Temperaturunterschied zwischen IGBT-Modulen derselben Phase (U, V und W) beträgt mehr als 10 °C.
- Der Temperaturunterschied zwischen IGBT-Modulen verschiedener Phasen (U und V, U und W, V und W) beträgt mehr als 10 °C.
- Der Temperaturunterschied zwischen Gleichrichtermodulen verschiedener Phasen (R und S, R und T, S und T) beträgt mehr als 10 °C.

P0362 - Fehler bei der Motorstopzeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999 s	Werkseinstellung:	20 s
Eigenschaften:	U/f, VVW, Vektor und PM		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 20 Rampen	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Zeit für die Erzeugung des Fehlers F028 im Motorstoppbefehl. Der Umrichter zeigt F028 an, wenn die Motorstopzeit die Summe aus dem in den Verzögerungsrampen (P101/P103) eingestellten Wert und der in P0362 eingestellten Zeit überschreitet.

Um den Fehler F028 zu deaktivieren, ist P0362 = 0 zu setzen.

P0461 - Zündzeitpunkt F169

Einstellbarer Bereich:	0 bis 60 s	Werkseinstellung:	0 s
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Zeit fest, in der der Fehler F169 auftritt.

Der Fehler F169 kann nur bei Verwendung der VVW-PM-Regelung auftreten, und die Fehlerbedingung ist, dass der geschätzte Spannungswert (P0007), der an den Motorklemmen anliegt, niedriger ist als ein bestimmter erwarteter Spannungswert, der auf dem Drehzahlsollwert basiert.

Die Fehlerprüfung F169 wird deaktiviert, wenn dieser Parameter auf 0 s gesetzt wird.

P0678 - Drehrichtung des Drehgebers prüfen

Einstellbarer Bereich:	0 bis 200 U/min	Werkseinstellung:	0 U/min
Eigenschaften:	CFG, PM mit Geber		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahl fest, bei der geprüft wird, ob die Drehrichtung der Motorwelle mit der Soll-Drehrichtung übereinstimmt.

Die Drehrichtung der Motorwelle wird nur überprüft, wenn die PM-Regelung mit Encoder (P0202 = 6) verwendet wird.

Wenn die Drehrichtung der Motorwelle von der Soll-Drehrichtung abweicht, tritt ein Fehler auf (F167).

Bei einer Einstellung von 0 U/min wird die Drehrichtung der Motorwelle nicht überprüft.

P0800 - Temperatur U-B1/IGBT U1

P0801 - Temperatur V-B1/IGBT V1

P0802 - Temperatur W-B1/IGBT W1

P0803 - Temperatur U-B2/IGBT U2

P0804 - Temperatur V-B2/IGBT V2

P0805 - Temperatur W-B2/IGBT W2

Einstellbarer Bereich: -20,0 °C bis 150,0 °C

Werkseinstellung:

Eigenschaften: RO

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN

oder 09 LESEPARAMETER

45 Schutzmaßnahmen

Beschreibung:

Diese Ableseparameter geben die Innentemperatur der IGBTs jeder Phase in Grad Celsius (°C) an. Im Falle des Rahmens H wird diese Information für jedes IGBT-Modul angezeigt.

Die Auflösung der Anzeige beträgt 0,1 °C.

17.4 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ MIT DEN MODULEN IOE-01, IOE-02 ODER IOE-03

Für jeden Temperatursensortyp, PTC, PT100 oder KTY84, gibt es ein entsprechendes optionales Modul, IOE-01, IOE-02 bzw. IOE-03.

P0374 - Sensor 1 Temperatur Fehler/Alarm Konfiguration

P0377 - Sensor 2 Temperatur Fehler/Alarm Konfiguration

P0380 - Sensor 3 Temperatur Fehler/Alarm Konfiguration

P0383 - Sensor 4 Temperatur Fehler/Alarm Konfiguration

P0386 - Sensor 5 Temperatur Fehler/Alarm Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Temperaturfehler/Temperaturalarm/Kabelalarm 2 = Temperaturstörung/Kabelalarm 3 = Temperaturalarm/Kabelalarm 4 = Temperaturfehler/Temperaturalarm 5 = Temperaturfehler 6 = Temperaturalarm 7 = Kabelalarm	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Auswahl der Art der gewünschten Aktion, Temperaturfehler, Temperaturalarm oder Kabelbruchalarm. Der Bruch des Kabels, das den Sensor mit dem IOE-0x-Modul verbindet, kann je nach gewählter Option eine der genannten Aktionen auslösen.

Die [Tabelle 17.8 auf Seite 17-20](#) beschreibt die Betätigung der einzelnen verfügbaren Optionen.

Diese Parameter sind auf der MMS nur sichtbar, wenn das optionale Modul IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 an Steckplatz 1 (XC41-Anschluss) angeschlossen ist. Siehe [Abbildung 3.1 auf Seite 3-2](#).

Tabelle 17.8: Verfügbare Optionen bei den Parametern P0374/P0377/P0380/P0383/P0386

P0374/P0377/P0380/P0383/P0386	Aktion
0 = Inaktiv	Der Temperaturschutz ist deaktiviert Es werden keine Fehler oder Alarme erzeugt
1 = Temperaturfehler/Temperaturalarm/ Kabelalarm	Der Wechselrichter erzeugt den Fehler (F186/F187/F188/F189/F190) (*), zeigt den Temperaturalarm (A191/A192/A193/A194/A195) oder den Kabelbruchalarm (A196/A197/A198/A199/A200)
2 = Temperaturfehler/Kabelalarm	Der Wechselrichter erzeugt den Fehler (F186/F187/F188/F189/F190) (*) oder zeigt den Kabelbruchalarm an (A196/A197/A198/A199/A200)
3 = Temperaturalarm/Kabelalarm	Der Wechselrichter zeigt den Temperaturalarm (A191/A192/A193/A194/A195) oder den Kabelbruchalarm (A196/A197/A198/A199/A200) an
4 = Temperaturfehler/Temperaturalarm	Der Wechselrichter erzeugt den Fehler (F186/F187/F188/F189/F190) (*) oder zeigt den Temperaturalarm (A191/A192/A193/A194/A195)
5 = Temperaturfehler	Der Wechselrichter erzeugt den Fehler (F186/F187/F188/F189/F190) (*)
6 = Temperaturalarm	Der Wechselrichter zeigt den Temperaturalarm an (A191/A192/A193/A194/A195)
7 = Kabelalarm	Der Wechselrichter zeigt den Kabelbruchalarm an (A196/A197/A198/A199/A200)

(*) Sobald ein Fehler auftritt, wird der Wechselrichter deaktiviert.

Temperaturalarm oder Kabelbruchalarm wirken sich nur auf die MMS aus. Der Wechselrichterstatus (P0006) wird nicht geändert.

17.4.1 Temperatursensor Typ PTC

Die folgenden Parameter werden auf der MMS angezeigt, wenn das IOE-01-Modul in Steckplatz 1 (XC41-Anschluss) angeschlossen ist. Siehe [Abbildung 3.1 auf Seite 3-2](#).

P0373 - Sensortyp PTC1

P0376 - Sensortyp PTC2

P0379 - Sensortyp PTC3

P0382 - Sensortyp PTC4

P0385 - Sensortyp PTC5

Einstellbarer Bereich:	0 = Einzelner PTC 1 = Dreifach-PTC	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Diese ermöglichen die Auswahl des Typs des verwendeten PTC-Sensors: einfach oder dreifach.

17.4.2 PT100 oder KTY84 Temperatursensor Typ

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Parameter werden auf der MMS angezeigt, wenn das optionale Modul IOE-02 oder IOE 03 an Steckplatz 1 (XC41-Anschluss) angeschlossen ist. Siehe [Abbildung 3.1 auf Seite 3-2](#).

P0375 - Sensor 1 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

P0378 - Sensor 2 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

P0381 - Sensor 3 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

P0384 - Sensor 4 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

P0387 - Sensor 5 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

Einstellbarer Bereich:	-20 bis 200 °C	Werkseinstellung:	130 °C
Eigenschaften:	-		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	45 Schutzmaßnahmen		

Beschreibung:

Mit diesen Parametern kann für jeden Sensor die Temperatur eingestellt werden, bei der ein Fehler/Alarm auftreten soll.

P0388 - Sensor 1 Temperatur

P0389 - Sensor 2 Temperatur

P0390 - Sensor 3 Temperatur

P0391 - Sensor 4 Temperatur

P0392 - Sensor 5 Temperatur

Beschreibung:

Diese Parameter geben die Temperatur der PT100- oder KTY84-Sensoren in Celsius an.

P0393 - Höchste Sensortemperatur

Einstellbarer Bereich:	-20 bis 200 °C	Werkseinstellung:	-
Eigenschaften:	RO		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	45 Schutzmaßnahmen		

Beschreibung:

Dieser Parameter gibt die höchste Temperatur der verwendeten PT100- oder KTY84-Sensoren in Grad Celsius an.



HINWEIS!

Wenn einer der Temperaturfehler-/Alarm-Konfigurationsparameter, P0374, P0377, P0380, P0383 und/oder P0386, mit der Option „Inaktiv“ programmiert ist, zeigt der entsprechende Nur-Lese-Parameter, P0388, P0389, P0390, P0391 und/oder P0392, 0 (Null) an und zeigt nicht die tatsächliche Sensortemperatur an. Diese inaktiven Sensoreingänge haben keinen Einfluss auf die P0393-Anzeige.

Wenn alle Nur-Lese-Parameter 0 (Null) anzeigen, wird auch P0393 0 (Null) anzeigen.

Die [Tabelle 17.9 auf Seite 17-23](#) zeigt die Störungs- oder Alarmauslösestufen und die Stufe, die ihre Rückstellung ermöglicht.

P0394 - Alarmtemperatur Kabelbruch

Einstellbarer Bereich:	-20 bis 200 °C	Werkseinstellung: -20 °C
Eigenschaften:	-	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	45 Schutzmaßnahmen	

Beschreibung:

Dieser Parameter erkennt Unterbrechungen im Sensorkabel (SEN1 bis SEN5 des Steckers XC12) von PT100 (IOE-02) oder KTY84 (IOE-03) anhand des in P0394 eingestellten Temperaturwerts. Wenn der in den Parametern P0388 bis P0392 angegebene Temperaturwert kleiner ist als der in P0394 eingestellte Wert, wird nach fünf Minuten des Betriebszustands des Umrichters ein Kabelbruchalarm im jeweiligen Sensor (A196 bis A200) ausgelöst.

Der Standardwert P0394 = -20 °C entspricht einer deaktivierten Funktion.

Tabelle 17.9: Störungs- und Alarmauslösepegel

Code	Beschreibung	Wirkweise	Reset
F186	Sensor 1 Temperaturfehler	P0373 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0388 > P0375	P0373 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0388 < (P0375 -15 °C)
F187	Sensor 2 Temperaturfehler	P0376 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0389 > P0378	P0376 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0389 < (P0378 -15 °C)
F188	Sensor 3 Temperaturfehler	P0379 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0390 > P0381	P0379 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0390 < (P0381 -15 °C)
F189	Sensor 4 Temperaturfehler	P0382 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0391 > P0384	P0382 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0391 < (P0384 -15 °C)
F190	Sensor 5 Temperaturfehler	P0385 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0392 > P0387	P0385 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0392 < (P0387 -15 °C)
A191	Sensor 1 Temperaturalarm	P0373 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0388 > (P0375 -10 °C)	P0373 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0388 < (P0375 -15 °C)
A192	Sensor 2 Temperaturalarm	P0376 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0389 > (P0378 -10 °C)	P0376 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0389 < (P0378 -15 °C)
A193	Sensor 3 Temperaturalarm	P0379 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0390 > (P0381 -10 °C)	P0379 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0390 < (P0381 -15 °C)
A194	Sensor 4 Temperaturalarm	P0382 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0391 > (P0384 -10 °C)	P0382 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0391 < (P0384 -15 °C)
A195	Sensor 5 Temperaturalarm	P0385 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ k}\Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0392 > (P0387 -10 °C)	P0385 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ k}\Omega$ PT100 und KTY84: P0392 < (P0387 -15 °C)
A196	Sensor 1 Kabelbruchalarm	P0373 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 und KTY84: P0388 < -20 °C	P0373 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 und KTY84: P0388 > -20 °C
A197	Sensor 2 Kabelbruchalarm	P0376 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 und KTY84: P0389 < -20 °C	P0376 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 und KTY84: P0389 > -20 °C
A198	Sensor 3 Kabelbruchalarm	P0379 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 und KTY84: P0390 < -20 °C	P0379 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 und KTY84: P0390 > -20 °C
A199	Sensor 4 Kabelbruchalarm	P0382 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 und KTY84: P0391 < -20 °C	P0382 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 und KTY84: P0391 > -20 °C
A200	Sensor 5 Kabelbruchalarm	P0385 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 und KTY84: P0392 < -20 °C	P0385 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 und KTY84: P0392 > -20 °C

18 NUR-LESE-PARAMETER [09]

Um die Visualisierung der wichtigsten Lesevariablen des Umrichters zu erleichtern, kann direkt auf die Gruppe [09] - „Nur-Lese-Parameter“ zugegriffen werden.

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass alle Parameter dieser Gruppe nur auf dem Display der Tastatur (MMS) angezeigt werden können und dass sie keine Änderungen durch den Benutzer zulassen.

P0001 – Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Dieser Parameter gibt, unabhängig von der in P0221 oder P0222 eingestellten Ursprungsquelle, den Wert des Drehzahlsollwerts in U/min an (Werkseinstellung).

Die Anzeigeeinheit kann über P0209, P0210 und P0211 von Drehzahl auf eine andere Einheit umgestellt werden, ebenso wie die Skala über P0208 und P0212.

Es ist auch möglich, den Drehzahlsollwert (P0121) über diesen Parameter zu ändern, wenn P0221 oder P0222 = 0.

P0002 – Motordrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt den Istwert der Motordrehzahl in U/min an (Werkseinstellung), mit einem Filter von 0,5 Sekunden.

Die Anzeigeeinheit kann über P0209, P0210 und P0211 von Drehzahl auf eine andere Einheit umgestellt werden, ebenso wie die Skala über P0208 und P0212.

Es ist auch möglich, den Drehzahlsollwert (P0121) über diesen Parameter zu ändern, wenn P0221 oder P0222 = 0.

P0003 – Motorstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 4500,0 A	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Zeigt den Ausgangsstrom des Wechselrichters in Ampere (A) an, mit Hilfe eines 1,0-Sekunden-Filters.

P0004 - Zwischenkreisspannung (U_d)

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Sie zeigt die aktuelle Gleichspannung des Zwischenkreises in Volt (V) mit Hilfe eines 0,1-Sekunden-Filters an.

P0005 – Motorfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 599,0 Hz	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Sie gibt die Ausgangsfrequenz des Wechselrichters in Hertz (Hz) an.

P0006 – Umrichterstatus

Einstellbarer Bereich:	0 = Bereit 1 = Ein 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstabgleich 5 = Konfiguration 6 = Gleichstrom-Bremse 7 = STO 8 = Feuermodus	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Sie zeigt einen der 8 möglichen Wechselrichterzustände an. Die Beschreibung der einzelnen Staaten ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Um die Visualisierung zu erleichtern, wird der Wechselrichterstatus auch in der linken oberen Ecke des Tastenfelds (MMS) angezeigt ([Abbildung 5.3 auf Seite 5-11](#) – [Abschnitt 5.6 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS auf Seite 5-11](#)). Die Zustände 2 bis 6 werden in abgekürzter Form wie folgt dargestellt:

Tabelle 18.1: Beschreibung des Wechselrichterstatus

Status	Abgekürztes Formular auf dem Tastenfeld (MMS) Linke obere Ecke	Beschreibung
Bereit	Bereit	Es zeigt an, dass der Wechselrichter bereit ist, aktiviert zu werden
Betrieb	Betrieb	Zeigt an, dass der Wechselrichter aktiviert ist
Unterspannung	Sub	Zeigt an, dass die Netzspannung für den Betrieb des Wechselrichters nicht ausreicht (Unterspannung), und akzeptiert keine Freigabebefehle
Fehler	Fxxx, wobei xxx die Nummer des aufgetretenen Fehlers ist	Zeigt an, dass sich der Wechselrichter im Fehlerzustand befindet
Selbstoptimierung	SelfTun	Zeigt an, dass der Umrichter die Selbstoptimierungsroutine durchläuft
Konfiguration	Config	Es zeigt an, dass sich der Wechselrichter in der Routine für den orientierten Start befindet oder eine inkompatible Parameterprogrammierung vorliegt. Siehe Abschnitt 5.7 UNVEREINBARKEIT VON PARAMETERN auf Seite 5-13
Gleichstrombremsen	DCbreak	Es zeigt an, dass der Umrichter eine Gleichstrombremsung durchführt, um den Motor zu stoppen
STO	STO	Zeigt an, dass der Sicherheitsstopp aktiv ist (die 24 Vdc-Spannung von den Spulen der Sicherheitsrelais wurde entfernt)
Feuermodus	Feuer	Zeigt an, dass sich der Wechselrichter im Feuermodus befindet

P0007 - Motorspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Sie zeigt die geschätzte Netzspannung am Ausgang des Wechselrichters in Volt (V) an, die mit Hilfe eines 0,5-Sekunden-Filters ermittelt wurde.

P0009 – Motormoment

Einstellbarer Bereich:	-1000,0 bis 1000,0 %	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Er gibt das vom Motor entwickelte Drehmoment an, das wie folgt berechnet wird:

$$P0009 = \frac{T_m \times 100}{I_{TM}} \times Y$$

$$1) P0202 \neq 3: I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{0,5}$$

in U/f oder VVW sind die Einstellungen: $P0178 = 100 \%$ und $P0190 = 0,95 \times P0400$

$$2) P0202 = 3:$$

$$I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{Id^* \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{0,5}$$

$$Y = 1 \text{ für } N \leq \frac{P0190 \times N_{Sync}}{P0400}$$

$$Y = \frac{N_{Sync}}{N} \times \frac{P0190}{P0400} \text{ für } N > \frac{P0190 \times N_{Sync}}{P0400}$$

Dabei gilt:

N_{Sync} = Synchrdrehzahl des Motors.

N = Ist-Drehzahl des Motors.

T_m = Motordrehmomentstrom.

I_{TM} = Motornennmomentstrom.

P0010 – Ausgangsleistung

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 6553,5 kW

Werkseinstellung:

Eigenschaften: RO

Zugangsgruppen über MMS: 09 LESEPARAMETER

Beschreibung:

Verweist auf die elektrische Leistung am Umrichter Ausgang. Diese Leistung wird durch die nachstehende Formel ermittelt:

$$P0010 = 1,732 \times P0003 \times P0007 \times P0011.$$

Dabei gilt: $1,732 = \sqrt{3}$.

P0003 ist der gemessene Ausgangsstrom.

P0007 ist der Sollwert (oder der geschätzte Wert) der Ausgangsspannung.

P0011 ist der Kosinuswert [(Vektorwinkel des Sollwerts der Ausgangsspannung) – (Vektorwinkel des gemessenen Ausgangsstroms)].



HINWEIS!

Der in diesem Parameter angegebene Wert wird indirekt berechnet und darf nicht zur Messung des Energieverbrauchs verwendet werden.

P0011 - Cos Phi des Ausgangs

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 1,00	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Dieser Parameter gibt den Wert des Kosinus des Winkels zwischen der Spannung und dem Ausgangsstrom an. Der Elektromotor ist eine induktive Last und verbraucht daher Blindleistung. Diese Leistung wird zwischen dem Motor und dem Wechselrichter ausgetauscht und erzeugt keine Nutzleistung. Je nach Betriebszustand des Motors kann sich das Verhältnis [Blindleistung / Wirkleistung] erhöhen, was zu einer Verringerung des Ausgangscosinus führt Ø.

P0012 - DI8 bis DI1 Status

Siehe [Punkt 15.1.3 Digitale Eingänge \[40\]](#) auf Seite 15-12.

P0013 - DO5 bis DO1 Status

Siehe [Punkt 15.1.4 Digitale Ausgänge/Relais \[41\]](#) auf Seite 15-20.

P0014 - AO1 Wert**P0015 - AO2 Wert****P0016 - AO3-Wert****P0017 - AO4-Wert**

Siehe [Punkt 15.1.2 Analoge Ausgänge \[39\]](#) auf Seite 15-7.

P0018 - AI1 Wert**P0019 - AI2-Wert****P0020 - AI3-Wert****P0021 - AI4-Wert**

Siehe [Punkt 15.1.1 Analoge Eingänge \[38\]](#) auf Seite 15-1.

P0023 - Software-Version

Siehe [Abschnitt 6.1 WECHSELRICHTERDATEN \[42\]](#) auf Seite 6-2, für weitere Einzelheiten.

P0027 - Zubehör Konfiguration 1**P0028 - Zubehör Konfiguration 2****P0029 – Leistungs-HW Konfig.**

Siehe [Abschnitt 6.1 WECHSELRICHTERDATEN \[42\]](#) auf Seite 6-2, für weitere Einzelheiten.

P0030 - Temperatur IGBTs U

P0031 - Temperatur IGBTs V

P0032 - Temperatur IGBTs W

P0033 - Temperatur des Gleichrichters

Einstellbarer Bereich:	-20,0 bis 150,0 °C	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen 09 Nur Lesen		

Beschreibung:

Diese Parameter zeigen die Temperaturen des Kühlkörpers auf den U-, V- und W-Phasen (P0030, P0031 und P0032) des Gleichrichters (P0033) in Grad Celsius an.

Im Rahmen H zeigen diese Parameter die höchste Temperatur zwischen den Modulen der gleichen Phase (P0030, P0031 und P0032) und des Gleichrichters (P0033). Die einzelnen Werte stehen in den Parametern P0800 bis P0805 und P0835 bis P0837.

Sie sind nützlich, um die Temperatur in den Hauptumrichterabschnitten im Falle einer gelegentlichen Überhitzung zu überwachen.

P0034 - Interne Lufttemperatur

Siehe [Abschnitt 17.3 SCHUTZMASSNAHMEN \[45\]](#) auf Seite 17-4, für weitere Einzelheiten.

P0035 - Steuerung Lufttemperatur

Einstellbarer Bereich:	-20,0 bis 150,0 °C	Werkseinstellung:	
Eigenschaften:	RO		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Schutzmaßnahmen 09 Nur Lesen		

Beschreibung:

Zeigt die Lufttemperatur in der Nähe der Steuerplatine an.

P0036 - Lüfterdrehzahl des Kühlkörpers

Einstellbarer Bereich:	0 bis 15000 U/min	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Sie zeigt die tatsächliche Drehzahl des Kühlkörperlüfters in Umdrehungen pro Minute (U/min) an.

P0037 - Motorüberlastungsstatus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Sie zeigt den tatsächlichen Überlastungsgrad des Motors an. Wenn dieser Parameter 100 % erreicht, tritt der Fehler „Motorüberlast“ (F072) auf.

P0038 – Drehgeber Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 U/min	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Zeigt die tatsächliche Drehzahl des Drehgebers in Umdrehungen pro Minute (U/min) und über einen Filter von 0,5 Sekunden an.

P0039 - Geberimpulse zählen

Einstellbarer Bereich:	0 bis 40000	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt die Zählung der Impulse des Drehgebers an. Die Zählung kann von 0 auf 40000 erhöht (Drehung im Uhrzeigersinn) oder von 40000 auf 0 verringert (Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn) werden. Dieser Parameter kann in den analogen Ausgängen angezeigt werden, wenn P0257 = 49 oder P0260 = 49. Konsultieren Sie [Abschnitt 14.10 SUCHE NACH DEM NULLPUNKT DES ENCODERS](#) auf Seite 14-23.

P0040 – Prozessvariable

P0041 – PID Sollwert

Siehe [Abschnitt 22.6 PARAMETER auf Seite 22-9](#), für weitere Einzelheiten.

P0042 - Zeitgesteuert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 h	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Verweist auf die Gesamtzahl der Stunden, in denen der Umrichter in Betrieb war.

Dieser Wert bleibt auch erhalten, wenn der Wechselrichter vom Netz getrennt wird. Der Inhalt von P0042 wird im EEPROM gespeichert, wenn der Zustand der Unterspannung am Zwischenkreis erkannt wird.

P0043 - Zeit Aktiviert

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 6553,5 h	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Verweist auf die Gesamtzahl der Stunden, in denen der Umrichter eingeschaltet war.

Zeigt bis zu 6553,5 Stunden an und stellt sich dann wieder auf Null.

Durch die Einstellung P0204 = 3 wird der Wert des Parameters P0043 auf Null zurückgesetzt.

Dieser Wert bleibt auch erhalten, wenn der Wechselrichter vom Netz getrennt wird. Der Inhalt von P0043 wird im EEPROM gespeichert, wenn der Zustand der Unterspannung am Zwischenkreis erkannt wird.

P0044 - kWh-Zähler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 kWh	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Zeigt die vom Motor verbrauchte Energie in GWh an.

Zeigt bis zu 65535 kWh und stellt sich dann wieder auf Null.

Durch die Einstellung P0204 = 4 wird der Wert des Parameters P0044 auf Null zurückgesetzt.

Dieser Wert bleibt auch erhalten, wenn der Wechselrichter vom Netz getrennt wird. Der Inhalt von P0044 wird im EEPROM gespeichert, wenn der Zustand der Unterspannung am Zwischenkreis erkannt wird.

**HINWEIS!**

Der in diesem Parameter angegebene Wert wird indirekt berechnet und darf nicht zur Messung des Energieverbrauchs verwendet werden.

P0045 – Lüfter aktivierte Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 h	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Sie zeigt die Gesamtzahl der Stunden an, in denen der Kühlkörperlüfter aktiviert war.

Sie zeigt bis zu 65535 Stunden an, dann geht sie auf Null zurück.

Durch die Einstellung P0204 = 2 wird der Wert des Parameters P0045 auf Null zurückgesetzt.

Dieser Wert bleibt auch erhalten, wenn der Wechselrichter vom Netz getrennt wird. Der Inhalt von P0045 wird im EEPROM gespeichert, wenn der Zustand der Unterspannung am Zwischenkreis erkannt wird.

P0048 – Aktueller Alarm**P0049 – Aktueller Fehler**

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:

Sie zeigen die Alarm- (P0048) oder Fehlernummer (P0049) an, die gelegentlich am Wechselrichter anliegen.

Um die Bedeutung der Codes für Störungen und Alarme zu verstehen, lesen Sie das [Kapitel 17 FEHLER UND ALARME](#) auf Seite 17-1 in diesem Handbuch und das Kapitel 6 - Fehlersuche und Wartung, des Benutzerhandbuchs.

P0613 - Firmware-Revision

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	RO		
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Sie gibt die Versionsnummer der Wechselrichter-Firmware für die interne Steuerung von Weg an.

P0614 - PLD-Revision

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	RO		
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Sie gibt die Nummer der PLD-Version des Umrichters für die interne Steuerung von Weg an.

P0692 - Betriebsmoduszustände

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:	RO		
Zugangsgruppen über MMS:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Parameter reserviert für WEG.

18.1 STÖRUNGSGESCHICHTE [08]

In dieser Gruppe werden die Parameter beschrieben, die die letzten im Umrichter aufgetretenen Fehler aufzeichnen, zusammen mit anderen für die Fehlerinterpretation relevanten Informationen, wie Datum, Uhrzeit, Motordrehzahl usw.



HINWEIS!

Tritt der Fehler gleichzeitig mit dem Einschalten oder Zurücksetzen des CFW-11 auf, können die Parameter zu diesem Fehler, wie Datum, Uhrzeit, Motordrehzahl usw., ungültige Informationen enthalten.

P0050 – Letzter Fehler**P0054 – Zweiter Fehler****P0058 – Dritter Fehler****P0062 - Vierte Störung****P0066 - Fünfte Störung****P0070 - Sechste Störung****P0074 - Siebte Störung****P0078 - Achte Störung****P0082 - Neunte Störung****P0086 - Zehnte Störung**

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Sie zeigen die Codes vom letzten bis zum zehnten Fehler an, die aufgetreten sind.

Das Aufzeichnungssystem ist das folgende:

Fxxx → P0050 → P0054 → P0058 → P0062 → P0066 → P0070 → P0074 → P0078 → P0082 → P0086

P0051 - Letzte Störung Tag/Monat**P0055 - Zweite Störung Tag/Monat****P0059 - Dritte Störung Tag/Monat****P0063 - Vierte Störung Tag/Monat****P0067 - Fünfte Störung Tag/Monat****P0071 - Sechste Störung Tag/Monat****P0075 - Siebte Störung Tag/Monat****P0079 - Achte Störung Tag/Monat**

P0083 - Neunte Störung Tag/Monat

P0087 - Zehnte Störung Tag/Monat

Einstellbarer Bereich:	00/00 bis 31/12	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Sie geben den Tag und den Monat des letzten bis zehnten Störungsereignisses an.

P0052 - Letzte Störung Jahr

P0056 - Zweite Störung Jahr

P0060 - Dritte Störung Jahr

P0064 - Viertes Störungsjahr

P0068 - Fünftes Störungsjahr

P0072 - Sechstes Störungsjahr

P0076 - Siebte Störung Jahr

P0080 - Achtes Störungsjahr

P0084 - Neuntes Störungsjahr

P0088 - Zehntes Störungsjahr

Einstellbarer Bereich:	00 bis 99	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Sie geben das Jahr des letzten bis zehnten Störungsereignisses an.

P0053 - Zeit des letzten Fehlers**P0057 - Zweite Störungszeit****P0061 - Dritte Störung Zeit****P0065 - Vierte Störung Zeit****P0069 - Fünfte Störungszeit****P0073 - Sechste Störungszeit****P0077 - Siebte Störungszeit****P0081 - Achte Störungszeit****P0085 - Neunte Störung Zeit****P0089 - Zehnte Störungszeit**

Einstellbarer Bereich:	00:00 bis 23:59	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Sie geben den Zeitpunkt des letzten bis zehnten Störungsereignisses an.

P0090 - Strom zum Zeitpunkt des letzten Fehlers

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 4000,0 A	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Es handelt sich um die Aufzeichnung des Stroms, der vom Wechselrichter zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses geliefert wurde.

P0091 - Zwischenkreisspannung zum Zeitpunkt des letzten Fehlers

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Es handelt sich um die Aufzeichnung der Zwischenkreisspannung des Wechselrichters zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses.

P0092 - Geschwindigkeit zum Zeitpunkt des letzten Fehlers

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Es handelt sich um die Aufzeichnung der Motordrehzahl zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses.

P0093 - Referenz zum Zeitpunkt des letzten Fehlers

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Es handelt sich um die Aufzeichnung des Drehzahlswerts zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses.

P0094 - Frequenz zum Zeitpunkt des letzten Fehlers

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 599,0 Hz	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Es handelt sich um die Aufzeichnung der Ausgangsfrequenz des Wechselrichters zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses.

P0095 - Motorspannung zum Zeitpunkt des letzten Fehlers

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Es handelt sich um die Aufzeichnung der Motorspannung zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses.

P0096 - DIx-Status zum Zeitpunkt des letzten Fehlers

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Sie zeigt den Zustand der digitalen Eingänge zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses an.

Die Anzeige erfolgt über einen Hexadezimalcode, der bei der Umwandlung in Binärwerte die Zustände „aktiv“ und „inaktiv“ der Eingänge durch die Zahlen 1 und 0 anzeigt.

Beispiel: Wenn der für den Parameter P0096 auf der Tastatur (MMS) angezeigte Code 00A5 ist, entspricht er der Sequenz **10100101**, was anzeigt, dass die Eingänge 8, 6, 3 und 1 zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses aktiv waren.

Tabelle 18.2: Beispiel für die Übereinstimmung zwischen dem hexadezimalen Code P0096 und den DIx-Zuständen

0				0				A				5			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Keine Verbindung mit der DIx (immer Null)								DI8 Aktiv (+24 V)	DI7 Inaktiv (0 V)	DI6 Aktiv (+24 V)	DI5 Inaktiv (0 V)	DI4 Inaktiv (0 V)	DI3 Aktiv (+24 V)	DI2 Inaktiv (0 V)	DI1 Aktiv (+24 V)

P0097 - DOx-Status zum Zeitpunkt des letzten Fehlers

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	08 FEHLERHISTORIE	

Beschreibung:

Sie zeigt den Zustand der digitalen Ausgänge zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses an.

Die Anzeige erfolgt über einen hexadezimalen Code, der bei der Umwandlung in den Binärcode die Zustände „aktiv“ und „inaktiv“ der Ausgänge durch die Zahlen 1 und 0 anzeigt.

Beispiel: Wenn der für den Parameter P0097 auf der Tastatur (MMS) angezeigte Code 001C ist, entspricht er der Sequenz **00011100**, was anzeigt, dass die Ausgänge 5, 4 und 3 zum Zeitpunkt des letzten Fehlerereignisses aktiv waren.

Tabelle 18.3: Beispiel für die Entsprechung zwischen dem Hexadezimalcode P0097 und den DOx-Zuständen

0				0				1			C			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Kein Zusammenhang mit dem DOx (immer Null)				Kein Zusammenhang mit dem DOx (immer Null)				DO5 Aktiv (+24 V)			DO4 Aktiv (+24 V)			
											DO3 Aktiv (+24 V)			
											DO2 Inaktiv (0 V)			
											DO1 Inaktiv (0 V)			

P0800 - Temperatur U-B1/IGBT U1

P0801 - Temperatur V-B1/IGBT V1

P0802 - Temperatur W-B1/IGBT W1

P0803 - Temperatur U-B2/IGBT U2

P0804 - Temperatur V-B2/IGBT V2

P0805 - Temperatur W-B2/IGBT W2

Einstellbarer Bereich:	-20,0 bis 150,0 °C	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	45 Schutzmaßnahmen	
	09 Nur Lesen	

Beschreibung:

Diese Ableseparameter geben die Innentemperatur der IGBTs jeder Phase in Grad Celsius (°C) an. Im Falle des Rahmens H wird diese Information für jedes IGBT-Modul angezeigt.

Die Auflösung der Anzeige beträgt 0,1 °C.

P0815 - Strom U-B1/IGBT U1

P0816 - Strom V-B1/IGBT V1

P0817 - Strom W-B1/IGBT W1

P0818 - Strom U-B2/IGBT U2

P0819 - Strom V-B2/IGBT V2

P0820 - Strom W-B2/IGBT W2

Einstellbarer Bereich:	-1000,0 bis 2000,0 A	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	09 Nur Lesen	

Beschreibung:

Dieser Leseparameter gibt den Strom (A) der IGBTs jeder Phase an. Im Falle des Rahmens H wird diese Information für jedes IGBT-Modul angezeigt.

P0834 - Status von DIM1 und DIM2**P0835 - Gleichrichter-Temperatur Phase R****P0836 - Gleichrichter-Temperatur Phase S****P0837 - Gleichrichter-Temperatur Phase T**

Einstellbarer Bereich:	-20,0 bis 150,0 °C	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	FRAME H und RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	45 Schutzmaßnahmen	
	09 Nur Lesen	

Beschreibung:

Diese Ableseparameter geben die Temperatur der Gleichrichtermodule für jede Phase in Grad Celsius (°C) an. Die Auflösung der Anzeige beträgt 0,1 °C.

Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 17.3 SCHUTZMASSNAHMEN \[45\] auf Seite 17-4](#).

19 KOMMUNIKATION [49]

Für den Austausch von Informationen über Kommunikationsnetzwerke verfügt der CFW-11 über mehrere standardisierte Kommunikationsprotokolle wie MODBUS, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP und BACnet.

Weitere Einzelheiten zur Konfiguration des Umrichters für den Betrieb mit diesen Protokollen finden Sie in den Kommunikationshandbüchern des CFW-11. Die Parameter für die Kommunikation werden im Folgenden erläutert.

19.1 RS-232 UND RS-485 SERIELLE SCHNITTSTELLE

P0308 – Serielle Adresse

P0310 – Serielle Baudrate

P0311 – Byte-Konfiguration serielle Schnittstelle

P0312 – Serielles Protokoll

P0314 – Serielle Überwachung

P0316 – Status serielle Schnittstelle

P0682 – Serielle/USB-Steuerwort

P0683 – Serielle/USB-Geschwindigkeitsreferenz

P0790 – BACnet Geräteinstanz - Hoher Anteil

P0791 – BACnet Equipment Instanz - Niedriges Teil

P0792 – Maximale Stammnummer

P0793 – Maximale Anzahl von MS/TP-Frames

P0794 – I-AM Übertragung

P0795 – Anzahl der empfangenen Token

Das sind Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der seriellen Schnittstellen RS-232 und RS-485. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im BACnet- oder RS-232/RS-485-Kommunikationshandbuch, das auf der Website verfügbar ist www.weg.net.

19.2 CAN INTERFACE - CANOPEN/DEVICENET

P0684 – Steuerwort über CANopen/DeviceNet/Profibus DP

P0685 – Drehzahl Sollwert über CANopen/DeviceNet/Profibus DP

P0700 – CAN-Protokoll

P0701 – CAN-Adresse

P0702 – CAN-Baudrate

P0703 – Bus Aus Reset

P0705 – CAN Controller Status

P0706 – Zähler für empfangene CAN-Telegramme

P0707 – Zähler für gesendete CAN-Telegramme

P0708 – Buss-Aus-Fehlerzähler

P0709 – Zähler für verlorene CAN-Nachrichten

P0710 – DeviceNet E/A-Instanzen

P0711 – DeviceNet-Lesewort #3

P0712 – DeviceNet-Lesewort #4

P0713 – DeviceNet-Lesewort #5

P0714 – DeviceNet-Lesewort #6

P0715 – DeviceNet-Schreibwort #3

P0716 – DeviceNet-Schreibwort #4

P0717 – DeviceNet-Schreibwort #5

P0718 – DeviceNet-Schreibwort #6

P0719 – DeviceNet-Netzwerkstatus

P0720 – DeviceNet-Masterstatus

P0721 – CANopen- Kommunikationsstatus

P0722 – CANopen-Knotenstatus

Das sind Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der CAN-Schnittstelle. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im CANopen-Kommunikationshandbuch oder im DeviceNet-Kommunikationshandbuch, verfügbar in www.weg.net.

19.3 ANYBUS-CC-SCHNITTSTELLE

19

P0686 – Anybus-CC Steuerwort

P0687 – Anybus-CC Drehzahlswert

P0723 – Anybus-Identifizierung

P0724 – Status der Anybus-Kommunikation

P0725 – Anybus-Adresse

P0726 – Anybus Baudrate

P0727 – Anybus E/A-Worte

P0728 – Anybus-Lesewort #3

P0729 – Anybus-Lesewort #4

P0730 – Anybus-Lesewort #5

P0731 – Anybus-Lesewort #6

P0732 – Anybus-Lesewort #7

P0733 – Anybus-Lesewort #8

P0734 – Anybus Schreibwort #3

P0735 – Anybus Schreibwort #4

P0736 – Anybus Schreibwort #5

P0737 – Anybus Schreibwort #6

P0738 – Anybus Schreibwort #7

P0739 – Anybus Schreibwort #8

P0840 – Anybus-Status

P0841 – Ethernet-Baudrate

P0842 – TCP Modbus Zeitüberschreitung

P0843 – Konfiguration der IP-Adresse

P0844 – IP1-Adresse

P0845 – IP2-Adresse

P0846 – IP3-Adresse

P0847 – IP4-Adresse

P0848 – CIDR

P0849 – Gateway 1

P0850 – Gateway 2

P0851 – Gateway 3

P0852 – Gateway 4

P0853 – Suffix für Stationsname

P0854 – Kompatibilitätsmodus

Das sind Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der Anybus-CC-Schnittstelle. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Anybus-CC Kommunikationshandbuch, erhältlich in www.weg.net.

19.4 PROFIBUS-DP-MODUL

P0684 – Steuerwort über CANopen/DeviceNet/Profibus DP

P0685 – Drehzahlswert über CANopen/DeviceNet/Profibus DP

P0740 – Profibus-Komm. Zustand

P0741 – Profibus Datenprofil

P0742 – Profibus-Lesung Wort #3

P0743 – Profibus-Lesung Wort #4

P0744 – Profibus-Lesung Wort #5

P0745 – Profibus-Lesung Wort #6

P0746 – Profibus-Lesung Wort #7

P0747 – Profibus-Lesung Wort #8

P0748 – Profibus-Lesung Wort #9

P0749 – Profibus-Lesung Wort #10

P0750 – Profibus-Schreibwort #3

P0751 – Profibus Schreibwort #4

P0752 – Profibus Schreibwort #5

P0753 – Profibus Schreibwort #6

P0754 – Profibus Schreibwort #7

P0755 – Profibus Schreibwort #8

P0756 – Profibus-Schreibwort #9

P0757 – Profibus Schreibwort #10

P0760 – PROFIdrive Ausgangsstrom

P0761 – PROFIdrive Ausgangsleistung**P0762 – PROFIdrive Abtriebsdrehmoment****P0763 – PROFIdrive Namur Statuswort****P0918 – Profibus Adresse****P0922 – Profibus Telegramm Auswahl****P0944 – Störungszähler****P0947 – Fehlernummer****P0963 – Profibus Baudrate****P0964 – Laufwerk-Identifikation****P0965 – Profil-Identifikation****P0967 – Steuerwort 1****P0968 – Statuswort 1**

Dies sind Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der Profibus-DP-Schnittstelle. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch zur Profibus-DP-Kommunikation, erhältlich in www.weg.net.

19.5 KOMMUNIKATIONSZUSTÄNDE UND BEFEHLE

P0313 – Kommunikationsfehler Aktion**P0680 – Logischer Status****P0681 – Motordrehzahl in 13 Bit****P0692 – Status der Betriebsart****P0693 – Betriebsart-Befehle****P0695 – Einstellung des digitalen Ausgangs****P0696 – Analogausgänge Wert 1****P0697 – Analogausgänge Wert 2****P0698 – Analogausgänge Wert 3****P0699 – Analogausgänge Wert 4**

P0799 – E/A-Aktualisierungsverzögerung

Diese Parameter werden zur Überwachung und Steuerung des CFW-11-Umrichters über die Kommunikationsschnittstellen verwendet. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Kommunikationshandbuch der verwendeten Schnittstelle. Diese Handbücher sind erhältlich in www.weg.net.

20 SOFT-SPS [50]

20.1 SOFT-SPS

Die Soft-SPS-Funktion ermöglicht es dem Frequenzumrichter, SPS-Funktionen (Programmable Logical Controller) zu übernehmen. Weitere Einzelheiten zur Programmierung dieser Funktionen im CFW-11 finden Sie im CFW-11 Soft-SPS-Handbuch. Im Folgenden werden die Parameter der Soft-SPS beschrieben.

P1000 – Soft-SPS Status

P1001 – Soft-SPS-Befehl

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1004 – SoftSPS-Überwachung

P1010 bis P1059 – Soft-SPS Parameter



HINWEIS!

Die Parameter P1010 bis P1019 können im Überwachungsmodus visualisiert werden (siehe [Abschnitt 5.4 MMS \[30\] auf Seite 5-4](#), und [Abschnitt 5.6 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS auf Seite 5-11](#)).



HINWEIS!

Wenn P1011 ein Schreibparameter ist und in P0205, P0206 oder P0207 programmiert ist, kann sein Inhalt im Menü Überwachung geändert werden (siehe [Abschnitt 5.6 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS auf Seite 5-11](#)) mit Hilfe der MMS-Tasten  oder  geändert werden.

20.2 I/O KONFIGURATION [07]

Die nächsten digitalen Ein- und Ausgänge sind ausschließlich für die Soft-SPS bestimmt.

20.2.1 Digitale Eingänge [40]

Die nächsten Parameter werden auf der MMS angezeigt, wenn das IOC-01-, IOC-02- oder IOC-03-Modul an den Steckplatz 1 (XC41-Anschluss) angeschlossen ist.

P0025 - DI9 bis DI16 Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DI9 Bit 1 = DI10 Bit 2 = DI11 Bit 3 = DI12 Bit 4 = DI13 Bit 5 = DI14 Bit 6 = DI15 Bit 7 = DI16	Werkseinstellung: -
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 40 digitale Eingänge	oder 07 I/O KONFIGURATION 40 digitale Eingänge

Beschreibung:

Mit Hilfe dieses Parameters kann der Status der 8 digitalen Eingänge (DI9 bis DI16) des Moduls IOC-01, IOC-02 oder IOC-03 angezeigt werden.

Die Anzeige erfolgt durch die Zahlen 1 und 0, die den Zustand „aktiv“ bzw. „inaktiv“ der Eingänge darstellen. Der Zustand jedes Eingangs wird als eine Ziffer in der Folge betrachtet, wobei DI9 die niederwertigste Ziffer darstellt.

20.2.2 Digitale Ausgänge [41]

Am IOC-01 sind 4 digitale Relaiskontaktausgänge (NO Relaiskontakt) verfügbar, DO6 bis DO9. Der IOC-02 verfügt über 8 digitale Ausgänge vom Typ Open Collector, DO6 bis DO13. Das Modul IOC-03 verfügt über 7 digitale Ausgänge vom Typ PNP, galvanisch getrennt, mit je 500 mA.

P0026 - DO6 bis DO13 Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO6 Bit 1 = DO7 Bit 2 = DO8 Bit 3 = DO9 Bit 4 = DO10 Bit 5 = DO11 Bit 6 = DO12 Bit 7 = DO13	Werkseinstellung: -
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge	oder 07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Mit diesem Parameter ist es möglich, den Status der 4 digitalen Ausgänge des Moduls IOC-01, den Status der 8 digitalen Ausgänge des Moduls IOC-02 oder den Status der 7 digitalen Ausgänge des Moduls IOC-03 zu visualisieren.

Die Anzeige erfolgt durch die Ziffern „1“ und „0“, die jeweils den Zustand „aktiv“ und „inaktiv“ der Ausgänge darstellen. Der Zustand jedes Ausganges wird als eine Ziffer in der Folge betrachtet, wobei DO6 die niederwertigste Ziffer darstellt.

Hinweis: Wenn das Modul IOC-01 verwendet wird, bleiben die Anzeigen der Bits DO10 bis DO13 inaktiv. Bei Verwendung des Moduls IOC-03 bleibt die Anzeige von Bit DO13 inaktiv.

21 TRACE-FUNKTION [52]

21.1 TRACE-FUNKTION

Die Trace-Funktion dient zur Aufzeichnung interessanter Variablen des CFW-11 (z. B. Strom, Spannung, Geschwindigkeit), wenn ein bestimmtes Ereignis im System auftritt (z. B.: Alarm/Störung, hoher Strom usw.). Dieses Systemereignis, mit dem die Datenaufzeichnung beginnt, wird als „Trigger“ bezeichnet. Die gespeicherten Variablen können über das SuperDrive G2, das von einem über USB oder seriell mit dem CFW-11 verbundenen PC ausgeführt wird, als Diagramme dargestellt werden.

Die Parameter für diese Funktion werden im Folgenden vorgestellt.

P0550 - Trigger-Signalquelle

Einstellbarer Bereich:	0 = Nicht ausgewählt 1 = Drehzahlsollwert 2 = Motordrehzahl 3 = Motorstrom 4 = Zwischenkreisspannung 5 = Motorfrequenz 6 = Motorspannung 7 = Motordrehmoment 8 = Prozessvariable 9 = PID Sollwert 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion	

Beschreibung:

Er wählt die Variable aus, die als Triggerquelle für die Trace-Funktion verwendet werden soll.

Dieser Parameter hat keine Wirkung, wenn P0552 = „Alarm“, „Störung“ oder „Dlx“.

Die gleichen Variablen können auch als zu erfassende Signale verwendet werden, und zwar über die Parameter P0561 bis P0564.

P0551 - Triggerpegel für Trace

Einstellbarer Bereich:	-100,0 bis 340,0 %	Werkseinstellung: 0,0 %
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion	

Beschreibung:

Er definiert den Wert für den Vergleich mit der in P0550 ausgewählten Variable.

Die vollständige Palette der als Auslöser wählbaren Variablen ist in der nächsten Tabelle aufgeführt.

Tabelle 21.1: Skalenendwert der als Trigger wählbaren Variablen

Variable	Vollausschlag
Drehzahlsollwert	100 % = P0134
Motordrehzahl	100 % = P0134
Motorstrom	200 % = $2,0 \times I_{\text{nomHD}}$
Zwischenkreisspannung	100 % = Max. Lim. P0151
Motorfrequenz	340 % = $3,4 \times P0403$
Motorspannung	100 % = $1,0 \times P0400$
Motordrehmoment	200 % = $2,0 \times I_{\text{nom Motor}}$
Prozessvariable	100 % = $1,0 \times P0528$
PID-Sollwert	100 % = $1,0 \times P0528$
AI1	100 % = 10 V/20 mA
AI2	100 % = 10 V/20 mA
AI3	100 % = 10 V/20 mA
AI4	100 % = 10 V/20 mA

Dieser Parameter hat keine Wirkung, wenn P0552 = „Alarm“, „Störung“ oder „Dlx“.

P0552 - Auslösebedingung für Trace

Einstellbarer Bereich:	0: P0550* = P0551 1: P0550* <> P0551 2: P0550* > P0551 3: P0550* < P0551 4: Alarm 5: Fehler 6: Dlx	Werkseinstellung: 5
-------------------------------	--	----------------------------

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN
	52 Trace-Funktion

Beschreibung:

Definiert die Bedingung für den Start der Signalerfassung. Die [Tabelle 21.2 auf Seite 21-2](#) zeigt die verfügbaren Optionen.

Tabelle 21.2: Parameter P0552 Beschreibung der Option

P0552 Optionen	Beschreibung
P0550* = P0551	Die in P0550 ausgewählte Variable ist gleich dem in P0551 eingestellten Wert
P0550* ≠ P0551	Die in P0550 ausgewählte Variable unterscheidet sich von dem in P0551 eingestellten Wert
P0550* > P0551	Die in P0550 ausgewählte Variable ist größer als der in P0551 eingestellte Wert
P0550* < P0551	Die in P0550 ausgewählte Variable ist kleiner als der in P0551 eingestellte Wert
Alarm	Wechselrichter mit aktivem Alarm
Fehler	Wechselrichter im Fehlerzustand
Dlx	Digitaleingang (ausgewählt über P0263 - P0270)

Für P0552=6 (Option „Dlx“) muss die Option „Trace-Funktion“ bei einem der Parameter von P0263 bis P0270 gewählt werden. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Punkt 15.1.3 Digitale Eingänge \[40\] auf Seite 15-12](#).

Anmerkungen:

- Wenn P0552 = 6 und kein DI für „Trace-Funktion“ konfiguriert ist, wird der Trigger nicht ausgelöst.
- Wenn P0552 = 6 und mehrere DIs für „Trace-Funktion“ konfiguriert wurden, muss nur eines für das Triggerereignis aktiv sein.
- Wenn P0552 ≠ 6 und ein DI für die „Trace-Funktion“ konfiguriert ist, wird der Trigger niemals als Folge der DI-Aktivierung auftreten.
- Diese drei Programmieroptionen verhindern nicht, dass der Wechselrichter freigegeben wird.

P0553 - Zeitraum der Spurenabtastung

Einstellbarer Bereich:	1 bis 65535	Werkseinstellung:	1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Er definiert den Abtastzeitraum (Zeit zwischen zwei Abtastpunkten) als ein Vielfaches von 200 μ s.

Für P0297 = 1,25 kHz wird die Abtastperiode als 400 μ s Vielfaches definiert.

P0554 - Trace Pre-Trigger

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseinstellung:	0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Es handelt sich um den prozentualen Anteil der Daten, die vor dem Eintreten des auslösenden Ereignisses aufgezeichnet werden.

P0559 - Maximaler Trace-Speicher

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseinstellung:	0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Sie definiert den maximalen Speicherplatz, den der Benutzer für die Trace-Funktionspunkte reservieren möchte. Der Einstellbereich von 0 bis 100 % entspricht einer Reserveanforderung von 0 bis 15 KB für die Trace-Funktion.

Jeder von der Trace-Funktion gespeicherte Punkt nimmt 2 Byte Speicherplatz in Anspruch. Dieser Parameter definiert indirekt die Anzahl der Punkte, die der Benutzer mit der Trace-Funktion speichern möchte.

Der von der Trace-Funktion genutzte Speicherbereich wird gemeinsam mit dem Speicher für die Soft-SPS-Applikation genutzt. Wenn eine Soft-SPS-Applikation im Umrichter vorhanden ist, kann der tatsächlich verfügbare Speicherplatz für die Trace-Funktion kleiner sein als der in P0559 eingestellte Wert. Die Anzeige des tatsächlich verfügbaren Speicherplatzes erfolgt über den Read-Only-Parameter P0560. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Beschreibung des Parameters P0560.

In der Werkseinstellung ist P0559 = 0 %. In diesem Fall ist kein Speicher für die Trace-Funktion verfügbar, da die verfügbaren 15 KB für die Soft-SPS-Applikation reserviert sind.

P0560 - Verfolgung des verfügbaren Speichers

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	52 Trace-Funktion	

Beschreibung:

Sie zeigt den Speicherplatz an, der für die Speicherung von Trace-Funktionspunkten zur Verfügung steht. Der Bereich von 0 bis 100 % bedeutet, dass 0 bis 15 KB für die Trace-Funktion zur Verfügung stehen.

Gemeinsame Nutzung des Speichers mit der Soft-SPS:

Der Speicher für die Trace-Funktion wird gemeinsam mit dem Speicher für die Soft-SPS-Applikation genutzt.

- Ist $P1000 = 0$ (keine Soft-SPS-Applikation vorhanden), kann der gesamte Speicherbereich für die Trace-Funktion genutzt werden. In diesem Fall ist $P0559 = P0560$.
- Wenn $P1000 > 0$ (Soft-SPS-Anwendung im Umrichter) ist, zeigt P0560 den kleinsten Wert zwischen P0559 und den tatsächlich verfügbaren Speicher an (das sind 100 % abzüglich des von der SoftPLC-Anwendung verwendeten Speichers).

Um die Trace-Funktion nutzen zu können, muss der Benutzer P0559 auf einen Wert größer als 0 % und gleich oder kleiner als die Anzeige P0560 einstellen. Wenn $P0559 > P0560$ und der Anwender mehr Speicher für die Trace-Funktion verwenden möchte, muss die Soft-SPS-Applikation mit Hilfe des Parameters P1001 gelöscht werden.



HINWEIS!

Wenn $P0559 > P0560$, dann können Verzerrungen in den beobachteten Signalen auftreten.

P0561 - CH1: Spurenkanal 1**P0562 - CH2: Spurenkanal 2****P0563 - CH3: Spurenkanal 3****P0564 - CH4: Spurenkanal 4**

Einstellbarer Bereich:	0 = Nicht ausgewählt 1 = Drehzahlsollwert 2 = Motordrehzahl 3 = Motorstrom 4 = Zwischenkreisspannung 5 = Motorfrequenz 6 = Motorspannung 7 = Motordrehmoment 8 = Prozessvariable 9 = PID Sollwert 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	Werkseinstellung:	P0561 = 1 P0562 = 2 P0563 = 3 P0564 = 0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Sie wählen die Signale aus, die auf den Kanälen 1 bis 4 der Trace-Funktion aufgezeichnet werden sollen.

Die Optionen sind dieselben, die auch bei P0550 verfügbar sind. Wenn Sie die Option „Nicht ausgewählt“ wählen, wird der gesamte für die Trace-Funktion verfügbare Speicher auf die aktiven Kanäle verteilt.

P0571 - Start der Trace-Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Er leitet das Warten auf den Auslöser der Trace-Funktion ein.

Da es sich um einen Parameter handelt, der bei laufendem Motor geändert werden kann, ist es nicht erforderlich, auf dem Tastenfeld (MMS) die Taste „Speichern“ zu drücken, damit der „Trigger“ ausgelöst wird.

Dieser Parameter hat keine Auswirkung, wenn kein aktiver Kanal vorhanden ist oder wenn kein Speicher für die Trace-Funktion verfügbar ist (P0560 = 0).

P0571 geht aus Sicherheitsgründen automatisch auf 0 zurück, wenn einer der Parameter zwischen P0550 und P0564 geändert wird.

P0572 - Tag/Monat Trace ausgelöst

Einstellbarer Bereich: 00/00 bis 31/12

Werkseinstellung:

P0573 - Jahresrückverfolgung ausgelöst

Einstellbarer Bereich: 00 bis 99

Werkseinstellung:

P0574 - Stundenspeicher ausgelöst

Einstellbarer Bereich: 00:00 bis 23:59

Werkseinstellung:

P0575 - Zweiter Trace ausgelöst

Einstellbarer Bereich: 00 bis 59

Werkseinstellung:

Eigenschaften: RO

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
52 Trace-Funktion

Beschreibung:

P0572 bis P0575 zeichnen das Datum und die Uhrzeit des Auslöseereignisses auf. Diese Parameter und die mit der Trace-Funktion erfassten Punkte werden nicht gespeichert, wenn der Umrichter ausgeschaltet wird.

☑ Es gibt zwei Möglichkeiten, warum P0572 bis P0575 Null sind:

- Nach dem Einschalten des Wechselrichters wurde keine Erfassung durchgeführt, **oder**.
- Die Aufzeichnung erfolgte ohne Tastatur (MMS), die an den Wechselrichter angeschlossen war (keine RTC).

P0576 - Status der Verfolgungsfunktion

Einstellbarer Bereich: 0 = Aus
1 = wartend
2 = Ausgelöst
3 = Abgeschlossen

Werkseinstellung:

Eigenschaften: RO

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
52 Trace-Funktion

Beschreibung:

Sie zeigt an, ob die Trace-Funktion ausgelöst wurde, ob es bereits einen Trigger gegeben hat und ob die Signale bereits vollständig erfasst wurden.

22 PID-REGLER [46]

22.1 BESCHREIBUNG UND DEFINITIONEN

Der CFW-11 verfügt über die Sonderfunktion PID REGULATOR, die zur Regelung eines geschlossenen Regelkreises verwendet werden kann. Diese Funktion stellt einen Proportional-, Integral- und Differenzialregler zur Verfügung, der der normalen CFW-11-Drehzahlregelung überlagert ist. Siehe das Blockdiagramm in [Abbildung 22.1 auf Seite 22-2](#).

Die Regelung des Prozesses erfolgt über die Änderung der Motordrehzahl, wobei der Wert der (zu regelnden) Prozessgröße auf dem gewünschten Wert gehalten wird.

Anwendungsbeispiele: die Kontrolle des Durchflusses oder des Drucks in einer Rohrleitung, der Temperatur in einem Ofen oder in einem Gewächshaus oder der Chemikaliendosierung in Tanks.

Um die Begriffe zu definieren, die bei einer PID-Regelung verwendet werden, werden wir ein einfaches Beispiel verwenden.

Eine Elektropumpe wird in einem Wasserpumpensystem eingesetzt, bei dem der Druck in der Pumpenausgangsleitung geregelt werden muss. Ein Druckwandler wird in der Leitung installiert und liefert ein analoges **Feedback** Signal an das CFW-11, das proportional zum Wasserdruck ist. Dieses Signal wird als **Prozessvariable** bezeichnet und kann über den Parameter P0040 visualisiert werden. Ein **Sollwert** wird im CFW-11 über die Tastatur (MMS) programmiert (P0525) oder über einen Analogeingang (als 0 bis 10 V oder 4 bis 20 mA Signal) eingestellt. Der Sollwert ist der gewünschte Wasserdruckwert, den die Pumpe unabhängig von den Verbrauchsschwankungen am Pumpenausgang zu jedem Zeitpunkt erzeugen soll.

Der CFW-11 vergleicht den Sollwert mit der Prozessvariablen und regelt die Motordrehzahl so, dass alle Fehler eliminiert werden und die Prozessvariable gleich dem Sollwert bleibt. Die Einstellung der P-, I- und D-Verstärkungen bestimmt, wie schnell der Umrichter reagiert, um diesen Fehler zu eliminieren.

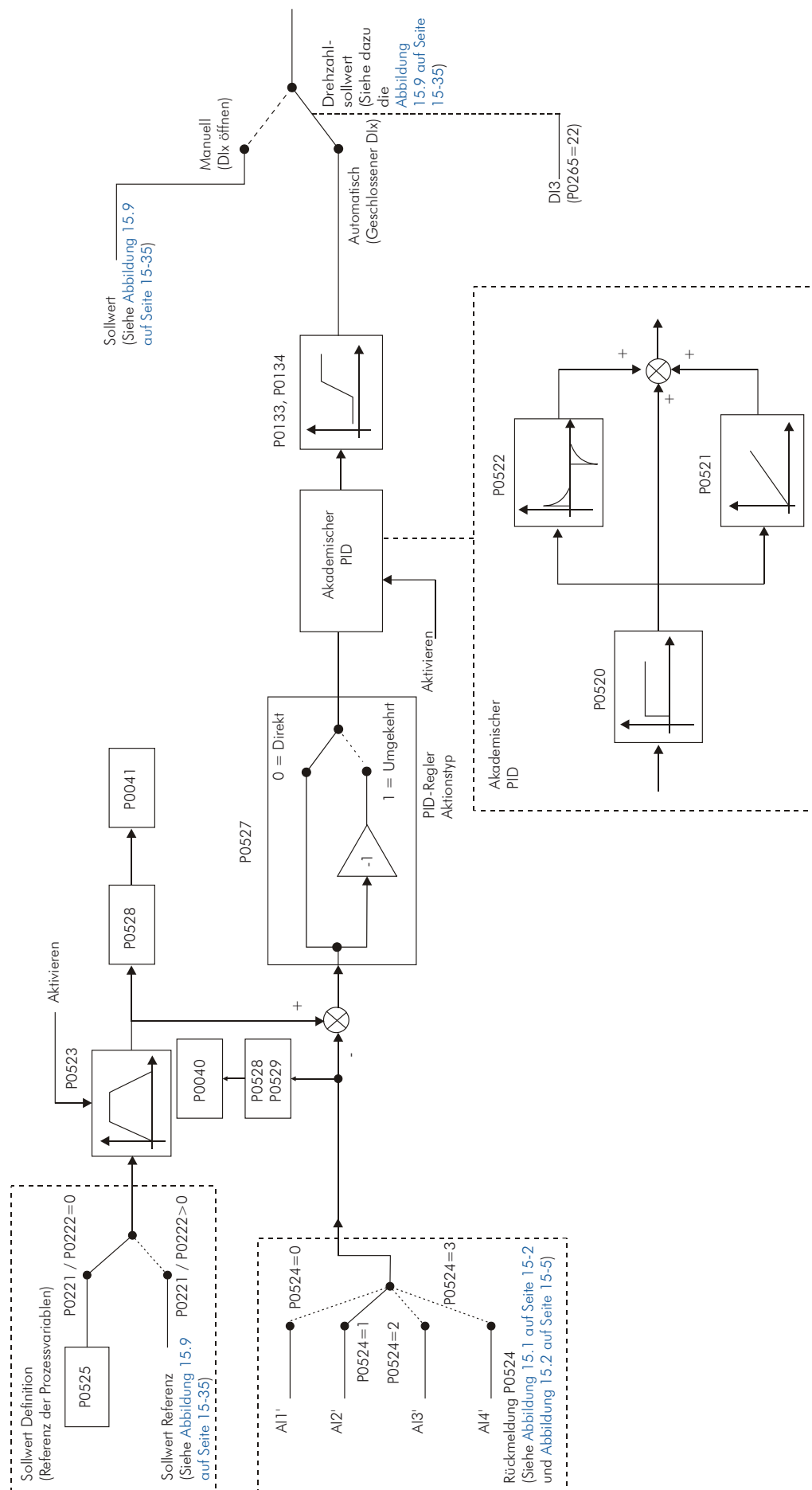


Abbildung 22.1: Blockschaftbild der PID-Reglerfunktion

22.2 INBETRIEBNAHME

Vor einer detaillierten Beschreibung der Parameter dieser Funktion wird eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für die Inbetriebnahme des PID-Systems vorgestellt.



HINWEIS!

Damit die PID-Funktion ordnungsgemäß funktioniert, ist es wichtig zu überprüfen, ob der Umrichter richtig konfiguriert ist, um den Motor mit der gewünschten Drehzahl anzutreiben. Überprüfen Sie daher die folgenden Einstellungen:

- ☒ Drehmomentverstärkung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), wenn er sich im Modus U/f-Steuerung befand.
- ☒ Nachdem die Selbstoptimierung im Vektormodus durchgeführt wurde.
- ☒ Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103) und Strombegrenzung (P0135 für U/f-, VVW- und VVW PM-Regelung oder P0169/P0170 für Vektorsteuerung).

Konfigurieren der PID-Funktion

1) **Zur Auswahl der Sonderfunktion:** PID-Regler (P0203 = 1).

Wenn die PID-Funktion aktiviert ist und P0203 = 1 über die HMI eingestellt wird, werden die folgenden Parameter automatisch geändert:

- ☒ P0205 = 10 (Leseparameterauswahl 1: Sollwert PID #).
- ☒ P0206 = 9 (Lesen der Parameterauswahl 2: Prozessvar. #).
- ☒ P0207 = 2 (Lesen der Parameterauswahl 3: Motordrehzahl #).
- ☒ P0223 = 0 (Auswahl VORWÄRTS/REVERSE - LOCAL Situation: immer VORWÄRTS).
- ☒ P0225 = 0 (JOG-Auswahl - LOCAL Situation: Deaktiviert).
- ☒ P0226 = 0 (Auswahl VORWÄRTS/REVERSE - FERN Situation: Immer VORWÄRTS).
- ☒ P0228 = 0 (JOG-Auswahl - FERN Situation: Deaktiviert).
- ☒ P0236 = 3 (AI2-Signalfunktion: Prozessvariable).
- ☒ P0265 = 22 (DI3 Funktion: Manuell/Automatisch).

Die Funktion DI3, die durch den Parameter P0265 definiert ist, funktioniert folgendermaßen:

Tabelle 22.1: DI3-Betriebsart für P0265 = 22

DI3	Betrieb
0 (0 V)	Manuell
1 (24 V)	Automatisch

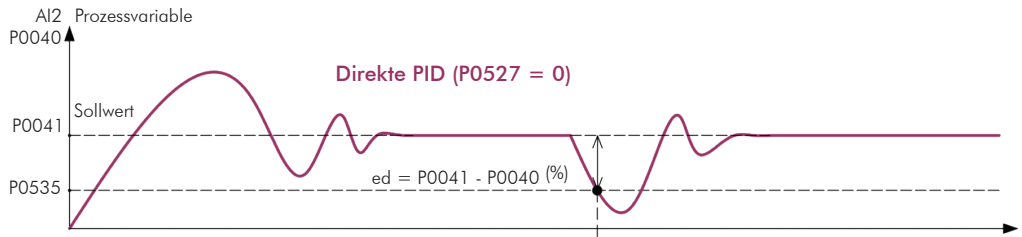
2) **Festlegung der Art der PID Aktion** die der Prozess erfordert: direkt oder umgekehrt. Der Steuereingriff muss direkt sein (P0527 = 0), wenn es notwendig ist, dass die Drehzahl steigt, damit die Prozessvariable steigt. Wählen Sie andernfalls Umgekehrt aus (P0527 = 1). Siehe [Abbildung 22.2 auf Seite 22-4](#).

Beispiele:

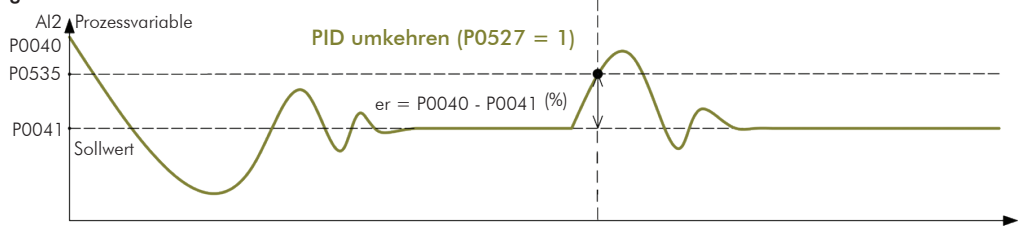
- a) **Direkt:** Eine von einem Wechselrichter angetriebene Pumpe, die einen Behälter auffüllt, wobei der PID den Füllstand regelt. Damit der Füllstand (Prozessvariable) ansteigt, muss der Durchfluss zunehmen, was durch die Erhöhung der Motordrehzahl erreicht wird.

- b) **Reverse:** Ein von einem Wechselrichter angetriebener Ventilator, der die Kühlung eines Kühlturms übernimmt, wobei der PID seine Temperatur regelt. Damit die Temperatur (Prozessvariable) ansteigt, ist es notwendig, dass die Belüftung durch die Reduzierung der Motordrehzahl verringert wird.

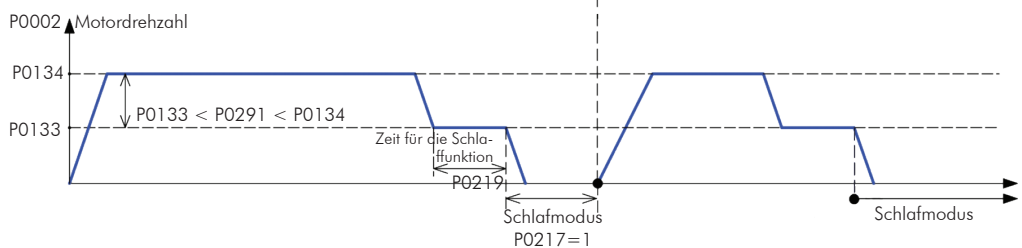
(a) Direkt



(b) Umkehrung



(c) Schlafmodus



Dabei gilt:
ed oder er die prozentuale Abweichung, um den Wake-up-Modus zu aktivieren.

Abbildung 22.2: (a) bis (c) - Art der PID-Aktion

- 3) **Zur Definition des Rückführungseingangs:** Die Rückführung (Prozessgrößenmessung) erfolgt immer über einen der Analogeingänge (ausgewählt bei P0524). Um diese Anleitung zu vereinfachen, wird der Eingang AI2 gewählt (P0524 = 1).

- 4) **Zur Einstellung der Skala der Prozessvariablen:** Der für die Rückführung der Prozessvariablen zu verwendende Messwertgeber (Sensor) muss einen Skalenendwert von mindestens dem 1,1-fachen des höchsten zu regelnden Wertes haben.

Beispiel: Wenn ein Druck von 20 bar kontrolliert werden soll, muss ein Sensor mit einem Skalenendwert von mindestens 22 bar ($1,1 \times 20$) gewählt werden.

Nachdem der Sensor definiert wurde, muss die Art des am Eingang zu lesenden Signals (Strom oder Spannung) ausgewählt und der entsprechende Schalter (S1 oder S2) für diese Auswahl eingestellt werden.

In diesem Leitfaden wird davon ausgegangen, dass das Sensorsignal 4 bis 20 mA beträgt (Konfiguration von P0238 = 1 und S1.3 = ON).

Anschließend können die Verstärkung (P0237) und der Offset (P0239) des Rückführsignals so eingestellt werden, dass die Prozessgröße mit der höchstmöglichen Auflösung ohne Sättigung am Analogeingang abgelesen werden kann. In diesem Fall müssen die Parameter P0237 und P0239 entsprechend dem folgenden Beispiel eingestellt werden.



HINWEIS!

Um die Sättigung des analogen Rückführungseingangs bei Überschwingen der Regelung zu vermeiden, muss das Signal im Bereich von 0 bis 90 % (0 bis 9 V / 4 bis 18 mA) liegen. Diese Anpassung kann durch Änderung der Verstärkung des als Rückkopplung gewählten Analogeingangs erfolgen.

Beispiel:

- Skalenendwert des Messumformers (maximaler Ausgangswert) = 25 bar (FS = 25).
- Betriebsbereich (Bereich von Interesse) = 0 bis 15 bar (OR = 15).

Beibehaltung von P0237 = 1,000 und P0239 = 0 (Werkseinstellung), was für die meisten Anwendungen die übliche Einstellung ist:

- P0525 = 50 % (PID-Sollwert über die Tastatur) entspricht dem verwendeten Sensorendwert, d. h. $0,5 \times FS = 12,5$ bar. Der Arbeitsbereich (0 bis 15 bar) entspricht also 60 % des Sollwerts.

Wenn es notwendig ist, P0237 einzustellen:

- Unter Berücksichtigung einer Lücke von 10 % für den Messbereich der Prozessgröße ($MR = 1,1 \times OR = 16,5$) muss sie bei 0 bis 16,5 bar eingestellt werden. Daher muss der Parameter P0237 eingestellt werden:

$$P0237 = \frac{FS}{MR} = \frac{25}{16,5} = 1,52$$

Ein Sollwert von 100 % entspricht also 16,5 bar, d. h. der Betriebsbereich in Prozent liegt zwischen 0 und 90,9 % ($OR = 15/16,5$).

Ist ein Offset-Abgleich erforderlich, muss der Parameter P0239 entsprechend der ausführlichen Beschreibung des [Punkt 15.1.1 Analoge Eingänge \[38\] auf Seite 15-1](#) konfiguriert werden.

Wenn die Anzeige der Prozessvariablen auf der Tastatur (MMS) geändert werden soll, müssen die Parameter P0528 und P0529 entsprechend dem Messumformerendwert und dem definierten Wert P0237 eingestellt werden (siehe Beschreibung dieser Parameter im [Abschnitt 22.6 PARAMETER auf Seite 22-9](#)). Die Parameter P0530 bis P0532 können konfiguriert werden, um die technische Einheit der Prozessvariablen einzustellen.

Beispiel: Wenn für die maximale Motordrehzahl ein Wert von „25,0 bar“ gewünscht wird, stellen Sie ihn ein:

- P0528 = 250.
- P0529 = 1 (wxy.z).
- P0530 = „b“.
- P0531 = „a“.
- P0532 = „r“.

5) **Einstellung des Sollwerts:** Festlegung der Betriebsart (lokal/fern) mit dem Parameter P0220 und der Sollwertquelle mit den Parametern P0221 und P0222, je nach der gewünschten Situation.

Wenn der Sollwert über die Tastatur (MMS) definiert wird, stellen Sie P0525 gemäß der folgenden Gleichung ein:

$$\text{Sollwert (\%)} = \frac{\text{Gewünschter Wert (Prozessvariable)}}{\text{Skalenendwert des Sensors}} \times \boxed{\text{Alx Rückkopplungsverstärkung}} \times 100 \%$$

Beispiel: Angenommen, ein Druckmessumformer mit einem Ausgang von 4 bis 20 mA und einem Skalenendwert von 25 bar (d. h. 4 mA = 0 bar und 20 mA = 25 bar) und P0237=2,000. Wenn 10 bar geregelt werden sollen, muss der folgende Sollwert eingegeben werden:

$$\text{Sollwert (\%)} = \frac{10}{25} \times 2 \times 100 \% = 80 \%$$

Wird der Sollwert über einen Analogeingang (z.B. AI1) definiert, muss P0231 = 0 (AI1 Signalfunktion: Drehzahlsollwert) und P0233 (AI1 Signaltyp) entsprechend der Art des vom Eingang zu lesenden Signals (ob Strom oder Spannung) konfiguriert werden.

Programmieren Sie nicht P0221 und/oder P0222 = 7 (E.P.).

6) **Zum Festlegen der Geschwindigkeitsbegrenzungen:** Stellen Sie P0133 und P0134 entsprechend der Anwendung ein.

Die beim Einschalten des Wechselrichters automatisch angezeigten Messwerte sind:

- Messwert 1 - P0041 „PID-Sollwert“.
- Anzeige 2 - P0040 „Prozessvariable“.
- Anzeige 3 - P0002 „Motordrehzahl“.

7) **Indikation:** Siehe [Kapitel 5 PROGRAMMIEREN GRUNDLEGENDE INSTRUKTIONEN auf Seite 5-1](#), in diesem Handbuch.

Diese Variablen können auch an den Analogausgängen (AOx) visualisiert werden, sofern die Parameter, die die Funktion dieser Ausgänge definieren, entsprechend programmiert werden.

Anfahren

1) **Manueller Betrieb** (DI3 öffnen): DI3 offen halten (manuell), die Prozessvariablenanzeige auf dem Tastenfeld (MMS) (P0040) auf der Grundlage einer externen Messung des Rückmeldesignalwerts (Messwertgeber) an AI2 überprüfen.

Anschließend variieren Sie den Drehzahlsollwert, bis der gewünschte Wert der Prozessvariablen erreicht ist. Erst dann in den Automatikmodus wechseln.



HINWEIS!

Wenn der Sollwert durch P0525 definiert ist, stellt der Umrichter P0525 automatisch mit dem Momentanwert von P0040 ein, wenn der Modus von manuell auf automatisch geändert wird (vorausgesetzt, P0536 = 1).

In diesem Fall erfolgt die Umschaltung von Handbetrieb auf Automatikbetrieb sanft (kein abrupter Geschwindigkeitswechsel).

- Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Einstellung der PID-Verstärkung ein Schritt ist, der Versuch und Irrtum erfordert, um die gewünschte Reaktionszeit zu erreichen. Wenn das System schnell reagiert und in der Nähe des Sollwerts schwingt, ist die Proportionalverstärkung zu hoch. Reagiert das System langsam und braucht Zeit, um den Sollwert zu erreichen, dann ist die Proportionalverstärkung zu niedrig und muss erhöht werden. Und wenn die Prozessvariable den gewünschten Wert (Sollwert) nicht erreicht, muss die Integralverstärkung angepasst werden.

The diagram illustrates the wiring for the CFW-11 control unit. Key components and connections include:

- CFW-11 Unit:** Features a terminal block with pins 1 through 15. Pins 12, 13, and 11 are connected to COM, 24 VCC, and DGND respectively. Pins 1, 2, 3, 4, 5, and 6 are connected to +REF, AI1+, AI1-, -REF, AI2+, and AI2- respectively.
- Pressure Transmitter (S1):** A device with terminals PE, W, V, and U. It is connected to the CFW-11 unit and a pressure source (Prozess).
- Pressure Converter (Druckumwandler):** Converts the pressure signal from the transmitter into a 4-20 mA signal, which is then sent to the CFW-11 unit.
- Manual Selector Switch (S1):** A switch with four positions (1, 2, 3, 4) used to select the operating mode (AUS or AN).
- Wiring Details:** The diagram shows the connection of the pressure transmitter's shield (Schirm) to the CFW-11 unit and the pressure source. It also shows the connection of the pressure source to the transmitter and the converter.

Tabelle 22.2: Parametereinstellung für das vorgestellte Beispiel

Parameter	Beschreibung
P0203 = 1	Auswahl der PID-Reglerfunktion
P0527 = 0 ⁽¹⁾	PID-Aktionsart (Direkt)
P0524 = 1 ⁽¹⁾	AI2 Rückmeldeeingang
P0238 = 1	Signalart AI2 (4 bis 20 mA)
P0237 = 1,000 ⁽¹⁾	AI2 Eingangsverstärkung
P0239 = 0 ⁽¹⁾	AI2 Eingangsoffset
P0528 = 250	Prozessvariable Skalierungsfaktor
P0529 = 1 ⁽¹⁾	Prozessvariable Dezimalpunkt (wxy.z)
P0220 = 1	Betrieb in abgelegener Lage
P0222 = 0	Referenzauswahl (MMS)
P0525 = 80 %	PID-Sollwert
P0230 = 1	Tote Zone (Ein)
P0205 = 10 ⁽²⁾	Lesen der Parameterauswahl 1 (PID-Sollwert)
P0206 = 9 ⁽²⁾	Lesen der Parameterauswahl 2 (Prozessvariable)
P0207 = 2 ⁽²⁾	Lesen der Parameterauswahl 3 (Motordrehzahl)
P0536 = 1 ⁽¹⁾	P0525 automatische Einstellung (Ein)
P0227 = 1 ⁽¹⁾	Auswahl Start/Stop per Fernbedienung (DIx)
P0263 = 1 ⁽¹⁾	DI1-Funktion (Start/Stop)
P0265 = 22 ⁽²⁾	DI3-Funktion: Manuell / Automatisch
P0266 = 2	Funktion DI4 (Allgemeine Freigabe)
P0236 = 3 ⁽²⁾	Eingangsfunktion AI2 (Prozessvariable)
P0520 = 1,000 ⁽¹⁾	PID-Proportionalverstärkung
P0521 = 0,043 ⁽¹⁾	PID-Integralverstärkung
P0522 = 0,000 ⁽¹⁾	PID-Differentialverstärkung

⁽¹⁾ Parameter bereits in der Werkseinstellung.⁽²⁾ Vom Wechselrichter automatisch konfigurierter Parameter.

22.3 SCHLAFMODUS

Der Schlafmodus ist ein nützliches Hilfsmittel zum Energiesparen bei Verwendung des PID-Reglers. Siehe [Abbildung 22.2 auf Seite 22-4](#).

In vielen PID-Anwendungen wird Energie vergeudet, indem der Motor mit der Mindestdrehzahl weiterläuft, wenn z. B. der Druck oder der Füllstand des Tanks weiter steigt.

Der Schlafmodus funktioniert zusammen mit der Funktion zur Deaktivierung der Nullgeschwindigkeit.

Um den Schlafmodus zu aktivieren, muss die Null-Drehzahl-Sperre durch Programmierung von P0217 = 1 (On) aktiviert werden. Die Deaktivierungsbedingung ist die gleiche wie bei der Deaktivierung der Drehzahl Null ohne PID. Siehe [Abschnitt 14.6 STILLSTAND LOGIK \[35\] auf Seite 14-10](#).

Die Einstellung von P0291 muss jedoch lauten: P0133 < P0291 < P0134. Siehe [Abbildung 22.2 auf Seite 22-4](#).

Um den Ruhezustand (Aufwachen) im automatischen PID-Modus zu verlassen, muss neben der in P0218 programmierten Bedingung der PID-Fehler (die Differenz zwischen dem Sollwert und der Prozessvariablen) größer sein als der in P0535 programmierte Wert.



GEFAHR!

Im Ruhezustand kann sich der Motor aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit drehen. Wenn Sie mit dem Motor hantieren oder Wartungsarbeiten durchführen möchten, schalten Sie den Umrichter stromlos.

22.4 BILDSCHIRME IM ÜBERWACHUNGSMODUS

Bei Verwendung des PID-Reglers kann der Bildschirm des Überwachungsmodus so konfiguriert werden, dass die wichtigsten Variablen in numerischer Form oder als Balkendiagramm mit den entsprechenden technischen Einheiten angezeigt werden.

Ein Beispiel für das Tastenfeld (MMS) mit dieser Konfiguration ist in [Abbildung 22.4 auf Seite 22-9](#) zu sehen, wo die Prozessvariable und der Sollwert, beide in BAR, sowie die Motordrehzahl in U/min angezeigt werden. Siehe [Kapitel 5 PROGRAMMIEREN GRUNDLEGENDE INSTRUKTIONEN auf Seite 5-1](#).



Abbildung 22.4: Beispiel für das Tastenfeld (MMS) im Überwachungsmodus für die Funktion PID-Regler

22.5 ANSCHLUSS EINES 2-DRAHT-MESSUMFORMERS

In der 2-Draht-Konfiguration teilen sich das Signal des Messwertgebers und seine Versorgung die gleichen Drähte. Die [Abbildung 22.5 auf Seite 22-9](#) veranschaulicht diese Art der Verbindung.

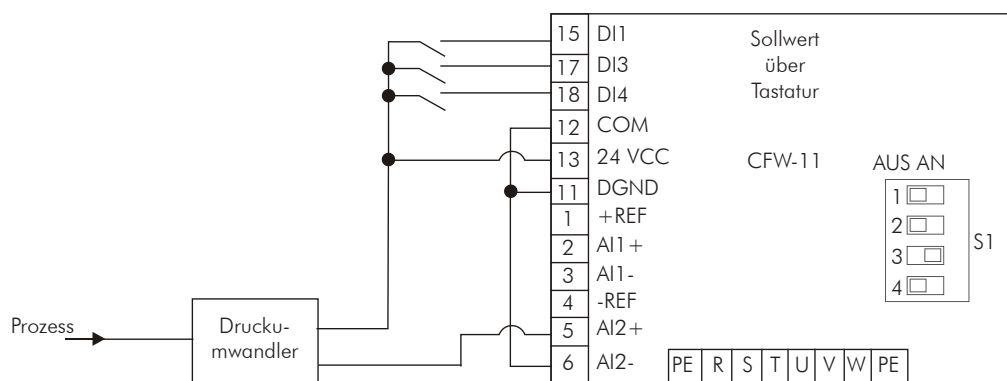


Abbildung 22.5: Anschluss eines 2-Draht-Messumformers an das CFW-11

22.6 PARAMETER

Die Parameter des PID-Reglers [46] werden nun in detaillierter Form beschrieben.

P0040 – Prozessvariable

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	46 PID-Regler	

Beschreibung:

Es handelt sich um einen reinen Leseparameter, der den Prozessvariablenwert des PID-Reglers in Prozent angibt.

P0041 – PID Sollwert

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	Werkseinstellung:
Eigenschaften:	RO	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID-Regler	

Beschreibung:

Es handelt sich um einen nur lesbaren Parameter, der den Wert des PID-Regler-Sollwerts (Referenz) in Prozent angibt.

P0203 – Sonderfunktionsauswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = PID-Regler	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:	CFG	
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 Regulierer PID	

Beschreibung:

Er ermöglicht die Verwendung der Sonderfunktion PID-Regler, wenn er auf 1 gesetzt ist.

Wenn P0203 auf 1 geändert wird, werden die folgenden Parameter automatisch geändert:

- ☒ P0205 = 10 (Auswahl der Leseparameter 1).
- ☒ P0206 = 9 (Auswahl der Leseparameter 2).
- ☒ P0207 = 2 (Auswahl der Leseparameter 3).
- ☒ P0223 = 0 (Auswahl VORWÄRTS/REVERSE - LOCAL Situation: immer VORWÄRTS).
- ☒ P0225 = 0 (JOG-Auswahl - LOCAL Situation: Deaktiviert).
- ☒ P0226 = 0 (Auswahl VORWÄRTS/REVERSE - FERN Situation: Immer VORWÄRTS).
- ☒ P0228 = 0 (JOG-Auswahl - FERN Situation: Deaktiviert).
- ☒ P0236 = 3 (AI2-Signalfunktion: Prozessvariable).
- ☒ P0265 = 22 (DI3 Funktion: Manuell/Automatisch).

Sobald die PID-Reglerfunktion aktiviert ist, werden die Funktionen JOG und FWD/REV inaktiv. Die Freigabe- und Start/Stopp-Befehle sind in P0220, P0224 und P0227 definiert.

P0520 – PID-Proportionalverstärkung**P0521 – PID-Integralverstärkung**

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 7,999

Werkseinstellung: P0520=1,000
P0521=0,043

P0522 – PID-Differenzverstärkung

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 3,499

Werkseinstellung: 0,000

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
46 PID-Regler

Beschreibung:

Diese Parameter legen die Verstärkungen der PID-Reglerfunktion fest und müssen je nach der zu regelnden Anwendung angepasst werden.

Beispiele für die Grundeinstellungen einiger Anwendungen finden Sie in [Tabelle 22.3 auf Seite 22-11](#).

Tabelle 22.3: Vorschläge für die Einstellung der PID-Reglerverstärkung

Menge	Verstärkungsfaktor		
	Proportionaler P0520	Integraler P0521	Differentiale P0522
Druck im pneumatischen System	1	0,043	0,000
Durchfluss des pneumatischen Systems	1	0,037	0,000
Druck im Hydrauliksystem	1	0,043	0,000
Hydraulischer Systemfluss	1	0,037	0,000
Temperatur	2	0,004	0,000
Ebene	1	Siehe Anmerkung	0,000

**HINWEIS!**

Im Fall der Niveauregelung hängt die Einstellung der integralen Verstärkung von der Zeit ab, die das Reservoir benötigt, um unter den folgenden Bedingungen vom minimalen akzeptablen Niveau zum gewünschten Niveau zu gelangen:

1. Bei der direkten Wirkung muss die Zeit mit dem maximalen Eingangsdurchfluss und dem minimalen Ausgangsdurchfluss gemessen werden.
2. Für die umgekehrte Wirkung muss die Zeit mit dem minimalen Eingangsdurchfluss und dem maximalen Ausgangsdurchfluss gemessen werden.

Nachfolgend wird eine Formel zur Berechnung des Anfangswertes von P0521 in Abhängigkeit von der Reaktionszeit des Systems vorgestellt:

$$P0521 = 0,02 / t$$

Dabei ist t = Zeit (in Sekunden).

P0523 - PID-Rampenzeit

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 999,0 s **Werkseinstellung:** 3,0 s

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
46 PID-Regler

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die Rampenzeit des in der PID-Reglerfunktion verwendeten Sollwerts eingestellt. Die Rampe verhindert, dass abrupte Sollwertübergänge den PID-Regler erreichen.

Die werkseitig eingestellte Zeit (3,0 s) ist normalerweise für die meisten Anwendungen ausreichend, wie sie in [Tabelle 22.3 auf Seite 22-11](#).

P0524 - Auswahl des PID-Istwerts

Einstellbarer Bereich: 0 = AI1
1 = AI2
2 = AI3
3 = AI4 **Werkseinstellung:** 1

Eigenschaften: CFG

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
46 PID-Regler

Beschreibung:

Er wählt den Rückführungseingang des Reglers (Prozessvariable).

Nach Auswahl des Rückmeldeeingangs muss die Funktion des gewählten Eingangs in P0231 (für AI1), P0236 (für AI2), P0241 (für AI3) oder P0246 (für AI4) programmiert werden.

P0525 - Tastenfeld PID-Sollwert

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 100,0 % **Werkseinstellung:** 0,0 %

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: 01 PARAMETERGRUPPEN
46 PID-Regler

Beschreibung:

Mit diesem Parameter kann der Sollwert des PID-Reglers über die MMS-Tasten eingestellt werden, vorausgesetzt, dass P0221 = 0 oder P0222 = 0 ist und der Regler im Automatikmodus arbeitet. Im Handbetrieb wird der Sollwert über die Tastatur (MMS) mit dem Parameter P0121 eingestellt.

Der Wert von P0525 wird auf dem zuletzt eingestellten Wert (Backup) gehalten, auch wenn der Umrichter ausgeschaltet oder vom Netz getrennt wird (mit P0120 = 1 - Aktiv). In diesem Fall wird der Wert von P0525 im EEPROM gespeichert, wenn der Zustand der Unterspannung am Zwischenkreis erkannt wird.

P0527 – PID-Aktionstyp

Einstellbarer Bereich:	0 = Direkt 1 = Umgekehrt	Werkseinstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	46 PID-Regler	

Beschreibung:

Die Art der PID-Aktion muss als „Direkt“ gewählt werden, wenn die Motordrehzahl erhöht werden muss, damit die Prozessvariable erhöht wird. Andernfalls muss „Rückwärts“ gewählt werden.

Tabelle 22.4: Auswahl der PID-Aktion

Motordrehzahl	Prozessvariable	Auswahl
Beschleunigt	Beschleunigt	Direkt
	Verringert	Rückwärts

Dieses Merkmal variiert je nach Verfahren, aber die direkte Aktion wird häufiger genutzt.

Bei Temperatur- oder Niveauregelungen hängt die Einstellung der Wirkungsart von der Konfiguration ab. Ein Beispiel: Wenn der Umrichter bei der Niveausteuern auf den Motor einwirkt, der die Flüssigkeit aus dem Behälter entnimmt, ist die Wirkung umgekehrt, denn wenn der Füllstand steigt, muss der Umrichter die Motordrehzahl erhöhen, damit er sinkt. Wenn der Wechselrichter auf den Motor einwirkt, der die Flüssigkeit in den Behälter füllt, ist die Wirkung direkt.

P0528 – Skalierungsfaktor der Prozessvariablen

Einstellbarer Bereich:	1 bis 9999	Werkseinstellung: 1000
-------------------------------	------------	-------------------------------

P0529 - Prozessvariable Dezimalpunkt

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Werkseinstellung: 1
Eigenschaften:		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN	
	46 PID-Regler	

Beschreibung:

Diese Parameter legen fest, wie die Prozessvariable (P0040) und der PID-Sollwert (P0041) angezeigt werden sollen.

Der Parameter P0529 definiert die Anzahl der Dezimalstellen nach dem Punkt.

Der Parameter P0528 muss jedoch auf folgende Weise eingestellt werden:

$$P0528 = \frac{\text{Prozess V. FS-Anzeige} \times (10)^{P0529}}{\text{Analogeingang Verstärkung}},$$

Dabei gilt: Process V. F. S. Indication = Prozessvariablen-Vollwert, der 10 V/20 mA am Analogeingang entspricht, der als Rückführung verwendet wird.

- ☑ Beispiel 1 (0 bis 25 bar Druckmessumformer - 4 bis 20 mA Ausgang):
- Gewünschte Anzeige: 0 bis 25 bar (F.S.).
- Feedback-Eingang: AI3.
- AI3 Verstärkung: P0242 = 1,000.
- AI3-Signal: P0243 = 1 (4 bis 20 mA).
- P0529 = 0 (ohne Dezimalstelle nach dem Punkt).

$$P0528 = \frac{25 \times (10)^0}{1,000} = 25$$

- ☑ Beispiel 2 (Werkseinstellungen):
- Gewünschte Anzeige: 0,0 % bis 100,0 % (v.E.).
- Feedback-Eingang: AI2.
- AI2 Verstärkung: P0237 = 1,000.
- P0529 = 1 (eine Dezimalstelle nach dem Punkt).

$$P0528 = \frac{100,0 \times (10)^1}{1,000} = 1000$$

P0530 - Prozessvariable Technik Einheit 1

P0531 - Prozessvariable Technik Einheit 2

P0532 - Prozessvariable Technik Einheit 3

Einstellbarer Bereich:	32 bis 127	Werkseinstellung:	P0530 = 37 P0531 = 32 P0532 = 32
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN		
	46 PID-Regler		

Beschreibung:

Die Prozessvariablen-Engineering-Einheit besteht aus drei Zeichen, die für die Anzeige der Parameter P0040 und P0041 verwendet werden. Der Parameter P0530 definiert das am weitesten links stehende Zeichen, P0531 das mittlere und P0532 das am weitesten rechts stehende.

Die wählbaren Zeichen entsprechen dem ASCII-Code 32 bis 127.

Beispiele:

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +, ...

-Zur Anzeige von „bar“:	-Zur Anzeige von „%“:
P0530 = „b“ (98)	P0530 = „%“ (37)
P0531 = „a“ (97)	P0531 = „ “ (32)
P0532 = „r“ (114)	P0532 = „ “ (32)

P0533 - PVx Prozessvariable**P0534 - PVy Prozessvariable**

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	Werkseinstellung:	P0533 = 90,0 % P0534 = 10,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID-Regler		

Beschreibung:

Diese Parameter werden in den Funktionen der Digital-/Relaisausgänge zum Zweck der Signalisierung/Alarmierung verwendet und zeigen an:

Prozessvariable > VP_x und
Prozessvariable < VP_y

Die Werte werden als Prozentsatz des Skalenendwerts der Prozessvariablen angegeben:

$$P0040 = \frac{(10)^{P0529}}{P0528} \times 100 \%$$

P0535 – Aufwachbereich

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseinstellung:	0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID-Regler		

Beschreibung:

Der Parameter P0535 arbeitet mit dem Parameter P0218 (Bedingung für das Verlassen der Null-Drehzahl-Sperre) zusammen und gibt die zusätzliche Bedingung für das Verlassen der Null-Drehzahl-Sperre an. Daher ist es notwendig, dass der PID-Fehler (die Differenz zwischen dem Sollwert und der Prozessvariablen) höher ist als der in P0535 programmierte Wert, damit der Umrichter den Motor wieder laufen lässt.

P0536 – P0525 automatische Einstellung

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseinstellung:	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID-Regler		

Beschreibung:

Wenn der Sollwert des PID-Reglers über die Tastatur (MMS) eingestellt wird (P0221/P0222 = 0) und P0536 = 1 (Ein), wird der Wert der Prozessvariablen (P0040) in P0525 geladen, wenn von manuell auf automatisch umgeschaltet wird. Dadurch werden PID-Schwingungen während der Umschaltung von manuell auf automatisch vermieden.

P0538 - Hysterese VPx/VPy

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 5,0 %	Werkseinstellung:	1,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID-Regler		

Beschreibung:

Der programmierte Hysteresewert wird in den folgenden digitalen und Relais-Ausgangsfunktionen verwendet:

Funktion: P02xy = (22) Prozessvariable > Vpx, und

P02xy = (23) Prozessvariable < Vpy.

Dabei gilt: Vpx = P0533 ± P0538; Vpy = P0534 ± P0538, und P02xy = P0275,..., P0280.

22.7 AKADEMISCHER PID

Der im CFW-11 implementierte Controller ist vom akademischen Typ. Nachfolgend werden die Gleichungen vorgestellt, die den akademischen PID charakterisieren, der die Grundlage für diesen Funktionsalgorithmus bildet.

Die Übertragungsfunktion des akademischen PID-Reglers, der die Frequenz beherrscht, lautet:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

Ersetzt man den Integrator durch eine Summe und die Ableitung durch den inkrementellen Quotienten, erhält man eine Näherung für die nachfolgend vorgestellte diskrete (rekursive) Übertragungsgleichung:

$$y(kT_a) = y(k-1)T_a + K_p[(e(kT_a) - e(k-1)T_a) + K_i e(k-1)T_a + K_d(e(kT_a) - 2e(k-1)T_a + e(k-2)T_a)]$$

Dabei gilt:

Kp (Proportionalverstärkung): $K_p = P0520 \times 4096$.

Ki (Integralverstärkung): $K_i = P0521 \times 4096 = [T_a/T_i \times 4096]$.

Kd (Differentialverstärkung): $K_d = P0522 \times 4096 = [T_d/T_a \times 4096]$.

Ta = 0,02 Sekunden (Abtastzeit des PID-Reglers).

SP*: Referenz, sie hat maximal 13 Bits (0 bis 8191).

X: Prozessvariable (oder Regelgröße), die über einen der Analogeingänge (Alx) ausgelesen wird; sie hat maximal 13 Bits.

y(kTa): PID-Ist-Ausgang, er hat maximal 13 Bits.

y(k-1)Ta: PID vorangehender Ausgang.

e(kTa): tatsächlicher Fehler [SP*(k) - X(k)].

e(k-1)Ta: früherer Fehler [SP*(k-1) - X(k-1)].

e(k-2)Ta: Fehler zwei Stichproben vor [SP*(k-2) - X(k-2)].