Frequenzumrichter

CFW500 V4.1X

Programmieranleitung

Programmieranleitung

Baureihe: CFW500

Sprache: Deutsch

Dokument: 10004574122 / 05

Software-Version: V4.1X

Veröffentlichungsdatum: 10/2026

Bewertungsübersicht

Die folgenden Informationen beschreiben die in diesem Handbuch vorgenommenen Überprüfungen.

Version	Überarbeitung	Beschreibung
V2.0X	R00	Erste Auflage
V3.8X	R01	Allgemeine Überarbeitung
V3.9X	R02	Neues Kommunikationszubehör CFW500-CETH2 Änderung der Steuerungskonfiguration: Bit 6 von STO/Fault Edge Command zu STO/SS1-t Edge Command Neue Steuerungskonfiguration: Fehlerflankenbefehl Bit 7 Neue Steuerungskonfiguration: DIx Feuer-Modus Bit 8 Änderung des Phasenverlustes Fehler Ändern im Parameterspeicherbereich Einbeziehung von Verbesserungen in die VVW PM-Steuerung - Vormagnetisierung, I/f-Strom, Gleichstrombremsung Einbeziehung der VVW HSRM-Regelung für geschaltete Hybrid-Reluktanzmotoren
V4.0X	R03	Neuer Parameter aufgenommen: P0799
V4.1X	R04	Neuer Parameter aufgenommen: P0459 Freigabe der HSRM- und VVW-PM-Steuerung für Rahmen A Unterstützung für Modbus-Lese-/Schreibkontinuität auch bei ungültigen Adressen in der Sequenz
V4.1X	R05	Allgemeine Überarbeitung Änderung an Bit 10 von P0397 Neue Beschreibungen für die Konfiguration der Anfahrrampe im VVW-PM-Regler hinzugefügt Die Funktionen „Load User 1“ und „Load User 2“ wurden um ein neues Verhalten erweitert, sodass ein einzelner digitaler Eingang (DIx) verwendet werden kann, um die Benutzer 1 und 2 anhand des angelegten Logikpegels auszuwählen

KURZÜBERSICHT DER PARAMETER, FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN 0-1
SCHNELLÜBERSICHT ÜBER DIE PARAMETER RAPP 0-27

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 DIE BETREIBSANLEITUNG 2-1
2.2 TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN 2-1
2.2.1 Verwendete Ausdrücke und Definitionen 2-1
2.2.2 Numerische Darstellung 2-3
2.2.3 Symbole zur Beschreibung der Parametereigenschaften 2-3
2.3 FIRMWARE-KOMPATIBILITÄT 2-3

3 BESCHREIBUNG DES CFW500 3-1

4 MMS UND GRUNDLEGENDE PROGRAMMIERUNG 4-1
4.1 SEGMENT LOKALE MMS 4-1
4.1.1 Einsatz des MMS zur brdienung des umwandlers 4-1
4.1.2 Anzeigen auf dem MMS-Display 4-2
4.2 ALPHANUMERISCHES MMS 4-3
4.2.1 Verwendung von alphanumerischen MMS 4-3
4.3 BETRIEBSMODI DER MMS 4-5

5 GRUNDLEGENDE ANWEISUNGEN FÜR PROGRAMMIERUNG UND EINSTELLUNGEN 5-1
5.1 PARAMETER STRUKTUR 5-1
5.2 PARAMETERAUSWAHL IM MMS-MENÜ 5-1
5.3 MMS 5-2
5.4 PARAMETER BACKUP 5-7
5.5 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS 5-10
5.6 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS 5-10
5.7 SITUATIONEN FÜR DEN KONFIG-STATUS 5-11
5.8 SOFT-SPS-ARBEITSEINHEITEN 5-11

6 IDENTIFIKATION DES MODELLS UND ZUBEHÖRS DES UMWANDLERS 6-1
6.1 UMRICHTER DATEN 6-1

7 LOGISCHER BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT 7-1
7.1 AUSWAHL FÜR LOGISCHEN BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT 7-1
7.2 DREHZAHLSOLLWERT 7-8
7.2.1 Drehzahlsollwert-Grenzwerte 7-9
7.2.2 Sollwertbackup 7-10
7.2.3 Drehzahlsollwert-Parameter 7-10
7.2.4 Nennwerte über das Elektronische Potentiometer 7-13
7.2.5 Analogeingang AIx und Frequenzeingang FI 7-13
7.2.6 Nennwert „13-bit Drehzahl” 7-14

7.3 STEUERUNGSWORT UND UMRICHTERSTATUS 7-14
7.3.1 Steuerung über MMS-Eingänge 7-18
7.3.2 Steuerung über digitale Eingänge 7-18

8 VERFÜGBARE ARTEN DER MOTORSTEUERUNG 8-1

9 U/F-SKALARSTEUERUNG 9-1
9.1 PARAMETEREINSTELLUNG DER U/F-SKALARSTEUERUNG 9-3
9.2 IM U/F-MODUS STARTEN 9-8
9.3 ZWISCHENKREISSPANNUNG UND BEGRENZUNG DES AUSGANGSSTROMS.....9-9
9.3.1 Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch „Rampe halten“ P0150 = 0 oder 2.....9-10
9.3.2 DC Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch „Rampe beschleunigen“ P0150 = 1 oder 3.....9-10
9.3.3 Begrenzung des Ausgangsstroms durch „Rampe halten“ P0150 = 2 oder 3.....9-13
9.3.4 Art der Strombegrenzung „Rampe verzögern“ P0150 = 0 oder 1.....9-13
9.4 ENERGIEEINSPARUNG 9-14

10 VVW-REGELUNG 10-1
10.1 PARAMETERKONFIGURATION BEI VVW-REGELUNG 10-3
10.2 IM VVW-MODUS STARTEN 10-5

11 VVW PM STEUERUNG 11-1
11.1 PARAMETEREINSTELLUNG DER VVW PM-STEUERUNG 11-3
11.2 IM VVW PM-MODUS STARTEN 11-4
11.3 PARAMETER ZUR EINSTELLUNG DER VVW HSRM-STEUERUNG.....11-6
11.3.1 I/F-Modus.....11-7
11.3.2 Leitfaden zur Fehlersuche 11-10
11.4 KONFIGURATION DER VVW-PM-ANFAHRRAMPENPARAMETER.....11-11

12 VVW HSRM KONTROLLE 12-1
12.1 PARAMETEREINSTELLUNG DER VVW HSRM-STEUERUNG 12-1
12.2 INBETRIEBNAHME IM MODUS PM VVW HSRM 12-1

13 VEKTORREGELUNG..... 13-1
13.1 SENSORLOS REGELUNG UND REGELUNG MIT DREHGEBER 13-1
13.2 I/F-MODUS (SENSORLOS) 13-5
13.3 SELBSTABGLEICH 13-5
13.4 DREHMOMENTREGELUNG 13-6
13.5 OPTIMALE BREMSUNG 13-8
13.6 MOTOR DATEN 13-9
13.6.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt 13-12
13.7 VEKTORREGELUNG 13-14
13.7.1 Drehzahlregler 13-14
13.7.2 Stromregler 13-16
13.7.3 Flussregler 13-16
13.7.4 I/f Regelung 13-18
13.7.5 Selbstoptimierung.....13-19
13.7.6 Drehmomentstrombegrenzung.....13-24
13.7.7 Überwachung der tatsächlichen Motordrehzahl.....13-25
13.7.8 Zwischenkreisregler 13-25
13.8 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER.....13-27

14 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI 14-1
14.1 RAMPEN 14-1
14.2 SCHLAFMODUS 14-4
14.3 FLIEGENDER START / DURCHFAHRT U/F ODER VVW 14-5
14.3.1 Funktion Fliegender Start (Flying Start Function - FS) 14-5
14.3.2 Funktion Durchlauf (Ride-Through Function - RT) 14-6
14.4 FLIEGENDER START / DURCHLAUF ZUR VEKTORREGELUNG 14-6
14.4.1 Fliegender Start (Vektor) 14-6
14.4.1.1 P0202 = 3 14-6
14.4.1.2 P0202 = 4 14-9
14.4.2 Durchlauf (Vektor) 14-9
14.5 DC BREMSE 14-11
14.6 VERMIEDENE FREQUENZ 14-14
14.7 FEUERMODUS 14-14

15 DIGITALE UND ANALOGE EIN-UND AUSGÄNGE 15-1
15.1 ANALOGE EINGÄNGE 15-1
15.2 ANALOGER AUSGANG 15-6
15.3 EINGANGSFREQUENZ 15-9
15.4 FREQUENZAUSGANG 15-11
15.5 DIGITALE EINGÄNGE 15-13
15.6 DIGITALE AUSGÄNGE 15-22

16 PID-REGLER 16-1
16.1 BESCHREIBUNG UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN 16-1
16.2 INBETRIEBNAHME 16-3
16.3 STANDBY MIT PID 16-7
16.4 DISPLAY IM ÜBERWACHUNGSMODUS 16-7
16.5 PID-PARAMETER 16-7
16.6 AKADEMISCHER PID 16-12

17 RHEOSTATISCHES BREMSEN 17-1

18 FEHLER UND ALARME 18-1
18.1 MOTORÜBERLASTUNGSSCHUTZ (F0072 UND A0046) 18-1
18.2 IGBTS ÜBERLASTSCHUTZ (F0048 UND A0047) 18-4
18.3 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ (F0078) 18-6
18.4 IGBTS ÜBERTEMPERATURSCHUTZ (F0051 UND A0050) 18-7
18.5 ÜBERSTROMSCHUTZ (F0070 UND F0074) 18-8
18.6 ÜBERWACHUNG DER ZWISCHENKREISSPANNUNG (F0021 UND F0022) 18-8
18.7 STECKMODUL KOMMUNIKATIONSFEHLER (F0031) 18-8
18.8 REGELMODUS SELBSTOPTIMIERUNGSFEHLER (F0033) 18-8
18.9 ALARM KOMMUNIKATIONSFEHLER MIT FERNGESTEUERTER MMS (A0700) 18-8
18.10 FEHLER KOMMUNIKATION MIT FERNGESTEUERTER MMS (F0700) 18-8
18.11 STROMVERSORGUNGS-HARDWARE-IDENTIFIZIERUNGSFEHLER (F0084) 18-8
18.12 FEHLER IN DER CPU (F0080) 18-9
18.13 INKOMPATIBLE SOFTWARE-ERSTVERSION (F0151) 18-9
18.14 INTERNER ÜBERTEMPERATURSCHUTZ (A0152 UND F0153) 18-9
18.15 LÜFTERDREHZAHLFEHLER (F0179) 18-9
18.16 IMPULSRÜCKFÜHRUNGSFEHLER (F0182) 18-9
18.17 FEHLER HISTORIE 18-10
18.18 FEHLER AUTORESET 18-12

19 LESEPARAMETER 19-1

20 KOMMUNIKATION 20-1
20.1 SERIELL/USB-, RS-232- UND RS-485-SCHNITTSTELLE 20-1
20.2 BLUETOOTH 20-4
20.3 CAN – CANOPEN/DEVICENET SCHNITTSTELLE 20-5
20.4 PROFIBUS-DP-MODUL 20-6
20.5 BACNET-KOMMUNIKATION 20-7
20.6 SYMBINET-KOMMUNIKATION 20-7
20.7 ETHERNET-SCHNITTSTELLE 20-8
20.8 BEFEHLE UND KOMMUNIKATIONSSTATUS 20-12

21 SOFT-SPS 21-1
21.1 RESIDENTE ANWENDUNG - RAPP 21-3
21.1.1 Trockene Pumpe 21-4
21.1.2 Gebrochener Gürtel 21-5
21.1.3 Filterwartungsalarm 21-7
21.1.4 Interner Pid-Regler - PIDInt 21-8
21.1.5 PID-Schlafmodus 21-15
21.1.6 Externer PID-Regler 21-18
21.1.7 Logischer Status der RApp-Funktionen 21-24
21.1.8 Startup-Sequenz für den internen PID 21-25
21.1.8.1 Anfahren (PID intern) 21-25
21.1.9 Startup-Sequenz für den externen PID 21-27
21.1.9.1 Anfahren (Externer PID) 21-27

22 FUNKTIONALE SICHERHEIT 22-1

KURZÜBERSICHT DER PARAMETER, FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0000	Parameterzugriff	0 bis 9999	0				5-2
P0001	Drehzahlsollwert	0 bis 65535			ro	LESEN	19-1
P0002	Ausgangsdrehzahl (Motor)	0 bis 65535			ro	LESEN	19-1
P0003	Motorstrom	0,0 bis 400,0 A			ro	LESEN	19-1
P0004	Zwischenkreisspannung (Ud)	0 bis 2000 V			ro	LESEN	19-2
P0005	Ausgangsfrequenz (Motor)	0,0 bis 500,0 Hz			ro	LESEN	19-2
P0006	Umrichterstatus	0 = Bereit 1 = Ein 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstabgleich 5 = Konfiguration 6 = Gleichstrom-Bremse 7 = STO 8 = Feuermodus 9 = Reserviert 10 = Schlafmodus			ro	LESEN	19-2
P0007	Ausgangsspannung	0 bis 2000 V			ro	LESEN	19-4
P0009	Motordrehmoment	-1000,0 bis 1000,0 %			ro	LESEN	19-4
P0010	Ausgangsleistung	0,0 bis 6553,5 kW			ro	LESEN	19-5
P0011	Leistungslüfter	-1,00 bis 1,00			ro	LESEN	19-5
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	LESEN, E/A	15-14
P0013	DO5 bis DO1 Status	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	LESEN, E/A	15-22
P0014	AO1 Wert	0,0 bis 100,0 %			ro	LESEN, E/A	15-6
P0015	AO2 Wert	0,0 bis 100,0 %			ro	LESEN, E/A	15-6
P0016	FO-Wert in %	0,0 bis 100,0 %			ro	LESEN, E/A	15-12
P0017	FO-Wert in Hz	0 bis 20000 Hz			ro	LESEN, E/A	15-12
P0018	AI1 Wert	-100,0 bis 100,0 %			ro	LESEN, E/A	15-1
P0019	AI2 Wert	-100,0 bis 100,0 %			ro	LESEN, E/A	15-1
P0020	AI3 Wert	-100,0 bis 100,0 %			ro	LESEN, E/A	15-1
P0021	FI-Wert in %	-100,0 bis 100,0 %			ro	LESEN, E/A	15-9
P0022	FI-Wert in Hz	0 bis 20000 Hz			ro	LESEN, E/A	15-10
P0023	SW-Erstversion	0,00 bis 655,35			ro	LESEN	6-1
P0024	SW-Zweitversion	0,00 bis 655,35			ro	LESEN	6-1
P0027	Steckmodul Mod. Konfig.	0 = Ohne Steckmodul 1 = CFW500-IOS 2 = CFW500-IOD 3 = CFW500-IOAD 4 = CFW500-IOR 5 = CFW500-CUSB 6 = CFW500-CCAN 7 = CFW500-CRS232 8 = CFW500-CPDP 9 = CFW500-CRS485 10 = CFW500-ENC 11 = CFW500-CETH CFW500-CEMB-TCP CFW500-CEPN-IO 12 = CFW500-ENC2 13 = CFW500-IOSP 14 = CFW500-ENC1 15 = CFW500-CRS485P 16 = CFW500-CETH2 17 = CFW500-IORP			ro	LESEN	6-1

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0028	Sicherheitsfunktionsmoduls	0 = STO-Steckbrücke 1 = CFW500-SFY2			ro	LESEN	22-1
P0029	HW-Leistungskonfiguration	0 = Nicht identifiziert 1 = 200-240 V / 1,6 A 2 = 200-240 V / 2,6 A 3 = 200-240 V / 4,3 A 4 = 200-240 V / 7,0 A 5 = 200-240 V / 9,6 A 6 = 380-480 V / 1,0 A 7 = 380-480 V / 1,6 A 8 = 380-480 V / 2,6 A 9 = 380-480 V / 4,3 A 10 = 380-480 V / 6,1 A 11 = 200-240 V / 7,3 A 12 = 200-240 V / 10,0 A 13 = 200-240 V / 16,0 A 14 = 380-480 V / 2.6 A 15 = 380-480 V / 4,3 A 16 = 380-480 V / 6,5 A 17 = 380-480 V / 10,0 A 18 = 200-240 V / 24,0 A 19 = 380-480 V / 14,0 A 20 = 380-480 V / 16,0 A 21 = 500-600 V / 1,7 A 22 = 500-600 V / 3,0 A 23 = 500-600 V / 4,3 A 24 = 500-600 V / 7,0 A 25 = 500-600 V / 10,0 A 26 = 500-600 V / 12,0 A 27 = 200-240 V / 28,0 A 28 = 200-240 V / 33,0 A 29 = 380-480 V / 24,0 A 30 = 380-480 V / 31,0 A 31 und 32 = Reserviert 33 = 200-240 V / 47,0 A 34 = 200-240 V / 56 A (HD) / 70 A (ND) 35 = 380-480 V / 39 A (HD) / 45 A (ND) 36 = 380-480 V / 49 A (HD) / 58,5 A (ND) 37 bis 48 = Reserviert 49 = 380-480 V / 64 A (HD) / 77 A (ND) 50 = 380-480 V / 73 A (HD) / 88 A (ND) 51 = 380-480 V / 88 A (HD) / 105 A (ND) 52 = 380-480 V / 115 A (HD) / 142 A (ND) 53 = 380-480 V / 142 A (HD) / 180 A (ND) 54 = 380-480 V / 190 A (HD) / 211 A (ND) 55 = 200-240 V / 64 A (HD) / 77 A (ND) 56 = 200-240 V / 75 A (HD) / 88 A (ND) 57 = 200-240 V / 88 A (HD) / 105 A (ND) 58 = 200-240 V / 115 A (HD) / 145 A (ND) 59 = 200-240 V / 145 A (HD) / 180 A (ND) 60 = 200-240 V / 190 A (HD) / 211 A (ND)	Je nach Umrichtermodell		ro	LESEN	6-2
P0030	Modultemperatur	-20 bis 150 °C			ro	LESEN	19-6
P0034	Interne Temp.	-20 bis 150 °C			ro	LESEN	19-6
P0036	Int. Lüfterdrehzahl	0 bis 15000 U/min			ro	LESEN	19-7
P0037	Motorüberlast Ixt	0 bis 100 %			ro	LESEN	18-2
P0038	Geberdrehzahl	0 bis 65535 U/min			ro	LESEN	19-7
P0039	Drehgeber PPR Zähler	0 bis 40000			ro	LESEN	19-7
P0040	PID Prozessvariable	0,0 bis 3000,0			ro	LESEN	16-7
P0041	PID Sollwert	0,0 bis 3000,0			ro	LESEN	16-8
P0042	Angetriebene Zeit	0 bis 65535 h			ro	LESEN	19-8

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0043	Aktivierte Zeit	0,0 bis 6553,5 h			ro	LESEN	19-8
P0044	kWh Ausgangs-Energie	0 bis 65535 kWh			ro	LESEN	19-8
P0047	KONFIG-Status	0 bis 999			ro	LESEN	19-9
P0048	Aktueller Alarm	0 bis 999			ro	LESEN	18-10
P0049	Aktueller Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	18-10
P0050	Letzter Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	18-10
P0051	Letzter Fehler Stromstärke	0,0 bis 400,0 A			ro	LESEN	18-10
P0052	Letzter Fehler Zwischenkreis	0 bis 2000 V			ro	LESEN	18-11
P0053	Letzter Fehler - Frequenz	0,0 bis 500,0 Hz			ro	LESEN	18-11
P0054	Letzter Fehler Temperatur	-20 bis 150 °C			ro	LESEN	18-11
P0055	Letzter Fehler Logischer Status	0000h bis FFFFh			ro	LESEN	18-12
P0060	Zweiter Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	18-10
P0061	Zweiter Fehler Strom	0,0 bis 400,0 A			ro	LESEN	18-10
P0062	Zweiter Fehler Zwischenkreis	0 bis 2000 V			ro	LESEN	18-11
P0063	Zweiter Fehler Frequenz	0,0 bis 500,0 Hz			ro	LESEN	18-11
P0064	Zweiter Fehler Temperatur	-20 bis 150 °C			ro	LESEN	18-11
P0065	Zweiter Fehler Logischer Status	0000h bis FFFFh			ro	LESEN	18-12
P0070	Dritter Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	18-10
P0071	Dritter Fehler Strom	0,0 bis 400,0 A			ro	LESEN	18-10
P0072	Dritter Fehler Zwischenkreis	0 bis 2000 V			ro	LESEN	18-11
P0073	Dritter Fehler Frequenz	0,0 bis 500,0 Hz			ro	LESEN	18-11
P0074	Dritter Fehler Temperatur	-20 bis 150 °C			ro	LESEN	18-11
P0075	Dritter Fehler Logischer Status	0000h bis FFFFh			ro	LESEN	18-12
P0080	Feuer-Modus 1, Fehler	0 bis 999	0		ro	LESEN	18-12
P0081	Feuermodus 2. Fehler	0 bis 999	0		ro	LESEN	18-12
P0082	Feuermodus 3. Fehler	0 bis 999	0		ro	LESEN	18-12
P0083	Strom F0070	0,0 bis 6553,5 A			ro, VVW HSRM	LESEN	18-13
P0084	Strom 2. F0070	0,0 bis 6553,5 A			ro, VVW HSRM	LESEN	18-13
P0085	Strom 3. F0070	0,0 bis 6553,5 A			ro, VVW HSRM	LESEN	18-13
P0086	Strom F0073	0,0 bis 6553,5 A			ro, VVW HSRM	LESEN	18-13
P0087	Strom 2. F0073	0,0 bis 6553,5 A			ro, VVW HSRM	LESEN	18-13
P0088	Strom 3. F0073	0,0 bis 6553,5 A			ro, VVW HSRM	LESEN	18-13
P0100	Beschleunigungszeit	0,1 bis 999,0 s	10,0 s			BASIC	14-1
P0101	Bremszeit	0,1 bis 999,0 s	10,0 s			BASIC	14-1
P0102	Beschleunigungszeit 2	0,1 bis 999,0 s	10,0 s				14-2
P0103	Verzögerungszeit 2	0,1 bis 999,0 s	10,0 s				14-2
P0104	S-Rampe	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	0		cfg		14-2

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0105	1· / 2· Rampe Auswahl	0 = 1· Rampe 1 = 2· Rampe 2 = DIx 3 = Seriell / USB 4 = Reserviert 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	2			E/A	14-3
P0106	3· Rampe Zeit	0,1 bis 999,0 s	5,0 s				14-3
P0108	SS1-t Zeit	0 bis 999 s			sy		22-2
P0109	SS1-t Zeitbestätigung	0 bis 999 s			ro, sy		22-2
P0120	Drehzahlsollw. Backup	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Backup durch P0121	1				7-10
P0121	Sollwert über MMS	0,0 bis 500,0 Hz	3,0 Hz				7-10
P0122	JOG-Sollwert	-500,0 bis 500,0 Hz	5,0 Hz				7-11
P0124	Multispeed-Sollwert 1	-500,0 bis 500,0 Hz	3,0 Hz				7-11
P0125	Multispeed-Sollwert 2	-500,0 bis 500,0 Hz	10,0 (5,0) Hz				7-11
P0126	Multispeed-Sollwert 3	-500,0 bis 500,0 Hz	20,0 (10,0) Hz				7-11
P0127	Multispeed-Sollwert 4	-500,0 bis 500,0 Hz	30,0 (20,0) Hz				7-11
P0128	Multispeed-Sollwert 5	-500,0 bis 500,0 Hz	40,0 (30,0) Hz				7-11
P0129	Multispeed-Sollwert 6	-500,0 bis 500,0 Hz	50,0 (40,0) Hz				7-11
P0130	Multispeed-Sollwert 7	-500,0 bis 500,0 Hz	60,0 (50,0) Hz				7-11
P0131	Multispeed-Sollwert 8	-500,0 bis 500,0 Hz	66,0 (55,0) Hz				7-12
P0132	Maximaler Überdrehzahlpegel	0 bis 100 %	10 %		cfg	BASIC	7-9
P0133	Mindestdrehzahl	0,0 bis 500,0 Hz	3,0 Hz			BASIC	7-9
P0134	Maximaldrehzahl	0,0 bis 500,0 Hz	66,0 (55,0) Hz			BASIC	7-9
P0135	Maximaler Ausgangsstrom	0,0 bis 400,0 A	Je nach Wechselrichtermodell und Anwendung		U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM	BASIC, MOTOR	9-13
P0136	Manuelle Drehmomentanhebung	0,0 bis 30,0 %	Je nach Modell des Umrichters		U/f, VVW PM, VVW HSRM	BASIC, MOTOR	9-4
P0137	Automatische Drehmomentanhebung	0,0 bis 30,0 %	0,0 %		U/f	MOTOR	9-6
P0138	Schlup fkompensation	-10,0 bis 10,0 %	0,0 %		U/f	MOTOR	9-7
P0139	Filter-Ausgangsstrom	0 bis 9999 ms	50 ms		U/f, VVW		8-2
P0140	Schlupf komp. Filter	0 bis 9999 ms	500 ms		VVW		8-2
P0142	Maximale Ausgangsspannung	0,0 bis 100,0 %	100,0 %		cfg, U/f, VVW PM, VVW HSRM		9-4
P0143	Mittlerer Ausgangsstrom	0,0 bis 100,0 %	66,7 %		cfg, U/f, VVW PM, VVW HSRM		9-4
P0144	Minimale Ausgangsspannung	0,0 bis 100,0 %	33,3 %		cfg, U/f, VVW PM, VVW HSRM		9-4
P0145	Feldschwächung Startfrequenz	0,0 bis 500,0 Hz	60,0 (50,0) Hz		cfg, U/f, VVW PM, VVW HSRM		9-5

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0146	Zwischenfrequenz	0,0 bis 500,0 Hz	40,0 (33,3) Hz		cfg, U/f, VVW PM, VVW HSRM		9-5
P0147	Niedrige Frequenz	0,0 bis 500,0 Hz	20,0 (16,7) Hz		cfg, U/f, VVW PM, VVW HSRM		9-5
P0148	U/f Aktion	0 = Standard U/f 1 = Soft-Starter (Spannung)	0		cfg, U/f		9-5
P0150	Typ Zwischenkreis- / U/f-Link-Regler	0 = hold_Ud und decel_LC 1 = accel_Ud und decel_LC 2 = hold_Ud und hold_LC 3 = accel_Ud und hold_LC	0		cfg, U/f, VVW	MOTOR	9-10
P0151	Zwischenkr. Pegel Vek Ebene	339 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)		U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		9-11
P0152	Zwischenkr. Pegel Vek Prop. Verstärk.	0,00 bis 9,99	1,50		U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		9-11
P0153	Rheostatische Bremsstufe	339 bis 1200 V	375 V (P0296 = 0) 750 V (P0296 = 1) 750 V (P0296 = 2) 750 V (P0296 = 3) 750 V (P0296 = 4) 950 V (P0296 = 5) 950 V (P0296 = 6) 950 V (P0296 = 7)				17-1
P0156	Überlaststrom 100 %	0,0 bis 400,0 A	$1,1xI_{nom}$				18-1
P0157	Überlaststrom 50 %	0,0 bis 400,0 A	$1,0xI_{nom}$				18-1
P0158	Überlaststrom 20 %	0,0 bis 400,0 A	$0,8xI_{nom}$				18-1
P0161	P Drehzahlverstärkung	0,0 bis 63,9	7,0		Vektor		13-14
P0162	I Drehzahlverstärkung	0,000 bis 9,999	0,005		Vektor		13-14
P0165	Drehzahlfilter	0,012 bis 1,000 s	0,012 s		Vektor		13-15
P0166	D Drehzahlverstärkung	0,00 bis 7,99	0,00		Vektor		13-15
P0167	P Stromverstärkung	0,00 bis 1,99	0,50		Vektor		13-16
P0168	I Stromverstärkung	0,000 bis 1,999	0,010		Vektor		13-16
P0169	Max. Drehmomentstrom +	0,0 bis 350,0 %	125,0 %		Vektor	BASIC	13-24
P0170	Max. Drehmomentstrom -	0,0 bis 350,0 %	125,0 %		Vektor	BASIC	13-24
P0175	P Flussverstärkung	0,0 bis 31,9	2,0		Vektor		13-16
P0176	I Flussverstärkung	0,000 bis 9,999	0,020		Vektor		13-16
P0177	Stromstabilisator Sättigung Conf.	0,0 bis 20,0 %	10,0 %		cfg, VVW PM, VVW HSRM	BASIC	11-6
P0178	Nennfluss	0,0 bis 150,0 %	100,0 %				13-17
P0179	Übersteuerung	100,0 bis 110,0%	100,0 %				9-8
P0181	Magnetisierungsmodus	0 = Allgemeine Freigabe 1 = Start / Stopp	0		cfg, Vektor		13-17
P0182	Drehzahl für I/F	0 bis 180 U/min	30 U/min		Sless	MOTOR	13-18
P0183	Strom für I/F	15,0 bis 300,0 %	120,0 %		Sless	MOTOR	13-19

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0184	Zwischenkreisregel-art	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Ein/Aus DIx	1		cfg, Vektor	MOTOR	13-26
P0185	Zwischenkreisregelstufe	339 bis 1000 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)		Vektor		13-26
P0186	DC Link Proportionale Verstärkung	0,0 bis 63,9	18,0		Vektor		13-27
P0187	DC Link Integrale Verstärkung	0,000 bis 9,999	0,002		Vektor		13-27
P0188	Spannung Proport. Verstärk.	0,000 bis 7,999	0,200		Vektor		13-17
P0189	Spannung Integralverstärkung	0,000 bis 7,999	0,001		Vektor		13-17
P0190	Maximale Ausgangsspannung	0 bis 600 V	P0400		Vektor		13-18
P0193	Tag der Woche	0 = Sonntag 1 = Montag 2 = Dienstag 3 = Mittwoch 4 = Donnerstag 5 = Freitag 6 = Samstag	0			MMS	5-2
P0194	Tag	01 bis 31	01			MMS	5-2
P0195	Monat	01 bis 12	01			MMS	5-2
P0196	Jahr	00 bis 99	20			MMS	5-3
P0197	Stunde	00 bis 23	00			MMS	5-3
P0198	Minuten	00 bis 59	00			MMS	5-3
P0199	Sekunde	00 bis 59	00			MMS	5-3
P0200	Passwort	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 1 bis 9999 = NeuesPasswort	0			MMS	5-3
P0201	Sprache	0 = Portugiesisch 1 = Englisch 2 = Spanisch	0			MMS	5-4
P0202	Steuerungsart	0 = U/f 1 und 2 = Ohne Funktion 3 = Sensorlos 4 = Vektorregelung mit Sensor 5 = VVW 6 und 7 = Ohne Funktion 8 = VVW PM 9 = Reserviert 10 = VVW HSRM	0		cfg	STARTUP	8-1
P0203	Sonderfunktion Ausw.	0 = Keine 1 = PID über AI1 2 = PID über AI3 3 = PID über FI	0		cfg		16-8

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0204	Lade/Speicher Parameter	0 bis 2 = Ohne Funktion 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Lade WEG 60 Hz 6 = Lade WEG 50 Hz 7 = Lade Benutz. 1 8 = Lade Benutz. 2 9 = Speic. Benutz 1 10 = Speic. Benutz 2 11 = Standard-Soft-SPSladen 12 bis 15 = Reserviert	0		cfg		5-7
P0205	Hauptparameter Anzeigen	0 bis 1500	2			MMS	5-4
P0206	Sekundäranzeige Parameterauswahl	0 bis 1500	1			MMS	5-4
P0207	Parameter für Balkendiagramm	0 bis 1500	3			MMS	5-4
P0208	Referenzskalierung	1 bis 65535	600 (500)			MMS	5-5
P0209	Sollwert Eng. Einheit	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = °F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa 30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m_3 39 = ft_3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	13			MMS	5-5
P0210	Sollwert Indikationsformular	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			MMS	5-6
P0213	Bar Skalierungsfaktor	1 bis 65535	Je nach Umrichtermodell			MMS	5-6
P0215	Remote-MMS-Auswahl	0 = Segment 1 = Alphanumerisch	0		cfg	MMS	5-6
P0216	MMS Backlight	0 = AUS 1 = EIN	1			MMS	5-7
P0217	Ruhe modus-Frequenz	0,0 bis 500,0 Hz	0,0 Hz		cfg		14-4
P0218	Ruhe modus-Zeit	0 bis 999 s	0 s				14-4

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0220	LOK/REM Auswahl quelle	0 = Immer lokal 1 = Immer ferngesteuert 2 = MMS-Taste (LOC) 3 = MMS-Taste (REM) 4 = DIx 5 = Seriell/USB (LOK.) 6 = Seriell/USB (REM) 7 = Ohne Funktion 8 = Ohne Funktion 9 = CO/DN/PB/Eth (LOC) 10 = CO/DN/PB/Eth (REM) 11 = SoftPLC	2		cfg	E/A	7-5
P0221	LOK Nennwert-Ausw.	0 = MMS-Tasten 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = FI 5 = AI1 + AI2 > 0 6 = AI1 + AI2 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Seriell / USB 10 = Ohne Funktion 11 = CO/DN/PB/Eth 12 = SoftPLC 13 = Ohne Funktion 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = AI3 > 0 17 = FI > 0	0		cfg	E/A	7-5
P0222	REM Sollw. Auswahl	Siehe die Optionen in P0221	1		cfg	E/A	7-5
P0223	LOC Rotationsausw.	0 = Uhrzeigersinn 1 = Linkslauf 2 = MMS-Taste (FWD) 3 = MMS-Tasten (REV) 4 = DIx 5 = Seriell/USB (FWD) 6 = Seriell/USB (REM) 7 und 8 = Ohne Funktion 9 = CO/DN/PB/Eth (FWD) 10 = CO/DN/PB/Eth (REV) 11 = Ohne Funktion 12 = SoftPLC	2		cfg	E/A	7-6
P0224	LOK Ausw. Betrieb/Stopp	0 = MMS-Tasten 1 = DIx 2 = Seriell / USB 3 = Ohne Funktion 4 = CO/DN/PB/Eth 5 = SoftPLC	0		cfg	E/A	7-7
P0225	LOK Auswahl JOG	0 = Aus 1 = MMS-Tasten 2 = DIx 3 = Seriell / USB 4 = Ohne Funktion 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	1		cfg	E/A	7-8
P0226	REM Rotationsauswahl	Siehe die Optionen in P0223	4		cfg	E/A	7-6
P0227	REM Auswahl Betrieb/ Stopp	0 = MMS-Tasten 1 = DIx 2 = Seriell / USB 3 = Ohne Funktion 4 = CO/DN/PB/Eth 5 = SoftPLC	1		cfg	E/A	7-7
P0228	REM Auswahl JOG	Siehe die Optionen in P0225	2		cfg	E/A	7-8

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0229	Auswahl Stoppmodus	0 = Rampe bis zum Stopp 1 = Auslaufen bis zum Stopp 2 = Schnell stopp	0		cfg	E/A	7-18
P0230	Tot zone (AIs)	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	0		cfg	E/A	15-2
P0231	AI1 Signal funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Ohne Funktion 2 = Maximaler Drehmomentstrom 3 = Nennfluss U/f 4 = PTC 5 und 6 = Ohne Funktion 7 = Soft-SPS verwenden 8 = Funktion 1 Anwendung 9 = Funktion 2 Anwendung 10 = Funktion 3 Anwendung 11 = Funktion 4 Anwendung 12 = Funktion 5 Anwendung 13 = Funktion 6 Anwendung 14 = Funktion 7 Anwendung 15 = Funktion 8 Anwendung 16 = PIDInt Fback 1 17 = PIDInt Fback 2 18 = PIDExt Fback	0		cfg	E/A	15-3
P0232	AI1 Eingangsverstärkung	0,000 bis 9,999	1,000			E/A	15-4
P0233	AI1 Eingangssignal	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			E/A	15-5
P0234	AI1 Eingangsoffset	-100,0 bis 100,0 %	0,0 %			E/A	15-4
P0235	AI1 Eingangsfilter	0,00 bis 16,00 s	0,00 s			E/A	15-4
P0236	AI2 Signal funktion	Siehe die Optionen in P0231	0		cfg	E/A	15-3
P0237	AI2 Eingangsverstärkung	0,000 bis 9,999	1,000			E/A	15-4
P0238	AI2 Eingangssignal	Siehe die Optionen in P0233	0			E/A	15-5
P0239	AI2 Eingangsoffset	-100,0 bis 100,0 %	0,0 %			E/A	15-4
P0240	AI2 Eingangsfilter	0,00 bis 16,00 s	0,00 s			E/A	15-4
P0241	AI3 Signal funktion	Alle P0231 Optionen außer 4 = PTC	0		cfg	E/A	15-3
P0242	AI3 Eingangsverstärkung	0,000 bis 9,999	1,000			E/A	15-4
P0243	AI3 Eingangssignal	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			E/A	15-5
P0244	AI3 Eingangsoffset	-100,0 bis 100,0 %	0,0 %			E/A	15-4
P0245	AI3 Eingangsfilter	0,00 bis 16,00 s	0,00 s			E/A	15-4
P0246	FI-Eingang in Freq.	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = DI2 Zählimpuls	0			E/A	15-10
P0247	FI-Eingangsverstärkung	0,000 bis 9,999	1,000			E/A	15-10
P0248	FI-Minimaleingang	10 bis 20000 Hz	10 Hz			E/A	15-10
P0249	FI-Eingangsoffset	-100,0 bis 100,0 %	0,0 %			E/A	15-10
P0250	FI Maximaleingang	10 bis 20000 Hz	10000 Hz			E/A	15-11

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0251	AO1 Ausgangsfunktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Ohne Funktion 2 = Ist-Drehzahl 3 = Drehmoment Stromsollwert 4= Drehmoment Strom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozess-Var. 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Drehmomentstrom >0 11 = Motor moment 12 = SoftPLC 13 bis 15 = Ohne Funktion 16 = Motor Ixt 17 = Ohne Funktion 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = Funktion 1 Anwendung 22 = Funktion 2 Anwendung 23 = Funktion 3 Anwendung 24 = Funktion 4 Anwendung 25 = Funktion 5 Anwendung 26 = Funktion 6 Anwendung 27 = Funktion 7 Anwendung 28 = Funktion 8 Anwendung 29 = PIDExt Ausgang	2			E/A	15-7
P0252	AO1 Ausgangsverstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000			E/A	15-8
P0253	AO1 Ausgangssignal	0 = 0 bis 10 V 1 = 0 bis 20 mA 2 = 4 bis 20 mA 3 = 10 bis 0 V 4 = 20 bis 0 mA 5 = 20 bis 4 mA	0			E/A	15-8
P0254	AO2 Ausgangsfunktion	Siehe die Optionen in P0251	5			E/A	15-7
P0255	AO2 Ausgangsverstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000			E/A	15-8
P0256	AO2 Ausgangssignal	Siehe die Optionen in P0253	0			E/A	15-8
P0257	FO-Ausgangsfunktion	Siehe die Optionen in P0251	15			E/A	15-12
P0258	FO-Ausgangsverstärkung	0,000 bis 9,999	1,000			E/A	15-13
P0259	FO-Minimalausgang	10 bis 20000 Hz	10 Hz			E/A	15-13
P0260	FO-Maximalausgang	10 bis 20000 Hz	10000 Hz			E/A	15-13

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0263	DI1 Eingangsfunktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start/Stopp 2 = Allgemeine Freigabe 3 = Schnell stopp 4 = Vorwärtsbetrieb 5 = Rückwärtsbetrieb 6 = Start 7 = Stopp 8 = Rechtslauf-Rotation 9 =LOK./REM 10 = JOG 11 = Beschleunig E.P. 12 = Bremsen E.P. 13 = Multispeed 14 = 2· Rampe 15 bis 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne ext. Alarm 19 = Ohne ext. Fault 20 = Reset 21 = SoftPLC 22 = PID Man./Auto 23 = Ohne Funktion 24 = Flieg. St. Sperre 25 = Zwischenkreisregler 26 = Prog. sperren 27 = Lade Benutz. 1 28 = Lade Benutz. 2 29 = PTC 30 und 31 = Ohne Funktion 32 = 2· Rampe Multispeed 33 = 2· Rampe E.P. Beschl. 34 = 2· Rampe E.P. Brems. 35 = 2· Rampe Rechtslauf 36 = 2· Rampe Linkslauf 37 = Einschalten/Beschl. E.P. 38 = Brems. E.P. / Stopp 39 = Funktion 1 Anwendung 40 = Funktion 2 Anwendung 41 = Funktion 3 Anwendung 42 = Funktion 4 Anwendung 43 = Funktion 5 Anwendung 44 = Funktion 6 Anwendung 45 = Funktion 7 Anwendung 46 = Funktion 8 Anwendung 47 = Aut/Man PIDInt 48 = Aut/Man PIDExt 49 = Ohne Funktion 50 = Feuermodus 51 = Lauf/S. On-Lock 52 = FWDRun On-Lock 53 = RevRun On-Lock	1		cfg	E/A	15-15
P0264	DI2 Eingangsfunktion	Alle P0263 Optionen außer 29 = PTC	8		cfg	E/A	15-15
P0265	DI3 Eingangsfunktion	Siehe die Optionen in P0263	20		cfg	E/A	15-15
P0266	DI4 Eingangsfunktion	Siehe die Optionen in P0263	10		cfg	E/A	15-15
P0267	DI5 Eingangsfunktion	Siehe die Optionen in P0263	0		cfg	E/A	15-15
P0268	DI6 Eingangsfunktion	Siehe die Optionen in P0263	0		cfg	E/A	15-15
P0269	DI7 Eingangsfunktion	Siehe die Optionen in P0263	0		cfg	E/A	15-15
P0270	DI8 Eingangsfunktion	Siehe die Optionen in P0263	0		cfg	E/A	15-15

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0271	DI-Signal	0 = (DI1...DI8) NPN 1 = DI1 PNP 2 = (DI1...DI2) PNP 3 = (DI1...DI3) PNP 4 = (DI1...DI4) PNP 5 = (DI1...DI5) PNP 6 = (DI1...DI6) PNP 7 = (DI1...DI7) PNP 8 = (DI1...DI8) PNP	0		cfg	E/A	15-14
P0275	DO1 Ausgang Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = F* > Fx 2 = F > Fx 3 = F < Fx 4 = F = F* 5 = Ohne Funktion 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Drehmoment > Tx 9 = Drehmoment < Tx 10 = Remote 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Ohne F0070 15 = Ohne Funktion 16 = Ohne F0021/22 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne F0072 19 = 4-20 mA OK 20 = P0695 Wert 21 = Rechtslauf 22 = Proz. V. > VPx 23 = Proz. V. < VPx 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Mit Fehler 27 = Ohne Funktion 28 = SoftPLC 29 bis 34 = Ohne Funktion 35 = Ohne Alarm 36 = Keine Fehler/Alarm 37 = Funktion 1 Anwendung 38 = Funktion 2 Anwendung 39 = Funktion 3 Anwendung 40 = Funktion 4 Anwendung 41 = Funktion 5 Anwendung 42 = Funktion 6 Anwendung 43 = Funktion 7 Anwendung 44 = Funktion 8 Anwendung 45 = F/A Trockene Pumpe 46 = F/A Gebrochener Gürte 47 = F/A Filter Wartung 48 = MP-Schlafmodus 49 und 50 = reserviert 51 = Feuermodus 52 = Linkslauf	13			E/A	15-23
P0276	DO2 Ausgang Funktion	Siehe die Optionen in P0275	2			E/A	15-23
P0277	DO3 Ausgang Funktion	Siehe die Optionen in P0275	0			E/A	15-23
P0278	DO4 Ausgang Funktion	Siehe die Optionen in P0275	0			E/A	15-23
P0279	DO5 Ausgang Funktion	Siehe die Optionen in P0275	0			E/A	15-23
P0287	Fx Hysterese	0,0 bis 10,0 Hz	0,5 Hz			E/A	15-24
P0288	Drehzahl Fx	0,0 bis 500,0 Hz	3,0 Hz			E/A	15-24
P0290	Strom Ix	0,0 bis 400,0 A	$1{,}0xI_{nom}$			E/A	15-24
P0293	Drehmoment Tx	0 bis 200 %	100%			E/A	15-25

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0295	Inv. Nennstrom	0,0 bis 200,0 A	Je nach Modell des Umrichters		ro	LESEN	6-2
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	Je nach Modell des Umrichters		cfg		6-3
P0297	Schaltfrequenz	2000 bis 15000 Hz	5000 Hz		cfg		6-3
P0298	Anwendung	0 = Normal Pflicht (ND) 1 = Schwere Pflicht (HD)	0		cfg		6-4
P0299	Bremsstartzeit	0,0 bis 15,0 s	0,0 s		U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, Sless		14-12
P0300	Bremsstoppzeit	0,0 bis 15,0 s	0,0 s		U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, Sless		14-12
P0301	Startfrequenz	0,0 bis 500,0 Hz	3,0 Hz		U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, Sless		14-13
P0302	Gleichstrom-Bremsspannung	0,0 bis 100,0 %	20,0 %		U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		14-13
P0303	Ausblendfrequenz 1	0,0 bis 500,0 Hz	20,0 Hz				14-14
P0304	Ausblendfrequenz 2	0,0 bis 500,0 Hz	30,0 Hz				14-14
P0306	Bereich überspringen	0,0 bis 25,0 Hz	0,0 Hz				14-14
P0308	Serielle Adresse	1 bis 247	1			NET	20-2
P0310	Serielle Baudrate	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s	1			NET	20-2
P0311	Konfig. serielle Bytes	0 = 8 bits, ohne, 1 1 = 8 bits, gerad, 1 2 = 8 bits, ung., 1 3 = 8 bits, ohne, 2 4 = 8 bits, gerad, 2 5 = 8 bits, ung., 2	1			NET	20-2

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0312	Serielles Protokoll (1) (2)	0 = MMS (1) 1 = SymbiNet (1) 2 = Modbus RTU (1) 3 = BACnet (1) 4 = Reserviert 5 = Master RTU (1) 6 = MMS (1) + Modbus RTU (2) 7 = Modbus RTU (2) 8 = MMS (1) + BACnet (2) 9 = BACnet (2) 10 bis 11 = Reserviert 12 = MMS (1) / RTU Master (2) 13 = RTU Master (2) 14 = MMS(1) / SymbiNet (2) 15 = SymbiNet (2)	2		cfg	NET	20-3
P0313	Kommunik. Aktion Fehler	0 = Inaktiv 1 = Rampe Stopp 2 = Gen. Abschalt. 3 = Gehe zu LOk. 4 = LOK Keep Enab 5 = Ursache Fehler	1			NET	20-3
P0314	Serieller-Watchdog	0,0 bis 999,0 s	0,0 s			NET	20-4
P0316	Schnittstellen status Zustand	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Watchdog Feh.			ro	NET	20-4
P0317	Assistierte Inbetriebnahme	0 = Ohne 1 = Ja	0		cfg	STARTUP	5-8
P0318	Plugin-Upload	0 = Inaktiv 1 = Aktive Hochladen			cfg		5-9
P0319	Alpha-MMS-Funktion kopieren	0 = Aus 1 = Wechselrichter -> MMS 2 = MMS -> Wechselrichter	0		cfg	MMS	5-9
P0320	Fliegender Start/Durchlauf	0 = Inaktiv 1 = Fliegend Start (FS) 2 = FS / DL 3 = Durchlauf (DL)	0		cfg		14-5
P0321	ZwKrSpg Abfallpegel	178 bis 770 V	252 V (P0296 = 0) 436 V (P0296 = 1) 436 V (P0296 = 2) 436 V (P0296 = 3) 436 V (P0296 = 4) 659 V (P0296 = 5) 659 V (P0296 = 6) 659 V (P0296 = 7)		Vektor		14-10
P0322	ZwKrSpg Durchlauf	178 bis 770 V	243 V (P0296 = 0) 420 V (P0296 = 1) 420 V (P0296 = 2) 420 V (P0296 = 3) 420 V (P0296 = 4) 636 V (P0296 = 5) 636 V (P0296 = 6) 636 V (P0296 = 7)		Vektor		14-10
P0323	ZwKrSpg Rückkehrp.	178 bis 770 V	267 V (P0296 = 0) 461 V (P0296 = 1) 461 V (P0296 = 2) 461 V (P0296 = 3) 461 V (P0296 = 4) 698 V (P0296 = 5) 698 V (P0296 = 6) 698 V (P0296 = 7)		Vektor		14-10
P0325	Durchl. P-Verstärkung	0,0 bis 63,9	22,8		Vektor		14-11
P0326	Durchl. I-Verstärkung	0,000 bis 9,999	0,128		Vektor		14-11
P0327	FS Stromrampe I/f	0,000 bis 1,000	0,070		Sless		14-7
P0328	Fliegender Start Filter	0,000 bis 1,000	0,085		Sless		14-7
P0329	FS I/f Frequenz Rampe	2,0 bis 50,0	6,0		Sless		14-8
P0331	Spannungsrampe	0,2 bis 60,0 s	2,0 s		U/f, VVW		14-5

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0339	U/f Ausgangsspannung Comp.	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	0		cfg		9-8
P0340	Auto-Reset Zeit	0 bis 255 s	0 s				18-13
P0343	Fehler-/Alarmmaske	Bit 0 = F0074 Bit 1 = F0048 Bit 2 = F0078 Bit 3 = F0079 Bit 4 = F0076 Bit 5 = F0179 Bit 6 = Reserviert Bit 7 = F0700/A0700 8 bis 15 = Reserviert	008Fh		cfg		18-5
P0345	MMS-Prioritätsstopp	0 = Aus 1 = Aktivierung	0				7-7
P0349	Ixt Alarmstufe	70 bis 100 %	85 %		cfg		18-2
P0352	Konfiguration des Kühlkörperlüfters	0 = immer OFF 1 = immer ON 2 = Steuerung 60 °C 3 = Steuerung 70 °C 4 = Steuerung 60 °C LAUFEN 5 = Steuerung 70 °C LAUFEN 6 = Steuerung LAUFEN+60 s	4		cfg		18-3
P0357	Phasenverlustzeit der Stromversorgung	0 bis 60 s	Nach dem Modell				18-4
P0360	Drehzahlhysterese	0,0 bis 100,0 %	10,0 %		Vektor		13-25
P0361	Zeitraum, in dem die Drehzahlvom Sollwert abweicht	0,0 bis 999,0 s	0,0 s		Vektor		13-25
P0372	Sensorlose DC-Bremsstufe	0,0 bis 90,0 %	40,0 %		Sless		14-13
P0397	Steuerungskonfiguration	Bit 0 = Regen. Schlupfkomp. Bit 1 = Totzeitkompensation Bit 2 = Io Stabilisierung Bit 3 = Red. P0297 bei A0050 Bit 4 = Reserviert Bit 5 = Ud-Ausgleich zu VVW PM Bit 6 = STO/SS1-t Flankenbefehl Bit 7 = Fehlerflankenbefehl Bit 8 = DIx Feuer-Modus Bit 9 = MTPA VVW PM/ HSRM Bit 10 = Reserviert Bit 11 = F0076 VVW HSRM Bit 12 und 13 = Reserviert Bit 15 = IGBT BR	0E6F		cfg		8-2
P0398	Motor Uberlastfaktor	1,00 bis 1,50	1,00		cfg	MOTOR, STARTUP	10-4
P0399	Motor-Nennwirkungsgrad	50,0 bis 99,9 %	75,0 %		cfg, VVW	MOTOR, STARTUP	10-4
P0400	Motor-Nennspannung	200 bis 600 V	200 - 240 V (P0296 = 0) 380 V (P0296 = 1) 400 - 415 V (P0296 = 2) 440 - 460 V (P0296 = 3) 480 V (P0296 = 4) 500 - 525 V (P0296 = 5) 550 - 575 V (P0296 = 6) 600 V (P0296 = 7)		cfg	MOTOR, STARTUP	13-10
P0401	Motor-Nennstromleistung	0,0 bis 400,0 A	$1{,}0xI_{nom}$		cfg	MOTOR, STARTUP	13-10
P0402	Motor Nennrotation	0 bis 30000 U/min	1710 (1425) rpm		cfg	MOTOR, STARTUP	13-11
P0403	Motor-Nennfrequenz	0 bis 500 Hz	60 (50) Hz		cfg	MOTOR, STARTUP	13-11

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0404	Motor-Nennleistung	0 = 0,16 HP (0,12 kW) 1 = 0,25 HP (0,19 kW) 2 = 0,33 HP (0,25 kW) 3 = 0,50 HP (0,37 kW) 4 = 0,75 HP (0,55 kW) 5 = 1,00 HP (0,75 kW) 6 = 1,50 HP (1,10 kW) 7 = 2,00 HP (1,50 kW) 8 = 3,00 HP (2,20 kW) 9 = 4,00 HP (3,00 kW) 10 = 5,00 HP (3,70 kW) 11 = 5,50 HP (4,00 kW) 12 = 6,00 HP (4,50 kW) 13 = 7,50 HP (5,50 kW) 14 = 10,00 HP (7,50 kW) 15 = 12,50 HP (9,00 kW) 16 = 15,00 HP (11,00 kW) 17 = 20,00 HP (15,00 kW) 18 = 25,00 HP (18,50 kW) 19 = 30,00 HP (22,00 kW) 20 = 40,00 HP (30,00 kW) 21 = 50,00 HP (37,00 kW) 22 = 60,00 HP (45,00 kW) 23 = 75,00 HP (55,00 kW) 24 = 100,00 HP (75,00 kW) 25 = 125,00 HP (93,75 kW) 26 = 150,00 HP (112,50 kW) 27 = 175,00 HP (131,25 kW)	Je nach Modell des Umrichters		cfg	MOTOR, STARTUP	13-11
P0405	Anzahl Encoder-Impulse	100 bis 9999	1024		cfg	MOTOR, STARTUP	13-11
P0406	Motor Lüfter	0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter	0		cfg	MOTOR, STARTUP	13-12
P0407	Motor-Nennleistungsfaktor	0,50 bis 0,99	0,80		cfg, U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM	MOTOR, STARTUP	10-4
P0408	Selbstoptimierung	0 = Ohne 1 = Ohne Drehung 2 = Drehen für I_m 3 = Drehen für T_m 4 = Schätze T_m	0		cfg, VVW, Vektor	STARTUP	10-5
P0409	Statorwiderstand	0,01 bis 99,99 Ω	Je nach Modell des Umrichters		cfg, U/f, VVW, Vektor	MOTOR, STARTUP	10-5
P0410	Magnetisierungsstrom	0,0 bis 400,0 A	0,0 A		Vektor	MOTOR, STARTUP	13-21
P0411	Streuinduktivität	0,00 bis 99,99	0,00		cfg, Vektor	MOTOR, STARTUP	13-21
P0412	T_r Zeitkonstante	0,000 bis 9,999 s	0,000 s		Vektor	MOTOR, STARTUP	13-22
P0413	T_m Zeitkonstante	0,00 bis 99,99 s	0,00 s		Vektor	MOTOR, STARTUP	13-23
P0431	Anzahl der Pole	2 bis 24	6		cfg, VVW PM, VVW HSRM	STARTUP	11-3
P0435	Elektromotorische Konstante Ke	0 bis 6000	0		cfg, VVW PM, VVW HSRM	STARTUP	11-4
P0445	MTPA-Einstellungsverstärkung	0,00 bis 4,00	0,50		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-6

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0446	MTPA-Propotionaler Verstärkungsfaktor	0,00 bis 5,00	0,50		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-7
P0447	MTPA-Integraler Verstärkungsfaktor	0,000 bis 30,000	0,5		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-7
P0448	Stromstabilisierung	0,00 bis 30,00	1,5		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-7
P0449	I/f-Strom	0,0 bis 200,0 %	100,0 %		cfg, VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-8
P0450	Vor-Start-Zeit	0,0 bis 15,0 s	2,0 s		cfg, VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-8
P0451	Startrampe Drehzahl	0,0 bis 100,0 %	8,0 %		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-8
P0452	DQ-Stromfilter	1 bis 10000	1 ms		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-9
P0453	Startzeit der Rampe	0 bis 999,0 s	3,0 s		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-9
P0454	MTPA Mindestspannung	0,0 bis 100,0 %	70,0 %		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-9
P0455	DC Bremsstrom	0,0 bis 200,0 %	20,0 %		cfg, VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-10
P0456	I/f Proportionale Verstärkung	0,00 bis 1,99	0,15		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-10
P0457	I/f Integrale Verstärkung	0,000 bis 1,999	0,001		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-10
P0458	I/f-Modus-Übergangsgeschwindigkeit	0,0 bis 100,0 %	30,0 %		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-11
P0459	I/f-Modus Aktivierungsgeschwindigkeit	0,0 bis 100,0 %	0,0 %		VVW PM, VVW HSRM	MOTOR	11-11
P0470	Aktueller Pegel F0073	100,0 bis 250,0 %	150,0 %		cfg, VVW HSRM	MOTOR	12-1
P0471	Zeitkonstante F0073	0 bis 1000 ms	0 ms		cfg, VVW HSRM	MOTOR	12-1

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0510	SoftPLC Eng. Einheit 1	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = °F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa 30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	10			MMS, S-SPS	5-11
P0511	Dezimalstelle SoftPLC Eng. Einheit 1	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			MMS, S-SPS	5-12
P0512	SoftPLC Eng. Einheit 2	Siehe die Optionen in P0510	10			MMS, S-SPS	5-12
P0513	Dezimalstelle SoftPLC Eng. Einheit 2	Siehe die optionen in P0511	1			MMS, S-SPS	5-13
P0514	SoftPLC Eng. Einheit 3	Siehe die Optionen in P0510	13			MMS, S-SPS	5-13
P0515	Dezimalstelle SoftPLC Eng. Einheit 3	Siehe die optionen in P0511	1			MMS, S-SPS	5-14
P0516	SoftPLC Eng. Einheit 4	Siehe die Optionen in P0510	13			MMS, S-SPS	5-14
P0517	Dezimalstelle SoftPLC Eng. Einheit 4	Siehe die optionen in P0511	1			MMS, S-SPS	5-15
P0520	PID Propotionaler Verstärkung	0,000 bis 9,999	1,000				16-8
P0521	PID integraler Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	0,430				16-8
P0522	PID differenzialer Verstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	0,000				16-8
P0525	PID-Sollwert über MMS	0,0 bis 100,0 %	0,0 %				16-9
P0526	PID-Sollwert-Filter	0 bis 9999 ms	50 ms				16-9
P0527	PID Regelkreis	0 = Direkt 1 = Umgekehrt	0				16-10
P0528	Prozessvariable Skalierungsfaktor	10 bis 30000	1000			MMS	16-10
P0529	Prozessvariable Anzeigeformat	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			MMS	16-10
P0533	X Prozessvariable Wert	0,0 bis 100,0 %	90,0 %			E/A	16-11
P0535	Aufwachbereich	0,0 bis 100,0 %	0,0 %			E/A	16-11
P0536	P0525 Automatische Einstellung	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	0		cfg		16-12

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0580	Feuermodus-Konfiguration	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Aktive/ P0134 3 = Aktive/ P0581 4 = Aktive/ Gen. Deaktivieren	0		cfg		14-15
P0581	PID-Sollwert für den Feuermodus	0 bis 100,0 %	100,0 %				14-16
P0582	Konfiguration zum automatischen Zurücksetzen	0 = Begrenzt 1 = Unbegrenzt	0		cfg	HVAC	14-16
P0588	Maximales Drehmoment EOC	0 bis 85 %	0 %		U/f	MOTOR, NET	9-15
P0589	Mindestspannung EOC	8 bis 40 %	40 %		U/f	MOTOR, NET	9-15
P0590	Minimale Drehzahlstufe	360 bis 18000 U/min	600 U/min		U/f	MOTOR, NET	9-16
P0591	Hysterese für die Maximale Drehmomentstufe	0 bis 30 %	10 %		U/f	MOTOR, NET	9-16
P0613	Software-Überarbeitung	-32768 bis 32767	Gemäß Software Überarbeitung		ro	LESEN	6-5
P0639	Unterspannungspegel	50,0 bis 100,0 %	100,0 %		cfg		6-3
P0680	Logischer Status	0000h bis FFFFh Bit 0 = STO Bit 1 = Startbefehl Bit 2 = Feuer-Modus Bit 3 = Reserviert Bit 4 = Schnellstopp Bit 5 = 2·Rampe Bit 6 = Konfig.-Status Bit 7 = Alarm Bit 8 = in Betrieb Bit 9 = Aktiviert Bit 10 = Uhrzeigersinn Bit 11 = JOG Bit 12 = Fernzugriff Bit 13 = Unterspannung Bit 14 = Automatisch (PID) Bit 15 = Fehler			ro	LESEN, NET	7-14
P0681	Geschwindigkeit bei 13 Bit	-32768 bis 32767			ro	LESEN, NET	20-12
P0682	Serielle/USB-Steuerung	0000h bis FFFFh Bit 0 = Laufen/Stoppen 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 bis 12 = Reserviert Bit Bit 13 = Interner PID Bit 14 = Externer PID Bit 15 = Reserviert			ro	NET	7-16
P0683	Serielle/USB Drehzahlsollw.	-32768 bis 32767			ro	NET	20-4
P0684	CO/DN/PB/Eth Steuerung	0000h bis FFFFh Bit 0 = Laufen/Stoppen 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 8 bis 15 = Reserviert			ro	NET	7-17
P0685	CO/DN/PB/Eth Geschw.-Ref.	-32768 bis 32767			ro	NET	20-5

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0690	Logischer Status 2	Bit 0 = Power Pack aktiv High Bit 1 = Vorladen OK Bit 2 = Reserviert Bit 3 = I/F-Modus (sensorlos) aktiv Bit 4 = Fs Reduzierung Bit 5 = Schlafmodus Bit 6 = Brems. Rampe Bit 7 = Beschleunigungs Rampe Bit 8 = Stopp rampe Bit 9 = Sollwert OK Bit 10 = Zwischenkreisregelung oder Strombegrenzung Bit 11 = 50 Hz Konfig. Bit 12 = Durchlauf Bit 13 = Fliegender Start Bit 14 = Gleichstrombremsen Bit 15 = PDM-Impulse			ro	LESEN, NET	7-15
P0695	DOx Wert	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			HMI ro	NET	20-12
P0696	1. AOx Wert	-32768 bis 32767			HMI ro	NET	20-12
P0697	2. AOx Wert	-32768 bis 32767			HMI ro	NET	20-12
P0698	3. AOx Wert	-32768 bis 32767			HMI ro	NET	20-12
P0700	CAN Protokoll	1 = CANopen 2 = DeviceNet 3 = Reserviert	2			NET	20-5
P0701	CAN-Adresse	0 bis 127	63			NET	20-5
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			NET	20-5
P0703	Bus Off Reset	0 = manuell 1 = Automatisch	0			NET	20-5
P0705	CAN-Controller Status	0 = Aus 1 = Auto-baud 2 = CAN Aktiviert 3 = Warnung 4 = Passiv. Fehler 5 = Bus Aus 6 = Ohne Busvers			ro	NET	20-5
P0706	CAN RX-Telegramme	0 bis 65535			ro	NET	20-5
P0707	CAN TX-Telegramme	0 bis 65535			ro	NET	20-5
P0708	Bus Off Zähler	0 bis 65535			ro	NET	20-5
P0709	CAN Verlorene Nachrichten	0 bis 65535			ro	NET	20-5
P0710	DeviceNet I/O-Instanzen	0 = ODVA Basic 2W 1 = ODVA Extend 2W 2 = Herstel. Spez.2W 3 = Herstel. Spez.3W 4 = Herstel. Spez.4W 5 = Herstel. Spez.5W 6 = Herstel. Spez.6W	0			NET	20-5
P0711	DeviceNet LESENing #3	0 bis 1199	0			NET	20-5
P0712	DeviceNet LESENing #4	0 bis 1199	0			NET	20-5
P0713	DeviceNet LESENing #5	0 bis 1199	0			NET	20-5

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0714	DeviceNet LESENing #6	0 bis 1199	0			NET	20-5
P0715	DeviceNet Writing #3	0 bis 1199	0			NET	20-5
P0716	DeviceNet Writing #4	0 bis 1199	0			NET	20-5
P0717	DeviceNet Writing #5	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0718	DeviceNet Writing #6	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0719	DeviceNet-Netzwerkstatus	0 = Offline 1 = OnLine, nicht verb. 2 = OnLine verb. 3 = Verb. Zeitüberschreitung 4 = Verbindungsfehler 5 = Auto-Baud			ro	NET	20-6
P0720	DNet-Master-Status	0 = Ein 1 = Leerlauf			ro	NET	20-6
P0721	CANopen Komm. Status	0 = Aus 1 = Reserviert 2 = Kommunik. Aktiviert 3 = Error Ctrl. Aktivieren 4 = Fehler Knotenüberwachung 5 = Heartbeat-Fehler			ro	NET	20-6
P0722	CANopen Knoten Status	0 = Aus 1 = Initialisier. 2 = Stopp 3 = Betriebsbereit 4 = Voroperational			ro	NET	20-6
P0740	Profibus Com. Zustand	0 = Aus 1 = Zugriffsfehler 2 = Offline 3 = Konfig. Fehler 4 = Param. Fehler 5 = Clear Modus 6 = Online			ro	NET	20-6
P0741	Profibus-Daten-Profil	0 = PROFIdrive 1 = Hersteller	1			NET	20-6
P0742	Profibus Lese #3	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0743	Profibus Lese #4	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0744	Profibus Lese #5	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0745	Profibus Lese #6	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0746	Profibus Lese #7	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0747	Profibus Lese #8	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0750	Profibus Schr. #3	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0751	Profibus Schr. #4	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0752	Profibus Schr. #5	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0753	Profibus Schr. #6	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0754	Profibus Schr. #7	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0755	Profibus Schr. #8	0 bis 1199	0			NET	20-6
P0760	BACnet Dev Inst Hi	0 bis 419	0			NET	20-7
P0761	BACnet Dev Inst Lo	0 bis 9999	0			NET	20-7
P0762	Max Master-Anzahl	0 bis 127	127			NET	20-7
P0763	MS/TP Max Info Gerüst	1 bis 65535	1			NET	20-7
P0764	I-AM Msg-Übertragung	0 = Einschalten 1 = Kontinuierlich	0			NET	20-7
P0765	Token RX Anzahl	0 bis 65535			ro	NET	20-7
P0766	Anzahl der zu sendenden Register	0 bis 36	0		ro	NET	20-7
P0767	Gruppenstatus	0 bis 15	0		ro	NET	20-7
P0768	Gruppe1: Quelle Adresse	0 bis 63	0			NET	20-7
P0769	Gruppe1: Quelle Register	0 bis 65535	0			NET	20-7
P0770	Gruppe1: Destination Register	0 bis 65535	0			NET	20-7

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0771	Gruppe1: Registrieren Menge	0 bis 6	1			NET	20-7
P0772	Gruppe2: Quelle Adresse	0 bis 63	0			NET	20-7
P0773	Gruppe2: Quelle Register	0 bis 65535	0			NET	20-7
P0774	Gruppe2: Destination Register	0 bis 65535	0			NET	20-7
P0775	Gruppe2: Registrieren Menge	0 bis 6	1			NET	20-7
P0776	Gruppe3: Quelle Adresse	0 bis 63	0			NET	20-7
P0777	Gruppe3: Quelle Register	0 bis 65535	0			NET	20-8
P0778	Gruppe3: Destination Register	0 bis 65535	0			NET	20-8
P0779	Gruppe3: Registrieren Menge	0 bis 6	1			NET	20-8
P0780	Gruppe4: Quelle Adresse	0 bis 63	0			NET	20-8
P0781	Gruppe4: Quelle Register	0 bis 65535	0			NET	20-8
P0782	Gruppe4: Destination Register	0 bis 65535	0			NET	20-8
P0783	Gruppe4: Registrieren Menge	0 bis 6	1			NET	20-8
P0796	Höhere erlaubte Adresse	0 bis 63	63			NET	20-8
P0797	Anzahl der empfangenen Token	0 bis 65535	0			NET	20-8
P0798	Nächste erkannte Adresse	0 bis 63	0			NET	20-8
P0799	Eth: Aktiviert Protokolle	0 bis 1 (hexa) Bit 0 = Webserver	0		cfg	NET	20-9
P0800	Eth: Modul-Identifikation	0 = Nicht identifiziert 1 = Modbus TCP 2 = EtherNet/IP 3 = PROFINET IO			ro	LESEN, NET	20-9
P0801	Eth: Kommunikationsstatus	0 = Setup 1 = Init 2 = Warten Komm 3 = Leerlauf 4 = Daten Aktiv 5 = Fehler 6 = Reserviert 7 = Ausnahme 8 = Zugriffsfehler			ro	LESEN, NET	20-9
P0803	Eth: Baudrate	0 = Auto 1 = 10 Mbit, Half Duplex 2 = 10 Mbit, Full Duplex 3 = 100 Mbit, Half Duplex 4 = 100 Mbit, Full Duplex	0			NET	20-9
P0806	Eth: Modbus TCP Zeitüberschreitung	0,0 bis 65,5	0,0		cfg	NET	20-9
P0810	Eth: IP Adresse Konfig.	0 = Parameter 1 = DHCP 2 = DCP	1		cfg	NET	20-9
P0811	Eth: IP Adresse 1	0 bis 255	192		cfg	NET	20-9
P0812	Eth: IP Adresse 2	0 bis 255	168		cfg	NET	20-9
P0813	Eth: IP Adresse 3	0 bis 255	0		cfg	NET	20-9
P0814	Eth: IP Adresse 4	0 bis 255	14		cfg	NET	20-9
P0815	Eth: CIDR Subnetz	1 bis 31	24		cfg	NET	20-9
P0816	Eth: Gateway 1	0 bis 255	0		cfg	NET	20-10
P0817	Eth: Gateway 2	0 bis 255	0		cfg	NET	20-10
P0818	Eth: Gateway 3	0 bis 255	0		cfg	NET	20-10
P0819	Eth: Gateway 4	0 bis 255	0		cfg	NET	20-10
P0820	Eth: Lesen Wort #3	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0821	Eth: Lesen Wort #4	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0822	Eth: Lesen Wort #5	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0823	Eth: Lesen Wort #6	0 bis 9999	0			NET	20-10

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0824	Eth: Lesen Wort #7	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0825	Eth: Lesen Wort #8	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0826	Eth: Lesen Wort #9	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0827	Eth: Lesen Wort #10	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0828	Eth: Lesen Wort #11	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0829	Eth: Lesen Wort #12	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0830	Eth: Lesen Wort #13	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0831	Eth: Lesen Wort #14	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0835	Eth: Schreiben Wort #3	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0836	Eth: Schreiben Wort #4	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0837	Eth: Schreiben Wort #5	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0838	Eth: Schreiben Wort #6	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0839	Eth: Schreiben Wort #7	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0840	Eth: Schreiben Wort #8	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0841	Eth: Schreiben Wort #9	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0842	Eth: Schreiben Wort #10	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0843	Eth: Schreiben Wort #11	0 bis 9999	0			NET	20-10
P0844	Eth: Schreiben Wort #12	0 bis 9999	0			NET	20-11
P0845	Eth: Schreiben Wort #13	0 bis 9999	0			NET	20-11
P0846	Eth: Schreiben Wort #14	0 bis 9999	0			NET	20-11
P0849	Eth: Konfigurationbaktualisieren	0 = Normalbetrieb 1 = Konfiguration aktualisieren	0			NET	20-9
P0856	Eth: Tatsächliche IP-Adresse 1	0 bis 255			ro	LESEN, NET	20-11
P0857	Eth: Tatsächliche IP-Adresse 2	0 bis 255			ro	LESEN, NET	20-11
P0858	Eth: Tatsächliche IP-Adresse 3	0 bis 255			ro	LESEN, NET	20-11
P0859	Eth: Tatsächliche IP-Adresse 4	0 bis 255			ro	LESEN, NET	20-11
P0860	MBTCP: Kommunikationsstatus	0 = Aus 1 = Keine Verbindung 2 = Verbunden 3 = Zeitüberschreitungsfehler			ro	LESEN, NET	20-11
P0863	MBTCP: Aktive Verbindungen	0 bis 4			ro	LESEN, NET	20-11
P0865	MBTCP: TCP-Anschluss	0 bis 9999	502		cfg	NET	20-11
P0869	EIP: Master-Status	0 = Ein 1 = Leerlauf			ro	LESEN, NET	20-11
P0870	EIP: Kommunikationsstatus	0 = Aus 1 = Keine Verbindung 2 = Verbunden 3 = Zeitüberschreitung der E/A-Verbindung 4 = Doppelte IP			ro	LESEN, NET	20-11
P0871	EIP: Datenprofil	0 bis 3 = Reserviert 4 = 120/170: CIP Grundgeschwindigkeit + E/A 5 = 121/171: CIP Erweiterte Geschwindigkeit + E/A 6 bis 7 = Reserviert 8 = 100/150: Manufac. Speed + I/O 9 bis 10 = Reserviert	8		cfg	NET	20-11
P0886	EIP: DLR-Topologie	0 = Lineare 1 = Ring			ro	LESEN, NET	20-11
P0887	EIP: DLR-Staat	0 = Leerlaufzustand 1 = Normaler Zustand 2 = Störungszustand			ro	LESEN, NET	20-11

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P0889	Eth: Zustand der Schnittstelle	0 bis 3 (Hexa) Bit 0 = Verbindung 1 Bit 1 = Verbindung 2			ro	LESEN, NET	20-11
P0890	Eth: Schnittstellensteuerung	0 bis 3F (hex) Bit 0 = Auto Negotiate Link 1 Bit 1 = Geschwindigkeit Link 1 Bit 2 = Forced Duplex-Verbindung 1 Bit 3 = Auto Negotiate Link 2 Bit 4 = Geschwindigkeit Link 2 Bit 5 = Forced Duplex-Verbindung 2	9			NET	20-11
P0918	Profibus Adresse	1 bis 126	1			NET	20-6
P0922	Profibus Teleg. Wahl	2 = Std. Teleg. 1 3 = Telegramm 103 4 = Telegramm 104 5 = Telegramm 105 6 = Telegramm 106 7 = Telegramm 107 8 = Telegramm 108	2			NET	20-6
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	NET	20-7
P0967	Steuerwort 1	Bit 0 = EIN Bit 1 = Kein Freilaufstopp Bit 2 = Kein Schnellstopp Bit 3 = Prozess aktivieren Bit 4 = Rampengenerator aktivieren Bit 5 = Reserviert Bit 6 = Sollwert aktivieren Bit 7 = Fehlerquittierung Bit 8 = JOG 1 EIN Bit 9 = Reserviert Bit 10 = Steuerung über SPS Bit 11 bis 15 = Reserviert			ro	NET	20-7
P0968	Statuswort 1	Bit 0 = Bereit zum Einschalten Bit 1 = Betriebsbereit Bit 2 = Prozess aktiviert Bit 3 = Fehlermeldung Bit 4 = Freilaufstopp nicht aktiviert Bit 5 = Schnellstopp nicht aktiviert Bit 6 = Einschalten unterbunden Bit 7 = Warnmeldung Bit 8 = Reserviert Bit 9 = Kontrolle angefordert Bit 10 bis 15 = Reserviert			ro	NET	20-7
P0990	Bluetooth lokaler Name	0 bis 9999	Wechselrichter seriell Number			NET	20-4
P0991	Bluetooth-PIN-Nummer	0 bis 9999	1234			NET	20-5
P1000	Soft-SPS-Status	0 = Ohne Anwendung 1 = Anwendung wird installiert 2 = Inkompat. App. 3 = App. Gestoppt 4 = App. In Betrieb	0		ro	S-SPS	21-1

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P1001	Soft-SPS-Befehl	0 = Progr. stoppen 1 = Progr. starten 2 = Progr. stoppen 3 = Progr. stoppen 4 = Progr. stoppen 5 = Programm löschen	0		cfg	S-SPS	21-1
P1002	Zeit Scanzyklus	0 bis 65535 ms			ro	S-SPS	21-2
P1003	SoftPLC Applikative Auswahl	0 = Nutzer 1 = RApp	0		cfg	S-SPS	21-3
P1004	Aktion für Soft-SPS Anwendung wird nicht ausgeführt	0 = Inaktiv 1 = Alarm generieren 2 = Fehler generieren	0			S-SPS	21-2
P1008	Fehler im Bein	-9999 bis 9999			ro, Enc	S-SPS	21-2
P1009	Positionsgewinn	0,0 bis 6553,5	10,0		Enc	S-SPS	21-2
P1010	Soft-SPS-Parameter 1	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1011	Soft-SPS-Parameter 2	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1012	Soft-SPS-Parameter 3	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1013	Soft-SPS-Parameter 4	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1014	Soft-SPS-Parameter 5	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1015	Soft-SPS-Parameter 6	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1016	Soft-SPS-Parameter 7	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1017	Soft-SPS-Parameter 8	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1018	Soft-SPS-Parameter 9	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1019	Soft-SPS-Parameter 10	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1020	Soft-SPS-Parameter 11	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1021	Soft-SPS-Parameter 12	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1022	Soft-SPS-Parameter 13	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1023	Soft-SPS-Parameter 14	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1024	Soft-SPS-Parameter 15	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1025	Soft-SPS-Parameter 16	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1026	Soft-SPS-Parameter 17	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1027	Soft-SPS-Parameter 18	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1028	Soft-SPS-Parameter 19	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1029	Soft-SPS-Parameter 20	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1030	Soft-SPS-Parameter 21	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1031	Soft-SPS-Parameter 22	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1032	Soft-SPS-Parameter 23	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1033	Soft-SPS-Parameter 24	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1034	Soft-SPS-Parameter 25	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1035	Soft-SPS-Parameter 26	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1036	Soft-SPS-Parameter 27	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1037	Soft-SPS-Parameter 28	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1038	Soft-SPS-Parameter 29	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1039	Soft-SPS-Parameter 30	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1040	Soft-SPS-Parameter 31	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1041	Soft-SPS-Parameter 32	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1042	Soft-SPS-Parameter 33	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1043	Soft-SPS-Parameter 34	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1044	Soft-SPS-Parameter 35	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1045	Soft-SPS-Parameter 36	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1046	Soft-SPS-Parameter 37	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1047	Soft-SPS-Parameter 38	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1048	Soft-SPS-Parameter 39	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1049	Soft-SPS-Parameter 40	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1050	Soft-SPS-Parameter 41	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1051	Soft-SPS-Parameter 42	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1052	Soft-SPS-Parameter 43	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1053	Soft-SPS-Parameter 44	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1054	Soft-SPS-Parameter 45	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1055	Soft-SPS-Parameter 46	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1056	Soft-SPS-Parameter 47	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1057	Soft-SPS-Parameter 48	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3

Para-meter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Bedienere-instellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P1058	Soft-SPS-Parameter 49	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3
P1059	Soft-SPS-Parameter 50	-32768 bis 32767	0			S-SPS	21-3

ro = schreibgeschützter Parameter.
HMI ro = Nur-Lese-Parameter der MMS.
U/f = Im U/f-Modus verfügbarer Parameter.
cfg = Konfigurationsparameter, Wert kann nur bei gestopptem Motor programmiert werden.
VVW = Im VVW-Modus verfügbarer Parameter.
VVW PM = Parameter im VVW PM-Modus verfügbar.
Vektor = Parameter im sensorlosen Vektormodus verfügbar.
Sless = Parameter nur im sensorlosen Modus verfügbar.
Enc = Parameter nur im Vektormodus mit Geber verfügbar.
sy = Parameter nur verfügbar, wenn das Sicherheitsfunktionsmodul der Programmiermodus ist.

SCHNELLÜBERSICHT ÜBER DIE PARAMETER RAPP

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Faktor Einstellung	Bedienereinstellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P1010	Version des Rapp	0,00 bis 9,99	Abhängig von der RApp-Version		HMI ro	S-SPS	21-4
P1011	Automatischer Sollwert des PIDInt-Reglers	(-32768 bis 32767)	0			S-SPS	21-9
P1012	Manueller Sollwert des PIDInt-Reglers	0,0 bis 100,0 %	0,0 %			S-SPS	21-9
P1013	Prozessvariable des PIDInt-Reglers	(-32768 bis 32767)			HMI ro	S-SPS	21-9
P1014	PIDInt Regler Aktion Steuerung	0 = PID-Deaktivieren 1 = Direktmodus 2 = Umgekehrter Modus	0		cfg	S-SPS	21-9
P1015	Betriebsart des PIDInt-Reglers	0 bis 5	0			S-SPS	21-10
P1016	PIDInt Regler Abtastzeit	0,10 bis 60,00 s	0,10 s			S-SPS	21-11
P1017	PIDInt Regler Proportionalverstärkung	0,000 bis 32,767	1,000			S-SPS	21-11
P1018	PIDInt Integrale Verstärkung des Reglers	0,000 bis 32,767	0,430			S-SPS	21-11
P1019	PIDInt Regler Ableitungsverstärkung	0,000 bis 32,767	0,000			S-SPS	21-11
P1020	Konfiguration der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers	0 bis 2	0		cfg	S-SPS	21-12
P1021	Mindestpegel für die Prozessvariable des PIDInt-Reglers	(-32768 bis 32767)	0			S-SPS	21-12
P1022	Maximaler Pegel für die Prozessvariable des PIDInt-Reglers	(-32768 bis 32767)	1,000			S-SPS	21-12
P1023	PIDInt Rückmeldung Alarm Konf.	0 = Deaktivieren 1 = Aktivieren des Alarms 2 = Aktivieren der Fehler	0			S-SPS	21-13
P1024	Mindestfüllstand für Prozessgröße des PIDInt-Reglers	(-32768 bis 32767)	50			S-SPS	21-13
P1025	Zeit für Unterfüllstandsalarm der Prozessgröße des PIDInt-Reglers	0,00 bis 650,00 s	5,00 s			S-SPS	21-14
P1026	Wert für den Hochalarm der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers	(-32768 bis 32767)	900			S-SPS	21-14
P1027	Zeit für Hochlage-Alarm der Prozessgröße des PIDInt-Reglers	0,00 bis 650,00 s	5,00 s			S-SPS	21-14
P1028	Geschwindigkeit des PIDInt-Reglers im Schlafmodus	0 bis 18000	350			S-SPS	21-15
P1029	Zeit für den PIDInt-Regler im Schlafmodus	0,00 bis 650,00 s	5,00 s			S-SPS	21-15
P1030	Prozentuale Abweichung des Aufwachens des PIDInt-Reglers	0,0 bis 100,0 %	5,0 %			S-SPS	21-16
P1031	PIDInt-Regler-Weckzeit	0,00 bis 650,00 s	10,00 s			S-SPS	21-16
P1032	Logischer Status der RApp-Funktionen	0000h bis FFFFh			HMI ro	S-SPS	21-24
P1033	Konfiguration der Erkennung von trockenen Pumpen	0 = Deaktivieren 1 = Aktivieren des Alarms 2 = Aktivieren der Fehler	0			S-SPS	21-4
P1034	Erkennungsgeschwindigkeit der trockenen Pumpe	0 bis 18000	400			S-SPS	21-5
P1035	Drehmoment zur Erkennung der trockenen Pumpe	0,0 bis 350,0 %	20,0 %			S-SPS	21-5

Parameter	Beschreibung	Einstellbarer Bereich	Faktor Einstellung	Bedienereinstellung	Eigens-chaften	Gruppen	Seite
P1036	Erkennungszeit der trockenen Pumpe	0,00 bis 650,00 s	20,00 s			S-SPS	21-5
P1037	Konfiguration für die Erkennung von Bandbrüchen	0 = Deaktivieren 1 = Aktivieren des Alarms 2 = Aktivieren der Fehler	0			S-SPS	21-6
P1038	Geschwindigkeit bei der Erkennung von Bandbrüchen	0 bis 18000	400			S-SPS	21-6
P1039	Motordrehmoment bei der Erkennung von Riemenbrüchen	0,0 bis 350,0 %	20,0 %			S-SPS	21-6
P1040	Erkennungszeit für gebrochene Riemen	0,00 bis 650,00 s	20,00 s			S-SPS	21-7
P1041	Konfiguration des Filterwartungsalarms	0 = Deaktivieren 1 = Aktivieren des Alarms 2 = Aktivieren der Fehler	0			S-SPS	21-7
P1042	Alarmzeit für die Filterwartung	0 bis 32000 h	5000 h			S-SPS	21-7
P1043	Betriebszeit für Filterwartungsalarm	0 bis 32000 h				S-SPS	21-8
P1044	Automatischer Sollwert des externen PID-Reglers	(-32768 bis 32767)	0			S-SPS	21-18
P1045	Manueller Sollwert des externen PID-Reglers	0,0 bis 100,0 %	0,0 %			S-SPS	21-19
P1046	Prozessvariable des externen PID-Reglers	(-32768 bis 32767)			ro	S-SPS	21-19
P1047	Externe PID-Regler-Aktionssteuerung	0 = PID-Deaktivieren 1 = Direktmodus 2 = Umgekehrter Modus	0			S-SPS	21-19
P1048	Betriebsmodus des externen PID-Reglers	0 bis 5	0			S-SPS	21-20
P1049	Abtastzeit des externen PID-Reglers	0,10 bis 60,00 s	0,10 s			S-SPS	21-20
P1050	Externer PID-Regler Proportionalverstärkung	0,000 bis 32,767	1,000			S-SPS	21-21
P1051	Externer PID-Regler Integralverstärkung	0,000 bis 32,767	0,430			S-SPS	21-21
P1052	Externer PID-Regler Ableitungsverstärkung	0,000 bis 32,767	0,000			S-SPS	21-21
P1053	Externer PID-Regler Rückmeldung Mindestpegel	(-32768 bis 32767)	0			S-SPS	21-21
P1054	Maximalpegel für Prozessgröße des externen PID-Reglers	(-32768 bis 32767)	1000			S-SPS	21-22
P1055	Konfiguration der Alarme für Prozessgrößen des externen PID-Reglers	0 = Deaktivieren 1 = Aktivieren des Alarms 2 = Aktivieren der Fehler	0			S-SPS	21-22
P1056	Wert für Unterpegelalarm der Prozessgröße des externen PID-Reglers	(-32768 bis 32767)	2			S-SPS	21-23
P1057	Zeit für den Unterpegelalarm der Prozessvariablen des externen PID-Reglers	0,00 bis 650,00 s	5,00 s			S-SPS	21-23
P1058	Wert für Hochlage-Alarm der Prozessvariablen des externen PID-Reglers	(-32768 bis 32767)	900			S-SPS	21-23
P1059	Zeit für Hochlage-Alarm der Prozessvariablen des externen PID-Reglers	0,00 bis 650,00 s	5,00 s			S-SPS	21-24

ro = schreibgeschützter Parameter.
HMI ro = Nur-Lese-Parameter der MMS.
cfg = Konfigurationsparameter, Wert kann nur bei gestopptem Motor programmiert werden.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A0046 Motorüberlastung	Überlastungsalarm des Motors.	■ Einstellungen von P0156, P0157, und P0158 zu niedrig für verwendeten Motor. ■ Überlastung der Motorwelle.
A0047 IGBT-Überlastung	Überlastalarm am Antriebsaggregat mit IGBT.	■ Überstrom am Umrichter-Ausgang.
A0050 Leistungs modul Übertemperatur	Übertemperaturalarm vom Leistungsmodul-Temperatursensor (NTC).	■ Hohe Umgebungstemperatur des Umwandlers (> 50 °C) und hoher Ausgangsstrom. ■ Blockeirte oder defekter Lüfter. ■ Kühlkörper ist zu schmutzig und behindert den Luftstrom.
A0090 Externer Alarm	Externer Alarm über DIx (Option „AlarmKein Externes Signal“ in P026x).	■ Kabel auf DI1 bis DI8 sind offen oder haben schlechten Kontakt.
A0098 Unterbrechung der Selbstoptimierung	Verweist auf eine Unterbrechung der Selbstoptimierung.	■ Verweist darauf, dass der Antrieb über DIx deaktiviert wird, wenn die Selbstoptimierung ausgeführt wird (P0408).
A0128 Telegrammempfang Timeout	Alarm, der einen schweren Kommunikationsfehler anzeigt. Zeigt das Ausrüstungsteil an, das gestoppt ist und gültige serielle Telegramme über einen längeren Zeitraum als in der Einstellung P0314 angegeben empfängt.	■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk/der Erdung. ■ Stellen Sie sicher, dass der Master immer Telegramme in kürzeren Zeitintervallen als die Einstellung in P0314 an das Gerät sendet. ■ Diese Funktion wird durch die Einstellung P0314 deaktiviert = 0.
A0133 Keine Stromversorgung der CAN-Schnittstelle	Zeigt an, dass die CAN-Schnittstelle keine Stromversorgung zwischen Pin 1 und 5 des Steckers hat.	■ Messen Sie, ob es zwischen den Pins 1 bis 5 auf dem CAN-Schnittstellenstecker Spannung im erlaubten Bereich anliegt. ■ Prüfen Sie, ob die Stromversorgungskabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob Kontaktprobleme des Kabels oder des Steckers der CAN-Schnittstelle bestehen.
A0134 Bus Aus	Bus Aus-Fehler der CAN-Schnittstelle erkannt.	■ Prüfen Sie das CAN-Kreis-Übertragungskabel auf Kurzschluss. ■ Prüfen Sie, ob die Kabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob alle Netzwerkgeräte dieselbe Baud-Rate benutzen. ■ Prüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände mit der richtigen Spezifikation nur am Ende des Hauptbuses installiert wurden. ■ Prüfen Sie, ob das CAN-Netzwerk richtig installiert wurde.
A0135 Node Überwachung/ Heartbeat	CANopen-Kommunikations fehlerkontrolle erkannte einen Kommunikationsfehler über den Überwachungsmechanismus.	■ Prüfen Sie die eingestellten Zeiten auf dem Master und dem Slave für den Nachrichtenaustausch. Um Probleme aufgrund von Übertragungsverzögerungen und der Zeitzählung zu verhindern, empfehlen wir, die Werte für die Fehlererkennung am Slave auf ein Vielfaches der Zeiten des Nachrichtenaustauschs auf dem Master einzustellen. ■ Prüfen Sie, ob der Master die Überwachungs telegramme zur eingestellten Zeit versendet. ■ Prüfen Sie auf Probleme in der Kommunikation, die fehlende Telegramme oder Übertragungsverzögerungen verursachen könnten.
A0136 Master im Leerlauf	Alarm zeigt an, dass der Netzwerk-Master im Leerlaufmodus ist.	■ Stellen Sie den Schalter, der den Master-Betrieb steuert, auf „In Betrieb“ oder das dazugehörige Bit auf das Konfigurationswort der Master-Software ein. Falls Sie weitere Informationen brauchen, schlagen Sie in der Anleitung des verwendeten Masters nach.
A0137 DeviceNet Verbindungs-Timeout	Alarm, der anzeigt, dass bei einer oder mehreren DeviceNet-Verbindungen ein Timeout vorliegt.	■ Prüfen Sie den Netzwerk-Master-Status. ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk.
A0138 Profibus DP Schnittstelle im Clear Modus	Gibt an, dass der Umrichter ein Kommando vom Profibus DP-Netzwerk-Master erhalten hat, in den Clear-Modus zu wechseln.	■ Überprüfen Sie den Netzwerkmaster-Status, und stellen Sie sicher, dass er sich im Ausführungsmodus befindet.
A0139 Offline Profibus DP Schnittstellen	Weist auf eine Unterbrechung der Kommunikation zwischen dem Profibus DP-Netzwerk-Master und dem Umrichter hin. DP-Kommunikationsschnittstelle ist in den Offline-Status gewechselt.	■ Überprüfen Sie die richtige Konfiguration und den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzwerkmasters. ■ Prüfen Sie die Kommunikationskabel auf Kurzschluss oder. ■ Prüfen Sie, ob die Kabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände mit der richtigen Spezifikation nur am Ende des Hauptbuses installiert wurden. ■ Überprüfen Sie die allgemeine Netzwerkinstallation - Verkabelung und Erdung.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A0140 Zugriffsfehler ProfibusDP-Modul	Verweist auf einen Fehler beim Zugriff auf die Profibus-DP-Kommunikationsmodul-Daten.	■ Überprüfen Sie, ob das Profibus-DP-Modul richtig angeschlossen ist. ■ Hardware-Fehler aufgrund unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Zubehörs könnte beispielsweise diesen Fehler verursacht haben. Falls möglich, tauschen Sie das Kommunikations-Zubehör aus, und nehmen Sie Tests vor.
A0147 EtherNet/IP Offline	Es zeigt einen Fehler in der zyklischen Datenkommunikation mit dem EtherNet/IP-Master an. Dies tritt auf, wenn die zyklische Kommunikation zwischen dem Master und dem Produkt aus irgendeinem Grund unterbrochen wird, nachdem sie begonnen hat. Dieser Fehler tritt nur bei dem Zubehör CFW500-CETH2 auf.	■ Überprüfen Sie den Status des Netzwerkmasters. ■ Überprüfen Sie die Netzwerkinstallation, defekte Kabel oder fehlerhafte/schlechte Kontakte an den Netzwerkverbindungen.
A0148 Fehler beim Zugriffauf die Ethernet-Schnittstelle	Verweist auf einen Fehler beim Datenaustausch zwischen dem CFW500-Frequenzumrichter und dem Ethernet-Modul.	■ Überprüfen Sie, ob das Ethernet-Modul richtig an das Produkt angeschlossen ist. ■ Prüfen Sie, ob die Firmware-Version des Geräts das Ethernet-Zubehör unterstützt. ■ Diesem Fehler könnte ein Hardware-Fehler aufgrund unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Zubehörs zugrunde liegen. Falls möglich, überprüfen Sie es, indem Sie das Kommunikationsmodul austauschen.
A0149 Ethernet Offline	Bei PROFINET IO oder EtherNet/IP zeigt es einen Fehler in der zyklischen Datenkommunikation mit dem Master an. Sie tritt auf, wenn die zyklische Kommunikation zwischen dem Master und dem Produkt aus irgendeinem Grund unterbrochen wird, nachdem sie begonnen hat. Zubehör CFW500-CEPN-IO und CFW500-CETH-IP. Wenn es sich um Modbus TCP handelt, zeigt es an, dass das Gerät keine gültigen Telegramme mehr empfängt, und zwar für einen Zeitraum, der länger ist als die Einstellung in P0806. Die Zeitzählung beginnt nach dem Empfang des ersten gültigen Telegramms. CFW500-CETH2 und CFW500-CEMB-TCP Zubehör.	■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk/der Erdung. ■ Überprüfen Sie die richtige Konfiguration und den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzwerkmasters. ■ Stellen Sie sicher, dass der Modbus-TCP-Client immer in einer kürzeren Zeit als in P0806 eingestellt Telegramme an das Gerät sendet. ■ Schalten Sie diese Funktion in P0806 aus.
A0152 Hohe Innentemperatur	Hohe Innentemperatur	■ Hohe Umgebungstemperatur am den Wechselrichter (> 50 °C). ■ Der Kühlkörper ist zu schmutzig und behindert den Luftstrom.
A0160 Sicherer Zustand Aktiv	Es zeigt dem Benutzer an, dass das Sicherheitsfunktionsmodul den sicheren Zustand für den Wechselrichter aktiviert hat (sicheres Drehmoment aus).	■ Ansteuerung der STO-Eingangssignale. ■ STO-Eingangssignale nicht installiert. ■ STO-Eingangssignale stromlos.
A0161 SS1-t Timing aktiv	Es zeigt dem Benutzer an, dass das Sicherheitsfunktionsmodul das Timing der SS1-t-Sicherheitsfunktion ausführt.	■ Ansteuerung der STO-Eingangssignale mit Programmierung der Sicherheitsfunktion SS1-t.
A0162 Sicherheitsfunktions modul im Programmiermodus	Weist den Benutzer darauf hin, dass sich das Sicherheitsfunktions modul im Programmiermodus der Sicherheitsfunktionen befindet.	■ Aktivierung der DIP-Schalter für die Modulprogrammierung.
A0163 Signalfehler AIx 4 bis 20 mA	Das analoge Eingangssignal AIx von 4 bis 20 mA oder 20 bis 4 mA ist unter 2 mA.	■ Stromsignal am Analogeingang AIx unterbrochen oder Null. ■ Fehler in der Parameterkonfiguration von Analogeingang AIx.
A0168 Fehler - Zu hohe Drehzahl	Abweichung zwischen Nenndrehzahl und tatsächlicher Drehzahl größer als der in P0360 konfigurierte Wert.	■ Umrichter unter Drehmomentstrombegrenzung.
A0181 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.
A0211 Frequenzumrichter im Notfallbetrieb	Zeigt an, dass sich das Laufwerk im Notfallbetrieb befindet.	■ Der digitale Eingang, der zur Aktivierung des Notfallbetriebprogrammiert ist aktiv.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A0700 Remote-MMS Kommunikationsfehler	Keine Kommunikation mit der Fernzugriffs-MMS. Es existiert jedoch ein Frequenzbefehl oder eine Referenz für diese Quelle.	■ Prüfen Sie, ob die Kommunikationsschnittstelle im Parameter P0312 richtig konfiguriert wurde. ■ MMS-Kabel nicht angeschlossen.
A0702 Umwandler deaktiviert	Dieser Fehler tritt auf, wenn ein Bewegungsblock der Soft-SPS (REFBlock) aktiv ist und der Befehl „Allgemeine Aktivierung“ deaktiviert ist.	■ Prüfen Sie, ob der Befehl „Allgemein AN“ aktiv ist.
A0704 Zwei Beweg. Aktiviert	Tritt auf, wenn 2 oder mehrere Bewegungsblöcke der SoftPLC (REFBlock) gleichzeitig aktiviert sind.	■ Prüfen Sie die Programmlogik des Nutzers.
A0706 Sollw. Nicht prog. S-SPS	Dieser Fehler tritt auf, wenn ein Bewegungsblock der Soft-SPS aktiviert und der Drehzahlsollwert für die Soft-SPS nicht programmiert ist.	■ Prüfen Sie die Programmierung der Sollwerte im lokalen und im Fern-Modus (P0221 und P0222).
A0708 Soft-SPS-Anwendung gestoppt	Soft-SPS-anwendung nicht aktiv.	■ Soft-SPS-Anwendung gestoppt (P1001 = 0 und P1000 = 3). ■ Soft-SPS-Status verweist auf eine mit der CFW500-Firmwareversion inkompatible Anwendung.
A0750 Programm AIx für Prozessvariable von Interner PID-Regler	Alarm, der darauf verweist, dass ein Analogeingang für die Prozessvariable des des internen PID-Reglers nicht programmiert wurde.	■ Parameter P0231 oder P0236 wurde für 16 oder 17 nicht programmiert.
A0752 DIx für die automatische / manuelle Auswahl des internen PID-Reglers programmieren	Alarm, der darauf verweist, dass ein Digitaleingang für die automatische / manuelle Auswahl des internen PID-Reglers nicht programmiert wurde.	■ Parameter P0263, P0264, P0265 oder P0266 wurde für 47 nicht programmiert.
A0754 LOKAL-Sollwert (P0221) für Soft-SPS programmieren	Alarm, der darauf verweist, dass die Quelle des Drehzahlsollwerts im LOKALEN Modus für die Soft-SPS nicht programmiert wurde.	■ Der interne PID-Regler ist aktiviert (P1014 in 1 oder 2) und der Frequenzumrichter CFW500 betreibt den Motor im LOCAL-Modus und der Parameter P0221 ist nicht für 12 programmiert.
A0756 REMOTE-Sollwert (P0222) für Soft-SPS programmieren	Alarm, der darauf verweist, dass die Quelle des Drehzahlsollwerts im FERNGESTEUERTEN Modus für die Soft-SPS nicht programmiert wurde.	■ Der interne PID-Regler ist aktiviert (P1014 in 1 oder 2) und der Frequenzumrichter CFW500 betreibt den Motor im REMOTE-Modus und der Parameter P0222 ist nicht für 12 programmiert.
A0758 Indirekte Arbeitseinheit 4 (P0516) für Hz oder UpM programmieren	Alarm, der darauf verweist, dass der Parameter für die Arbeitseinheit der Motordrehzahl für Hz oder UpM nicht programmiert wurde.	■ Der Parameter P0516 wurde für 13 (Hz) oder 3 (UpM) nicht programmiert.
A0760 Wert der Prozessvariable des PID-Hauptcontrollers zu niedrig	Alarm, der darauf verweist, dass die Prozessvariable des internen PID-Reglers einen zu niedrigen Wert aufweist.	■ Der Parameter P1023 ist für 1 programmiert, und der Wert der Prozessvariable des internen PID-Reglers bleibt unter dem in P1024 programmierten Wert für die in P1025 programmierte Zeit.
A0762 Wert der Prozessvariable des PID-Hauptcontrollers zu hoch	Alarm, der darauf verweist, dass die Prozessvariable des internen PID-Reglers einen zu hohen Wert aufweist.	■ Der Parameter P1023 ist für 1 programmiert, und der Wert der Prozessvariable des internen PID-Reglers bleibt über dem in P1026 programmierten Wert für die in P1027 programmierte Zeit.
A0764 Frequenzumrichter im Standby-Modus	Alarm, der darauf verweist, dass sich der CFW500 -Frequenzumrichter im Standby-Modus befindet.	■ Der interne PID-Regler ist aktiviert und befindet sich im Automatikmodus, und die Motordrehzahl blieb für die in P1029 programmierte Zeit unter der in P1028 programmierten Drehzahl.
A0766 Trockene Pumpe	Alarm, der darauf verweist, dass die durch den CFW500-Frequenzumrichter betriebene Pumpe trocken läuft.	■ Der Parameter P1033 ist für 1 programmiert, und die durch den CFW500-Frequenzumrichter betriebene Pumpe ist in Betrieb, mit einer Drehzahl über der in P1034 programmierten Drehzahl, und das Motor-Drehmoment bleibt unter dem in P1035 programmierten Wert für die in P1036 programmierte Zeit.
A0768 Riemenbruch	Alarm, der darauf verweist, dass der durch den CFW500-Frequenzumrichter betriebene Motor einen beschädigten Riemen aufweist.	■ Der Parameter P1037 ist für 1 programmiert, und der durch den CFW500-Frequenzumrichter betriebene Motor ist in Betrieb, mit einer Drehzahl über der in P1038 programmierten Drehzahl, und das Motor-Drehmoment bleibt unter dem in P1039 programmierten Wert für die in P1040 programmierte Zeit.
A0770 Filterwartung	Alarm, der darauf hinweist, dass der Systemfilter ausgetauscht werden muss.	■ Der Parameter P1041 ist auf 1 programmiert und die Betriebszeit des Motors, der vom Frequenzumrichter CFW500 in P1043 angetrieben wird, liegt über dem in P1042 programmierten Wert.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A0780 AIx für die Prozessvariable des externen PID-Reglers programmieren	Alarm, der darauf verweist, dass ein Analogeingang für die Prozessvariable des des externen PID-Reglers nicht programmiert wurde.	■ Parameter P0231 oder P0236 wurde für 18 nicht programmiert.
A0782 DIx für die automatische / manuelle Auswahl des externen PID-Reglers programmieren	Alarm, der darauf verweist, dass ein Digitaleingang für die automatische / manuelle Auswahl des externen PID-Reglers nicht programmiert wurde.	■ Parameter P0263, P0264, P0265 oder P0266 wurde für 48 nicht programmiert.
A0784 AOx für den Ausgang des externen PID-Reglers programmieren	Alarm, der darauf verweist, dass ein Analogausgang für den Ausgang des externen PID-Reglers nicht programmiert wurde.	■ Parameter P0251 oder P0254 wurde für 29 nicht programmiert.
A0786 Wert der Prozessvariable des externen PID-Reglers zu niedrig	Alarm, der darauf verweist, dass die Prozessvariable des externen PID-Reglers einen zu niedrigen Wert aufweist.	■ Der Parameter P1055 ist für 1 programmiert, und der Wert der Prozessvariable des externen PID-Reglers bleibt unter dem in P1056 programmierten Wert für die in P1057 programmierte Zeit.
A0788 Wert der Prozessvariable des externen PID-Reglers zu hoch	Alarm, der darauf verweist, dass die Prozessvariable des externen PID-Reglers einen zu hohen Wert aufweist.	■ Der Parameter P1055 ist für 1 programmiert, und der Wert der Prozessvariable des externen PID-Reglers bleibt über dem in P1058 programmierten Wert für die in P1059 programmierte Zeit.
F0006 Ungleichgewicht Phasenverlust der Leitung	Unsymmetrie der Stromversorgung oder Phasenverlustfehler. **Hinweis:** - Wenn der Motor keine oder eine geringe Last auf der Welle hat, kann dieser Fehler nicht auftreten. - Betätigungszeit in P0357 eingestellt. P0357=0 deaktiviert Fehler.	■ Phasenverlust am Umrichtereingang. ■ Fehler im Vorladestromkreis.
F0021 Unterspannung auf dem Gleichspannungs-Zwischenkreis	Unterspannungsfehler auf dem Zwischenkreis.	■ Falsche Spannungsversorgung. Prüfen Sie, ob die Daten auf dem Etikett des Umrichters mit der Stromversorgung und Parameter P0296 übereinstimmen. ■ Versorgungsspannung zu niedrig. Dies erzeugt eine Spannungim Gleichspannungs-Zwischenkreis unter dem Minimalwert (in P0004): Ud < 200 Vdc in 200-240 Vac (P0296 = 0). Ud < 360 VDC bei 380-480 VAC (P0296 = 1, 2, 3 oder 4). Ud < 500 VDC bei 500-600 VAC (P0296 = 5, 6 oder 7). ■ Phasenfehler im Eingang. ■ Fehler in der Vorladekreis.
F0022 Überspannung am Zwischenkreis	Überspannungsfehler im Zwischenkreis.	■ Falsche Spannungsversorgung. Prüfen Sie, ob die Daten auf dem Etikett des Umrichters mit der Stromversorgung und Parameter P0296 übereinstimmen. ■ Versorgungsspannung zu hoch. Dies erzeugt eine Spannungim Gleichspannungs-Zwischenkreis über dem Maximalwert (in P0004) erzeugt: UD > 410 VDC in 200-240 VAC (P0296 = 0). Ud > 810 VDC bei 380-480 VAC (P0296 = 1, 2, 3 oder 4). Ud > 1000 VDC bei 500-600 VAC (P0296 = 5, 6 oder 7). ■ Lastträgheit Obere Stufe oder Verzögerungsrampe zu schnell. ■ Einstellung von P0151, P0153 oder P0185 ist zu hoch.
F0031 Fehler bei der Kommunikation mit dem Steckmodul	Die Hauptsteuerung kann keine Kommunikationsverbindung mit dem Steckmodul herstellen.	■ Beschädigtes Steckmodul. ■ Das Steckmodul ist nicht richtig angeschlossen. ■ Problem bei der Identifizierung des Steckmoduls; vgl. P0027 fürnähere Informationen.
F0033 Fehler bei der Selbstoptimierung	Fehler bei der Einstellung des Statorwiderstands P0409.	■ Der Wert für den Statorwiderstand in P0409 stimmt nicht mit der Stromleistung des Umwandlers überein. ■ Verbindungsfehler Motor; schalten Sie die Stromversorgung aus und prüfen Sie den Motor Anschlusskasten und die Verbindungen zu den Motorklemmen. ■ Motorleistung Obere Stufe in Verbindung mit dem Umwandler.
F0048 Überlastung an den IGBT	Überlastungsfehler am Antriebsaggregatmit den IGBT (3 s in 2 x I_{nomHD}).	■ Überstrom am Umrichter-Ausgang (> 1,5 x I_{nomHD}).
F0051 IGBTs Übertemperaturen	Übertemperaturfehler am Temperatursensor des Netzteils gemessen.	■ Hohe Umgebungstemperatur des Umwandlers (> 50 °C) und hoher Ausgangsstrom. ■ Blockeirte oder defekter Lüfter. ■ Kühlkörper ist zu schmutzig und behindert den Luftstrom.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F0068 Motor-Übertemperatur (spezieller Eingang)	Übertemperaturfehler gemessen am Motor-Temperatursensor (Drillingskaltleiter) über speziellen Schaltkreis im Energiesystem.	■ Überlastung der Motorwelle. ■ Zu hoher Belastungszyklus (zu viele Starts und Stopps pro Minute). ■ Hohe Umgebungstemperatur am Motor. ■ Schwacher Kontakt oder Kurzschluss (3 k9 < RPTC < 0 k1). ■ Motorthermistor nicht installiert. ■ Motorwelle festgefahren.
F0070 Überstrom /Kurzschluss	Überstrom oder Kurzschluss im Ausgang, Gleichspannungs-Zwischenkreis oder Bremswiderstand.	■ Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen. ■ Kurzschluss zwischen den Anschlusskabeln des dynamischen Bremswiderstands. ■ IGBTs-Modul hat Kurzschluss oder ist beschädigt. ■ Start mit zu kurzer Beschleunigungsrampe. ■ Start mit drehendem Motor ohne Funktion fliegender Start.
F0072 Motorüberlastung	Motorüberlastungsfehler (60 s in 1,5 x P0401).	■ Die Einstellung von P0156, P0157 und P0158 ist zu niedrig im Vergleich zum Betriebsstrom. ■ Überlastung der Motorwelle.
F0073 HSRM Überstrom/ Kurzschluss	Sie zeigt dem Benutzer an, dass ein Überstrom/Kurzschluss aufgetreten ist, der den Spitzenstrom des verwendeten HSRM-Motors überschreitet. Der Fehlerpegel entspricht der Gleichung: √2 x P0401 x P0470 x P0471	■ Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen. ■ Kurzschluss der Anschlusskabel der dynamischen Bremse. ■ IGBT-Modul im Kurzschluss oder beschädigt. ■ Start mit zu kurzer Beschleunigungsrampe. ■ Start mit drehendem Motor ohne Funktion fliegender Start.
F0074 Erdschluss	Erdungs-Überstromfehler. **Hinweis:** Er kann deaktiviert werde n, wenn man Bit 0 von P0343 auf 0 setzt.	■ Kurzschluss an der Masse in einer oder mehreren Ausgangsphasen. ■ Kapazitanz des Motorkabels ist zu hoch, was zu Stromspitzen.
F0076 Motorverbindung unterbrochen	Dieser Fehler verweist darauf, dass der Motor einen Phasenausfall oder einen schwankenden Phasenstrom aufweist oder nicht angeschlossen ist. Dieser Schutz wird nur unter den folgenden Betriebsbedingungen wirksam: 1. Umrichter aktiviert. 2. Ausgangsdrehzahl > 10 % der Motornennfrequenz. 3. Ausgangsstrom > 20 % des Motornennstroms.	■ Verkabelungs- oder Anschlussfehler des Motors. ■ Unterbrechung des Anschlusses zwischen Motor und Antrieb oder beschädigtes Kabel.
F0078 Motor Übertemperatur	Übertemperaturfehler gemessen am Motor-Temperatursensor (Drillingskaltleiter) über Analog-Eingang AIx oder Digital-Eingang DIx.	■ Überlastung der Motorwelle. ■ Zu hoher Belastungszyklus (zu viele Starts und Stopps pro Minute). ■ Hohe Umgebungstemperatur am Motor. ■ Schlechter Kontakt oder Kurzschluss. ■ Motorthermistor nicht installiert. ■ Motorwelle festgefahren.
F0079 Encodersignal-Fehler	Störung oder Unterbrechung von Encodersignalen.	■ Kabelverbindung zwischen Inkrementalgeber und Zubehör-Schnittstelle unterbrochen. ■ Defekter Geber.
F0080 CPU-Fehler (Überwachung)	Fehler im Zusammenhang mit dem Überwachungs algorithmus der Haupt-CPU des Umrichters.	■ Elektrisches Rauschen. ■ Firmwarefehler des Umrichters.
F0081 Firmware Update	Fehler beim Aktualisieren der Geräte-Firmware.	■ Prüfen Sie, ob die serielle Schnittstelle 1 konfiguriert ist. ■ Prüfen Sie, ob WPS Serial Port und Inverter Serial Interface 1 in der Konfiguration enthalten sind: [38400 bps, 8 Bits, gerade Parität, 2 Stopp]. ■ Prüfen Sie auf Probleme in der Kommunikation, die fehlende Telegramme oder Übertragungsverzögerungen verursachen könnten. ■ Prüfen Sie, ob die Plugin-Version größer oder gleich 1.03 ist.
F0083 Hardware-Identifikation fehlgeschlagen	Der zuvor am Wechselrichter eingestellte PWM-Aktivpegel stimmt nicht mit der identifizierten Hardware überein. Es ist notwendig, die Werkseinstellungen hochzuladen, nachdem die Stromversorgungshardware geändert wurde.	■ Ersetzen der Leistungshardware durch ein Modell mit einem anderen PWM-Aktivpegel als das vorherige Modell. ■ Schlechter Kontakt in der Verbindung zwischen der Hauptsteuerung und dem Netzteil. ■ Defekt in den internen Schaltkreisen des Umrichters.
F0084 Identifikation der Power Hardware fehlgeschlagen	Fehler im Zusammenhang mit dem Überwachungs algorithmus der Haupt-CPU des Umrichters.	■ Schlechter Kontakt in der Verbindung zwischen der Hauptsteuerung und dem Netzteil. ■ Hardware ist nicht mit der Firmware-Version kompatibel. ■ Defekt an den internen Schaltkreisen des Umrichters.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F0085 Fehler bei der Selbstdiagnose	Fehler beim Starten des Steckmoduls.	■ Defektes Steckmodul. ■ Kontaktfehler in den Anschlüssen zwischen Steckmodul und Umrichter. ■ Steckmodul ohne Firmware.
F0086 Modul-Identifikation fehlgeschlagen	Fehler im Zusammenhang mit dem automatischen Identifikations algorithmus des Sicherheitsfunktions moduls.	■ Schlechter Kontakt an den Anschlüssen zwischen dem Wechselrichter und dem Sicherheitsfunktionsmodul. ■ Der STO-Brückenstecker fehlt, wenn das Sicherheitsfunktionsmodul nicht verwendet wird. ■ Defekt an den internen Schaltkreisen des Umrichters oder des Moduls für Sicherheitsfunktionen.
F0087 Iu Strom-Offset-Fehler	Fehler im Zusammenhang mit der Messung des Iu-Strom-Offsets.	■ Elektrisches Rauschen. ■ Interne Kabel des Wechselrichters getrennt. ■ Defekt in den internen Schaltkreisen des Umrichters.
F0088 Iv Strom-Offset-Fehler	Fehler im Zusammenhang mit der Messung des Iv-Strom-Offsets.	■ Elektrisches Rauschen. ■ Interne Kabel des Wechselrichters getrennt. ■ Defekt in den internen Schaltkreisen des Umrichters.
F0089 Iw Strom-Offset-Fehler	Fehler im Zusammenhang mit der Messung des Iw-Stromoffs.	■ Elektrisches Rauschen. ■ Interne Kabel des Wechselrichters getrennt. ■ Defekt in den internen Schaltkreisen des Umrichters.
F0091 Externer Fehler	Externer Fehler über DIx („Kein externen Fehler“ in P026x).	■ Kabel auf DI1 bis DI8 sind offen oder haben schlechten Kontakt.
F0100 EEPROM-Fehler	Dieser Fehler tritt auf, wenn es Probleme beim Booten von Parametern in den RAM- und EEPROM-Speicherbereichen gibt.	■ Beschädigte Steuerplatine. ■ Firmwarefehler des Umrichters. ■ Defekt an den internen Schaltkreisen des Umrichters.
F0101 DataFlash-Fehler	Dieser Fehler tritt auf, wenn die DataFlash-Lese- oder Schreibreaktionszeit überschritten wird.	■ Beschädigte Steuerplatine. ■ Firmwarefehler des Umrichters. ■ Defekt an den internen Schaltkreisen des Umrichters.
F0150 Motor Überdrehzahl	Überdrehzahl-Fehler. Wird aktiviert, wenn die tatsächliche Drehzahl den Wert von P0134 x (100 % + P0132) um mehr als 20 ms überschreitet.	■ Falsche Einstellungen von P0161 und/oder P0162. ■ Probleme mit der Hebe-Belastungsart.
F0153 Interne Übertemperatur	Die Innenluft des Wechselrichters in P0034 ist über 85 °C.	■ Hohe Umgebungstemperatur am den Wechselrichter (>50 °C). ■ Der Kühlkörper ist zu schmutzig und behindert den Luftstrom.
F0158 Inkomp. Sw-Erstversion	Die Haupt-Firmwareversion weicht von der Firmwareversion des Steckmoduls ab.	■ Leerer Speicher am Steckmodul (1. Inbetriebnahme). ■ Datensicherungsfehler beim Ausschalten. ■ Die vom MMF in den CFW500 kopierten Parameter sind nicht mit der aktuellen Version des Produkts kompatibel. Nähere Angaben finden Sie in Abschnitt 2.3 FIRMWARE-KOMPATIBILITÄT auf Seite 2-3.
F0160 Sicherheitsfunktionsmodul im Fehlerstatus	Weist den Benutzer darauf hin, dass sich das Sicherheitsfunktionsmodul im Fehlerstatus befindet.	■ Fehlerhafte Installation der STO-Eingangssignale. ■ Diskrepanz zwischen den STO-Eingangssignalen größer als 1 s. ■ DIP-Programmierschalter (S2) des Sicherheitsfunktionsmoduls im Betriebsstatus aktiviert. ■ Falsche Programmierung der Sicherheitsfunktion oder Programmierungszeitüberschreitung (2 min). ■ Elektronische Schaltung des Sicherheitsfunktionsmoduls beschädigt.
F0161 Sicherheitsfunktionsmodul - Kommunikationsfehler	Weist den Benutzer darauf hin, dass die Kommunikation zwischen dem Umrichter und dem Sicherheitsfunktionsmodul unterbrochen ist.	■ Schlechter Kontakt zwischen dem Sicherheitsfunktionsmodul und der Wechselrichtersteuerung. ■ Beschädigung der elekt ronischen Schal tung des Wechselrichtersteuerungs- oder Sicherheitsfunktionsmoduls.
F0162 Hardware Inkompatibilität	Unzulässige Konfiguration für STO-Modul mit 600-V-Wechselrichter.	■ Ändern Sie die Wechselrichterspannung. ■ Nehmen Sie das STO-Modul ab.
F0169 Fehler - Zu hohe Drehzahl	Abweichung zwischen Nenndrehzahl und tatsächlicher Drehzahl ist größer als der in P0360 konfigurierte Wert und dauert länger als P0361.	■ Umrichter zu lange unter Drehmomentstrombegrenzung.
F0179 Niedrige Drehzahl am Lüfter	Interner Lüfter mit Drehzahl (P0036) unter 2/3 der Lüfter-Nenndrehzahl.	■ Fehler am internen Lüfter. ■ Prüfen ob das Lüfter richtig angeschlossen ist. ■ Das Gebläse ist mit Schmutz verstopft.
F0182 Pulsrückführung Fehler	Impuls-Rückführkreisfehler der Ausgangsspannung. **Hinweis:** Der Fehler kann in P0397 quittiert werden.	■ Hardware-Identifikationsfehler; vergleichen Sie P0295 und P0296 mit dem Umrichter-Typenschild. ■ Fehler des internen Impulsrückkopplungskreises des Wechselrichters.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F0228 Zeitüberschreitung beim Empfangeines Telegramms	Verweist auf einen seriellen Kommunikationsfehler. Zeigt das Ausrüstungsteil an, das gestoppt ist und gültige serielle Telegramme über einen längeren Zeitraum als in der Einstellung P0314 angegeben empfängt.	■ Impuls-Rückführkreisfehler am Eingang. ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/ schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk/ der Erdung. ■ Stellen Sie sicher, dass der Master immer Telegramme in kürzeren Zeitintervallen als die Einstellung in P0314 an das Gerät sendet. ■ Schalten Sie diese Funktion in P0314 aus.
F0233 Keine Stromversorgungder CAN-Schnittstelle	Zeigt an, dass an der CAN-Schnittstelle keine Stromversorgung zwischen Pin 1 und 5 des Steckers anliegt.	■ Messen Sie, ob es zwischen den Pins 1 bis 5 auf dem CAN-Schnittstellenstecker Spannung im erlaubten Bereich anliegt. ■ Prüfen Sie, ob die Stromversorgungskabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob Kontaktprobleme des Kabels oder des Steckers der CAN-Schnittstelle bestehen.
F0234 Bus Aus	Bus Aus-Fehler der CAN-Schnittstelle erkannt.	■ Prüfen Sie das CAN-Kreis-Übertragungskabel auf Kurzschluss. ■ Prüfen Sie, ob die Kabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob alle Netzwerkgeräte dieselbe Baud-Rate benutzen. ■ Prüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände mit der richtigen Spezifikation nur am Ende des Hauptbuses installiert wurden. ■ Prüfen Sie, ob das CAN-Netzwerk richtig installiert wurde.
F0235 Node Überwachung/ Heartbeat	CANopen-Kommunikations fehlerkontrolle erkannte einen Kommunikationsfehler über den Überwachungsmechanismus.	■ Prüfen Sie die eingestellten Zeiten auf dem Master und dem Slave für den Nachrichtenaustausch. Um Probleme aufgrund von Übertragungsverzögerungen und der Zeitzählung zu verhindern, empfehlen wir, die Werte für die Fehlererkennung am Slave auf ein Vielfaches der Zeiten des Nachrichtenaustauschs auf dem Master einzustellen. ■ Prüfen Sie, ob der Master die Überwachungstelegramme zur eingestellten Zeit versendet. ■ Prüfen Sie auf Probleme in der Kommunikation, die fehlende Telegramme oder Übertragungsverzögerungen verursachen könnten.
F0236 Master im Leerlauf	Fehler zeigt an, dass der Netzwerk-Master im Leerlaufmodus ist.	■ Stellen Sie den Schalter, der den Master-Betrieb steuert, auf „In Betrieb“ oder das dazugehörige Bit auf das Konfigurationswort der Master-Software ein. Falls Sie weitere Informationen brauchen, schlagen Sie in der Anleitung des verwendeten Masters nach.
F0237 DeviceNet VerbindungTimeout	Fehler, der anzeigt, dass bei einer oder mehreren DeviceNet-Verbindungen Zeitüberschreitung vorliegt.	■ Prüfen Sie den Netzwerk-Master-Status. ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/ schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk.
F0238 Profibus DP Schnittstelleim Clear Modus	Gibt an, dass der Umrichter ein Kommando vom Profibus DPNetzwerk-Master erhalten hat, in den Clear-Modus zu wechseln.	■ Überprüfen Sie den Netzwerkmaster-Status, und stellen Sie sicher, dass er sich im Ausführungsmodus befindet.
F0239 Profibus DP-Schnittstelle offline	Weist auf eine Unterbrechung der Kommunikation zwischen dem Profibus-DP-Netzwerk-Master und dem Umrichter hin. DP-Kommunikationsschnittstelle ist in den Offline-Status gewechselt.	■ Überprüfen Sie die richtige Konfiguration und den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzwerkmasters. ■ Prüfen Sie die Kommunikationskabel auf Kurzschluss oder. ■ Prüfen Sie, ob die Kabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände mit der richtigen Spezifikation nur am Ende des Hauptbuses installiert wurden. ■ Überprüfen Sie die allgemeine Netzwerkinstallation - Verkabelung und Erdung.
F0240 Profibus-DP-Modul-Zugangsfehler	Verweist auf einen Fehler beim Zugriff auf die Profibus-DP-Kommunikationsmodul-Daten.	■ Überprüfen Sie, ob das Profibus-DP-Modul richtig angeschlossen ist. ■ Hardware-Fehler aufgrund unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Zubehörs könnte beispielsweise diesen Fehler verursacht haben. Falls möglich, tauschen Sie das Kommunikations-Zubehör aus, und nehmen Sie Tests vor.
F0247 EtherNet/IP Offline	Es zeigt einen Fehler in der zyklischen Datenkommunikation mit dem EtherNet/IP-Master an. Sie tritt auf, wenn die zyklische Kommunikation zwischen dem Master und dem Produkt aus irgendeinem Grund unterbrochen wird, nachdem sie begonnen hat. Dieser Fehler tritt nur bei dem Zubehör CFW500-CETH2 auf.	■ Überprüfen Sie den Status des Netzwerkmasters. ■ Überprüfen Sie die Netzwerkinstallation, defekte Kabel oder fehlerhafte/schlechte Kontakte an den Netzwerkverbindungen.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F0248 Fehler beim Zugriff auf die Ethernet-Schnittstelle	Verweist auf einen Fehler beim Datenaustausch zwischen dem CFW500-Frequenzumrichter und dem Ethernet-Modul.	■ Überprüfen Sie, ob das Ethernet-Modul richtig an das Produkt angeschlossen ist. ■ Prüfen Sie, ob die Firmware-Version des Geräts das Ethernet-Zubehör unterstützt. ■ Diesem Fehler könnte ein Hardware-Fehler aufgrund unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Zubehörs zugrunde liegen. Falls möglich, überprüfen Sie es, indem Sie das Kommunikationsmodul austauschen.
F0249 Ethernet Off-line	Bei PROFINET IO oder EtherNet/IP zeigt es einen Fehler in der zyklischen Datenkommunikation mit dem Master an. Sie tritt auf, wenn die zyklische Kommunikation zwischen dem Master und dem Produkt aus irgendeinem Grund unterbrochen wird, nachdem sie begonnen hat. Zubehör CFW500-CEPN-IO und CFW500-CETH-IP. Wenn es sich um Modbus TCP handelt, zeigt es an, dass das Gerät keine gültigen Telegramme mehr empfängt, und zwar für einen Zeitraum, der länger ist als die Einstellung in P0806. Die Zeitzählung beginnt nach dem Empfang des ersten gültigen Telegramms. CFW500-CETH2 und CFW500-CEMB-TCP Zubehör.	■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk/der Erdung. ■ Überprüfen Sie die richtige Konfiguration und den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzwerkmasters. ■ Stellen Sie sicher, dass der Modbus-TCP-Client immer in einer kürzeren Zeit als in P0806 eingestellt Telegramme an das Gerät sendet. ■ Schalten Sie diese Funktion in P0806 aus.
F0700 Kommunikationsfehler MMS	Keine Kommunikation mit der Remote-MMS. Es existiert jedoch ein Frequenzbefehl oder eine Referenz für diese Quelle.	■ Prüfen Sie, ob die Kommunikationsschnittstelle im Parameter P0312 richtig konfiguriert wurde. ■ MMS-Kabel nicht angeschlossen.
F0709 Soft-SPS-Anwendung gestoppt	Soft-SPS-anwendung nicht aktiv.	■ Soft-SPS-Anwendung gestoppt (P1001 = 0 und P1000 = 3). ■ Soft-SPS-Status verweist auf eine mit der CFW500-Firmwareversion inkompatible Anwendung.
F0710 Größe der Soft-SPS Anwendung	Die Größe des Soft-SPS-Bedienerprogramms überschreitet die maximale Speicherkapazität.	■ Die im WLP implementierte Logik ist zu groß (> 8 kb). Überprüfen Das Sie die Projektgröße.
F0711 Soft-SPS -Anwendungsfehler	Fehler im Soft-SPS Bedienerprogramm.	■ Das Soft-SPS-Bedienerprogramm im Flash-Speicher ist beschädigt. ■ Zeitüberschreitung bei der Ausführung des Soft-SPS-Scan-Zyklus.
F0712 SPLC Ilegal Download	Dieser Fehler tritt auf, wenn versucht wird, die Benutzeranwendung zu laden, während die residente Anwendung läuft. Nach dem Auftreten von F0712 wechselt die Auswahl der SoftPLC-Anwendung von resident auf user - P1003 von 1 auf 0.	■ Er lädt die Benutzeranwendung, wenn die residente Anwendung läuft - P1000 = 4 und P1003 = 1.
F0761 Wert der Prozessvariable des PID-Hauptcontrollers zu niedrig	Fehler, der darauf verweist, dass die Prozessvariable des PID-Hauptcontrollers einen zu niedrigen Wert aufweist.	■ Der Parameter P1023 ist für 2 programmiert, und der Wert der Prozessvariable des internen PID-Reglers bleibt unter dem in P1024 programmierten Wert für die in P1025 programmierte Zeit.
F0763 Wert der Prozessvariable des PID-Hauptcontrollers zu hoch	Fehler, der darauf verweist, dass die Prozessvariable des PID-Hauptcontrollers einen zu hohen Wert aufweist.	■ Der Parameter P1023 ist für 2 programmiert, und der Wert der Prozessvariable des internen PID-Reglers bleibt über dem in P1026 programmierten Wert für die in P1027 programmierte Zeit.
F0767 Trockene Pumpe	Fehler, der darauf verweist, dass die durch den CFW500-Frequenzumrichter betriebene Pumpe trocken läuft.	■ Der Parameter P1033 ist für 2 programmiert, und die durch den CFW500-Frequenzumrichter betriebene Pumpe ist in Betrieb, mit einer Drehzahl über der in P1034 programmierten Drehzahl, und das Motor-Drehmoment bleibt unter dem in P1035 programmierten Wert für die in P1036 programmierte Zeit.
F0769 Riemenbruch	Fehler, der darauf verweist, dass der durch den CFW500-Frequenzumrichter betriebene Motor einen beschädigten Riemen aufweist.	■ Der Parameter P1037 ist für 2 programmiert, und der durch den CFW500-Frequenzumrichter betriebene Motor ist in Betrieb, mit einer Drehzahl über der in P1038 programmierten Drehzahl, und das Motor-Drehmoment bleibt unter dem in P1039 programmierten Wert für die in P1040 programmierte Zeit.
F0771 Filterwartung	Fehler, der darauf verweist, dass der Systemfilter ausgewechselt werden muss.	■ Der Parameter P1041 ist auf 2 programmiert und die Betriebszeit des Motors, der vom Frequenzumrichter CFW500 in P1043 angetrieben wird, liegt über dem in P1042 programmierten Wert.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F0787 Wert der Prozessvariable des externen PID-Reglers zu niedrig	Fehler, der darauf verweist, dass der Feedback-Wert des externen PID-Reglers zu niedrig ist.	■ Der Parameter P1055 ist für 2 programmiert, und der Wert der Prozessvariable des externen PID-Reglers bleibt unter dem in P1056 programmierten Wert für die in P1057 programmierte Zeit.
F0789 Wert der Prozessvariable des externen PID-Reglers zu hoch	Fehler, der darauf verweist, dass der Feedback-Wert des externen PID-Reglers zu hoch ist.	■ Der Parameter P1055 ist für 2 programmiert, und der Wert der Prozessvariable des externen PID-Reglers bleibt über dem in P1058 programmierten Wert für die in P1059 programmierte Zeit.

Tabelle 0.1: *Situationen für den Konfig-Status*

P0047	Ausgangssituation des KONFIG-Status
0	Kein Konfig Status mehr, MMS, P0006 und P0680 dürfen nicht CONF anzeigen
1	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für Rechtslauf (4) programmiert
2	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für Linkslauf (5) programmiert
3	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für Start (6) programmiert
4	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für Stopp (7) programmiert
5	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für Richtung oder Rotation (8) programmiert. DI auf Drehrichtung mit Vorwärtslauf (4) oder Rückwärtslauf (5) DI eingestellt, gleichzeitig
6	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für LOC/REM (9) programmiert
7	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) zum Beschleunigen des E.P. programmiert (11)
8	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) zum Bremsen des E.P. programmiert (12)
9	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für die 2· Rampe (14) programmiert
10	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für PID Man./Auto (22) programmiert
11	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) zur Deaktivierung des fliegenden Starts (24) programmiert
12	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) für die Programmiersperre (26) programmiert
13	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) zum Laden von Benutzer 1 (27) programmiert
14	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) zum Laden von Benutzer 2 (28) programmiert
15	DIx (P0263...P0270) für Rechtslauf (4) programmiert, ohne DIx (P0263...P0270) für Linkslauf (5) programmiert, oder das Gegenteil
16	DIx (P0263...P0270) für Start (6) programmiert, ohne DIx (P0263...P0270) für Stopp (7) programmiert, oder das Gegenteil
17	Sollwert (P0221 oder P0222) für Multispeed (8) programmiert, ohne DIx (P0263...P0270) für Multispeed (13) programmiert, oder das Gegenteil
18	Sollwert (P0221 oder P0222) für elektronisches Potentiometer (7) programmiert, ohne DIx (P0263...P0270) für 11 = Beschleunigen des E.P. programmiert, oder das Gegenteil
19	Start/Stopp-Befehl (P0224 oder P0227) für DIx (1) programmiert, ohne DIx (P0263...P0270) für (1 = Start/Stopp) programmiert, ohne DIx (P0263...P0270) für Allgemeine Aktivierung (2) programmiert, ohne DIx (P0263...P0270) für Schnellstopp (3) programmiert, ohne DIx (P0263...P0270) für Rechtslauf (4) programmiert, und ohne DIx (P0263...P0270) für Start (6) programmiert
20	Digitaleingang DI2 (P0264) für Kaltleiter (29) programmiert oder Analogeingang AI3 (P0241) für Kaltleiter (4) programmiert
21	P0203 für PID über AI1 (1) programmiert und Sollwert (P0221 oder P0222) für AI1 (1) programmiert
22	P0203 für PID über AI3 (2) programmiert und Sollwert (P0221 oder P0222) für AI3 (3) programmiert
23	P0203 für PID über FI (3) programmiert und Sollwert (P0221 oder P0222) für FI (4) programmiert
24	P0203 für PID über AI3 (2) programmiert, und das Steckmodul hat keinen AI3
25	Sollwert (P0221 oder P0222) für AI2 (2) oder AI3 (3) programmiert, und das Steckmodul hat keinen AI2 und AI3
26	P0312 für Remote MMS (0, 6, 8, 12 oder 14) ohne angeschlossene MMS programmiert
27	Unzureichende Konfiguration der U/f-Kurve (P0142 bis P0147) verursacht einen Spannungssprung am Ausgang
28	Die Selbstoptimierung ist im Gange (P0408)
29	Flying-Start oder Ride-Through aktiv mit DC-Bremsfunktion
30	Assistierte Inbetriebnahme ist aktiv
31	Vektorregelung ist aktiv mit einem der Motorparameter (P0409, P0410, P0411, P0412, oder P0413) auf Null
32	Zwei oder mehrere für Multispeed MS2 (DI1, DI2, DI5 und DI6), MS1 (DI3 und DI7) oder MS0 (DI4 und DI8) programmierte DIx
33	P0104 programmiert für S-Rampe und Sollwert (P0221 oder P0222) programmiert für Analogeingang oder Frequenzeingang
34	Flying Start wurde für die VVW PM und VVW HSRM Steuerung nicht implementiert
35	Ride-Through wurde für VVW PM und VVW HSRM nicht implementiert
36	Die Energieeinsparung ist bei VVW PM und VVW HSRM nicht implementiert
38	Anzahl der Motorpole mit einer ungeraden Zahl oder Null eingestellt
39	„Brand-Modus“ Konfigurierte ohne konfigurierten Digitaleingang für „Brand-Modus aktivieren“ Mehr als ein konfigurierter Digitaleingang für„Brand-Modus aktivieren“ Mehr als ein konfigurierter Digitalausgang für „Brand-Modus aktiv“ Konfigurierter Digitaleingang für „Brand-Modus“ mit deaktivierter „Brand-Modus“-Funktion Konfigurierter Digitaleingang für „Brand-Modus“ mit deaktivierter „Brand-Modus“-Funktion
40	Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270) programmiert für (10)
41	AIx (P0231, P0236 oder P0241) programmiert für Nenn-U/f-Fluss (3) mit anderer Steuerung als U/f (P0202 = 0) Zwei oder mehr AIx (P0231, P0236 oder P0241) programmiert für U/f Nennfluss (3)

1 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Diese Anleitung enthält die notwendigen Informationen für den sachgerechten Gebrauch des CFW500-Frequenzumrichters.

Dieser wurde so entwickelt, dass er von Personen mit der richtigen technischer Ausbildung oder Qualifikation für diese Art von Geräten verwendet werden kann. Diese Personen müssen sich an die Sicherheitsanweisungen halten, die in den lokalen Vorschriften vorgeschrieben sind. Jegliche Nichtbeachtung der Sicherheitsanweisungen kann tödliche Verletzungen und/oder Schäden am Gerät verursachen.

1.1 SICHERHEITSBEZOGENE WARNHINWEISE IM HANDBUCH

GEFAHR!
Die unter diesem Hinweis empfohlenen Sicherheitsvorkehrungen dienen dem Schutz des Bedieners gegen tödliche oder schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden.

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

Die nachstehenden 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.

1.3 EINLEITENDE EMPFEHLUNGEN

GEFAHR!
Nur qualifiziertes Fachpersonal, das mit dem CFW500-Umrichter und der zugehörigen Ausrüstung vertraut ist, darf die Installation, Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung dieser Anlage planen und durchführen.
Die Mitarbeiter sind verpflichtet, die in diesem Handbuch beschriebenen und/oder durch lokale Regelungen festgelegten sicherheitsbezogenen Anweisungen einzuhalten.
Jegliche Nichtbeachtung der Sicherheitsanweisungen kann tödliche Verletzungen und/oder Schäden am Gerät verursachen.

HINWEIS!
Im Sinne dieses Handbuchs sind qualifizierte Fachkräfte zu Folgendem in der Lage bzw. wurden dafür geschult:
1. Die Installation, Erdung, Inbetriebnahme und der Betrieb des CFW500 müssen in Übereinstimmung mit diesem Handbuch und den geltenden gesetzlichen Sicherheitsvorschriften erfolgen.
2. Verwenden von Schutzausrüstung gemäß den festgelegten Normen.
3. Leisten von Erster Hilfe.

GEFAHR!
Trennen Sie grundsätzlich die Hauptspannungsversorgung, bevor Sie irgendeine mit dem Umrichter verbundene elektrische Komponente anfassen.
Selbst nach dem Trennen oder Ausschalten der AC-Spannungsversorgung können viele Komponenten noch hohe Spannungswerte aufweisen oder in Bewegung bleiben (Lüfter). Warten Sie mindestens zehn Minuten, um zu garantieren, dass die Leistungskondensatoren vollständig entladen sind. Verbinden Sie den Rahmen des Gerätes grundsätzlich an der geeigneten Stelle mit der Schutzerdung (PE).

ACHTUNG!
Die Komponenten elektronischer Baugruppen sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen. Berühren Sie Komponenten oder Anschlüsse nicht direkt. Falls dies dennoch erforderlich sein sollte, berühren Sie zunächst den geerdeten Metallrahmen, oder tragen Sie ein Erdungsband.

Führen Sie keinen angewandten potentiellen Test am Umrichter durch!
Falls erforderlich, kontaktieren Sie WEG.

HINWEIS!
Frequenzumwandler können den Betrieb anderer Elektrogeräte beeinträchtigen. Beachten Sie die Empfehlungen in Kapitel 3 Installation und Anschluss des CFW500-Benutzerhandbuchs, um diese Auswirkungen zu minimieren.
Lesen Sie das Benutzerhandbuch des CFW500, das Sie auf der Website herunterladen können: **www.weg.net** vollständig durch, bevor Sie diesen Wechselrichter installieren oder betreiben.

2 ALLGEMEINE ANGABEN

2.1 ÜBER DIE BETREIBSANLEITUNG

Dieses Handbuch enthält die nötigen Informationen für die Konfiguration aller Funktionen und Parameter des Frequenzumrichters CFW500. Dieses Handbuch muss gemeinam mit dem Bedienerhandbuch des CFW500 verwendet werden.

Der Text enthält zudem weitere Informationen, um den Betrieb und die Programmierung des CFW500 bei bestimmten Anwendungen zu vereinfachen.

2.2 TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN

2.2.1 Verwendete Ausdrücke und Definitionen

I_{nom-ND}: Nennstrom des Wechselrichters für Normalbetrieb (ND).
Überlastung: 1,1 x I_{nom-ND}/ 1 minute.

Normalbetriebs-Zyklus (HD): umrichter-Betriebszyklus der den maximalen Dauerbetriebsstrom (I_{nom-ND}) und den Überlastungsstrom (150 % für 1 Minute). Er wird durch die Programmierung von P0298 (Anwendung) = 1 (Hochleistungsbetrieb – HD) ausgewählt. Muss für den Antrieb von Motoren genutzt werden, die in der Anwendung hohen Überlastmomenten im Verhältnis zu ihrem Nennmoment ausgesetzt sind, wenn sie bei konstanter Drehzahl, beim Anfahren, Beschleunigen oder Abbremsen betrieben werden.

I_{nom-HD}: Umrichter-Nennstrom für den Einsatz im Schwerlastbetrieb.
Überlastung: 1,5 x I_{nom-HD} / 1 Minute.

Gleichrichter: Die Eingangsschaltung der Umrichter, die die Eingangswechselspannung in Gleichspannung umwandelt. Der Gleichrichter besteht aus Leistungsdioden.

IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor - Grundkomponente der ausgehenden Umwandlerbrücke. Arbeitet mit Arbeitet mit einem elektronischen Schalter im gesättigten (Schalter zu) und Cut-Off (Schalter offen) Modus.

DC Link: Zwischenkreis des Umwandlers; Spannung im Gleichstrom, die durch die Gleichrichtung der Wechselspannung oder der externen Stromquelle erzeugt wird; versorgt die Umwandlerbrücke des Ausgangs mit IGBTs.

Vorladekreis: lädt die Kondensatoren des Gleichspannungs-Zwischenkreises mit einer begrenzten Stromstärke,was Stromspitzen beim Starten des Umwandlers vermeidet.

Brems IGBT: dient als Schalter zum Aktivieren des Bremswiderstands. Er wird über die Zwischenkreis-Regelstufegesteuert.

PTC: Widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm proportional zur Temperatur ansteigt; er wird in Motoren als Temperatursensor verwendet.

NTC: Widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm sich proportional zum Temperaturanstieg verringert; wird alsTemperatursensor in Netzteilen verwendet.

MMS: Human-Machine Interface; Gerät, das die Steuerung des Motors und das Betrachten und Ändern der Parameter des Umwandlers ermöglicht. Besitzt Tasten, um den Motor zu steuern, Navigationstasten und eine grafische LCD-Anzeige.

PE: Schutzerdung (Protective Earth).

PWM: Pulse Width Modulation - Pulsweitenmodulation; gepulste Spannung, die den Motor versorgt.

Schaltfrequenz: Schaltfrequenz der IGBTs der Umwandlerbrücke, normalerweise in kHz angegeben.

Nsync: Motor-Synchrondrehzahl in Umdrehungen pro Minute.

Allgemeine Freigabe: Wenn aktiviert, beschleunigt es den Motor mit der Beschleunigungsrampe und Start/Stopp = Start. Wenn ausgeschaltet, werden die PWM Pulse sofort blockiert. Kann über den für diese Funktion eingestellten Digitaleingang, seriell oder über Soft-SPS gesteuert werden.

Start/Stopp: umrichterfunktion, die im aktivierten Zustand (Start) den Motor über die Beschleunigungsrampe bis zur Nennfrequenz beschleunigt und im deaktivierten Zustand (Stopp) den Motor über die Verzögerungsrampe verzögert. Kann über den für diese Funktion eingestellten Digitaleingang, seriell oder über Soft-SPS gesteuert werden.

Kühlkörper: Metallteil, dazu entwickelt, die Hitze, die von den Leistungshalbleitern produziert wird, abzuleiten.

Amp, A: Ampère; Messeinheit für elektrischen Strom.

°C: Grad Celsius.

°F: Grad Fahrenheit.

CA: Wechselspannung.

DC: Gleichstrom.

CV: Cavalo-Vapor = 736 Watt (brasilianische Messeinheit für Leistung, normalerweise für die Angabe vonmechanischer Leistung von Elektromotoren verwendet).

PS: Pferdestärke = 746 Watt (Messeinheit für Leistung, normalerweise für die Angabe von mechanischer Leistung von.

Fmin: Mindestfrequenz oder -drehzahl (P0133).

Fmax: Höchstfrequenz oder -drehzahl (P0134).

DIx: Digitaleingang „x“.

AIx: Analogeingang „x“.

AOx: Analogausgang „x“.

DOx: Digitalausgang „x“.

Io: Ausgangsstrom.

Iu: Strom in Phase u (RMS).

Iv: Strom in Phase v (RMS).

Iw: Strom in Phase w (RMS).

Ia: Aktiver Ausgangsstrom (RMS).

Hz: hertz.

kHz: kilohertz = 1000 hertz.

mA: Miliampère = 0,001 Ampère.

min: minute.

ms: Millisekunde = 0,001 Sekunde.

Nm: Newtonmeter; Einheit zum Messen des Drehmoments.

rms: Root Mean Square; effektivwert.

rpm: Revolutions Per Minute/Umdrehungen pro Minute; Messeinheit für Umdrehungen.

s: Sekunde.

V: Volt.

Ω: ohms.

CO/DN/PB/Eth: CANopen-, DeviceNet-, Profibus DP- oder EtherNet-Schnittstelle.

2.2.2 Numerische Darstellung

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

2.2.3 Symbole zur Beschreibung der Parametereigenschaften

ro	Lese Parameter (Schreibgeschützter).
HMI ro	Nur-Lese-Parameter der MMS.
cfg	Parameter, der nur bei gestopptem Motor geändert werden kann.
U/f	Parameter, der auf der Fernsteuerung nur im U/f-Modus angezeigt wird: P0202 = 0.
VVW	Der Parameter wird nur im VVW-Modus an der MMS angezeigt: P0202 = 5.
VVW PM	Der Parameter wird nur im VVW PM-Modus an der MMS angezeigt: P0202 = 8.
Vektor	Der Parameter wird nur im Vektormodus an der MMS angezeigt: P0202 = 3 oder 4.
Sless	Der Parameter wird nur im sensorlosen Modus an der MMS angezeigt: P0202 = 3.
Enc	Der Parameter wird nur im Vektormodus mit Inkrementalgeber an der MMS angezeigt: P0202 = 4.
sy	Parameter nur verfügbar, wenn das Sicherheitsfunktionsmodul der Programmiermodus ist.

2.3 FIRMWARE-KOMPATIBILITÄT

Die Funktion der Firmware-Kompatibilität wurde in Version 3.5X hinzugefügt. Diese Funktion erzeugt eine Kompatibilität zwischen verschiedenen Produktversionen. Jetzt, nachdem das Produkt auf eine neuere Version aktualisiert wurde, kehrt die Parametrisierung nicht zu den Standardwerten zurück. Die vorhandenen Parameter behalten ihre Werte und die neuen werden mit ihren jeweiligen Standardwerten geladen.

Die Kompatibilität gilt nur zwischen kompatiblen Softwareversionen, entsprechend dem definierten Format „Vx.yz“. Bei den Standardversionen des Produkts, bei denen die Ziffer „x“ kleiner als 10 ist, muss nur die Ziffer „x“ gleich sein, unabhängig von „y“ und „z“. Spezielle Versionen, bei denen der Wert von „x“ größer als 10 ist, sind nicht kompatibel.

Zum Beispiel: Die Standardversion 3.0z wird mit den Versionen 3.1z, 3.2z, 3.3z bis 3.9z kompatibel sein; die gleiche Regel gilt für die nächsten Standardversionen.

Die spezielle Version 13,00 und andere über 10,00 sind nur mit sich selbst kompatibel.

Die Version V3.50 ist die erste, die diese Kompatibilität aufweist. Sie ist kompatibel mit den Versionen 2.0X, 2.2X, 3.2x und 3.3X, die vorherigen Versionen sind nicht miteinander kompatibel.

HINWEIS!
Wenn das Produkt herabgestuft wird und eine Version aufzeichnet, deren Ziffer „x“ oder „y“ kleiner ist als die aktuelle Version, werden alle Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Nich tkompatibel mit der Funktion.

3 BESCHREIBUNG DES CFW500

Der CFW500 Frequenzumrichter ist ein Hochleistungsprodukt für die Drehzahl- und Drehmomentregelung von Drehstrom-Asynchron- und Permanentmagnet-Motoren. Dieses Produkt bietet bis zu vier Motorregelungsoptionen: U/f-Skalarregelung, VVW-Regelung, Vektorregelung mit Sensor und sensorlose Vektorregelung für Induktionsmotoren und VVW-PM-Regelung für Permanentmagnetmotoren.

Bei der Vektorregelung ist der Betrieb auf den eingesetzten Motor optimiert, wodurch eine höhere Leistungsfähigkeit in Sachen Drehzahl- und Drehmomentregelung erzielt wird. Die für die Vektorregelung verfügbare Funktion „Selbstoptimierung“ ermöglicht die automatische Einstellung der Kontrollparameter und Controller auf der Grundlage der Identifikation der Motorparameter.

Die Leistungsstärke und Präzision der VVW-Regelung (Voltage Vector WEG) situieren sich zwischen der U/f-Skalarregelung und der Vektorregelung; andererseits wird verleiht sie Antriebsmotoren ohne Drehzahlsensoren zusätzliche Robustheit und Bedienerfreundlichkeit. Die Selbstoptimierungsfunktion ist in der VVW-Regelung ebenfalls verfügbar.

Die Skalarregelung (U/f) wird für einfachere Anwendungen empfohlen, wie zum Beispiel die Inbetriebsetzung von Pumpen und Lüftern. In diesen Fällen besteht die Möglichkeit, durch die Anpassung der U/f-Kurve über die Parameter durch die Annäherung der quadratischen Kurve der U/f-Beziehung Motor- und Umrichterverluste zu reduzieren und somit Energie zu sparen. Der U/f-Betrieb findet Einsatz, wenn mehr als ein Motor gleichzeitig über einen Umrichter gestartet wird (Anwendungen mit mehr als einem Motor). Darüber hinaus kann bei diesem Regeltyp die EOC-Energiesparfunktion aktiviert werden, wodurch der CFW500 den Leistungsverbrauch des Motors reduziert. Je nach Betriebsregion kann diese Reduzierung auf quadratische Lasten angewandt sowie bei Drehzahl- und Drehmomentabweichung einen erheblichen Vorteil darstellen.

Die Regelung VVW PM (Voltage Vector WEG for PM) für Permanentmagnetmotoren empfiehlt sich für einfache Anwendungen mit langsamer Dynamik, wie z. B. Pumpen-, Lüfter- und Kompressorantriebe. Bei dieser Steuerung ist es möglich, die Verluste zu reduzieren, indem man das „Maximale Drehmoment pro Ampere“ (MPTA) regelt. Diese Einstellung erhöht den Leistungsfaktor oder die Leistung von PM-Motoren bei Last- und/oder Drehzahlschwankungen erheblich.

Der Frequenzumrichter CFW500 verfügt zusätzlich über SPS-Funktionen (speicherprogrammierbare Steuerung) dank des integrierten Soft-SPS-Moduls. Nähere Informationen über die Programmierung dieser Funktionen des CFW500 finden Sie im Soft-SPS-Handbuch des CFW500.

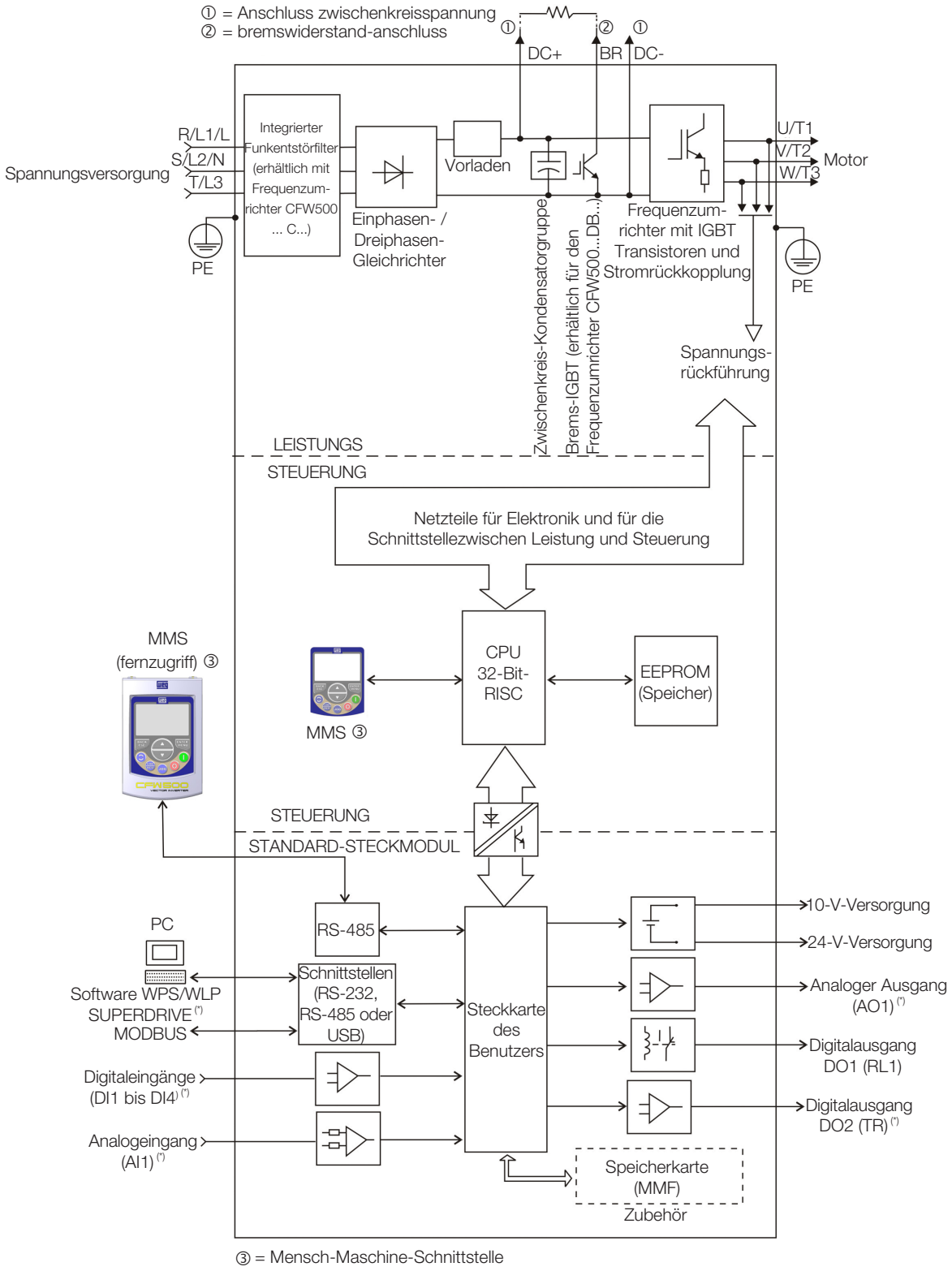
Die Hauptkomponenten des CFW500 sind im Blockschaltbild in Abbildung 3.1 auf Seite 3-2 und Abbildung 3.2 auf Seite 3-3 dargestellt. Das mechanische Projekt wurde so entwickelt, dass die Verbindung und Wartung vereinfacht wurde und die Sicherheit des Produkts gewährleistet ist.

Um den relevanten technologischen Ansprüchen des Marktes gerecht zu werden, verfügt der CFW500 über eine steckbare modulare Schnittstelle, die sich an die jeweilige Anwendung anpassen lässt. Wie in Punkt 4 von Abbildung 3.2 auf Seite 3-3 dargestellt, erfüllt der CFW500 dank des Steckmoduls die Anforderungen einfacher Anwendungen sowie von Anwendungen mit Hochleistungs-Schnittstellen.

Alle CFW500-Schnittstellenmodelle kommunizieren über die physische Schnittstelle RS-485 mit der Modbus-RTU und verfügen über Ressourcen für die Datenübertragung über eine Speicherkarte.

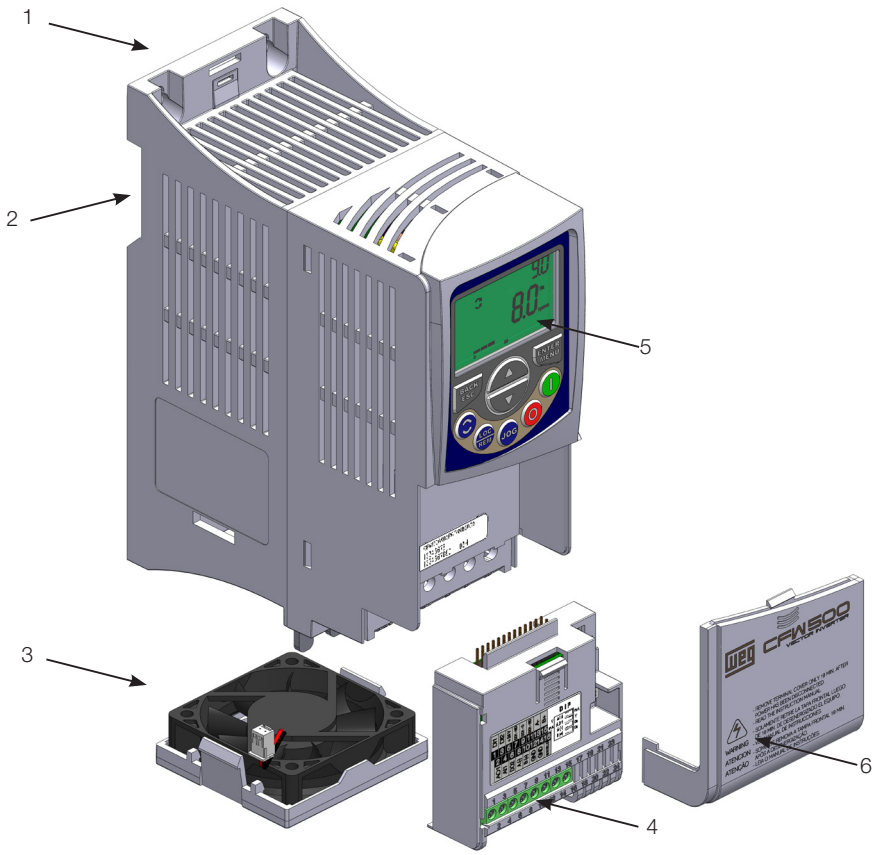
Der CFW500 unterstützt die Protokolle der Kommunikationsnetzwerke Modbus RTU, CANopen, DeviceNet, Profibus-DP, EtherNet, BACNet und SymbiNet.

Der CFW500 erfüllt die Norm IEC 61800-5-2 mit den Sicherheitsfunktionen STO und SS1-t über das Einsteckmodul CFW500-SFY2.



(*) Die Anzahl der analogen und digitalen Ein- und Ausgänge kann je nach eingesetztem Steckmodul variieren. Zusätzliche Informationen finden Sie in den Installations-, Konfigurations- und Betriebsanleitungen des mit dem Steckmodul verwendeten Zubehörs.

Abbildung 3.1: *Blockdiagramm des CFW500*



1 – befestigungshalterung (für aufbaumontage)
2 – montagehalterung (für din-schienenmontage)
3 – lüfter mit montagehalterung
4 – steckmodul
5 - MMS
6 - vordere abdeckung

Abbildung 3.2: *Hauptbauteile des CFW500*

4 MMS UND GRUNDLEGENDE PROGRAMMIERUNG

Mit der Version 3.5X ist es möglich, eine alphanumerische Remote MMS mit der Segment Local MMS im Umrichter zu verwenden. Diese MMS verfügt über dieselben Modi, Menüs und Navigationsmöglichkeiten wie die lokale MMS, zeigt die Informationen jedoch in Textform an, so dass Änderungen in beiden MMS wiedergegeben werden.

HINWEIS!
Das ursprüngliche Segment Remote MMS wird ebenfalls unterstützt.

4.1 SEGMENT LOKALE MMS

4.1.1 Einsatz des MMS zur brdienung des umwandlers

Über die MMS können alle Parameter angezeigt und eingestellt werden. Die MMS umfasst zwei Bedienungsmodi: Überwachungs- und Parameterkonfiguration. Die Funktionen der Tasten und aktiven Felder auf dem Display der MMS variieren je nach Betriebsmodus. Der Konfigurationsmodus besteht aus drei Ebenen.

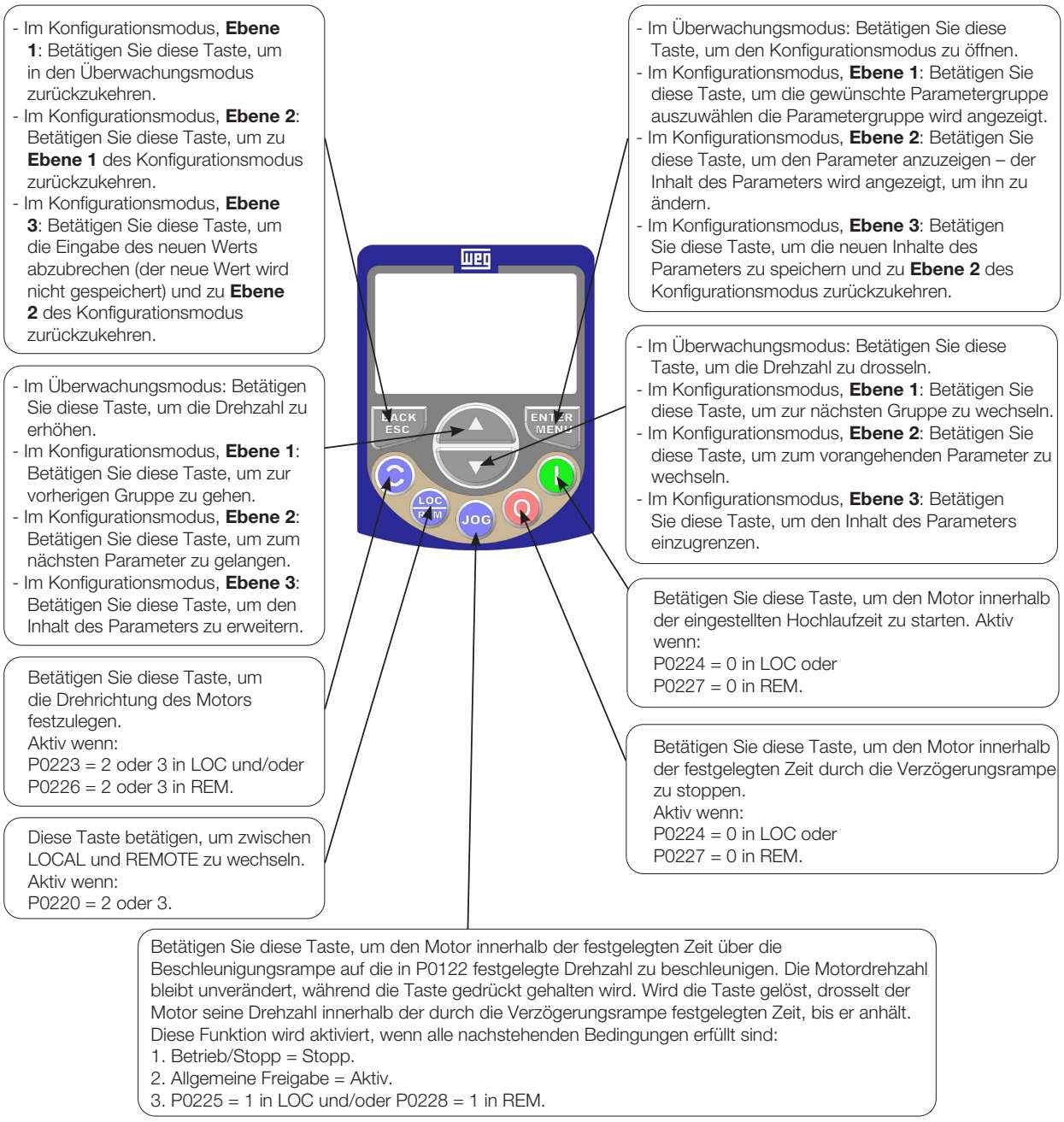


Abbildung 4.1: *MMS-Tasten*

4.1.2 Anzeigen auf dem MMS-Display

Die im MMS-LCD-Display angezeigten Informationen sind in sechs Felder unterteilt: Menü, Status, Nebendisplay, Einheit, Hauptdisplay und Balkendiagramm. Diese Felder sind dargestellt in Abbildung 4.2 auf Seite 4-2. Das Haupt- und Nebendisplay ermöglichen das Navigieren durch die Parameternummern bzw. die Parameterwerte, jeweils auf Ebene 2 und 3 des Parameter-Konfigurationsmodus.

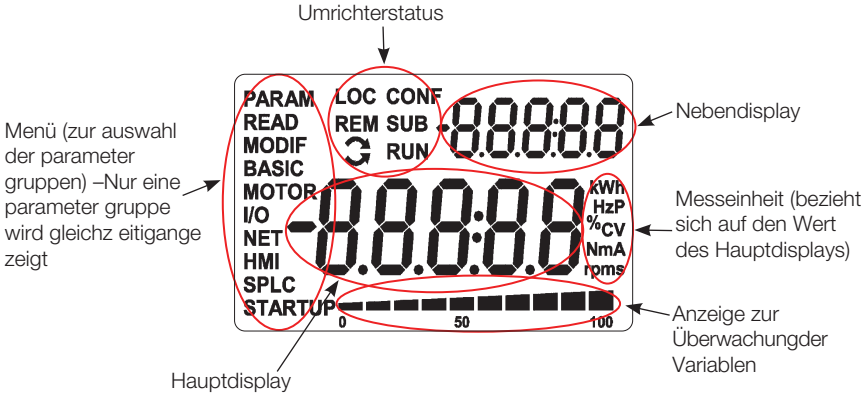


Abbildung 4.2: *Anzeigefelder*

Parametergruppen im Feld „Menü“:

- **PARAM:** Anzeige aller Parameter.
- **READ:** Anzeige der Parameter im Lesemodus.
- **MODIF:** Anzeige im Vergleich zum Standardwert geänderter Parameter.
- **BASIC:** Anzeige der Parameter für Basisanwendung.
- **MOTOR:** Anzeige der Parameter für die Motorsteuerung.
- **I/O:** Anzeige der Parameter für Digital- und Analogeingänge und -ausgänge.
- **NET:** Anzeige der Parameter für Kommunikationsnetzwerke.
- **HMI:** Anzeige der Parameter zur Konfiguration der MMS.
- **SPLC:** Anzeige der Parameter für SoftPLC.
- **STARTUP:** Anzeige der Parameter für orientierte Inbetriebnahme.

Status des Frequenzumrichters:

- **LOC:** befehlsquelle oder Lokale sollwertvorgaben.
- **REM:** Befehlsquelle oder ferngesteuerte Sollwertvorgaben.
- ↻ **:** Anzeige der Drehrichtung über Pfeile.
- **CONF:** KONFIG-Status aktiv.
- **SUB:** unterspannung.
- **RUN:** ausführung.

4.2 ALPHANUMERISCHES MMS

4.2.1 Verwendung von alphanumerischen MMS

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

Diese MMS arbeitet mit der Segment Local MMS im Wechselrichter zusammen, so dass die Form der Navigation und die Informationen in beiden identisch sind.

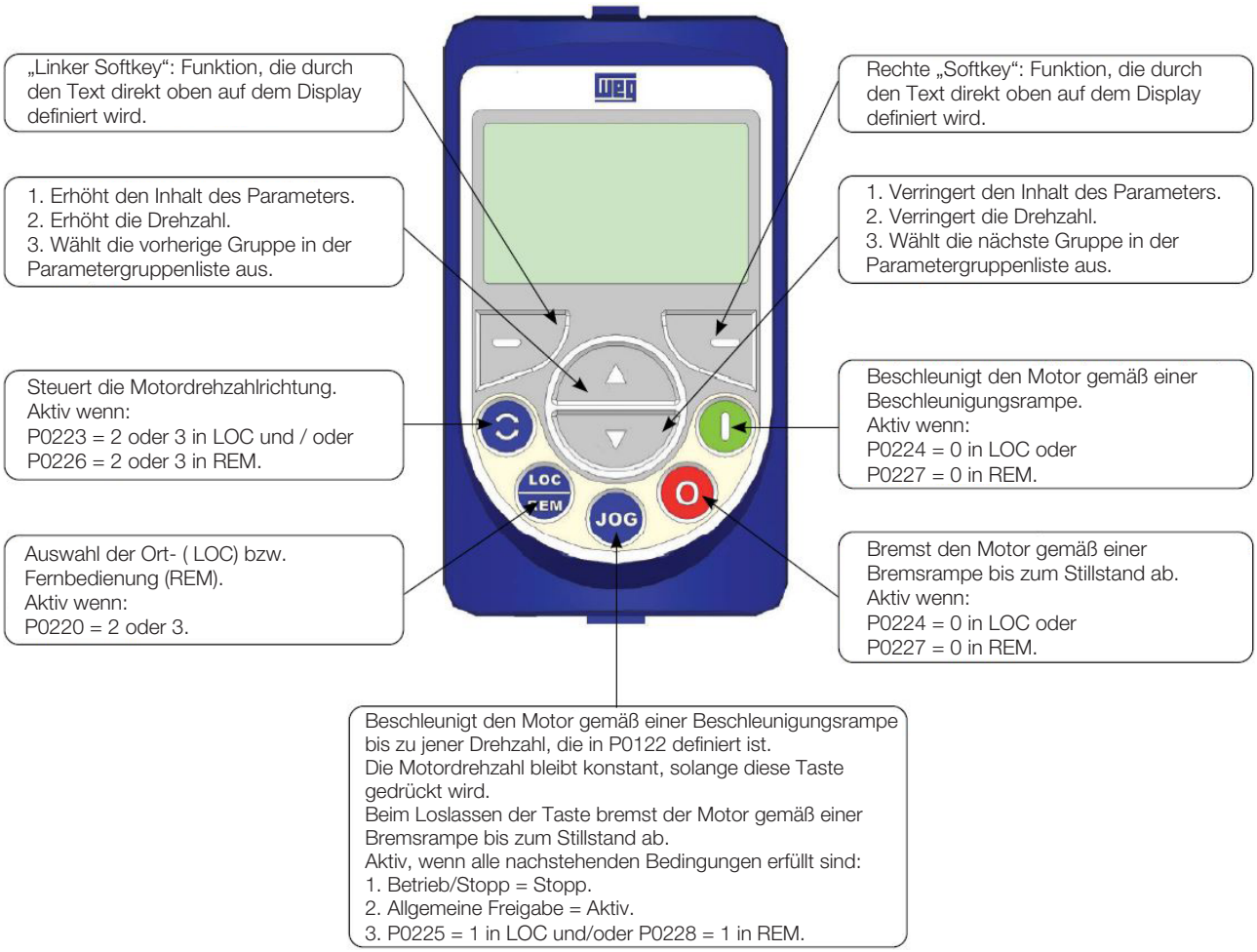


Abbildung 4.3: *MMS-Tasten*

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 A0181 - „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 4.4: *Auswechseln der Batterie der Fernbedienung*

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

4.3 BETRIEBSMODI DER MMS

Der Überwachungsmodus ermöglicht dem Benutzer, bis zu drei Variablen in der Hauptanzeige,der Zweitanzeige und im Säulendiagramm einzusehen. Diese Anzeigefelder sind festgelegt in Abbildung 4.2 auf Seite 4-2.

Bei Verwendung der alphanumerischen Fern-Bedieneinheit werden diese Informationen auf dem Hauptdisplay angezeigt (siehe Abbildung 5.2 auf Seite 5-10).

Der Konfigurationsmodus besteht aus drei Ebenen:

Ebene 1 ermöglicht dem Benutzer, die Menüpunkte auszuwählen, um das Durchsuchen der Parameter zu steuern.

Ebene 2 ermöglicht das Durchsuchen der Parameter der auf **Ebene 1** ausgewählten Gruppe.

Ebene 3, wiederum ermöglicht die Änderung der in **Ebene 2** ausgewählten Parameter. Am Ende dieser Ebene wird der geänderte Wert gespeichert oder nicht, wenn jeweils die Taste ENTER oder ESC betätigt wird.

Die Abbildung 4.5 auf Seite 4-5 zeigt das grundlegende Durchsen der Betriebsarten des MMS.

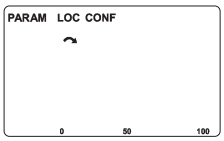
Überwachungsmodus

- Dies ist der Ausgangsstatus der MMS nach der Inbetriebnahme und des Startbildschirms mit den Standardwerten
- Das Feld Menü ist in diesem Modus nicht aktiv
- In der Hauptanzeige, der Zweitanzeige und im Säulendiagramm sind die Werte der drei durch P0205, P0206 und P0207 vordefinierten Parameter angegeben
- Wenn Sie im Überwachungsmodus die Taste **ENTER/MENU** betätigen,wechseln Sie in den Konfigurationsmodus

Einstellungsmodus

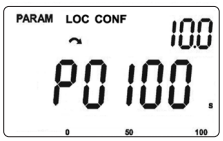
Ebene 1:

- Dies ist die erste Ebene des Konfigurationsmodus. Es ist möglich, die Parametergruppe mit den Tasten ▲ und ▼ auszuwählen
- Die Hauptanzeige, Zweitanzeige, das Säulendiagramm und die Maßeinheiten werden in dieser Ebene nicht angezeigt
- Über die Taste **ENTER/MENU** gelangen Sie zu Ebene 2 des Konfigurationsmodus – Parameterauswahl
- Über die Taste **BACK/ESC** gehen Sie zurück in den Überwachungsmodus



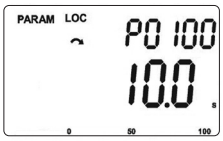
Ebene 2:

- Die Parameternummer ist in der Hauptanzeige und sein Inhalt in der Zweitanzeige zu sehen
- Über die Tasten ▲ und ▼ finden Sie den gewünschten Parameter
- Über die Taste **ENTER/MENU** gelangen Sie zu Ebene 3 des Konfigurationsmodus – Änderung der Parameterinhalte
- Über die Taste **BACK/ESC** kehren Sie zurück zu Ebene 1 des Konfigurationsmodus



Ebene 3:

- Der Parameterinhalt ist in der Hauptanzeige und die Parameternummer in der Zweitanzeige zu sehen.
- Über die Tasten ▲ und ▼ konfigurieren Sie den neuen Wert für den ausgewählten Parameter
- Betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU** um die Änderung zu bestätigen (der neue Wert wird gespeichert) oder **BACK/ESC** um den Änderungsvorgang abzubrechen (der neue Wert wird nicht gespeichert). In beiden Fällen schaltet die MMS auf Ebene 2 des Konfigurationsmodus zurück



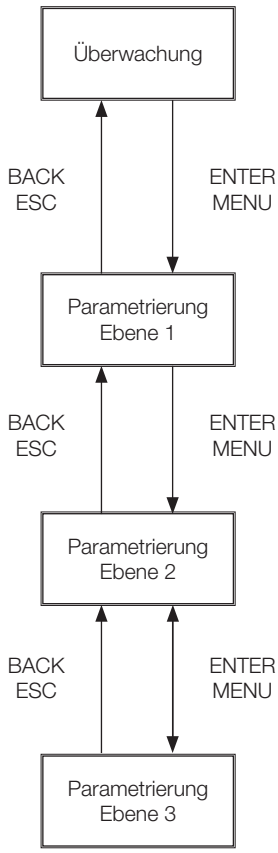


Abbildung 4.5: *MMS-Betriebsarten*

HINWEIS!
Wenn sich der Umwandler im Fehlermodus befindet, erscheint der Fehlercode im Hauptdisplay im Format **Fxxxx**. Durch Betätigen der ESC-Taste wird die Navigationsfunktion aktiviert, und die Anzeige **Fxxxx** wechselt in das Nebendisplay, bis der Fehler zurückgesetzt ist.

HINWEIS!
Wenn sich der Umwandler im Alarmmodus befindet, erscheint der Alarmcode im Hauptdisplay im Format **Axxxx**. Durch Betätigen einer beliebigen Taste wird die Navigationsfunktion aktiviert, und die Anzeige **Axxxx** wechselt in das Nebendisplay, bis die Situation, durch welche der Alarm ausgelöst wurde, behoben ist.

5 GRUNDLEGENDE ANWEISUNGEN FÜR PROGRAMMIERUNG UND EINSTELLUNGEN

5.1 PARAMETER STRUKTUR

Zur Vereinfachung der Parameter-Konfiguration wurden die Parameter des CFW500 in zehn Gruppen unterteilt, die im Menübereich der MMS-Anzeige einzeln ausgewählt werden können. Durch Betätigen der Enter-/Menü-Taste der MMS im Überwachungsmodus wird die Ebene 1 des Konfigurationsmodus geöffnet. In diesem Moduskönnen Sie die gewünschte Parametergruppe durch Betätigen der Tasten „▲“ und „▼“ auswählen. Für weitere Details zur Verwendung des MMS konsultieren Sie bitte Kapitel 4 MMS UND GRUNDLEGENDE PROGRAMMIERUNG auf Seite 4-1.

HINWEIS!
Der Umrichter wird an Werk Fabrik mit der Frequenz (U/f 50/60 HZ Modus) und Spannung geliefert, die auf dem jeweiligen Markt üblich ist.
Das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen kann den Inhalt der Parameter in Bezug auf die Frequenz gemäß P0204 ändern. In der detaillierten Beschreibung haben manche Parameter Werte in Klammern, was die Standardeinstellung für den Betrieb bei 50 Hz darstellt; Werte ohne Klammern sind die Standardwerte für den Betrieb bei 60 Hz.

5.2 PARAMETERAUSWAHL IM MMS-MENÜ

Wählen Sie in der ersten Ebene des Konfigurationsmodus die Gruppe aus, die in den nächsten Ebenen angezeigt werden sollen, wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5.1: *Über das MMS-Menü geöffnete Parameter gruppe*

Gruppe	Enthaltene Parameter
PARAM	**Alle parameters**
LESEN	**Schreibgeschützte Parameter:** P0001, P0002, P0003, P0004, P0005, P0006, P0007, P0009, P0010, P0011, P0012, P0013, P0014, P0015, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0022, P0023, P0024, P0027, P0028, P0029, P0030, P0034, P0036, P0037, P0038, P0039, P0040, P0041, P0042, P0043, P0044, P0047, P0048, P0049, P0050, P0051, P0052, P0053, P0054, P0055, P0060, P0061, P0062, P0063, P0064, P0065, P0070, P0071, P0072, P0073, P0074, P0075, P0080, P0081, P0082, P0083, P0084, P0085, P0086, P0087, P0088, P0295, P0613, P0680, P0681, P0690, P0692, P0765, P0766, P0767, P0797, P0798, P0800, P0801, P0856, P0857, P0858, P0859, P0860, P0863, P0869, P0870, P0884, P0885, P0886, P0887, P0889
MODIF	**Nur Parameter mit Inhalten, die von der Werkseinstellung abweichen**
BASIC	**Parameter für eine einfache Anwendung: Rampen, Mindest- und Höchst-Drehzahl, maximaler Strom und Drehmomentanhebung:** P0100, P0101, P0132, P0133, P0134, P0135, P0136, P0169, P0170, P0177
MOTOR	**Parameter zur Motor daten steuerung:** P0135, P0136, P0137, P0138, P0150, P0182, P0183, P0184, P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404, P0405, P0406, P0407, P0409, P0410, P0411, P0412, P0413, P0431, P0435, P0445, P0446, P0447, P0448, P0449, P0450, P0451, P0452, P0453, P0454, P0455, P0456, P0457, P0458, P0459, P0470, P0471, P0588, P0589, P0459, P0590, P0591
E/A	**Gruppen, die sich auf digitale und analoge Ein- und Ausgänge beziehen:** P0012, P0013, P0014, P0015, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0022, P0105, P0220, P0221, P0222, P0223, P0224, P0225, P0226, P0227, P0228, P0229, P0230, P0231, P0232, P0233, P0234, P0235, P0236, P0237, P0238, P0239, P0240, P0241, P0242, P0243, P0244, P0245, P0246, P0247, P0248, P0249, P0250, P0251, P0252, P0253, P0254, P0255, P0256, P0257, P0258, P0259, P0260, P0263, P0264, P0265, P0266, P0267, P0268, P0269, P0270, P0271, P0275, P0276, P0277, P0278, P0279, P0287, P0288, P0290, P0293, P0318, P0345, P0533, P0535
NET	**Parameter im Zusammenhang mit dem Kommunikationsnetzwerk:** P0308, P0310, P0311, P0312, P0313, P0314, P0316, P0680, P0681, P0682, P0683, P0684, P0685, P0690, P0692, P0693, P0695, P0696, P0697, P0698, P0700, P0701, P0702, P0703, P0705, P0706, P0707, P0708, P0709, P0710, P0711, P0712, P0713, P0714, P0715, P0716, P0717, P0718, P0719, P0720, P0721, P0722, P0740, P0741, P0742, P0743, P0744, P0745, P0746, P0747, P0750, P0751, P0752, P0753, P0754, P0755, P0760, P0761, P0762, P0763, P0764, P0765, P0766, P0767, P0768, P0769, P0770, P0771, P0772, P0773, P0774, P0775, P0776, P0777, P0778, P0779, P0780, P0781, P0782, P0783, P0796, P0797, P0798, P0800, P0801, P0803, P0805, P0806, P0810, P0811, P0812, P0813, P0814, P0815, P0816, P0817, P0818, P0819, P0820, P0821, P0822, P0823, P0824, P0825, P0826, P0827, P0828, P0829, P0830, P0831, P0835, P0836, P0837, P0838, P0839, P0840, P0841, P0842, P0843, P0844, P0845, P0846, P0849, P0856, P0857, P0858, P0859, P0860, P0863, P0865, P0869, P0870, P0871, P0884, P0885, P0886, P0887, P0889, P0890, P0918, P0922, P0963, P0967, P0968, P0990, P0991
MMS	**MMS-Konfigurationsparameter:** P0193, P0194, P0195, P0196, P0197, P0198, P0199, P0200, P0201, P0205, P0206, P0207, P0208, P0209, P0210, P0213, P0215, P0216, P0319, P0510, P0511, P0512, P0513, P0514, P0515, P0516, P0517, P0528, P0529
S-SPS	**Parameter zur Soft-SPS-Funktion:** P0510, P0511, P0512, P0513, P1000, P1001, P1002, P1004, P1008, P1009, P1010...P1059
STARTUP	**Parameter zum Öffnen des VVW-assistierten Inbetriebnahmemodus:** P0202, P0296, P0298, P0317, P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404, P0405, P0406, P0407, P0408, P0409, P0410, P0411, P0412, P0413, P0431, P0435

HINWEIS!
Neben der ausgewählten Gruppe im Menüfeld der MMS sind die an der MMS angezeigten Parameter von der installierten Hardware und vom Betriebsmodus des CFW500 abhängig. Sehen Sie sich daher das angeschlossene Steckmodul und den aktiven Steuerungsmodus an. Wenn das Steckmodul beispielsweise nur über den Analogeingang AI1 verfügt, werden die mit den anderen Analogeingängen verbundenen Parameter nicht angezeigt. Dasselbe gilt für Parameter, die ausschließlich mit dem VVW- und U/f-Modus verbunden sind.

5.3 MMS

In der MMS-Gruppe befinden sich Parameter bezüglich der Anzeige von Daten auf dem Display, der Hintergrundbeleuchtung und des Passworts der MMS. Die möglichen Parametereinstellungen sind nachstehend ausführlich beschrieben.

P0000 – Zugang zu den Parametern

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Passwort eingeben, um den Zugang zu den Parametern freizugeben. Sobald ein Passwort in P0200 gespeichert wurde, ist der Zugriff zu den Parametern nur erlaubt, wenn das Passwort in P0000 eingegeben wurde.

Nach der Eingabe eines Passwort-Werts in P0000, wird in P0000 „1“ oder „0“ angezeigt, und der Passwort-Wert bleibt verborgen. Durch „1“ wird der Zugriff auf den Parameter freigegeben, und durch „0“ wird der Zugriff auf den Parameter gesperrt.

HINWEIS!
Der Zugang zu den Parametern und zu P0000 wird zusammen mit dem Ausschalten des Umrichters gelöscht.

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:**	20

P0197 - Stunde

Einstellbarer Bereich:	00 bis 23	**Werkseinstellung:**	00

P0198 - Protokoll

P0199 - Sekunden

Einstellbarer Bereich:	00 bis 59	**Werkseinstellung:**	00
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Mit diesen Parametern werden Datum und Uhrzeit der Echtzeituhr der alphanumerischen MMS-Fernbedienung eingestellt. Es ist wichtig, sie mit dem korrekten Datum und der korrekten Uhrzeit zu konfigurieren, damit die SOFTPLC-Funktionen mit den aktuellen Datums- und Zeitinformationen erfolgen.

Die Parameter für die Einstellung von Datum und Uhrzeit können über das Menü „ALLE PARAMETER“ oder „MMS“ aufgerufen werden. Nachdem der Benutzer die Änderungen bestätigt hat, wird die Echtzeituhr auf dem Alphanumeric Remote MMS eingestellt. Diese Einstellung kann mit Hilfe der Uhr direkt auf dem MMS-Bildschirm bestätigt werden.

HINWEIS!
Diese Parameter sind sichtbar, wenn eine dezentrale alphanumerische MMS konfiguriert ist (P0215 = 1).

HINWEIS!
Die Echtzeituhr funktioniert nur mit der an das Produkt angeschlossenen alphanumerischen Fern-Bedieneinheit. Wird die Verbindung getrennt, behalten die Parameter den zuletzt gelesenen Wert.

P0200 – Passwort

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 1 bis 9999 = Neues Passwort	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Erlaubt die Aktivierung des Passworts (durch Eingabe eines neuen Wertes) oder dessen Deaktivierung. Weitere Details zum Gebrauch dieses Parameter finden Sie in Tabelle 5.2 auf Seite 5-4.

Tabelle 5.2: Vorgeschriebene Vorgehensweise für jede Aktion

Aktion	Vorgehensweise
Passwort aktivieren	1. Geben Sie in P0200 den gewünschten Wert des Passworts ein (P0200 = Passwort) 2. Nach diesem Vorgang ist das neue Passwort ist aktiv und P0200 ist automatisch auf 1 eingestellt (Passwort aktiv) (1)
Passwort ändern	1. Geben Sie den aktuellen Wert des Passworts ein (P0000 = Passwort) 2. Geben Sie den gewünschten Wert des neuen Passworts in P0200 ein (P0200 = neues Passwort) 3. Nach diesem Vorgang ist das neue Passwort ist aktiv und P0200 ist automatisch auf 1 eingestellt (Passwort aktiv) (1)
Passwort entfernen	1. Geben Sie den aktuellen Wert des Passworts ein (P0000 = Passwort) 2. Das Passwort entfernen (P0200 = 0) 3. Nach diesem Vorgang ist das Passwort deaktiviert (2)
Passwort entfernen	1. Eine Werkseinstellung mit P0204 aktivieren 2. Nach diesem Vorgang ist das Passwort deaktiviert (2)

Anmerkungen:
(1) Der Inhalt des Parameter kann nur geändert werden, wenn P0000 gleich dem Wert des Passworts ist.
(2) Der Inhalt des Parameter kann geändert werden und auf P0000 kann nicht zugegriffen werden.

P0201 - Sprache

Einstellbarer Bereich:	0 = Portugiesisch 1 = Englisch 2 = Spanisch	**Werkseinstellung:**	00
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Es bestimmt die Sprache, in der Informationen auf der alphanumerischen MMS-Fernbedienung angezeigt werden.

Auf diesen Parameter kann über das Menü „ALLE PARAMETER“ oder „MMS“ zugegriffen werden. Nachdem der Benutzer die Änderung bestätigt hat, werden die Texte auf der MMS in der vom Benutzer gewählten Sprache angezeigt.

HINWEIS!
Dieser Parameter ist sichtbar, wenn eine dezentrale alphanumerische MMS konfiguriert ist (P0215 = 1).

P0205 – Auswahl der Parameter auf dem Hauptdisplay

P0206 – Parameterauswahl in der Sekundäranzeige

P0207 – Auswahl des Parameter des Balkendiagramms

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1500	**Werkseinstellung:**	P0205 = 2 P0206 = 1 P0207 = 3
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Über diese Parameter wird festgelegt, welche Parameter auf dem MMS-Display im Überwachungsmodus angezeigt werden. Weitere Einzelheiten zu dieser Programmierung finden Sie in Abschnitt 5.5 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS auf Seite 5-10.

P0208 – Nennskalierungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	1 bis 65535	**Werkseinstellung:**	600 (500)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Über diesen Parameter kann die Skalierung der Parameter Drehzahlsollwert P0001 und Ausgangsdrehzahl (Motor) P0002 für den in P0403 gegebenen Motor-Nennfrequenzpunkt angepasst werden. Sie können also die Anzeige von P0001 und P0002 an jegliche Skalierung anpassen, wie beispielsweise die Ausgangsfrequenz (Hz), die Motordrehzahl (UpM) oder den Prozentwert (%).

Zusammen mit der Einheit in P0209 und den Dezimalstellen in P0210 definiert der Sollwert-Skalierungsfaktor (P0208) die Drehzahlanzeige an der Umrichter-MMS. Den Werkseinstellungen dieser Parameter entsprechend ist die voreingestellte Messeinheit des Umrichters „Hz“ mit einer Nachkommastelle (60,0 Hz oder 50,0 Hz). Andererseits wird durch die Einstellung von P0208 = 1800 oder 1500, P0209 = 3 und P0210 = 0 eine Skalierung in „UpM“ ohne Dezimalstellen (1800 UpM oder 1500 UpM) festgelegt.

P0209 – Referenzeinheit

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine	30 = kPa	**Werkseinstellung:**	13
	1 = V	31 = MPa		
	2 = A	32 = mwc		
	3 = rpm	33 = mca		
	4 = s	34 = gal		
	5 = ms	35 = l		
	6 = N	36 = in		
	7 = m	37 = ft		
	8 = Nm	38 = m^3		
	9 = mA	39 = ft^3		
	10 = %	40 = gal/s		
	11 = °C	41 = gal/min		
	12 = CV	42 = gal/h		
	13 = Hz	43 = l/s		
	14 = HP	44 = l/min		
	15 = h	45 = l/h		
	16 = W	46 = m/s		
	17 = kW	47 = m/min		
	18 = kWh	48 = m/h		
	19 = H	49 = ft/s		
	20 = P0510	50 = ft/min		
	21 = P0512	51 = ft/h		
	22 = P0514	52 = m^3/s		
	23 = P0516	53 = m^3/min		
	24 = min	54 = m^3/h		
	25 = °F	55 = ft^3/s		
	26 = bar	56 = ft^3/min		
	27 = mbar	57 = ft^3/h		
	28 = psi	58 = K		
	29 = Pa			
Eigenschaften:				
Zugangsgruppen über MMS:	MMS			

Beschreibung:

Dieser Parameter wählt die Arbeitseinheit, die in den Parametern P0001 und P0002 angegeben werden.

P0210 – Referenz-Anzeigeform

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Dieser Parameter wählt die Arbeitseinheit, die in den Parametern P0001 und P0002 angegeben werden.

P0213 – Skalierfaktor des Balkendiagramms

Einstellbarer Bereich:	1 bis 65535	**Werkseinstellung:**	Je nach Umrichtermodell
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Dieser Parameter stellt die volle Skalierung (100 %) des Balkendiagramms ein, das den Parameter aus P0207 anzeigt.

HINWEIS!
Das Balkendiagramm verweist normalerweise auf den über P0207 und P0210 festgelegten Wert; in einigen besonderen Fällen jedoch, beispielsweise beim Laden der Parameter, bei der Datenübertragung und der Selbstoptimierung, ändert sich die Funktion des Balkendiagramms, um den Fortschritt dieser Vorgänge anzuzeigen.

P0215 - Auswahl der Fern-MMS

Einstellbarer Bereich:	0 = Segment 1 = Alphanumerisch	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Legt fest, welche Remote MMS der Benutzer verwenden möchte. Segment MMS ohne Texte (0) oder Alphanumerische MMS mit Texten (1).

HINWEIS!
Es wird empfohlen, den Parameter P0312 für eine der Fernbedienungsoptionen (0, 6, 12 oder 14) zu konfigurieren, bevor dieser Parameter geändert wird.

P0216 – Hintergrundbeleuchtung des MMS-Displays

Einstellbarer Bereich:	0 = AUS 1 = EIN	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Dieser Parameter dient dazu, die Hintergrundbeleuchtung des MMS-Displays ein- oder auszuschalten.

HINWEIS!
Wenn die Remote-MMS angeschlossen und über P0312 aktiviert wird, wird die Hintergrundbeleuchtung der lokalen MMS des CFW500 ausgeschaltet, und die Remote-MMS kann nun über den Parameter P0216 gesteuert werden.

HINWEIS!
Diese Funktion ist für die alphanumerische Remote-Bedieneinheit nicht verfügbar.

5

5.4 PARAMETER BACKUP

Die BACKUP-Funktionen des CFW500 ermöglichen das Speichern der aktuellen Parameterinhalte des Umrichters in einem spezifischen Speicher (EEPROM) oder das Überschreiben der aktuellen Parameter durch die Inhalte des spezifischen Speichers.

P0204 – Lade / Speicher Parameter

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2 = Ohne Funktion 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Lade WEG 60 Hz 6 = Lade WEG 50 Hz 7 = Lade Benutz. 1 8 = Lade Benutz. 2 9 = Speic. Benutz 1 10 = Speic. Benutz 2 11 = Standard-Soft-SPSladen 12 bis 15 = Reserviert	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Ermöglicht das Abspeichern der aktuellen Parameter des Umrichters in einem Permanentspeicher (EEPROM) des Steuermoduls oder wiederum das Laden der Parameter mit den Inhalten dieses Bereichs. Tabelle 5.3 auf Seite 5-8 sind die von jeder Option ausgeführten Aktionen dargestellt.

Tabelle 5.3: Option von Parameter P0204

P0204	Aktion
0 bis 2	**Nicht verwendet:** Keine Aktion
3	**P0043 zurücksetzen:** Es setzt den Zähler für die aktivierte Zeit zurück
4	**P0044 zurücksetzen:** Setzt den kWh-Zähler zurück
5	**Lade WEG 60 Hz:** Lädt die Standardparameter am Umrichter mit der Werkseinstellung für 60 Hz
6	**Lade WEG 50 Hz:** Lädt die Standardparameter am Umrichter mit der Werkseinstellung für 50 Hz
7	**Lade Benutz. 1:** Überträgt die gespeicherten Daten von Parameter 1 an die aktuellen Parameter des Umrichters
8	**Lade Benutz. 2:** Überträgt die gespeicherten Daten von Parameter 2 an die aktuellen Parameter des Umrichters
9	**Speic. Benutz 1:** Überträgt die aktuellen Daten des Parameter an den Speicher von Parameter 1
10	**Speic. Benutz 2:** Überträgt die aktuellen Daten des Parameter an den Speicher von Parameter 2
11	**Standard-Soft-SPS laden:** Lädt die Werkseinstellungen in die Soft-SPS-Parameter (P1010 bis P1059)
12 bis 15	Reserviert

Zum Laden der Parameter von Bediener 1 und/oder Bediener 2 in den CFW500-Betriebsbereich (P0204 = 7 oder 8) ist es erforderlich, dass diese Bereiche zunächst gespeichert werden.

Das Laden einer dieser Speicher (P0204 = 7 oder 8) kann auch über die Digitaleingänge (DIx) erfolgen. Zusätzliche Informationen zu dieser Programmierung finden Sie in Abschnitt 15.5 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 15-13.

HINWEIS!
Wenn P0204 = 5 oder 6, werden die Parameter P0296 (Nennspannung), P0297 (Taktfrequenz), P0308 (Serielle Adresse) nicht durch die werkseitigen Einstellungen geändert.

P0317 - Assistierte Inbetriebnahme

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne 1 = Ja	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	STARTUP		

Beschreibung:

Wenn dieser Parameter auf „1“ geändert wird, setzt sich die assistierte Inbetriebnahmeroutine in Betrieb. Der CFW500 wechselt in den „KONF“-Betrieb, der an der MMS angezeigt wird. Bei der assistierten Inbetriebnahme hat der Bediener Zugriff auf wichtige Konfigurationsparameter des CFW500 und des Motors für den in der Anwendung zu verwendenden Regeltyp. Für nähere Informationen über den Gebrauch dieses Parameters, siehe folgende Abschnitte:

Abschnitt 9.2 IM U/F-MODUS STARTEN auf Seite 9-8.

Abschnitt 10.2 IM VVW-MODUS STARTEN auf Seite 10-5.

Abschnitt 11.2 IM VVW PM-MODUS STARTEN auf Seite 11-4

Abschnitt 13.8 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER auf Seite 13-27.

P0318 - Plugin-Upload

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktive Hochladen	**Werkseinstellung:**	00
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	PARAM		

Beschreibung:

Ermöglicht es dem Benutzer, den Daten-Upload vom Plugin-Modul zum Wechselrichter aufzurufen. Mit dieser Funktion kann der Anwender alle Daten, SoftPLC-Programme und Parametersätze, von einem Umrichter auf einen anderen übertragen, ohne dass das CFW500-MMF-Modul benötigt wird.

HINWEIS!
- Wenn ein Parameter geändert wird, werden die Daten des Steckmoduls beim Ausschalten des Umrichters geändert. Um aufeinanderfolgende Datenübertragungen zwischen Umrichtern durchzuführen, muss daher nur der Parameter P0318 geändert werden, wodurch eine Datenbeschädigung vermieden wird.
- Der nächste Upload wird mit den neuesten Wechselrichterdaten durchgeführt.
- Die Kompatibilitätsregeln für die Firmware-Version sind dieselben wie beim CFW500-MMF, Abschnitt 2.3 FIRMWARE-KOMPATIBILITÄT auf Seite 2-3.

P0319 - Alpha-MMS-Funktion kopieren

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Wechselrichter -> MMS 2 = MMS -> Wechselrichter	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Die Funktion Alphanumerische MMS kopieren wird verwendet, um den Inhalt der Parameter und Benutzer 1 und 2 von einem Umrichter auf einen anderen zu übertragen.

Die Kompatibilitätsregel für die Firmware-Version wird in Abschnitt 2.3 FIRMWARE-KOMPATIBILITÄT auf Seite 2-3. Wenn die Versionen nicht kompatibel sind, wird bei der Programmierung von P0319 = 2 auf der MMS die folgende Meldung angezeigt: „Inkompatible Software-Version“. Nachdem die Meldung vom MMS gelöscht wurde, wird der Inhalt von P0319 wieder auf Null gesetzt.

P0319	Aktion
0	**Deaktivieren:** keine Aktion
1	**Umrichter -> MMS:** überträgt den aktuellen Inhalt der Umrichterparameter und der Benutzer 1 und 2 in den Speicher der alphanumerischen MMS. (1)
2	**MMS -> Umrichter:** überträgt den Inhalt des alphanumerischen MMS-Speichers auf die aktuellen Parameter desUmrichters und auf die Benutzer 1 und 2. Nachdem die Übertragung abgeschlossen ist, wird der Wechselrichter zurückgesetzt. (1)

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

HINWEIS!
Während das MMS den Lese- oder Schreibvorgang durchführt, ist es nicht möglich, es zu bedienen.

HINWEIS!
Die Funktion Alphanumerische MMS kopieren überträgt den aktuellen Inhalt der Umrichterparameter zusätzlich zu den Benutzern 1 und 2, ohne die SoftPLC-Anwendung zu kopieren.

5.5 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS

Jedes Mal, wenn der Umrichter in Betrieb gesetzt wird, ist das MMS-Display im Überwachungsmodus zu sehen. Um das Lesen der Parameter des Umrichters zu vereinfachen, wurde die Anzeige so eingerichtet, dass nach Wahl des Bedieners zwei Parameter gleichzeitig angezeigt werden. Zwei dieser Parameter (Haupt- und Nebendisplay) werden in numerischem Format und der andere in Form eines Balkendiagramms angezeigt. Die Auswahl dieser Parameter erfolgt über P0205, P0206 und P0207, wie in dargestellt in Abbildung 5.1 auf Seite 5-10.

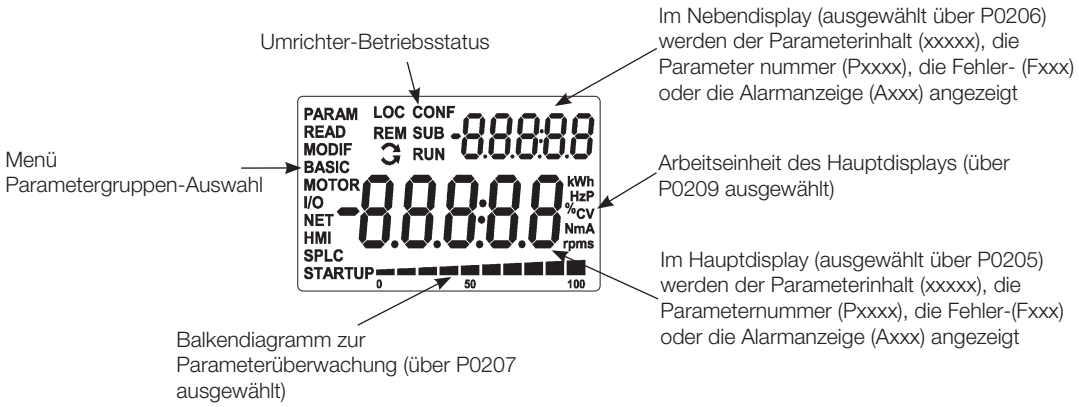


Abbildung 5.1: *Bildschirm nach dem Start und Anzeigefelder*

Bei Verwendung der alphanumerischen MMS verwendet der Überwachungsmodus auch die Parameter P0205, P0206 und P0207. Diese Informationen sind in der Abbildung dargestellt.

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 5.2 auf Seite 5-10 zu sehen.

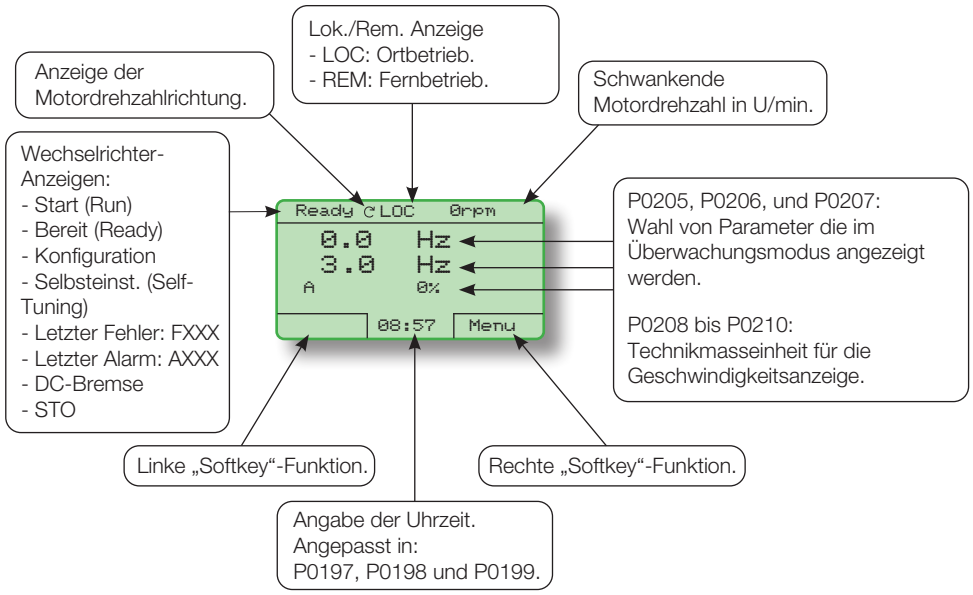


Abbildung 5.2: *Bildschirm „Überwachungsmodus“ in der Werkseinstellung*

5.7 SITUATIONEN FÜR DEN KONFIG-STATUS

Der Konfig-Status wird vom MMS Status „ConF“ und in den Parametern P0006 und P0680 angezeigt. Dieser Status zeigt an, dass der CFW500 die PDM-Ausgangspulse nicht einschalten kann, weil die Konfiguration des Umrichters falsch oder unvollständig ist.

Tabelle 0.1 auf Seite 0-37 zeigt die Situationen des Konfig-Status, und dort kann der Bediener die Ursprungsbedingung über den Parameter P0047 identifizieren.

5.8 SOFT-SPS-ARBEITSEINHEITEN

Diese Parametergruppe ermöglicht dem Bediener, die Arbeitseinheit zur Anzeige der Bedienersparameter des Soft-SPS-Moduls an der MMS zu konfigurieren.

P0510 – Soft-SPS-Arbeitseinheit 1

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = °F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa	30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	**Werkseinstellung:** 10
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS, S-SPS		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die an der MMS angezeigte Arbeitseinheit ausgewählt, das heißt, alle Soft-SPS Bedienerparameter, die mit Arbeitseinheit 1 zusammenhängen, werden in diesem Format angezeigt.

HINWEIS!
Die Geräteoptionen über 19 dürfen nur mit der alphanumerischen Fernbedienungseinheit verwendet werden. Im Segment lokale MMS funktionieren diese Optionen wie keine Einheit.

P0511 – Dezimalstelle Soft-SPS Arbeitseinheit 1

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z	2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Werkseinstellung:** 1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS, S-SPS		

Beschreibung:

Über diesen Parameter werden die an der MMS angezeigten Dezimalzeichen ausgewählt, das heißt, alle Soft-SPS- Bedienerparameter, die mit Arbeitseinheit 1 zusammenhängen, werden in diesem Format angezeigt.

P0512 – Soft-SPS-Arbeitseinheit 2

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = °F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi	29 = Pa 30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	**Werkseinstellung:** 1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS, S-SPS		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die an der MMS angezeigte Arbeitseinheit ausgewählt, das heißt, alle Soft-SPS Bedienerparameter, die mit Arbeitseinheit 2 zusammenhängen, werden in diesem Format angezeigt.

P0513 – Dezimalstelle Soft-SPS Arbeitseinheit 2

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z	2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Werkseinstellung:** 1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS, S-SPS		

Beschreibung:

Über diesen Parameter werden die an der MMS angezeigten Dezimalzeichen ausgewählt, das heißt, alle Soft-SPS- Bedienerparameter, die mit Arbeitseinheit 2 zusammenhängen, werden in diesem Format angezeigt.

HINWEIS!
Die Engineering Units 1 und 2 können über die oben beschriebenen Parameter oder im Fenster „SoftPLC User's Parameter Settings“ im Programm WPS/WLP eingestellt werden.

P0514 – Soft-SPS-Arbeitseinheit 3

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = °F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa	30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	**Werkseinstellung:** 13
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS, S-SPS		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die an der MMS angezeigte Arbeitseinheit ausgewählt, das heißt, alle Soft-SPS Bedienerparameter, die mit Arbeitseinheit 3 zusammenhängen, werden in diesem Format angezeigt.

P0515 – Dezimalstelle Soft-SPS Arbeitseinheit 3

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z	2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:				
Zugangsgruppen über MMS:	MMS, S-SPS			

Beschreibung:

Über diesen Parameter werden die an der MMS angezeigten Dezimalzeichen ausgewählt, das heißt, alle Soft-SPS- Bedienerparameter, die mit Arbeitseinheit 3 zusammenhängen, werden in diesem Format angezeigt.

5

HINWEIS!
Die Engineering Units 1 und 2 können über die oben beschriebenen Parameter oder im Fenster „SoftPLC User's Parameter Settings“ im Programm WPS/WLP eingestellt werden.

P0516 – Soft-SPS-Arbeitseinheit 4

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = °F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa	30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	**Werkseinstellung:**	13
Eigenschaften:				
Zugangsgruppen über MMS:	MMS, S-SPS			

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die an der MMS angezeigte Arbeitseinheit ausgewählt, das heißt, alle Soft-SPS Bedienerparameter, die mit Arbeitseinheit 4 zusammenhängen, werden in diesem Format angezeigt.

P0517 – Dezimalstelle Soft-SPS Arbeitseinheit 4

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z	2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:				
Zugangsgruppen über MMS:	MMS, S-SPS			

Beschreibung:

Über diesen Parameter werden die an der MMS angezeigten Dezimalzeichen ausgewählt, das heißt, alle Soft-SPS- Bedienerparameter, die mit Arbeitseinheit 4 zusammenhängen, werden in diesem Format angezeigt.

HINWEIS!
Die Engineering Units 1 und 2 können über die oben beschriebenen Parameter oder im Fenster „SoftPLC User's Parameter Settings“ im Programm WPS/WLP eingestellt werden.

6 IDENTIFIKATION DES MODELLS UND ZUBEHÖRS DES UMWANDLERS

Zur Bestimmung des Umrichtermodells überprüfen Sie den Code auf den Typenschildern des Produkts. Der Umrichter besitzt zwei Typenschilder: ein ausführliches an der Gehäuseseite und ein zusammengefasstes Typenschild unter der MMS.

Nach der Überprüfung der Identifikationsnummer des Umrichtermodells muss diese richtig interpretiert werden,um ihre Bedeutung zu verstehen. Vgl. Kapitel 2 Allgemeine Informationen des CFW500-Bedienerhandbuchs.

Unten finden Sie die Parameter, die mit dem Umrichtermodell verbunden sind und sich je nach Modell und Version des Umrichters ändern. Diese Parameter müssen mit den Daten auf dem Produktetikett übereinstimmen.

6.1 UMRICHTER DATEN

P0023 – Software-Erstversion

P0024 – Software-Zweitversion

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 655,35	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Diese Parameter verweisen auf die Softwareversionen des Mikroprozessors: Die Erstversion der Steuerkarte des CFW500 und die Zweitversion des Steckmoduls. Die Daten werden auf dem EEPROM-Speicher auf der Steuerkarte gespeichert.

HINWEIS!
Unter Parameter P0613 wird auch die Kontrollnummer der Software-Hauptversion angezeigt.

P0027 – Konfiguration des Steckmodul- Moduls

Einstellbarer Bereich:	0 bis 17	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das an das Steuermodul angeschlossene Steckmodul identifiziert. Tabelle 6.1 auf Seite 6-2 sind die für den CFW500 verfügbaren Schnittstellen aufgeführt.

Tabelle 6.1: Identifizierung der Steckmodule des CFW500

Name	Beschreibung	P0027
	Keine Steckmodul-Module verbunden	0
CFW500-IOS	Standard-Steckmodul (I/O Standard)	1
CFW500-IOD	Steckmodul mit zusätzlichen Digitalein- und -ausgängen (Digital I/O)	2
CFW500-IOAD	Steckmodul mit zusätzlichen analogen und digitalen Ein- und Ausgängen (Analog und Digital I/O)	3
CFW500-IOR	Steckmodul mit zusätzlichen Relais-Digitalausgängen (I/O-Relais)	4
CFW500-CUSB	Steckmodul mit zusätzlichem USB-Kommunikationsport	5
CFW500-CCAN	Steckmodul mit zusätzlichem CAN-Kommunikationsport	6
CFW500-CRS232	Steckmodul mit zusätzlichem RS232-Kommunikationsport	7
CFW500-CPDP	Steckmodul mit Profibus-Kommunikation	8
CFW500-CRS485	Steckmodul mit zusätzlichem RS485-Kommunikationsport	9
CFW500-ENC	Steckmodul mit Inkrementalgeber-Eingang ENC	10
CFW500-CETH-IP CFW500-CEMB-TCP CFW500-CEPN-IO	Steckmodul mit Ethernet-Kommunikation	11
CFW500-ENC2	Steckmodul mit Inkrementalgeber-Eingang ENC2	12
CFW500-IOSP	Standard PNP-Steckmodul (I/O Standard)	13
CFW500-ENC1	Steckmodul mit Inkrementalgeber-Eingang ENC1	14
CFW500-CRS485P	Steckmodul mit PNP-I/O und Erweiterung um eine RS-485-Kommunikationsschnittstelle	15
CFW500-CETH2	Dual-Port Einsteckmodul mit Modbus TCP und EtherNet/IP Kommunikation	16
CFW500-IORP	PNP Steckmodul mit zusätzlichen Relais- (I/O-Relais)	17

P0029 – Leistungs-HW Konfig.

Einstellbarer Bereich:	0 bis 255	**Werkseinstellung:**	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Dieser Parameter identifiziert das Umrichtermodell, indem er die Nennversorgungsspannung und den Nennstrom angibt.

Der Wert in P0029 zeigt die automatische Identifikation der Wechselrichter-Hardware an und bestimmt die Strom- und Spannungsparameter in Abhängigkeit von der Modellidentifikation. Andererseits wird diese Aktion erst dann ausgeführt, wenn die Werkseinstellung geladen ist (P0204 = 5 oder 6).

HINWEIS!
Die detaillierten Merkmale für jede Hardwarekonfiguration des CFW500 sind im CFW500-Benutzerhandbuch beschrieben, ebenso wie der Zusammenhang mit P0029 in Kapitel 2 ALLGEMEINE ANGABEN auf Seite 2-1.

P0295 – Umrichter-Nennstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 200,0 A	**Werkseinstellung:**	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt den Nennstrom des Umrichters an. Weitere Informationen finden Sie in der Parameter-Kurzübersicht oder im CFW500-Benutzerhandbuch, das unter **www.weg.net** heruntergeladen werden kann.

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	**Werkseinstellung:**	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter konfiguriert die Nennversorgungsspannung des Umrichters. Weitere Informationen finden Sie in der Parameter-Kurzübersicht oder im CFW500-Benutzerhandbuch, das unter **www.weg.net** heruntergeladen werden kann.

P0639 - Unterspannungspegel

Einstellbarer Bereich:	50,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	100,0 %
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Mit diesen Parametern kann der Unterspannungspegel des Umrichters / F0021 entsprechend dem Standardwert eingestellt werden, wie in Tabelle 18.3 auf Seite 18-8 dargestellt.

P0297 – Taktfrequenz

Einstellbarer Bereich:	2000 bis 15000 Hz	**Werkseinstellung:**	5000 Hz
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Sie können diesen Parameter nutzen, um die Schaltfrequenz der Umrichter-IGBT zu definieren.

Die Schaltfrequenz kann je nach Bedarf für die Anwendung angepasst werden. Höhere Schaltfrequenz resultiert in geringerem akustischem Rauschen im Motor. Die Wahl der Schaltfrequenz ist jedoch ein Kompromiss zwischen dem akustischen Rauschen im Motor, den Verlusten des Umrichter IGBTs und den maximal erlaubten Stromstärken.

Eine Reduktion der Schaltfrequenz reduziert die Effekte von Instabilitäten des Motors, die bei bestimmten Anwendungsbedingungen auftreten. Außerdem reduziert es den Erdableitstrom und verhindert die Betätigung der Fehler F0074 (Erdschluss) oder F0070 (Ausgangsüberstrom oder Kurzschluss).

HINWEIS!
Der Höchstwert der Schaltfrequenz für die sensorlose Vektorregelung (P0202 = 3) ist 8 kHz.
Der Höchstwert der Schaltfrequenz für die sensorlose Vektorregelung mit Inkrementalgeber (P0202 = 4) ist 10 kHz.
Der Höchstwert der Schaltfrequenz für die VVW-PM-Regelung (P0202 = 8) ist 8 kHz.
P0297-Werte, die über diesen Maximalwerten liegen, werden intern von der Umrichter-Firmware begrenzt.

ACHTUNG!
Wenn die Daten des Ausgangsstroms als Funktion der Schaltfrequenz vom Standard abweichen, siehe Tabelle B.4 in Anhang B – Technische Spezifikationen im CFW500-Bedienerhandbuch.

P0298 - Anwendung

Einstellbarer Bereich:	0 = Normal Pflicht (ND) 1 = Schwere Pflicht (HD)	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:
Stellen Sie den Inhalt dieses Parameters entsprechend der Anwendung ein.

- Die **Normale Einschaltdauer (ND)** definiert den maximalen Strom für den Dauerbetrieb (I_{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_{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_{nom-ND} und I_{nom-HD} werden in P0295 dargestellt. Weitere Informationen zu diesen Betriebsarten finden Sie im Benutzerhandbuch des CFW500.

HINWEIS!
Wenn der Parameter P0298 geändert wird, wird automatisch auch der Parameter für den Nennstrom P0295 geändert.

HINWEIS!
Die Anwendungseinstellung in P0298 wirkt sich auf den Werksstandardwert (P0204) der Parameter P0135, P0156, P0157, P0158, P0213, P0290 und P0401 aus.

HINWEIS!
Wenn das Modell CFW500 nicht über die Option „Normal Duty (ND)“ verfügt, stellt der Algorithmus zum Hochladen der Werkseinstellung (P0204) automatisch „Heavy Duty (HD)“ ein. Um zu überprüfen, welche Modelle über diese Option verfügen, lesen Sie bitte das CFW500-Benutzerhandbuch oder den Parameter P0029 in der Kurzreferenz der Parameter, Alarme, Fehler und Einstellungen in diesem Handbuch.

P0613 – Software-Überarbeitung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535	**Werkseinstellung:**	Gemäß Software Überarbeitung
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Dieser Parameter ist ein Zähler, der auf die Software-Überarbeitung verweist. Er wird von der Maschine, von der die Firmware generiert wurde, automatisch erstellt.

7 LOGISCHER BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT

Der Antrieb des Elektromotors, der mit dem Umrichter verbunden ist, hängt von den logischen Befehlen und dem Sollwert, der von einem der verschiedenen möglichen Quellen definiert ist, ab: MMS Tasten, digitale Eingänge(DIx), MMS Tasten, digitale Eingänge (DIx), analoge Eingänge (AIx), serielle/USB-Schnittstellen, CANopen-Schnittstelle, DeviceNet-Schnittstelle, Soft-SPS, usw.

Der Befehl, der über die MMS eingegeben werden kann, ist auf ein Set von Funktionen begrenzt, die für die Tasten vorprogrammiert wurden, wie vordefiniert in Kapitel 4 MMS UND GRUNDLEGENDE PROGRAMMIERUNG auf Seite 4-1, ähnlich zu den digitalen Eingaben mit den in Parameter P0263 bis P0270 implementierten Funktionen.

Die Befehle über die digitalen Eingänge, wie das Kommunikationsnetzwerk und die Soft-SPS, wirken andererseits mithilfe von Parametern und Systemmarkern der Soft-SPS direkt auf das Umrichtersteuerwort.

Der Drehzahlsollwert wiederum wird im CFW500 in 16 Bits mit Signal (-32768 bis +32767) für einen Bereich von -500,0 Hz bis +500,0 Hz verarbeitet. Der Befehl, der über die MMS eingegeben werden kann, ist auf ein Set von Funktionen begrenzt, die für die Tasten vorprogrammiert wurden, wie beschrieben in Abschnitt 7.2 DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-8.

7.1 AUSWAHL FÜR LOGISCHEN BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT

Die Umrichterbefehle und Nennwertquelle wird von den Umrichterparametern für zwei verschiedene Situationen definiert: Lokal und ferngesteuert. Zwischen diesen kann während den Umrichterbetriebs dynamisch gewechselt werden. Der Umrichter hat also für eine bestimmte Parametereinstellung zwei Sets von Befehlen und Nennwerten, wie dargestellt im Blockschaltbild in Abbildung 7.1 auf Seite 7-2

Parameter P0220 bestimmt die Quelle der Befehle für lokale und ferngesteuerte Situationen.

Die Parameter P0223, P0224 und P0225 definieren die Befehle der lokalen Situation; die Parameter P0226, P0227 und P0228 die Befehle in der ferngesteuerten Situation und der Parameter P0105 bestimmt die Quelle der Auswahl zwischen 1. und 2. Rampe. Diese Auswahlstruktur für die Befehlsquelle ist in Abbildung 7.2 auf Seite 7-3 dargestellt, wo Parameter P0312 die serielle Kommunikationsquelle für die Steckmodule über zwei Ports steuert.

Über Parameter P0221 und P0222 wird der Drehzahlsollwert in der lokalen und der Remote-Situation festgelegt.

Diese Struktur für die Auswahl der Sollwertquelle ist dargestellt in Abbildung 7.3 auf Seite 7-4, wobei Parameter P0312 auf die serielle Kommunikationsquelle zu den Einsteckmodulen mit zwei Ports verweist.

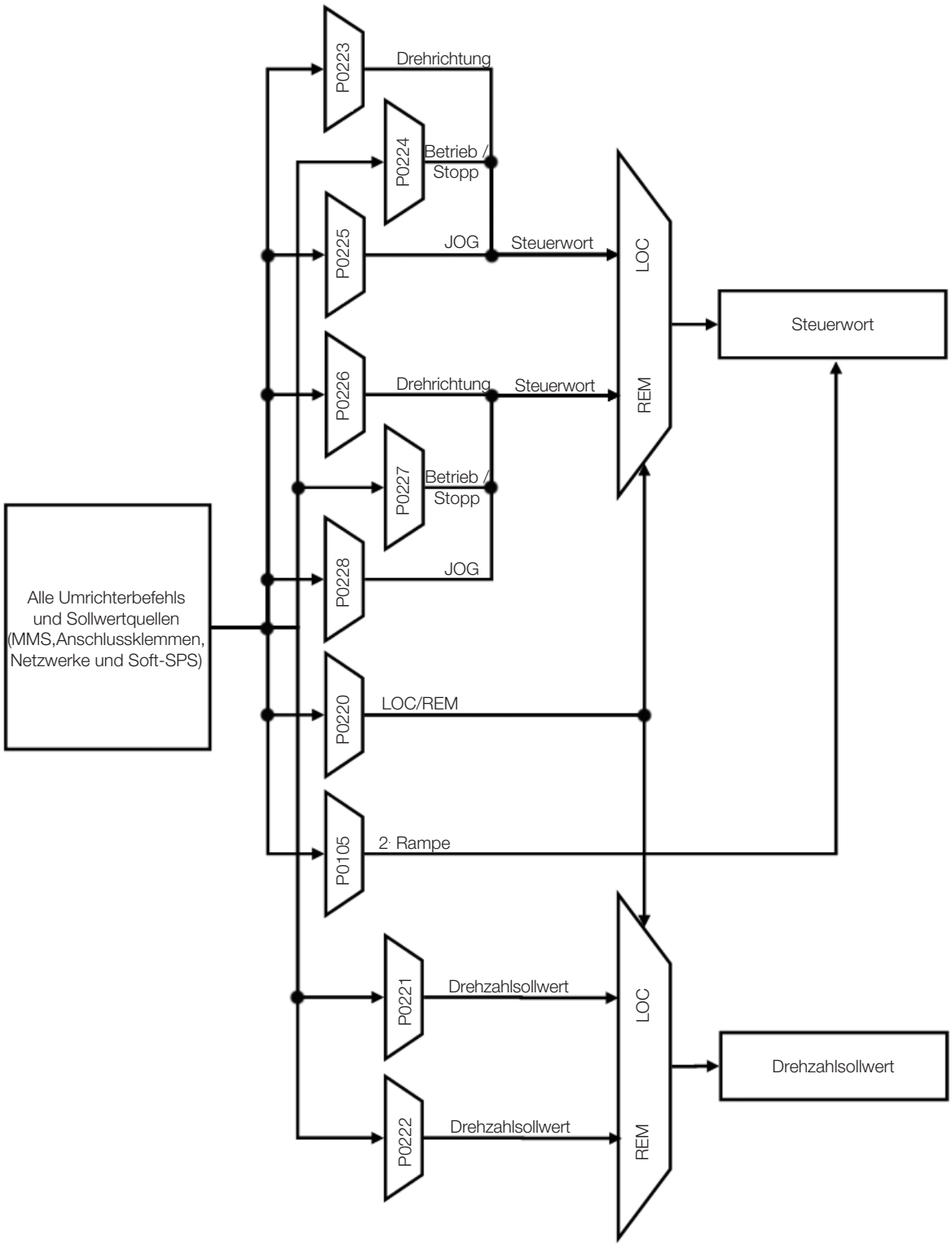


Abbildung 7.1: *Allgemeines Blockdiagramm für Befehle und Referenzen*

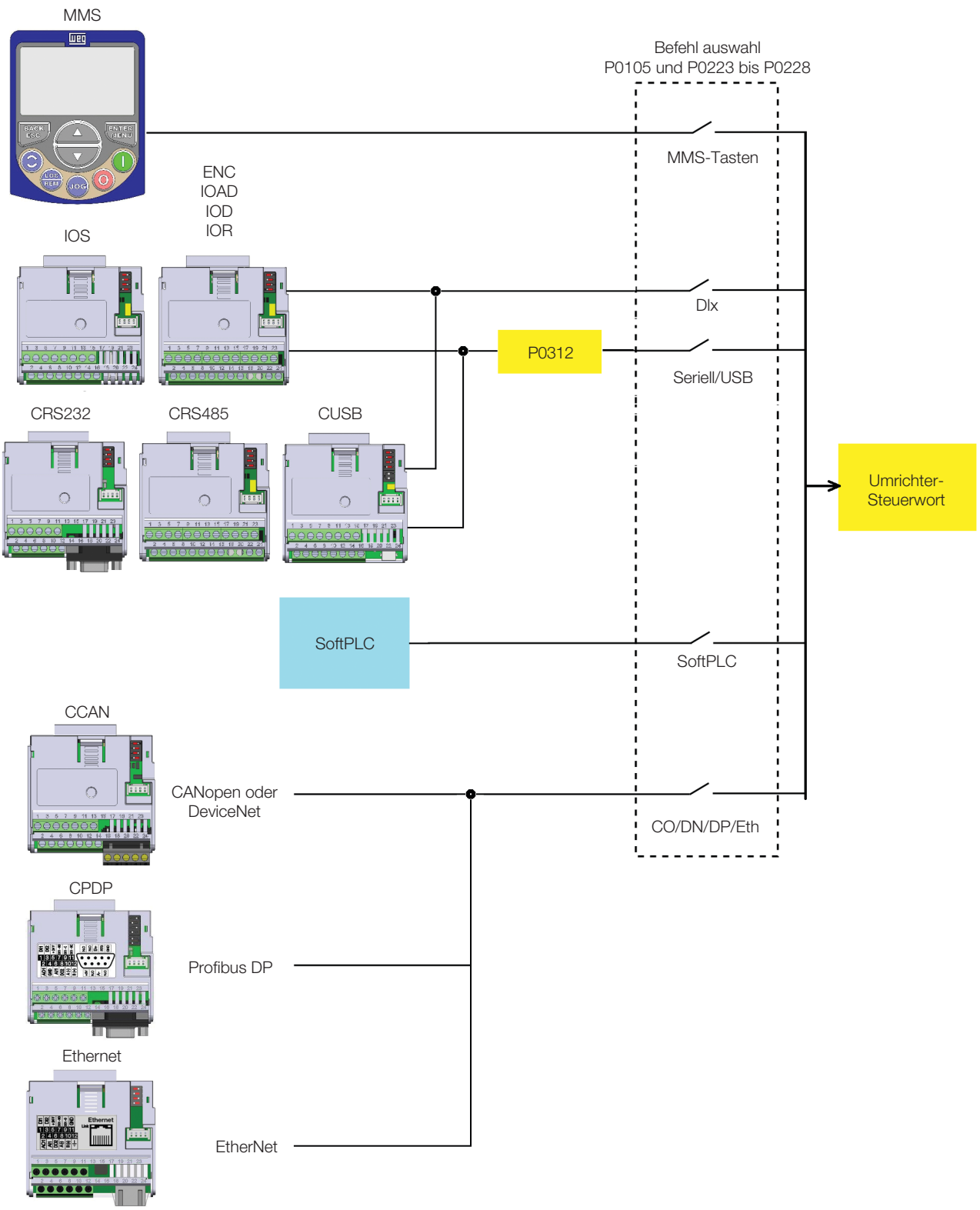
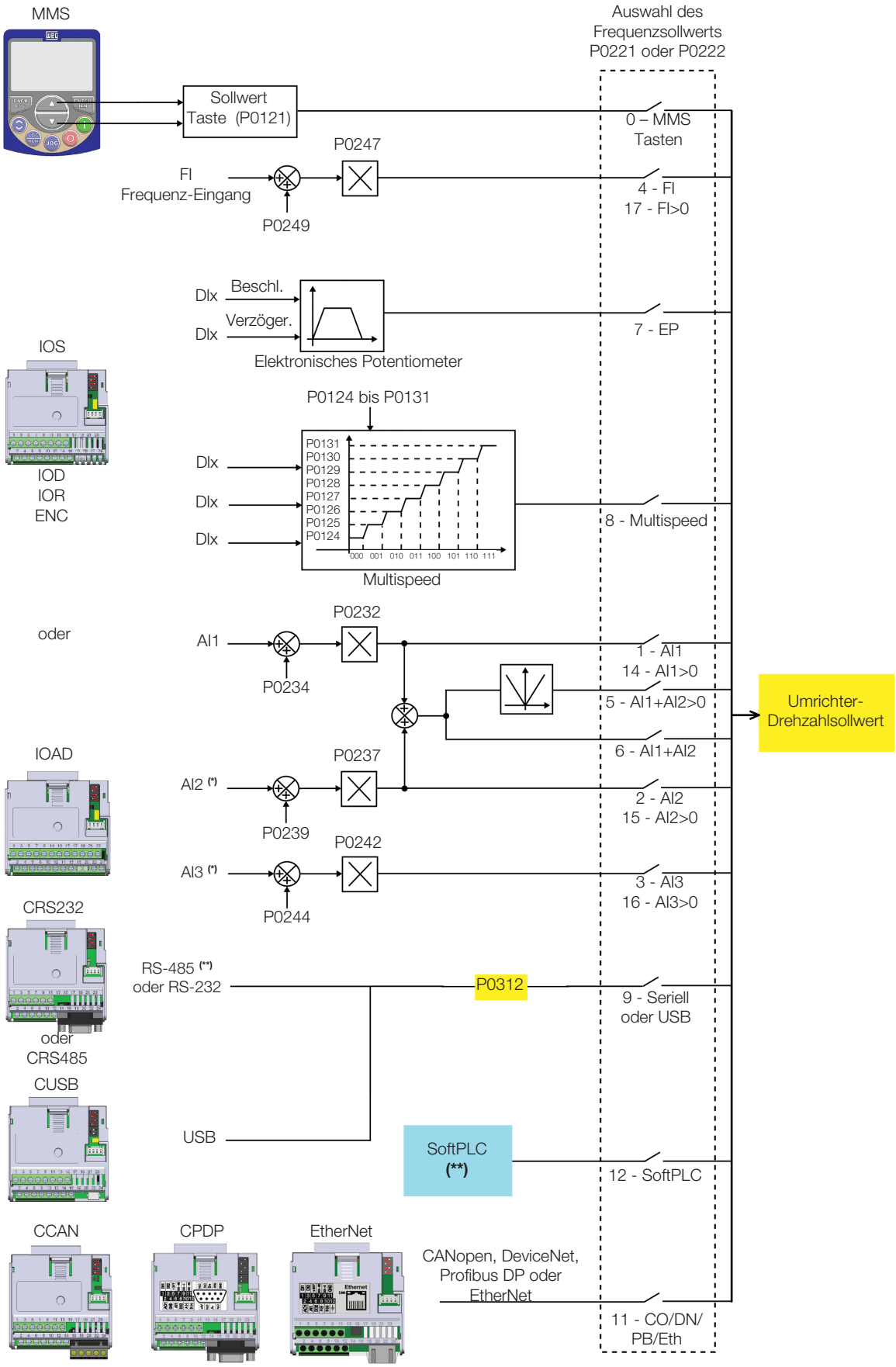


Abbildung 7.2: *Struktur der Befehlsauswahl*



(*) Erhältlich nur mit dem Steckmodul CFW500-IOAD.
(**) Erhältlich mit allen Steckmodulen.

Abbildung 7.3: *Struktur zur Auswahl des Drehzahlsollwerts*

P0220 – Auswahl Lokal/Ferngesteuert

Einstellbarer Bereich:	0 = Immer lokal 1 = Immer ferngesteuert 2 = Local/Remote-MMS-Taste (LOC) 3 = Local/Remote-MMS-Taste (REM) 4 = Digitaler Eingang (DIx) 5 = Seriell/USB (LOC) 6 = Seriell/USB (REM) 7 = Ohne Funktion 8 = Ohne Funktion 9 = CO/DN/PB/Eth (LOC) 10 = CO/DN/PB/Eth (REM) 11 = SoftPLC	**Werkseinstellung:**	2
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter definiert die Quelle des Befehls, die zwischen lokaler und ferngesteuerter Situation entscheidet, wobei:

- **LOC:** Standardeinstellung für lokale Situation bedeutet.
- **REM:** Standardeinstellung für ferngesteuerte Situation bedeutet.
- **DIx:** je nach Funktion, die für digitale Eingänge in P0263 bis P0270.
- **CO/DN/PB/Eth:** CANopen-, DeviceNet-, Profibus DP- oder EtherNet-Schnittstelle.

P0221 – Auswahl Drehzahlsollwert – LOKALE Situation

P0222 – Auswahl Drehzahlsollwert – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = MMS-Tasten 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = Frequenzeingang (FI) 5 = AI1 + AI2 > 0 (Summe AIs > 0) 6 = AI1 + AI2 (Summe AIs) 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Seriell / USB 10 = Ohne Funktion 11 = CO/DN/PB/Eth 12 = SoftPLC 13 = Ohne Funktion 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = AI3 > 0 17 = FI > 0	**Werkseinstellung:**	P0221 = 0 P0222 = 1
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren die Quelle für die Nennfrequenz in der lokalen und ferngesteuerten Situation. Hier einige Bemerkungen zu den Optionen dieses Parameters:

- **AIx:** bezieht sich auf das analoge Eingangssignal gemäß Abschnitt 15.1 ANALOGE EINGÄNGE auf Seite 15-1.
- **MMS:** der Nennwert, der durch die Tasten gesetzt wird ▲ und ▼ in Parameter P0121 enthalten ist.
- **E.P.:** elektronisches Potentiometer; siehe Abschnitt 15.5 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 15-13.
- **Multispeed:** siehe Abschnitt 15.5 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 15-13.
- Wenn P0203 = 1, wird der in P0221 und P0222 festgelegte Wert zum PID-Sollwert und ist nicht länger der Drehzahlsollwert. Der PID-Sollwert ist in P0040 angezeigt und wird in P0525 gespeichert, wenn die Quelle die MMS-Tasten sind.
- **AIx > 0:** Die negativen Werte des AIx-Sollwerts werden auf Null gesetzt.
- **CO/DN/PB/Eth:** CANopen-, DeviceNet-, Profibus DP- oder EtherNet-Schnittstelle.

P0223 – Auswahl Betrieb/Stopp – LOKALE Situation

P0226 – Auswahl Betrieb/Stopp – REMOTE Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Uhrzeigersinn 1 = Linkslauf 2 = MMS-Taste (FWD) 3 = MMS-Taste (REV) 4 = DIx 5 = Seriell/USB (FWD) 6 = Seriell/USB (REM) 7 = Ohne Funktion 8 = Ohne Funktion 9 = CO/DN/PB/Eth (FWD) 10 = CO/DN/PB/Eth (REV) 11 = Ohne Funktion 12 = SoftPLC	**Werkseinstellung:**	P0223 = 2 P0226 = 4
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Über diese Parameter wird die Quelle für den Befehl „Rotationsrichtung“ in der lokalen und Remote-Situation festgelegt, wobei Folgendes gilt:

- **RL:** standardrotation im Uhrzeigersinn bei Inbetriebsetzung des Umrichters.
- **LL:** standardrotation gegen den Uhrzeigersinn bei Inbetriebsetzung des Umrichters.
- **DIx:** Siehe Abschnitt 15.5 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 15-13.
- Die Polaritätsoption AI3 (11) definiert die Rotationsrichtung gegen den Uhrzeigersinn, wenn der entsprechende durch Verstärkung und Offset betriebene Analogeingang ein negatives Signal auslöst, wie beschrieben in Abschnitt 15.1 ANALOGE EINGÄNGE auf Seite 15-1.
- **CO/DN/PB/Eth**: CANopen-, DeviceNet-, Profibus DP- oder EtherNet-Schnittstelle.

HINWEIS!
Das Drehzahlsollwertsignal über die Analogeingänge, die Kommunikationsnetze oder die SoftPLC definiert auch die Drehrichtung, d. h. ein negativer Sollwert bedeutet eine entgegengesetzte Drehrichtung im Verhältnis zu der durch die Quellbefehle in P0223 oder P0226 definierten.

P0224 – Auswahl Start / Stopp – LOKALE Situation

P0227 – Auswahl Start / Stopp – REMOTE Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = MMS-Tasten 1 = DIx 2 = Seriell / USB 3 = Ohne Funktion 4 = CO/DN/PB/Eth 5 = SoftPLC	**Werkseinstellung:**	P0224 = 0 P0227 = 1
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren die Quelle für den Befehl „Betrieb/Stopp“ in der lokalen und ferngesteuerten Situation. Dieser Befehl entspricht den Funktionen, die in allen Befehlsquellen implementiert sind, um den Motor in Betrieb zu setzen, das heißt, allgemeine Aktivierung, Aktivierung der Rampe, Rechtslauf, Linkslauf, Einschalten, Ausschalten, JOG usw.

P0345 - MMS Vorrangiger Stopp

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Aktivierung	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Die MMS-Prioritätsstoppfunktion besteht aus einer Konfiguration der Umrichterbefehle, so dass die MMS-Taste O Vorrang vor allen anderen in P0224 und P0227 programmierten Befehlsquellen hat, um den Umrichter zu deaktivieren. Der Stoppmodus ist in P0229 definiert.

Die Einstellung von P0345 auf 1 bewirkt also, dass die MMS O Taste „Stopp“ den Motor unabhängig von der Art der Quelle, die die Taste „Lauf/Stop“ befehl aktiviert.

Wenn der Parameter P0345 auf 1 eingestellt ist, ist die vorrangige Abschaltung über die MMS aktiv, und sobald der Umrichter freigegeben ist und die vorrangige Abschaltung über die MMS-Taste O ausgeführt wird, kehrt der Umrichter nur in den Zustand „BETRIEB“ zustand zurück, wenn die ursprüngliche Quelle des „Lauf/Stop“ befehls erneut ausgelöst wird. In diesem Fall ist es notwendig, eine neue „Lauf/Stop“ befehl zu erkennen, um den Motor wieder zu aktivieren.

Der Standardwert von Parameter P0345 = 0 bedeutet, dass die Funktion „Vorrangiger Halt“ der MMS deaktiviert ist.

P0225 – JOG-Auswahl – LOKALE Situation

P0228 – JOG-Auswahl – REMOTE Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = MMS-Tasten 2 = DIx 3 = Seriell / USB 4 = Ohne Funktion 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	**Werkseinstellung:**	P0225 = 1 P0228 = 2
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren die Quelle für die JOG-Funktion in der lokalen und ferngesteuerten Situation. Die JOG-Funktion bedeutet einen Laufen/Stoppenbefehl, wie definiert durch P0122; siehe Punkt 7.2.3 Drehzahlsollwert-Parameter auf Seite 7-10.

7.2 DREHZAHLSOLLWERT

Der Drehzahlsollwert ist der am Eingang des Beschleunigungsrampen-Moduls (P0001) angewandte Wert zur Frequenzsteuerung am Umrichterausgang (P0002) und folglich der Motorwellen-Drehzahl.

Der Umrichter nutzt innerhalb der CPU 16-Bit Variablen um die Nennfrequenzen zu handhaben. Die Vollaussteuerung des Nennwertes, die Ausgangsfrequenz und darauf bezogene Variablen sind auf 500,0 Hz festgelegt. Diese Skala kann praktischerweise je nach Quelle und angepasst an die Schnittstelle mit dem Nutzer über Standardisierung oder nach Anwendungsanforderungen modifiziert werden.

Festgelegt werden die digitalen Sollwerte im Allgemeinen durch Parameter, wie: MMS-Tasten (P0121), Multispeed (P0124 bis P0131), E.P. und JOG haben eine Skalierung von 0,0 bis 500,0 Hz mit einer Auflösung von 0,1 Hz. Andererseits verwendet der Drehzahlsollwert über den Analogeingang eine interne 16-Bit-Skalierung mit Signal, mit einer vollständigen Skalierung von 500,0 Hz.

Der Drehzahlsollwert über MMS kann die JOG-Taste oder das elektronische Potentiometer der Tasten „▲“ und „▼“ im Parameter P0121 sein.

Bei digitalen Eingängen (DIx) wird der Nennwert jedoch je nach der für P0263 bis P0270 vorgegebenen.

Der Drehzahlsollwert über die Analogeingänge und den Frequenzeingang entspricht den Signal-, Verstärkungs und Offset-Parametern P0230 bis P0250. Die vollständige Skalierung des Sollwerts erfolgt grundsätzlich über P0134, das heißt, der Höchstwert am AIx entspricht dem Drehzahlsollwert gleich P0134.

Die digitalen Referenzen Seriell/USB, CANopen, DeviceNet, Profibus DP, Ethernet und SoftSPS arbeiten auf einer standardisierten Skala namens „13-Bit-Geschwindigkeit“, wobei der Wert 8192 (2^{13}) der Motornenndrehzahl von P0403 entspricht. Diese Sollwerte sind jeweils über die Parameter P0683, P0685 und den Systemmarker der Soft-SPS zugänglich.

Die digitalen Nennwerte haben jedoch eine andere Skala als die Nennfrequenz-Parameter mit deren oben beschriebenem Bereich von 0,0 bis 500,0 Hz. Der Frequenzwert am Rampeneingang (P0001) wird grundsätzlich durch P0133 und P0134 begrenzt.

Tabelle 7.1: Zusammenfassung der Skalen und Auflösungen der Nennfrequenzen

Sollwert	Vollausschlag	Auflösung
Analoge eingänge (AIx)	- P0134 bis P0134	10 bits oder (P0134 / 1024)
Kommunikationsnetzwerke und Soft-SPS	-500,0 Hz bis 500,0 Hz	Geschwindigkeit 13 bit (P0403 / 8192)
MMS-Parameter	-500,0 Hz bis 500,0 Hz	0,1 Hz

7.2.1 Drehzahlsollwert-Grenzwerte

Auch wenn die Parameter zum Einstellen der Nennwerte einen großen Bereich haben (0 bis 500,0 Hz), wird der Wert, der auf die Rampe angewendet wird, durch P0133 und P0134 begrenzt. Deshalb haben die Werte im Modul, die außerhalb dieses Bereichs liegen, keinen Einfluss auf den Nennwert.

P0132 – Maximales Überdrehzahlniveau

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	**Werkseinstellung:**	10 %
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	BASIC		

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 CFW500 die Impulse der Pulsweitenmodulation und zeigt einen Fehler an (F0150).

Zum Deaktivieren dieser Funktion legen Sie P0132 = 100 % fest.

P0133 – Mindest-Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	3,0 Hz

HINWEIS!
Bei der VVW-PM-Regelung beträgt der Wert von P0133 nach dem orientierten Hochlauf 10 % der Drehzahl des Synchronmotors in Hz.

P0134 – Maximaler Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	66,0 (55,0) Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	BASIC		

Beschreibung:

Grenzwerte für den Umrichter-Drehzahlsollwert. Diese Grenzwerte werden für jede Sollwertquelle angewandt, selbst im Fall eines 13-Bit-Drehzahlsollwerts.

7.2.2 Sollwertbackup

P0120 – Sollwertbackup

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Backup durch P0121	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Betrieb der Drehzahlsollwert-Backup-Funktion zwischen den Optionen aktiv (P0120 = 1), inaktiv (P0120 = 0) und über P0121 (P0120 = 2) festgelegt. Durch diese Funktion wird der Sicherungstyp der digitalen Sollwerte und Quellen bestimmt: MMS (P0121), Elektronisches Potentiometer (E.P.), Seriell/USB (P0683), CANopen/DeviceNet /Profibus DP/Ethernet (P0685), Soft-SPS (P0687) und PID-Sollwert (P0525) gemäß Tabelle 7.2 auf Seite 7-10.

Tabelle 7.2: *Optionen von Parameter P0120*

P0120	Anfangswerte beim Einschalten oder Starten als Nennwerte setzen
0	Wert von P0133
1	Letzte eingestellter Wert
2	Wert von P0121

Wenn P0120 = inaktiv, speichert der Umrichter den Drehzahlsollwert nicht, wenn er gestoppt wird. Beieiner erneuten Inbetriebsetzung des Umrichters wird der Drehzahlsollwert somit auf den Mindestwert der Drehzahlbegrenzung (P0133) gesetzt.

Wenn P0120 = aktiv, geht der Wert, der als Nennwert gesetzt ist, nicht verloren, wenn der Umrichter gestoppt oder ausgeschaltet wird.

Wenn P0120 = Backup über P0121, wird der ursprüngliche Sollwert beim Einschalten bzw. bei Inbetriebnahme des Umrichters über P0121 festgelegt.

7.2.3 Drehzahlsollwert-Parameter

P0121 – Drehzahlsollwert über MMS

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	3,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Parameter P0121 speichert die Nennfrequenz über MMS (P0221 = 0 oder P0222 = 0). Sind die Tasten „▲“ und „▼“ aktiv, und ist die MMS im Überwachungsmodus, wird der Wert von P0121 erhöht und im MMS Hauptdisplay angezeigt. Darüber hinaus wird P0121 als Eingang für die Sollwert-Backup-Funktion verwendet.

HINWEIS!
Der maximale über die MMS einstellbare Wert des Parameter P0121 wird durch P0134 begrenzt.

P0122 – Drehzahlsollwert für JOG

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	5,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Während des JOG-Befehls beschleunigt der Motor bis zum in P0122 definierten Wert und folgt dabei der Einstellung für die Beschleunigungsrampe in P0105. Dieser Befehl kann durch jede der Quellen aktiviert werden, gemäß Abschnitt 7.1 AUSWAHL FÜR LOGISCHEN BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-1. Negative Werte setzen eine Drehrichtung, die der im Umrichterbefehlswort definierten Drehrichtung entgegengesetzt ist.

P0124 – Multispeedsollwert 1

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	3,0 Hz

P0125 – Multispeedsollwert 2

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	10,0 (5,0) Hz

P0126 – Multispeedsollwert 3

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	20,0 (10,0) Hz

P0127 – Multispeedsollwert 4

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	30,0 (20,0) Hz

P0128 – Multispeedsollwert 5

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	40,0 (30,0) Hz

P0129 – Multispeedsollwert 6

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	50,0 (40,0) Hz

P0130 – Multispeedsollwert 7

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	60,0 (50,0) Hz

P0131 – Multispeedsollwert 8

Einstellbarer Bereich:	-500,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	66,0 (55,0) Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibungs:

Durch die Kombination aus bis zu drei digitalen Eingängen wird ein Nennwert aus acht Ebenen, die den Mehrfach-Drehzahlsollwert bilden, ausgewählt. Lesen Sie die Beschreibung des digitalen Eingangs in Abschnitt 15.5 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 15-13 sowie die Auswahl des Sollwerts in Abschnitt 7.1 AUSWAHL FÜR LOGISCHEN BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-1. Negative Werte setzen eine Rotationsrichtung, die der im Umrichterbefehlswort definierten Rotationsrichtung entgegengesetzt ist (Bit 2 von P0682 und P0684).

Abbildung 7.4 auf Seite 7-12 und Tabelle 7.3 auf Seite 7-13 zeigen den Betrieb von Multispeed, mit digitalen Eingängen programmiert für NPN in P0271. Obgleich der relevanteste Digitaleingang in DI1, DI2, DI5 oder DI6 programmiert werden kann, ist nur eine dieser Optionen zulässig; andernfalls wird der KONFIG-Status (KONF) gemäß Abschnitt 5.7 SITUATIONEN FÜR DEN KONFIG-STATUS auf Seite 5-11, wird aktiviert, um die Inkompatibilität der Parametrisierung anzugeben.

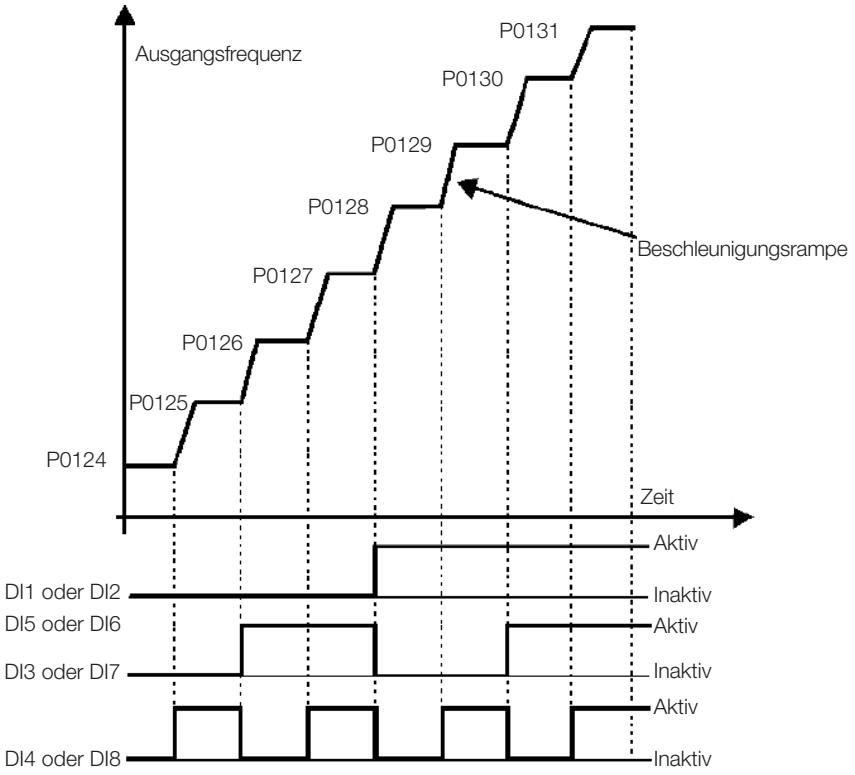


Abbildung 7.4: *Operationsgrafik der Multispeed-Funktion*

Tabelle 7.3: Multispeed-Drehzahlen

8 Drehzahlen			
	4 Drehzahlen		
		2 Drehzahlen	
DI1 oder DI2 oder DI5 oder DI6	**DI3 oder DI7**	**DI4 oder DI8**	**Drehzahlsollwert**
Offen	Offen	Offen	P0124
Offen	Offen	0 V	P0125
Offen	0 V	Offen	P0126
Offen	0 V	0 V	P0127
0 V	Offen	Offen	P0128
0 V	Offen	0 V	P0129
0 V	0 V	Offen	P0130
0 V	0 V	0 V	P0131

7.2.4 Nennwerte über das Elektronische Potentiometer

Über die Funktion Elektronisches Potentiometer (E.P.) kann der Drehzahlsollwert mittels zweier Digitaleingänge (einer zum Herauf- und der andere zum Hinabsetzen) festgelegt werden.

Um diese Funktion einzuschalten, müssen Sie zuerst die Verweise auf die Nennwerte über den E.P. konfigurieren, programmieren Sie P0221 =7 und/oder P0222 = 7. Programmieren Sie zwei digitale Eingänge (P0263 bis P0270) auf 11 oder 33 (E.P. beschleunigen) und 12 oder 34 (E.P. verzögern), nachdem Sie diese Funktion aktiviert haben.

Abbildung 7.5 auf Seite 7-13 zeigt den Betrieb der E.P. Funktion, wobei DI3 als E.P.-Beschleuniger verwendet wird. (P0265 = 11), DI4 als Brems-E.P. (P0266 = 12) und DI1 für den Start/Stopp (P0263 = 1) verwendet. In diesem Beispiel erfolgt die Sollwert-Rücksetzung bei deaktiviertem Umrichter und unter Aktivierung der E.P.-Eingänge zum Beschleunigen und Bremsen. Darüber hinaus können Sie die Aktion der einzelnen Eingänge und die Aktion des Sollwert-Backups (P0120 = 1) überwachen, wenn der Start/Stopp-Befehl geöffnet und wieder geschlossen wird.

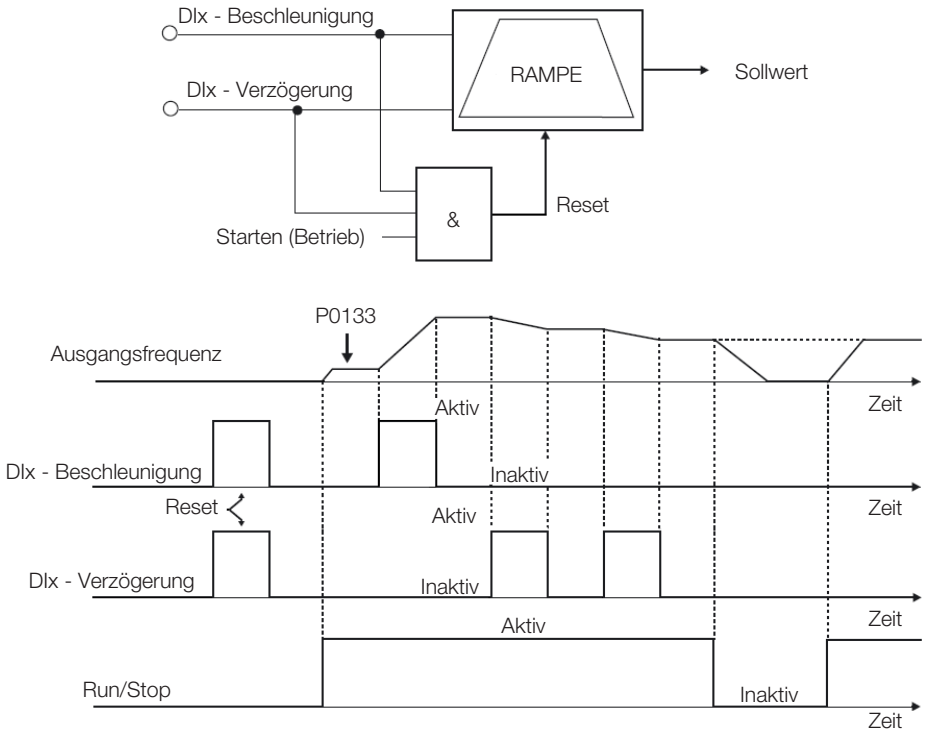


***Abbildung 7.5:** Operationsgrafik der E.P.-Funktion*

7.2.5 Analogeingang AIx und Frequenzeingang FI

Die Verhaltensweisen des analogen Eingangs und des Frequenzeingangs sind detailliert beschrieben in Abschnitt 15.1 ANALOGE EINGÄNGE auf Seite 15-1. Nachdem die Signale korrekt verarbeitet wurden, wird es somit der Auswahl des in Abschnitt 7.1 AUSWAHL FÜR LOGISCHEN BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-1.

7.2.6 Nennwert „13-bit Drehzahl”

Die 13-Bit-Drehzahlreferenz ist eine Skala, die auf der Motorsynchrondrehzahl oder auf der Motornennfrequenz basiert (P0403). Der Parameter P0403 wird im CFW500 als Basis verwendet, um die Nennfrequenz zu bestimmen. Der Wert „13-bit Drehzahl“ hat somit einen Bereich von 16 Bit mit einem Signal, das heißt -32768 bis 32767; die Nennfrequenz in P0403 ist jedoch gleich dem Wert 8192. Deshalb ist der Maximalwert im Bereich 32767 gleich viermal P0403.

Der 13-Bit-Drehzahlsollwert wird in den Parametern P0681, P0683, P0685 und Systemmarkern für die Soft-SPS verwendet, die den Schnittstellen mit den Kommunikationsnetzwerken und der Soft-SPS-Funktion des Produkts zugewiesen sind.

7.3 STEUERUNGSWORT UND UMRICHTERSTATUS

Das Steuerungswort des Umrichters ist eine Gruppe von Bitsets, um die Befehle zu bestimmen, die der Umrichter von einer externen Quelle empfängt. Das Statuswort ist ein anderes Bitset, das den Status des Umrichters bestimmt. Das Steuerungswort und das Statuswort richten auf diese Weise eine Schnittstelle für den Austausch von Informationen zwischen dem Umrichter und dem externen Modul, wie z. B. einem Kommunikationsnetzwerk oder einem Controller, ein.

P0680 – Logischer Status

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, NET		

Beschreibung:

Das Statuswort des Umwandlers ist für jede Quelle einzigartig und es kann nur im Lesemodus darauf zugegriffen werden. Es zeigt alle relevanten Betriebszustände und Modi des Umrichters an. Die Funktion jedes Bits von P0680 ist in Tabelle 7.4 auf Seite 7-15.

Tabelle 7.4: Statuswort

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Sicher abgeschaltetes Moment/Safe Torque Off (STO)	**0:** STO-Funktion ist inaktiv (Umrichter betriebsbereit) **1:** STO-Funktion aktiv (Umrichter gesperrt A0160)
1	Befehl „Run“	**0:** Kein Startbefehl gegeben **1:** Startbefehl gegeben
2	Feuermodus	**0:** Feuermodus AUS **1:** Feuermodus EIN
3	Reserviert	
4	Schnellstopp	**0:** Schnellstopp inaktiv **1:** Schnellstopp aktiv
5	2. Rampe	**0:** 1. Beschleunigungs- und Bremsrampe über P0100 und P0101 **1:** 2. Beschleunigungs- und Bremsrampe über P0102 und P0103
6	Konfig. Zustand	**0:** Umrichter läuft unter normalen Bedingungen **1:** Umwandler im Konfigurationsstatus. Zeigt den besonderen Zustand an, in dem der Umwandler nicht gestartet werden kann, da eine Inkompatibilität der Parametereinstellungen vorliegt
7	Alarm	**0:** Umrichter ist nicht im Alarmstatus **1:** Umrichter ist im Alarmstatus
8	In Betrieb	**0:** Motor ist gestoppt **1:** Motor läuft gemäß Sollwert und Befehl
9	Aktiviert	**0:** Umrichter ist komplett gestoppt **1:** Umrichter ist vollständig gestartet und bereit, den Motor zu drehen
10	Uhrzeigersinn	**0:** Rotation des Motors gegen den Uhrzeigersinn **1:** Rotation des Motors im Uhrzeigersinn
11	JOG	**0:** JOG Funktion inaktiv **1:** JOG Funktion aktiv
12	Ferngesteuert	**0:** Umrichter im Lokalmodus **1:** Umrichter im ferngesteuerten Modus
13	Unterspannung	**0:** Ohne Unterspannung **1:** Mit Unterspannung
14	Automatisch	**0:** Im manuellen Modus (PID-Funktion) **1:** Im Automatikmodus (PID-Funktion)
15	Fault	**0:** Der Umrichter befindet sich nicht im Fehlerzustand **1:** Einige vom Umrichter registrierte Fehler

P0690 – Logischer Status 2

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, NET		

Beschreibung:

Der Parameter P0690 beinhaltet weitere Signalisierungs-Bits für ausschließlich im CFW500 integrierte Funktionen. Die Funktion jedes Bits von P0690 ist in Tabelle 7.5 auf Seite 7-15.

Tabelle 7.5: Statuswort

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Leistung Lüfter Aktiv Hoch	**0:** IGBT des Netzteils aktiv mit hohem Logikpegel **1:** IGBT des Netzteils aktiv mit hohem Logikpegel
1	Vorladen Ok	**0:** Das Vorladen der Gleichspannungszwischenkreis-Kondensatoren nicht abgeschlossen **1:** Vorladen der Zwischenkreis-Kondensatoren abgeschlossen (OK)
2	Reserviert	
3	I/F-Modus (sensorlos)	**0:** I/F-Modus der sensorlosen Vektorregelung Inaktiv **1:** I/F-Modus der sensorlosen Vektorregelung Aktiv
4	Fs Reduzierung	**0:** Ausgangsfrequenz-Reduzierung inaktiv **1:** Ausgangsfrequenz-Reduzierung aktiv

5	Schlafmodus	**0:** Ruhezustand inaktiv **1:** Ruhezustand aktiv
6	Bremsrampe	**0:** Kein Bremsen **1:** Umrichter verlangsamt
7	Beschleunigungsrampe	**0:** Keine Beschleunigung **1:** Umrichter wird beschleunigt
8	Eingefrorene Rampe	**0:** Rampe in Betrieb unter normalen Bedingungen **1:** Der Pfad der Rampe wird durch eine Befehlsquelle oder eine interne Funktion blockiert
9	Sollwert OK	**0:** Ausgangsfrequenz hat den Sollwert noch nicht erreicht **1:** Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
10	DC-Link-Regelung oder Strombegrenzung	**0:** Zwischenkreisregelung oder Strombegrenzung inaktiv **1:** Zwischenkreisregelung oder Strombegrenzung aktiv (P0150)
11	Konfiguration in 50 Hz	**0:** Werkseinstellung geladen bei 60 Hz (P0204 = 5) **1:** Werkseinstellung geladen bei 50 Hz (P0204 = 6)
12	Ride-Through	**0:** Keine Ausführung des Durchlaufs **1:** Durchlauf wird ausgeführt
13	Flying Start	**0:** Keine Ausführung von Fliegender Start **1:** Fliegender Start wird ausgeführt
14	DC Bremse	**0:** Gleichstrombremsen inaktiv **1:** Gleichstrombremsen aktiv
15	PDM-Impulse	**0:** PDM-Spannungsimpulse am Ausgang deaktiviert **1:** PDM-Spannungsimpulse am Ausgang aktiviert

P0682 – Serielle Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	NET	

Beschreibung:

Auf das Steuerungswort des Umrichters für eine bestimmte Quelle kann im Lese- und Schreibmodus zugegriffen werden, aber für andere Quellen ist nur der Lesemodus erlaubt. Der Umrichter hat ein gemeinsames Wort für eine Schnittstelle, die über die Funktion seiner Bits separat definiert ist gemäß Tabelle 7.6 auf Seite 7-17.

Tabelle 7.6: Steuerwort

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Run/Stop	**0:** Stoppt den Motor über die Verzögerungsrampe **1:** Beschleunigt den Motor gemäß der Beschleunigungsrampe, bis der Drehzahlsollwert erreicht ist
1	Allgemein AN	**0:** Deaktiviert den Umrichter vollständig und unterbricht die Stromversorgung des Motors **1:** Setzt den Umrichter vollständig in Betrieb und ermöglicht den Betrieb des Motors
2	Rechtslauf	**0:** Bewegt den Motor in entgegengesetzter Richtung zum Sollwertsignal (gegen den Uhrzeigersinn) **1:** Bewegt den Motor in der Richtung des Sollwertsignals (im Uhrzeigersinn)
3	JOG aktivieren	**0:** JOG-Funktion deaktivieren **1:** JOG-Funktion aktivieren
4	Ferngesteuert	**0:** Umrichter geht in den lokalen Modus **1:** Umrichter geht in den ferngesteuerten Modus
5	2· Rampe	**0:** Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe nach P0100 und P0101 **1:** Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe nach P0102 und P0103
6	Schnellstopp	**0:** Schnellstopp deaktivieren **1:** Schnellstopp aktivieren
7	Fehler Zurücksetzen	**0:** keine funktion **1:** Im Fehlerzustand den Fehler quittieren
8 bis 12	Reserviert	
13	Interner PID	**0:** Automatisch **1:** Manuell
14	Externer PID	**0:** Automatisch **1:** Manuell
15	Reserviert	

P0684 – CANopen/DeviceNet/Profibus DP/Ethernet-Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	NET		

Beschreibung:

Das Umrichter-Steuerwort für eine bestimmte Quelle ist zum Lesen und Schreiben zugänglich, aber für die anderen Quellen ist nur der Lesezugriff erlaubt. Der Umrichter hat ein gemeinsames Wort für eine Schnittstelle, die über die Funktion seiner Bits separat definiert ist gemäß Tabelle 7.7 auf Seite 7-17.

Tabelle 7.7: Steuerwort

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Run/Stop	**0:** Stoppt den Motor über die Verzögerungsrampe **1:** Läuft der Motor entsprechend der Beschleunigungsrampe bis zum Erreichen des Drehzahlsollwerts
1	Allgemein AN	**0:** Deaktiviert den Umrichter vollständig und unterbricht die Stromversorgung des Motors **1:** Schaltet den Umrichter vollständig ein und ermöglicht den Betrieb des Motors
2	Vorwärts drehen	**0:** Dreht den Motor in die entgegengesetzte Richtung des Referenzsignals (rückwärts) **1:** Dreht den Motor in die Richtung des Referenzsignals (vorwärts)
3	JOG aktivieren	**0:** Deaktiviert die JOG-Funktion **1:** Aktiviert die JOG-Funktion
4	Ferngesteuert	**0:** Der Wechselrichter geht in den lokalen Modus **1:** Der Wechselrichter wechselt in den Fernbedienungsmodus
5	2· Rampe	**0:** Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe nach P0100 und P0101 **1:** Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe nach P0102 und P0103
6	Schnellstopp	**0:** Deaktiviert den Schnellstopp **1:** Aktiviert den Schnellstopp
7	Fehler Zurücksetzen	**0:** Ohne Funktion **1:** Wenn im Fehlerzustand, setzt es den Fehler zurück
8 bis 15	Reserviert	

P0229 – Stoppmodus-Auswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = Rampe bis zum Stopp 1 = Auslaufen bis zum Stopp 2 = Schnell stopp	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Stoppmodus des Motors, wenn der Umrichter den Stopp-Befehl erhält. Tabelle 7.8 auf Seite 7-18 beschreibt die Optionen dieses Parameter.

Tabelle 7.8: *Auswahl des Stoppmodus*

P0229	Beschreibung
0	Der Umrichter wendet die in P0101 oder P0103 programmierte Stopprampe an
1	Der Motor läuft frei. bis er stoppt
2	Der Umrichter verwendet die in P0106 programmierte Stopprampe

HINWEIS!
Wenn der Freilaufstopp programmiert ist und die Funktion Fliegender Start deaktiviert ist, dürfen Sie den Motor nur aktivieren, wenn er steht.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird auf alle Befehlsquellen für den Umrichter angewendet, aber er wurde erstellt, um einen Befehl über die MMS zu erlauben und das Auslaufen des Motors durch die Trägheit der Verzögerungsrampe zu erlauben. Auf diese Weise hat Bit 0 des Steuerungsworts (Rampe EIN) eine Funktion, die Bit 1 (Allgemein EIN) ähnlich ist, wenn P0229 = 1. Digitale Eingänge funktionieren auf dieselbe Weise, wie: Betrieb/Stopp, Vowärts-/Rückwärtsbetrieb stoppen den Motor durch Trägheit in dieser Einstellung von P0229.

7.3.1 Steuerung über MMS-Eingänge

Im Gegensatz zu den Netzwerkschnittstellen und Soft-SPS, greifen die MMS-Befehle nicht direkt auf das Steuerungswort des Umrichters zu, weil Schlüsselfunktionen und MMS- Verhalten eingeschränkt sind. Das Verhalten des MMS wird beschrieben in Kapitel 4 MMS UND GRUNDLEGENDE PROGRAMMIERUNG auf Seite 4-1.

7.3.2 Steuerung über digitale Eingänge

Im Gegensatz zu den Netzwerkschnittstellen und Soft-SPS greifen die digitalen Eingänge nicht direkt auf das Steuerungswort des Umrichters zu, da es einige Funktionen für DI's gibt, die von den Anwendungen definiert werden.

Diese digitalen Eingangsfunktionen sind detailliert beschrieben in Kapitel 15 DIGITALE UND ANALOGE EIN-UND AUSGÄNGE auf Seite 15-1.

8 VERFÜGBARE ARTEN DER MOTORSTEUERUNG

Der Umrichter versorgt den Motor mit einer variablen Spannung, Stromstärke und Frequenz und steuert so die Motordrehzahl. Die Werte, die auf den Motor angewendet werden, folgen einer Steuerungsstrategie, die von der ausgewählten Art der Motorsteuerung und den Parametereinstellungen des Umrichters abhängen.

Die Auswahl der richtigen Steuerungsart für die jeweilige Anwendung hängt von den statischen und dynamischen Anforderungen an das Drehmoment und die Drehzahl der Antriebsleistung ab, d. RL. die Steuerungsart ist direkt mit der benötigten Leistung verbunden. Eine richtige Einstellung der Parameter des ausgewählten Steuerungsmodus ist äußerst wichtig, um maximale Leistung zu erreichen.

Der CFW500 ist für den Drehstrommotor mit den beiden folgenden Steuerungsarten ausgestattet:

- **U/f-Skalarsteuerung:** für grundlegende Anwendungen ohne Steuerung der Abtriebsdrehzahl.
- **VVW-Regelung:** für Anwendungen, die bei der Regelung der Ausgangsdrehzahl ohne Drehzahlsensor eine hohe Leistung erfordern.
- **VVW PM Regelung:** für Hochleistungsanwendungen in der Abtriebsdrehzahlregelung ohne Drehzahlsensor.
- **Sensorlose Vektorregelung:** für Anwendungen, die bei der Regelung der Ausgangsdrehzahl ohne Drehzahlsensor eine sehr hohe Leistung erfordern.
- **Vektorregelung mit Inkrementalgeber:** für Anwendungen, die bei der Regelung der Ausgangsdrehzahl mit Regelungsrobustheit bei Null-Drehzahl mit Drehzahlsensor eine sehr hohe Leistung erfordern.

In Kapitel 9 U/F-SKALARSTEUERUNG auf Seite 9-1, Kapitel 10 VVW-REGELUNG auf Seite 10-1, Kapitel 11 VVW PM STEUERUNG auf Seite 11-1 und Kapitel 13 VEKTORREGELUNG auf Seite 13-1 werden jede dieser Steuerungsarten, darauf bezogenen Parametern und Anweisungen betreffend die Verwendung eines jeden dieser Modi detailliert beschrieben.

P0202 – Steuerungstyp

Einstellbarer Bereich:	0 = U/f 1 = Keine Funktion 2 = Keine Funktion 3 = Sensorlose Vektorregelung 4 = Vektorregelung mit Sensor 5 = VVW 6 und 7 = Ohne Funktion 8 = VVW PM 9 = Reserviert 10 = VVW HSRM	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	STARTUP		

Beschreibung:

Dieser Parameter wählt die Art der Drehstrom-Induktionsmotorsteuerung aus, die verwendet wird.

P0139 – Filterstrom

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999 ms	**Werkseinstellung:**	50 ms
Eigenschaften:	U/f, VVW		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Zeitkonstante des Filters für den gesamten und aktiven Ausgangsstrom. Sie müssen eine Filterreaktionszeit berücksichtigen, die dreimal der Zeitkonstante aus P0139 (50 ms) entspricht.

P0140 – Schlupfkompensationsfilter

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999 ms	**Werkseinstellung:**	500 ms
Eigenschaften:	VVW		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Zeitkonstante des Filters für die Schlupfkompensation der Ausgangsfrequenz. Sie müssen eine Filterreaktionszeit berücksichtigen, die dreimal der Zeitkonstante in P0140 (500 ms) entspricht.

P0397 – Steuerungskonfiguration

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = Regen. Schlupfkomp. Bit 1 = Totzeitkompensation Bit 2 = Io Stabilisierung Bit 3 = Red. P0297 bei A0050 Bit 4 = Reserviert Bit 5 = Ud-Ausgleich zu VVW PM Bit 6 = STO/SS1-t Flankenbefehl Bit 7 = Fehlerflankenbefehl Bit 8 = DIx Feuer-Modus Bit 9 = MTPA VVW PM/HSRM Bit 10 = Reserviert Bit 11 = F0076 VVW HSRM Bit 12 und 13 = Reserviert Bit 15 = IGBT BR	**Werkseinstellung:**	0E6F
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Konfigurationsparameter ist eine Eingabe im Hexadezimalformat, wobei jedes Bit seine Bedeutung hat, wie nachstehend beschrieben.

- **Schlupfkompensation während der Regeneration (Bit 0)**

Die Regeneration ist ein Betriebsmodus des Umrichters, der eintritt, wenn der Leistungsfluss vom Motor zum Umrichter erfolgt. Das Bit 0 von P0397 (auf 0 gesetzt) ermöglicht es, die Schlupfkompensation off in dieser Situation zu deaktivieren. Diese Option ist besonders nützlich, wenn die Kompensation beim Bremsen des Motors erforderlich ist.

- **Totzeit-Kompensation (Bit 1)**

Die Totzeit ist ein in der PDM eingegebenes Zeitintervall, das für das Umschalten der Wechselrichterbrücke erforderlich ist. Andererseits generiert die Totzeit Verzerrungen in der auf den Motor angewendeten Spannung, wodurch bei niedrigen Drehzahlen eine Drehmomentreduzierung und bei Motoren mit einer Leistung über 5 HP im Leerlaufbetrieb Stromschwingungen ausgelöst werden können. Die Totzeit-Kompensation misst die Spannungsimpulsbreite am Ausgang und gleicht diese durch die Totzeit ausgelöste Verzerrung aus.

Bit 1 von P0397 (auf 0 gesetzt) ermöglicht es, diese Kompensation zu deaktivieren. Diese Funktion ist nützlich, wenn ein Problem im Zusammenhang mit dem internen Umrichterkreis für Impulsrückführung auftritt, durch welches der Fehler F0182 ausgelöst wird. Somit können die Kompensation und der Fehler deaktiviert werden, bis die dem Problem zugrundeliegende Ursache behoben werden kann.

- **Usgang Stromstabilisierung (Bit 2)**

Hochleistungsmotoren mit einer Leistung über 5 HP bewegen sich an der Stabilitätsgrenze und können instabil werden, wenn sie von Frequenzumrichtern angetrieben werden und sich im Leerlaufbetrieb befinden. Folglich kann in dieser Situation eine Resonanz im Ausgangsstrom auftreten, welche das Überstromniveau F0070 erreichen kann. Bit 2 von P0397 (auf 1 gesetzt) aktiviert einen Regulierungsalgorithmus des Ausgangsstroms in einem geschlossenen Kreis, um zu versuchen, die resonanten Stromschwingungen auszugleichen und somit im Leerlaufbetrieb bzw. bei geringer Belastung eine deutlich bessere Leistung zu erzielen. Diese Belastungssituation ereignet sich nur bei U/f- und VVW-Regelung, in denen der Umrichter eine Spannungsquelle ist.

- **Reduzierung von P0297 in Alarm A0050 (Bit 3)**

Bit 3 von P0397 kontrolliert die Übertemparaturschutzaktion, siehe Abschnitt 18.4 IGBTS ÜBERTEMPERATURSCHUTZ (F0051 UND A0050) auf Seite 18-7.

ACHTUNG!
Die Standardeinstellung von P0397 erfüllt die meisten Anwendungsbedürfnisse des Umrichters. Vermeiden Sie es daher, seinen Inhalt zu ändern, ohne die Folgen genau zu kennen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wenden Sie sich an den technischen Support von, bevor Sie P0397 ändern.

- **Ud-Ausgleich für VVW PM (Bit 5)**

Bit 5 von P0397 aktiviert die Zwischenkreiskompensation (P0004) in Abhängigkeit von der Motornennspannung (P0400). Durch diese Kompensation werden die Referenzspannungen für die PWM-Erzeugung korrigiert.

- **Steigende Flanke nach Stop-Befehl über STO/SS1-t (Bit 6)**

Bit 6 von P0397 steuert die Funktionalität, die festlegt, ob der Umrichter nach einem Stoppbefehl über STO/SS1-t läuft. Wenn aktiviert, ist eine steigende Flanke in der für Run/Stop konfigurierten Befehlsquelle erforderlich - P0224 und P0227.

Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

- **Steigende Flanke nach Stop-Befehl über Fault Reset (Bit 7)**

Bit 7 von P0397 steuert die Funktion, die festlegt, ob der Umrichter nach einem Stoppbefehl über Fehler-Reset weiterläuft. Wenn aktiviert, ist eine steigende Flanke in der für Run/Stop konfigurierten Befehlsquelle erforderlich - P0224 und P0227.

In der Standardeinstellung ist diese Funktion deaktiviert.

- **DIx Feuer-Modus (Bit 8)**

Bit 8 von P0397 steuert die Funktion, die das Betätigungsniveau des auf Feuer-Modus eingestellten DI invertiert. Mit anderen Worten: Wenn es aktiv niedrig ist, kann es mit diesem Bit in aktiv hoch umgewandelt werden.

In der Standardeinstellung ist diese Funktion deaktiviert.

- **MTPA VVW PM/HSRM (Bit 9)**

Bit 9 von P0397 aktiviert MTPA für VVW PM/HSRM-Steuerungen.

Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

- **F0076 VVW HSRM (Bit 11)**

Bit 11 von P0397 steuert die Funktion der Phasenfehlererkennung (F0076) für die VVW-HSRM-Steuerung (P0202 = 10). Mit anderen Worten, sie ermöglicht die Phasenausfallüberwachung (F0076) unabhängig von der Fehlermaske P0343 nur für die VVW-HSRM-Steuerung.

Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

- **Erzwungene Aktivierung des Brems-IGBT (Bit 15)**

Bit 15 von P0397 steuert die Aktivierung des IGBT, der für das Schalten des Bremswiderstands zuständig ist.

Ist dieses Bit auf 1 gesetzt, bleibt der Bremswiderstand aktiviert, solange der Wechselrichter freigegeben ist und kein Fehler vorliegt. Ist es auf 0 gesetzt, wird der Bremswiderstand automatisch entsprechend der Zwischenkreisspannung und dem in P0153 eingestellten Wert aktiviert.

9 U/F-SKALARSTEUERUNG

Dies ist die klassische Steuerungsart für Drehstrom-Induktionsmotoren, die auf einer Kurve basiert, die mit der Ausgangsfrequenz und der Spannung verbunden ist. Der Umrichter arbeitet als Quelle für variable Frequenz und Spannung und erzeugt eine Kombination aus Spannung und Frequenz, die der konfigurierten Kurve entspricht. Es ist möglich, diese Kurve für standardisierte 50-Hz- oder spezielle 60-Hz-Motoren anzupassen.

Dem Blockschaltbild von Abbildung 9.1 auf Seite 9-2 entsprechend ist die Nennfrequenz **f*** durch P0133 und P0134 begrenzt und wird auf den Eingangsblock „U/f-Kurve“ angewendet, wo die Ausgangsspannungsamplitude, die auf den Motor angewendet wird, erzeugt wird. Für weitere Details zur Geschwindigkeitsreferenz siehe Kapitel 7 LOGISCHER BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-1.

Die Zwischenkreisspannung, Kompensatoren und Regulatoren werden so eingesetzt, dass Sie durch Überwachung des gesamten und aktiven Ausgangsstroms beim Schutz und der Arbeit der U/f-Steuerung helfen. Der Betrieb und die Parameterisierung dieser Blöcke werden detailliert aufgeführt in Abschnitt 9.3 ZWISCHENKREISSPANNUNG UND BEGRENZUNG DES AUSGANGSSTROMS auf Seite 9-9.

Der Vorteil der U/f-Regelung ist ihre Bedienerfreundlichkeit, da nur wenige Einstellungen vorgenommen werden müssen. Die Inbetriebnahme ist schnell und einfach und erfordert normalerweise nur wenige oder keine Änderungen. Darüber hinaus wird in Fällen, in denen die Anwendung die eigentlichen Einstellungen der U/f-Kurve ermöglicht.

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

- Antrieb mehrerer Motoren mit demselben Umrichter (Mehr-Motor-Antrieb).
- Energieeinsparung beim Antrieb von Lasten mit quadratischem Drehmoment/Drehzahl-Verhältnis.
- Motornennstrom unter 1/3 des Nennstroms des Umrichters.
- Zu Testzwecken wird der Umwandler ohne Motor oder mit einem kleinem Motor ohne Last aktiviert.
- Anwendungen, bei denen die an den Umrichter angeschlossene Last kein dreiphasiger Asynchronmotor ist.
- Energieeinsparung.

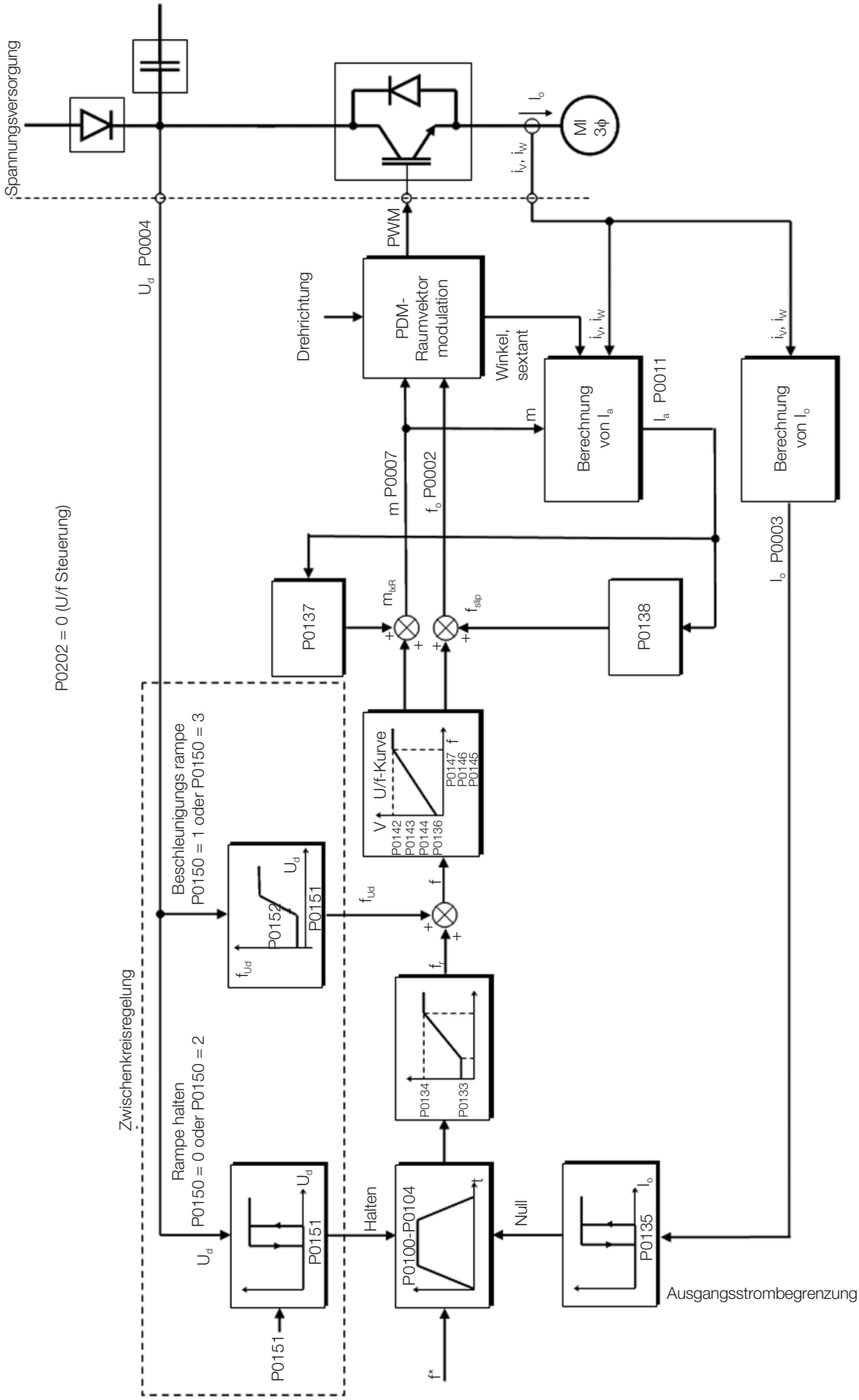


Abbildung 9.1: *Blockdiagramm der U/f-Skala*

9.1 PARAMETEREINSTELLUNG DER U/F-SKALARSTEUERUNG

Die Skalarsteuerung ist der Standardsteuerungsmodus ab Werk, da sie beliebt ist und den Anforderungen der meisten Anwendungen am Markt entspricht. Indessen erlaubt Parameter P0202 die Wahl anderer Optionen für den Steuerungsmodus, gemäß Kapitel 8 VERFÜGBARE ARTEN DER MOTORSTEUERUNG auf Seite 8-1.

Die U/f-Kurve ist an vier verschiedenen Punkten komplett anpasspar, wie dargestellt obgleich in der Werkseinstellung eine vordefinierte Kurve für 50- oder 60-Hz-Motoren gemäß den Optionen von P0204 festgelegt ist. In Abbildung 9.2 auf Seite 9-3, obgleich in der Werkseinstellung eine vordefinierte Kurve für 50- oder 60-Hz-Motoren gemäß den Optionen von P0204 festgelegt ist. In diesem Format wird über Punkt P_0 die bei 0 Hz angewandte Amplitude definiert, während über P_3 die Nennamplitude, die Frequenz und der Beginn der Feldschwächung festgelegt werden. Die Zwischenpunkte P_1 und P_2 ermöglichen die Einstellung der Kurve für eine nicht-lineare Beziehung zwischen Drehmoment und Drehzahl, beispielsweise in Lüftern, deren Lastmoment in Bezug auf die Drehzahl quadratisch ist. Der Feldschwächungsbereich wird zwischen P_3 und P_4, festgelegt, wobei die Amplitude bei 100 % bleibt.

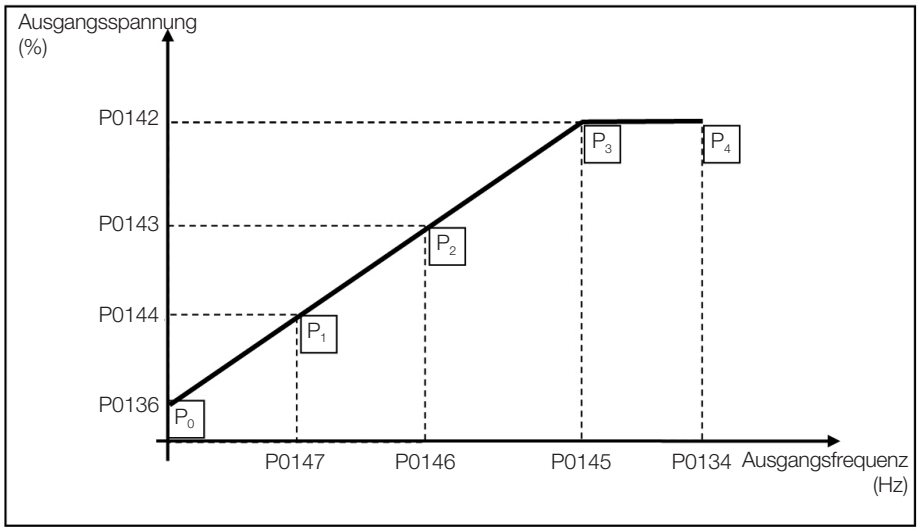


Abbildung 9.2: *Kurve-U/f*

In den Werkseinstellungen des CFW500 ist eine lineare Beziehung des Drehmoments mit der Drehzahl festgelegt, wobei sich die Punkte P1, P2 und P3 bei 50 oder 60 Hz überschneiden; vgl. Beschreibung von P0204. Folglich ist die U/f-Kurve eine gerade Linie, die nur durch zwei Punkte definiert ist, P0136 als konstanter Term oder Spannung bei 0 Hz und der Nennfrequenz- und Spannungsbetriebspunkt (bei 50 oder 60 Hz und 100 % maximale Ausgangsspannung).

Die Punkte $\mathbf{P_0}$[P0136, 0 Hz], $\mathbf{P_1}$[P0144, P0147], $\mathbf{P_2}$[P0143, P0146], $\mathbf{P_3}$[P0142, P0145] und $\mathbf{P_4}$[100 %, P0134] können so eingestellt werden, dass der Zusammenhang zwischen Spannung und Frequenz, die auf den Ausgang angewendet wird, der idealen Kurve für die Last nahe ist. Daher können für Lasten, in denen das Drehmoment-Verhalten in Bezug auf die Drehzahl quadratisch ist, wie in Zentrifugalpumpen und Lüftern, die Punkte der Kurve angepasst werden, um Energie zu sparen.

HINWEIS!
Eine quadratische U/f-Kurve kann folgendermaßen angepasst werden: P0136 = 0; P0144 = 11,1 % und P0143 = 44,4 %.

HINWEIS!
Wenn P0147 ≥ P0146 oder P0146 ≥ P0145 oder die U/f-Kurve ein Segment mit einer Steigung (Rate) über 10 % / Hz ergibt, wird der KONFIG-Status (KONF) aktiviert.

HINWEIS!
Bei Frequenzen unter 0,1 Hz werden die Ausgangsimpulse des PDM abgeschnitten, außer wenn der Umrichter im DC Bremsmodus arbeitet.

P0136 – Manuelle Drehmomentsteigerung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 30,0 %	**Werkseinstellung:**	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	U/f, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	BASIC, MOTOR		

Beschreibung:

Dieser Parameter kommt bei niedrigen Drehzahlen, also in einem Bereich von 0 Hz bis P0147 zum Einsatz, indem die Umrichterausgangsspannung gesteigert wird, um den Spannungsabfall am Motor-Statorwiderstand auszugleichen und den Drehmoment konstant zu halten.

Die optimale Einstellung ist der kleinste Wert von P0136, der dem Motor ein zufriedenstellendes Starten ermöglicht. Ein Wert, der höher als nötig ist, wird bei geringen Drehzahlen den Motorstrom übermäßig erhöhen, was den Umrichter in einen Fehlerzustand (F0048, F0051 oder F0070) oder einen Alarmzustand (A0046, A0047 oder A0050) versetzen oder zu einer Überhitzung des Motors führen kann. Abbildung 9.3 auf Seite 9-4 zeigt den Bereich der Aktivierung des Drehmomentboosts zwischen Punkten P_0 und P_1.

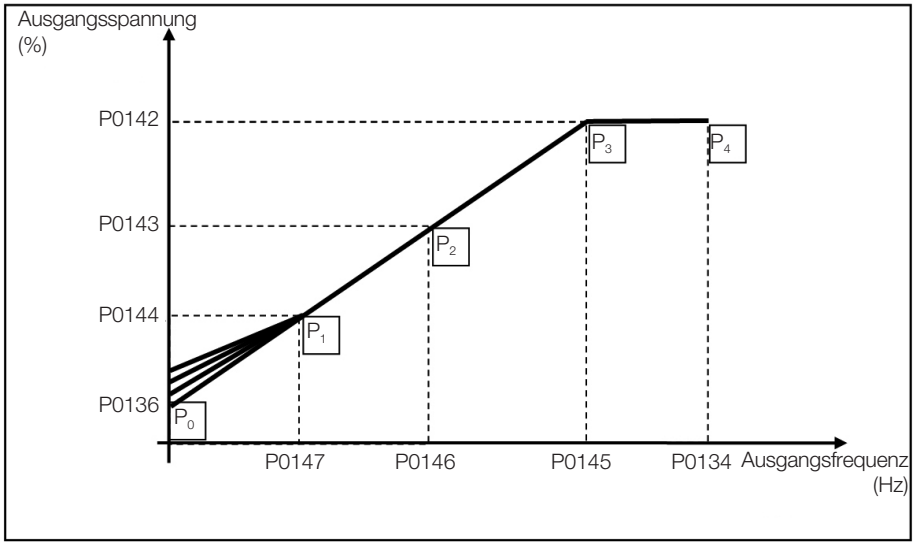


Abbildung 9.3: *Bereich der Drehmomentverstärkung*

P0142 – Maximale Motorspannung

P0143 – Durchschnittliche Motorspannung

P0144 – Mindest-Ausgangsspannung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	P0142 = 100,0 % P0143 = 66,7 % P0144 = 33,3 %
Eigenschaften:	cfg, U/f, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese Parameter erlauben es, die U/f-Kurve des Umrichters zusammen mit seinen geordneten Paaren P0145, P0146 und P0147 einzustellen.

HINWEIS!
Bei der U/f-Skalarregelung dient der Parameter P0178 der Spannungsregelung des Umrichterausgangs nach der Festlegung der U/f-Kurve. Dies kann bei Anwendungen, die eine Ausgangsspannungskompensierung oder Feldschwächung erfordern, von Nutzen sein. Bei der VVW Regelungändert sich die Funktion von P0178, über den nur der Nennfluss im Zusammenhang mit der Intensität des auf den Motor angewandten magnetischen Flusses geändert und festgelegt wird.

P0145 – Feldschwächung Startfrequenz

P0146 – Mittlere Ausgangsspannung

P0147 – Niedrige Ausgangsspannung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	P0145 = 60,0 (50,0) Hz P0146 = 40,0 (33,3) Hz P0147 = 20,0 (16,7) Hz
Eigenschaften:	cfg, U/f, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese Parameter erlauben es, die U/f-Kurve des Umrichters zusammen mit seinen geordneten Paaren P0142, P0143 und P0144 einzustellen.

Die U/f-Kurve kann bei Anwendungen angepasst werden, bei denen die Nennspannung des Motors kleiner ist als die Spannung des Netzstroms, z. B. bei einer Stromversorgung von 440 V mit 380V-Motor.

Die Anpassung der U/f-Kurve ist erforderlich, wenn zum Einsparen des Energieverbrauchs von Zentrifugalpumpen oder Lüftern oder in speziellen Anwendungen eine quadratische Annäherung erwünscht ist: wenn ein Stromwandler zwischen Umrichter und Motor verwendet oder der Umrichter als Stromversorgung verwendet wird.

P0148 - U/f-Aktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Standard U/f 1 = Soft-Starter (Spannung)	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg, U/f		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Der Parameter P0148 definiert den Ausgang der U/f-Regelung. Bei der Einstellung 1 arbeitet der Umrichter als Softstarter, d.h. er ändert nur die Ausgangsspannung während der Rampen zu einer festen Ausgangsfrequenz entsprechend dem Sollwert (P0001).

HINWEIS!
Mit dem Parameter P0148 kann der Umrichter als Sinusspannungsquelle mit konstanter Frequenz verwendet werden, um Transformatoren, Filter und andere elektrische Schaltungen mit einer vorgegebenen Festfrequenz zu versorgen.

P0137 – Automatische Drehmomentanhebung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 30,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %
Eigenschaften:	U/f		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Die automatische Drehmomentverstärkung kompensiert den Spannungsabfall am Statorwiderstand als Funktion des Stroms bei aktivem Motor. Vgl. Abbildung 9.1 auf Seite 9-2, in der die Variable $\mathbf{m_{IxR}}$ in der die Variable m Aktion der automatischen Drehmomentanhebung am durch die U/f-Kurve definierten Modulationsindex entspricht.

P0137 wird ähnlich wie P0136 betätigt, aber der eingestellte Wert wird proportional zum Ausgangswirkstrom in Zusammenhang mit dem Maximalstrom (2xP0295) angewendet.

Die Einstellungskriterien von P0137 sind dieselben wie die von P0136, der Wert sollte so niedrig wie möglich gesetzt werden, um den Motor noch starten zu können und auf niedrigen Frequenzen anzutreiben, da höhere Werte die Verluste, Erhitzung und Überlastung des Motors und des Umrichters erhöhen.

Das Blockdiagramm von Abbildung 9.4 auf Seite 9-6 zeigt die automatische Kompensationsaktion IxR, verantwortlich für die Steigerung der Spannung im Rampenausgang gemäß der Steigerung des Wirkstroms.

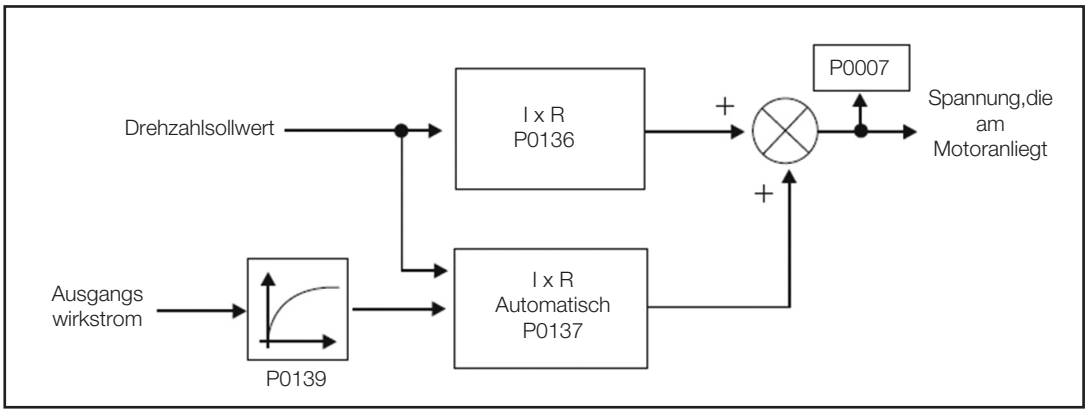


Abbildung 9.4: *Blockschaltbild der automatischen Drehmomentanhebung*

P0138 – Nennschlupf

Einstellbarer Bereich:	-10,0 bis 10,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %
Eigenschaften:	U/f		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Parameter P0138 wird in der Motorschlupfkompensationsfunktion verwendet, wenn er auf positive Werte eingestellt ist. In diesem Fall kompensiert er den Drehzahlabfall aufgrund der Anwendung einer Last auf die Welle und den daraus erfolgenden Schlupf. So steigert es die Ausgangsfrequenz (Δf) unter Berücksichtigung der Steigerung des aktiven Stroms des Motors, wie dargestellt auf Abbildung 9.5 auf Seite 9-7. In Abbildung 9.1 auf Seite 9-2 wird diese Kompensation dargestellt in der Variable $\mathbf{f_{Slip}}$.

Die Einstellung in P0138 erlaubt mit großer Genauigkeit die Schlupfkompensation, indem man den Betriebpunkt auf der U/f Kurve bewegt, wie gezeigt in Abbildung 9.5 auf Seite 9-7. Ist P0138 einmal eingestellt, kann der Umrichter die Frequenz auch mit Variationen in der Last konstant halten.

Negative Werte werden in speziellen Anwendungen verwendet, wenn Sie die Ausgangsfrequenz unter Berücksichtigung des Motorstroms reduzieren möchten.

Z. B.: Lastverteilung in Motoren, die parallel angetrieben werden.

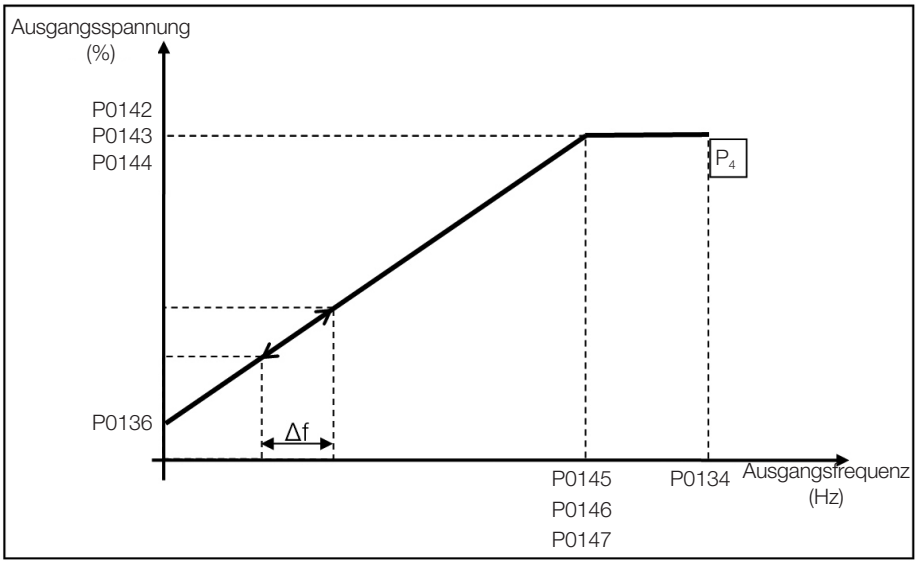


Abbildung 9.5: *Schlupfkompensation in einem Punkt der Standard-U/f-Kurve*

P0339 - Ausgangsspannungskompensation in U/f

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die Ausgangsspannungskompensation für die U/f-Steuerung aktiviert, wenn der Umrichter eine Versorgungsspannung über dem Nennwert hat. Er stellt sicher, dass die an den Motor angelegte Spannung dem Nennwert entspricht.

Z. B.: P0296 = 380 V, P0400 = 380 V und Umrichterspeisespannung bei 380 V + 15 % = 437 V. In diesem Fall beträgt der an den Motor angelegte Spannungswert bei aktiver Kompensation (P0339 = 1) und für den Umrichterbetrieb bei 60 Hz (Synchrondrehzahl) 380 V. Ist die Kompensation nicht aktiv (P0339 = 0), beträgt der an den Motor angelegte Spannungswert 437 V.

P0179 - Übermodulation

Einstellbarer Bereich:	100,0 bis 110 %	**Werkseinstellung:**	100,0 %

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht die Erhöhung der Ausgangsspannung, die bei Übermodulation aktiviert wird.

ACHTUNG!
Die Standardeinstellung von P0179 erfüllt die meisten Anforderungen der Umrichteranwendungen. Vermeiden Sie es daher, seinen Inhalt zu ändern, ohne die Folgen genau zu kennen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wenden Sie sich an den technischen Support von, bevor Sie P0179 ändern.

9.2 IM U/F-MODUS STARTEN

HINWEIS!
Lesen Sie Kapitel 3 Installation und Anschluss des CFW500-Benutzerhandbuchs, bevor Sie den Wechselrichter installieren, einschalten oder in Betrieb nehmen.

Reihenfolge für Installation, Verifikation, Einschalten und Starten.

1. Installieren Sie den Wechselrichter: gemäß Kapitel 3 Installation und Anschluss der Bedienungsanleitung des CFW500 und stellen Sie alle Strom- und Steueranschlüsse her.

2. Bereiten Sie den Umrichter vor und schalten Sie ihn ein, wie im Kapitel 3.2 des Bedienerhandbuchs des CFW500 „Elektrische Installation“ beschrieben.

3. Laden Sie die Werkseinstellung mit P0204 = 5 (60 Hz) oder P0204 = 6 (50 Hz), je nach der Nennfrequenz des Eingangs (Netzstromversorgung) des verwendeten Umrichters.

4. Die „Assistierte Inbetriebnahme“ mit P0317 = 1 dient der Konfiguration des Hauptparameters des U/f-Modus (P0202 = 0). Im CFW500-Bedienerhandbuch ist die Bildschirmsequenz der „Assistierten Inbetriebnahme“ der U/f-Skalarregelung angezeigt.

5. Stellen Sie nach dem „Orientierten Anlauf“ die Netznennspannung (P0296) und die Bemessungswerte des Motorbetriebsfaktors (P0398), der Spannung (P0400), des Stroms (P0401), der Frequenz (P0403), der Drehzahl (P0402) und der Leistung (P0404) ein. Zusätzlich zu diesen Parametern wird über P0406 der Motorlüftungstyp für die automatische Einstellung von P0156, P0157 und P0158.

6. Über den Parameter P0407 kann der in der EOC-Funktion verwendete Motor-Leistungsfaktor eingestellt werden; vgl. Abschnitt 9.4 ENERGIEEINSPARUNG auf Seite 9-14.

7. Durch die Einstellung von Parameter P0408 = 1 wird die Selbstoptimierung des Motor-Statorwiderstands in P0409 aktiviert. Durch die richtige Einstellung von P0409 kann das DC-Bremsdrehmoment optimiert werden; vgl. Abschnitt 14.5 DC BREMSE auf Seite 14-11.

8. Um eine U/f-Kurve einzustellen, die von der Voreinstellung abweicht, verwenden Sie die Parameter P0136 bis P0147.

9. Einstellen der spezifischen Parameter und Funktionen für die Anwendung: programmieren Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die MMS-Tasten, usw., je nach den Anforderungen der Anwendung.

Für nähere Informationen über die Selbstoptimierung von Parameter P0409, vgl. Punkt 13.7.5 Selbstoptimierung auf Seite 13-19 dieses Handbuchs.

Für Anwendungen:

- Einfache Anwendungen, die mit der werkseitigen Standardprogrammierung der analogen und digitalen Ein- und Ausgänge funktionieren, verwenden Sie das MMS-Menü „BASIC“.

- Anwendungen, die nur mit den analogen und digitalen Ein- und Ausgängen funktionieren, deren Programmierung von der Werkseinstellung abweicht, verwenden Sie das MMS-Menü „I/O“.

- Anwendungen, die Funktionen benötigen, wie Fliegender Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, Rheostatisches Bremsen usw., können über das MMS-Menü „PARAM“ auf den Parameter dieser Funktionen zugreifen und diese bearbeiten.

9.3 ZWISCHENKREISSPANNUNG UND BEGRENZUNG DES AUSGANGSSTROMS

Die Begrenzung der Zwischenkreisspannung und des Ausgangsstroms sind Schutzfunktionen des Umrichters zur Regelung der Rampensteuerung durch die Optionen von P0150 und dienen einer kontrollierten Erhöhung der Spannung von Zwischenkreis und Ausgangsstrom. Auf diese Weise wird das Verfolgen des Sollwerts durch die Rampe blockiert, und die Ausgangsgeschwindigkeit folgt der 3· Rampe (P0106) für P0133 oder P0134.

Wenn die Zwischenkreisspannung zu hoch ist, kann der Umrichter die Bremsrampe anhalten oder die Ausgangsgeschwindigkeit steigern, um diese Spannung zu halten. Sollte andererseits der Ausgangsstrom zu hoch sein, kann der Umrichter die Beschleunigungsrampe verzögern oder einfrieren, um diesen Strom zu reduzieren. Diese Aktionen verhindern jeweils die Fehler F0022 und F0070.

Beide Schutzmechanismen treten zu verschiedenen Momenten im Betrieb des Umrichters auf. Sollten sie jedoch zur gleichen Zeit auftreten, hat die Begrenzung des Gleichspannungs-Zwischenkreises Vorrang vor der Begrenzung des Ausgangsstroms.

Es gibt zwei Möglichkeiten zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung beim Abbremsen des Motors: „Rampenstopp“ (P0150 = 0 oder 2) und „Rampenbeschleunigung“ (P0150 = 1 oder 3). Beide dienen zur Begrenzung des Bremsdrehmoments und der Leistung, um das Ausfallen des Umrichters infolge von Überspannung (F0022) zu vermeiden. Diese Situation entsteht oft, wenn eine Ladung mit einem hohen Trägheitsmoment verzögert wird oder wenn eine kurze Verzögerungszeit programmiert ist.

HINWEIS!
Die Umrichter-Schutzfunktionen verwenden die über P0106 festgelegte 3· Rampe zum Beschleunigen und Bremsen.

9.3.1 Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch „Rampe halten“ P0150 = 0 oder 2

- Wirkt nur während der Verzögerung.
- Wirkweise: wenn die Zwischenkreisspannung den in P0151 eingestellten Wert erreicht, wird dem Rampenblock ein Befehl geschickt, der eine Veränderung der Motorfrequenz verhindert, wie in Abbildung 9.1 auf Seite 9-2 und Abbildung 10.1 auf Seite 10-2.
- Die Verwendung wird beim Antrieb von Lasten empfohlen, die ein hohes Trägheitsmoment an der Motorwelle aufweisen oder bei Lasten, die kurze Verzögerungsrampen benötigen.

9.3.2 DC Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch „Rampe beschleunigen“ P0150 = 1 oder 3

- Dies wirkt sich auf jegliche Situation aus, unabhängig von der Motordrehzahl-Bedingung: Beschleunigen, Bremsen oder konstante Drehzahl.
- Die Zwischenkreisspannung wird gemessen (P0004) und mit dem in P0151 festgelegten Wert verglichen; der Unterschied zwischen diesen Signalen (Fehler) wird mit der Proportionalverstärkung multipliziert (P0152); das Ergebnis wird anschließend am Rampenausgang hinzugefügt, vgl. Abbildung 9.8 auf Seite 9-12 und Abbildung 9.10 auf Seite 9-14.
- Die Verwendung wird beim Antrieb von Lasten empfohlen, die Bremsdrehmomente bei einer konstanten Frequenz im Umrichterausgang erfordern. Z. B. beim Antrieb der Lasten mit einer Exzenterwelle wie in Pferdekopfpumpen; eine andere Anwendung ist eine balancierte Handhabung von Lasten mit Gleichgewicht, wie in der Übersetzung von Brückenkränen.

HINWEIS!
Bei Verwendung der rheostatischen Bremse wird die Funktion „Rampenhaltefunktion“ oder „Beschleunigungsrampe“ deaktiviert, indem P0151 auf einen Wert gesetzt wird, der größer ist als der Fehlerpegel F0022 (siehe Tabelle 18.3 auf Seite 18-8).

P0150 – U/f-Link Gleichspannungsregler

Einstellbarer Bereich:	0 = hold_Ud und decel_LC 1 = accel_Ud und decel_LC 2 = hold_Ud und hold_LC 3 = accel_Ud und hold_LC	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg, U/f, VVW		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

P0150 konfiguriert das Verhalten der Rampe für die Begrenzungsfunktionen der Zwischenkreisspannung und der Stromstärke. In manchen Fällen ignoriert die Rampe die Nennwerte und beschleunigt (accel), verzögert (decel) oder friert den normalen Pfad der Rampe ein (hold). Dies geschieht aufgrund der in P0151 und P0135 vordefinierten Grenze für die Begrenzung des Zwischenkreises (Ud) bzw. für die Begrenzung des Stroms (LC).

P0151 – Zwischenkreis-Regelebene

Einstellbarer Bereich:	339 bis 1200 V	**Werkseinstellung:**	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)
Eigenschaften:	U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Spannungspegel zur Aktivierung der Zwischenkreisspannungsregelung, der mit der Versorgungsspannung kompatibel sein muss. Kompatibel mit der Versorgungsspannung. Obwohl der Einstellbereich von P0151 groß ist (339 bis 1200 V), sind nur die Werte wirksam, die durch den Betätigungsbereich in Tabelle 9.1 auf Seite 9-11 definiert sind, d.h. Werte unterhalb des Betätigungsbereichs werden intern bei der Ausführung der Funktion begrenzt und Werte darüber werden durch den Fehler F0022 gehemmt.

HINWEIS!
Die Regelung des Zwischenkreises für die VVW-PM-Regelung erfolgt durch Rampenhaltung, wenn der Motor abbremst.

9

Tabelle 9.1: *DC Link Regelbereich*

Eingangsspannung	Nenn-Zwischenkreis	Betätigungsbereich P0151	P0151 Werkseinstellung
200 bis 240 Vac	339 Vdc	340 bis 410 Vdc	400 Vdc
380 bis 480 Vac	678 Vdc	680 bis 810 Vdc	800 Vdc
500 bis 600 Vac	846 Vdc	850 bis 1000 Vdc	1000 Vdc

P0152 – Verstärkung proportional zum Zwischenkreisspannungsregler

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 9,99	**Werkseinstellung:**	1,50
Eigenschaften:	U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Verstärkung proportional zum Zwischenkreisspannungs-Controller.

Wenn die Option von P0150 1 oder 3 beträgt, wird der Wert von P0152 mit dem Zwischenkreisspannungs-„Fehler“ multipliziert, das heißt: Fehler = aktuelle Zwischenkreisspannung – P0151. Das Ergebnis wird direkt der Umrichter-Ausgangsfrequenz in Hz angerechnet. Diese Ressource wird normalerweise verwendet, um bei Anwendungen mit exzentrischen Lasten Überspannung zu verhindern.

Abbildung 9.6 auf Seite 9-12 bis Abbildung 9.9 auf Seite 9-13 zeigen die Blockdiagramme und Mustergraphen.

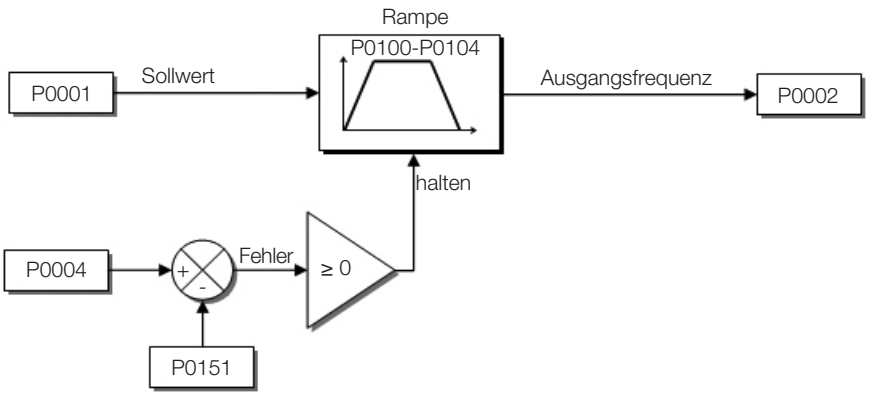


Abbildung 9.6: *Blockdiagramm Zwischenkreisspannungsbegrenzung – Rampenstopp*

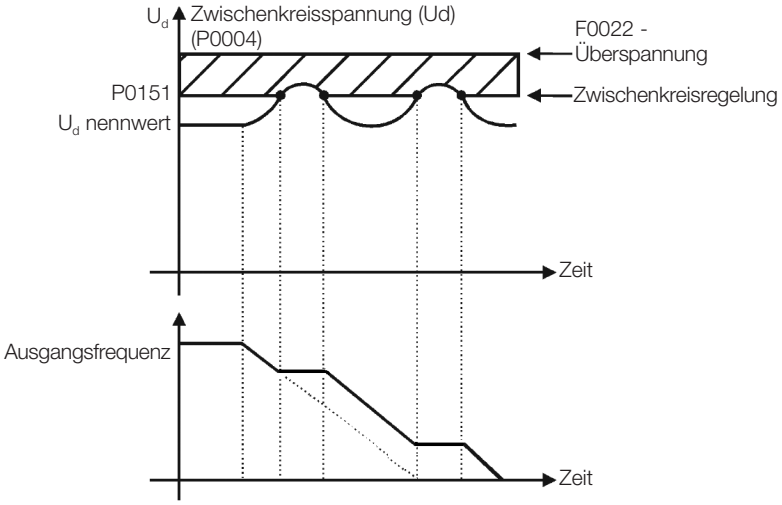


Abbildung 9.7: *Beispielgrafik der Begrenzung der Zwischenkreisspannung - Rampe halten*

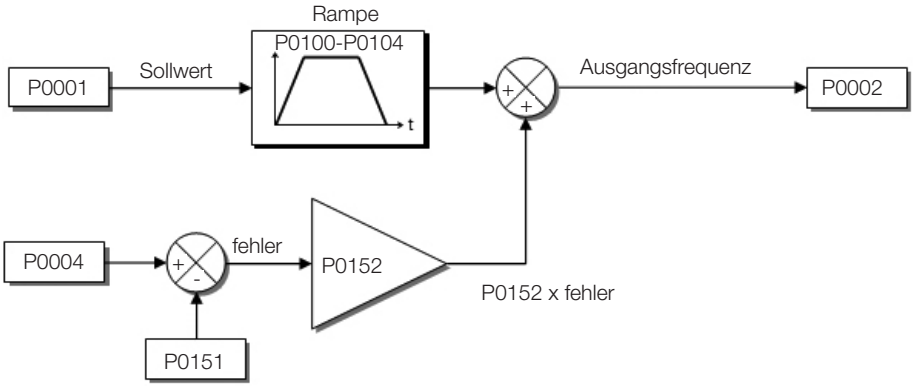


Abbildung 9.8: *Blockdiagramm der Zwischenkreisspannungsbegrenzung – Beschleunigungsrampe*

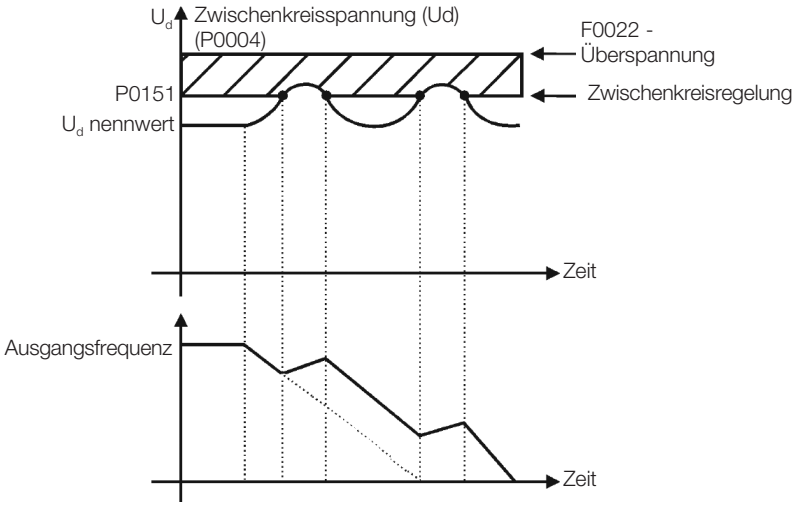


Abbildung 9.9: *Beispielgrafik der Begrenzung der Zwischenkreisspannung - Rampe beschleunigen*

Wie die Regulierung der Zwischenkreisspannung hat auch die Regulierung des Ausgangsstroms zwei Betriebsmodi: „Rampe halten“ (P0150 = 2 oder 3) und „Rampe verzögern“ (P0150 = 0 oder 1). Beide begrenzen das Drehmoment und die Leistung, die zum Motor geliefert wird, um zu vermeiden, dass der Umrichter wegen eines Überstroms (F0070) heruntergefahren wird. Diese Situation entsteht oft, wenn eine Ladung mit einem hohen Trägheitsmoment beschleunigt wird oder wenn eine kurze Beschleunigungszeit programmiert ist.

9.3.3 Begrenzung des Ausgangsstroms durch „Rampe halten“ P0150 = 2 oder 3

- Verhindert, dass der Motor bei einer Drehmomentüberlastung während der Beschleunigung oder Verzögerung zusammenbricht.
- Wirkweise: wenn der Motorstrom den in P0135 gesetzten Wert bei der Beschleunigung oder Verzögerung übersteigt, wird die Frequenz nicht erhöht (Beschleunigung) oder verringert (Verzögerung). Wenn der Motorstrom einen Wert unter P0135 erreicht, beschleunigt bzw. verzögert der Motor wieder. Siehe Abbildung 9.10 auf Seite 9-14.
- Dies hat eine schnellere Wirkung als der Modus „Rampe verzögern“.
- Es wirkt im Motorisierungs- und im Rückspeisungsmodus.

9.3.4 Art der Strombegrenzung „Rampe verzögern“ P0150 = 0 oder 1

- Verhindert, dass der Motor bei der Beschleunigung oder einer konstanten Drehzahl infolge einer Drehmomentüberlastung kollabiert.
- Wirkweise: wenn der Motorstrom den in P0135 gesetzten Wert übersteigt, wird für den Frequenzeingang der Rampe ein Nullwert erzwungen, der den Motor in eine Verzögerung zwingt. Wenn der Motorstrom einen Wert unter P0135 erreicht, beschleunigt der Motor wieder. Siehe Abbildung 9.10 auf Seite 9-14.

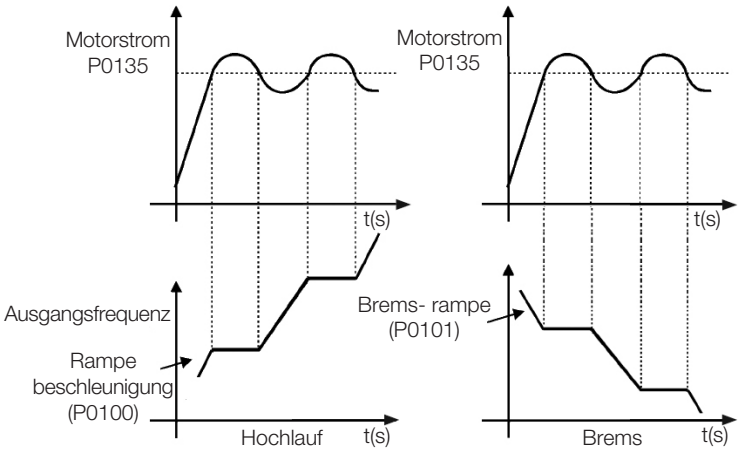
P0135 – Maximaler Ausgangsstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 A	**Werkseinstellung:**	Je nach Wechselrichtermodell und Anwendung
Eigenschaften:	U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	BASIC, MOTOR		

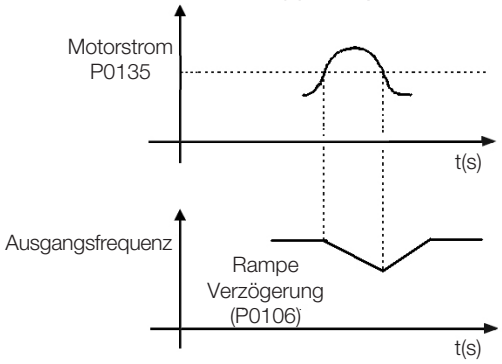
Beschreibung:

Der Wert der Stromstärke, bei dem die Strombegrenzung für die Modi Rampe halten und Rampe verzögern aktiviert wird, ist in Abbildung 9.10 auf Seite 9-14, beziehungsweise.

HINWEIS!
Bei der VVW PM- und VVW HSRM-Regelung arbeitet die Ausgangsstrombegrenzung im Rampenhaltemodus, wenn der Motor beschleunigt wird. Wenn sich der Motor in der Strombegrenzung befindet und nicht beschleunigt, sinkt die Motordrehzahl entsprechend der Lastgröße.
Bei VVW PM- und VVW HSRM-Regelung beträgt der Motorstrombegrenzungswert nach dem Orientierten Anlauf 1,5 x P0401.



(a) „Rampe halten“



(b) „Rampe Verzögerung“

Abbildung 9.10: *(a) und (b) Einschaltmodi der Strombegrenzungen via P0135*

9.4 ENERGIEEINSPARUNG

Die Effizienz einer Maschine wird als Verhältnis zwischen der mechanischen Ausgangsleistung und der elektrischen Eingangsleistung definiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die mechanische Leistung das Produkt aus Drehmoment und Rotordrehzahl und die elektrische Eingangsleistung die Summe der mechanischen Ausgangsleistung und der Motorverluste ist.

Im Falle des Drehstrommotors wird die optimale Effizienz bei ¾ der Nennlast erzielt. In dem unter diesem Punkt liegenden Bereich erreicht die Energiesparfunktion ihre höchste Leistung.

Die Energiesparfunktion wirkt sich direkt auf die Spannung am Umrichterausgang aus; folglich wird das an den Motor gelieferte Flussverhältnis geändert, um die Motorverluste zu reduzieren und die Effizienz zu steigern und somit den Verbrauch und den Geräuschpegel herabzusetzen.

Die Funktion ist aktiv, die Last liegt unter dem Maximalwert (P0588) und die Drehzahl über dem Minimalwert (P0590). Um ein Abwürgen des Motors zu verhindern, wird die angelegte Spannung außerdem auf einen minimal akzeptablen Wert begrenzt (P0589). Die in der Sequenz dargestellte Parametergruppe definiert diese und andere für die Energiesparfunktion erforderliche Eigenschaften.

P0407 – Motor-Nennleistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0,50 bis 0,99	**Werkseinstellung:**	0,80
Eigenschaften:	cfg, U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

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.

Für Informationen betreffend die Aktivierung von P0407 im VVW-Steuerungsmodus, siehe Abschnitt 10.1 PARAMETERKONFIGURATION BEI VVW-REGELUNG auf Seite 10-3.

P0588 – Maximale Drehmomentstufe

Einstellbarer Bereich:	0 bis 85 %	**Werkseinstellung:**	0 %
Eigenschaften:	U/f		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, NET		

Beschreibung:
Über diesen Parameter wird der Drehmomentwert zur Aktivierung der Energiesparfunktion festgelegt.

Durch die Nullstellung (P0588 = 0) dieses Parameter wird die Funktion deaktiviert.

Es wird empfohlen, diesen Parameter auf 60 % einzustellen, bei dieser Einstellung sind jedoch die Anforderungen der Anwendung zu berücksichtigen.

P0589 – Stufe der angewandten Mindestspannung

Einstellbarer Bereich:	8 bis 40 %	**Werkseinstellung:**	40 %
Eigenschaften:	U/f		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, NET		

Beschreibung:
Über diesen Parameter wird der Mindestspannungswert festgelegt, der auf den Motor angewandt wird, wenn die Energiesparfunktion aktiviert ist. Dieser Mindestwert steht im Verhältnis zur von der U/f-Kurve für eine bestimmte Drehzahl vorgegebenen Spannung.

P0590 – Minimale Drehzahlstufe

Einstellbarer Bereich:	360 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	600 U/min 525 U/min
Eigenschaften:	U/f		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, NET		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Mindestdrehzahlwert festgelegt, bei dem die Energiesparfunktion aktiviert bleibt.

Die Hysterese für die minimale Drehzahlstufe beträgt 2 Hz bzw. 60 U/min bei 4-poligen Motoren.

P0591 – Hysterese für die maximale Drehmomentstufe

Einstellbarer Bereich:	0 bis 30 %	**Werkseinstellung:**	10 %
Eigenschaften:	U/f		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, NET		

Beschreibung:

Verwendete Hysterese zur Aktivierung und Deaktivierung der Energiesparfunktion.

Wenn die Funktion aktiviert ist und der Ausgangsstrom schwankt, ist es erforderlich, den Wert der Hysterese zu erhöhen.

HINWEIS!
Diese Parameter können nicht bei laufendem Motor geändert werden.

10 VVW-REGELUNG

Der VVW-Vektorsteuerungsmodus (Spannungsvektor WEG) verwendet eine Steuerungsmethode mit einer viel höheren Leistung als die U/f-Steuerung, aufgrund der Einschätzung des Lastmoments und der Steuerung des magnetischen Flusses im Luftspalt, wie im Diagramm in Abbildung 10.1 auf Seite 10-2 dargestellt. In dieser Steuerungsstrategie werden die Verluste, Effizienz und der Leistungsfaktor des Motors berücksichtigt, um die Steuerleistung zu verbessern.

Der Hauptvorteil im Vergleich zur U/f Steuerung ist die beste Frequenzregulierung mit einer größeren Drehmomentkapazität bei geringen Drehzahlen (Frequenzen unter 5 Hz), was eine bedeutende Verbesserung in der Antriebsleistung bei permanentem Betrieb erlaubt. Die VVW-Steuerung ist darüber hinaus schnell und einfach einzustellen und ist für die meisten Anwendungen mit mittlerer Leistung und mit Steuerung eines Drehstrom-Induktionsmotors geeignet.

Die VVW-Steuerung berechnet unverzüglich das Motordrehmoment und den Motorschlupf, indem sie einfach den Ausgangsstrom misst. Die VVW betätigt sich in der Kompensation der Ausgangsspannung und der Schlupfkompensation. Deshalb ersetzen die Aktionen der VVW-Steuerung die klassischen U/f- Funktionen P0137 und P0138, aber mit einem viel weiter entwickelten und genaueren Berechnungsmodell und eignen sich somit für verschiedene Belastungszustände und Betriebspunkte der Anwendung.

Um im Dauerbetrieb eine gute Frequenzregulierung mit einem guten Betrieb der VVW-Steuerung zu erreichen, sind die Einstellungen im Bereich P0399 bis P0407 und der Statorwiderstand in P0409 wichtig für diesen guten Betrieb der VVW-Steuerung. Diese Parameter können leicht auf dem Typenschild des Motors und in der durch P0408 aktivierten Selbstabstimmungsroutine ermittelt werden.

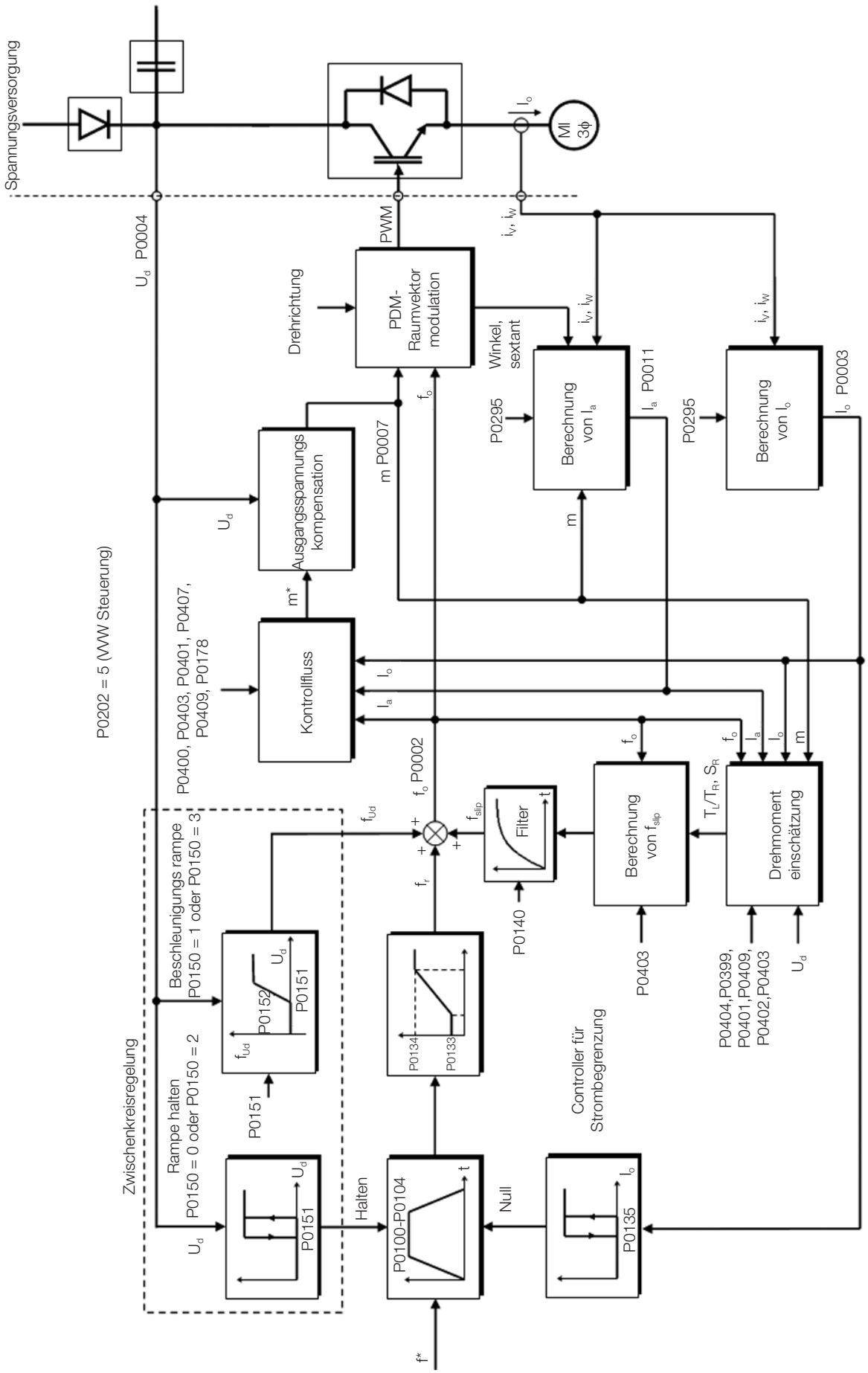


Abbildung 10.1: *Blockschaltbild des VVW-Regler*

10.1 PARAMETERKONFIGURATION BEI VVW-REGELUNG

Der VVW-Steuerungsmodus wird gewählt durch Parameter P0202, Steuerungsmoduswahl, wie beschrieben in Kapitel 8 VERFÜGBARE ARTEN DER MOTORSTEUERUNG auf Seite 8-1.

Im Gegensatz zur U/f-Skalarsteuerung benötigt die VVW-Steuerung eine Reihe von Daten vom Typenschild des Motors und eine Selbstoptimierung für den ordnungsgemäßen Betrieb. Es wird empfohlen, dass der betriebene Motor so nahe wie möglich am Strom des Umwandlers ist.

Der Einstellungsvorgang der VVW-Regelung wird über das MMS-Menü „STARTUP“ vereinfacht, in dem die relevanten Parameter für die Konfiguration der VVW zur Navigation in der MMS ausgewählt werden.

Die Parameter zur Konfiguration der VVW-Vektorsteuerung sind unten beschrieben. Diese Daten sind auf dem Typenschild von WEG Standardmotoren ganz einfach abzulesen. Bei älteren Motoren oder Motoren von anderen Herstellern sind die Daten jedoch eventuell nicht so leicht erhältlich. In diesem Fall wird empfohlen, den Hersteller des Motors zu kontaktieren oder die gewünschten Parameter zu messen oder zu berechnen. In solchen Fällen ist es ratsam, sich zunächst mit dem Hersteller des Motors in Verbindung zu setzen, den gewünschten Parameter zu messen oder zu berechnen oder sogar eine Liste mit den Daten des WEG-Motors zu erstellen, der dem in der Anwendung am WEG-Standort verwendeten Motor entspricht.

HINWEIS!
Die richtige Einstellung der Parameter trägt direkt zu Leistung der VVW-Steuerung bei.

P0178 – Nennfluss

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 150,0 %	**Werkseinstellung:**	100,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Beschreibt den gewünschten Fluss im Motorluftspalt in Prozent (%) des Nennflusses. Im Allgemeinen ist es nicht erforderlich, den Wert von P0178 des Standardwerts 100 % zu ändern. In manchen besonderen Situationen können etwas höhere Werte jedoch eine Erhöhung des Drehmoments erzielen und niedrigere Werte den Energieverbrauch verringern.

HINWEIS!
Ausschließlich bei U/f-Skalarregelung ermöglicht der Parameter P0178 die Ausgangsspannungsregelung nach der Definition der U/f-Kurve. Dies kann bei einer Ausgangsspannungskompensierung oder Feldschwächung von Nutzen sein.

P0398 - Motor Überlastfaktor

Einstellbarer Bereich:	1,00 bis 1,50	**Werkseinstellung:**	1,00
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

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

Einstellbarer Bereich:	50,0 bis 99,9 %	**Werkseinstellung:**	75,0 %
Eigenschaften:	cfg, VVW		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

Dieser Parameter ist für den präzisen Betrieb der VVW-Steuerung wichtig. Eine falsche Einstellung führt zu falschen Berechnungen der Schlupfkompensation und reduziert die Leistung der Drehzahlsteuerung.

P0400 – Motor Nennspannung

P0401 – Motor Nennstrom

P0402 – Motor Nenndrehzahl

P0403 – Motor Nennfrequenz

P0404 – Motor Nennleistung

P0406 – Motor Lüfter

Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 13.6 MOTOR DATEN auf Seite 13-9.

P0407 – Motor-Nennleistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0,50 bis 0,99	**Werkseinstellung:**	0,80
Eigenschaften:	cfg, U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

Die Einstellung der Parameter P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404 und P0407 muss den Daten auf dem Typenschild des Motors entsprechen und die Motorspannung berücksichtigen.

P0408 – Selbstoptimierung

P0409 – Statorwiderstand

Parameter der Selbstoptimierungsfunktion. Siehe Punkt 13.7.5 Selbstoptimierung auf Seite 13-19.

10.2 IM VVW-MODUS STARTEN

HINWEIS!
Lesen Sie Kapitel 3 Installation und Anschluss des CFW500-Benutzerhandbuchs, bevor Sie den Wechselrichter installieren, einschalten oder in Betrieb nehmen.

Reihenfolge für Installation, Verifikation, Einschalten und Starten.

1. Installieren Sie den Wechselrichter: gemäß Kapitel 3 Installation und Anschluss der Bedienungsanleitung des CFW500 und stellen Sie alle Strom- und Steueranschlüsse her.

2. Bereiten Sie den Umrichter vor und schalten Sie ihn ein, wie im Kapitel 3.2 des Bedienerhandbuchs des CFW500 „Elektrische Installation“ beschrieben.

3. Laden Sie die richtige Werkseinstellung in P0204: Je nach der Motor-Nennfrequenz (stellen Sie P0204 = 5 für 60 Hz und P0204 = 6 für 50 Hz Motoren).

4. Programmieren Sie die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge, die MMS-Tasten usw. gemäß den Anforderungen der Anwendung.

5. Aktivierung der VVW-Steuerung: Öffnen Sie Parameter P0317, und aktivieren Sie die „Assistierte Inbetriebnahme“, indem Sie ihn auf 1 stellen. Diesen Parameter können Sie am einfachsten über das „STARTUP“-Menü der MMS öffnen.

6. Parametrierung der VVW-Steuerung: Schalten Sie das Menü „STARTUP“, stellen Sie die Parameter P0202 = 5, P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404 und P0407 gemäß den Angaben auf dem Motorschild ein. Wenn einige dieser Daten nicht verfügbar sind, geben Sie einen durch Berechnung bestimmten Wert oder einen Wert ähnlich dem eines WEG-Standardmotors ein.

7. Selbstoptimierung der VVW-Regelung: Die Selbstoptimierung wird durch die Einstellung von P0408 = 1 aktiviert. In diesem Prozess legt der Umrichter am Motor Gleichstrom an, um den Statorwiderstand zu bemessen, während das MMS-Balkendiagramm den Fortschritt der Selbstoptimierung anzeigt. Der Selbstoptimierungsprozesskann jederzeit durch Betätigen der „O“ -Taste unterbrochen werden.

8. Abschluss der Selbstoptimierung: Am Ende der Selbstoptimierung wechselt die MMS zurück in das Navigationsmenü, das Balkendiagramm zeigt wieder den durch P0207 programmierten Parameter an, und der gemessene Statorwiderstand wird in P0409 gespeichert. Wenn die Selbstoptimierung jedoch fehlschlägt, zeigt der Umrichter einen Fehler an. Der in diesem Fall am häufigsten auftretende Fehler ist F0033 zum Verweis auf einen Fehler im geschätzten Statorwiderstand. Vgl. Kapitel 18 FEHLER UND ALARME auf Seite 18-1.

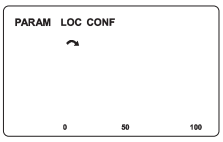
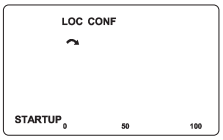
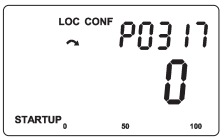
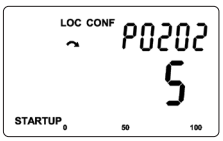
Für Anwendungen:

- Die mit der werkseitigen Standardprogrammierung der analogen und digitalen Ein- und Ausgänge funktionieren,verwenden Sie das MMS-Menü „BASIC“.

- Anwendungen, die nur mit den analogen und digitalen Ein- und Ausgängen funktionieren, deren Programmierung von der Werkseinstellung abweicht, verwenden Sie das MMS-Menü „I/O“.

- Die Funktionen benötigen, wie Fliegender Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, Rheostatisches Bremsen usw., können Sie über das MMS-Menü „PARAM“ auf den Parameter dieser Funktionen zugreifen und diese bearbeiten. Für nähere Informationen über die technischen Spezifikationen, vgl. Kapitel 5 GRUNDLEGENDE ANWEISUNGEN FÜR PROGRAMMIERUNG UND EINSTELLUNGEN auf Seite 5-1.

Für eine bessere Ansicht des Starts im VVW-Modus, sehen Sie in Abbildung 10.2 auf Seite 10-7, nach:

Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
1	 ■ Überwachungsmodus ■ Betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU** um die 1. Ebene des Programmiermodus zu öffnen	2	 ■ Die **PARAM**Gruppe ist ausgewählt; Betätigen Sie die Tasten ▲ oder ▼ um die Gruppe **STARTUP** auszuwählen
3	 ■ Wenn die Gruppe **STARTUP** ausgewählt ist, betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU**	4	 ■ Anschließend wird der Parameter „**P0317 – Assistierte Inbetriebnahme**“ ausgewählt. Betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU** um die Parameterinhalte anzuzeigen
5	 ■ Stellen Sie den Parameter P0317 auf **„1 - Ja“,** indem Sie die Taste ▲ betätigen	6	 ■ Betätigen Sie **ENTER/MENU** und geben Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Wert 5 ein, mit welchem der Steuerungsmodus VVW aktiviert wird
7	 ■ Betätigen Sie **ENTER /MENU,** um die Änderung von P0202 zu speichern	8	 ■ Betätigen Sie die Taste ▲ , um mit dem Startprozess von VVW fortzufahren
9	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie **„P0296 - Netz-Nennspannung“.** Diese Änderung betrifft P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400, andernfallsbestätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameterüberzugehen	10	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie **„P0398 - Motor Betriebsfaktor“** parameters. Diese Änderung betrifft den Strom und die Zeit der Motorüberlast-Schutzvorgangs. Andernfalls betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameterüberzugehen
11	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0399 – Motor-Nennleistung“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen	12	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0400 – Motor-Nennspannung“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
13	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0401 – Motor-Nennstrom“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen	14	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0403 – Motor-Nennfrequenz“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen

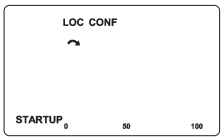
Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
15	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0402 – Motor-Nenndrehzahl“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen	16	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0404 – Motor-Nennleistung“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
17	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter **„P0406 - Motorlüftung“** . Andernfalls betätigen Sie die Taste ▲, um zum nächsten Parameter überzugehen	18	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0407 – Motor-Nennleistungsfaktor“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
19	 ■ An dieser Stelle wird an der MMS die Option der Selbstoptimierungangezeigt. Führen Sie die Selbstoptimierung so oft wie möglich aus. Zur Aktivierung der Selbstoptimierung ändern Sie den Wert von P0408 auf **„1“** ■ Während der Selbstoptimierung werden auf dem Tastenfeld die Statusangaben **„CONF“** und **„RUN“** gleichzeitig angezeigt. Der Status **„RUN“** wird automatisch deaktiviert, und der Parameter P0408 wird automatisch zurück auf Null gestellt ■ Betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen	20	 ■ Zum Schließen des Menüs **STARTUP** betätigen Sie die Taste **BACK/ESC**
21	 ■ Wählen Sie über die Tasten ▲ und ▼ das gewünschte Menü aus, oder betätigen Sie erneut **BACK/ESC** um direkt in den MMS-Überwachungsmodus zurückzukehren		

Abbildung 10.2: *Den VVW-Modus starten*

11 VVW PM STEUERUNG

Die Steuerungsart VVW 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 einfach zu handhaben und bietet eine hohe Leistung, reduziert die Verluste und spart Energie durch die Nachführung des maximalen Drehmoments pro Ampere und die– gemäß dem in der Abbildung 11.1 auf Seite 11-2 dargestellten Schema. 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 die Lastanwendung.

Bei dieser Steuerungsstrategie ist keine Selbstoptimierung erforderlich; um jedoch eine gute Einstellung zu erreichen, müssen die Daten des Motortypenschilds in den Orientierten Start 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:

- Lüfter.
- Pumpen.
- Kompressoren.

Andererseits wird der VVW 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.:

- Dynamometer.
- 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.

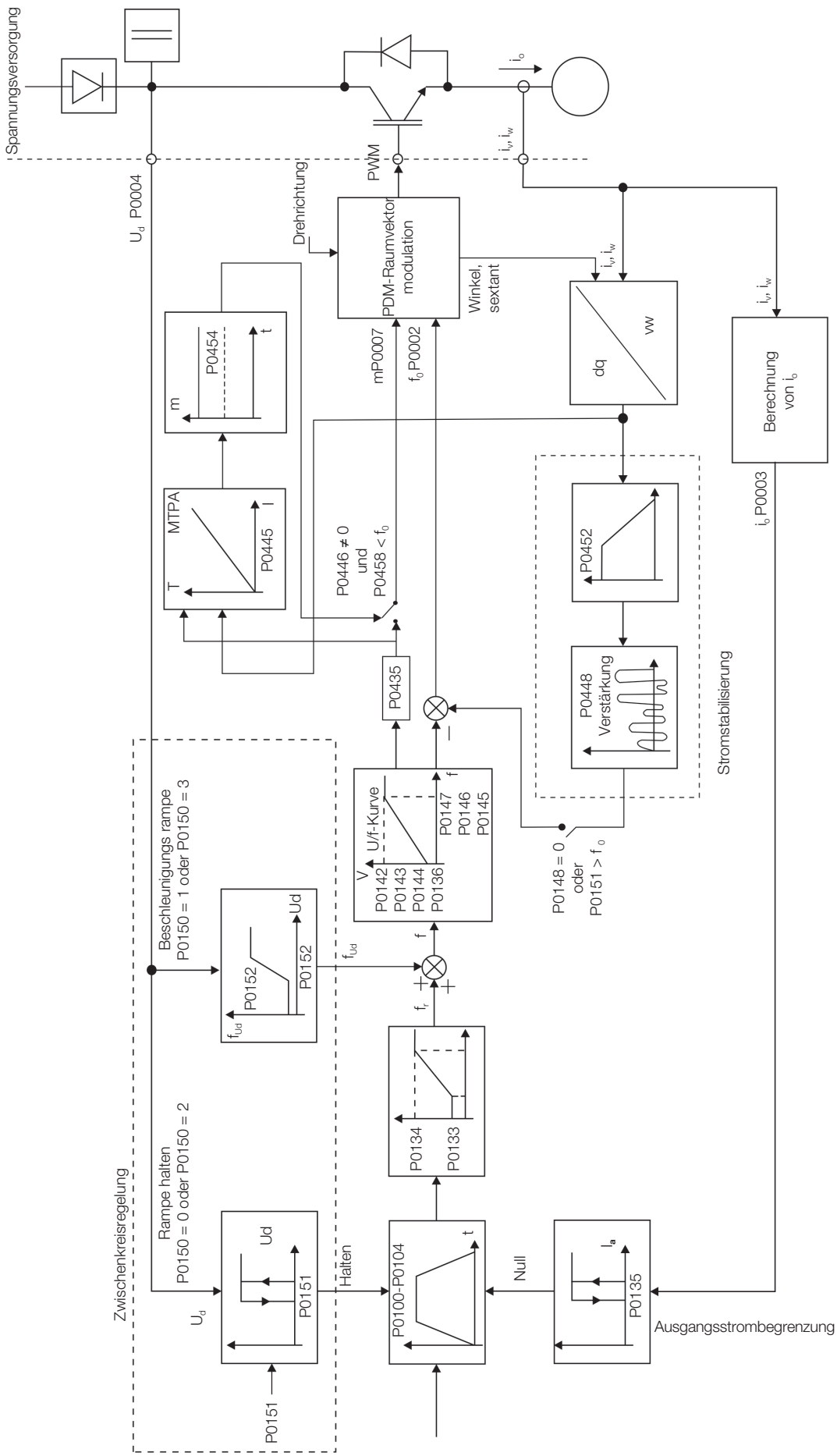


Abbildung 11.1: *VVW Blockschaltbild des PM-Regler*

11.1 PARAMETEREINSTELLUNG DER VVW PM-STEUERUNG

Der VVW-Steuerungsmodus wird gewählt durch Parameter P0202, Steuerungsmoduswahl, wie beschrieben in Kapitel 8 VERFÜGBARE ARTEN DER MOTORSTEUERUNG auf Seite 8-1.

Die VVW-PM-Regelung benötigt für ihren ordnungsgemäßen Betrieb lediglich die Daten des Motortypenschilds. Es wird empfohlen, dass der betriebene Motor so nahe wie möglich am Strom des Umwandlers ist.

Die Einstellung der VVW-PM-Steuerung wird durch das MMS-STARTUP-Menü vereinfacht, in dem die relevanten Parameter für die VVW-PM-Konfiguration ausgewählt werden, um im MMS zu navigieren.

Hier werden die Konfigurations- und Einstellparameter der VVW PM Steuerung beschrieben. Diese Angaben sind auf dem Typenschild des WEG-Motors zu finden.

P0398 - Motor Überlastfaktor

P0400 - Motor Nennspannung

P0401 - Motor Nennstrom

P0402 - Motor Nenndrehzahl

P0404 - Motor Nennleistung

P0406 - Motorkühlung

Weitere Einzelheiten finden Sie unter Abschnitt 13.6 MOTOR DATEN auf Seite 13-9.

P0407 - Motor-Nennleistungsfaktor

Weitere Details finden Sie unter Abschnitt 10.1 PARAMETERKONFIGURATION BEI VVW-REGELUNG auf Seite 10-3.

P0431 - Anzahl der Pole

Einstellbarer Bereich:	2 bis 24	**Werkseinstellung:**	6
Eigenschaften:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	STARTUP		

Beschreibung:

Hier wird die Anzahl der Motorpole eingestellt.

> **HINWEIS!**
> Wenn dieser Parameter auf null oder eine ungerade Zahl eingestellt ist, bleibt der Antrieb in der Konfiguration.

P0435 - Elektromotorische Konstante Ke

Einstellbarer Bereich:	0 bis 6000 $\frac{V}{kRPM}$	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	STARTUP		

Beschreibung:

Er stellt die magnetinduzierte RMS-Netzspannung in Abhängigkeit von der Motordrehzahl ein. Zum Beispiel:

P0435 = 100 $\frac{V}{kRPM}$. Wenn also der Motor mit 1000 U/min läuft, beträgt die vom Motor induzierte Spannung 100 V.

Wenn P0435 = 0, wird das betrachtete $\frac{V}{kRPM}$Verhältnis 1000 x $\frac{P0400}{P0402}$.

11.2 IM VVW PM-MODUS STARTEN

HINWEIS!
Lesen Sie Kapitel 3 Installation und Anschluss des CFW500-Benutzerhandbuchs, bevor Sie den Wechselrichter installieren, einschalten oder in Betrieb nehmen.

Ablauf für Installation, Inspektion, Einschalten und Inbetriebnahme:

1. Installieren des Umrichters: gehen Sie wie in Kapitel 3 des Benutzerhandbuchs, Installation und Verbindung, vor und stellen Sie alle Stromversorgungs- und Steuerungsverbindungen her.

2. Bereiten Sie den Antrieb vor und schalten Sie den Wechselrichter gemäß Abschnitt 3.2 Elektrische Installation der Bedienungsanleitung ein.

3. Laden Sie die Werkseinstellung mit P0204 = 5.

4. Einstellen der Parameter und spezifischen Funktionen für die Anwendung: programmieren Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die MMS-Tasten usw., je nach den Anforderungen der Anwendung.

5. Aktivierung der VVW PM-Steuerung: Öffnen Sie Parameter P0317, und aktivieren Sie die „Assistierte Inbetriebnahme“, indem Sie ihn auf 1 stellen. Dieser Parameter kann einfacher über das MMS-Menü „STARTUP“ aufgerufen werden.

6. Einstellung der Parameter der VVW-Steuerung: Im Menü STARTUP die Parameter P0202, P0296, P0398, P0400, P0401, P0431, P0402, P0435, P0404, P0406 und P0407 entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors einstellen.

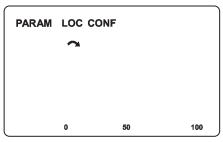
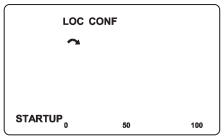
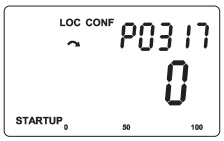
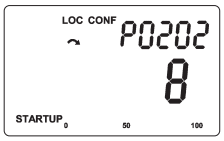
Für Anwendungen:

- die nur mit den analogen und digitalen Ein- und Ausgängen funktionieren, deren Programmierung von der Werkseinstellung abweicht, verwenden Sie das MMS-Menü „I/O“.

- Für die Einstellung von Funktionen wie Stromstabilisator und MTPA-Einstellung müssen die Parameter dieser Funktionen über das Menü MMS MOTOR aufgerufen und geändert werden. Für nähere Informationen über die technischen Spezifikationen, vgl. Kapitel 5 GRUNDLEGENDE ANWEISUNGEN FÜR PROGRAMMIERUNG UND EINSTELLUNGEN auf Seite 5-1.

HINWEIS!
Im Falle eines Überlastfehlers des Umrichters während des Starts wird der Parameter P0136 - Man. Die Drehmomentverstärkung kann auf Werte nahe oder unter 1,0 % reduziert werden.

Für eine bessere Ansicht des Anlaufs im VVW-PM-Modus siehe Abbildung 13.1 auf Seite 13-2:

Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
1	 ■ Überwachungsmodus ■ Betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU** um die 1. Ebene des Programmiermodus zu öffnen	2	 ■ Die **PARAM**Gruppe ist ausgewählt; Betätigen Sie die Tasten ▲ oder ▼ um die Gruppe **STARTUP** auszuwählen
3	 ■ Wenn die Gruppe **STARTUP** ausgewählt ist, betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU**	4	 ■ Der Parameter **„P0317 – Assistierte Inbetriebnahme“** wird dann ausgewählt; betätigen Sie **ENTER/MENU** um den Parameterinhalt abzurufen
5	 ■ Stellen Sie den Parameter P0317 auf „1 – Ja“ über die ▲ Taste	6	 ■ Betätigen Sie **ENTER/MENU** und geben Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Wert 5 ein, mit welchem der Steuerungsmodus VVW aktiviert wird
7	 ■ Betätigen Sie **ENTER /MENU,** um die Änderung von P0202 zu speichern	8	 ■ Betätigen Sie die Taste ▲ , um mit dem Startprozess von VVW fortzufahren
9	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie **„P0296 - Netz-Nennspannung“**. Diese Änderung betrifft P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400, andernfallsbestätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameterüberzugehen	10	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie **„P0398 - Motor Betriebsfaktor“** parameters. Diese Änderung betrifft den Strom und die Zeit der Motorüberlast-Schutzvorgangs. Andernfalls betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameterüberzugehen
11	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0400 – Motor-Nennspannung“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen	12	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0401 – Motor-Nennstrom“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zumnächsten Parameter überzugehen
13	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0431 – Anzahl der Motorpole“**, oder betätigen Sie die Taste ▲, um zum nächsten Parameter überzugehen	14	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0402 – Motor-Nenndrehzahl“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen

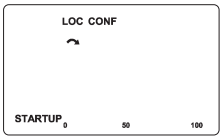
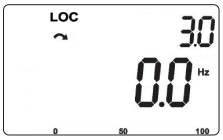
Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
15	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0435 - Elektromotorische Konstante“**, oder betätigen Sie die Taste ▲, um zum nächsten Parameter überzugehen	16	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0404 - Motor-Nennleistung“** oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
17	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0406 - Motorkühlung“**, oder betätigen Sie die Taste ▲, um zum nächsten Parameter überzugehen	18	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0407 - Motor Nennleistungsfaktor“** oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
19	 ■ Zum Schließen des Menüs **STARTUP** betätigen Sie die Taste **BACK/ESC**	20	 ■ Wählen Sie über die Tasten ▲ und ▼ das gewünschte Menü aus, oder betätigen Sie erneut **BACK/ESC** um direkt in den MMS-Überwachungsmodus zurückzukehren

Abbildung 11.2: *Den VVW PM starten*

11.3 PARAMETER ZUR EINSTELLUNG DER VVW HSRM-STEUERUNG

P0177 - Stromstabilisator-Sättigungseinstellung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 20,0 %	**Werkseinstellung:**	10,0 %
Eigenschaften:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	BASIC		

Beschreibung:

Er stellt den Sättigungsgrad des Stromstabilisatorausgangs für die Steuerung ein. Dieser Wert ist der Prozentsatz der ausgegebenen Motordrehzahl-Sollwertrampe.

P0445 – MTPA-Einstellungsverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 4,00	**Werkseinstellung:**	0,50
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

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:	0,00 bis 5,00	**Werkseinstellung:**	0,50
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

P0447 – Integrierte Verstärkung des MTPA-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 0,500	**Werkseinstellung:**	0,5
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

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!
Im Allgemeinen müssen diese Parameter nicht nachjustiert werden.
Bit 9 = 1 des Steuerworts P0397 gibt die MTPA-Funktion frei.

P0448 - Einstellung des Stromstabilisators

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 30,00	**Werkseinstellung:**	1,5
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

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.

11.3.1 I/F-Modus

Der Betrieb im niedrigen Drehzahlbereich kann zu Instabilitäten führen. In diesem Bereich ist auch die Motorausgangsspannung sehr niedrig, was die Synchronisierung beim Starten des Motors aufgrund von Lastschwankungen und der Ausrichtung der Ausgangsposition des HSRM-Motors erschwert.

Um einen stabilen Betrieb des Wechselrichters in diesem Bereich zu gewährleisten, wird der MTPA-Regelungsmodus automatisch in den I/F-Regelungsmodus geändert, der eine skalare Regelung mit dem auferlegten Strom ist. Daher wird die Steuerung mit einem vom Benutzer eingestellten Stromsollwert geregelt.

Der Parameter P0458 legt den Drehzahlprozentsatz fest, bei dem während des Anlaufs der Übergang vom I/f-Modus zur MTPA-Regelung erfolgt. P0459 legt die maximale Drehzahl fest, bei der die I/f-Regelung aktiviert bleibt, und der Parameter P0449 legt den Stromwert fest, der an den Motor angelegt wird.

Bedingungen für die Ausführung des I/f-Modus:

- Wenn P0458 = 0 % ist, aktiviert der Umrichter immer die MTPA-Regelung, d. h. die I/f-Funktion ist deaktiviert.
- Wenn P0453 = 0,0 s ist, folgt die I/f-Ausführungszeit der Beschleunigungsrampenzeit (P0100).

P0449 - I/f-Strom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 200,0 %	**Werkseinstellung:**	100,0 %
Eigenschaften:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Er bestimmt den Strom, der dem Motor zugeführt wird, wenn sich der Umrichter im I/f-Modus befindet. Der Stromwert wird durch den Prozentsatz des Motornennstroms (P0401) bestimmt.

P0450 - Vorstartzeit

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 s	**Werkseinstellung:**	2,0 s
Eigenschaften:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Die Motorvorlaufzeit verbessert das Anlaufverhalten des Motors, vor allem bei hoher Belastung des Motors. Bevor der Motor beschleunigt, werden die Statorspulen mit Gleichstrom beaufschlagt. Das aktuelle Niveau wird in P0449 eingestellt.

HINWEIS!
Wenn die Gleichstrombremse aktiviert ist, ist die Vorstartzeit deaktiviert (P0450).

HINWEIS!
Die Vorstartzeit (P0450) muss bei der Gesamtzeit, die zum Erreichen des Drehzahlsollwerts benötigt wird, berücksichtigt werden.

P0451 – Anfahrrampe Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	8,0 %
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Er legt den Prozentsatz der Geschwindigkeit fest, bei der die Hilfsrampe aktiviert werden soll. Wenn P0451 = 0,0 % ist, wird die Hilfsstartrampe nicht ausgeführt.

HINWEIS!
Wenn I/f aktiviert ist, definiert P0458 den Prozentsatz der Übergangsgeschwindigkeit vom I/f-Modus zum MTPA-Modus. Wenn P0458 und P0459 = 0,0 %, ist der I/f-Modus deaktiviert.

P0452 – DQ-Stromfilter

Einstellbarer Bereich:	1 bis 10000 ms	**Werkseinstellung:**	1 ms
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Zeitkonstante des DQ-Stromfilters.

P0453 – Anfahrrampenzeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999,0 s	**Werkseinstellung:**	3,0 s
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Wenn P0453 von 0,0 s abweicht, wird die Hilfsrampe aktiviert und bleibt so lange bestehen, wie ihre Geschwindigkeit geringer ist als der in P0451 eingestellte Prozentsatz der Rampenansteuerungsgeschwindigkeit.

Diese Funktion ist nützlich, wenn die Anlaufzeit bei niedriger Drehzahl im Verhältnis zu der in P0100 eingestellten Beschleunigungsrampenzeit schneller oder langsamer sein muss, um die beim Anlaufen des Motors herrschenden Lastbedingungen zu unterstützen.

HINWEIS!
Wenn I/f aktiviert ist und die Motordrehzahl niedriger ist als die in P0458 eingestellte Drehzahl, wird der I/f-Modus aktiviert.

P0454 – Prozentsatz der MTPA-Mindestspannung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	70,0 %
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt den Mindestwert der Motorausgangsspannung fest, der proportional zur U/f-Kurve ist.

P0455 - DC-Bremsstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 200,0 %	**Werkseinstellung:**	20,0 %
Eigenschaften:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird der Gleichstrom eingestellt, mit dem der Motor während des Bremsvorgangs beaufschlagt wird.

Sie muss schrittweise eingestellt werden, indem der Wert von P0455, der von 0 bis 200 % des Motornennstroms (P0401) variiert, erhöht wird, bis die gewünschte Drehmomentbremsung erreicht ist.

P0456 - Proportionale I/f-Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 1,99	**Werkseinstellung:**	0,15
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

P0457 - Integrale I/f-Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 1,999	**Werkseinstellung:**	0,001
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Diese Parameter werden zur Regelung des I/f-Stroms verwendet.

11.3.2 Leitfaden zur Fehlersuche

Tabelle 11.1: *Leitfaden zur Fehlersuche*

Problem	Beschreibung	Leitfaden zur Fehlersuche
Motorstart mit aktivierter Strombegrenzung	■ Der Motorausgangsstrom ist ungefähr gleich dem maximalen Motorausgangsstrom (P0135) ■ Die Motordrehzahl (P0002) erreicht nicht die Solldrehzahl (P0001)	■ Wenn I/f deaktiviert ist, verringern Sie schrittweise die manuelle Drehmomenterhöhung (P0136). ■ Anfahrhilfsrampenzeit erhöhen P0453
Motorstart mit Vibration (Verlust des Gleichlaufs)	■ Der Motor wird nicht synchronisiert, was zu Vibrationen des mit dem Motor gekoppelten Systems führt ■ F0073 (VVW HSRM) oder F0070 (Andere Kontrolltypen) kann auftreten	■ Wenn I/f deaktiviert ist, erhöhen Sie schrittweise die manuelle Drehmomenterhöhung (P0136)

P0458 - I/f-Modus-Übergangsgeschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	30,0 %
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Legt den prozentualen Wert für die Geschwindigkeit fest, mit der der Übergang vom I/f-Modus zur MTPA-Steuerung zu Beginn erfolgt.

P0459 – Aktivierungsgeschwindigkeit des I/f-Modus

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %
Eigenschaften:	VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den maximalen Drehzahlwert, bei dem die I/f-Regelung aktiv bleibt. Der I/f-Regelungsmodus bleibt aktiv, solange die Drehzahlreferenz unter dem in diesem Parameter eingestellten Wert liegt. Der Basiswert für den Vergleich ist die in P0134 – Maximale Drehzahlreferenz definierte Nenndrehzahl des Motors.

11.4 KONFIGURATION DER VVW-PM-ANFAHRRAMPENPARAMETER

Im VVW-PM-Regelmodus stellt das Anlaufen des Motors eine kritische Phase bei der Motorsteuerung dar, da der Stromstabilisator erst dann in Betrieb geht, wenn der Motor bereits läuft. Auf diese Weise startet der Motor bei ausgeschaltetem Stabilisator, wobei die Funktion des I/F-Modus für den Start von entscheidender Bedeutung ist, da sie einen Regelkreis-Strom auferlegt, der die Magnetpole von Rotor und Stator ausrichtet; die Stärke dieses Stroms kann über P0449 eingestellt werden.

Der Zweck des Starts im I/F-Modus besteht darin, den Motor so lange laufen zu lassen, bis der Stromstabilisator in Betrieb geht, um so den Synchronlauf sicherzustellen. Die Schwankung der Frequenz dieses Stroms bewirkt die Bewegung der Motorwelle, wodurch der Stabilisator in Betrieb genommen wird, sodass die MTPA-Steuerung anschließend den I/F-Modus übernehmen und das Hauptziel – die Energieeffizienz – erreichen kann.

Belastungsfaktoren erschweren die Aktivierung des Stabilisators beim Anfahren zusätzlich; dazu gehören:

- Hohe Belastung bei niedrigen Drehzahlen.
- Oszillierende Belastungen aufgrund von Trägheit und Unwucht (Anlaufen eines Ventilators).
- Hohe dynamische Antriebsanforderungen mit schnellen Rampen.
- Beginn bei laufendem Motor.

Um eine reibungslose und effiziente Anlaufphase zu gewährleisten, nutzt die VVW PM-Motorsteuerung eine spezielle dreistufige sequenzielle Anlauframpe, die wie folgt abläuft:

1. Ausrichtung - Anwendung der Gleichstrom-I/F-Stromeinspeisung (P0449) zur Motorpolausrichtung. Dieser Startzeitraum wird durch P0450 definiert.

2. Anfahrrampe - Erhöht die aktuelle Einspritzfrequenz I/F (P0449) entsprechend P0451 und P0453.

3. Übergang von I/F zu MTPA - Übergang vom I/F-Betrieb zu MTPA gemäß P0458 und P0459. P0458 definiert den Übergangsdrehzahlpunkt; dieser Übergang kann auch auftreten, wenn die Ausgangsdrehzahl den Referenzpunkt erreicht, d. h., wenn die Drehzahlreferenz größer als P0451 und kleiner als P0458 ist (P0459 = 0). P0459 definiert den Aktivierungswert für die Schnittstelle, d. h., wenn die Ausgangsdrehzahl unter dem Wert von P0459 liegt, wird die Schnittstelle aktiviert, unabhängig davon, ob der Sollwert erreicht ist oder welchen Wert P0458 annimmt.

Abbildung 11.3 auf Seite 11-12 zeigt die Anlauframpe, wenn die Referenzdrehzahl unter dem Wert P0451 liegt. Die erste Stufe wird als Ausrichtungsphase bezeichnet. In dieser Phase wird der Motor für die durch P0450 festgelegte Zeit mit einem Gleichstrom der Stufe P0449 gespeist. In der zweiten Stufe der Sequenz arbeitet der Motor mit einer geregelten Rampenkurve, die durch das Verhältnis P0451/P0453 definiert ist. In diesem speziellen Fall, in dem der Drehzahlsollwert unter P0451 liegt, tritt die dritte Stufe niemals ein, und die Steuerung verbleibt stets im I/F-Modus.

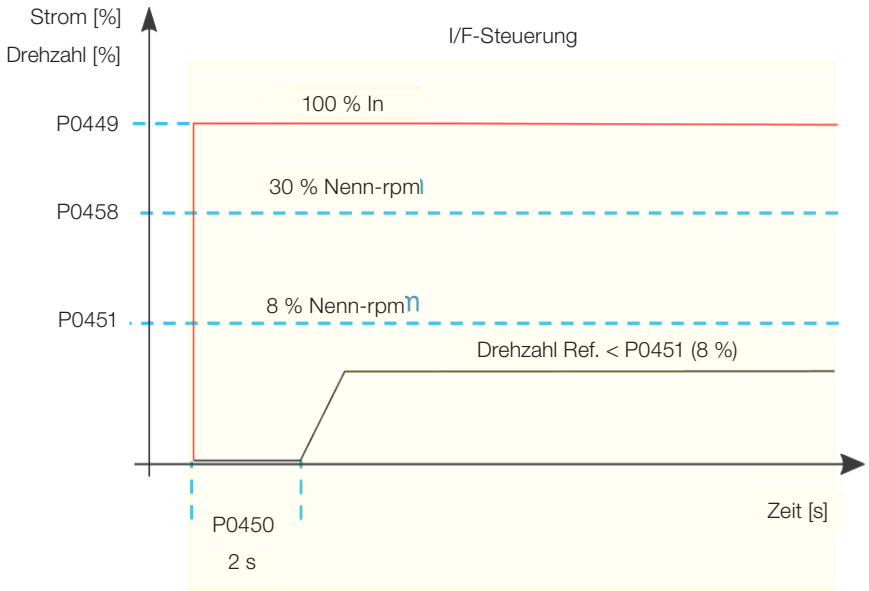


Abbildung 11.3: *VVW PM-Anfahrrampe für Drehzahlreferenz unterhalb von P0451*

Abbildung 11.4 auf Seite 11-13 zeigt die dritte Stufe, allerdings liegt der Drehzahlsollwert unterhalb des Übergangspunkts P0458. Beachten Sie, dass nach Erreichen der durch P0453 definierten Drehzahl die Rampe durch die Standardrampe P0100 oder P0102 des Umrichters zurückgesetzt wird. Die durch P0449 veranlasste I/F-Stromauflastung endet, sobald die Ausgangsfrequenz den durch P0001 (oder P0690.Bit9 – OK-Sollwert) definierten Referenzwert erreicht, wodurch die Rampe abgeschlossen wird.

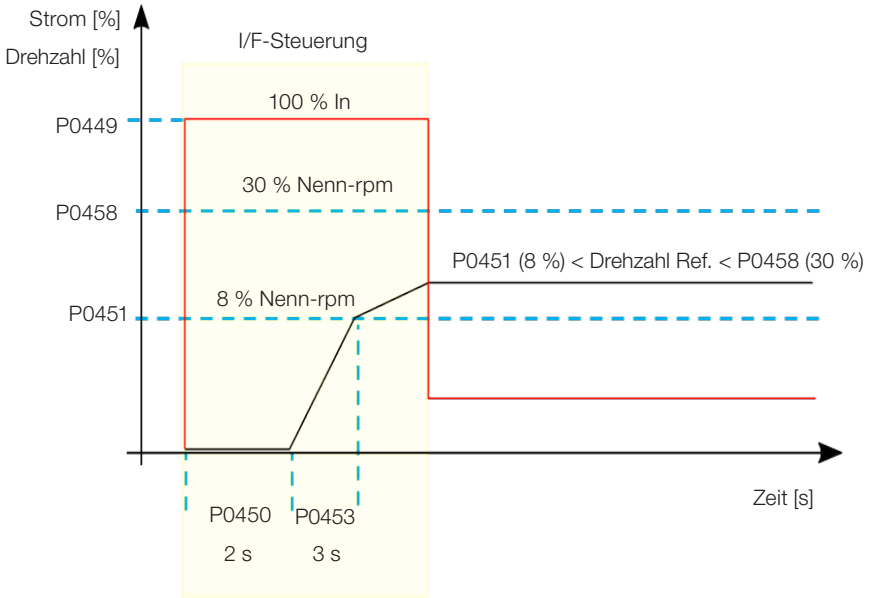


Abbildung 11.4: *VVW PM-Anfahrrampe für die Drehzahlreferenz zwischen P0451 und P0458*

Abbildung 11.5 auf Seite 11-13 zeigt den Fall, in dem die Ausgangsgeschwindigkeit den durch P0458 definierten Übergangswert überschreitet und während der Beschleunigungsrampe in den MTPA-Modus wechselt.

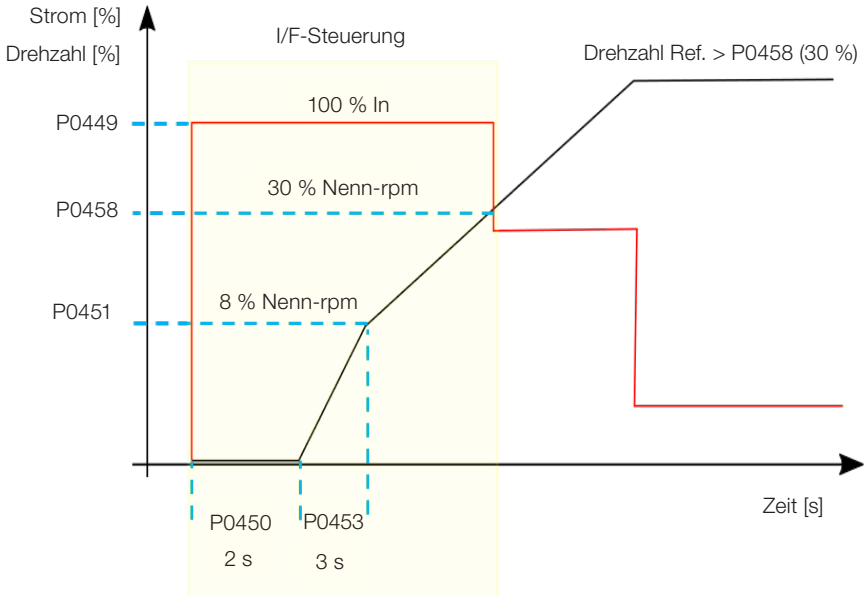


Abbildung 11.5: *VVW PM-Anfahrrampe für Drehzahlreferenz oberhalb von P0458*

Wenn der Umrichter zum Stillstand kommt und die Drehzahl unter den Wert P0451 fällt, wird der I/F-Modus wieder aktiviert, um einen Synchronisationsverlust in diesem Niedrigdrehzahlbereich zu verhindern, wie in Abbildung 12.1 auf Seite 12-3.

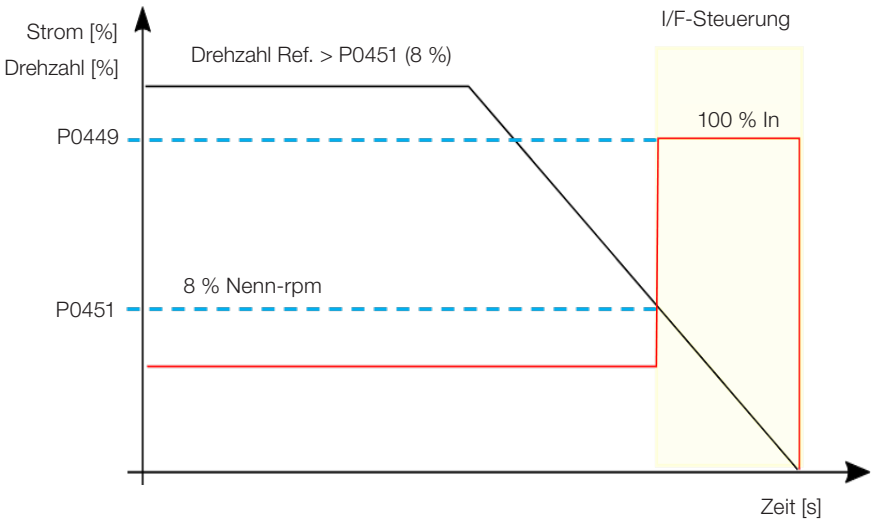


Abbildung 11.6: *VVW PM-Bremsrampe bei Drehzahlsollwert über P0458*

Wenn bei niedrigen Drehzahlen hohe Lasten auftreten oder sich dieser Zustand sogar auf hohe Drehzahlen ausweitet, besteht eine Strategie darin, zugunsten eines erzwungenen Betriebs im I/F-Modus auf den Wirkungsgrad von MTPA zu verzichten, um so die Robustheit zu erhöhen und die Synchronisation sicherzustellen. Zu diesem Zweck wurde der Parameter P0459 eingeführt, der einen Schwellenwert festlegt, unterhalb dessen der I/F-Modus erzwungen wird, unabhängig davon, ob der Umrichter gerade anläuft, stoppt oder dem Drehzahlsollwert folgt. Abbildung 11.7 auf Seite 11-14 zeigt das Verhalten des I/F-Modus, wenn der Parameter P0459 auf 50 % der Nenndrehzahl des Motors eingestellt ist. Beachten Sie, dass der I/F-Modus aktiviert wird, wenn die Motordrehzahl unter dem Wert P0459 liegt. In Anwendungen, in denen der Motor mit einem hohen und konstanten Drehmoment betrieben wird, kann P0459 auf 100 % eingestellt werden, sodass stets im I/F-Modus gearbeitet wird.

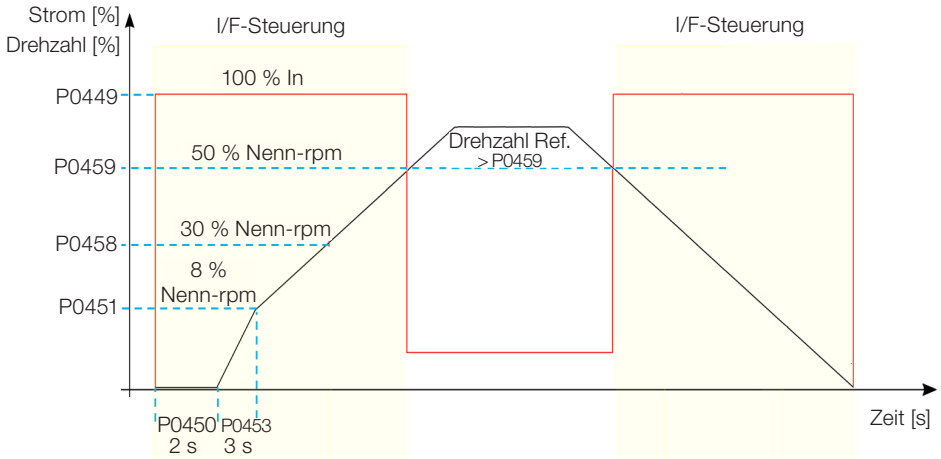


Abbildung 11.7: *VVW PM Start und Stopp bei P0459 = 50 %*

12 VVW HSRM KONTROLLE

Der Regelmodus „VVW HSRM“ (Voltage Vector WEG für hybride Synchron-Reluktanzmotoren) verwendet dieselbe Strategie wie „VVW PM“, jedoch mit einem zusätzlichen Motorüberstromfehler (F073). Ausführlichere Informationen finden Sie in Kapitel 11 VVW PM STEUERUNG auf Seite 11-1.

12.1 PARAMETEREINSTELLUNG DER VVW HSRM-STEUERUNG

Der VVW-HSRM-Regelungsmodus wird über den Parameter P0202, Auswahl des Regelungsmodus, ausgewählt, wie in Kapitel 8 VERFÜGBARE ARTEN DER MOTORSTEUERUNG auf Seite 8-1 beschrieben.

Die VVW-HSRM-Steuerung benötigt für ihren ordnungsgemäßen Betrieb lediglich die Daten des Motortypenschilds. Es wird empfohlen, dass der betriebene Motor so nahe wie möglich am Strom des Umwandlers ist. Die Einstellung der VVW HSRM-Steuerung wird durch das MMS STARTUP-Menü vereinfacht, in dem die relevanten Parameter für die VVW HSRM-Konfiguration ausgewählt werden, um durch die MMS zu navigieren. Hier werden die Konfigurations- und Einstellparameter der VVW HSRM-Steuerung beschrieben. Diese Angaben sind auf dem Typenschild des WEG-Motors zu finden.

P0458 - FO-Ausgangsverstärkung

P0459 - FO-Minimalausgang

Weitere Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 11.4 KONFIGURATION DER VVW-PM-ANFAHRRAMPENPARAMETER auf Seite 11-11.

P0470 - Strompegel F0073

Einstellbarer Bereich:	100,0 bis 250,0 %	**Werkseinstellung:**	150,0 %
Eigenschaften:	cfg, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den F0073-Ansteuerungspegel im Verhältnis zum Motornennstromspitzenwert (√2 x P0401).

P0471 - Zeitkonstante F0073

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1000 ms	**Werkseinstellung:**	0 ms
Eigenschaften:	cfg, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Betätigungszeitkonstante von F0073 fest.

12.2 INBETRIEBNAHME IM MODUS PM VVW HSRM

Ablauf für Installation, Inspektion, Einschalten und Inbetriebnahme:

1. Installieren Sie den Wechselrichter gemäß Kapitel 3 - Installation und Anschluss des Benutzerhandbuchs und stellen Sie alle Leistungs- und Steueranschlüsse her.

2. Bereiten Sie den Umrichter vor und schalten Sie ihn gemäß Abschnitt 3.2 Elektrische Installation des Benutzerhandbuchs ein.

3. Laden Sie die Werkseinstellung in P0204 = 5.

4. Stellen Sie die spezifischen Parameter und Funktionen für die Anwendung ein, programmieren Sie die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge, MMS-Tasten usw. entsprechend den Anforderungen der Anwendung.

5. Aktivierung der VVW HSRM-Steuerung: Öffnen Sie Parameter P0317, und aktivieren Sie die „Assistierte Inbetriebnahme“, indem Sie ihn auf 1 stellen. Dieser Parameter kann einfacher über das MMS-Menü „STARTUP“ aufgerufen werden.

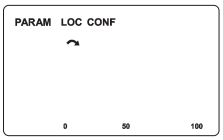
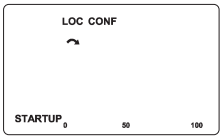
6. Einstellung der Steuerparameter des VVW HSRM: Im Menü STARTUP die Parameter P0202 = 10, P0296, P0398, P0400, P0401, P0431, P0402, P0435, P0404, P0406 und P0407 entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors einstellen.

Für Anwendungen:

- Anwendungen, die nur mit den analogen und digitalen Ein- und Ausgängen funktionieren, deren Programmierung von der Werkseinstellung abweicht, verwenden Sie das MMS-Menü „I/O“.

- Für die Einstellung von Funktionen wie Stromstabilisator und MTPA-Einstellung können Sie die Parameter dieser Funktionen über das Menü MOTOR der MMS aufrufen und ändern. Für nähere Informationen über die technischen Spezifikationen, vgl. Kapitel 5 GRUNDLEGENDE ANWEISUNGEN FÜR PROGRAMMIERUNG UND EINSTELLUNGEN auf Seite 5-1.

Für eine bessere Übersicht über den Start im PM HSRM-Modus siehe Abbildung 12.1 auf Seite 12-3 unten:

Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
1	 ■ Überwachungsmodus ■ Drücken Sie die Taste **ENTER/MENU** um in die erste Ebene des Programmiermodus zu gelangen	2	 ■ Die Gruppe **PARAM** ist ausgewählt; drücken Sie die Tasten ▲ oder ▼ bis Sie die Gruppe **STARTUP** auswählen
3	 ■ Wenn die Gruppe **STARTUP** ausgewählt ist, betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU**	4	 ■ **„P0317 - Orientierter Start“** Parameter ist ausgewählt; drücken Sie **ENTER/MENU** um den Inhalt des Parameters aufzurufen
5	 ■ Ändern Sie den Inhalt des Parameters P0317 auf **„1 - Ja“**, mit der ▲ Taste	6	 ■ **ENTER/MENU** drücken und mit den ▲ und ▼ Tasten den Wert 5 einstellen, der den VVW-Regelungsmodus aktiviert

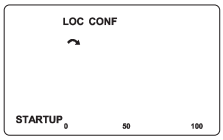
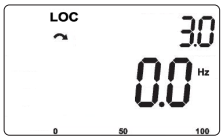
Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
7	 ■ Drücken Sie **ENTER/MENU** zum Speichern der Änderung von P0202	8	 ■ Drücken Sie die ▲ -Taste, um mit der VVW-Inbetriebnahme fortzufahren
9	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0296 - Nennspannung des Netzes“**. Diese Änderung betrifft P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400, andernfallsbestätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameterüberzugehen	10	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0398 - Motor Uberlastfaktor“** ■ Diese Änderung wirkt sich auf den aktuellen Wert und die Auslösezeit der Motorüberlastfunktion aus, oder drücken Sie die Taste ▲ für den nächsten Parameter
11	 ■ Ändern Sie ggf. den Inhalt von **„P0400 - Motor-Nennspannung“**, oder drücken Sie die ▲ -Taste für den nächsten Parameter	12	 ■ Ändern Sie ggf. den Inhalt von **„P0401 - Motornennstrom“**, oder drücken Sie die ▲ -Taste für den nächsten Parameter
13	 ■ Ändern Sie ggf. den Inhalt von **„P0431 - Anzahl der Pole“**, oder drücken Sie die ▲ -Taste für den nächsten Parameter	14	 ■ Ändern Sie ggf. den Inhalt von **„P0402 - Motornenndrehzahl“**, oder drücken Sie die ▲ -Taste für den nächsten Parameter
15	 ■ Ändern Sie ggf. den Inhalt von **„P0435 - Elektromotorische Konstante“**, oder drücken Sie die Taste ▲ für den nächsten Parameter	16	 ■ Ändern Sie ggf. den Inhalt von **„P0404 - Motor-Nennleistung“**, oder drücken Sie die ▲ -Taste für den nächsten Parameter
17	 ■ Ändern Sie ggf. den Inhalt von **„P0406 - Motorkühlung“**, oder drücken Sie die Taste ▲ für den nächsten Parameter	18	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0407 - Motor Nennleistungsfaktor“** oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
19	 ■ Zum Schließen des Menüs **STARTUP** betätigen Sie die Taste **BACK/ESC**	20	 ■ Wählen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ das gewünschte Menü aus, oder drücken Sie die Taste **BACK/ESC** gain, um direkt zum MMS-Überwachungsmodus zurückzukehren

Abbildung 12.1: *Inbetriebnahme des VVW HSRM-Modus*

13 VEKTORREGELUNG

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

- Flusserzeugender Strom I_d (ausgerichtet am elektromagnetischen fluss des motors).
- Drehmomenterzeugender Strom I_q (senkrecht zum ,otorflussvektor).

Der I_d -Strom bezieht sich auf den elektromagnetischen Fluss des Motors, während sich der Iq -Strom direkt auf das an der Motorwelle erzeugte Drehmoment bezieht. 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 Vektorregelung. 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 13.3 auf Seite 13-4 zeigt das Blockdiagramm für Vektorsteuerung mit Codierer und die Abbildung 13.1 auf Seite 13-2 für die sensorlose Vektorsteuerung. Die Drehzahldaten sowie die vom Umrichter gemessenen Ströme dienen zum Ermitteln der richtigen Vektorausrichtung. Für die Vektorregelung mit Drehgeber wird die Drehzahl direkt über das Drehgebersignal ermittelt, während für die sensorlos Vektorregelung ein Algorithmus vorhanden ist, der die Drehzahl basierend auf den Ausgangsströmen und -spannungen schätzt.

Die Vektorregelung 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.

13.1 SENSORLOS REGELUNG UND REGELUNG MIT DREHGEBER

Die sensorlos Vektorregelung wird für die meisten Anwendungen empfohlen, da sie den Betrieb in einem Drehzahlstellbereich von 1:100, eine Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,5 % der Nenndrehzahl, ein hohes Hochlaufmoment und ein schnelles, dynamisches Ansprechverhalten 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 Vektorregelung werden automatisch vorgenommen. Daher muss der verwendete Motor am Umrichter CFW500 angeschlossen sein.

Die Vektorregelung mit Inkrementalgeber am Motor bietet dieselben Vorteile wie die der oben erwähnten sensorlosen Regelungen, sowie die nachstehenden zusätzlichen Vorteile:

- Drehzahl- und Drehmomentregelung bis zu 0 (Null) rpm.
- Genauigkeit von 0,01 % bei der Drehzahlregelung (wenn digitale Sollwerte verwendet werden, z. B. über MMS, Profibus DP, DeviceNet, usw.).

Weitere Informationen zur Installation und zum Anschluss des Inkrementalgebers finden Sie im Benutzerhandbuch des CFW500.

HINWEIS!
Der Motornennstrom darf nicht höher 1/3 des Nennstroms des Umrichters.

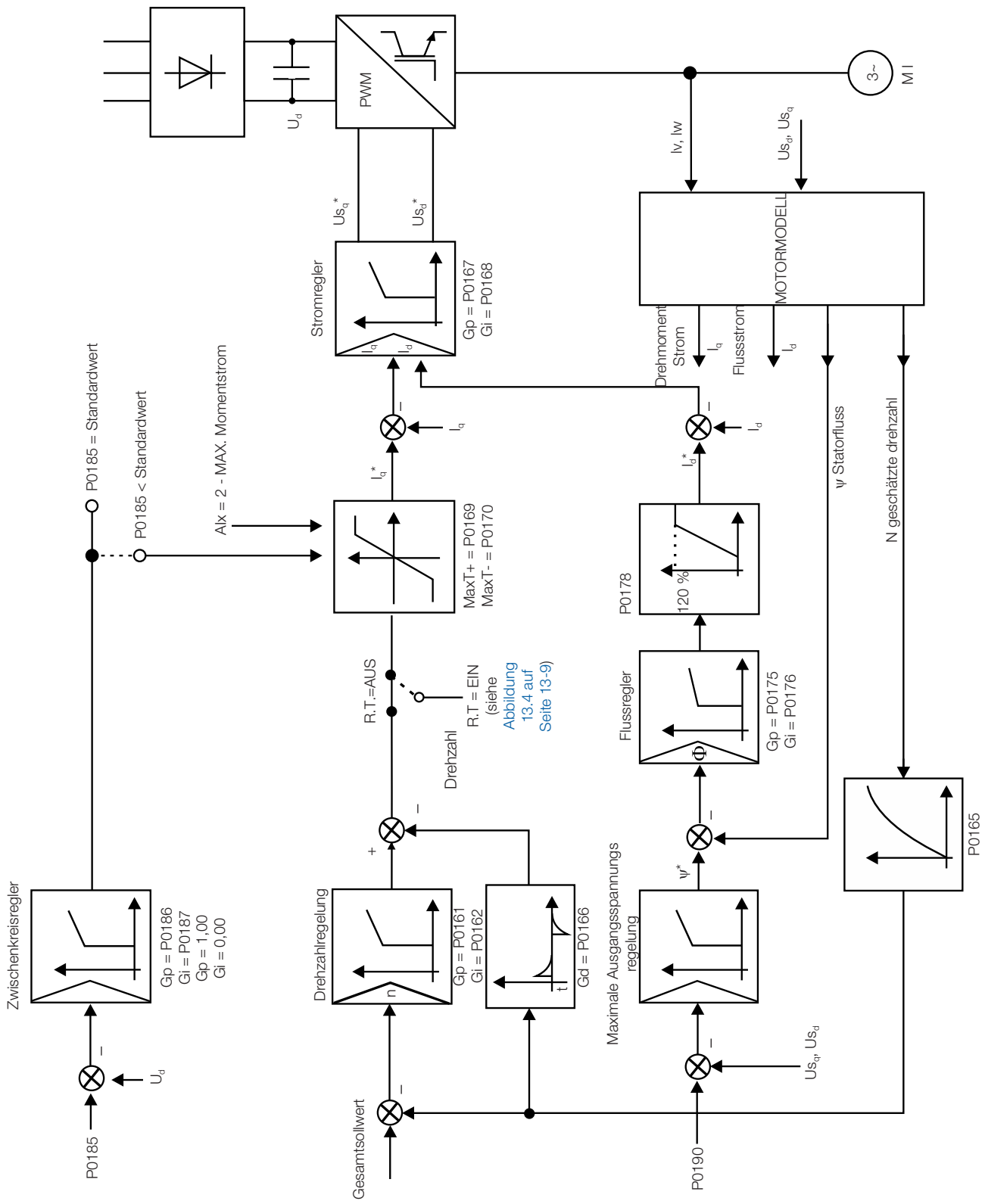
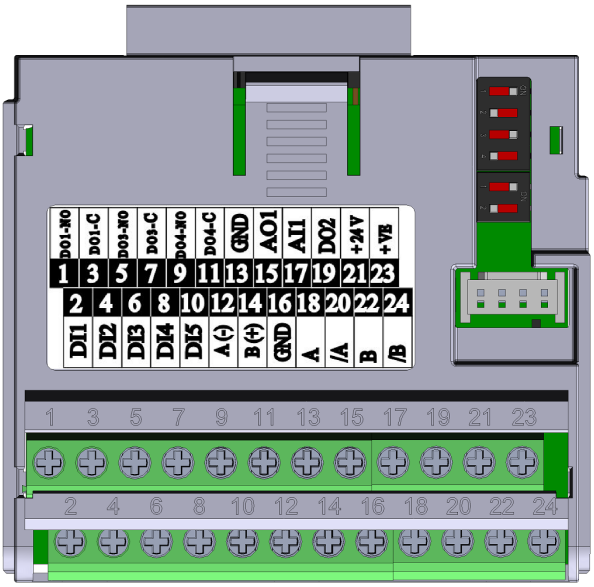
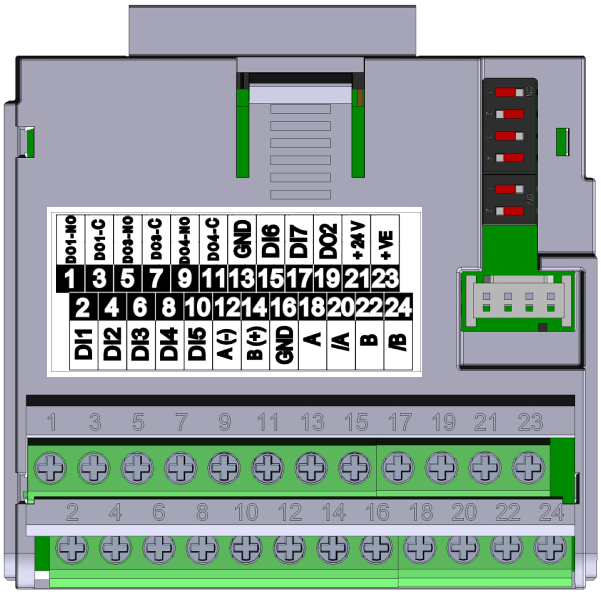


Abbildung 13.1: Blockdiagramm der sensorlos Vektorregelung



(a) CFW500-ENC



(b) CFW500-ENC2

Abbildung 13.2: *(a) und (b) Steckmodul zum Ablesen des Inkrementalgebers*

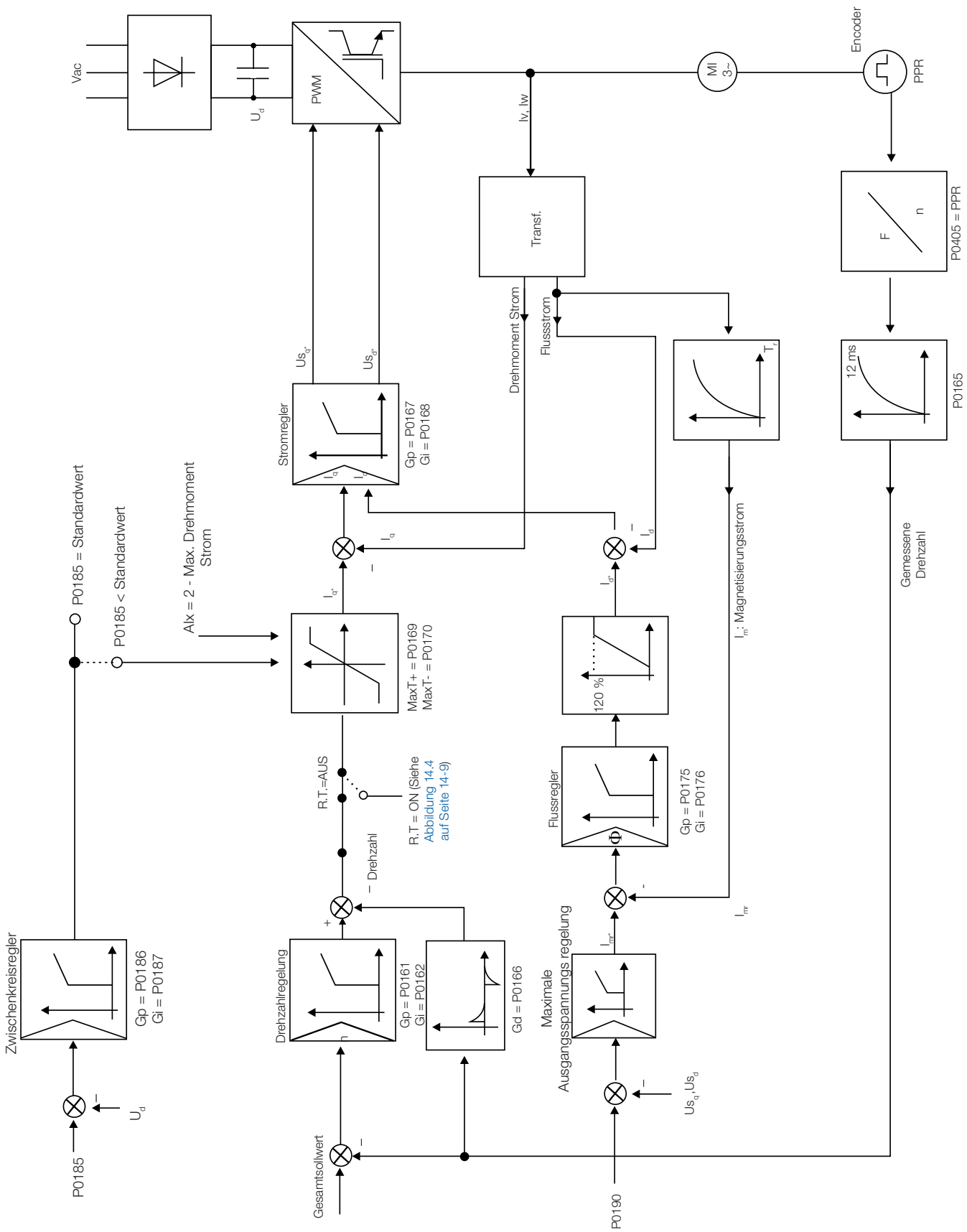


Abbildung 13.3: Blockdiagramm der Vektorregelung mit Drehgeber

13.2 I/F-MODUS (SENSORLOS)

HINWEIS!
Dieser wird automatisch bei niedrigen Drehzahlen aktiviert, wenn P0182 > 3 und wenn als Steuerungsmodus die sensorlos Vektorregelung 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 ≤ 3 U/min befindet sich der Umrichter stets im sensorlos Vektormodus, d. RL. die I/f-Funktion ist deaktiviert.

13.3 SELBSTABGLEICH

Einige Motorparameter, die nicht auf dem Typenschild des Motors zu finden sind und die für den Betrieb des sensorlosen vektor oder Vektor mit Encodersteuerung, geschätzt werden:

- Statorwiderstand.
- Motor-Streuflussinduktivität.
- Rotor-Zeitkonstante T_r.
- Nennmagnetisierungsstrom des Motors.
- Mechanische Zeitkonstante des Motors und der angetriebenen Last.

Diese Parameter werden durch das Anlegen von Spannungen und Strömen an den Motor abgeschätzt.

Die von der Vektorregelung 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 (F0070) 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 (Tm 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 O abgebrochen werden, sofern die Werte von P0409 bis P0413 alle ungleich null sind.

Weitere Informationen zu den Parametern der Selbstoptimierung finden Sie unter Punkt 13.7.5 Selbstoptimierung auf Seite 13-19 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 13.6.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 13-12 dieses Handbuchs.

- Manuell durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW500 Frequenzumrichters, der einen identischen Motor verwendet.

13.4 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:
Vektorregelung mit Drehgeber:
Drehmomentregelungsbereich: 10 % bis 180 %.
Genauigkeit: ± 5 % des Nenndrehmoments.

Sensorlos Vektorregelung:
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.

Gemäß den Gleichungen, die in P0009 – Motormoment auf Seite 19-4 erläutert werden, kann die Berechnung des Drehmoments auf der Motorwelle durch die folgende Gleichung als Funktion von P0169/P0170 dargestellt werden.

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

(*) Die folgende Formel muss für das „+“ -Drehmoment verwendet werden. Für das „-“-Drehmoment ersetzen Sie P0169 durch P0170.

$T_{motor}(\%) = P0169 \times k$

Dabei wird Faktor k folgendermaßen definiert:

- Bereich des konstanten Flusses (konstantes Drehmoment, kleiner gleich der Synchrondrehzahl):

$k = 1$

- Bereich der Feldschwächung (Bereich der konstanten Leistung; höher als die Synchrondrehzahl):

$$k = \frac{N_{sync}}{P0002} \times \frac{P0190}{P0400}$$

Dessen N_{sync} ist die Motor-Synchrondrehzahl in UpM.

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 Vektorregelung mit Drehgeber (P0202 = 4).

HINWEIS!
Der Motornennstrom muss dem Nennstrom des CFW500 entsprechen, damit das Drehmoment kontrolle die bestmögliche Genauigkeit aufweist.

Einstellungen für die Drehmomentregelung:

Drehmomentbegrenzung:

1. Über die Parameter P0169, P0170 (über die Fernsteuerung, seriell oder Feldbus). Siehe Punkt 13.7.6 Drehmomentstrombegrenzung auf Seite 13-24.

2. Über die analogen Eingänge AI1 oder AI2. Siehe Abschnitt 15.1 ANALOGE EINGÄNGE 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 Drehmomentbregrenzungsanpassung 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 überteuerten Status und beginnt mit der Steuerung der Motordrehzahl, die auf dem Drehzahlsollwert gehalten wird.

13.5 OPTIMALE BREMSUNG

HINWEIS!
Nur aktiviert im Modus Vektor mit Geber (P0202 = 3 oder 4), wenn P0184 = 0, P0185 kleiner als der Standardwert und P0404 < 23 (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 13.4 auf Seite 13-9 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 13.4 auf Seite 13-9 bereitgestellt. Der Wert von TB1 ist eine Funktion der Motoreffizienz und wird durch den folgenden Ausdruck definiert (ungeachtet der Verluste durch Abnutzung):

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

13

Dabei gilt:
η = motoreffizienz.

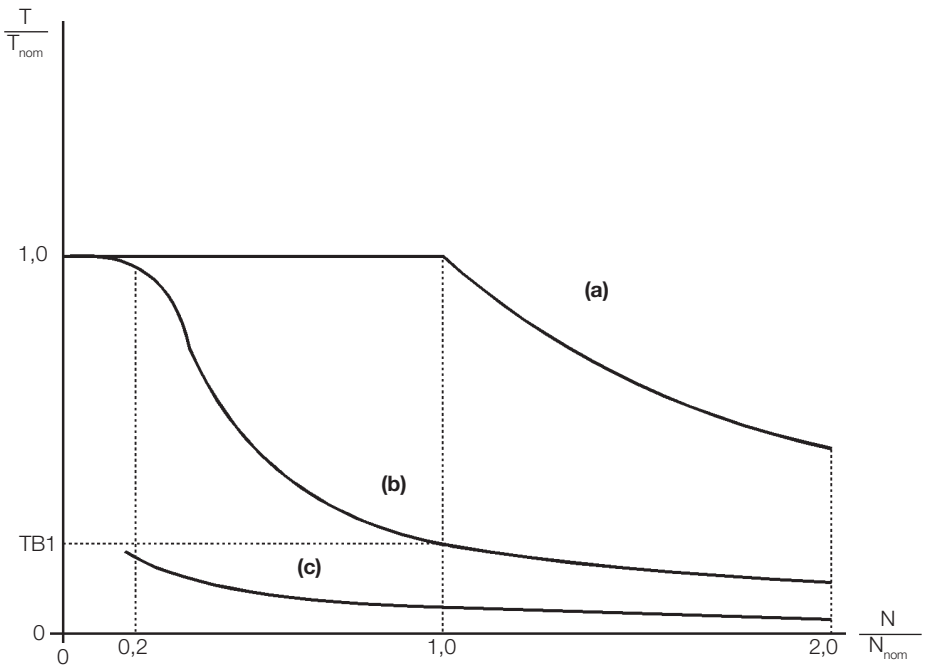
In Abbildung 13.4 auf Seite 13-9 ist die Effizienz des Motors für die Nennlast η = 0,84 (oder 84 %), Daraus resultiert TB1 = 0,19 oder 19 % des Nenndrehmoments des Motors.

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. In Abbildung 13.4 auf Seite 13-9 erreicht das Drehmoment die Drehmomentbegrenzung (100 %), wenn die Drehzahl niedriger ist als ca. 20 % der Nenndrehzahl.

Das Bremsmoment kann durch Erhöhen der Umrichterstrombegrenzung während der optimalen Bremsung (P0169) erhöht werden – Drehmoment in Vorwärtsdrehzahlrichtung oder P0170 – Umkehrung).

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: η = 0,76 folglich ergibt TB1 = 0,32.
20 hp/15.0 kW, IV pole: η = 0,86 folglich ergibt TB1 = 0,16.



(a) Vom Motor im normalen Betrieb erzeugtes Drehmoment, angetrieben durch den Umrichter im „Motormodus“ (lastresistentes Drehmoment)
(b) Durch Anwendung der optimalen Bremsung erzeugtes Bremsmoment
(c) Durch Anwendung der Gleichstrombremsung erzeugtes Bremsmoment

Abbildung 13.4: *T x N-Kurve für optimale Bremsung mit einem typischen Motor mit 10 hp/7,5 kW, angetrieben durch einen Umrichter, dessen Drehmoment an einen Wert gleich dem Nenndrehmoment des Motors angepasst wurde*

So wenden Sie die optimale Bremsung an:

1. Aktivieren Sie die optimale Bremsung durch Festlegen von P0184 = 0 (Zwischenkreisregelungsmodus = mit Verlusten) und Festlegen des Zwischenkreisregelungspegels in P0185, wie im Punkt 13.7.8 Zwischenkreisregler auf Seite 13-25 dargestellt, wobei P0202 = 3 oder 4.

2. Zum Aktivieren und Deaktivieren der optimalen Bremsung über einen digitalen Eingang konfigurieren Sie einen der Eingänge (DIx) für die Zwischenkreisregelung. (P0263…P0270 = 25 und P0184 = 2).
   Ergebnisse:
   DIx = Aktiv: Optimale Bremsung ist aktiv, äquivalent mit P0184 = 0.
   DIx = Inaktiv: Optimale Bremsung ist deaktiviert.

13.6 MOTOR DATEN

In dieser Gruppe sind die Parameter zum Festlegen der verwendeten Motordaten aufgelistet. Passen Sie diese abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild (P0398 bis P0407), 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.

P0399 – Motor Effizienz

Siehe Abschnitt 10.1 PARAMETERKONFIGURATION BEI VVW-REGELUNG auf Seite 10-3, für weitere Einzelheiten.

P0400 – Motor Nennspannung

Einstellbarer Bereich:	200 bis 600 V	**Werkseinstellung:**	220 - 240 V (P0296 = 0) 380 V (P0296 = 1) 400 - 415 V (P0296 = 2) 440 - 460 V (P0296 = 3) 480 V (P0296 = 4) 500 - 525 V (P0296 = 5) 550 - 575 V (P0296 = 6) 600 V (P0296 = 7)
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

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.

Tabelle 13.1: *Standardeinstellung von P0400 entsprechend dem identifizierten Umrichtermodell*

P0296	P0145 (Hz)	P0400 (V)
0	50,0	230
	60,0	220
1, 2, 3 oder 4	50,0	400
	60,0	380
5, 6 oder 7	50,0	525
	60,0	575

Weitere Informationen zur Modellidentifikation finden Sie unter KURZÜBERSICHT DER PARAMETER, FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN auf Seite 0-1 oder das CFW500-Benutzerhandbuch, das auf der Website zum Download bereitsteht: **www.weg.net**.

P0401 – Motor Nennstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 A	**Werkseinstellung:**	1,0 x I_{nom-ND}
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

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

In der Routine für die geführte Inbetriebnahme ändert der in P0401 angepasste Wert automatisch die Parameter,die sich auf den Motorüberlastschutz beziehen (siehe die Tabelle 13.2 auf Seite 13-12).

P0402 – Motor Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 30000 U/min	**Werkseinstellung:**	1750 U/min (1425 U/min)
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

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 30000 U/min.

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

P0403 – Motor Nennfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 500 Hz	**Werkseinstellung:**	60 Hz (50 Hz)
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

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

Für U/f- und VVW-Steuerungen liegt der Einstellbereich bei maximal 500 Hz.

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

P0404 – Motor Nennleistung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 27 (siehe den KURZÜBERSICHT DER PARAMETER, FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN auf Seite 0-1)	**Werkseinstellung:**	Je nach Umrichtermodell
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

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

P0405 – Anzahl Encoder-Impulse

Einstellbarer Bereich:	100 bis 9999 ppr	**Werkseinstellung:**	1024 ppr
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

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

P0406 – Motor Lüfter

Einstellbarer Bereich:	0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

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 13.2: *Änderung des Motorüberlastschutzes als Funktion von P0406*

P0406	P0156 (Überstrom 100 %)	P0157 (Überstrom 50 %)	P0158 (Überstrom 20 %)
0	1,1 x P0401	1,0 x P0401	0,8 x P0401
1	1,1 x P0401	1,1 x P0401	1,1 x P0401

P0407 – Motor-Nennleistungsfaktor

Siehe Abschnitt 10.1 PARAMETERKONFIGURATION BEI VVW-REGELUNG auf Seite 10-3 für weitere Details.

P0408 – Selbstoptimierung ausführen

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

P0410 – Magnetisierungsstrom (I_m)

P0411 – Motorfluss-Streuinduktivität (σls)

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

P0413 – T_m Konstante (Mechanische Zeitkonstante)

Parameter der Selbstoptimierungsfunktion. Siehe Punkt 13.7.5 Selbstoptimierung auf Seite 13-19.

13.6.1 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 = Prüfspannung zur Anzeige der Motorparameter in Volt.
f_n = Prüffrequenz zur Anzeige der Motorparameter in Hz.
R_1 = Widerstand des Motorstators pro Phase in Ohm.
R_2 = Widerstand des Motorrotors pro Phase in Ohm.
X_1 = Induktiver Widerstand des Stators in Ohm.
X_2 = Induktiver Widerstand des Rotors in Ohm.
X_m = Induktiver Widerstand der Hauptinduktivität in Ohm.
I_o = Leerlaufstrom des Motors.
ω = Winkeldrehzahl.

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

$R_s = R_1$

$I_m = I_0 \times 0{,}95$

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

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

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

- Wenn der Motor den Anschlusstyp Y oder YY aufweist:
  P0409 = R_s
  P0411= σls

- Wenn der Motor den Anschlusstyp Δ oder ΔΔ aufweist:
  $P0409 = \frac{R_s}{3}$
  $P0411 = \frac{\sigma ls}{3}$

2. Bei Motoren mit drei möglichen Anschlusstypen (YY / ΔΔ / Δ):

- Wenn auf dem Datenblatt die Anschlusstypen YY oder ΔΔ angegeben sind und der Motor den Anschlusstyp YY aufweist:
  P0409 = R_s
  P0411= σls

- Wenn auf dem Datenblatt die Anschlusstypen YY oder ΔΔ angegeben sind und der Motor den Anschlusstyp ΔΔ aufweist:
  $P0409 = \frac{R_s}{3}$
  $P0411 = \frac{\sigma ls}{3}$

- Wenn auf dem Datenblatt die Anschlusstypen YY oder ΔΔ angegeben sind und der Motor den Anschlusstyp Δ aufweist:
  $P0409 = \frac{4 \times R_s}{3}$
  $P0411 = \frac{4 \times \sigma ls}{3}$

- Wenn auf dem Datenblatt der Anschlusstyp Δ angegeben ist und der Motor den Anschlusstyp YY aufweist:
  $P0409 = \frac{R_s}{4}$
  $P0411 = \frac{\sigma ls}{4}$

- Wenn auf dem Datenblatt der Anschlusstyp Δ angegeben ist und der Motor den Anschlusstyp ΔΔ aufweist:
  $P0409 = \frac{R_s}{12}$
  $P0411 = \frac{\sigma ls}{12}$

- Wenn auf dem Datenblatt der Anschlusstyp Δ angegeben ist und der Motor den Anschlusstyp Δ aufweist:
  $P0409 = \frac{R_s}{3}$
  $P0411 = \frac{\sigma ls}{3}$

Unabhängig vom Anschlusstyp des Motors und dem auf dem Datenblatt angegebenen Anschlusstyp werden die Parameter P0410 und P0412 folgendermaßen definiert:

P0410 = I_m

P0412= T_r

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

13.7 VEKTORREGELUNG

13.7.1 Drehzahlregler

Die Parameter im Zusammenhang mit dem CFW500-Drehzahlregler sind in dieser Gruppe angezeigt.

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:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

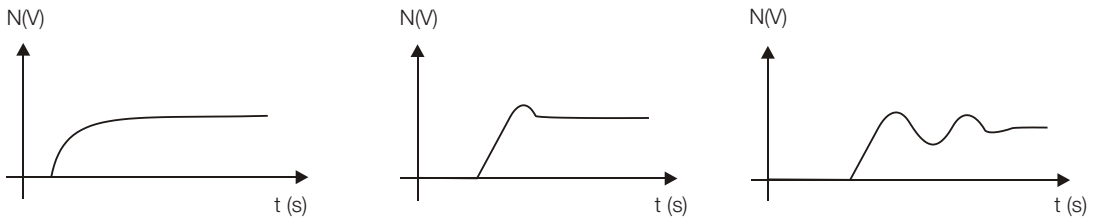
Die Drehzahlregelungsverstärkungen werden automatisch als Funktion des Parameter P0413 (T_m Zeitkonstante) berechnet.

Allerdings können diese Verstärkungen manuell angepasst werden, um die dynamische Drehzahlreaktion zu optimieren, welche mit zunehmender Verstärkung schneller wird. Allerdings müssen sie bei beginnender Oszillation der Drehzahl verringert werden.

Im Allgemeinen gilt, dass die proportionale Verstärkung (P0161) abrupte Drehzahl- oder Sollwertänderungen stabilisiert, während die integrierte Verstärkung (P0162) den Fehler zwischen dem Sollwert und der Drehzahl korrigiert und auch die Drehmomentreaktion bei niedrigen Drehzahlen verbessert.

Verfahren zur manuellen Optimierung des Drehzahlreglers:

1. Wählen Sie die Beschleunigungs- (P0100) und/oder Verzögerungszeit (P0101) abhängig von der Anwendungaus.
2. Ändern Sie den Drehzahlsollwert in 75 % des maximalen Werts.
3. Konfigurieren Sie einen analogen Ausgang (AOx) für die reale Drehzahl, indem Sie für P0251 oder P0254 den 2 konfigurieren.
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 13.5 auf Seite 13-15 welche Kurvenform das beobachtete Signal am besten darstellt.



(a) Geringe integrierte Verstärkung (P0162) und/oder hohe proportionale Verstärkung (P0161)

(b) Optimierte Drehzahlregelung

(c) Hohe integrierte Verstärkung (P0162) und/oder geringe proportionale Verstärkung (P0161)

Abbildung 13.5: *(a) bis (c) Ansprechtypen von Drehzahlregelungen*

7. Passen Sie P0161 und P0162 abhängig vom Ansprechtyp in Abbildung 13.5 auf Seite 13-15 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 (P0161) und/oder verringern Sie den integralen Verstärkungsfaktor (P0162).

P0165 – Drehzahlfilter

Einstellbarer Bereich:	0,012 bis 1,000 s	**Werkseinstellung:**	0,012 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Er stellt die Zeitkonstante des Geschwindigkeitsfilters ein. Siehe Abbildung 13.1 auf Seite 13-2 oder Abbildung 13.3 auf Seite 13-4.

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:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Durch die differenziale Aktion lassen sich eventuell die Auswirkungen der Anwendung oder des Entfernens der Last auf die Motordrehzahl minimieren. Siehe Abbildung 13.1 auf Seite 13-2 oder Abbildung 13.3 auf Seite 13-4.

Tabelle 13.3: *Differenziale Verstärkungsaktion in der Drehzahlregelung*

P0166	Auslösung der differenzialen Verstärkung
0,00	Inaktiv
0,01 bis 7,99	Aktiv

13.7.2 Stromregler

Diese Gruppe enthält die auf die CFW500-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:			

Beschreibung:

Die Parameter P0167 und P0168 werden automatisch als Funktion der Parameter P0411 und P0409.

HINWEIS!
Diese Parameterwerte dürfen nicht geändert werden.

13.7.3 Flussregler

Als Nächstes werden die auf den CFW500-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:			

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 Flussstromsignal (Id*) instabil (oszillierend) ist und den Systembetrieb beeinträchtigt.

HINWEIS!
Bei Verstärkungen in P0175 > 12.0 kann der Flussstrom (Id*) instabil werden.

P0178 – Nennfluss

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 150,0 %	**Werkseinstellung:**	100,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Der Parameter P0178 ist der Flusssollwert, während der Höchstwert für den Flussstrom (Magnetisierung) 150 % beträgt.

> **HINWEIS!**
> Diese Parameter dürfen nicht geändert werden.

P0181 – Magnetisierungsmodus

Einstellbarer Bereich:	0 = Allgemeine Freigabe 1 = Start/Stopp	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg, Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Tabelle 13.4: *Magnetisierungsmodus*

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

Bei der sensorlosen Vektorregelung 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, den „Standby"-Modus zu programmieren. Siehe Abschnitt 14.2 SCHLAFMODUS auf Seite 14-4. Darüber hinaus kann ein Timer zur Deaktivierung des Magnetisierungsstroms eingestellt werden, indem P0218 auf einen Wert über Null programmiert wird.

P0188 – Proportionalverstärkung des Reglers der maximalen Ausgangsspannung

P0189 – Integralverstärkung des Reglers der maximalen Ausgangsspannung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 7,999	**Werkseinstellung:**	P0188 = 0,200 P0189 = 0,001
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diese Parameter werden die Reglerverstärkungen für die maximale Ausgangsspannung eingestellt. Im Allgemeinen ist die werkseitige Einstellung kompatibel mit den meisten Anwendungen. Siehe Abbildung 13.1 auf Seite 13-2 oder Abbildung 13.3 auf Seite 13-4.

P0190 – Maximale Motorspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 600 V	**Werkseinstellung:**	220 V (P0296 = 0) 380 V (P0296 = 1) 380 V (P0296 = 2) 380 V (P0296 = 3) 380 V (P0296 = 4) 575 V (P0296 = 5) 575 V (P0296 = 6) 575 V (P0296 = 7)
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

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

Der Spannungssollwert im Regler „Maximale Ausgangsspannung“ (siehe Abbildung 13.1 auf Seite 13-2 oder Abbildung 13.3 auf Seite 13-4) ist direkt proportional zur Spannungsversorgung.

Wenn diese Spannung ansteigt, kann die Ausgangsspannung ebenfalls bis zu dem im Parameter eingestellten Wert ansteigen P0400 - Motor-Nennspannung.

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

13.7.4 I/f Regelung

P0182 – Drehzahl für Auslösung der I/f-Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 180 U/min	**Werkseinstellung:**	30 U/min
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

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

Die empfohlene Mindestdrehzahl für den Betrieb der sensorlosen Vektorregelung 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!
Für P0182 ≤ 3 U/min wird die I/f-Funktion deaktiviert und der Umrichter bleibt im sensorlos Vektormodus stets derselbe.

P0183 – Strom im I/f-Modus

Einstellbarer Bereich:	15,0 bis 300,0 %	**Werkseinstellung:**	120,0 %
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Definiert den auf den Motor anzuwendenden Strom, wenn der Umrichter im I/f-Modus arbeitet, das heißt, wenn die Motordrehzahl unter dem von P0182 definierten Wert liegt. Der Wert des Magnetisierungsstroms ist als Prozentwert des Motor-Nennstroms in P0410 angezeigt.

13.7.5 Selbstoptimierung

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, VVW,Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	STARTUP		

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.

13

Tabelle 13.5: *Optionen des Selbstabgleichs*

P0408	Selbstoptimierung	Steuerungsart	Geschätzte 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 des Selbstabgleichs 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. Wenn P0410 ≠ 0, wird die Selbstoptimierung wird der vorhandene Wert beibehalten.

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

P0408 = 2 – Ausführung für Im: der Wert für P0410 wird mit der Motordrehung 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) mit an den Motor gekoppelter Last durchgeführt wird, kann ein falscher Wert für P0410 (Im) geschätzt werden. Dies führt zu einem Schätzfehler für P0412 (Rotorzeitkonstante - T_r) und für P0413 (mechanische Zeitkonstante – T_m). Der Überstromfehler (F0070) 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 geschätzt, wobei sich der Motor dreht. 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 – Schätzen von T_m: Es wird nur der Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante – T_m) bei sichdrehendem Motor geschätzt. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen.

HINWEISE!
- Immer 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 Drehgeber (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 – spannung Vector 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 Ergebnisse für den Selbstabgleich werden mit warmem Motor erzielt.

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

Einstellbarer Bereich:	0,01 bis 99,99 ohm	**Werkseinstellung:**	Je nach Umrichtermodell
Eigenschaften:	cfg, U/f, VVW, Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:
Durch die Selbstoptimierung geschätzter Wert.

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.
Ist der geschätzte Wert des Statorwiderstandes des Motors für den verwendeten Umrichter Obere Stufe (z. B.: Motor nicht angeschlossen oder Motor zu klein für den Umrichter) meldet der Umrichter den Fehler F0033.
Der Wert von Parameter P0409 beeinflusst die DC-Bremsspannung in P0302, das heißt, er bestimmt den Wert der durch den Umrichter vorgegebenen Spannung während des DC-Bremsvorgangs, damit der gewünschte Strom am Ausgang erreicht wird.

P0410 – Magnetisierungsstrom (I_m)

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 A	**Werkseinstellung:**	0,0 A
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um den Wert des Motormagnetisierungsstroms.

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 = 5 (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 (σls)

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 99,99 mH	**Werkseinstellung:**	0,00 mH
Eigenschaften:	cfg, Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

Durch die Selbstoptimierung geschätzter Wert.

Die Einstellung von P0411 bestimmt die proportionale Verstärkung der Stromregelung.

HINWEIS!
Bei Anpassung über die Fernsteuerung kann dieser Parameter den Parameter P0167 automatisch ändern.

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

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999 s	**Werkseinstellung:**	0,000 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

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

Der Wert dieses Parameter wirkt sich auf die Drehzahlgenauigkeit in der sensorlos Vektorregelung aus.

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 Vektorregelung 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 = 5 (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 ≤ P0175 ≤ 8,0.

Tabelle 13.6: *Typische Werte für die Rotorkonstante (Tr) von WEG Motoren*

Motorleistung Leistung (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

HINWEIS!
Bei der Anpassung über die Fernsteuerung kann dieser Parameter automatisch die folgenden Parameter ändern: P0175, P0176, P0327 und P0328.

P0413 – T_m Konstante (Mechanische Zeitkonstante)

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 99,99 s	**Werkseinstellung:**	0,00 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR, STARTUP		

Beschreibung:

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 nicht durch den Selbstabgleich geändert.

Sensorlos Vektorregelung (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 ≤ P0161 ≤ 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 zu einer Instabilität des Momentstroms (Iq) und der Motordrehzahl (Oszillation) führen.

Vektorregelung mit Drehgeber (P0202 = 4):

- 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.
- Falls es nicht möglich sein sollte, diesen Anforderungstyp zu übergeben, passen Sie P0413 über die Tastatur an (siehe Punkt 13.7.1 Drehzahlregler auf Seite 13-14).

13.7.6 Drehmomentstrombegrenzung

Die Parameter in dieser Gruppe definieren die Drehmomentbegrenzungswerte.

P0169 – Maximaler Drehmomentstrom „+“

P0170 – Maximaler Drehmomentstrom „-“

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 350,0 %	**Werkseinstellung:**	125,0 %
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	BASIC		

Beschreibung:

Diese Parameter begrenzen die Motorstromkomponente, die das Drehmoment „+“ erzeugt (P0169) oder „-“ erzeugt (P0170). Die Anpassung wird als Prozentsatz des „Nenndrehmomentstroms“ gemäß der nachstehenden Berechnung ausgedrückt.

Falls ein analoger Eingang (AIx) für die Option 2 (Maximaler Momentstrom) maximiert wurde, werden P0169 und P0170 deaktiviert und die Strombegrenzung wird durch den AIx angegeben. In diesem Fall kann der Begrenzungswert am Parameter überwacht werden, der dem programmierten AIx (P0018 oder P0019) entspricht.

Wenn P0169 oder P0170 zu niedrig eingestellt ist, kann es vorkommen, dass das Drehmoment des Motors für den Antrieb der Last nicht ausreicht. Wenn der im Parameter eingestellte Wert zu hoch ist, kann es zu einem Überlast- oder Überstromfehler kommen.

Unter der Drehmomentbegrenzungsbedingung kann der Motorstrom wie folgt berechnet werden:

$$I_{Nenndrehmoment} = \sqrt{P0401^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2} \quad \text{(Nenn-Drehmomentstrom)}$$

$$I_{motor} = \sqrt{\left(\frac{P0169^* \times I_{Nenndrehmoment}}{100}\right)^2 + \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}$$

Das vom Motor maximal entwickelte Drehmoment wird wie folgt angegeben:

$$T_{motor}(\%) = P0169 \times k$$

Dabei wird Faktor k folgendermaßen definiert:

- Bereich des konstanten Flusses (konstantes Drehmoment, kleiner gleich der Synchrondrehzahl):

$$k = 1$$

- Bereich der Feldschwächung (Bereich der konstanten Leistung; höher als die Synchrondrehzahl):

$$k = \frac{N_{sync}}{P0002} \times \frac{P0190}{P0400}$$

Dessen N_{sync} ist die Motor-Synchrondrehzahl in UpM.

HINWEIS!
Der einstellbare Höchstwert für diese Parameter ist intern auf 1,8 x P0295 begrenzt (HD).

(*) Falls die Drehmoment-Strombegrenzung über einen Analogeingang gewährleistet wird, ersetzen Sie P0169

oder P0170 durch P0018 oder P0019 je nach programmiertem AIx. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Abschnitt 15.1 ANALOGE EINGÄNGE auf Seite 15-1.

13.7.7 Überwachung der tatsächlichen Motordrehzahl

In einigen Anwendungen kann der Frequenzumrichter nicht mit einer Drehmomentbegrenzung betrieben werden, die tatsächliche Motordrehzahl darf also nicht wesentlich vom Drehzahlsollwert abweichen. Bei einem Betrieb unter dieser Bedingung wird sie vom Frequenzumrichter erkannt, und es wird ein Alarm (A0168) oder eine Fehlermeldung (F0169) generiert.

Für diesen Anwendungstyp wird ein zulässiger Höchstwert der Drehzahlhysterese für normale Betriebsbedingungen festgelegt (P0360). Falls die Abweichung zwischen der tatsächlichen Drehzahl und dem Drehzahlsollwert höhe rals diese Hysterese ist, wird die Alarmbedingung Tatsächliche Motordrehzahl abweichend vom Drehzahlsollwert (A0168) detektiert. Falls dieser Alarm über einen bestimmten Zeitraum (P0361) bestehen bleibt, wird die Fehlerbedingung Tatsächliche Motordrehzahl abweichend vom Drehzahlsollwert (F0169) generiert.

P0360 – Drehzahlhysterese

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	10,0 %
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Prozentzahl der synchronen Motordrehzahl (Drehzahlhysterese) festgelegt, um zu erkennen, dass die tatsächliche Motordrehzahl vom Drehzahlsollwert abweicht, und um den Alarm A0168 zu generieren. Wenn der Wert 0,0 % entspricht, werden der Alarm A0168 und der Fehler F0169 zurückgesetzt.

P0361 – Zeitraum, in dem die Drehzahl vom Sollwert abweicht

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 999,0 s	**Werkseinstellung:**	0,0 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Zeitraum festgelegt, in welcher die Bedingung Tatsächliche Motordrehzahl abweichend vom Drehzahlsollwert (A0168) aktiviert bleiben muss, um den Fehler Tatsächliche Motordrehzahl abweichend vom Drehzahlsollwert (F0169) zu generieren. Wenn der Wert 0,0 s entspricht, wird der Fehler F0169 zurückgesetzt.

13.7.8 Zwischenkreisregler

Für die Verzögerung von Lasten mit hohem Trägheitsmoment oder mit kurzen Verzögerungszeiten verfügt der CFW500 über den DC Link. Regelungsfunktion, die das Auslösen des Wechselrichters durch Überspannung im Zwischenkreis (F0022) verhindert.

P0184 – Zwischenkreisregelart

Einstellbarer Bereich:	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Ein/Aus DIx	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:	cfg, Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Funktion für die optimale Bremsung (Abschnitt 13.5 OPTIMALE BREMSUNG auf Seite 13-8) in der Gleichspannungsregulierung gemäß der nächsten Tabelle.

Tabelle 13.7: *Zwischenkreisregelungsmodi*

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 Bremsrampe wird automatisch angepasst, damit der Zwischenkreis unter dem in P0185 festgelegten Pegel bleibt. Auf diese Weise wird ein Überspannungsfehler am Zwischenkreis (F0022) verhindert. Kann auch mit exzentrischen Lasten verwendet werden
2 = Ein/Aus über DIx	■ DIx = 24 V: Kann auch mit exzentrischen Lasten verwendet werden. P0184 = 1 ausgelöst ■ DIx = 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 1000 V	**Werkseinstellung:**	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)
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Pegel der Zwischenkreisspannungsregelung während der Bremsung. Während der Bremsung wird die Zeit der Bremsrampe automatisch verlängert, um einen Überspannungsfehler (F0022) zu vermeiden. Es gibt zwei Möglichkeiten zum Einstellen der Zwischenkreisregelung:

1. Mit Verlust (optimale Bremsung) – Festlegen von P0184 = 0.
   P0404 < 20 (60 PS): In diesem Fall 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.

2. Ohne Verluste – Festlegen von P0184 = 1. Aktiviert lediglich die Zwischenkreisspannungsregelung.

HINWEIS!
Die Voreinstellung ab Werk für P0185 wird am maximalen Wert angepasst, der die Zwischenkreisspannungs regelung deaktiviert. Zur Aktivierung legen Sie für P0185 einen Wert gemäß der Tabelle 13.8 auf Seite 13-27.

Tabelle 13.8: Empfohlene Pegel 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
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7
P0185	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V

P0186 - Zwischenkreisspannungsregelung Proportionalverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 63,9	**Werkseinstellung:**	18,0

P0187 – Integrierte Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	**Werkseinstellung:**	0,002
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese Parameter passen die Verstärkung des Zwischenkreisspannungsreglers an.

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

13.8 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 CFW500 vollständig durch.

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

1. **Installieren des Umrichters:** Gemäß Kapitel 3 zum Installieren und Anschließen im Bedienerhandbuch zum CFW500 verdrahten Sie zunächst alle Netz- und Steuerungsanschlüsse.

2. **Vorbereiten und Einschalten des Umrichters:** Gemäß Abschnitt 5.1 - Inbetriebnahmevorbereitung, des Bedienerhandbuchs zum CFW500.

3. **Passen Sie den Umrichter an das Netz und den Motor der Anwendung an:** Greifen Sie über das Menü Geführter Inbetriebnahme auf den Parameter **P0317** zu und ändern Sie seinen Inhalt in 1, dadurch initiiert der Umrichter die Routine „Geführter Inbetriebnahme“.

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 schrittweise Folge in Abbildung 13.6 auf Seite 13-30.

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 13.6 auf Seite 13-30 dargestellt. Dies führt zu einem stabilen Betrieb des Steuerstromkreises mit geeigneten Werten, um die bestmögliche Motorleistung zu erhalten.

Während der Routine „Geführter Inbetriebnahme“ wird oben links in der Anzeige der Fernsteuerung der Status „Konfig.“ (Konfiguration) angezeigt).

Motorbezogene Parameter:

- 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 dazu das Verfahren in Punkt 13.6.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt auf Seite 13-12 dieses Handbuchs.
  - Manuell durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW500 Umrichters, der einen identischen Motor verwendet.

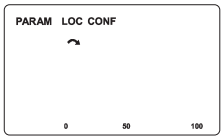
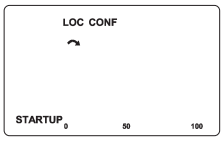
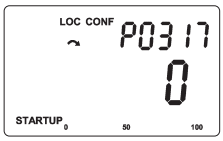
4. **Festlegen bestimmter Parameter und Funktionen für die Anwendung:** Legen Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die Tasten der Fernsteuerung usw. abhängig von den Anforderungen der Anwendung fest.

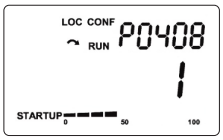
Für Anwendungen:

- Das sind einfache, die die Werkseinstellungen für die Programmierung der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge verwenden können, verwenden Sie das Menü „BASIC“. Siehe Punkt 5.2.2 - Grundlegendes Anwendungsmenü im Benutzerhandbuch des CFW500.

- Verwenden Sie für Anwendungen, die nur die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge benötigen und deren Programmierung sich von den Werkseinstellungen unterscheidet, das Menü „I/O“.

- Verwenden Sie für Anwendungen, die Funktionen wie fliegenden Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, dynamisches Bremsen usw. erfordern, das Menü „PARAM“.

Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
1	 ■ Überwachungsmodus ■ Betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU** um die 1. Ebene des Programmiermodus zu öffnen	2	 ■ Die **PARAM**Gruppe ist ausgewählt; Betätigen Sie die Tasten ▲ oder ▼ um die Gruppe **STARTUP** auszuwählen
3	 ■ Wenn die Gruppe **STARTUP** ausgewählt ist, betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU**	4	 ■ Anschließend wird der Parameter **„P0317 – Assistierter Inbetriebnahmemodus“** ausgewählt. Betätigen Sie die Taste **ENTER/MENU** um die Parameterinhalte anzuzeigen
5	 ■ Stellen Sie den Parameter P0317 auf **„1 - Ja“**, indem Sie die ▲ Taste betätigen	6	 ■ Betätigen Sie **ENTER/MENU**, und stellen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Wert auf 3 bei sensorloser Vektorregelung oder auf 4 bei Vektorregelung mit Codierer

Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
7	 ■ Betätigen Sie **ENTER /MENU,** um die Änderung von P0202 zu speichern	8	 ■ Betätigen Sie die Taste ▲, um mit dem Startprozess des Vektors fortzufahren
9	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0399 – Motor-Nennleistung“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen	10	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0400 – Motor-Nennspannung“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
11	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0401 – Motor-Nennstrom“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen	12	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0403 – Motor-Nennfrequenz“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
13	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0402 – Motor-Nenndrehzahl“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen	14	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0404 – Motor-Nennleistung“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
15	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie **„P0405 - Inkrementalgeber-Impulsanzahl“** je nach Modell des Inkrementalgebers. Andernfalls betätigen Sie die Taste ▲, um zum nächsten Parameter überzugehen	16	 ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von **„P0407 – Motor-Nennleistungsfaktor“**, oder betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen
17	 ■ An dieser Stelle wird an der MMS die Option der Selbstoptimierung angezeigt. Führen Sie die Selbstoptimierung so oft wie möglich aus. Zur Aktivierung der Selbstoptimierung ändern Sie den Wert von P0408 auf **„1“**	18	 ■ Bei der Selbstoptimierung wird an der MMS gleichzeitig der Status **„RUN“** und **„CONF“** angezeigt. Das Balkendiagramm verweist auf den Fortschritt des Vorgangs

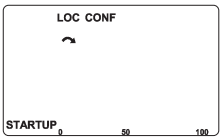
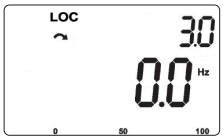
Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Anzeige auf dem Display
19	 ■ Nach Abschluss der Selbstoptimierung wird der Wert von P0408 automatisch auf **„0“** zurückgestellt, und die Statusanzeigen von **„RUN“** und **„CONF“** werden gelöscht ■ Betätigen Sie die Taste ▲ um zum nächsten Parameter überzugehen ■ Das Ergebnis der Selbstoptimierung sind die Werte der Parameter P0409, P0410, P0411, P0412 und P0413	20	 ■ Zum Schließen des Menüs **STARTUP** betätigen Sie die Taste **BACK/ESC**
21	 ■ Wählen Sie über die Tasten ▲ und ▼ das gewünschte Menü aus, oder betätigen Sie erneut **BACK/ESC** um direkt in den MMS-Überwachungsmodus zurückzukehren		

Abbildung 13.6: *Geführte Inbetriebnahme im Vektormodus*

14 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI

In diesem Kapitel werden die Funktionen beschrieben, die sich auf die Treiberleistung für alle Umrichtersteuerungsmodi auswirken.

14.1 RAMPEN

Die Rampenfunktionen des Umrichters ermöglichen es dem Motor, schneller oder langsamer zu beschleunigen oder zu verzögern. Sie werden über Parameter angepasst, die die lineare Beschleunigungszeit zwischen Null und der Maximalfrequenz (P0134) und der Zeit für eine lineare Verzögerung von der Maximalfrequenz bis Null definieren.

Im CFW500 werden drei Rampen mit verschiedenen Funktionen eingesetzt:

- 1. Rampe – Standard für die meisten Funktionen.
- 2. Rampe – Kann vom Bediener mithilfe des Steuerungswortes des Umrichters oder über digitale Eingabe aktiviert werden, wenn der Antrieb dies erfordert.
- 3. Rampe – Sie wird für die Umrichter-Schutzfunktionen verwendet, wie beispielsweise: Strombegrenzung, Zwischenkreisregelung, Schnellstopp und funktionale Sicherheit. Die 3. Rampe ist gegenüber den anderen Rampen prioritär.

HINWEIS!
Eine Einstellung mit zu kurzer Rampenzeit kann im Ausgang eine Überspannung (F0070) oder eine Unterspannung (F0021) oder Überspannung (F0022) im Gleichspannungs-Zwischenkreis verursachen.

P0100 – Hochlaufzeit

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis 999,0 s	**Werkseinstellung:**	10,0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	BASIC		

Beschreibung:
Beschleunigungszeit von Null bis Maximalfrequenz (P0134).

HINWEIS!
Der werkseitige Standardwert wird für die Rahmengrößen F und G auf 20,0 s geändert.

P0101 – Bremszeit

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis 999,0 s	**Werkseinstellung:**	10,0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	BASIC		

Beschreibung:
Bremszeit von der Höchstgeschwindigkeit (P0134) auf Null.

HINWEIS!
Der werkseitige Standardwert wird für die Rahmengrößen F und G auf 20,0 s geändert.

P0102 – Beschleunigungszeit 2· Rampe

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis 999,0 s	**Werkseinstellung:**	10,0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Beschleunigungszeit von Null auf die Höchstgeschwindigkeit (P0134), wenn die 2· Rampe aktiv ist.

> **HINWEIS!**
> Der werkseitige Standardwert wird für die Rahmengrößen F und G auf 20,0 s geändert.

P0103 – Verzögerungszeit 2· Rampe

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis 999,0 s	**Werkseinstellung:**	10,0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Verzögerungszeit von der Maximalfrequenz (P0134) bis Null, wenn die 2· Rampe aktiv ist.

> **HINWEIS!**
> Der werkseitige Standardwert wird für die Rahmengrößen F und G auf 20,0 s geändert.

P0104 – S Rampe

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter gestattet den Umrichterbeschleunigungs- und -entschleunigungsrampen ein nicht lineares Profil zu haben, gleich einem „S“, mit dem Ziel, die mechanischen Stöße bei der Ladung zu reduzieren, wie dargestellt in Abbildung 14.1 auf Seite 14-2.

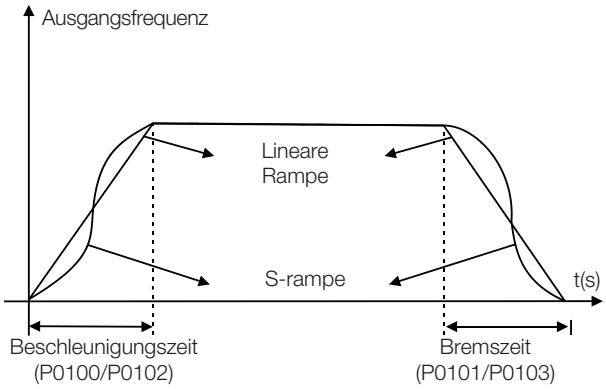


Abbildung 14.1: *S oder Lineare Rampe*

HINWEIS!
Der Zustand CONFIG (CONF) wird aktiviert, wenn P0104 für S-Rampe programmiert ist und der Sollwert (P0221 oder P0222) für Analogeingang oder Frequenzeingang programmiert ist.

P0105 – 1· / 2· Ramp Auswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = 1· Rampe 1 = 2· Rampe 2 = DIx 3 = Seriell/USB 4 = Reserviert 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	**Werkseinstellung:**	2
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Bestimmt die Befehlsquelle zur Aktivierung der 2· Rampe.

Hinweis: Parameter P0680 (logischer Status) zeigt an, ob die 2· Rampe aktiv ist, oder nicht. Weitere Informationen zu diesem Parameter siehe Abschnitt 7.3 STEUERUNGSWORT UND UMRICHTERSTATUS auf Seite 7-14.

HINWEIS!
Durch den inaktiven Status einer beliebigen Quelle wird die 1· Rampe aktiviert. Dasselbe gilt für Option 2 (DIx), und es gibt keinen Digitaleingang für die 2· Rampe.

P0106 – Zeit der 3· Rampe

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis 999,0 s	**Werkseinstellung:**	5,0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Beschleunigungszeit von Null auf die Höchstgeschwindigkeit (P0134) oder Bremszeit von der Höchstgeschwindigkeit (P0134) auf Null, wenn die 3. Rampe aktiv ist.

HINWEIS!
Der Frequenzumrichter verwendet die 3. Rampe zum Abbremsen des Motors, wenn die SS1-t-Sicherheitsfunktion angefordert wird. Wenn SS1-t verwendetwird, darf also bei der Konfiguration des CFW500-SFY2 nur dieser Parametergeändert werden.

HINWEIS!
Der werkseitige Standardwert wird für die Rahmen F und G auf 20,0 s geändert.

14.2 SCHLAFMODUS

Im Standby kann der Umrichter den Motor ausstellen, wenn der Drehzahlsollwert für einen über P0218 festgelegten Zeitraum unter den in P0217 programmierten Wert sinkt. Auf diese Weise kann der Motor durch den Drehzahlsollwert selbst ausgeschaltet werden, wodurch der Energieverbrauch reduziert wird. Darüber hinaus ist für den Antrieb des Motors kein digitaler Befehl erforderlich, das heißt, der Sollwert dient auch als logischer Befehl.

Wenn der PID-Regler aktiv ist, wird die Bedingung für den Standby durch P0535 angehoben, und zwar zusätzlich zu den Parametern P0217 und P0218. Durch diese Bedingung wird ein Mindest-Abweichungskriterium der Prozessvariable im Bezug auf den Sollwert (Fehler) hinzugefügt, wodurch sichergestellt wird, dass der PID die Prozessvariablenregelung über dem Standby hält. Nähere Angaben siehe Abschnitt 16.3 STANDBY MIT PID auf Seite 16-7.

Der Standby wird bei P0006 = 10 signalisiert.

GEFAHR!
Im Standby kann sich der Motor aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit in Betrieb setzen. Wenn Sie den Motor handhaben oder irgendeine Art von Wartungsarbeiten durchführen möchten, denken Sie daran, zuerst den Umrichter auszuschalten.

P0217 – Standby-Frequenz

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	0,0 Hz
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über den Parameter P0217 wird ein Wert für den Frequenzsollwert festgelegt, wobei zu berücksichtigen ist, dass unter diesem Wert der Umrichter in den Standby wechseln kann, was auch von P0218 und P0535 abhängig ist.

Im Standby wird der Umrichter deaktiviert, wenn der Frequenzsollwert P0217 unterschreitet. Dies erfolgt nach der Festlegung des Zeitintervalls in P0218.

Wenn der Frequenzsollwert P0217 wieder überschreitet, verlässt der Umrichter automatisch den Standby. Wenn sich der Umrichter im automatischen PID-Modus befindet, gilt neben der vorangehenden Bedingung, dass der Umrichter, wenn der Fehler im PID höher als der in P0535 programmierte Wert ist, ebenfalls den Standby verlässt.

P0218 – Standby-Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999 s	**Werkseinstellung:**	0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über den Parameter P0218 wird das Zeitintervall festgelegt, in dem die Standby-Bedingungen von P0217 und P0535 stabil bleiben müssen. Dadurch wird verhindert, dass der Ruhezustand durch vorübergehende Störungen und Schwingungen fälschlicherweise ausgelöst wird.

14.3 FLIEGENDER START / DURCHFAHRT U/F ODER VVW

Die Funktion fliegender Start erlaubt es, einen Motor anzutreiben, der sich frei dreht, ihn also von der Rotation, in der er sich befindet, aus zu beschleunigen. Die Funktion Durchlauf erlaubt es, den Umrichter zu regenerieren,ohne dass er durch Unterspannung gesperrt wird, wenn ein plötzlicher Abfall in der Stromversorgung auftritt.

Beide Funktionen richten sich nach der Vorbedingung, dass in dem Sonderfall, in dem der Motor in derselben Richtung und bei einer Drehzahl nahe dem Drehzahlsollwert läuft und somit am Ausgang sofort der Drehzahlsollwert angewandt und die Ausgangsspannung der Rampe erhöht wird, die Schlupfkompensation und das Start-Drehmoment minimiert werden.

P0320 – Fliegender Start (FS) / Ride Through (RT)

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Fliegend Start (FS) 2 = FS / DL 3 = Durchlauf (DL)	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Parameter P0320 wählt entweder die Funktion fliegender Start oder Durchlauf. Weitere Details dazu finden Sie in den folgenden Abschnitten.

HINWEIS!
Funktionen, die bei den Steuerungen VVWPM und HSRM nicht zur Verfügung stehen.

P0331 – Spannungsrampe für FS und RT

Einstellbarer Bereich:	0,2 bis 60,0 s	**Werkseinstellung:**	2,0 s
Eigenschaften:	U/f, VVW		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter bestimmt die Anstiegszeit der Ausgangsspannung während der Ausführung der Funktionen fliegender Start und Durchlauf.

14.3.1 Funktion Fliegender Start (Flying Start Function - FS)

Um diese Funktion zu aktivieren, müssen Sie nur P0320 auf 1 oder 2 programmieren; so erzwingt der Umrichter beim Start eine feste Frequenz, die durch die Nennfrequenz festgelegt ist und verwendet die Spannungs rampe,die in Parameter P0331 gesetzt ist. Auf diese Weise wird der Startstrom reduziert. Wenn der Motor jedoch stillsteht, sind der Drehzahlsollwert und die tatsächliche Drehzahl des Motors sehr unterschiedlich, oder die Rotationsrichtung wird umgekehrt; das Ergebnis kann in diesen Fällen schlechter ausfallen als der herkömmliche Start ohne fliegenden Start.

Die Funktion fliegender Start wird auf Lasten mit hoher Trägheit oder Systeme, die einen Start bei drehendem Motor benötigen, angewandt. Die Funktion kann darüber hinaus auch dynamisch über einen digitalen Eingang P0263 bis P0270 programmiert auf „24 = fliegenden Start deaktivieren“ deaktiviert werden. So kann der Nutzer die Funktion an die Anwendung angepasst bequem aktivieren.

14.3.2 Funktion Durchlauf (Ride-Through Function - RT)

Die Funktion Durchlauf deaktiviert die Ausgangsimpulse des Umrichters (IGBT), sobald die Versorgungsspannung einen Wert unterhalb des Werts „Unterspannung“ erreicht. Es wird dadurch kein Fehler aufgrund von Unterspannung (F0021) ausgelöst und die Zwischenkreisspannung sinkt langsam, bis die Versorgungsspannung zurückkehrt. Falls die Versorgungsspannung zu lange nicht zurückkehrt (über 2 Sekunden), kann der Umrichter den Fehler F0021 (Unterspannung im Gleichspannungs-Zwischenkreis) anzeigen. (Unterspannung im Gleichspannungs-Zwischenkreis) anzeigen. Wenn die Versorgungsspannung zurückkehrt, kann der Umrichter die Pulse erneut aktivieren, sofort die Nennfrequenz auferlegen (wie in der Funktion fliegender Start) und eine Spannungsrampe mit der in Parameter P0331 definierten Zeit erzeugen. Siehe Abbildung 14.2 auf Seite 14-6.

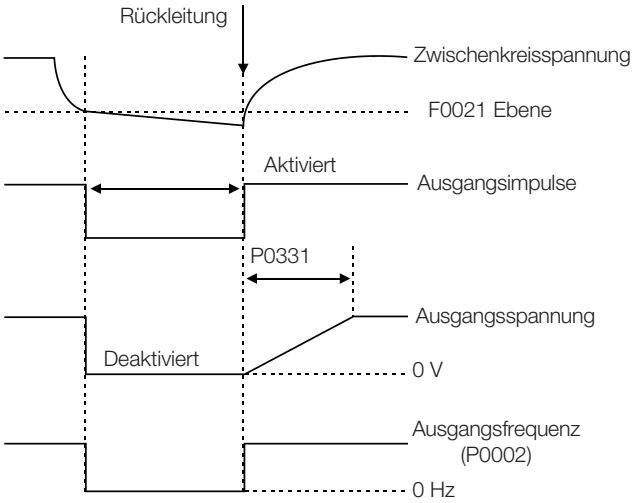


Abbildung 14.2: *Ausführung der Funktion Durchlauf*

Die Funktion Durchlauf erlaubt eine Regeneration des Umrichters, ohne ihn mit dem Fehler Unterspannung F0021 zu sperren, wenn die Versorgungsspannung kurzfristig abfällt. Der höchste akzeptierte Zeitraum während eines Fehlers beträgt zwei Sekunden.

14.4 FLIEGENDER START / DURCHLAUF ZUR VEKTORREGELUNG

14.4.1 Fliegender Start (Vektor)

14.4.1.1 P0202 = 3

Das Verhalten der Flying-Start-Funktion (FS) im sensorlosen Modus beim Beschleunigen und Wiederbeschleunigen kann aus der folgenden Tabelle ersichtlich Abbildung 14.3 auf Seite 14-8.

Abbildung 14.3 auf Seite 14-8 zeigt das Verhalten des Drehzahlsollwerts, wenn die FS-Funktion bei gestoppter Motorwelle und einem kleinen Wert von P0329 gestartet wird (nicht optimiert).

Betriebsanalyse:

1. Es wird die P0134 entsprechende Frequenz angewandt, wobei in etwa der Motornennstrom verwendet wird (I/f-Regelung).

2. Die Frequenz wird mithilfe der Rampe auf null reduziert. P0329 x P0412.

3. Wenn die Drehzahl während dieser Frequenzabtastung nicht gefunden wird, erfolgt die Initiierung einer neuen Abtastung in der entgegengesetzten Richtung, in der sich die Frequenz von P0134 bis null verringert. Nach dieser zweiten Abtastung wird der fliegende Start beendet und der Steuerungsmodus wechselt in den sensorlos Vektormodus.

Abbildung 14.3 auf Seite 14-8 zeigt den Drehzahlsollwert, wenn die FS-Funktion mit bereits in die gewünschte Richtung laufender Motorwelle oder mit angehaltener Welle und bereits optimiertem Parameter P0329 initiiert wird.

Betriebsanalyse:

1. Es wird die P0134 entsprechende Frequenz angewandt, wobei in etwa der Motornennstrom verwendet wird.
2. Die Frequenz wird reduziert durch Verwendung der Rampe gegeben durch: P0329 x 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!
Es werden die Parameter P0327 bis P0329 verwendet. Nicht verwendet werden dagegen die Parameter P0182, P0331 und P0332.

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 13.8 auf Seite 13-27.

P0327 – FS Stromrampe I/f

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 1,000 s	**Werkseinstellung:**	0,070 s
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert die Zeit für den Wechsel des I/f-Stroms von 0 zu der im Frequenzdurchlauf verwendeten Ebene (f). Sie wird bestimmt durch: P0327 = P0412/8.

P0328 – Fliegender Start Filter

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 1,000 s	**Werkseinstellung:**	0,085 s
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert die Verweilzeit in der Bedingung, die anzeigt, dass die Drehzahl des Motors erkannt wurde. Diese wird wie folgt definiert: P0328 = (P0412/8 + 0,015 s).

P0329 – FS I/f Frequenz Rampe

Einstellbarer Bereich:	2,0 bis 50,0	**Werkseinstellung:**	6,0
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert die Geschwindigkeit der Frequenzschwankung, die in der Suche nach der Motordrehzahl verwendet wird.

Die Frequenz-Abweichungsrate wird bestimmt durch: (P0329 x P0412).

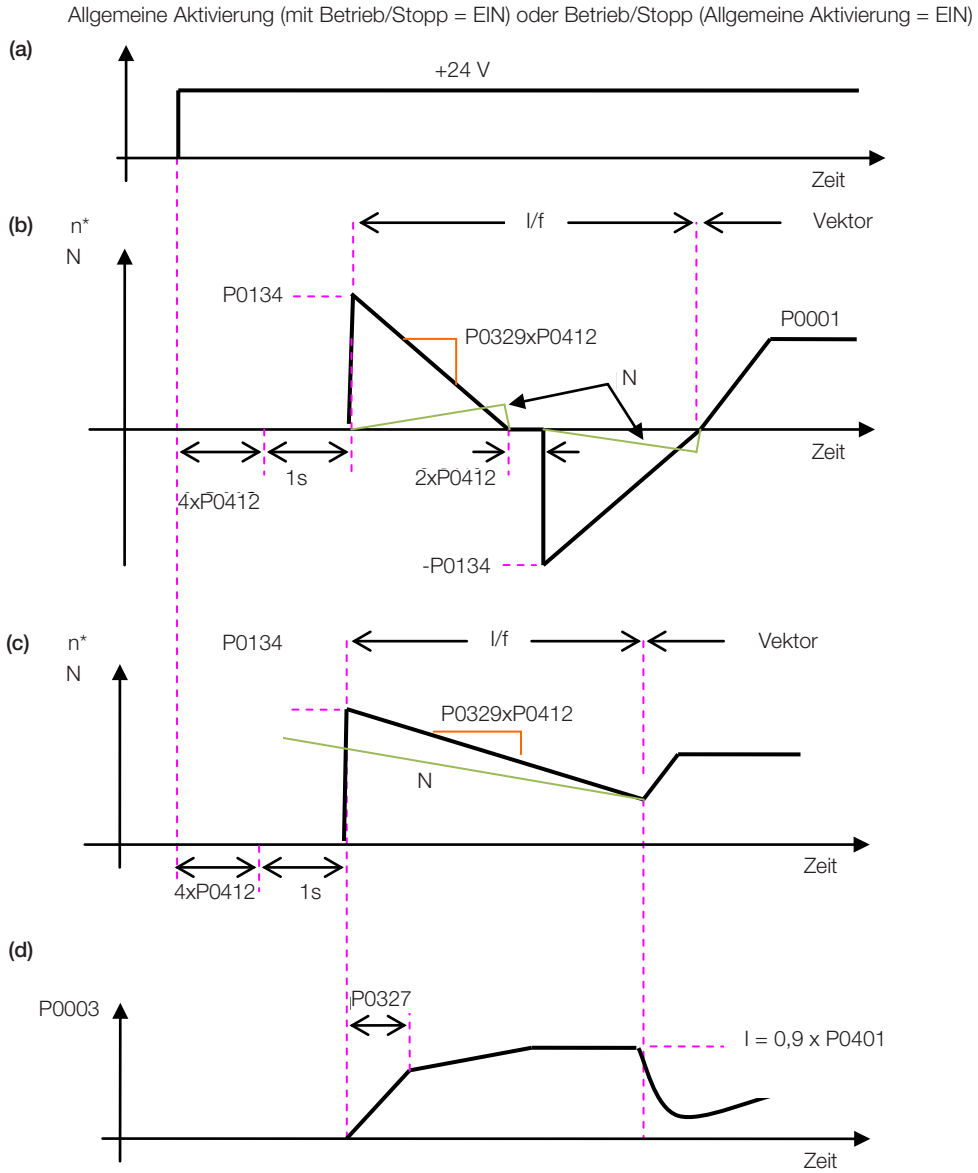


Abbildung 14.3: *(a) bis (d) Auswirkung von P0327 und P0329 während des fliegenden Starts (P0202 = 4)*

Soll die FS-Funktion vorübergehend deaktiviert werden, können Sie für einen der digitalen Eingänge P0263 bis P0270 auf 24 (FliegSt Sperre) setzen. Siehe Abschnitt 15.5 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 15-13.

14.4.1.2 P0202 = 4

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.

14.4.2 Durchlauf (Vektor)

Im Gegensatz zum U/f- und VVW-Modus wird im Vektormodus durch die Durchlauffunktion beim Netzausfall versucht, die Zwischenkreisspannung zu regeln. Die Energie, die erforderlich ist, damit das Aggregat weiterhin aktiv sein kann, wird von der kinetischen Energie (Trägheit) des Motors bei dessen Abbremsen gewonnen. Daher wird bei Wiederherstellung der Netzspannung der Motor erneut auf die durch den Sollwert definierte Drehzahl beschleunigt.

Nach dem Netzausfall (t0) beginnt die Zwischenkreisspannung (Ud) mit einer Geschwindigkeit abhängig von der Motorlastbedingung zu sinken und kann so den Unterspannungspegel (t2) 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 Ud einen Wert unter dem Wert von „ZwKrSpg Abfallpegel“ (t1) 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 Ud weiterläuft, die über den Wert „ZwKrSpg Durchlauf“ (P0322) geregelt wird.

Falls die Leitung nicht zurückkehrt, bleibt das Aggregat so lange wie möglich in diesem Zustand (abhängig von die Energiebilanz), bis Unterspannung (F0021 in t5) auftritt. Wenn die Leitung vor dem Auftreten der Unterspannung zurückkehrt (t3), erkennt der Wechselrichter seine Rückkehr, wenn die Ud-Spannung den Pegel „DC Link Power Back“ (t4) erreicht, der mit den Parameter P0323. Der Motor wird dann, der eingestellten Rampe folgend, vom Drehzahl-Istwert wieder beschleunigt auf den durch den Drehzahlsollwert (P0001) festgelegten Wert (siehe Abbildung 14.4 auf Seite 14-9).

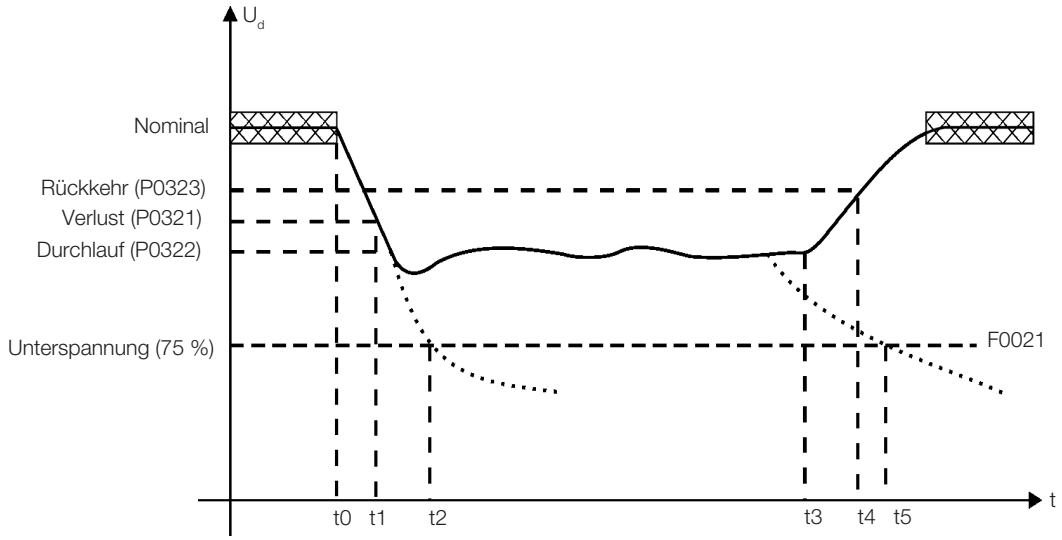


Abbildung 14.4: *Aktivierung der Durchlauffunktion im Vektormodus*

- t0 – Netzausfall.
- t1 – Erkennung des Netzausfalls.
- t2 – Unterspannungsauslösung (F0021 ohne Durchlauf).
- t3 – Wiederherstellung der Netzspannung.
- t4 – Erkennen der Wiederherstellung der Netzspannung.
- t5 – Unterspannungsauslösung (F0021 mit Durchlauf).

Wenn die Netzspannung zu einer Spannung Ud 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!
Alle Antriebskomponenten müssen so imensiert werden, dass sie den transitorischen Bedingungen der Anwendung standhalten.

HINWEIS!
Die Aktivierung der Durchlauffunktion erfolgt, wenn die Netzteilspannung unter dem Wert (P0321/1,35) liegt. Ud = Vac x 1,35.

P0321 – ZwKrSpg Abfallpegel

Einstellbarer Bereich:	178 bis 770 V	**Werkseinstellung:**	252 V (P0296 = 0) 436 V (P0296 = 1) 436 V (P0296 = 2) 436 V (P0296 = 3) 436 V (P0296 = 4) 659 V (P0296 = 5) 659 V (P0296 = 6) 659 V (P0296 = 7)

P0322 – ZwKrSpg Durchlauf

Einstellbarer Bereich:	178 bis 770 V	**Werkseinstellung:**	243 V (P0296 = 0) 420 V (P0296 = 1) 420 V (P0296 = 2) 420 V (P0296 = 3) 420 V (P0296 = 4) 636 V (P0296 = 5) 636 V (P0296 = 6) 636 V (P0296 = 7)

P0323 – ZwKrSpg Rückkehrp

Einstellbarer Bereich:	178 bis 770 V	**Werkseinstellung:**	267 V (P0296 = 0) 461 V (P0296 = 1) 461 V (P0296 = 2) 461 V (P0296 = 3) 461 V (P0296 = 4) 698 V (P0296 = 5) 698 V (P0296 = 6) 698 V (P0296 = 7)
Eigenschaften:	Vektor		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

P0321 - Definiert den Pegel der Spannung U_d unter dem der Netzausfall erkannt wird.

P0322 - Definiert den Pegel der Spannung U_d den der Umrichter beizubehalten versucht, damit der Motor weiterlaufen kann.

P0323 - Definiert den Pegel der Spannung U_d bei dem der Umrichter die Wiederherstellung der Netzspannung erkennt und von dem aus der Motor erneut beschleunigt werden muss.

HINWEIS!
Diese Parameter werden zusammen mit den Parametern P0325 und P0326 für den Durchlauf in der Vektorregelung 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:			

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren die Durchlauf-PI-Steuerung im Vektormodus, die für das Halten der Zwischenkreisspannung auf dem in P0322 festgelegten Pegel verantwortlich ist.

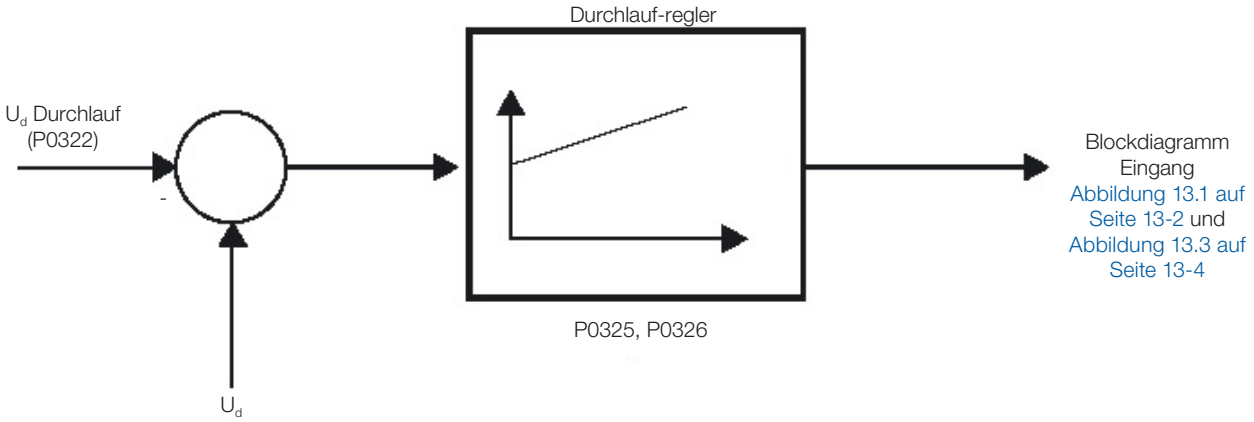


Abbildung 14.5: *Durchlauf-PI-Steuerung*

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

14.5 DC BREMSE

Die DC-Bremse erlaubt es, den Motor zu stoppen, indem Gleichstrom auf ihn angewendet wird. Die Stromstärke, die bei der DC-Bremse angewendet wird, ist proportional zum Bremsmoment und kann in P0302 eingestellt werden. Sie wird in Prozent (%) des Nennstroms des Umrichters angegeben, wobei die mit dem Umrichter kompatible Motorleistung berücksichtigt wird.

P0299 – Bremszeit Start

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 s	**Werkseinstellung:**	0,0 s
Eigenschaften:	U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, Sless		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Durchführung der DC-Bremsen beim Start.

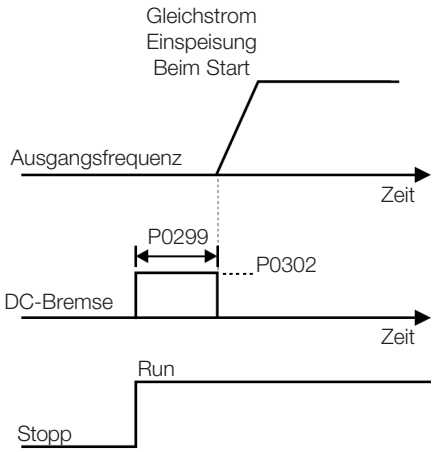


Abbildung 14.6: *Betätigung der DC Bremse beim Start*

P0300 – Bremszeit Stopp

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 s	**Werkseinstellung:**	0,0 s
Eigenschaften:	U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, Sless		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

DC-Bremsen beim Stopp. Bild Abbildung 14.7 auf Seite 14-12 zeigt das Bremsverhalten am Stillstand.

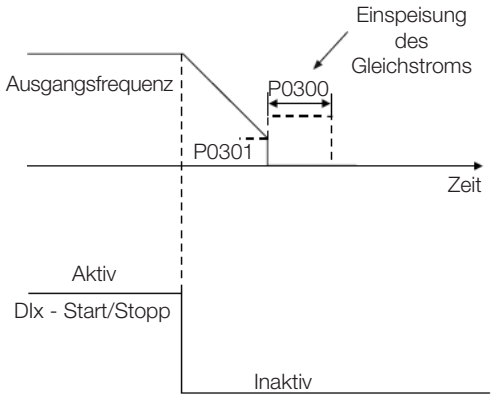


Abbildung 14.7: *Betätigen der DC-Bremse*

Während des Bremsprozesses wird die Bremsung unterbrochen und der Umrichter startet seinen normalen Betrieb, wenn der Umrichter aktiv ist.

ACHTUNG!
Die DC Bremse kann weiter aktiv bleiben, auch wenn der Motor bereits gestoppt ist. Seien Sie vorsichtig mit der thermischen Auslegung des Motors für kurzzeitige zyklische Bremsvorgänge.

P0301 – Frequenz, um das DC- Bremsen beim Stoppen zu beginnen

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	3,0 Hz
Eigenschaften:	U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, Sless		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter richtet einen Anfangspunkt ein, an dem die DC Bremse beim Stoppen angewandt wird, wenn der Umrichter durch die Rampe deaktiviert wird, siehe Abbildung 14.7 auf Seite 14-12.

P0302 – Spannung, die auf DC- Bremsen angewandt wird

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	20,0 %
Eigenschaften:	U/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter stellt die Gleichstromspannung (DC Bremsmoment) ein, die während der Bremsung auf den Motor angewendet wird.

Diese Einstellung muss erfolgen, indem der Wert von P0302 graduell erhöht wird, was von 0,0 % bis 100,0 % der Nennbremsspannung variiert, bis das gewünschte Bremsdrehmoment erreicht wird.

Parameter P0409 beeinflusst direkt das Bremsdrehmoment, weil der Wert 100 % in P0302 auf eine Spannungsquelle am Motor verweist, die den durch P0295 festgelegten Nennstrom des Umrichters ergibt.

HINWEIS!
Ein zu hoher Wert in P0302 kann zu Überstromfehlern am Umrichter und sogar zu Schäden am angeschlossenen Motor durch Überstrom an den Wicklungen führen.

P0372 - DC-Bremsstrom für sensorlose

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 90,0 %	**Werkseinstellung:**	40,0 %
Eigenschaften:	Sless		
Zugangsgruppen über MMS:			

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 Vektorregelung.

14.6 VERMIEDENE FREQUENZ

Diese Funktion des Umrichters hindert den Motor daran; permanent mit Frequenzwerten zu laufen, die z. B. das mechanische System in eine Resonanz bringen (was übermäßige Vibrationsgeräusche erzeugt).

P0303 – Ausblendfrequenz 1

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	20,0 Hz

P0304 – Ausblendfrequenz 2

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	30,0 Hz

P0306 – Ausblendbandbreite

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 25,0 Hz	**Werkseinstellung:**	0,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese Parameter werden wie unten in Abbildung 14.8 auf Seite 14-14 dargestellt ausgeführt.

Die Passage durch die ausgeblendete Frequenzbandbreite (2xP0306) erfolgt durch die Beschleunigungs-/ Verzögerungsrampe.

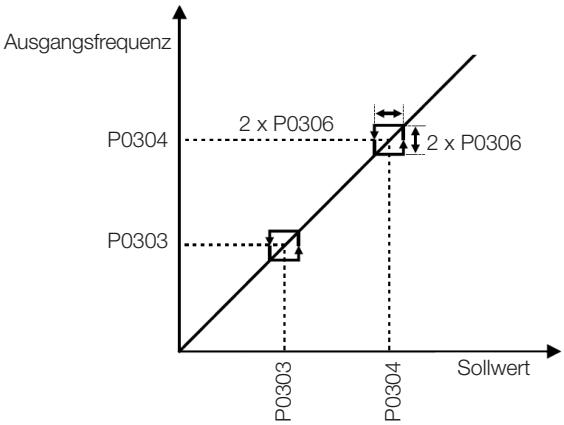


Abbildung 14.8: *Anwendung der vermiedenen Frequenz*

14.7 FEUERMODUS

Die Funktion „Fire Mode“ sorgt dafür, dass der Umrichter den Motor auch unter ungünstigen Bedingungen weiter antreibt und alle Fehler mit Ausnahme von F0070, F0074 und F0022 verhindert werden. Die Funktion „Fire Mode“ wird durch Aktivierung eines zuvor auf „Fire Mode“ eingestellten Digitaleingangs (DIx) mit aktivem Logikpegel, NPN oder PNP, entsprechend der Konfiguration von P0271 ausgewählt. Wenn es erforderlich ist, die DIx-Ansteuerungslogik zu invertieren, können Sie Bit 8 der Steuereinstellungen P0397 verwenden. Wenn der CFW500 den Eingang im „Feuermodus“ erkennt, wird der Alarm „A0211“ ausgelöst und hat Priorität auf der MMS-Hauptanzeige. Der Zustand der Betriebsart Brandmodus wird auch in Parameter P0006 aktualisiert.

GEFAHR!

- Der Umrichter ist nur eine der Komponenten des HVAC Systems und für mehrere Funktionen konfigurierbar, die im Projekt vorab festgelegt werden müssen. „Feuermodus“ funktion.
- Somit ist die volle Wirkung der „Feuer-Modus“ funktion von der Genauigkeit des Projekts und von der gemeinsamen Leistung der Komponenten des Systems ab.
- Lüftungsanlagen, die in Lebenssicherheitsanwendungen eingesetzt werden, müssen von der Feuerwehr und/oder einer anderen zuständigen örtlichen Behörde genehmigt werden.
- Die Nichtunterbrechung des Betriebs des Wechselrichters, 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 sie installiert sind, berücksichtigt werden, da Schäden am Wechselrichter 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.
- Nur Personal aus Technik und Sicherheit darf die Konfiguration des Geräts für die „Feuer-Modus“ funktion berücksichtigen.
- WEG empfiehlt dringend, die oben genannten Vorsichtsmaßnahmen und Verfahren zu befolgen, bevor Sie den Wechselrichter im „Feuer-Modus“ WEG übernimmt keine Haftung gegenüber dem Endverbraucher oder Dritten für Verluste oder Schäden, die direkt oder indirekt durch die Programmierung und den Betrieb des Wechselrichters im „Feuermodus“ in Anbetracht der kritischen und besonderen Verwendung dieser Funktion.

HINWEIS!

Mit der Aktivierung der Funktion „Feuermodus“ bestätigt der Benutzer, dass die Schutzfunktionen des Frequenzumrichters deaktiviert sind. Dieser Zustand kann zu Beschädigungen des Frequenzumrichters, der daran angeschlossenen Komponenten, der Umgebung, in der er installiert wird, und der sich in dieser Umgebung aufhaltenden Personen führen. Der Betrieb des Umrichters mit der programmierten Funktion „Feuermodus“ führt zum Erlöschen der Produktgarantie. Der Betrieb in diesem Zustand wird intern vom Wechselrichter registriert und muss von einem entsprechend qualifizierten Fachmann für Technik und Arbeitssicherheit validiert werden.
Wenn der Benutzer die ESC-Taste drückt, wird diese Meldung von der Hauptanzeige auf die Nebenanzeige verschoben und die in Parameter P0006 angezeigte Betriebsart bleibt unverändert. Es ist auch möglich, diesen Zustand durch einen digitalen Ausgang zu überwachen, der auf „Feuer-Modus“. Während des Betriebs in „Feuer-Modus“ werden alle STOP-Befehle ignoriert (auch General Enable). Einige (als kritisch eingestufte) Fehler, die den Umrichter beschädigen können, werden nicht deaktiviert, sondern können endlos automatisch zurückgesetzt werden (stellen Sie diese Bedingung im Parameter P0582 ein): Überspannung im Zwischenkreis (F0022), Überstrom/Kurzschluss (F0070) und Erdschluss (F0074).

P0580 - Konfiguration „Feuer-Modus“

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert („Fire Mode“ inaktiv) 1 = Aktiviert (behält Drehzahlsollwert/PID-Sollwert bei) 2 = Aktiviert (Drehzahlsollwert auf Maximum setzen [P0134]) 3 = Aktiviert (PID-Sollwert auf den in P0581 programmierten Wert setzen) 4 = Aktiviert (allgemeine Deaktivierung, Motor trudelt bis zum Stopp aus)	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Legt fest, wie die Feuermodus-Funktionalität im Frequenzumrichter funktioniert.

Tabelle 14.1: Optionen für den Parameter P0580

P0580	Beschreibung
0	Feuermodus-Funktion ist inaktiv
1	Funktion Feuermodus aktiv. Wenn der DIx, der auf den Feuermodus eingestellt ist, aktiviert ist, wird auf der MMS-Anzeige „A0211“ angezeigt, aber der Drehzahlsollwert oder der PID-Sollwert ändert sich nicht. Der Motor dreht sich entsprechend dem durch den PID definierten Drehzahlsollwert oder Sollwert
2	Funktion Feuermodus aktiv. Wenn der DIx, der auf den Feuermodus eingestellt ist, aktiviert ist, zeigt das MMS-Display „A0211“ an, und der Drehzahlsollwert wird automatisch auf den Höchstwert (P0134) eingestellt. Der Motor wird auf diesen neuen Sollwert beschleunigt
3	Funktion Feuermodus aktiv. Wenn der auf den Brandmodus eingestellte DIx aktiviert ist, zeigt das MMS-Display „A0211“ an, und der PID-Sollwert wird automatisch auf den Wert von P0581 eingestellt. Der Motor dreht sich entsprechend dem vom PID für diesen neuen Sollwert definierten Sollwert
4	Funktion Feuermodus aktiv. Wenn der DIx, der auf den Feuermodus eingestellt ist, aktiviert ist, wird auf der MMS-Anzeige „A0211“ angezeigt, aber die Ausgangsimpulse sind deaktiviert. Der Motor läuft bis zum Stopp aus

P0581 - Feuer-Modus PID-Sollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	100,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Er definiert den vom PID zu verwendenden Sollwert, wenn der „Feuer-Modus“ aktiviert ist und P0580 = 3. Dieser Prozentwert wird in den PID-Sollwerteingang gezwungen. Auf diese Weise können sowohl „Umrichter-Firmware PID“ und „Residente Anwendung - RApp interne PID“ sind im Feuermodus voreingestellt.

P0582 - Automatisches Zurücksetzen des Feuermodus

Einstellbarer Bereich:	0 = Begrenzt 1 = Unbegrenzt	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie das „Auto-Reset“ von kritischen Fehlern funktioniert, wenn sich der Wechselrichter im „Fire Mode“ des Wechselrichters befindet. Die als kritisch angesehenen Fehler sind: Überspannung im Zwischenkreis (F0022), Überstrom/Kurzschluss (F0070) und Erdschluss (F0074).

Tabelle 14.2: Optionen für den Parameter P0582

P0582	Beschreibung
0	Begrenzt. Das automatische Zurücksetzen funktioniert wie im Parameter P0340 definiert
1	Unbegrenzt. Das automatische Zurücksetzen erfolgt nach 1 s einer kritischen Fehlererkennung, unabhängig vom in P0340 eingestellten Wert

15 DIGITALE UND ANALOGE EIN-UND AUSGÄNGE

Dieser Abschnitt erklärt die Parameter zur Konfiguration der Ein- und Ausgänge des CFW500. Diese Konfiguration hängt vom Einsteckmodul ab, gemäß Tabelle 15.1 auf Seite 15-1.

Tabelle 15.1: *I/O-Konfigurationen des CFW500*

Funktionen														Steckmodul
DI	AI	ENC	AO	DOR	DOT	USB	CAN	RS-232	RS-485	Profibus	EtherNet	Sup 10 V	Sup 24 V	
4	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOS
8	1	-	1	1	4	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOD
6	3	-	2	1	3	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOAD
5	1	-	1	4	1	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOR
4	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOSP
4	2	-	1	2	1	-	-	-	2	-	-	1	1	CFW500-CRS485P
4	1	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-CUSB
2	1	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	1	1	CFW500-CCAN
2	1	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1	CFW500-CRS232
4	2	-	1	2	1	-	-	-	2	-	-	1	1	CFW500-CRS485
2	1	-	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-	1	CFW500-CPDP
2	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	1	-	1	CFW500-CETH-IP CFW500-CEMB-TCP CFW500-CEPN-IO
5	1	1	1	3	1	-	-	-	1	-	-	-	1	CFW500 - ENC
7	-	1	-	3	1	-	-	-	1	-	-	-	1	CFW500 - ENC2
5	1	-	1	4	1	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOR-B-PNP
2	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2	-	-	CFW500-CETH2

DI – digitaler Eingang **DOR** – digitaler Relaisausgang**AI** – analoger Eingang **AO** – analoger Ausgang **DOT**– Temperatursensor

HINWEIS!
Die MMS des CFW500 zeigt nur die Parameter an, die zu den Ressourcen im Steckmodul Modul gehören, das an das Produkt angeschlossen ist.

HINWEIS!
Die funktionalen Sicherheitseingänge des Sicherheitsfunktionsmoduls CFW500-SFY2 sind im Sicherheitshandbuch beschrieben.

15.1 ANALOGE EINGÄNGE

Mit den analogen Eingängen ist es möglich, zum Beispiel eine externe Nennfrequenz zu verwenden oder einen Sensor anzuschließen, um die Temperatur zu messen (Kaltleiter). Diese Konfigurationen werden in den Parametern unten beschrieben.

P0018 – Analoger Eingangswert AI1

P0019 – Analoger Eingangswert AI2

P0020 – Analoger Eingangswert AI3

Einstellbarer Bereich:	-100,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, I/O		

Beschreibung:

Diese schreibgeschützten Parameter zeigen den Wert der analogen Eingänge AI1, AI2 und AI3 in Prozent der Vollaussteuerung an. Die angezeigten Werte sind jene Werte, die nach der Offset-Aktion und der Multiplikation mit dem Verstärkungsfaktor berechnet werden. Sehen Sie sich die Beschreibung der Parameter P0230 bis P0245 an.

P0230 – Totzone der analogen Eingänge

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Dieser Parameter wirkt nur auf die analogen Eingänge (AIx), die als Nennfrequenz programmiert werden, und definiert, ob die Totzone in diesen Eingängen aktiv (1) oder inaktiv (0) ist.

Wenn der Parameter auf inaktiv eingestellt ist (P0230 = 0), wirkt das Signal in den analogen Eingängen auf die Nennfrequenz vom Minimalpunkt aus (0 V / 0 mA / 4 mA oder 10 V / 20 mA) und er ist direkt mit der Minimalfrequenz in P0133 gekoppelt. Siehe Abbildung 15.1 auf Seite 15-2.

Wenn der Parameter auf aktiv gestellt ist (P0230 = 1), weist das Signal an den Analogeingängen eine Totzone auf, in welcher der Drehzahlsollwert beim Drehzahl-Mindestwert (P0133) verbleibt, auch wenn das Eingangssignal variiert. Siehe Abbildung 15.1 auf Seite 15-2.

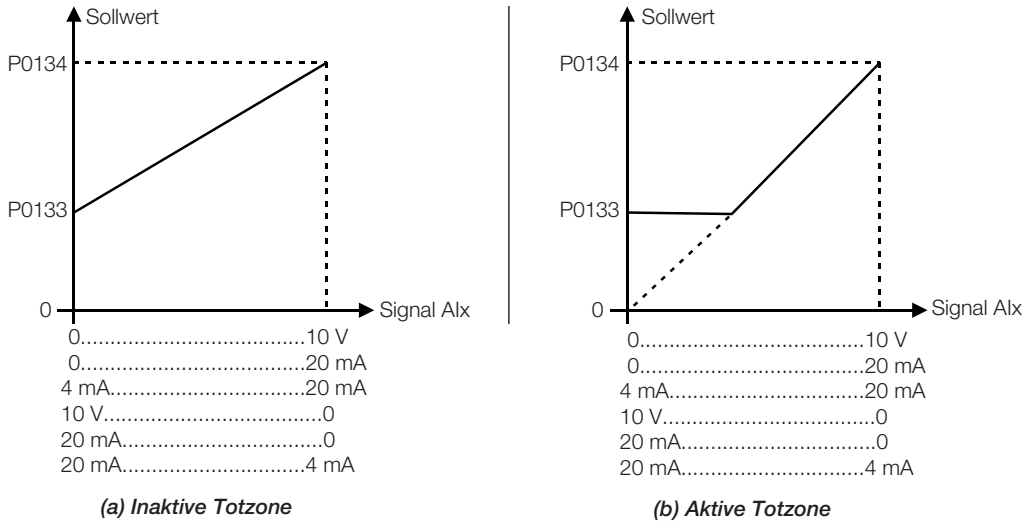


Abbildung 15.1: *(a) und (b) Aktivierung der analogen Eingänge mit inaktiver und aktiver Totzone*

15

Im Fall der auf -10 V bis +10 V festgelegten Analogeingänge AI3 (P0243 = 4) fallen die Kurven ähnlich der Abbildung 15.1 auf Seite 15-2; ausgenommen, wenn AI3 negativ ist, ist die Drehrichtung umgekehrt.

P0231 – AI1 Signalfunktion

P0236 – AI2 Signalfunktion

P0241 – AI3 Signalfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = Ohne Funktion 2 = Maximaler Drehmomentstrom 3 = Nennfluss U/f 4 = PTC 5 und 6 = Ohne Funktion 7 = Einsatz der Soft-SPS 8 = Funktion 1 Anwendung 9 = Funktion 2 Anwendung 10 = Funktion 3 Anwendung 11 = Funktion 4 Anwendung 12 = Funktion 5 Anwendung 13 = Funktion 6 Anwendung 14 = Funktion 7 Anwendung 15 = Funktion 8 Anwendung 16 = PIDInt Fback 1 17 = PIDInt Fback 2 18 = PIDExt Fback	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren die analogen Eingangsfunktionen.

Wenn die Option 0 ausgewählt ist (Drehzahlsollwert), können die analogen Eingänge die Nennwerte für den Motor bereitstellen, sind jedoch den Begrenzungen in P0133 und P0134 und der Rampe P0100 bis P0103 unterworfen. Hierzu ist es auch notwendig, die Parameter P0221 und/oder P0222 zu konfigurieren, um die Verwendung des gewünschten analogen Eingangs zu wählen. Weitere Details finden Sie unter der Beschreibung dieser Parameter unter Kapitel 7 LOGISCHER BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-1.

Option 3 (U/f-Nennstrom) konfiguriert den Eingang, der als Nennstromeinstellung für die U/f-Steuerung (P0202 = 0) verwendet werden soll, ähnlich wie P0178, jedoch von 0,0 bis 100,0 % (P0018, P0019 oder P0020) und nicht von 0,0 bis 150,0 % (P0178). Weitere Einzelheiten finden Sie in der Parameterbeschreibung in Kapitel 10 VVW-REGELUNG auf Seite 10-1.

Über die Option 4 (Kaltleiter) wird der Eingang zur Überwachung der Motortemperatur durch das Ablesen eines Kaltleiter-Sensors konfiguriert, sofern ein solcher am Motor installiert ist. Weitere Einzelheiten zu dieser Funktion finden Sie in Abschnitt 18.3 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ (F0078) auf Seite 18-6.

HINWEIS!
AI3 kann nicht mit der PTC-Funktion eingestellt werden, da es sich um einen bipolaren Analogeingang handelt. Wenn also der Eingang AI3 auf PTC (P0241 = 4) gesetzt wird, geht der Umrichter in den Konfigurationszustand (CONF).

Option 7 (Soft-SPS) konfiguriert den Eingang so, dass die Programmierung im Speicherbereich stattfindet, der für die Soft-SPS-Funktion reserviert ist. Weitere Details finden Sie im Bedienerhandbuch der Soft-SPS.

Optionen 16 und 17 (Residente Anwendung) konfiguriert den Eingang, der von der residenten Anwendung RApp (P1003 =1) verwendet werden soll, siehe Punkt 21.1.4 Interner Pid-Regler - PIDInt auf Seite 21-8.

Option 18 (Residente Anwendung) konfiguriert den Eingang, der von der residenten Anwendung RApp (P1003 =1) verwendet werden soll, siehe Punkt 21.1.5 PID-Schlafmodus auf Seite 21-15.

P0232 – AI1 Eingangsverstärkung

P0237 – AI2 Eingangsverstärkung

P0242 – AI3 Eingangsverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	**Werkseinstellung:**	1,000

P0234 – AI1 Eingangsoffset

P0239 – AI2 Eingangsoffset

P0244 – AI3 Eingangsoffset

Einstellbarer Bereich:	-100,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %

P0235 – AI1 Eingangsfilter

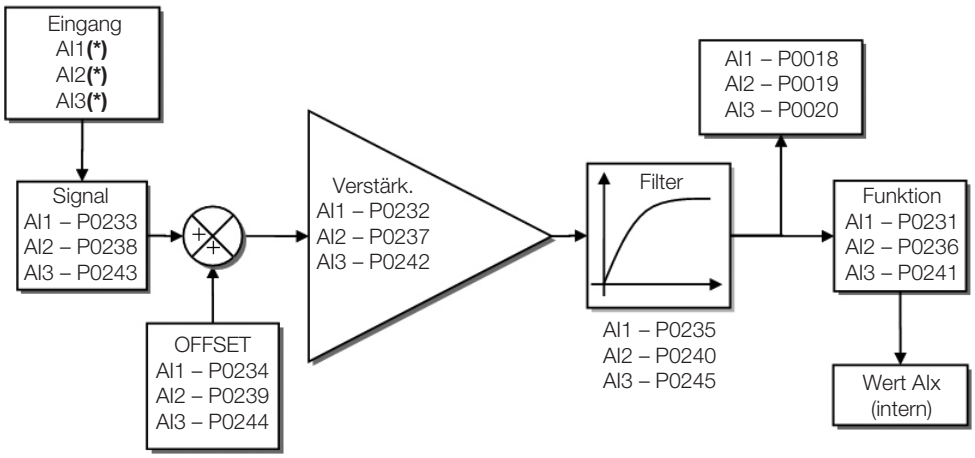
P0240 – AI2 Eingangsfilter

P0245 – AI3 Eingangsfilter

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 16,00 s	**Werkseinstellung:**	0,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Jeder Analogeingang des Umrichters wird durch die Berechnung von Signal, OFFSET, Verstärkungsfaktor, Filter, Funktion und Wert AIx definiert, wie in Abbildung 15.2 auf Seite 15-4:



(*) Im Steckmodul verfügbare Steuerterminals.

Abbildung 15.2: *Blockschaltbild der analogen Eingänge - AIx*

P0233 – AI1 Eingangssignal

P0238 – AI2 Eingangssignal

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

P0243 – AI3 Eingangssignal

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 bis +10 V	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren den Signaltyp (ob Stromstärke oder Spannung), der an jedem analogen Eingang gelesen wird, und seinen Variationsbereich. Berücksichtigen Sie, dass nur AI3 über die Option 4 verfügt (-10 V bis +10 V). In den Optionen 2 und 3 der Parameter wird der Sollwert umgekehrt, das heißt, am AIx liegt die maximale Drehzahl mit dem Mindestsignal vor.

Im CFW500-Steckmodul wird über den DIP-Schalter S1:1 auf EIN der Eingang AI1 für das Stromsignal konfiguriert. In den anderen Fällen, siehe Installations-, Konfigurations- und Betriebsanleitungen des verwendeten Steckmoduls. Tabelle 15.2 auf Seite 15-5 unten fasst die Konfiguration und Gleichung der analogen Eingaben zusammen.

Tabelle 15.2: *AIx-Konfiguration und Gleichung*

Signal	P0233, P0238	P0243	DIP-Schalter	Gleichung AIx(%)
0 bis 10 V	0	0	AUS	$AIx = \left(\frac{AIx(V)}{10\ V} \times (100\ \%) + OFFSET\right) \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR$
0 bis 20 mA	0	0	EIN	$AIx = \left(\frac{AIx(mA)}{20\ mA} \times (100\ \%) + OFFSET\right) \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR$
4 bis 20 mA	1	1	EIN	$AIx = \left(\left(\frac{(AIx(mA) - 4\ mA)}{16\ mA}\right)_0^1 \times (100\ \%) + OFFSET\right) \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR$
10 bis 0 V	2	2	AUS	$AIx = 100\ \% - \left(\frac{AIx(V)}{10\ V} \times (100\ \%) + OFFSET\right) \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR$
20 bis 0 mA	2	2	EIN	$AIx = 100\ \% - \left(\frac{AIx(mA)}{20\ mA} \times (100\ \%) + OFFSET\right) \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR$
20 bis 4 mA	3	3	EIN	$AIx = 100\ \% - \left(\left(\frac{(AIx(mA) - 4\ mA)}{16\ mA}\right)_0^1 \times (100\ \%) + OFFSET\right) \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR$
-10 bis +10 V	-	4	AUS	$AIx = \left(\frac{AIx(V)}{10\ V} \times (100\ \%) + OFFSET\right) \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR$

Zum Beispiel: AIx = 5 V, OFFSET = -70,0 %, Verstärkungsfaktor = 1,000, mit Signal von 0 bis 10 V, d. h. , AIx_{ini} = 0 und AIx_{FE} = 10.

$$AIx(\%) = \left(\frac{5}{10} \times (100\ \%) + (70\ \%)\right) \times 1 = -20{,}0\ \%$$

Ein anderes Beispiel: AIx = 12 mA, offset = -80,0 %, Verstärkungsfaktor = 1.000, mit Signal von 4 bis 20 mA V, d. h., $_{ini}$ = 4 und AIx_{FE} = 16.

$$AIx(\%) = \left(\frac{12-4}{16} \times (100\ \%) + (-80\ \%)\right) \times 1 = -30{,}0\ \%$$

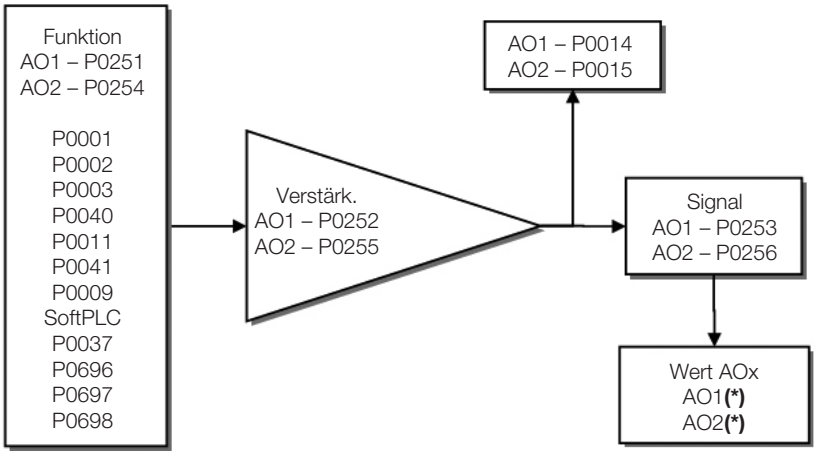
AIx' = -30.0 % bedeutet, dass der Motor entgegen des Uhrzeigersinns läuft, mit einem Sollwert im Modul gleich 30,0 % von P0134, vorausgesetzt, dass die AIx-Funktion „Drehzahlsollwert" lautet.

Bei Filterparametern (P0235, P0240 und P0245), entspricht das Werteset der Zeitkonstante, die verwendet wird, um das eingelesene Eingangssignal zu filtern. Deshalb ist die Filterreaktionszeit ungefähr dreimal so hoch wie der Wert dieser Zeitkonstante.

15.2 ANALOGER AUSGANG

Die Analogausgänge (AOx) werden über drei Parametertypen konfiguriert: Funktion, Verstärkung und Signal, wie im Blockdiagramm von Abbildung 15.3 auf Seite 15-6.

Das CFW500-IOS Standard-Steckmodul verfügt lediglich über den Analogausgang AO1, während das CFW500-IOAD Steckmodul zusätzlich mit dem Analogausgang AO2 ausgestattet ist.



(*) Im Steckmodul verfügbare Steuerterminals.

Abbildung 15.3: *Blockdiagramm der Analogausgänge – AOx*

P0014 – Wert des Analogausgangs AO1

P0015 – Wert des Analogausgangs AO2

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, E/A	

Beschreibung:

Diese schreibgeschützten Parameter verweisen auf den Wert der Analogausgänge AO1 und AO2 in Prozent der vollständigen Skalierung. Die angezeigten Werte sind die nach der Multiplikation mit der Verstärkung erzielten Werte. Siehe Beschreibung von Parameter P0251 bis P0256.

P0251 – AO1 Ausgangsfunktion

P0254 – AO2 Ausgangsfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = Ohne Funktion 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 = SoftPLC 13 bis 15 = Ohne Funktion 16 = Motor Ixt 17 = Ohne Funktion 18 = Wert von P0696 19 = Wert von P0697 20 = Wert von P0698 21 = Funktion 1 Anwendung 22 = Funktion 2 Anwendung 23 = Funktion 3 Anwendung 24 = Funktion 4 Anwendung 25 = Funktion 5 Anwendung 26 = Funktion 6 Anwendung 27 = Funktion 7 Anwendung 28 = Funktion 8 Anwendung 29 = PIDExt Ausgang	**Werkseinstellung:**	P0251 = 2 P0254 = 5
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Über diese Parameter werden die Analog-Ausgangsfunktionen festgelegt, je nach der Funktion und Skala, wie in Tabelle 15.3 auf Seite 15-7.

15

Tabelle 15.3: *Vollaussteuerung des analogen Ausgangs*

Funktion	Beschreibung	Vollausschlag
0	Drehzahlsollwert am Rampeneingang P0001	P0134
2	Tatsächliche Drehzahl am Umrichterausgang (P0005)	P0134
3	Drehmomentstrom Sollw.	P0169(+) oder P0170(-)
4	Drehmoment Strom	P0169(+) oder P0170(-)
5	Gesamtausgangsstrom in RMS	2xP0295
6	PID-Prozessvariable	P0528
7	Wirkstrom	2xP0295
8	Ausgangsleistung	1,5 x √3 x P0295 x P0296
9	PID-Sollwert	P0528
10	Drehmomentstrom > 0	P0169(+) oder P0170(-)
11	Drehmoment am Motor bezogen auf das Nenndrehmoment	200 %
12	Skala der Soft-SPS für den analogen Ausgang	32767
16	Ixt-Überlastung des Motors (P037)	100 %
18	Wert von P0697 für Analogausgang AOx	32767
19	Wert von P0697 für Analogausgang AOx	32767
20	Wert von P0697 für Analogausgang AOx	32767
21 bis 28	Durch die Soft-SPS-Anwendung im WPS/WLP definierter Wert	32767
29	Wert definiert durch Punkt 21.1.6 Externer PID-Regler auf Seite 21-18	32767

P0252 – AO1 Ausgangsverstärkung

P0255 – AO2 Ausgangsverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	**Werkseinstellung:**	1,000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Bestimmt den Verstärkungsfaktor des analogen Ausgangs entsprechend den Gleichungen in Tabelle 15.3 auf Seite 15-7.

P0253 – AO1 Ausgangssignal

P0256 – AO2 Ausgangssignal

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V 1 = 0 bis 20 mA 2 = 4 bis 20 mA 3 = 10 bis 0 V 4 = 20 bis 0 mA 5 = 20 bis 4 mA	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Über diese Parameter wird konfiguriert, ob das Analogausgangssignal in Strom oder Spannung mit direktem oder umgekehrtem Sollwert angezeigt wird. Neben der Konfiguration dieser Parameter ist es zudem erforderlich, den DIP-Schalter einzustellen. Am CSP500 Standard-Steckmodul wird über den DIP Schalter S1:2 auf Position EIN der Analogausgang in Spannung konfiguriert. In den anderen Fällen, siehe Installations-, Konfigurations- und Betriebsanleitungen des verwendeten Steckmoduls.

Tabelle 15.4 auf Seite 15-8 unten fasst die Konfiguration und Gleichung des analogen Ausgangs zusammen, wobei die Beziehung zwischen der analogen Ausgangsfunktion und der Vollaussteuerung durch P251 definiert wird, wie in Tabelle 15.3 auf Seite 15-7.

Tabelle 15.4: *Charakteristische Konfiguration und Gleichungen des AOx*

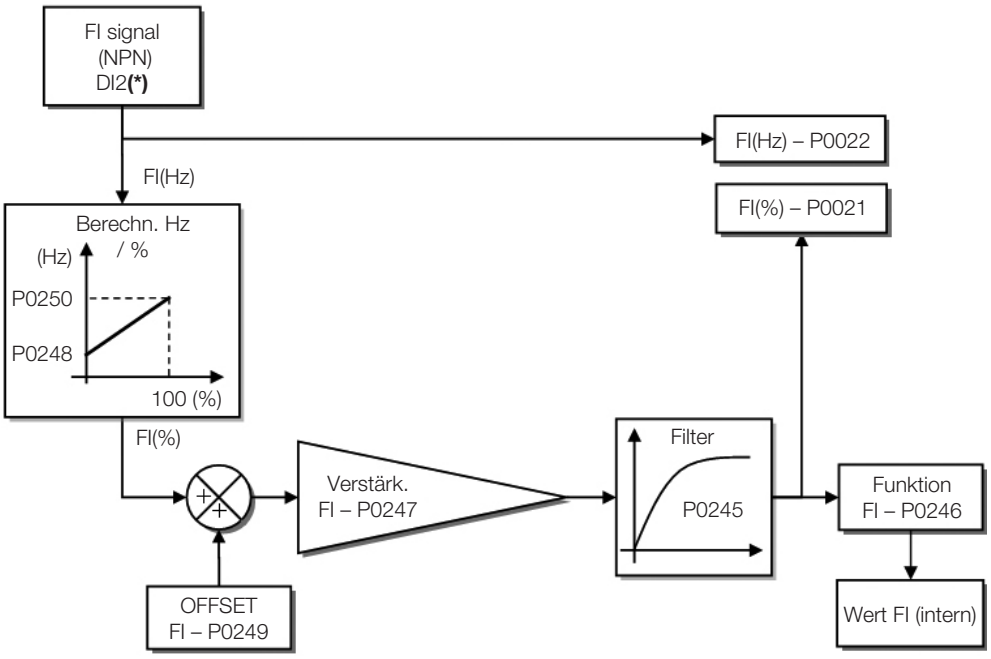
Signal	P0253	P0256	DIP-Schalter	Gleichung
0 bis 10 V	0	0	EIN	$AOx = \left(\frac{FUNKTION}{Maßstab} \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR\right)_0^1 \times 10\ V$
0 bis 20 mA	1	1	AUS	$AOx = \left(\frac{FUNKTION}{Maßstab} \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR\right)_0^1 \times 20\ mA$
4 bis 20 mA	2	2	AUS	$AOx = \left(\frac{FUNKTION}{Maßstab} \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR\right)_0^1 \times 16\ mA + 4\ mA$
10 bis 0 V	3	3	EIN	$AOx = 10\ V - \left(\frac{FUNKTION}{Maßstab} \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR\right)_0^1 \times 10\ V$
20 bis 0 mA	4	4	AUS	$AOx = 20\ mA - \left(\frac{FUNKTION}{Maßstab} \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR\right)_0^1 \times 20\ mA$
20 bis 4 mA	5	5	AUS	$AOx = 20\ mA - \left(\frac{FUNKTION}{Maßstab} \times VERSTÄRKUNGSFAKTOR\right)_0^1 \times 16\ mA$

15.3 EINGANGSFREQUENZ

Eine Eingangsfrequenz besteht aus einem schnellen digitalen Eingang, der die Frequenz der Pulse am Eingang in ein proportionales Signal mit einer Auflösung von 10 Bit umwandeln kann. Nach der Umwandlung wird dieses Signal als Analogsignal für den Drehzahlsollwert, die Prozessvariable, die Anwendung der Soft-SPS usw. eingesetzt.

Gemäß dem Blockdiagramm von Abbildung 15.4 auf Seite 15-9 wird das Signal in Frequenz umgewandelt in eine digitale Menge in 10 Bits umgewandelt, mit dem Block „berechnet. Hz/%“ geschieht, wobei Parameter P248 und P250 das Eingangsfrequenzsignalband definieren, während Parameter P022 die Pulsfrequenz in Hz anzeigt. Ausgehend von diesem Umwandlungsschritt wird das Signal in der Frequenz ähnlich behandelt wie ein gewöhnlicher Analogeingang; vgl Abbildung 15.2 auf Seite 15-4.

HINWEIS!
Das Frequenz-Eingangssignal am DI2 muss unabhängig von der Einstellung in P0271 ein NPN sein und darf den Grenzwert von 20 kHz nicht überschreiten.



(*) Im Steckmodul verfügbares Steuerterminal.

Abbildung 15.4: *Blockschaltbild der Eingangsfrequenz – FI (DI2)*

Der digitale Eingang DI2 ist für eine Eingangsfrequenz mit einer Betriebskapazität in einem weiten Bereich von 10 bis 20.000 Hz vordefiniert.

Der Frequenzeingangsfilter ist derselbe, wie der für Eingang AI3, also Parameter P0245.

P0021 – Wert des Frequenzeingangs in %

Einstellbarer Bereich:	-100,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, E/A	

Beschreibung:

Dieser schreibgeschützte Parameter verweist auf den Wert des Frequenzeingangs in Prozent der vollständigen Skalierung.

Die angezeigten Werte sind jene Werte, die nach der Offset-Aktion und der Multiplikation mit dem Verstärkungsfaktor berechnet werden. Siehe Beschreibung von Parameter P0247 bis P0250.

P0022 – Wert des Frequenzeingangs in Hz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 20000 Hz	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, E/A		

Beschreibung:

Wert der Eingangsfrequenz FI in Hertz.

HINWEIS!
Der Betrieb des Parameter P0021 und P0022, der Eingangsfrequenz hängt von der Aktivierung von P0246 ab.

P0246 – Eingangsfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = DI2 Zählimpuls	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Wenn dieser Parameter den Wert „1“ aufweist, wird der Frequenzeingang aktiviert, die Funktion des Digitaleingangs DI2 in P0264 wird ignoriert, und der Bit-Wert „1“ von P0012 bleibt „0“. Wenn er andererseits „0“ beträgt, ist der Frequenzeingang inaktiv, und die Parameter P0021 und P0022 bleiben Null.

Bei „2“ stehen die Zählimpulse von Digitaleingang 2 in einem Merker für den internen Gebrauch von Softplc zur Verfügung, und die Parameter P0021 und P0022 werden auf Null gehalten. Die maximal zulässige Frequenz bei dieser Option beträgt 250 Hz.

P0247 – Eingangsverstärkung in Frequenz FI

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	**Werkseinstellung:**	1,000

P0248 – Minimale Eingangsfrequenz FI

Einstellbarer Bereich:	10 bis 20000 Hz	**Werkseinstellung:**	10 Hz

P0249 – Eingangsoffset in Frequenz FI

Einstellbarer Bereich:	-100,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %

P0250 – Maximale Eingangsfrequenz FI

Einstellbarer Bereich:	10 bis 20000 Hz	**Werkseinstellung:**	10000 Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren das Verhalten der Eingangsfrequenz nach folgender Gleichung:

$$FI = \left(\left(\frac{FI(Hz) - P0248}{P0250 - P0248}\right)_0^1 x\ (100\ \%) + P0249\right) x\ P0247$$

Die Parameter P0248 und P0250 bestimmen den Betriebsbereich der Eingangsfrequenz (FI), während die Parameter P0249 und P0247 jeweils den Offset und den Verstärkungsfaktor bestimmen. Zum Beispiel, FI = 5000 Hz, P0248 = 10 Hz, P0250 = 10000 Hz, P0249 = -70,0 % und P0247 = 1,000, Daraus folgt:

$$FI = \left(\left(\frac{5000 - 10}{10000 - 10}\right)_0^1 x\ (100\ \%) - 70\ \%\right) x\ 1{,}000 = 20{,}05\ \%$$

Der Wert FI = -20.05 % bedeutet, dass der Motor in die entgegengesetzte Richtung läuft, mit einem Nennwert im Modul, der 20,0 % of P0134.

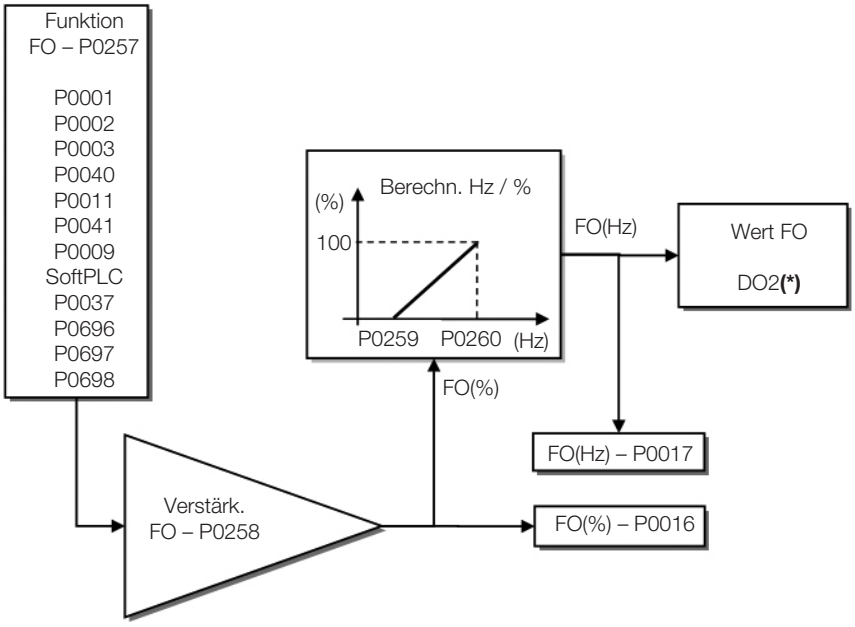
Wenn P0246 = 1, dann ist der digitale Eingang DI2 für den Frequenzeingang vordefiniert, unabhängig vom Wert von P0264, mit einer Betriebskapazität im Bereich von 10 bis 20.000 Hz in 10 Vpp.

Die Zeitkonstante des Digitalfilters für den Frequenzeingang wird über den Parameter P0245 mit dem Analogeingang AI3 geteilt.

15.4 FREQUENZAUSGANG

Während der Frequenzeingang am Digitaleingang DI2 installiert ist, ist der Frequenzausgang am Transistor-Digitalausgang DO2 befestigt.

Die Konfiguration und die am Frequenzausgang verfügbaren Ressourcen sind im Grunde dieselben wie die der Analogausgänge, wie in Abbildung 15.5 auf Seite 15-11.



(*) Im Steckmodul verfügbares Steuerterminal.

Abbildung 15.5: *Blockdiagramm des Ausgangs in der Frequenz FO (DO2)*

P0016 – Frequenzausgangswert FO in %

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, E/A		

Beschreibung:

Prozentualer Wert der Ausgangsfrequenz (FO). Dieser Wert ist in Bezug auf den Bereich gegeben, der über P0259 und P0260 festgelegt wird.

P0017 – Frequenzausgangswert FO in Hz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 20000 Hz	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, E/A		

Beschreibung:

Der Hertz-Wert der Ausgangsfrequenz (FO).

P0257 – Frequenzausgangsfunktion FO

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = Ohne Funktion 2 = Ist-Drehzahl 3 und 4 = Ohne Funktion 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozessvariable 7 = Wirkstrom 8 = Ohne Funktion 9 = PID Sollwert 10 = Ohne Funktion 11 = Motor moment 12 = SoftPLC 13 und 14 = Ohne Funktion 15 = FO deaktivieren 16 = Motor Ixt 17 = Ohne Funktion 18 = Wert von P0696 19 = Wert von P0697 20 = Wert von P0698 21 = Funktion 1 Anwendung 22 = Funktion 2 Anwendung 23 = Funktion 3 Anwendung 24 = Funktion 4 Anwendung 25 = Funktion 5 Anwendung 26 = Funktion 6 Anwendung 27 = Funktion 7 Anwendung 28 = Funktion 8 Anwendung	**Werkseinstellung:**	15
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Frequenzausgangsfunktion ähnlich der Konfiguration der Analogausgänge festgelegt, wie Funktion und Skalierung in Tabelle 15.5 auf Seite 15-13.

Die Funktion des Transistor-Digitalausgangs DO2 wird über P0276 festgelegt, wenn die Frequenzausgangs funktion inaktiv ist, das heißt, P0257 = 15. Jegliche andere Option von P0257 und des Digitalausgangs DO2 jedoch wird zum Frequenzausgang, und die in P0276 festgelegte Digital-Ausgangsfunktion wird ignoriert.

Tabelle 15.5: *Vollständige Skalierung des Frequenzausgangs*

Funktion	Beschreibung	Vollausschlag
0	Drehzahlsollwert am Rampeneingang (P0001)	P0134
2	Tatsächliche Drehzahl am Umrichterausgang (P0002)	P0134
5	Gesamtausgangsstrom in RMS	2xP0295
6	PID-Prozessvariable	P0528
7	Wirkstrom	2xP0295
9	PID-Sollwert	P0528
11	Motor-Drehmoment in Bezug auf das Nenn-Drehmoment	200,0 %
12	Soft-SPS-Skalierung für den Frequenzausgang	32767
15	Inaktiver Frequenzausgang - DO2 ist der Digitalausgang	-
16	Motorüberlast Ixt (P0037)	100%
18	Wert von P0697 für Analogausgang AOx	32767
19	Wert von P0697 für Analogausgang AOx	32767
20	Wert von P0697 für Analogausgang AOx	32767
21 bis 28	Über die Soft-SPS-Anwendung im WPS/WLP definierter Wert	32767

P0258 – Frequenzausgangsverstärkung FO

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	**Werkseinstellung:**	1,000

P0259 – Mindestwert des Frequenzausgangs FO

Einstellbarer Bereich:	10 bis 20000 Hz	**Werkseinstellung:**	10 Hz

P0260 – Höchstwert des Frequenzausgangs FO

Einstellbarer Bereich:	10 bis 20000 Hz	**Werkseinstellung:**	10000 Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Verstärkung, minimale und maximale Werte für Ausgang Frequenz FO.

15.5 DIGITALE EINGÄNGE

Zur Nutzung der Digitaleingänge verfügt der CFW500 über bis zu acht Ports, je nach dem am Produkt angeschlossenen Steckmodul. Siehe Tabelle 15.1 auf Seite 15-1.

Im Folgenden sind die Parameter für die Digitaleingänge ausführlich beschrieben.

P0271 – Digitales Eingangssignal

Einstellbarer Bereich:	0 = (DI1...DI8) NPN 1 = (DI1) - PNP 2 = (DI1...DI2) - PNP 3 = (DI1...DI3) - PNP 4 = (DI1...DI4) - PNP 5 = (DI1...DI5) - PNP 6 = (DI1...DI6) - PNP 7 = (DI1...DI7) - PNP 8 = (DI1...DI8) - PNP	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Konfiguriert die Standardeinstellung für das digitale Eingangssignal, d. h. NPN und der digitale Eingang werden mit 0 V aktiviert, PNP und der digitale Eingang werden mit +24 V aktiviert.

P0012 – Status der Digitaleingänge DI8 bis DI1

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:	LESEN, E/A		

Beschreibung:

Mithilfe dieses Parameter ist es möglich, den dem verbundenen Steckmodul-Modul entsprechenden Status der digitalen Eingänge des Produktes einzusehen. Siehe Parameter P0027 in Abschnitt 6.1 UMRICHTER DATEN auf Seite 6-1.

Der Wert von P0012 wird in Hexadezimalschreibweise angezeigt, wobei jedes Bit der Zahl auf den Status eines Digitaleingangs verweist, wenn also das Bit_0 „0“, beträgt, ist DI1 inaktiv; wenn das Bit_0 „1“, beträgt, ist DI1 aktiv, und so weiter, bis DI8. Darüber hinaus wird bei der Bestimmung des aktiven oder inaktiven DIx der über P0271 festgelegte Signaltyp am DIx berücksichtigt.

Die Aktivierung von DIx hängt von dem Signal im digitalen Eingang und auf P0271, gemäß Tabelle 15.6 auf Seite 15-14. die Parameter P0271 auflistet, Grenzspannung für Aktivierung „V_{TH}“, Grenzspannung für Deaktivierung „V_{TL}” und Statusangabe von DIx in Parameter P0012.

Tabelle 15.6: *Werte von P0012 für x von 1 bis 8*

Eingestellt in P0271	Spannungsschwellenwert am DIx	P0012
DIx = NPN	$V_{TL} > 9$ V	$Bit_{x-1} = 0$
	$V_{TH} < 5$ V	$Bit_{x-1} = 1$
DIx = PNP	$V_{TL} < 17$ V	$Bit_{x-1} = 0$
	$V_{TH} > 20$ V	$Bit_{x-1} = 1$

HINWEIS!
Für Parameter P0012 muss der Nutzer die Umwandlung zwischen dem binären und hexadezimalen Zahlensystem beherrschen.

P0263 – Funktion des digitalen Eingangs DI1

P0264 – Funktion des digitalen Eingangs DI2

P0265 – Funktion des digitalen Eingangs DI3

P0266 – Funktion des digitalen Eingangs DI4

P0267 – Funktion des digitalen Eingangs DI5

P0268 – Funktion des digitalen Eingangs DI6

P0269 – Funktion des digitalen Eingangs DI7

P0270 – Funktion des digitalen Eingangs DI8

Einstellbarer Bereich:	0 bis 53	**Werkseinstellung:**	P0263 = 1 P0264 = 8 P0265 = 20 P0266 = 10 P0267 = 0 P0268 = 0 P0269 = 0 P0270 = 0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter erlauben eine Konfiguration der digitalen Eingangsfunktion entsprechend dem einstellbaren Bereich, wie er in Tabelle 15.7 auf Seite 15-15 aufgelistet ist.

15

Tabelle 15.7: *Digitale Eingangsfunktionen*

Wert	Beschreibung	Abhängigkeit
0	Ohne Funktion	-
1	Befehl Betrieb/Stopp	P0224 = 1 oder P0227 = 1
2	Befehl Allgemein AN	P0224 = 1 oder P0227 = 1
3	Befehl Schnellstopp	P0224 = 1 oder P0227 = 1
4	Befehl Vorwärtsbetrieb	(P0224 = 1 und P0223 = 4) oder (P0227 = 1 und P0226 = 4)
5	Befehl Rückwärtsbetrieb	P0224 = 1 oder P0227 = 1
6	Dreiadriger Startbefehl	P0224 = 1 oder P0227 = 1
7	Dreiadriger Stoppbefehl	P0224 = 1 oder P0227 = 1
8	Rechtslauf-Rotation	P0223 = 4 oder P0226 = 4
9	Auswahl Lokal/Ferngesteuert	P0220 = 4
10	Befehl JOG	P0225 = 2 oder P0228 = 2
11	Elektronisches Potentiometer: E.P. Beschleunigen	P0221 = 7 oder P0222 = 7
12	Elektronisches Potentiometer: E.P. verzögern	P0221 = 7 oder P0222 = 7
13	Multispeed-Sollwert	P0221 = 8 oder P0222 = 8
14	2· Rampe Auswahl	P0105 = 2
15 bis 17	Ohne Funktion	-
18	Alarm kein externes Signal	-

Wert	Beschreibung	Abhängigkeit
19	Fehler kein externes Signal	-
20	Fehler Zurücksetzen	Aktiver Fehler
21	Anwendung der Soft-SPS	Soft-SPS-Benutzer-Prog.
22	PID Manuell/Automatik	P0203 = 1 oder 2
23	Ohne Funktion	-
24	Flying Start deaktivieren	P0320 = 1 oder 3
25	Zwischenkreisregelung	-
26	Programmiersperre	-
27	Benutzer 1 laden	Umrichter deaktiviert
28	Benutzer 2 laden	Umrichter deaktiviert
29	Kaltleiter - Motortemperatursensor	-
30 und 31	Ohne Funktion	-
32	Multispeed-Nennwert bei der 2. Rampe	P0221 = 8 oder P0222 = 8 und P0105 = 2
33	Elektronisches Potentiometer: Beschleunigt E.P. bei der 2. Rampe	P0221 = 7 oder P0222 = 7 und P0105 = 2
34	Elektronisches Potentiometer: Verzögert E.P. bei der 2. Rampe	P0221 = 7 oder P0222 = 7 und P0105 = 2
35	Rechtslauf-Startbefehl mit 2. Rampe	P0224 = 1 oder P0227 = 1 und P0105 = 2
36	Linkslauf-Startbefehl mit 2. Rampe	P0224 = 1 oder P0227 = 1 und P0105 = 2
37	E.P. Beschleunigen/Einschalten	P0224 = 1 oder P0227 = 1 P0221 = 7 oder P0222 = 7
38	E.P. Bremsen/Ausschalten	P0224 = 1 oder P0227 = 1 P0221 = 7 oder P0222 = 7
39	Funktion 1 Anwendung	-
40	Funktion 2 Anwendung	-
41	Funktion 3 Anwendung	-
42	Funktion 4 Anwendung	-
43	Funktion 5 Anwendung	-
44	Funktion 6 Anwendung	-
45	Funktion 7 Anwendung	-
46	Funktion 8 Anwendung	-
47	Interner PID Automatik-/Manuellbetrieb	P1003 und siehe Abschnitt 21.1 RESIDENTE ANWENDUNG - RAPP auf Seite 21-3
48	Externer PID Automatik-/Manuellbetrieb	P1003 und siehe Abschnitt 21.1 RESIDENTE ANWENDUNG - RAPP auf Seite 21-3
49	Ohne Funktion	-
50	Feuermodus Aktivieren	Vgl. Abschnitt 14.7 FEUERMODUS auf Seite 14-14
51	Run/Stop mit Einschaltsperre	-
52	Vorwärtslauf mit Einschaltsperre	-
53	Rückwärtslauf mit Einschaltsperre	-

a) BETRIEB/STOPP

15

Aktiviert oder deaktiviert die Motordrehung über die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe.

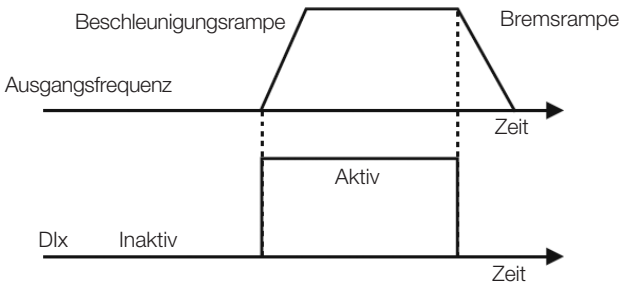


Abbildung 15.6: *Beispiel der Betrieb/Stopp-Funktion*

b) ALLGEMEINE AKTIVIERUNG

Aktiviert die Motordrehung über die Beschleunigungsrampe und deaktiviert sie durch sofortiges Abschneiden der Pulse; der Motor stoppt über die Trägheit.

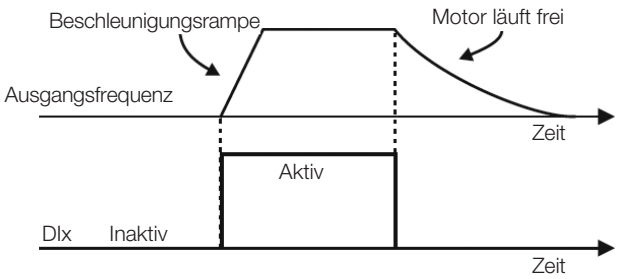


Abbildung 15.7: *Beispiel der Funktion Allgemein AN*

c) SCHNELLSTOPP

Im inaktiven Zustand wird der Umrichter über die 3. Rampe durch P0106 deaktiviert.

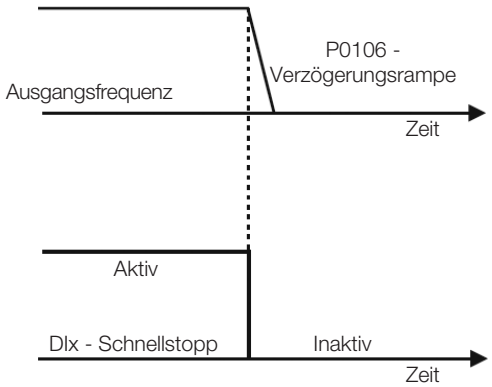


Abbildung 15.8: *Beispiel der Funktion Schnellstopp*

d) VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS

Dieser Befehl ist eine Kombination aus Start/Stopp mit Rotationsrichtung.

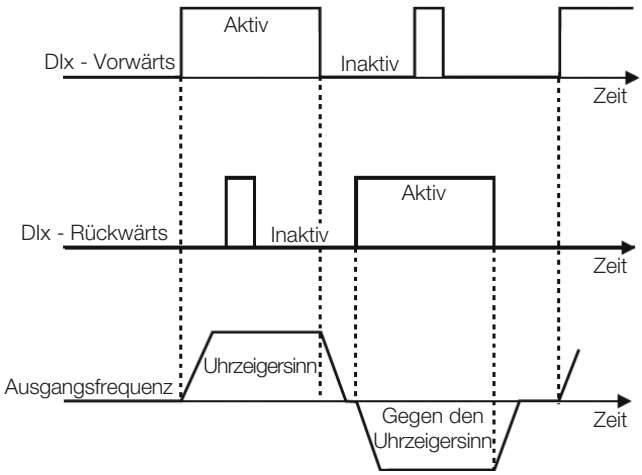


Abbildung 15.9: *Beispiel für die Rechtslauf-/Linkslauffunktion*

e) DREIADRIGER START/STOPP

Über diese Funktion wird versucht, die Aktivierung eines dreiadrigen Direktstarts mit Drehmomentübertragung zu reproduzieren, wobei ein Impuls beim DIx-Start die Motorrotation aktiviert, während der DIx-Stopp aktiv ist.

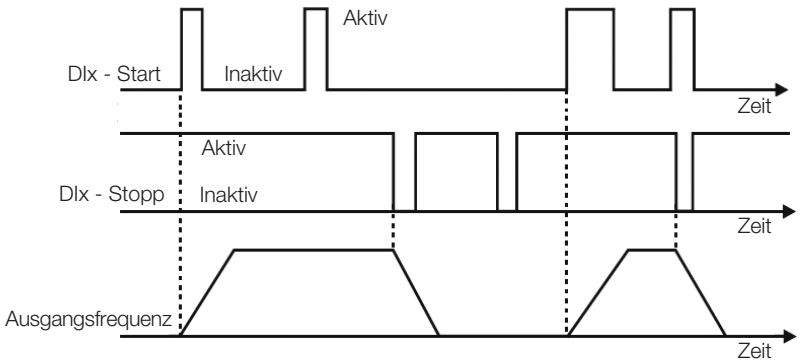


Abbildung 15.10: *Beispiel für die dreiadrige Start-/Stopp-Funktion*

HINWEIS!
Alle für Allgemeine Aktivierung, Schnellstopp, Rechtslauf/Linkslauf und Start/Stopp festgelegten Digitaleingänge müssen sich im **„Aktiven“** Zustand befinden, damit der Umrichter die Motorrotation aktivieren kann.

f) DREHRICHTUNG

Wenn DIx inaktiv ist, erfolgt die Rotationsrichtung im Uhrzeigersinn; ansonsten erfolgt die Rotationsrichtung gegen den Uhrzeigersinn.

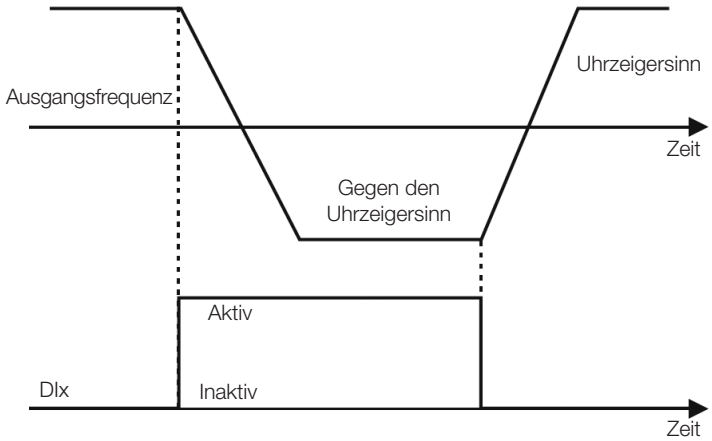


Abbildung 15.11: *Beispiel der Funktion Drehrichtung*

15

g) LOKAL/FERNGESTEUERT

Wenn DIx inaktiv ist, wird der Befehl lokal ausgewählt, umgekehrt wird der Befehl ferngesteuert gewählt.

h) JOG

Der Befehl JOG ist die Kombination aus dem Befehl Betrieb/Stopp mit einem Drehzahlsollwert über Parameter P0122.

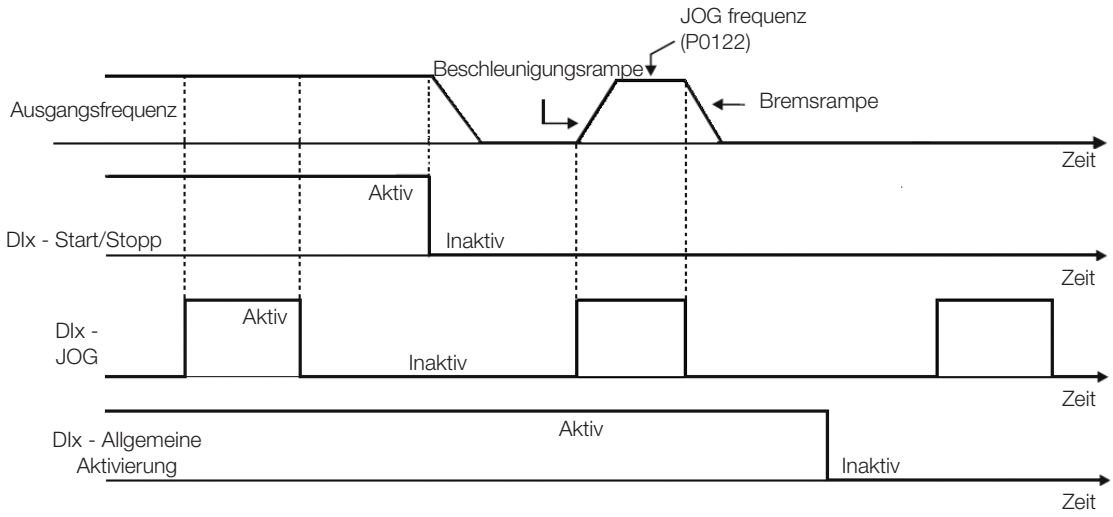


Abbildung 15.12: *Beispiel der Funktion JOG*

i) ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER (E.P.)

Die Funktion E.P. aktiviert die Einstellung der Drehzahl über digitale Eingänge, die auf E.P. beschleunigen und E.P. verzögern programmiert sind. Das Grundprinzip dieser Funktion ist ähnlich dem von Lautstärke oder einer Intensitätssteuerung von Elektrogeräten.

Der Betrieb der Funktion E.P. wird auch vom Verhalten von Parameter P0120 beeinflusst. D. h. wenn P0120 = 0, ist der Anfangsnennwert des E.P. P0133; wenn P0120 = 1, ist der Anfangswert der letzte Nennwert vor der Deaktivierung des Umwandlers, und wenn P0120 = 2, dann ist der Anfangswert der Nennwert über die P0121-Tasten.

Darüber hinaus kann der E.P. Nennwert durch gemeinsame Aktivierung von E.P. beschleunigen und E.P. verzögern zurückgesetzt werden, wenn der Umrichter deaktiviert ist.

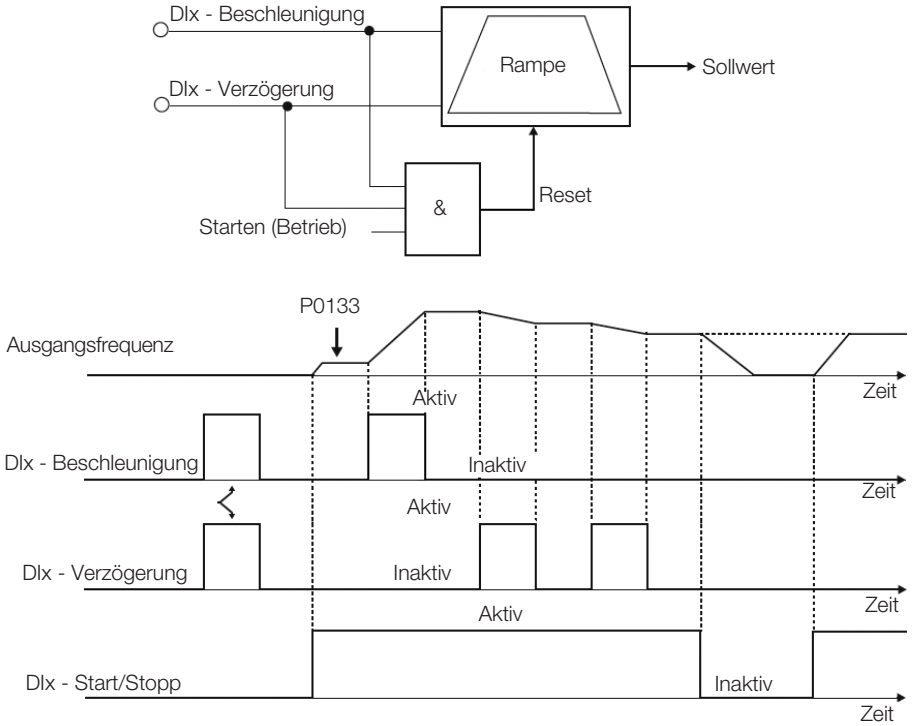


Abbildung 15.13: *Beispiel der Funktion Elektronisches Potentiometer (E.P.)*

j) MULTISPEED

Die Multispeedreferenz, wie beschrieben in Punkt 7.2.3 Drehzahlsollwert-Parameter auf Seite 7-10, gestattet die Auswahl von einer unter acht Referenzebenen, vordefiniert in Parametern P0124 bis P0131 durch die Kombination von bis zu drei digitalen Eingängen. Weitere Details finden Sie unter Kapitel 7 LOGISCHER BEFEHL UND DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-1.

k) 2· RAMPE

Wenn DIx inaktiv ist, verwendet der Umrichter die Standardrampe aus P0100 und P0101, andernfalls verwendeter die 2· Rampe aus P0102 und P0103.

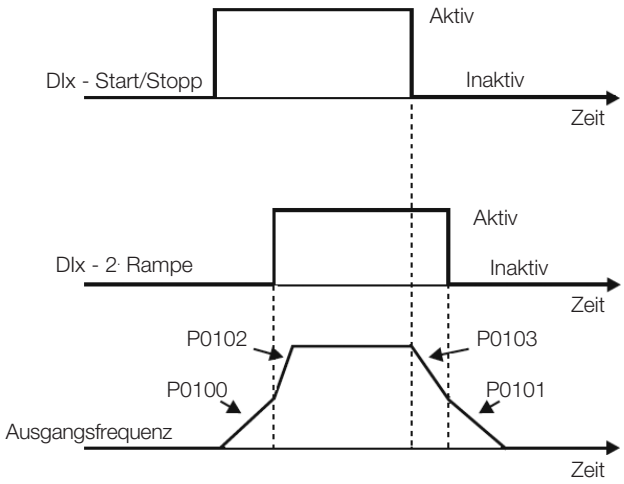


Abbildung 15.14: *Beispiel der Funktion 2· Rampe*

l) ALARM KEIN EXTERNES SIGNAL

Wenn DIx inaktiv ist, aktiviert der Umwandler den Alarm kein externes Signal A0090.

m) FEHLER KEIN EXTERNES SIGNAL

Wenn DIx inaktiv ist, aktiviert der Umrichter den Fehler kein externes Signal F0091. In diesem Fall werden die PDM-Pulse sofort deaktiviert.

n) FEHLERRESET

Ist der Umrichter einmal im Fehlerstatus und die Ursache des Fehlers wurde behoben, wird der Fehlerstatus zurück in den Übergang der DIx, die für diese Funktion programmiert wurde, gesetzt.

o) ANWENDUNG DER Soft-SPS

Nur der Digitaleingangsstatus DIx in P0012 wird für die Soft-SPS-Funktionen verwendet.

p) MAN/AUTO PID

Ermöglicht die Auswahl des Umrichter-Drehzahlsollwerts, wenn die PID-Funktion aktiv ist (P0203 = 1, 2 oder 3) zwischen dem über P0221/P0222 festgelegten Sollwert (manueller Modus - DIx inaktiv) und dem durch den PIDRegler-Ausgang festgelegten Sollwert (automatischer Modus - DIx aktiv). Weitere Details finden Sie in Kapitel 16 PID-REGLER auf Seite 16-1.

q) FLIEGENDEN START DEAKTIVIEREN

Er ermöglicht es dem DIx, wenn er aktiv ist, die Aktion der Flying Start-Funktion zu deaktivieren, die im Parameter P0320 = 1 oder 2 voreingestellt ist. Wenn DIx inaktiv ist, operiert die Funktion fliegender Start wieder normal. Siehe Abschnitt 14.3 FLIEGENDER START / DURCHFAHRT U/F ODER VVW auf Seite 14-5.

r) PROG-SPERRE

Wenn der DIx-Eingang aktiv ist, können die Parameter nicht geändert werden, unabhängig von den in P0000 und P0200 eingestellten Werten. Wenn der DIx-Eingang inaktiv ist, ist die Änderung der Parameter von den in P0000 und P0200 festgelegten Werten abhängig.

s) LOAD Benutzer 1

Diese Funktion ermöglicht die Auswahl des Speichers von Benutzer 1, einem Vorgang, der P0204 = 7 ähnlich ist, mit dem Unterschied, dass der Benutzer von einem für diese Funktion programmierten Übergang am DIx geladen wird.

Hinweis: Wenn mit der Funktion „Load User 2“ kein digitaler Eingang konfiguriert ist, fungiert der als „Load User 1“ konfigurierte digitale Eingang als Umschalter zwischen den beiden Benutzern. Ein hoher Pegel wählt Benutzer 1 aus, ein niedriger Pegel wählt Benutzer 2 aus.

t) LOAD Benutzer 2

Diese Funktion ermöglicht die Auswahl des Speichers von Benutzer 2, einem Vorgang, der P0204 = 8 ähnlich ist, mit dem Unterschied, dass der Benutzer von einem für diese Funktion programmierten Übergang am DIx geladen wird.

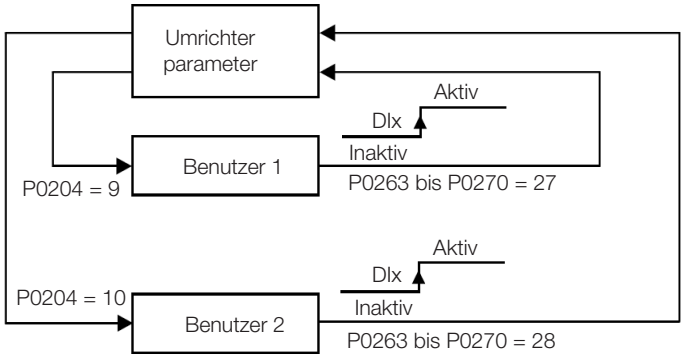


Abbildung 15.15: *Das Blockdiagramm der Funktionen lädt Benutzer 1 und Benutzer 2*

Hinweis: Wenn mit der Funktion „Load User 1“ kein digitaler Eingang konfiguriert ist, fungiert der als „Load User 2“ konfigurierte digitale Eingang als Umschalter zwischen den beiden Benutzern. Ein hoher Pegel wählt Benutzer 2 aus, ein niedriger Pegel wählt Benutzer 1 aus.

u) KALTLEITER

An den DIx-Digitaleingängen kann der Widerstand eines Drillingskaltleiters anhand der in den Normen DIN 44081, 44082 und IEC 34-11-2 festgelegten Widerstandswerte abgelesen werden. Schließen Sie dazu einfach den Drillingskaltleiter zwischen dem DIx-Eingang und dem GND (0 V) an, und programmieren Sie den entsprechenden DIx für den Kaltleiter (29).

Der Kaltleiter kann an jedem DIx eingesetzt werden, mit Ausnahme von DI2, der für den Frequenzeingang über einen anderen Eingangskreislauf verfügt. Wenn der DI2-Eingang für den Kaltleiter programmiert ist (P0264 = 29), wechselt der Umrichter daher in den KONFIG-Status (KONF).

HINWEIS!
Der Kaltleiter-Eingang über den DIx-Digitaleingang ermittelt keine Kurzschlüsse im Thermistor, aber diese Ressource ist über den Analogeingang verfügbar. Weitere Einzelheiten zu dieser Funktion finden Sie in Abschnitt 18.3 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ (F0078) auf Seite 18-6.

v) MULTISPEED, ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER, VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS MIT 2· RAMPE

Kombiniert die primären Funktionen Multispeed, E.P. und Vorwärtsbetrieb/Rückwärtsbetrieb der 2· Rampe in demselben DIx digitalen Eingang.

w) E.P. BESCHLEUNIGEN - EINSCHALTEN / E.P. VERZÖGERN - AUSSCHALTEN

Besteht aus der Funktion Elektronisches Potentiometer mit der Fähigkeit, den Umrichter mithilfe eines Pulses am Start und eines Pulses für den Stopp zu aktivieren, wenn die Abtriebsdrehzahl das Minimum erreicht hat (P0133).

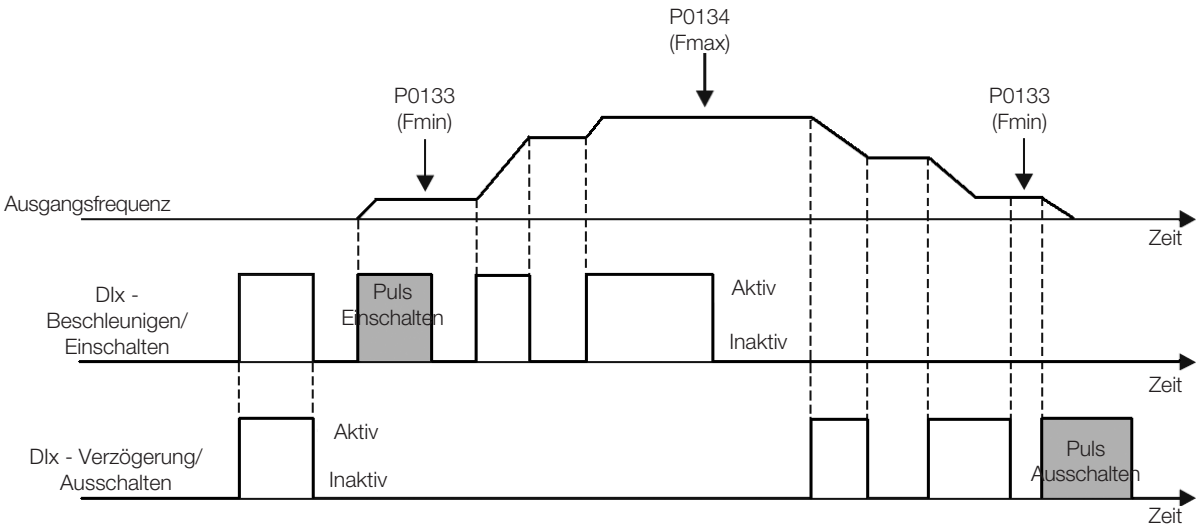


Abbildung 15.16: *Beispiel von Beschleunigen Einschalten / Verzögern Ausschalten*

x) RUN/STOP, VORWÄRTS UND RÜCKWÄRTS MIT SPERRE BEIM EINSCHALTEN

Sie haben die gleichen Eigenschaften wie die in den Punkten a) BETRIEB/STOPP auf Seite 15-16 und d) VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS auf Seite 15-17. Die Sperre beim Einschalten bezieht sich auf den Zustand des DI beim Einschalten des Umrichters. Wenn der Wechselrichter mit bereits aktivierten DIs eingeschaltet wird, haben diese Befehle keine Wirkung. Zum Entsperren muss DIx deaktiviert und mit der steigenden Flanke wieder aktiviert werden. Es handelt sich um eine Sperre für aktive Befehle beim Einschalten.

15.6 DIGITALE AUSGÄNGE

Der CFW500 kann bis zu fünf digitale Ausgänge betreiben gemäß dem gewählten Schnittstelleneinsteckmodul; siehe Tabelle 15.1 auf Seite 15-1.

Der Digitalausgang DO1 ist grundsätzlich ein Relais, während DO2 grundsätzlich ein Transistor ist; die anderen Ausgänge können je nach Steckmodul Relais oder Transistoren sein. Andererseits wird bei der Konfiguration der Digitalausgangsparameter in diesem Aspekt keine Unterscheidung gemacht, wie nachstehend ausführlich beschrieben. Zudem sind die Transistor-Digitalausgänge grundsätzlich NPN, also im Open-Collector (Kühlkörper).

P0013 – Digitaler Ausgangsstatus DO5 bis DO1

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN, E/A	

Beschreibung:

Über diesen Parameter kann man den Status des digitalen Ausgangs des CFW500 einsehen.

Der Wert von P0013 wird in Hexadezimalschreibweise angezeigt, wobei jedes Bit auf den Status eines Digitaleingangs verweist, wenn also das Bit_0 „0“ beträgt, ist DO1 inaktiv; wenn das Bit_0 „1“ beträgt, ist DO1aktiv, und so weiter, bis DO5. Folglich bedeutet DOx aktiv (1), dass der Transistor oder das Relais geschlossen ist, während inaktiv (0) bedeutet, dass der Transistor oder das Relais geöffnet ist.

HINWEIS!
Für Parameter P0013 muss der Nutzer die Umwandlung zwischen dem binären und hexadezimalen Zahlensystem beherrschen.

P0275 – DO1 Ausgangsfunktion

P0276 – DO2 Ausgangsfunktion

P0277 – DO3 Ausgangsfunktion

P0278 – DO4 Ausgangsfunktion

P0279 – DO5 Ausgangsfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 bis 52	**Werkseinstellung:**	P0275 = 13 P0276 = 2 P0277 = 0 P0278 = 0 P0279 = 0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter zeigen die DOx digitale Ausgangsfunktion an, wie angezeigt in Tabelle 15.8 auf Seite 15-23.

Tabelle 15.8: *Digitale Ausgangsfunktionen*

Wert	Funktion	Beschreibung
0	Ohne Funktion	Digitalausgang inaktiv
1	F* > Fx	Aktiv, wenn die Nennfrequenz F* (P0001) größer als Fx (P0288)
2	F > Fx	Aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz F (P0002) größer als Fx (P0288) ist
3	F < Fx	Aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz F (P0002) kleiner als Fx (P0288) ist
4	F = F*	Aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz F (P0002) gleich der Referenz F* (P0001) (Rampenende) ist
5	Ohne Funktion	Digitalausgang inaktiv
6	Is > Ix	Aktiv, wenn der Ausgangsstrom (P0003) > Ix (P0290)
7	Is < Ix	Aktiv, wenn der Ausgangsstrom (P0003) < Ix (P0290)
8	Drehmoment > Tx	Aktiv, wenn das Motor-Drehmoment T (P0009) > Tx (P0293)
9	Drehmoment < Tx	Aktiv, wenn das Motor-Drehmoment T (P0009) < Tx (P0293)
10	Ferngesteuert	Aktiv, wenn der Befehl der Remote-Bedingung (REM) entspricht
11	Run	Aktiv, wenn der Motor läuft (aktive Ausgang-PDM-Impulse) BETRIEBS-Status
12	Ready	Aktiv, wenn der Umwandler bereit ist, aktiviert zu werden
13	Kein Fehler	Aktiv, wenn der Umrichter keine Fehler aufweist
14	Ohne F0070	Aktiv, wenn der Umrichter keinen Überstromfehler aufweist (F0070)
15	Ohne Funktion	Digitalausgang inaktiv
16	Kein F0021/22	Aktiv, wenn der Umrichter keinen Über- oder Unterspannungsfehler aufweist (F0022 oder F0021)
17	Ohne Funktion	Digitalausgang inaktiv
18	Ohne F0072	Aktiv, wenn der Umrichter keinen Motorüberlastfehler aufweist (F0072)
19	4-20 mA OK	Aktiv, wenn AIx für 4 auf 20 mA festgelegt ist (P0233 und/oder P0238 und/oder P0243 gleich 1 oder 3) und AIx < 2 mA
20	Wert von P0695	Status der Bits 0 bis 4 von P0695 aktivieren jeweils die Digitalausgänge DO1 bis DO5
21	Uhrzeigersinn	Aktiv, wenn die Umrichter-Rotationsrichtung im Uhrzeigersinn erfolgt
22	Proz. V. > VPx	Aktiv, wenn die Prozessvariable (P0040) > VPx (P0533)
23	Proz. V. < VPx	Aktiv, wenn die Prozessvariable (P0040) < VPx (P0533)
24	Ride-Through	Aktiv, wenn der Umrichter die Durchlauffunktion ausführt
25	Vorladen OK	Aktiv, wenn das Vorlade-Relais der Zwischenkreis-Kondensatoren bereits aktiviert wurde
26	Mit Fehler	Aktiv, wenn der Umwandler einen Fehler aufweist
27	Ohne Funktion	Digitalausgang inaktiv
28	SoftPLC	Aktiviert den DOx-Ausgang gemäß des Soft-SPS-Speicherbereichs. Siehe Soft-SPS Bedienerhandbuch
29 bis 34	Ohne Funktion	Digitalausgang inaktiv
35	Kein Alarm	Aktiv, wenn der Umrichter keine Alarme aufweist
36	Kein Fehler und Alarm	Aktiv, wenn der Umrichter weder Fehler noch Alarme aufweist

Wert	Funktion	Beschreibung
37	Funktion 1 Anwendung	
38	Funktion 2 Anwendung	
39	Funktion 3 Anwendung	
40	Funktion 4 Anwendung	
41	Funktion 5 Anwendung	
42	Funktion 6 Anwendung	
43	Funktion 7 Anwendung	
44	Funktion 8 Anwendung	
45	F/A Trockene Pumpe	Aktiv, wenn Störung/Alarm eingeschaltet ist durch Punkt 21.1.1 Trockene Pumpe auf Seite 21-4 funktion
46	F/A Gebrochener Gürtel	Aktiv, wenn Störung/Alarm eingeschaltet ist durch Punkt 21.1.2 Gebrochener Gürtel auf Seite 21-5 funktion
47	F/A Filter Wartung	Aktiv, wenn Störung/Alarm eingeschaltet ist durch Punkt 21.1.3 Filterwartungsalarm auf Seite 21-7 funktion
48	MP-Schlafmodus	Aktiv, wenn Punkt 21.1.5 PID-Schlafmodus auf Seite 21-15 funktion Antrieb in den Ruhezustand versetzen
49 und 50	Reserviert	
51	Feuermodus	Aktiv im Feuermodus Abschnitt 14.7 FEUERMODUS auf Seite 14-14 funktion aktiviert ist
52	Gegen den Uhrzeigersinn	Aktiv, wenn die Drehrichtung des Umrichters vorwärts ist

P0287 – Fx Hysterese

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 10,0 Hz	**Werkseinstellung:**	0,5 Hz

P0288 – Fx Drehzahl

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	3,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter setzen die Hysterese und das Startniveu für das Fx Ausgangsfrequenzsignal und für den F* Rampeneingang des digitalen Relaisausgangs. Auf diese Weise sind die Schaltpegel des Relais „P0288 + P0287“ und „P0288 - P0287“.

P0290 – Strom Ix

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 200,0 A	**Werkseinstellung:**	$1{,}0xI_{nom}$
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Strompegel, bei dem der Relaisausgang in den Funktionen ist>Ix (6) und ist<Ix (7) aktiviert wird. Die Auslösung erfolgt bei einer Hysterese mit oberem Niveau in P0290 und unterem in: P0290 - 0.05xP0295, das heißt, der entsprechende Wert ist Ampere für 5 % von P0295 unter P0290.

P0293 – Tx Drehmoment

Einstellbarer Bereich:	0 bis 200 %	**Werkseinstellung:**	100 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Drehmoment-Prozentebene zur Aktivierung des Relaisausgangs in den Funktionen Drehmoment > Tx (8) und Drehmoment < Tx (9). Die Auslösung erfolgt bei einer Hysterese mit oberem Niveau in P0293 und unterem in: P0293 - 5 %. Dieser prozentuale Wert bezieht sich auf das an die Umrichterleistung angepasste Motornennmoment.

16 PID-REGLER

16.1 BESCHREIBUNG UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Der CFW500 verfügt über die PID-Reglerfunktion, die zur Steuerung eines Closed-Loop-Prozesses verwendet werden kann. Diese Funktion spielt die Rolle eines Proportional-, Integral- und Differential-Controllers, welcher der regulären Drehzahlsteuerung des Umrichters überlagert ist. Abbildung 16.1 auf Seite 16-2 ist ein Schema des PID-Reglersdargestellt.

Die Prozesssteuerung erfolgt durch Änderung der Motordrehzahl, wobei die Prozessvariable (die Sie steuern möchten) den vorgegebenen Wert beibehält, der am Sollwerteingang festgelegt wird.

Anwendungsbeispiele:

- Fluss- oder Drucksteuerung in einer Leitung.
- Temperatur eines Ofens oder Ofens.
- Chemische Dosierung in Tanks.

Im nachstehenden Beispiel sind die von der PID-Reglerfunktion verwendeten Begriffe definiert:

Eine in einer Wasserpumpanlage eingesetzte Elektropumpe, in welcher der Druck an der Pumpenausgangsleitung kontrolliert werden muss. Ein Druckaufnehmer wird an der Leitung installiert und liefert ein analoges, zum Wasserdruck proportionales Rückmeldesignal an den CFW500. Dieses Signal wird als Prozessvariable bezeichnet und kann in Parameter P0040 visualisiert werden. Ein Sollwert wird programmiert auf dem CFW500 über MMS (P0525) oder über Geschwindigkeitsreferenzen gemäß Abschnitt 7.2 DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-8. Der Sollwert ist der gewünschte Wert für den Wasserdruck, unabhängig von den Bedarfsschwankungen des Systemausgangs.

HINWEIS!
Wenn der Sollwert über einen Drehzahlsollwert festgelegt wird, wird die Eingangseinheit in Hz in den entsprechenden Prozentwert von P0134 umgewandelt.

Der CFW500 vergleicht den Sollwert (SP) mit der Prozessvariable (VP) und steuert die Motordrehzahl, um zu versuchen, den Fehler zurückzusetzen und die Prozessvariable auf Höhe des Sollwerts zu erhalten. Durch die Konfiguration der Verstärkung P, I und D wird das Verhalten des Umrichters zur Beseitigung dieses Fehlersfestgelegt.

Eingangsvariable zur Skalierung des PID-Reglers: Prozessvariable (P0040) und Sollwert (P0041) werden über P0528 und P0529 festgelegt. Andererseits arbeitet der PID intern mit einer prozentualen Skalierung von 0,0 bis 100,0 % gemäß P0525 und P0533. Siehe Abbildung 16.1 auf Seite 16-2.

Sowohl der Sollwert (P0041) als auch die Prozessvariable (P0040) können über den Analogausgang AO1 oder AO2 angezeigt werden, und es ist erforderlich, P0251 oder P0254 jeweils in 9 oder 6 festzulegen. Die über P0528 festgelegte vollständige Skalierung entspricht an dem jeweiligen AOx-Ausgang 10 V oder 20 mA.

Die PID- oder VP-Rückmeldung kann ihre Quelle an den Analogeingängen (P0203 = 1 für AI1 oder P0203 = 2 für AI3) oder am Frequenzeingang FI (P0203 = 3) haben. Falls die ausgewählte Sollwertreferenz derselbe Eingang ist wie der, der als PID-Rückmeldung genutzt wird, aktiviert der Umrichter den KONFIG-Status. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 5.7 SITUATIONEN FÜR DEN KONFIG-STATUS auf Seite 5-11.

Sobald der PID-Regler aktiviert ist (P0203) und sich im Automatikmodus befindet (DIx und Bit 14 von P0680), wird von der MMS des CFW500 (falls angeschlossen) im Überwachungsmodus der Wert von P0525 am Hauptdisplay über die Tasten ▲ und ▼ gesteigert. Diese Anzeige von P0525 ist von dem Bereich und der Form gemäß P0528 und P0529 abhängig. Andererseits wird im manuellen Modus der Wert von P0121 in Hz von der MMS heraufgesetzt.

Der Befehl Manuell/Automatik erfolgt über einen der Digitaleingänge DI1 bis DI8, und der Wert 22 = manueller/automatischer PID muss in einem der entsprechenden Parameter (P0263 bis P0270) festgelegt werden. Falls mehr als ein DIx für diese Funktion programmiert ist, so aktiviert der Umrichter den Konfigurationsstatus (Abschnitt 5.7 SITUATIONEN FÜR DEN KONFIG-STATUS auf Seite 5-11). Falls kein Digitaleingang festgelegt wird, wird der PID-Regler ausschließlich im Automatikmodus betrieben.

Wenn der programmierte Eingang mit der manuellen/automatischen Funktion aktiviert ist, läuft der PID im Automatikmodus, wenn er jedoch deaktiviert ist, wird der PID im manuellen Modus betrieben. In diesem letzten Fall wird die Verbindung zum PID-Regler getrennt, und der Rampeneingang nimmt direkt den Sollwert an (Bypass-Vorgang).

Die Digitalausgänge DO1 bis DO5 können konfiguriert werden, um die Logiken für den Vergleich mit der Prozessvariable (VP) zu aktivieren, und der Wert 22 (=VP>VPx) oder 23 (=VP<VPx) muss in einem der jeweiligen Parameter (P0275 bis P0279) programmiert werden.

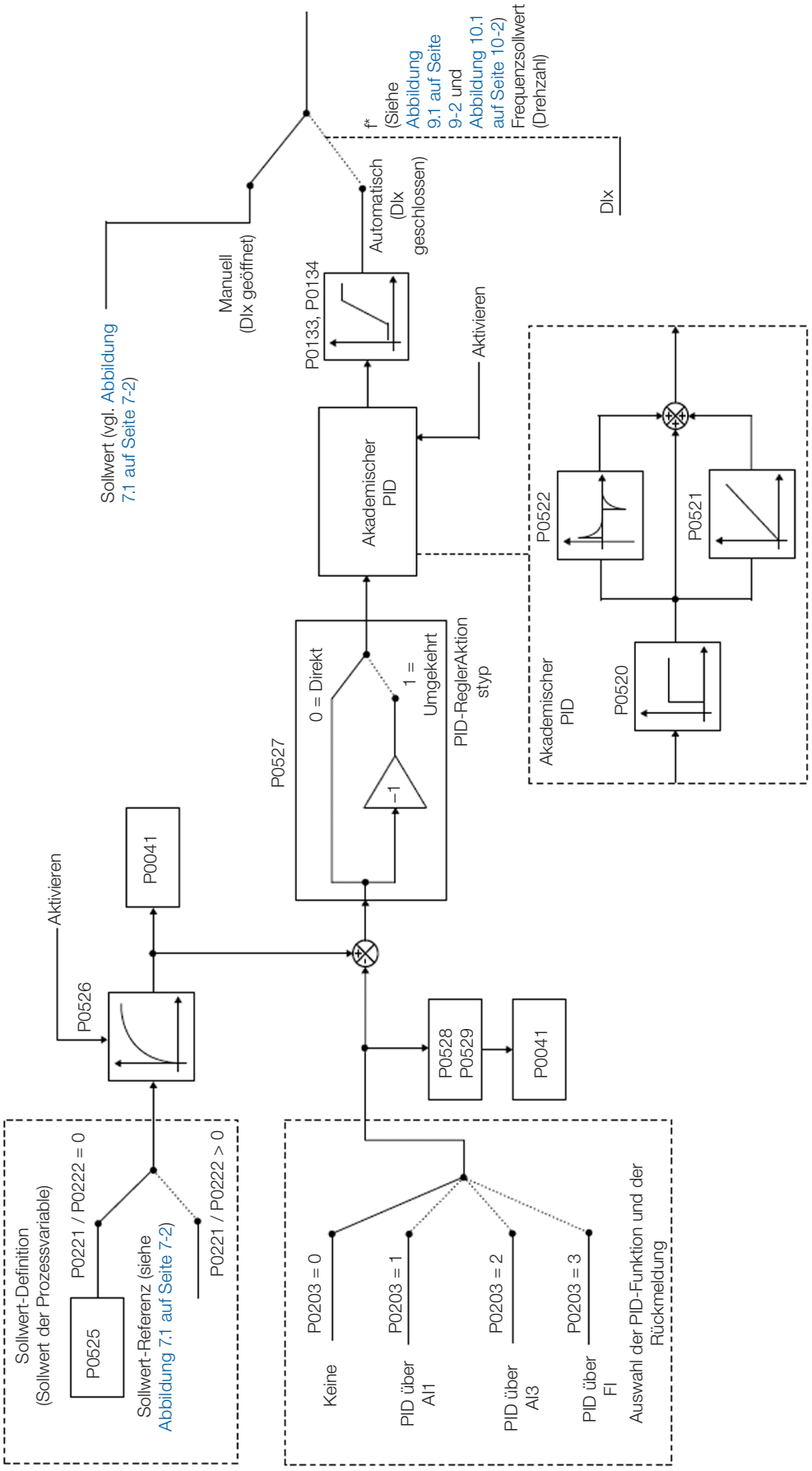


Abbildung 16.1: *Blockschaltbild des PID-Regler*

16.2 INBETRIEBNAHME

Vor einer ausführlichen Beschreibung der Parameter im Zusammenhang mit dieser Funktion sind im Folgenden die Anleitungen zur Ausführung der Inbetriebnahme des PID-Reglers dargelegt.

HINWEIS!
Um eine ordnungsgemäße Funktion der PID-Funktion zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), wenn der U/f-Steuerungsmodus aktiv ist (P0202 = 0).
- Wenn die Selbstoptimierung im Steuerungsmodus VVW (P0202 = 5) ausgeführt wurde.
- Beschleunigungs- und Bremsrampen (P0100 bis P0103) und Strombegrenzung (P0135).
- Normalerweise erfüllt die in der Werkseinstellung (P0204 = 5 oder 6) und über P0100 = P0101 = 1,0 s festgelegte Skalarregelung die Anforderungen der meisten Anwendungen im Zusammenhang mit dem PID-Regler.

Konfiguration des PID-Reglers

1. **Aktivierung des PID:**

   Für die Ausführung der PID-Regler-Anwendung ist es erforderlich, den Parameter P0203 ≠ 0 zu stellen.

2. **Definition der PID-Rückmeldung:**

   Die PID-Rückmeldung (Messung der Prozessvariable) erfolgt über den Analogeingang AI1 (P0203 = 1), AI2 (P0203 = 2) oder den Frequenzeingang FI (P0203 = 3).

3. **Festlegung der schreibgeschützten Parameter auf dem MMS-Display im Überwachungsmodus:**

   Der Überwachungsmodus der CFW500-Remote-MMS (falls angeschlossen) kann konfiguriert werden, um die Kontrollvariablen des PID-Reglers in numerischem Format anzuzeigen. Im nachstehenden Beispiel sind die PID-Rückmeldung oder Prozessvariable, der PID-Sollwert und die Motordrehzahl angezeigt.

   Beispiel:

   a. Hauptdisplay-Parameter zur Anzeige der Prozessvariable:

   - Programmieren Sie P0205 auf 40, was dem Parameter P0040 (PID-Prozessvariable) entspricht.
   - Programmieren Sie P0209 auf 10 (%).
   - Programmieren Sie P0212 auf 1 (wxy.z) – Anzeigeformat für PID-Variablen variables.

   b. Nebendisplay-Parameter zur Anzeige des PID-Sollwerts:

   - Programmieren Sie P0206 auf 41, was dem Parameter P0041 (PID Sollwertvariable) entspricht.

   c. Balkendiagramm-Parameter zur Anzeige der Motordrehzahl:

   - Stellen Sie P0207 auf den Wert 2, der Parameter P0002 des CFW500-Umrichters entspricht.
   - Programmieren Sie P0213 gemäß P0134 (wenn P0134 = 66,0 Hz, dann P0210 = 660).

4. Sollwert einstellen:

Der Sollwert wird ähnlich dem Drehzahlsollwert festgelegt, gemäß Abschnitt 7.2 DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-8, aber statt den Wert direkt auf den Rampeneingang anzuwenden, wird er auf den PID-Eingang angewandt gemäß Abbildung 16.1 auf Seite 16-2.

Die interne PID-Betriebsskalierung wird in Prozent von 0,0 bis 100,0 % und der PID-Sollwert über die Tasten in P0525 und über den Analogeingang festgelegt. Die anderen Quellen, deren Sollwerte sich in einer anderen Skalierung befinden, beispielsweise Drehzahlsollwerte wie Multispeed- und 13-Bit-Sollwert, werden vor der Verarbeitung des PID zu dieser Skalierung umgewandelt. Dasselbe gilt für die Parameter P0040 und P0041, deren Skalierung über P0528 und P0529 festgelegt wird.

5. Konfiguration des Digitaleingangs für den Befehl Manuell/Automatik:

Zur Ausführung des Befehls Manuell/Automatik im PID-Regler muss festgelegt werden, welcher Digitaleingang diesen Befehl ausführen soll. Programmieren Sie dazu einen der Parameter P0263 bis P0270 auf 22.

Empfehlung: Programmieren Sie P0265 auf 22 für den Digitaleingang DI3, um den Befehl Manuell/Automatik auszuführen.

6. Festlegung des Aktionstyps des PID-Reglers:

Die Kontrollaktion muss direkt sein (P0527 = 0), wenn es erforderlich ist, die Motordrehzahl zu steigern, um die Prozessvariable heraufzusetzen. Wählen Sie andernfalls Umgekehrt aus (P0527 = 1).

Beispiele:

a. Direkt: Vom Umrichter angetriebene Pumpe zum Befüllen des Tanks mit dem PID zur Füllstandskontrolle. Um den Wert (Prozessvariable) zu erhöhen, ist es erforderlich, den Flusswert heraufzusetzen, was durch die Steigerung der Motordrehzahl erfolgt.

b. Rückwärts: Vom Umrichter angetriebener Lüfter zur Kühlung eines Kühlturms mit dem PID zur Kontrolle seiner Temperatur. Wenn die Temperatur (Prozessvariable) erhöht werden soll, ist es erforderlich, die Lüftung durch das Drosseln der Motordrehzahl herabzusetzen.

7. Anpassung der PID-Rückmeldungsskalierung:

Der für die Rückmeldung der Prozessvariable einzusetzende Druckaufnehmer (Sensor) muss eine vollständige Skalierung von mindestens 1,1-mal des höchsten Werts aufweisen, den Sie kontrollieren möchten.

Beispiel: Wenn Sie einen Druck von 20 Bar kontrollieren möchten, muss ein Sensor mit einer vollständigen Skalierung von mindestens 22 Bar (1,1 x 20) ausgewählt werden.

Sobald der Sensor festgelegt ist, muss der am Eingang abzulesende Signaltyp ausgewählt (Strom oder Spannung) und der Schalter an die getroffene Auswahl angepasst werden.

In dieser Sequenz ist anzunehmen, dass das Sensorsignal von 4 bis 20 mA variiert (Konfiguration von P0233 = 1 und Schalter S1.1 = EIN).

Damit die geänderten Werte eine physikalische Bedeutung erlangen, muss die über P0528 und P0529 definierte Skalierung gemäß dem abgelesenen Höchstwert des Sensors in derselben Skalierung und Einheit festgelegt werden. Zum Beispiel kann für einen Drucksensor von 0 bis 4 Bar die Skalierung über P0528 und P0529 auf 4,00 (jeweils 400 und 2) oder 4.000 (jeweils 4000 und 3) gestellt werden. Auf diese Weise stimmen die Anzeigen des Sollwerts (P0041) und VP (P0040) mit der Anwendung überein. Darüber hinaus wirken sich Rückführungsverstärkung und Offset ebenfalls auf die Skalierung der PID-Eingangsvariablen aus, wenn sie vom Standard abweichen, und müssen daher berücksichtigt werden, es empfiehlt sich jedoch, die Standardwerte (Einheits-Verstärkung und Null-Offset) einzusetzen.

Obgleich P0528 und P0529 eine Skalierung zur Anzeige der relevanten Variablen des PID-Reglers definieren, beruhen die Berechnungen auf der Skalierung von P0525 (0,0 bis 100,0 %). Folglich funktionieren die Schwellenwert- Parameter zum Vergleich des Relaisausgangs VPx (P0533) und des Aufwachbereichs (P0535) in Prozentwerten der vollständigen Skalierung des Sensors, das heißt, 50,0 % entsprechen einem Druck von 2,00 Bar am Ausgang.

8. Drehzahlbegrenzungen:

Konfigurieren Sie P0133 und P0134 innerhalb des gewünschten Betriebsbereichs für die Abweichung des PID-Ausgangs zwischen 0 und 100,0 %. Wie bei den Analogeingängen kann der PID-Ausgangssignalbereich an diese Grenzwerte ohne Totzone über den Parameter P0230 angepasst werden; vgl. Abschnitt 15.1 ANALOGE EINGÄNGE auf Seite 15-1.

Inbetriebsetzung

Der MMS-Überwachungsmodus vereinfacht den PID-Betrieb, wenn der PID-Sollwert über die Tasten in P0525 festgelegt wird, denn gleichermaßen wie P0121 wird auch P0525 heraufgesetzt, während P0041 im Hauptdisplay angezeigt wird, wenn die Tasten ▲ und ▼ betätigt werden. Somit ist es im Überwachungsmodus möglich, sowohl P0121 heraufzusetzen, wenn sich der PID im manuellen Modus befindet, als auch P0525, wenn sich der PID im Automatikmodus befindet.

1. Manueller Betrieb (manuelle/automatische DIx inaktiv):

Halten Sie DIx geschlossen (manuell), und überprüfen Sie die Anzeige der Prozessvariable an der MMS (P0040) anhand einer externen Messung des Rückmeldesignals (Aufnehmer) in AI1. Ändern Sie anschließend mit der MMS im Überwachungsmodus den Drehzahlsollwert über die Tasten ▲ und ▼ (P0121), bis der gewünschte Wert der Prozessvariable erreicht ist. Wechseln Sie erst jetzt in den Automatikmodus.

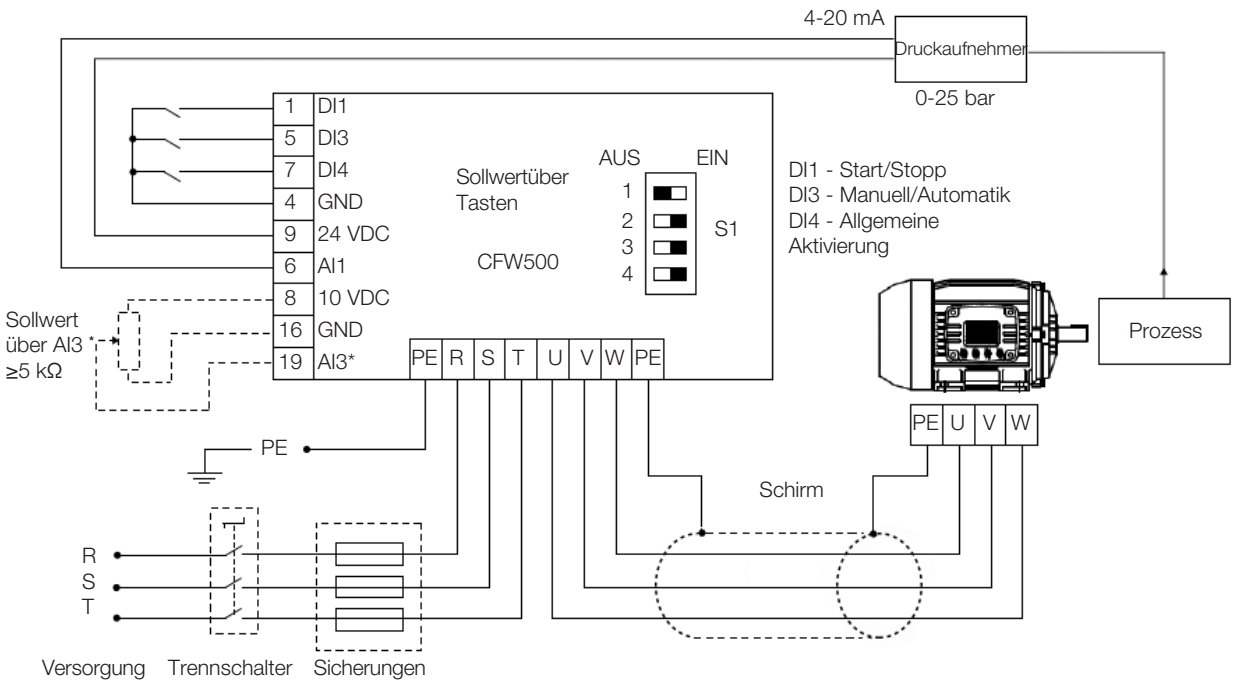
HINWEIS!
Wenn der Sollwert über P0525 festgelegt wird, stellt der Umrichter P0525 automatisch auf den Instanzwert von P0040, wenn der Modus von Manuell auf Automatik geschaltet wird (da P0536 = 1). In diesem Fall erfolgt der Wechsel vom manuellen in den automatischen Modus sanft (ohne plötzliche Drehzahländerung).

2. Automatikbetrieb (manueller/automatischer DIx aktiv):

Nehmen Sie bei aktivem DIx (im Automatikmodus) die dynamische Einstellung des PID-Reglers vor, das heißt, der Proportional- (P0520), Integral- (P0521) und Differentialverstärkungen (P0522), und überprüfen Sie, ob die Regelung ordnungsgemäß erfolgt und die Rückmeldung zufriedenstellend ist. Vergleichen Sie dazu den Sollwert mit der Prozessvariable, und überprüfen Sie, ob die Werte nahe aneinander liegen. Prüfen Sie ferner die dynamische Motorreaktion auf die Abweichungen der Prozessvariable.

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Einstellung der PID-Reglerverstärkungsfaktoren ein Schritt ist, der einige Versuche und Fehler erfordert, um die gewünschte Reaktionszeit zu erreichen. Es ist unbedingt zu berücksichtigen, dass die Konfiguration der PID-Verstärkungen ein Schritt ist, der einige Versuche und Fehlerkorrekturen erfordert, um die gewünschte Reaktionszeit zu erreichen. Wenn das System schnell reagiert und sich dem Sollwert annähert, ist die Proportionalverstärkung zu hoch. Wenn das System langsam reagiert und viel Zeit beansprucht, um den Sollwert zu erreichen, ist die Proportionalverstärkung zu niedrig und sollte erhöht werden.

Wenn die Prozessvariable den erforderlichen Wert (Sollwert) nicht erreicht, muss die Integralverstärkung angepasst werden.



* Sollwert über AI3 nur im IOS-Steckmodul verfügbar

Abbildung 16.2: *Anwendungsbeispiel des CFW500-PID-Reglers*

Tabelle 16.1: *Parameterkonfiguration für das angeführte Beispiel*

Parameter	Beschreibung
P0203 = 1	Aktiviert den PID-Regler über den Eingang AI1 (Rückmeldung)
P0205 = 40	Hauptdisplay Parameterauswahl (Prozessvariable)
P0206 = 41	Secondary display Parameter Auswahl (PID-Sollwert)
P0207 = 2	Balkendiagramm Parameterauswahl (Motordrehzahl)
P0208 = 660	Sollwert-Skalierungsfaktor
P0209 = 0	Sollwert-Arbeitseinheit: keine
P0213 = 660	Balkendiagramm Vollständige Skalierung
P0210 = 1	Sollwert-Anzeigeformat: wxy.z
P0220 = 1	Auswahl der LOC/REM-Quelle: Betrieb unter Remote-Bedingung
P0222 = 0	Auswahl des REM-Sollwerts: MMS
P0226 = 0	Auswahl der Remote-Rotationsrichtung: Rechtslauf
P0228 = 0	Auswahl der Remote-JOG-Quelle: inaktiv
P0232 = 1,000	AI1 Eingangsverstärkung
P0233 = 1	AI1 Eingangssignal: 4 bis 20 mA
P0234 = 0,00 %	AI1 Eingangsoffset
P0235 = 0,15 s	AI1 Eingangsfilter
P0230 = 1	Totzone (aktiv)
P0536 = 1	P0525 automatische Einstellung: aktiv
P0227 = 1	Auswahl Remote-Start/Stopp (DIx)
P0263 = 1	DI1 Eingangsfunktion: Run/Stop
P0265 = 22	DI3 Eingangsfunktion: PID Manuell/Automatik
P0266 = 2	DI4 Eingangsfunktion: Allgemein AN
P0527 = 0	PID-Regleraktion: direkt
P0528 = 250	PID-VP-Anzeigeskalierung
P0529 = 1	PID-VP-Anzeigeformat
P0525 = 20,0	PID-Sollwert
P0536 = 1	P0525 automatische Einstellung: aktiv
P0520 = 1,000	PID-Proportionalverstärkung
P0521 = 0,430	PID-Integralverstärkung
P0522 = 0,000	PID-Differentialverstärkung

16.3 STANDBY MIT PID

Der Standby ist eine nützliche Energiesparfunktion für den Betrieb des PID-Reglers. In vielen PID-Regler-Anwendungen wird Energie verschwendet, wenn der Motor bei der niedrigsten Drehzahl weiterläuft, wenn beispielsweise der Druck oder der Tankfüllstand weiter ansteigen.

Um den Standby zu aktivieren, wird die Frequenz in Parameter P0217 folgendermaßen für den Standby programmiert: P0133<P0217≤P0134. Darüber hinaus wird über den Parameter P0218 das Zeitintervall festgelegt, in dem die Eingangsbedingungen im Standby, über P0217 und P0535, stabil bleiben müssen. Nachstehend ist der P0535 ausführlich beschrieben.

GEFAHR!
Im Standby kann sich der Motor aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit in Betrieb setzen. Wenn Sie den Motor handhaben oder irgendeine Art von Wartungsarbeiten durchführen möchten, denken Sie daran, zuerst den Umrichter auszuschalten.

Nähere Angaben zur Konfiguration des Ruhezustands finden Sie in Abschnitt 14.2 SCHLAFMODUS auf Seite 14-4.

16.4 DISPLAY IM ÜBERWACHUNGSMODUS

Wenn der PID-Regler genutzt wird, kann die Überwachungsmodus-Anzeige konfiguriert werden, um die Hauptvariablen numerisch mit oder ohne Arbeitseinheiten anzuzeigen.

Ein Beispiel einer MMS mit dieser Konfiguration findet sich in Abbildung 16.3 auf Seite 16-7, wo gezeigt wird: die Prozessvariable, der Sollwert, beide ohne Ingenieureinheit (mit Referenz bei 25,0 Bar) und die Motordrehzahl auf der variablen Überwachungsleiste, gemäß der Parametrisierung in Tabelle 16.1 auf Seite 16-6. Weitere Details finden Sie unter Abschnitt 5.3 MMS auf Seite 5-2.

Auf dem Display von Abbildung 16.3 auf Seite 16-7 findet sich ein Sollwert von 20.0 Bar auf dem Nebendisplay, die Prozessvariable auch auf 20,0 Bar auf dem Hauptdisplay und die Ausgangsgeschwindigkeit von 80 % auf der Leiste.

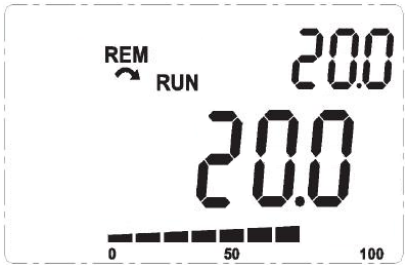


Abbildung 16.3: *Beispiel für die MMS im Überwachungsmodus für den Gebrauch des PID-Reglers*

16.5 PID-PARAMETER

Nachstehend sind die mit dem PID-Regler zusammenhängenden Parameter ausführlich beschrieben.

P0040 – Prozessvariable

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 3000,0	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der im über P0529 festgelegten Format (wxy.z) und ohne Arbeitseinheit den Wert der Prozessvariable oder eine Rückmeldung des PID-Reglers gemäß der in P0528 festgelegten Skala anzeigt.

P0041 – PID Sollwert

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 3000,0	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der im über P0529 festgelegten Format (wxy.z) und ohne Arbeitseinheit den Wert des Sollwerts des PID-Reglers gemäß der in P0528 festgelegten Skala anzeigt.

P0203 – Sonderfunktionsauswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = PID über AI1 2 = PID über AI3 3 = PID über FI	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Aktiviert die spezielle Funktion des PID-Reglers, wenn P0203 ≠ 0 eingestellt wird. Wenn Sie darüber hinaus PID aktivieren, können Sie den Rückmeldungseingang (Messung der Prozessvariable) des Controllers auswählen. Die PID-Rückmeldung kann über den Analogeingang (P0203 = 1 für AI1 oder P0203 = 2 für AI3) oder den Frequenzeingang FI (P0203 = 3) erfolgen.

P0520 – PID P Verstärkung

P0521 – PID I Verstärkung

P0522 – PID D Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	**Werkseinstellung:**	P0520 = 1,000 P0521 = 0,430 P0522 = 0,000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diese Parameter wird die Proportional-, Integral- und Differentialverstärkung der PID-Reglerfunktion festgelegt, und sie müssen gemäß der kontrollierten Anwendung festgelegt werden.

Einige Beispiele von anfänglichen Einstellungen für einige Anwendungen finden sich in Tabelle 16.2 auf Seite 16-9.

Tabelle 16.2: Empfehlung für die Einstellung der PID-Regler-Verstärkungen

Größenordnung	Verstärkungsfaktor		
	Proportionaler P0520	Integraler P0521	Differentiale P0522
Druck im pneumatischen System	1,000	0,430	0,000
Durchfluss im pneumatischen System	1,000	0,370	0,000
Druck im Hydrauliksystem	1,000	0,430	0,000
Durchfluss im Hydrauliksystem	1,000	0,370	0,000
Temperatur	2,000	0,040	0,000
Ebene	1,000	Lesen Sie den nachstehen den Hinweise	0,000

HINWEIS!
Bei der Füllstandskontrolle ist die Einstellung der Integralverstärkung von der Zeit abhängig, die erforderlich ist, um bei einem Tank mit zulässigem Mindestfüllstand den vorgegebenen Wert zu erreichen, und zwar unter folgenden Bedingungen:
- Für eine direkte Aktion muss die Zeit mit dem maximalen Eingangsfluss und dem minimalen Ausgangsfluss gemessen werden.
- Für die Reserveaktion muss die Zeit mit dem minimalen Eingangsfluss und dem maximalen Ausgangsfluss gemessen werden.

Die Formel zur Berechnung des Ausgangswerts von P0521 unter Berücksichtigung der System-Reaktionszeit ist nachstehend aufgeführt:

P0521 = 0,5 / t,

Dabei gilt: t = Zeit (in Sekunden).

P0525 – PID-Sollwert über MMS

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:
Über diesen Parameter wird der Sollwert des PID-Reglers über die MMS-Tasten eingestellt, wenn P0221 = 0 oder P0222 = 0, und wenn sich der Betrieb im Automatikmodus befindet. Der Wert von 100,0 % entspricht der vollständigen Skalierung der Anzeige in P0040 und P0041, gegeben durch P0528.

Wenn der Betrieb im manuellen Modus erfolgt, wird der Sollwert über die MMS im Parameter P0121 festgelegt.

Der Wert von P0525 bleibt als zuletzt festgelegter Wert (Backup) erhalten, selbst wenn der Umrichter bei P0536 = 1 (aktiv) deaktiviert bzw. ausgeschaltet wird.

P0526 – PID-Sollwertfilter

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999 ms	**Werkseinstellung:**	50 ms
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:
Über diesen Parameter wird die Sollwertfilter-Zeitkonstante des PID-Reglers festgelegt. Sie dient dazu, plötzliche Änderungen des PID-Sollwerts abzuschwächen.

P0527 – PID-Aktionstyp

Einstellbarer Bereich:	0 = Direkt 1 = Umgekehrt	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Als PID-Aktionstyp muss „Direkt“ ausgewählt werden, wenn es erforderlich ist, die Motordrehzahl zu steigern, um die Prozessvariable heraufzusetzen. Wählen Sie andernfalls „Umgekehrt“ aus.

Tabelle 16.3: *Auswahl der PID-Aktion*

Motordrehzahl (P0002)	Prozessvariable (P0040)	P0527
Beschleunigt	Beschleunigt	0 (Direkt)
	Bremst	1 (Umgekehrt)

Diese Eigenschaft variiert gemäß dem Prozesstyp, aber eine direkte Rückmeldung wird am häufigsten verwendet.

Bei Temperatur- oder Füllstandskontrollprozessen ist die Einstellung des Aktionstyps von der Konfiguration abhängig. Beispiel: Wenn der Umrichter bei der Füllstandskontrolle den Motor steuert, der Flüssigkeit aus dem Tank abtransportiert, ist die Aktion umgekehrt, denn wenn der Wert ansteigt, muss der Umrichter die Motordrehzahl steigern, um den Wert zu senken. Wenn der Umrichter den Motor steuert, der den Tank befüllt, ist die Aktion direkt.

P0528 – Skalierungsfaktor der Prozessvariablen

Einstellbarer Bereich:	10 bis 30000	**Werkseinstellung:**	1000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Legt fest, wie die PID-Rückmeldung oder die Prozessvariable in P0040 angezeigt wird, sowie der PID-Sollwert in P0041. Daher wird die vollständige Skalierung der PID-Rückmeldung oder Prozessvariable, die in P0525 100,0 % entspricht, am Analogeingang (AI1 oder AI3) oder an dem zur Rückmeldung des PID-Reglers verwendeten Frequenzeingang (FI) in P0040 und P0041 in der über P0528 und P0529 festgelegten Skalierung angezeigt.

Beispiel: Der Druckaufnehmer läuft bei 4-20 mA für einen Bereich von 0 bis 25 Bar; Einstellung der Parameter P0528 auf 250 und P0529 auf 1.

P0529 – Anzeigeformat der Prozessvariable

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	MMS		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das Anzeigeformat der PID-Prozessvariable (P0040) und des PID-Sollwerts (P0041) festgelegt.

P0533 – Wert der Prozessvariable X

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	90,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Diese Parameter finden sich in den digitalen Ausgangsfunktionen (siehe Abschnitt 15.6 DIGITALE AUSGÄNGE auf Seite 15-22) mit dem Zweck der Signalisierung/ des Alarms. Dazu müssen Sie die Digital-Ausgangsfunktion (P0275...P0279) auf 22 = Prozessvariable> VPx oder 23 = Prozessvariable < VPx programmieren.

P0535 – Aufwachbereich

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	E/A		

Beschreibung:

Der Fehler der Prozessvariable im Zusammenhang mit dem PID-Sollwert bestimmt die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Ruhemodus. Der Wert von P0535 wird in % der vollständigen Skalierung (P0528) ausgedrückt, wie die Skalierung von P0525:

$$\text{Fehler} = \frac{\text{P0041 - P0040}}{\text{P0528}} \cdot 100\ \%$$

Über den Parameter P0535 wird sichergestellt, dass neben den über P0217 und P0218 festgelegten Bedingungensich der PID-Regler-Fehler in einem zulässigen Bereich um den Sollwert bewegt, damit der Umrichter in den Standby wechseln kann (durch die Deaktivierung des Motors), wie in Abbildung 16.4 auf Seite 16-11.

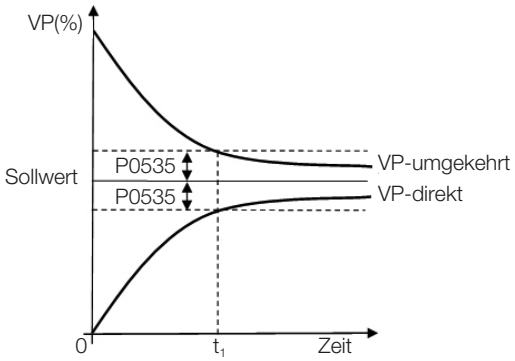


Abbildung 16.4: *Über P0535 festgelegter OK-Sollwert-Bereich*

Gemäß Abbildung 16.4 auf Seite 16-11, ist die durch P0535 vorgegebene Bedingung vom Aktionstyp des PID abhängig: direkt oder umgekehrt. Wenn der PID also direkt ist (P0527 = 0), muss der Fehler kleiner als P0535 sein, damit der Umrichter in den Standby wechselt (OK-Sollwert). Wenn der PID jedoch umgekehrt ist (P0527 = 1), muss der Fehler größer als -P0535 sein, damit der Umrichter in den Standby wechselt.

Der Parameter P0535 ist an die Parameter P0217 und P0218 gekoppelt. Gemäß Abbildung 16.4 auf Seite 16-11, von „t_1“ kann der Ruhemodus eintreten, wenn die anderen Bedingungen erfüllt sind. Nähere Angaben zum Ruhemodus finden Sie unter Abschnitt 14.2 SCHLAFMODUS auf Seite 14-4.

P0536 – P0525 automatische Einstellung

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Wenn der PID-Regler-Sollwert über MMS (P0221/P0222 = 0) eingegeben wird und P0536 beim Wechsel vom manuellen in den automatischen Modus 1 beträgt, wird der Wert der Prozessvariable (P0040) in % von P0528 umgewandelt und in P0525 geladen. Somit schützen Sie den PID vor Schwankungen beim Wechsel von Manuell zu Automatik.

Tabelle 16.4: *Konfiguration von P0536*

P0536	Funktion
0	Inaktiv (der Wert von P0040 wird nicht nach P0525 kopiert)
1	Aktiv (der Wert von P0040 wird nach P0525 kopiert)

16.6 AKADEMISCHER PID

Der im CFW500 integrierte PID-Regler ist vom akademischen Typ. Nachstehend sind die Gleichungen aufgeführt, die den akademischen PID charakterisieren, welcher die algorithmische Grundlage dieser Funktion bildet.

Die Übertragungsfunktion im Frequenzbereich des akademischen PID-Reglers ist:

$$y(s) = Kp \times e(s) \times [\ 1 + 1 + sTd\ ]\ sTi$$

Wenn Sie den Integrator durch eine Summe und das Differential durch den inkrementellen Quotienten ersetzen, erhalten Sie die Näherung für die nachstehend aufgeführte diskrete (rekursive) Übertragungsgleichung:

$$y(k) = y(k-1) + Kp[(1 + Ki.Ta + Kd/Ta).e(k) - (Kd/Ta).e(k-1)]$$

Dabei gilt:

y(k): aktueller PID-Ausgang, kann von 0,0 bis 100,0 % variieren.
y(k-1): PID vorangehender Ausgang.
Kp (Proportionalverstärkung): Kp = P0520.
Ki (Integralverstärkung): Ki = P0521 x 100 = [1/Ti x 100].
Kd (Differentialverstärkung): Kd = P0522 x 100 = [Td x 100].
Ta = 0,05 Sek (Abtastzeitraum des PID-Reglers).
e(k): aktueller Fehler [SP*(k) – X(k)].
e(k-1): vorangehender Fehler [SP*(k-1) – X(k-1)].
SP*: Sollwert, kann von 0,0 bis 100,0 % variieren.
X: Prozessvariable (oder Rückmeldung), abgelesen durch einen der Analogeingänge je nach der Auswahl von P0203, sie kann von 0,0 bis 100,0 % variieren.

17 RHEOSTATISCHES BREMSEN

Das Bremsdrehmoment, das durch die Anwendung von Frequenzumrichtern ohne rheostatische Bremswiderstände ermittelt werden kann, variiert von 10 % bis 35 % des Motor-Nenndrehmoments.

Um höhere Bremsdrehmomente zu erzielen, werden Widerstände für rheostatisches Bremsen eingesetzt. In diesem Fall wird die rückgespeiste Energie in den außerhalb des Umrichters montierten Widerstand abgeführt.

Diese Art der Bremsung wird eingesetzt, wenn kurze Bremszeiten gewünscht sind oder wenn Lasten mit hohem Trägheitsmoment angetrieben werden.

Die rheostatische Bremsfunktion kann nur dann verwendet werden, wenn ein Bremswiderstand an den Umrichter angeschlossen ist, und wenn die damit verbundenen Parameter richtig eingestellt sind.

P0153 – Rheostatische Bremsstufe

Einstellbarer Bereich:	339 bis 1200 V	**Werkseinstellung:**	375 V (P0296 = 0) 750 V (P0296 = 1) 750 V (P0296 = 2) 750 V (P0296 = 3) 750 V (P0296 = 4) 750 V (P0296 = 5) 950 V (P0296 = 6) 950 V (P0296 = 7)
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über den Parameter P0153 wird der Spannungspegel zur Aktivierung des Brems-IGBT festgelegt, und er muss mit der Spannungsversorgung kompatibel sein.

Wenn P0153 auf einen Wert festgelegt ist, der zu nahe an der Überspannungs-Auslöseschwelle (F0022) liegt, kann er auftreten, bevor der Bremswiderstand die vom Motor rückgespeiste Energie abführen kann. Wenn der Wert jedoch unter der Überspannung liegt, wird die Auslösung durch die Funktion auf einen Höchstwert von 15 % des Überspannungspegels begrenzt.

Somit wird sichergestellt, dass der Bremswiderstand nicht im Nenn-Betriebsbereich des Zwischenkreises funktioniert; vgl. Tabelle 17.1 auf Seite 17-1. Selbst wenn P0153 also über einen breiten Einstellungsbereich (339 bis 1200 V) verfügt, sind nur die durch den Auslösebereich in Tabelle 17.1 auf Seite 17-1 wirksam sind, d. h. Werte unter dem Einstellungsbereich werden intern in der Ausführung der Funktion begrenzt und höhere Werte deaktivieren natürlich die Funktion.

Tabelle 17.1: *Rheostatischer Bremsauslösewert*

Eingangsspannung	Nenn-Zwischenkreis	P0153 Auslösebereich	P0153 Werkseinstellung
200 bis 240 Vac	339 Vdc	349 bis 410 Vdc	375 Vdc
380 bis 480 Vac	678 Vdc	688 bis 810 Vdc	750 Vdc
500 bis 600 Vac	846 Vdc	850 bis 1000 Vdc	950 Vdc

Abbildung 17.1 auf Seite 17-2 ist ein Beispiel einer typischen Bremsauslösung mit regelbarem Widerstand angeführt, in dem die Formen der hypothetischen Spannungswelle am Bremswiderstand und am Zwischenkreis beobachtet werden können. Wenn also der Brems-IGBT den Zwischenkreis mit dem externen Widerstand verbindet, fällt die Zwischenkreisspannung unter den über P0153 eingestellten Wert und behält ein Niveau unter dem Fehler F0022 bei.

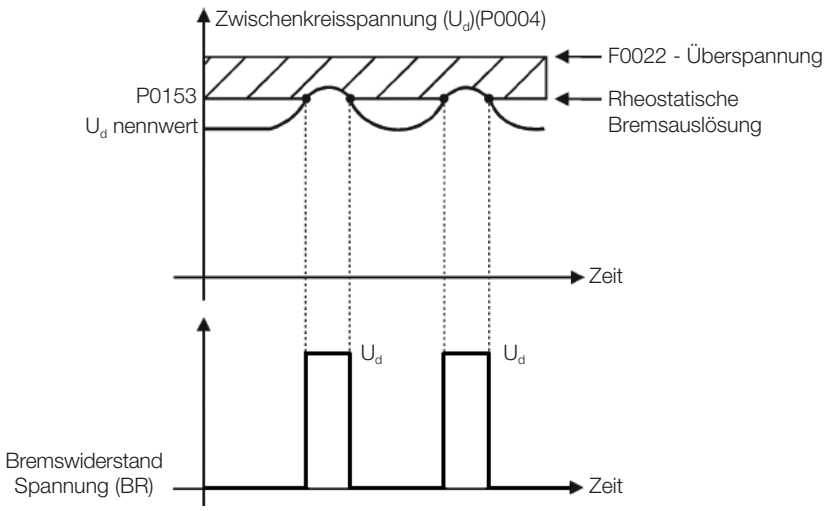


Abbildung 17.1: *Rheostatische Bremsauslösekurve*

Schritte zur Aktivierung der rheostatischen Bremsung:

- Schließen Sie bei ausgeschaltetem Wechselrichter den Bremswiderstand an (siehe CFW500-Benutzerhandbuch, Punkt 3.2 Elektrische Installation).
- Konfiguration von P0151 für den Höchstwert: 410 V (P0296 = 0), 810 V (P0296 = 1, 2, 3, or 4) oder 1200 V (P0296 = 4, 5 oder 7), je nach Situation, um die Auslösung der Zwischenkreisspannung regelung vor dem rheostatischen Bremsen zu verhindern.

GEFAHR!
Stellen Sie sicher, dass der Umrichter ausgeschaltet und von der Spannung getrennt ist, bevor Sie die elektrischen Anschlüsse vornehmen, und lesen Sie sorgfältig die Installationsanleitungen des CFW500 Benutzerhandbuchs.

18 FEHLER UND ALARME

Die Problemerkennungsstruktur des Umrichters basiert auf der Anzeige von Fehlern und Alarmen.

Im Falle eines Fehlers werden die IGBTs gesperrt und der Motor über die Trägheit gestoppt.

Alarme fungieren als Warnung bei kritischen Betriebsbedingungen, die einen Fehler hervorrufen können, wenn die Situation nicht korrigiert wird.

Vgl. Kapitel 6 des CFW500-Benutzerhandbuchs FEHLERBEHEBUNG UND WARTUNG und Kapitel KURZÜBERSICHT DER PARAMETER, FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN auf Seite 0-1 in diesem Handbuch, um mehr Informationen zu Fehlern und Alarmen zu erhalten.

18.1 MOTORÜBERLASTUNGSSCHUTZ (F0072 UND A0046)

Der Motorüberlastungsschutz basiert auf der Verwendung von Kurven, die die Erhitzung und Abkühlung des Motors im Falle einer Überlastung simulieren. Die Fehler und Alarmcodes für den Motorüberlastungsschutz sind F0072 und A0046.

Eine Motorüberlastung ergibt sich aus dem Nennwert In x FS (Motornennstrom multipliziert mit dem Lastverhältnis), welches den Maximalwert darstellt, bei dem sich der Überlastungsschutz noch nicht einschalten darf, weil der Motor mit den aktuellen Werten ununterbrochen ohne Schaden laufen kann.

Damit der Schutz sich jedoch korrekt einschaltet, wird die Wicklungstemperatur (die der Aufheizungszeit und Abkühlungszeit des Motors entspricht) geschätzt.

Diese Wicklungstemperatur-Überwachung wird durch eine Funktion namens Ixt angeglichen, die den Ausgangsstromwert von einem im Voraus durch P0156, P0157 und P0158 definierten Niveau integriert. Wenn der akkumulierte Wert die Grenze erreicht, werden ein Alarm und/oder Fehler angezeigt.

Damit im Falle eines Neustarts ein besserer Schutz gewährleistet wird, hält diese Funktion den Wert über die Funktion Ixt im Permanentspeicher des Umrichters integriert. Nach dem Einschalten verwendet diese Funktion Ixt den in diesem Speicher gespeicherten Wert, um eine neue Einschätzung einer Überlastung zu berechnen.

P0156 – Überlaststrom bei Nenndrehzahl

P0157 – Überlaststrom 50 % der Nenndrehzahl

P0158 – Überlaststrom 20 % der Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 A	**Werkseinstellung:**	P0156 = 1,1 x I_{nom} P0157 = 1,0 x I_{nom} P0158 = 0,8 x I_{nom}
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese Parameter definieren den Überlaststrom des Motors (Ixt - F0072). Der Überlaststrom des Motors ist der Der Überlaststrom des Motors ist der aktuelle Wert (P0156, P0157 und P0158) auf dem basierend der Umrichter versteht, dass der Motor überlastet ist.

Bei eigenbelüfteten Motoren ist der Überstrom von der Drehzahl des Motors abhängig. Folglich ist der Überstrom bei Drehzahlen unter 20 % der Nenndrehzahl P0158, während der Überstrom bei Drehzahlen zwischen 20 % und 50 % P0157 und über 50 % P0156 ist.

Je größer der Unterschied zwischen dem Motorstrom und dem Überstrom (P0156, P0157 oder P0158), ist, umso schneller schaltet sich der Fehler F0072 ein.

Es wird empfohlen, dass Parameter P0156 (Überstrom des Motors bei Nenndrehzahl) auf einen Wert 10 % über dem verwendeten Motornennstrom (P0401) gesetzt wird.

Um die Motorüberlastfunktion zu deaktivieren, müssen Sie nur die Parameter P0156 bis P0158 auf Werte setzen, die gleich dem oder höher als das Zweifache des Nennstroms des Umrichters P0295 sind.

Abbildung 18.1 auf Seite 18-3 zeigt die Überlastbetätigungszeit unter Berücksichtigung des normierten Ausgangsstroms im Verhältnis zum Überlaststrom (P0156, P0157 oder P0158), d.h. bei einem konstanten Ausgangsstrom mit 150 % Überlast tritt der Fehler F0072 in 60 Sekunden auf. Andererseits wird der Fehler F0072 bei Ausgangsstromwerten unter P0156, P0157 oder P0158 je nach Ausgangsfrequenz nicht ausgelöst. Dagegen liegt die Fehlerauslösezeit bei Werten über 150 % von P0156, P0157 oder P0158 unter 60 s.

P0349 – Niveau für Alarm Ixt

Einstellbarer Bereich:	70 bis 100 %	**Werkseinstellung:**	85 %
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das Niveau für die Alarmauslösung des Motor-Überlastschutzes festgelegt (A0046, wenn P0037 > P0349). Der Parameter ist in Prozent des Überlast-Integratorgrenzwerts ausgedrückt, wenn der Fehler F0072 auftritt. Daher wird durch die Einstellung von P0349 auf 100 % der Überlastalarm deaktiviert.

HINWEIS!
Mit diesem Parameter wird auch die Auslöseschwelle für den IGBT-Überlastungsschutzalarm (A0047) eingestellt, der ausgelöst wird, wenn die IGBT-Überlastungsschwelle über dem in P0349 eingestellten Wert liegt.

P0037 – Motorüberlastung Ixt

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Dieser Parameter verweist auf den aktuellen Motorüberlast-Prozentwert oder das Überlast-Integratorniveau. Wenn dieser Parameter den Wert von P0349 erreicht, zeigt der Umrichter den Motorüberlastalarm an (A0046). Sobald der Wert des Parameter 100 % erreicht, wird ein Motorüberlastfehler (F0072) ausgelöst.

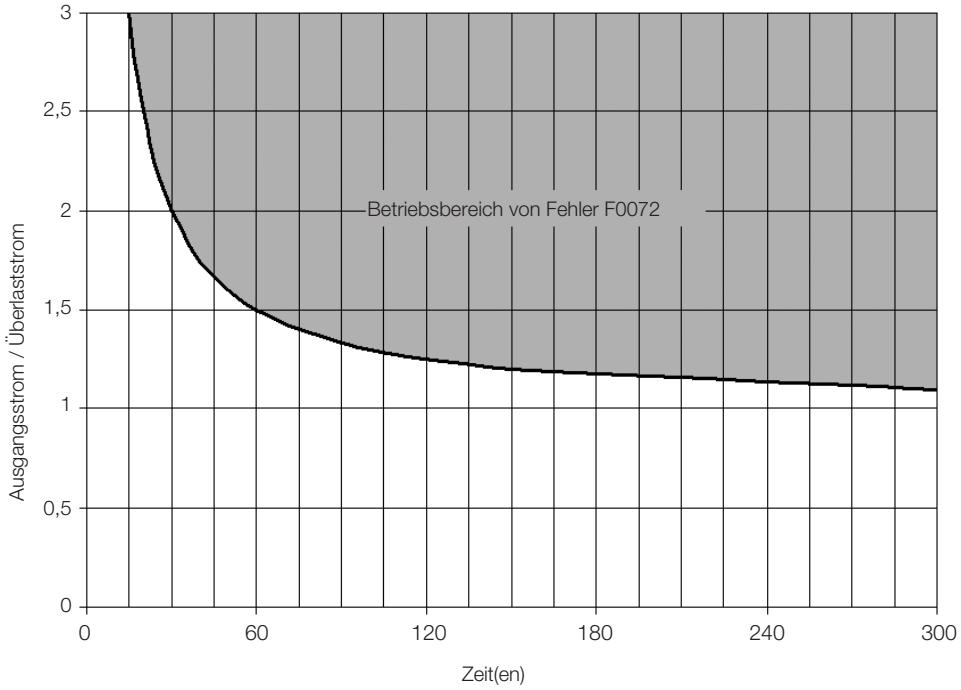


Abbildung 18.1: *Aktivierung der Motorüberlastung*

P0352 - Konfiguration des Kühlkörperlüfters

Einstellbarer Bereich:	0 = immer OFF 1 = immer ON 2 = Regelung 60 °C 3 = Regelung 70 °C 4 = Steuerung 60 °C LAUFEN 5 = Steuerung 70 °C LAUFEN 6 = Steuerung LAUFEN+60 s	**Werkseinstellung:**	4
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Er stellt das Lüfterverhalten für den Kühlkörper des Netzteils ein. Die Option „Steuerung 60 °C“ bedeutet, dass sich der Lüfter einschaltet, wenn die Temperatur des Netzteils (P0030) 60 °C erreicht, und sich ausschaltet, sobald die Temperatur unter 10 °C dieses Wertes fällt. Die Option „Steuerung 60 °C LAUFEN“ funktioniert auf die gleiche Weise, aber der Ventilator schaltet sich nur ein, wenn sich der Wechselrichter im Zustand LAUFEN befindet. Schließlich, wenn die „Steuerung LAUFEN+60 s“ gewählt wird, schaltet sich der Ventilator zusammen mit der Option „LAUFEN“ ein, unabhängig von der Temperatur des Leistungsmoduls, und schaltet sich sechzig Sekunden nach Beendigung des LAUFEN-Zustands aus.

HINWEIS!
Dieser Parameter sollte nur unter Anleitung von qualifiziertem WEG-Fachpersonal geändert werden, da dies zu Überhitzung und schweren Schäden am Wechselrichter führen kann.

P0357 – Phasenverlustzeit der Stromversorgung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 60 s	**Werkseinstellung:**	Nach dem Modell

Beschreibung:

Er stellt die Zeit ein, um den Phasenverlust der Stromversorgung anzuzeigen (F0006).
Ist P0357 = 0, ist die Funktion deaktiviert.

HINWEIS!
Die Werkseinstellung dieses Parameters für die Rahmen A und B ist 0.
Wenn der Umrichter über eine einphasige Stromversorgung verfügt, muss P0357 = 0 gesetzt werden, um den Fehler F0006 zu deaktivieren.

18.2 IGBTS ÜBERLASTSCHUTZ (F0048 UND A0047)

Der Überlastschutz der CFW500 IGBT verwendet dasselbe Motorschutzformat. Das Design wurde jedoch so geändert, dass der Fehler F0048 bei 200 % der Überlast für schwere Beanspruchung (HD) (P0298 = 1) in Bezug auf den Nennstrom des Wechselrichters (P0295) in drei Sekunden auftritt, wie in Abbildung 18.2 auf Seite 18-4 dargestellt. Andererseits verfügt die IGBTÜberlastung (F0048) über keine Auslösung für Niveaus unter 150 % des Umrichter-Nennstroms (P0295).

Im Normalbetrieb (ND) tritt der Fehler F0048 etwa 4 Sekunden lang bei 150 % Überlast auf, wie in Abbildung 18.3 auf Seite 18-5 dargestellt. Ebenso tritt der Fehler bei Stromwerten unter 110 % der Nennlast des Wechselrichters nicht auf.

Vor der Auslösung des Fehlers F0048 kann der Umrichter den Alarm A0047 anzeigen, wenn der Überlastungspegel des IGBT über dem in P0349 programmierten Wert liegt.

Der Überlastschutz des IGBT kann über den Parameter P0343 deaktiviert werden.

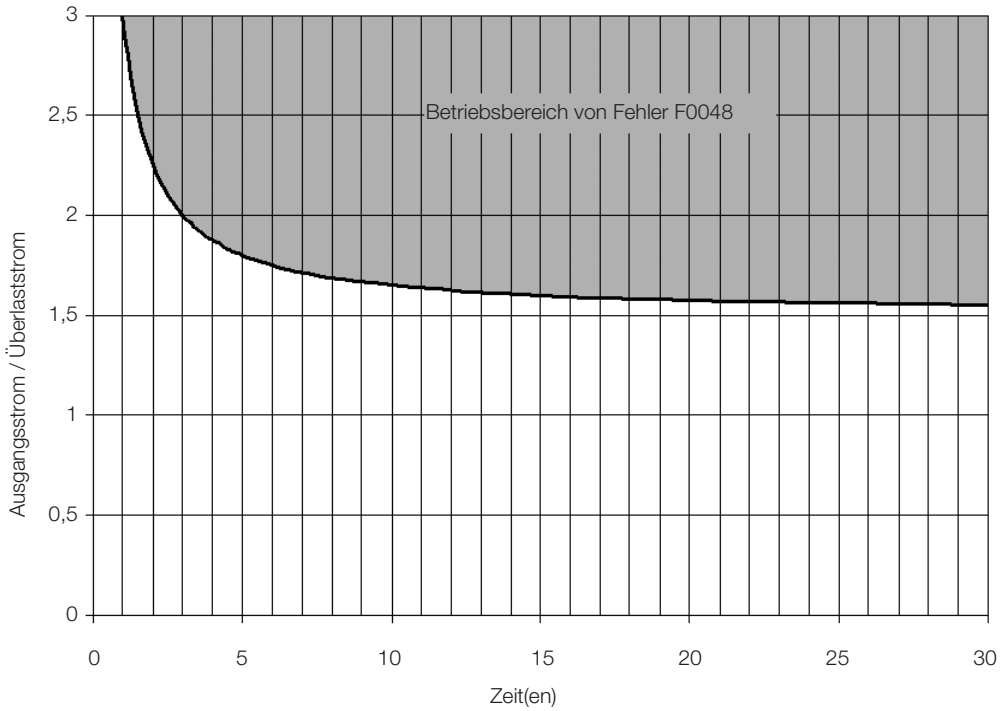


Abbildung 18.2: *Betätigung der Überlast der IGBTs (Heavy Duty - HD)*

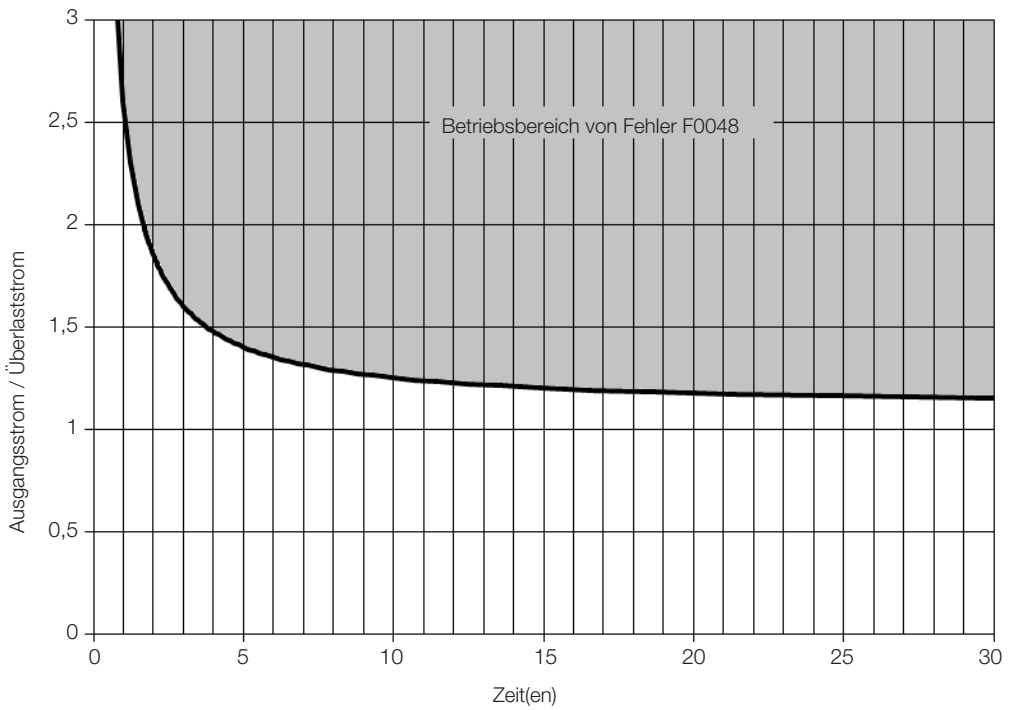


Abbildung 18.3: *Betätigung der Überlast der IGBTs (Normal Duty - ND)*

P0343 – Maske für Fehler und Alarme

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = F0074 Bit 1 = F0048 Bit 2 = F0078 Bit 3 = F0079 Bit 4 = F0076 Bit 5 = F0179 Bit 6 = Reserviert Bit 7 = F0700/A0700 8 bis 15 = Reserviert	**Werkseinstellung:**	008Fh
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über Parameter P0343 können einige spezifische Fehler und Alarme des Umrichters quittiert werden. Mit Hilfe einer Bitmaske wird eine Binärzahl generiert, wobei der entsprechende Fehler oder Alarm durch das „Bit“ gleich „0“ deaktiviert wird. Beachten Sie, dass die numerische Darstellung von P0343 ein hexadezimaler Wert ist.

ACHTUNG!
Durch die Deaktivierung des Erdschluss- oder Überlastschutzes kann der Umrichter beschädigt werden. Solche Eingriffe dürfen nur unter den technischen Anweisungen von WEG vorgenommen werden.

18.3 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ (F0078)

Diese Funktion schützt den Motor durch die Anzeige des Fehlers F0078 vor Überhitzung.

Der Motor benötigt einen Temperatursensor vom Drillingskaltleitertyp. Das Ablesen des Sensors kann auf zwei unterschiedlichen Wegen erfolgen: über den Analogeingang oder über den Digitaleingang.

Zum Ablesen des Kaltleiters über den Analogeingang ist es erforderlich, ihn für den Stromeingang zu konfigurieren und in P0231 oder P0236 die Option „4 = Kaltleiter“ auszuwählen. Verbinden Sie den Kaltleiter zwischen der Quelle +10 VDC und dem Analogeingang, und schließen Sie den AIx-Konfigurations-DIP-Schalter in „mA“.

Der Analogeingang ermittelt den Kaltleiter-Widerstand und vergleicht ihn mit den Grenzwerten für den Fehler. Wenn diese Werte überschritten werden, wird der Fehler F0078 angezeigt, wie dargestellt in Tabelle 18.1 auf Seite 18-6.

ACHTUNG!
Der Kaltleiter muss mit einer verstärkten elektrischen Isolierung bis zu 1000 V ausgestattet sein.

Tabelle 18.1: *Auslöseschwelle des Fehlers F0078 Kaltleiter über Analogeingang*

Kaltleiter-Widerstand	AIx	Übertemperatur
$R_{PTC} < 50\ \Omega$	$V_{IN} > 9{,}1$ V	F0078
$50\ \Omega < R_{PTC} < 3{,}9$ kΩ	$9{,}1$ V $> V_{IN} > 1{,}3$ V	Standard
$R_{PTC} > 3{,}9$ kΩ	$V_{IN} < 1{,}3$ V	F0078

HINWEIS!
Damit diese Funktion ordnungsgemäß funktioniert, ist es wichtig, die Standardwerte der Verstärkung(en) und Offset(s) der Analogeingänge zu erhalten.

Für den Kaltleiter über Digitaleingang ist es erforderlich, die Option 29 (Kaltleiter) über die DIx-Programmierung in P0263 bis P0270 festzulegen und den Kaltleiter an den entsprechenden Digitaleingang und an die Erdung anzuschließen. Die Widerstandsebenen des dreifachen Kaltleiters sind dieselben wie beim analogen Eingang in Tabelle 18.1 auf Seite 18-6, aber der Kurzschluss des Kaltleiters ($R_{PTC} < 50\ \Omega$) kann nicht detektiert werden und wird folglich als Normalbetrieb angesehen. Nur im Fall $R_{PTC} > 3{,}9$ kΩ wird der Fehler F0078.

HINWEIS!
Der DI2 ist der einzige Eingang, der nicht als Kaltleiter-Eingang genutzt werden kann, weil er über einen Eingangskreis verfügt, der für den Frequenzeingang (FI) vorgesehen ist.

Abbildung 18.4 auf Seite 18-6 zeigt die Kaltleiterverbindung zu den Umrichterterminals für beide Situationen: über analogen Eingang **(a)** über digitalen Eingang **(b)**.

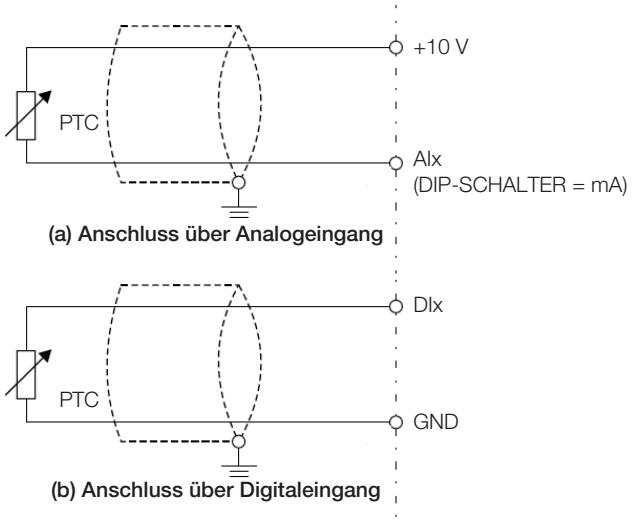


Abbildung 18.4: *(a) und (b) Kaltleiter-Anschluss an den CFW500*

18.4 IGBTS ÜBERTEMPERATURSCHUTZ (F0051 UND A0050)

Die Temperatur des Leistungsmoduls wird überwacht und im Parameter P0030 in Grad Celsius angegeben. Dieser Wert wird ständig mit dem Fehler- und Übertemperaturalarmauslösewert des Leistungsmoduls F0051 und A0050 gemäß Tabelle 18.2 auf Seite 18-7 verglichen. Die Alarmauslöseschwelle A0050 ist auf 5 °C unter der Fehlerschwelle F0051 festgelegt.

Tabelle 18.2: *F0051 Übertemperatur-Auslösestufen des Leistungsmoduls*

F0051 Stufe	P0029 Modell
90 ºC	1
90 ºC	2
90 ºC	3
105 ºC	4
123 ºC	5
108 ºC	6
108 ºC	7
108 ºC	8
108 ºC	9
120 ºC	10
105 ºC	11
115 ºC	12
115 ºC	13
108 ºC	14
108 ºC	15
105 ºC	16
110 ºC	17
120 ºC	18
110 ºC	19
110 ºC	20
110 ºC	21
110 ºC	22
110 ºC	23
110 ºC	24
110 ºC	25
110 ºC	26
110 ºC	27
110 ºC	28
110 ºC	29
110 ºC	30
110 ºC	33
110 ºC	34
105 ºC	35
105 ºC	36
100 ºC	49
100 ºC	50
100 ºC	51
110 ºC	52
110 ºC	53
110 ºC	54
100 ºC	55
100 ºC	56
100 ºC	57
110 ºC	58
110 ºC	59
110 ºC	60

Der Übertemperaturschutz löst nicht nur den Alarm A0050 aus, sondern reduziert auch automatisch die Schaltfrequenz (P0297) auf 2000 Hz, wenn die Temperatur (P0030) 80 % des Wertes F0051 erreicht und der Ausgangsstrom (P0003) über dem Nennstrom (P0295) liegt. Diese Übertemperatur-Schutzfunktion kann über den Steuerungskonfigurations-Parameter P0397 deaktiviert werden.

ACHTUNG!
Durch eine unsachgemäße Änderung von P0397 kann der Umrichter beschädigt werden. Solche Eingriffe dürfen nur unter den technischen Anweisungen von WEG vorgenommen werden.

18.5 ÜBERSTROMSCHUTZ (F0070 UND F0074)

Erdschluss- und Ausgangsüberstromschutz wirken mithilfe der Hardware sehr schnell, um die PDM- Ausgangspulse unverzüglich zu kappen, wenn der Ausgangsstrom hoch ist.

Der Fehler F0070 verweist auf einen Überstrom zwischen den Ausgangsphasen, während der Fehler F0074 einen Überstrom von der Phase zur Masse (PE) anzeigt.

Der Schutzstrompegel hängt vom verwendeten Leistungsmodul ab, damit der Schutz wirksam ist. Der Wert liegt jedoch erheblich über dem Nennstrom des Umrichters (P0295).

18.6 ÜBERWACHUNG DER ZWISCHENKREISSPANNUNG (F0021 UND F0022)

Die Zwischenkreisspannung wird ständig mit dem Maximal- und dem Minimalwert verglichen, die der Stromversorgung des Umrichters entspricht, siehe Tabelle 18.3 auf Seite 18-8.

Tabelle 18.3: *Überwachung der Auslöseschwellen der Zwischenkreisspannung*

Versorgung	Wert F0021	Wert F0022
200 bis 240 Vac	200 Vdc	410 Vdc
380 bis 480 Vac	360 Vdc	810 Vdc
500 bis 600 Vac	500 Vdc	1000 Vdc

18.7 STECKMODUL KOMMUNIKATIONSFEHLER (F0031)

Dieser Fehler tritt auf, wenn der Umrichter ein angeschlossenes Steckmodul detektiert, jedoch keine Kommunikation zu ihm aufbauen kann.

18.8 REGELMODUS SELBSTOPTIMIERUNGSFEHLER (F0033)

Wenn der geschätzte Motor-Statorwiderstand (P0409) am Ende des Selbstoptimierungsvorgangs des VVWModus (P0408 = 1) für den eingesetzten Umrichter zu hoch ist, zeigt der Umrichter den Fehler F0033 an. Darüber hinaus kann durch die manuelle Änderung von P0409 auch der Fehler F0033 ausgelöst werden.

18.9 ALARM KOMMUNIKATIONSFEHLER MIT FERNGESTEUERTER MMS (A0700)

Nach dem Anschluss der Remote-MMS an die Anschlussklemmen des CFW500 und der Einstellung des Parameter P0312 auf die Remote-MMS-Schnittstelle wird die Überwachung der Kommunikation mit der MMS aktiviert, damit der Alarm A0700 ausgelöst wird, sobald diese Kommunikationsverbindung unterbrochen wird.

18.10 FEHLER KOMMUNIKATION MIT FERNGESTEUERTER MMS (F0700)

Die Bedingung für den F0700 ist dieselbe wie beim Alarm A0700, nur dass die MMS hier die Quelle für einen Befehl oder einen Nennwert (Option MMS Tasten) in den Parametern P0220 bis P0228 sein muss.

18.11 STROMVERSORGUNGS-HARDWARE-IDENTIFIZIERUNGSFEHLER (F0084)

Vor dem Laden der Werkseinstellung (P0204 = 5 oder 6) identifiziert der Umrichter die Leistungsinstallation, um Daten bezüglich der Spannung, des Stroms und der Auslösung des Leistungsmoduls zu erhalten, und prüft die grundlegenden Regelkreise des Umrichters.

Der Fehler F0084 verweist auf ein Problem bei der Identifikation der Installation, beispielsweise auf ein fehlendes Umrichtermodell, ein fehlerhaftes Anschlusskabel oder eine beschädigte Innenschaltung.

HINWEIS!
Kontaktieren Sie WEG, wenn dieser Fehler auftritt.

18.12 FEHLER IN DER CPU (F0080)

Die Ausführung der Firmware des Umrichters wird auf mehreren Ebenen der internen Struktur der Firmware überwacht. Wird bei der Ausführung ein interner Fehler erkannt, wird am Umrichter F0080 angezeigt.

HINWEIS!
Kontaktieren Sie WEG, wenn dieser Fehler auftritt.

18.13 INKOMPATIBLE SOFTWARE-ERSTVERSION (F0151)

Wenn der Umrichter unter Spannung gesetzt wird, wird die im Permanentspeicherbereich (EEPROM) gespeicherte Software-Erstversion mit der im sekundären Mikrocontroller-Flashspeicher (Steckmodul) gespeicherten Version verglichen. Dieser Vergleich erfolgt, um die Integrität und Kompatibilität der gespeicherten Daten zu prüfen. Diese Daten werden gespeichert, um das Kopieren der Parameterkonfiguration (Standardbenutzer) zwischen Umrichtern mit dem CFW500-MMF und bei spannungslosem Umrichter zu ermöglichen. Wenn die Versionen nicht kompatibel sind, wird der Fehler F0151 ausgelöst.

Nähere Angaben zu möglichen Ursachen für das Auftreten des Fehlers F0151 finden Sie im Zubehör-Handbuch der CFW500-MMF.

18.14 INTERNER ÜBERTEMPERATURSCHUTZ (A0152 UND F0153)

Die Innentemperatur wird überwacht und im Parameter P0034 in Grad Celsius angezeigt. Dieser Wert wird ständigmit dem Übertemperaturfehler und dem Alarmauslösewert der internen Temperaturmesser A0152 und F0153 verglichen. Die Auslöseschwelle für den Alarm A0152 beträgt 80 °C, und die Auslöseschwelle für den Fehler F0153 beträgt 85 °C.

18.15 LÜFTERDREHZAHLFEHLER (F0179)

Dieser Fehler tritt auf, wenn die bei IP66-Modellen abgelesene interne Lüfterdrehzahl unter 2/3 der Nenndrehzahl fällt. Der Benutzer sollte sicherstellen, dass der Lüfter richtig angeschlossen und nicht durch Schmutzpartikel verstopft ist. Kontaktieren Sie WEG, wenn dieser Fehler auftritt.

18.16 IMPULSRÜCKFÜHRUNGSFEHLER (F0182)

Wenn die Totzeitkompensation in P0397 aktiv ist (siehe Kapitel 8 VERFÜGBARE ARTEN DER MOTORSTEUERUNG auf Seite 8-1) und der Impulsrückmeldungskreislauf einen Fehler aufweist, tritt Fehler F0182 ein.

HINWEIS!
Kontaktieren Sie WEG, wenn dieser Fehler auftritt.

18.17 FEHLER HISTORIE

Der Umrichter kann einen Datensatz über die letzten drei aufgetretenen Fehler speichern, wie z.B. Fehlernummer, Stromstärke (P0003), Zwischenkreisspannung (P0004), Ausgangsfrequenz (P0005), Temperatur des Leistungsmoduls (P0030) und logischer Status (P0680).

P0048 – Aktueller Alarm

P0049 – Aktueller Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Diese Parameter verweisen auf die Nummer des Alarms (P0048) oder des Fehlers (P0049), der im Umrichter ausgelöst werden kann.

P0050 – Letzter Fehler

P0060 – Zweiter Fehler

P0070 – Dritter Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Sie zeigen die Nummer des aufgetretenen Fehlers an.

P0051 – Ausgangsstrom Letzter Fehler

P0061 – Ausgangsstrom Zweiter Fehler

P0071 – Ausgangsstrom Dritter Fehler

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 A	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Diese Parameter verweisen auf den Ausgangsstrom zum Zeitpunkt der Fehlerauslösung.

P0052 – Letzter Fehler Zwischenkreis

P0062 – Zweiter Fehler Zwischenkreis

P0072 – Dritter Fehler Zwischenkreis

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Sie zeigen die letzte Zwischenkreisspannung zum Zeitpunkt des auftretenden Fehlers an.

P0053 – Frequenz beim letzten Fehler

P0063 – Ausgangsfrequenz Zweiter Fehler

P0073 – Ausgangsfrequenz Dritter Fehler

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Sie zeigen die letzte Ausgangsfrequenz zum Zeitpunkt des auftretenden Fehlers an.

P0054 – Temperatur in den IGBT Letzter Fehler

P0064 – Temperatur in den IGBT Zweiter Fehler

P0074 – Temperatur in den IGBT Dritter Fehler

Einstellbarer Bereich:	-20 bis 150 °C	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Diese Parameter verweisen auf die IGBT-Temperatur zum Zeitpunkt der Fehlerauslösung.

P0055 – Letzter Fehler Logischer Status

P0065 – Zweiter Fehler Logischer Status

P0075 – Dritter Fehler Logischer Status

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Über diese Parameter wird der logische Umrichterstatus von P0680 zum Zeitpunkt der Fehlerauslösung registriert. Siehe Abschnitt 7.3 STEUERUNGSWORT UND UMRICHTERSTATUS auf Seite 7-14.

18.18 FEHLER AUTORESET

Diese Funktion erlaubt es dem Umrichter, einen automatischen Reset eines Fehlers mithilfe der Einstellung von P0340 durchzuführen.

HINWEIS!
Die automatische Resetfunktion wird gesperrt, wenn derselbe Fehler innerhalb von 30 Sekunden nach dem Reset dreimal in Folge ausgelöst wird.

P0080 – Letzter Fehler im „Feuermodus“

P0081 – Zweiter Fehler im „Feuermodus“

P0082 – Dritter Fehler im „Feuermodus“

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Sie zeigt die letzten drei Fehler an, die im Umrichter aufgetreten sind, während der Feuermodus aktiv war.

P0083 – Strom F0070

P0084 - 2. Strom F0070

P0085 - 3. Strom F0070

P0086 – Strom F0073

P0087 - 2. Strom F0073

P0088 - 3. Strom F0073

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 6553,5 A	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro, VVW HSRM		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Parameter für den internen Gebrauch. Falls erforderlich, kontaktieren Sie WEG.

P0340 – Autoreset Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 255 s	**Werkseinstellung:**	0 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das Intervall festgelegt, in dem nach einem Fehler die automatische Resetfunktion des Umrichter aktiviert werden soll. Wenn der Wert von P0340 Null entspricht, ist die automatische Fehlerrückstellfunktion deaktiviert.

HINWEIS!
Die Auto-Reset-Funktion wird blockiert, wenn dieselbe Fehlernummer dreimal hintereinander im Abstand von 30 Sekunden wiederholt wird.

19 LESEPARAMETER

Zur Vereinfachung der Ansicht der wichtigsten schreibgeschützten Umrichtervariablen können Sie über die Remote-MMS des CFW500 direkt auf das Menü „Schreibgeschützte Parameter“ zugreifen.

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass alle Parameter dieser Gruppe nur auf dem MMS Display angesehen werden und nicht vom Nutzer verändert werden können.

P0001 – Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt unabhängig von der Quelle den Drehzahlsollwerts in der Einheit und in der definierten Skala des Nennwerts nach P0208, P0209 und P0213. Die Vollaussteuerung und Referenzeinheit ist in der Werkseinstellung 66,0 Hz für P0204 = 5 und 55,0 Hz für P0204 = 6.

P0002 – Ausgangsdrehzahl (Motor)

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Parameter P0002 zeigt die Drehzahl an, die mit der gleichen Skala wie für P0001 definiert auf den Umrichterausgang angewendet wird. In diesem Parameter werden die Kompensationen, die auf die Ausgangsfrequenz angewendet werden, nicht gezeigt. Verwenden Sie P0005 zur Anzeige des kompensierten Ausgangs.

P0003 – Motorstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 A	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Zeigt den Ausgangsstrom des Umwandlers in Ampere eff (Aeff) an.

P0004 – Zwischenkreisspannung (Ud)

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Sie zeigt die Spannung am Zwischenkreis in Volt (V) an.

P0005 – Ausgangsfrequenz (Motor)

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 500,0 Hz	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Tatsächliche augenblicklich am Motor anliegende Frequenz (Hz).

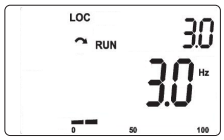
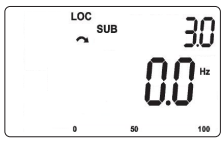
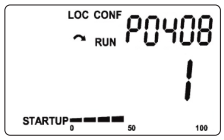
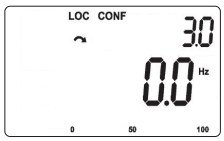
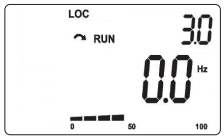
P0006 – Umrichterstatus

Einstellbarer Bereich:	Gemäß Tabelle 19.1 auf Seite 19-3	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Verweist auf einen der acht möglichen Statusmeldungen des Umrichters. In Tabelle 19.1 auf Seite 19-3, eine Beschreibung jedes Status ist angegeben, ebenso die Angabe des MMS.

Tabelle 19.1: Umrichterstatus - P0006

P0006	Zustand	MMS	Beschreibung
0	Ready		Zeigt an, dass der Umrichter bereit ist, aktiviert zu werden
1	Run		Zeigt an, dass der Umrichter aktiviert ist
2	Unterspannung		Zeigt an, dass die Spannung im Umrichter untere stufe für den Betrieb ist (Unterspannung) und der Aktivierungsbefehl nicht angenommen wird
3	Fault		Zeigt an, dass der Umrichter im Fehlerstatus ist
4	Selbstoptimierung		Zeigt an, dass der Umrichter die Selbstoptimierungsroutine ausführt
5	Einstellung		Zeigt an, dass der Umrichter eine inkompatible Parameterprogrammierung aufweist. Siehe Abschnitt 5.7 SITUATIONEN FÜR DEN KONFIG-STATUS auf Seite 5-11
6	Gleichstrombremsen		Zeigt an, dass der Umrichter den Motor durch Gleichstrombremsen anhält
7	STO		Zeigt dem Benutzer an, dass das Sicherheitsfunktionsmodul den sicheren Zustand für den Wechselrichter aktiviert hat (A0160)
8	Feuermodus		Zeigt an, dass sich der Wechselrichter im Brandmodus befindet (A0211)
9	Reserviert		
10	Schlafmodus		Zeigt an, dass sich der Umrichter im Standby befindet, gemäß P0217, P0218 und P0535

P0007 – Ausgangsspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Zeigt die Netzspannung am Umrichterausgang in Volt (V) an.

P0009 – Motormoment

Einstellbarer Bereich:	-1000,0 bis 1000,0 %	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Zeigt das Drehmoment des Motors bezogen auf das Nenndrehmoment an.

Bei der Vektorregelung (P0202 = 3 oder P0202 = 4) kann die Drehmoment-Näherungsrechnung folgendermaßen erfolgen:

Das Motor-Drehmoment (P0009) in Prozent unter der Betriebsbedingung des Dauerbetriebs ist gegeben durch:

$$I_{Drehmomen} = \sqrt{P0003^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}$$ (Drehmomentstrom unter der Betriebsbedingung)

$$I_{Nenndrehmoment} = \sqrt{P0401^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}$$ (Nenn-Drehmomentstrom)

$$P0009 = T_{motor}(\%) = 100 \times \frac{I_{Drehmomen}}{I_{Nenndrehmoment}} \times k$$

Dabei wird Faktor k folgendermaßen definiert:

- Bereich des konstanten Flusses (konstantes Drehmoment, kleiner gleich der Synchrondrehzahl):

$k = 1$

- Bereich der Feldschwächung (Bereich der konstanten Leistung; höher als die Synchrondrehzahl):

$$k = \frac{N_{sync}}{P0002} \times \frac{P0190}{P0400}$$

Dessen N_{sync} ist die Motor-Synchrondrehzahl in UpM.

P0010 – Ausgangsleistung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 6553,5 kW	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Verweist auf die elektrische Leistung am Umrichterausgang. Diese Leistung wird durch die nachstehende Formel ermittelt:

P0010 = 1,732 x P0003 x P0007 x 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)].

P0011 – Leistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	-1,00 bis 1,00	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Er gibt den Leistungsfaktor an, d. h. das Verhältnis zwischen der Wirkleistung und der vom Motor aufgenommenen Gesamtleistung.

P0012 – Digitaler Eingangsstatus

Siehe Abschnitt 15.5 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 15-13.

P0013 – Digitaler Ausgangsstatus

Siehe Abschnitt 15.6 DIGITALE AUSGÄNGE auf Seite 15-22.

P0014 – Analogausgangswerte AO1

P0015 – Analogausgangswerte AO2

Siehe Abschnitt 15.2 ANALOGER AUSGANG auf Seite 15-6.

P0016 – Frequenzausgangswert FO in %

P0017 – Frequenzausgangswert FO in Hz

Siehe Abschnitt 15.4 FREQUENZAUSGANG auf Seite 15-11.

P0018 – Analoger Eingangswert AI1

P0019 – Analoger Eingangswert AI2

P0020 – Analoger Eingangswert AI3

Siehe Abschnitt 15.1 ANALOGE EINGÄNGE auf Seite 15-1.

P0021 – Frequenzeingangswert FI in %

P0022 – Frequenzeingangswert FI in Hz

Siehe Abschnitt 15.3 EINGANGSFREQUENZ auf Seite 15-9.

P0023 – Version der Hauptsoftware

P0024 – Version der Sekundärsoftware

P0027 – Konfiguration des Steckmodul- Moduls

P0029 – Leistungs-HW Konfig.

Siehe Abschnitt 6.1 UMRICHTER DATEN auf Seite 6-1.

P0030 – Leistungsmodul-Temperatur

Einstellbarer Bereich:	-20 bis 150 ºC	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Über den internen NTC-Fühler im Leistungsmodul gemessene Temperatur in ºC.

P0034 - Interne Temp.

Einstellbarer Bereich:	-20 bis 150 ºC	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt die interne Temperatur in Celsius an.

Es ist hilfreich, die Temperatur der Hauptkomponenten zu überwachen, um eine Überhitzung zu vermeiden.

P0036 – Interne Lüfterdrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 15000 U/min	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht die Überwachung der internen Lüftergeschwindigkeit bei IP66-Modellen.

P0037 – Motorüberlastung Ixt

Siehe Abschnitt 18.1 MOTORÜBERLASTUNGSSCHUTZ (F0072 UND A0046) auf Seite 18-1.

P0038 – Drehgeber Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 U/min	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Zeigt die tatsächliche Drehzahl des Drehgebers in Umdrehungen pro Minute (UpM) und über einen Filter von 0,5 Sekunden an.

P0039 – Drehgeber PPR Zähler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 40000	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt die Zählung der Drehgeberimpulse an. Die Zählung kann von 0 auf 40000 erhöht (Drehung im Uhrzeigersinn) oder von 40000 auf 0 verringert (Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn) werden.

P0040 – Prozessvariable

P0041 – PID Sollwert

Siehe Abschnitt 16.5 PID-PARAMETER auf Seite 16-7.

P0042 - Angetriebene Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 h	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

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.

P0043 – Aktivierte Zeit

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 6553,5 h	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

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.

P0044 – kWh Ausgangs-Energie

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 kWh	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

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.

HINWEIS!
Der in diesem Parameter angegebene Wert wird indirekt berechnet und darf nicht zur Messung des Energieverbrauchs verwendet werden.

P0047 – KONFIG-Status

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN		

Beschreibung:

Dieser Parameter verweist auf die Ausgangssituation des KONFIG-Modus. Siehe Abschnitt 5.7 SITUATIONEN FÜR DEN KONFIG-STATUS auf Seite 5-11.

Die Leseparameter im Bereich P0048 bis P0075 sind beschrieben in Abschnitt 18.17 FEHLER HISTORIE auf Seite 18-10.

Die Leseparameter P0295 und P0296 sind beschrieben in Abschnitt 6.1 UMRICHTER DATEN auf Seite 6-1.

Die Leseparameter P0680 und P0690 sind beschrieben in Abschnitt 7.3 STEUERUNGSWORT UND UMRICHTERSTATUS auf Seite 7-14.

20 KOMMUNIKATION

Um Informationen über ein Kommunikationsnetzwerk auszutauschen, bietet der CFW500 verschiedene Standard kommunikationsprotokolle wie Modbus, BACnet, CANopen und DeviceNet.

Weitere Details zur Konfiguration des Umrichters für den Betrieb mit diesen Protokollen zu operieren finden Sie im Bedienerhandbuch des CFW500 für die Kommunikation mit dem gewünschten Netzwerk. Im folgenden sind die Parameter mit Bezug zur Kommunikation aufgelistet.

20.1 SERIELL/USB-, RS-232- UND RS-485-SCHNITTSTELLE

Je nach installiertem Steckmodul verfügt der CFW500 über bis zu zwei gleichzeitige serielle Schnittstellen; jedoch kann nur eine von ihnen als Quelle für Befehle oder Sollwerte dienen; die andere ist zwingend inaktiv oder eine Remote-MMS je nach der Auswahl von P0312.

Eine dieser Schnittstellen, die als Seriell (1) identifiziert wird, ist die CFW500-Standardschnittstelle und in allen Steckmodulen über die Anschlussklemmen des RS-485 Standardports integriert. Andererseits ist die Serielle Schnittstelle (2) nur in den Steckmodulen CFW500-CUSB, CFW500-CRS232 und CFW500-CRS485 integriert, wie in den nachstehenden Abbildungen dargestellt:

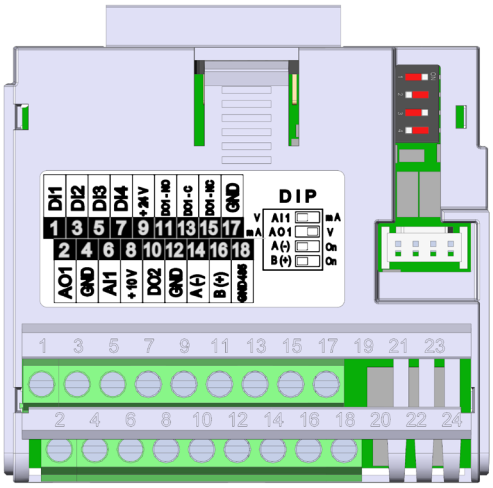


Abbildung 20.1: Steckmodul CFW500-IOS

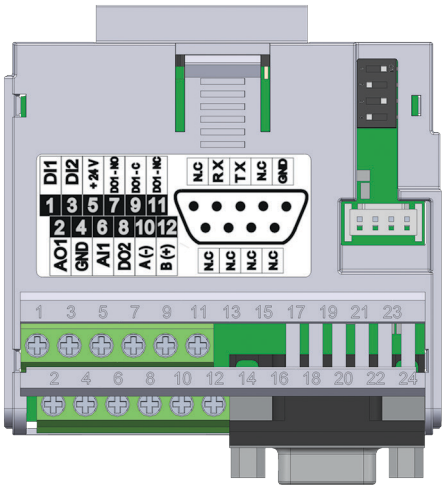


Abbildung 20.2: Steckmodul CFW500-CRS232

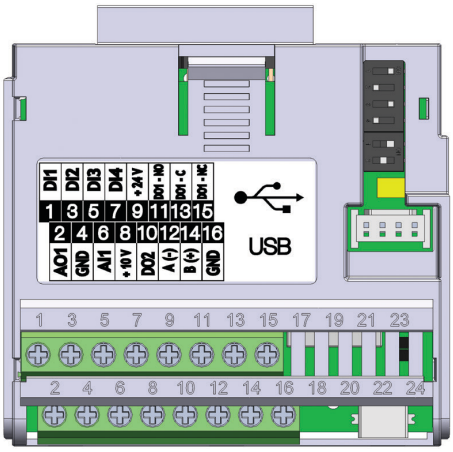


Abbildung 20.3: Steckmodul CFW500-CUSB

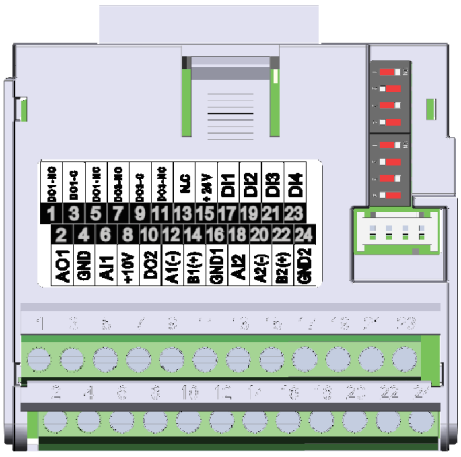


Abbildung 20.4: Steckmodul CFW500-CRS485

HINWEIS!
Das CFW500-IOS Steckmodul verfügt nur über die Serielle Schnittstelle (1) über den RS-485-Port an den Anschlussklemmen 14 (A-) und 16 (B+), vgl. Abbildung 20.1 auf Seite 20-1. Siehe auch: GND485 an Klemme 18 ist von GND an den Klemmen 17 und 4 isoliert.

HINWEIS!
Das CFW500-CRS232 Steckmodul verfügt über eine Serielle Schnittstelle (1) über den RS-485-Port an den Anschlussklemmen 10 (A-) und 12 (B+), sowie über eine Serielle Schnittstelle (2) über den RS-232-Port am Standardanschluss DB9, vgl. Abbildung 20.2 auf Seite 20-1.

HINWEIS!
Das CFW500-CUSB Steckmodul verfügt über eine Serielle Schnittstelle (1) über den RS-485-Port an den Anschlussklemmen 12 (A1-) und 14 (B1+), sowie eine Serielle Schnittstelle (2) über den USB-Port am Mini-USB-Standardanschluss (mini B), vgl. Abbildung 20.3 auf Seite 20-1.

HINWEIS!
Das CFW500-CRS485 Steckmodul verfügt über eine serielle Schnittstelle (1) über den Port RS-485 an den Anschlussklemmen 12 (A-) und 14 (B+) und über eine serielle Schnittstelle (2) über einen anderen RS-485-Port an den Anschlussklemmen 20 (A2+) und 22 (B2+), vgl. Abbildung 20.4 auf Seite 20-1. Siehe auch: GND1 an Klemme 16 und GND2 an Klemme 24 sind gegeneinander und von GND an Klemme 4 isoliert.

Die Parameter P0308 bis P0316 charakterisieren gemeinsam mit P0682 und P0683 die serielle Schnittstelle, die für die Befehle und/oder den Sollwert aktiviert ist.

P0308 – Serielle Adresse

Einstellbarer Bereich:	1 bis 247	**Werkseinstellung:**	1

P0310 – Serielle Baudrate

Einstellbarer Bereich:	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s	**Werkseinstellung:**	1

P0311 – Byte-Konfiguration serielle Schnittstelle

Einstellbarer Bereich:	0 = 8 bits, ohne, 1 1 = 8 bits, gerad, 1 2 = 8 bits, ung., 1 3 = 8 bits, ohne, 2 4 = 8 bits, gerad, 2 5 = 8 bits, ung., 2	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	NET		

Beschreibung:

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Modbus-RTU-Bedienerhandbuch, das auf der WEG-Website - **www.weg.net** zum Download bereitsteht.

P0312 – Serielles Schnittstellenprotokoll (1)(2)

Einstellbarer Bereich:	0 = MMS (1) 1 = SymbiNet (1) 2 = Modbus RTU (1) 3 = BACnet (1) 4 = Reserviert 5 = Master RTU (1) 6 = MMS (1) + Modbus RTU (2) 7 = Modbus RTU (2) 8 = MMS (1) + BACnet (2) 9 = BACnet (2) 10 bis 11 = Reserviert 12 = MMS (1) / RTU Master (2) 13 = RTU Master (2) 14 = MMS(1) / SymbiNet (2) 15 = SymbiNet (2)	**Werkseinstellung:**	2
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	NET		

Beschreibung:

Über P0312 wird der Protokolltyp für die seriellen Schnittstellen (1) und (2) des Frequenzumrichters festgelegt; vgl. auch Kapitel 20 KOMMUNIKATION auf Seite 20-1. Je nach installiertem Steckmodul kann der CFW500 über bis zu zwei serielle Schnittstellen verfügen, von denen jedoch nur eine für Befehle und Sollwerte verfügbar ist. Die andere Schnittstelle bleibt inaktiv oder dient als Schnittstelle für die CFW500-MMSR, in der das Protokoll im Voraus ohne Parameter-Konfiguration und für die ausschließliche interne Nutzung durch die Remote-MMS des Umrichters definiert wird.

P0313 – Aktion bei Kommunikationsfehler

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Anhalten an der Rampe 2 = Absch. Allgemein 3 = Gehe zu LOk. 4 = LOC Halten Freigabe 5 = einen Fehler verursachen	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	NET		

Beschreibung:

Hier kann ausgewählt werden, welche Aktion vom Gerät ausgeführt werden muss, wenn es über das Netzwerk gesteuert wird und ein Kommunikationsfehler festgestellt wird.

Die in diesem Parameter beschriebenen Aktionen werden ausgeführt, indem die entsprechenden Bits automatisch in den Parameter zur Steuerung der Netzschnittstelle geschrieben werden, der dem erkannten Fehler entspricht. Damit die Befehle wirksam werden, muss das Gerät so eingestellt sein, dass es über die verwendete Netzwerkschnittstelle gesteuert wird (mit Ausnahme der Option „Störung verursachen“, die das Gerät sperrt, auch wenn es nicht über das Netzwerk gesteuert wird). Diese Einstellung wird über die Parameter P0220 bis P0228 vorgenommen.

Tabelle 20.1: Optionen von Parameter P0313

Anzeige	Beschreibung
0 = Aus	Es werden keine Maßnahmen ergriffen; das Gerät bleibt im aktuellen Zustand
1 = Anhalten an der Rampe	Der Befehl „Rampe zum Stoppen“ wird ausgeführt, und der Motor stoppt entsprechend der eingestellten Verzögerungsrampe
2 = Absch. Allgemein	Das Gerät wird allgemein deaktiviert, und der Motor läuft bis zum Stillstand aus
3 = Gehe zu LOk.	Das Gerät wird in den lokalen Modus befohlen
4 = LOC Halten Freigabe	Das Gerät wird in den lokalen Modus geschaltet, aber die über das Netz empfangenen Freigabebefehle und der Drehzahlsollwert werden im lokalen Modus beibehalten, solange das Gerät so eingestellt ist, dass es im lokalen Modus Befehle über die MMS oder 3-Draht-Start/Stopp und den Drehzahlsollwert über die MMS oder ein elektronisches Potentiometer verwendet.
5 = einen Fehler verursachen	Anstelle eines Alarms verursacht ein Kommunikationsfehler eine Störung des Geräts, und es ist notwendig, die Störungen des Geräts zurückzusetzen, um zum Normalbetrieb zurückzukehren

P0314 – Serielle Überwachung

P0316 – Status serielle Schnittstelle

P0682 – Steuerwort über Serielle / USB

P0683 – Drehzahlsollwert über Serielle / USB

Beschreibung:

Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der seriellen Schnittstellen RS-232 und RS-485. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Modbus-RTU-Bedienerhandbuch, das auf der Website: **www.weg.net** zum Download bereitsteht.

20.2 BLUETOOTH

Im Folgenden werden die Parameter zur Einstellung und Bedienung der Bluetooth-Schnittstelle vorgestellt. Für die korrekte Konfiguration dieser Schnittstelle ist es notwendig, die Parameter P0308 = 1, P0310 = 1, P0311 = 1 und P0312 = 2 zu setzen.

HINWEIS!
Die Bluetooth-Schnittstelle kann nur auf dem Plug-in Serial Interface 1 verwendet werden. Wenn das Modul angeschlossen ist, ist es nicht möglich, die steckbare serielle Schnittstelle 1 mit anderen Kommunikationsprotokollen zu verwenden, und auch das Remote MMS kann nicht zusammen mit der Bluetooth-Schnittstelle verwendet werden.

P0990 – Bluetooth lokaler Name

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	**Werkseinstellung:**	Wechselrichter seriell Number
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	NET		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird dem Bluetooth-Gerät im Netzwerk ein freundlicher Name zugewiesen. Der Name ist eine Kombination aus dem Produktnamen und den vier Ziffern von P0990, zum Beispiel: „CFW500_0001“. Der Standardwert dieses Parameters besteht aus den letzten vier Stellen der Seriennummer des Umrichters.

P0991 - Bluetooth-Paritäts-PIN

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	**Werkseinstellung:**	1234
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	NET		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert das Bluetooth Parity-Passwort. Dieser Name ist auf die vier auf dem Display des Umwandlers verfügbaren Stellen begrenzt. Es wird empfohlen, dass der Nutzer dieses Passwort ändert.

HINWEIS!
Bei der Eingabe der PIN in der Anwendung müssen die Werte „00“ vor dem Parameterwert hinzugefügt werden, z. B.: 001234.

20.3 CAN – CANOPEN/DEVICENET SCHNITTSTELLE

P0684 – Steuerungswort über CANopen/DeviceNet

P0685 – Drehzahlsollwert über CANopen/DeviceNet

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 – Zähler für Bus Aus Fehler

P0709 – Zähler für verlorene CAN-Telegramme

P0710 – DeviceNet E/A-Instanzen

P0711 – DeviceNet LESENing #3

P0712 – DeviceNet LESENing #4

P0713 – DeviceNet LESENing #5

P0714 – DeviceNet LESENing #6

P0715 – DeviceNet Writing #3

P0716 – DeviceNet Writing #4

P0717 – DeviceNet Writing #5

P0718 – DeviceNet Writing #6

P0719 – DeviceNet-Netzwerkstatus

P0720 – DeviceNet-Masterstatus

P0721 – CANopen- Kommunikationsstatus

P0722 – CANopen Node Status

Beschreibung:

Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der CAN-Schnittstelle. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im CANopen-Kommunikationshandbuch oder DeviceNet-, Kommunikationshandbuch, das auf der Website - **www.weg.net** zum Download bereitsteht.

20.4 PROFIBUS-DP-MODUL

P0740 – Profibus Kom. Status Zustand

P0741 - Profibus Datenprofil

P0742 – Profibus LESENing #3

P0743 – Profibus LESENing #4

P0744 – Profibus LESENing #5

P0745 – Profibus LESENing #6

P0746 – Profibus LESENing #7

P0747 – Profibus LESENing #8

P0750 – Profibus Schreiben #3

P0751 – Profibus Schreiben #4

P0752 – Profibus Schreiben #5

P0753 – Profibus Schreiben #6

P0754 – Profibus Schreiben #7

P0755 – Profibus Schreiben #8

P0918 – Profibus Address

P0922 – Profibus Teleg. Sel. Wahl

P0963 – Profibus Baudrate

P0967 – Steuerwort 1

P0968 – Statuswort 1

Beschreibung:

Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der Profibus-DP-Schnittstelle. Beschreibung finden Sie im in der Profibus Beschreibung, zum Download unter: **www.weg.net**.

20.5 BACNET-KOMMUNIKATION

P0760 - BACNET Geräteinstanz - Hoher Anteil

P0761 - BACNET Geräteinstanz - Niedriges Teil

P0762 - Maximale Stammnummer

P0763 - Maximale MS/TP-Rahmenanzahl

P0764 - I-AM-Übertragung

P0765 - Anzahl der empfangenen Token

Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der BACnet-Kommunikation. Nähere Angaben finden Sie im Bedienerhandbuch, das auf der Website **www.weg.net** zum Download bereitsteht.

20.6 SYMBINET-KOMMUNIKATION

P0766 - Anzahl der zu sendenden Register

P0767 - Status der Gruppen

P0768 - Gruppe1: Quelle Adresse

P0769 - Gruppe1: Quelle Register

P0770 - Gruppe1: Destination Register

P0771 - Gruppe1: Registrieren Menge

P0772 - Gruppe2: Quelle Adresse

P0773 - Gruppe2: Quelle Register

P0774 - Gruppe2: Destination Register

P0775 - Gruppe2: Registrieren Menge

P0776 - Gruppe3: Quelle Adresse

P0777 - Gruppe3: Quelle Register

P0778 - Gruppe3: Destination Register

P0779 - Gruppe3: Registrieren Menge

P0780 - Gruppe4: Quelle Adresse

P0781 - Gruppe4: Quelle Register

P0782 - Gruppe4: Destination Register

P0783 - Gruppe4: Registrieren Menge

P0796 - Höhere erlaubte Adresse

P0797 - Anzahl der empfangenen Token

P0798 - Nächste erkannte Adresse

Diese Parameter sind für die Konfiguration und den Betrieb der SymbiNet-Kommunikation bestimmt und werden ausschließlich für die WEG Pump Genius Application verwendet. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Pump Genius Anwendungshandbuch, das auf der Website **www.weg.net** heruntergeladen werden kann.

20.7 ETHERNET-SCHNITTSTELLE

Je nach installiertem Steckmodul verfügt der CFW500 über bis zu zwei gleichzeitige Ethernet-Schnittstellen. Für Zubehör mit einem Anschluss werden die folgenden Protokolle unterstützt: Modbus TCP (CFW500-CEMB-TCP), EtherNet/IP (CFW500-CETH-IP) oder PROFINET IO (CFW500-CEPN-IO), wie in Abbildung 20.5 auf Seite 20-8 dargestellt. Für das Zubehör mit 2 Anschlüssen (CFW500-CETH2) werden die folgenden Protokolle unterstützt: Modbus TCP und/oder EtherNet/IP, wie in Abbildung 20.6 auf Seite 20-9 dargestellt. Bei den unterstützten Topologien handelt es sich bei dem Zubehör mit einem Anschluss um einen Stern und bei dem Zubehör mit zwei Anschlüssen um einen Stern, eine Verkettung oder einen Ring.

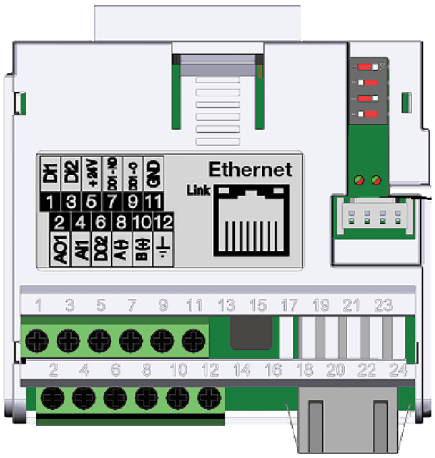


Abbildung 20.5: *CFW500-CEMB-TCP / CFW500-CETH-IP / CFW500-CEPN-IO Einsteckmodul*

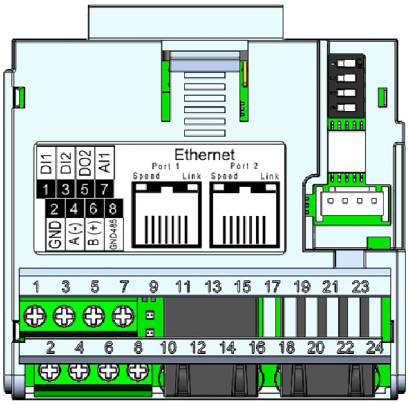


Abbildung 20.6: *CFW500-CETH2 Einsteckmodul*

HINWEIS!
Das Zubehör CFW500-CETH2 ist erst ab der CFW500-Version 3.9X kompatibel.

HINWEIS!
Die DCP-Option (P0810 = 2) wird beim Zubehör CFW500-CETH2 nicht verwendet.

Die folgenden Parameter werden nur für das Ethernet-Zubehör mit einem Anschluss unterstützt.

P0799 – Eth: Aktiviert Protokolle

P0800 – Eth: Modul-Identifikation

P0801 – Eth: Kommunikationsstatus

P0803 – Eth: Baudrate

P0849 – Eth: Einstellung aktualisieren

Beschreibung:

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch zum Ethernet CFW500 (10003256298), das Sie von der Website **www.weg.net** herunterladen können.

Die folgenden Parameter werden sowohl für Single-Port- als auch für 2-Port-Ethernet-Zubehör unterstützt.

P0806 – Eth: Modbus TCP Zeitüberschreitung

P0810 – Eth: IP Adresse Konfig.

P0811 – Eth: IP Adresse 1

P0812 – Eth: IP Adresse 2

P0813 – Eth: IP Adresse 3

P0814 – Eth: IP Adresse 4

P0815 – Eth: CIDR Subnetz

P0816 – Eth: Gateway 1

P0817 – Eth: Gateway 2

P0818 – Eth: Gateway 3

P0819 – Eth: Gateway 4

P0820 – Eth: Lesen Wort #3

P0821 – Eth: Lesen Wort #4

P0822 – Eth: Lesen Wort #5

P0823 – Eth: Lesen Wort #6

P0824 – Eth: Lesen Wort #7

P0825 – Eth: Lesen Wort #8

P0826 – Eth: Lesen Wort #9

P0827 – Eth: Lesen Wort #10

P0828 – Eth: Lesen Wort #11

P0829 – Eth: Lesen Wort #12

P0830 – Eth: Lesen Wort #13

P0831 – Eth: Lesen Wort #14

P0835 – Eth: Schreiben Wort #3

P0836 – Eth: Schreiben Wort #4

P0837 – Eth: Schreiben Wort #5

P0838 – Eth: Schreiben Wort #6

P0839 – Eth: Schreiben Wort #7

P0840 – Eth: Schreiben Wort #8

P0841 – Eth: Schreiben Wort #9

P0842 – Eth: Schreiben Wort #10

P0843 – Eth: Schreiben Wort #11

P0844 – Eth: Schreiben Wort #12

P0845 – Eth: Schreiben Wort #13

P0846 – Eth: Schreiben Wort #14

Beschreibung:

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch Ethernet CFW500 (10003256298) oder Ethernet CFW500/MW500 G2 (10011171848), das auf der Website heruntergeladen werden kann: **www.weg.net**.

Die folgenden Parameter werden nur für das 2-Port-Ethernet-Zubehör unterstützt.

P0856 – Eth: Tatsächliche IP-Adresse 1

P0857 – Eth: Tatsächliche IP-Adresse 2

P0858 – Eth: Tatsächliche IP-Adresse 3

P0859 – Eth: Tatsächliche IP-Adresse 4

P0860 - MBTCP: Kommunikationsstatus

P0863 - MBTCP: Aktive Verbindungen

P0865 - MBTCP: TCP-Anschluss

P0869 - EIP: Master-Status

P0870 - EIP: Kommunikationsstatus

P0871 - EIP: Datenprofil

P0886 - EIP: DLR-Topologie

P0887 - EIP: DLR-Staat

P0889 - EIP: Zustand der Schnittstelle

P0890 - EIP: Schnittstellensteuerung

Beschreibung:

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch zum CFW500/MW500 G2 Ethernet (10011171860), das Sie von der Website **www.weg.net** herunterladen können.

20.8 BEFEHLE UND KOMMUNIKATIONSSTATUS

P0721 – CANopen- Kommunikationsstatus

P0722 – CANopen Node Status

P0681 – Motordrehzahl bei13 Bits

P0695 - DOx-Wert

P0696 - AOx Wert 1

P0697 - AOx Wert 2

P0698 - AOx Wert 3

Beschreibung:

Parameter für die Überwachung und Steuerung des CFW500-Umrichters über die Kommunikationsschnittstellen. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Kommunikationshandbuch (Benutzer) je nach verwendeter Schnittstelle. Diese Handbücher stehen auf der Website zum Download bereit: **www.weg.net**.

21 SOFT-SPS

Die Soft-SPS-Funktion erlaubt es dem Umrichter SPS (Programmable Logical Controller) anzunehmen. Für weitere Details zur Programmierung dieser Funktionen im CFW500 sehen Sie bitte im CFW500 Soft-SPS Handbuch nach. Im folgenden sind die Parameter mit Bezug zur Soft-SPS aufgelistet.

HINWEIS!
Seit der Version V3.50 ist die SoftSPS im internen Speicher des Umrichters abgelegt, so dass das Plugin-Modul unter Beibehaltung des Anwendungsprogramms im Umrichter geändert werden kann.

P1000 – Soft-SPS Status

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Anwendung 1 = Anwendung wird installiert 2 = Inkompat. App. 3 = App. Gestoppt 4 = App. In Betrieb	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Ermöglicht dem Bediener, den Status der Soft-SPS einzusehen. Wenn keine Anwendungen installiert sind, werden die Parameter P1001 bis P1059 nicht an der MMS angezeigt.

Wenn dieser Parameter auf Position 2 = Inkomp. Anwendung steht, zeigt dies an, dass die auf der Soft-SPS geladene Anwendung nicht mit der Firmware-Version des CFW500 kompatibel ist.

In diesem Fall muss der Bediener das Projekt auf dem WPS/WLP neu kompilieren, dabei die Version des CFW500 berücksichtigen und dann den Download erneut durchführen. Sollte das nicht möglich sein, kann das Hochladen dieser Anwendung mit dem WLP erfolgen, wenn das Passwort der Anwendung bekannt oder nicht aktiviert ist.

P1001 – Befehl an Soft-SPS

Einstellbarer Bereich:	0 = Progr. stoppen 1 = Progr. starten 2 = Progr. stoppen 3 = Progr. stoppen 4 = Progr. stoppen 5 = Programm löschen	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter erlaubt es, eine installierte Anwendung zu stoppen, zu starten oder auszuschließen, aber dazu muss der Motor deaktiviert sein.

HINWEIS!
Falls die Anwendung gelöscht wird (P1001 = 5), während der sensorlose Regelmodus oder der Vektormodus mit Inkrementalgeber verwendet wird, wird durch den Antrieb ein Reset forciert.

HINWEIS!
Wenn die Anwendung gelöscht wird (P1001 = 5), wird sie auch sofort aus dem Zubehör gelöscht. Daher ist es nicht möglich, sie über die Option P0318 = 1 wiederherzustellen.

P1002 – Zeit Scanzyklus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 ms	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter bestimmt die Scanzeit für die Anwendung. Je größer die Anwendung, desto länger die Scanzeit.

P1004 - Bereich für Soft-SPS-Anwendung nicht aktiv

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Alarm generieren 2 = Fehler generieren	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Definiert die bei der Soft-SPS-Betriebsbedingung „nicht aktiv“ auszuführende Aktion. In diesem Fall kann ein Alarm A0708 (1) oder ein Fehler F0709 (2) generiert werden, oder die Soft-SPS bleibt anstelle dieser beiden Aktionen inaktiv (0).

P1008 - Fehler im Bein

Einstellbarer Bereich:	-9999 bis 9999	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro, Enc		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter verweist auf die Abweichung in Inkrementalgeberimpulsen zwischen der Sollwert-Position und der tatsächlichen Position.

P1009 – Position Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 6553,5	**Werkseinstellung:**	10,0
Eigenschaften:	Enc		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Definiert die Controller-Verstärkung der Soft-SPS-Funktion des CFW500-Frequenzumrichter.

HINWEIS!
Wird nur ausgelöst, wenn der „Stopp“-Block der Soft-SPS-Funktion des CFW500-Frequenzumrichters aktiv ist wechselrichter aktiv ist.

P1010 bis P1059 – Soft-SPS Parameter

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dies sind Parameter, deren Verwendung über die Soft-SPS- Funktion definiert wird.

HINWEIS!
Parameter P1010 bis P1019 können im Überwachungsmodus angesehen werden (vgl. Abschnitt 5.5 EINSTELLUNG VON DISPLAY-ANZEIGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS auf Seite 5-10).

HINWEIS!
Weitere Informationen über die Verwendung der Soft-SPS Funktion finden Sie im CFW500 Soft-SPS Handbuch.

21.1 RESIDENTE ANWENDUNG - RAPP

Die residente Anwendung (Rapp) ist eine neue Funktion des CFW500 seit Version V3.50. Es ist ein Anwendungsprogramm für die SoftPLC, das im ROM-Speicher der Hauptfirmware liegt. Auf diese Weise kann der Benutzer sie anstelle der Benutzerprogramm-Anwendung laden und ausführen.

Der Parameter P1003 aktiviert die RApp, wenn er gesetzt ist, wird die residente Anwendung aus dem internen ROM in den ausführbaren Speicher der SoftPLC geladen. Alle SoftPLC-Steuerungsparameter funktionieren genauso wie das SoftPLC-Anwendungsprogramm des Benutzers.

P1003 - SoftPLC Applikationsauswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = Nutzer 1 = RApp	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Über diesen Parameter kann der Benutzer die aktive Anwendung auswählen.

Tabelle 21.1: *Parameter P1003 Beschreibung der Option*

P1003	Beschreibung
0	Sie legt fest, dass die auf der SoftSPS auszuführende Anwendung diejenige ist, die der Benutzer mit Hilfe der Funktion „WPS/WLP“-Programmiertool oder Flash-Speicher-Modul „CFW500-MMF“
1	Es definiert, dass die Anwendung, die auf der Soft-SPS ausgeführt wird, der PID-Controller ist

P1010 - Version der RApp

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 9,99	**Werkseinstellung:**	Abhängig von der RApp-Version
Eigenschaften:	HMI ro		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Sie zeigt die Version der residenten Anwendung (Rapp) im Wechselrichter an.

Die im CFW500 eingebaute RApp hat die folgenden Funktionen:

- Trockene Pumpe.
- Gebrochener Gürtel
- Filterwartungsalarm.
- Interner PID-Regler.
- RUHEMODUS Integrierter PID.
- Externer PID-Regler.

21.1.1 Trockene Pumpe

Mit dieser Parametergruppe kann der Benutzer die Erkennung des Trockenlaufs der Pumpe konfigurieren.

Die Erkennung der trockenen Pumpe soll verhindern, dass die vom Frequenzumrichter angetriebene Pumpe im Vakuum, d. h. ohne gepumpte Flüssigkeit, arbeitet. Dies geschieht durch die Erfassung der Betriebsdrehzahl in Verbindung mit dem Motordrehmoment.

P1033 - Konfiguration der Erkennung von trockenen Pumpen

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Alarm Aktivieren 2 = Fehler Aktivieren	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie die Funktion der Trockenpumpenerkennung im Frequenzumrichter funktionieren soll.

Tabelle 21.2: *Beschreibung der Konfiguration für die Erkennung trockener Pumpen*

P1033	Beschreibung
0	Es wird definiert, dass die trockene Pumpenerkennung nicht durchgeführt wird
1	Sie legt fest, dass die Erkennung der trockenen Pumpe aktiviert wird und nur die Alarmmeldung erzeugt wird „A0766: Trockene Pumpe entdeckt“, d.h. der Frequenzumrichter steuert den Motor weiter
2	Er legt fest, dass die Erkennung der trockenen Pumpe aktiviert wird und die Alarmmeldung erzeugt „A0766: Trockene Pumpe entdeckt“ während des Motorstillstands und der Störung „F0767: Trockene Pumpe entdeckt“ im Frequenzumrichter nach Anhalten des Motors

P1034 - Erkennungsgeschwindigkeit der trockenen Pumpe

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000	**Werkseinstellung:**	400
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahl fest, ab der ein Vergleich des tatsächlichen Motordrehmoments mit dem in P1035 eingestellten Motordrehmoment für die Trockenlauferkennung möglich ist.

HINWEIS!
Dieser Parameter kann in Hz oder U/min angezeigt werden, je nach Auswahl in den Parametern für die indirekte technische Einheit 4 (P0516 und P0517):
- Setzen Sie P0516 auf 13 (Hz) und P0517 auf 1 (wxy.z) für die Anzeige in Hz.
- Stellen Sie P0516 auf 3 (rpm) und P0517 auf 0 (wxyz) für die Anzeige in rpm.

P1035 - Drehmoment zur Erkennung einer trockenen Pumpe

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 350,0 %	**Werkseinstellung:**	20,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt das Motordrehmoment fest, unterhalb dessen der Zustand der trockenen Pumpe erkannt wird.

P1036 - Erkennungszeit für trockene Pumpe

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 650,00 s	**Werkseinstellung:**	20,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert das Zeitintervall, das erforderlich ist, wenn die Trockenpumpe aktiv ist, um den Alarm (A0766) oder die Störung (F0767) durch die Trockenpumpe zu erzeugen.

21.1.2 Gebrochener Gürtel

Mit dieser Parametergruppe kann der Benutzer die Riemenbrucherkennung konfigurieren.

Die Riemenbrucherkennung soll verhindern, dass der vom Frequenzumrichter angetriebene Motor leer läuft, d.h. bei einem mechanischen Problem zwischen Motor und Last, läuft er weiter. Dies geschieht durch die Erfassung der Betriebsdrehzahl in Verbindung mit dem Motordrehmoment.

P1037 - Konfiguration der Riemenbrucherkennung

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Alarm Aktivieren 2 = Fehler Aktivieren	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie die Funktion der Trockenpumpenerkennung im Frequenzumrichter funktionieren soll.

Tabelle 21.3: *Beschreibung der Konfiguration für die Erkennung trockener Pumpen*

P1037	Beschreibung
0	Es wird definiert, dass die trockene Pumpenerkennung nicht durchgeführt wird
1	Sie legt fest, dass die Erkennung der trockenen Pumpe aktiviert wird und nur die Alarmmeldung erzeugt wird „A0766: Trockene Pumpe entdeckt“, d.h. der Frequenzumrichter steuert den Motor weiter
2	Er legt fest, dass die Erkennung der trockenen Pumpe aktiviert wird und die Alarmmeldung erzeugt „A0766: Trockene Pumpe entdeckt“ während des Motorstillstands und der Störung „F0767: Trockene Pumpe entdeckt“ im Frequenzumrichter nach Anhalten des Motors

P1038 - Riemenbruch-Erkennung Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000	**Werkseinstellung:**	400
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahl fest, ab der ein Vergleich des tatsächlichen Motordrehmoments mit dem in P1039 eingestellten Motordrehmoment für die Riemenbrucherkennung möglich ist.

HINWEIS!
Dieser Parameter kann in Hz oder U/min angezeigt werden, je nach Auswahl in den Parametern für die indirekte technische Einheit 4 (P0516 und P0517):
- Setzen Sie P0516 auf 13 (Hz) und P0517 auf 1 (wxy.z) für die Anzeige in Hz.
- Stellen Sie P0516 auf 3 (rpm) und P0517 auf 0 (wxyz) für die Anzeige in rpm.

P1039 - Riemenbrucherkennung Motordrehmoment

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 350,0 %	**Werkseinstellung:**	20,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Wert des Motordrehmoments, bei dessen Unterschreitung ein Riemenbruch erkannt wird.

P1040 - Erkennungszeit für Gerissenen Riemen

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 650,00 s	**Werkseinstellung:**	20,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert ein Zeitintervall, das bei aktivem Riemenbruch erforderlich ist, um den Alarm (A0768) oder die Störung (F0769) durch einen Riemenbruch zu erzeugen.

21.1.3 Filterwartungsalarm

Mit dieser Parametergruppe kann der Benutzer den Betrieb des Filterwartungsalarms konfigurieren.

Der Filterwartungsalarm soll den Benutzer darauf aufmerksam machen, dass das Filtersystem gewechselt werden muss. Es hat die Funktion der vorbeugenden Wartung im Filtersystem.

P1041 - Konfiguration des Filterwartungsalarms

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Alarm Aktivieren 2 = Fehler Aktivieren	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie die Filterwartungsalarmfunktion im Frequenzumrichter funktionieren soll.

Tabelle 21.4: *Beschreibung der Konfiguration des Filterwartungsalarms*

P1041	Beschreibung
0	Es wird definiert, dass die Betriebszeit für den Wechsel des Filtersystems nicht mitgezählt wird. Setzt auch die Betriebszeit für den Filterwartungsalarm im Parameter P1043 zurück
1	Er definiert die Zählung der Betriebszeit für den Filterwartungsalarm, der nur dann aktiviert wird, wenn eine Alarmmeldung erzeugt wird „A0770: Wartung der Filter“d.h. der Frequenzumrichter steuert den Motor weiter
2	Er definiert die Betriebszeit, nach der der Filterwartungsalarm aktiviert wird und die Alarmmeldung erzeugt „A0770: Wartung der Filter“ während des Motorstillstands und der Störung „F0771: Wartung der Filter“ im Frequenzumrichter nach dem Anhalten des Motors

P1042 - Filterwartungsalarmzeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 32000 h	**Werkseinstellung:**	5000 h
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Betriebszeit des vom Frequenzumrichter angetriebenen Motors fest, die für den Wechsel des Filtersystems erforderlich ist. Dieser Wert wird mit der Betriebszeit (P1043) verglichen, um den Alarm (A0770) oder die Störung (F0771) wegen der Filterwartung zu erzeugen.

P1043 - Betriebszeit für Filterwartungsalarm

Einstellbarer Bereich:	0 bis 32000 h	**Werkseinstellung:**	400
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter gibt die Betriebszeit des vom Frequenzumrichter angetriebenen Motors an.

HINWEIS!
- Setzen Sie P1041 auf „0“, um die Betriebszeit für den Filterwartungsalarm zurückzusetzen.

21.1.4 Interner Pid-Regler - PIDInt

Mit dieser Parametergruppe kann der Benutzer den internen Betrieb des PID-Reglers, PIDInt genannt, konfigurieren.

Der PIDInt-Regler muss zur Steuerung der Motordrehzahl verwendet werden, während der externe PID-Regler zur Steuerung eines externen Signals über einen Analogausgang verwendet werden muss.

Die Regelung der vom Frequenzumrichter angetriebenen Motordrehzahl erfolgt durch Vergleich der Prozessvariablen (Rückführung) mit dem gewünschten automatischen Sollwert.

Der PIDInt-Regler wird so eingestellt, dass er von 0,0 bis 100,0 % arbeitet, wobei 0,0 % der in P0133 programmierten Mindestgeschwindigkeit und 100,0 % der in P0134 programmierten Höchstgeschwindigkeit entspricht.

Die Prozessvariablenregelung ist diejenige, die der PIDInt-Regler als Rückmeldung (Feedback) seiner Regelungsmaßnahme erhält, die mit dem zur Erzeugung der Regelabweichung erforderlichen Sollwert verglichen wird.

Dieser wird über einen Analogeingang eingelesen, so dass Sie konfigurieren müssen, welche der Analogeingänge als Rückführung für den PIDInt-Regler dienen.

Wird die „Akademische“ struktur für den PIDInt-Regler, die der folgenden Gleichung gehorcht:

$$u(k) = u(K-1) + Kp \cdot [(1 + Ki \cdot Ts + (Kd/Ts)) \cdot e(k) - (Kd/Ts)) \cdot e(k-1)]$$

Dabei gilt:

u(k) = PIDInt-Reglerausgang.

u(K-1) = Ausgabe im letzten Augenblick.

Kp = Proportionaler Verstärkungsfaktor.

Ki = Integraler Verstärkungsfaktor.

Kd = Derivative Verstärkung.

Ts = Abtastzeit.

e(k) = Fehler im aktuellen Zeitpunkt (Sollwert - Rückführung).

e(k-1) = Fehler im letzten Augenblick.

P1011 - Automatischer Sollwert des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Sollwert des PIDInt-Reglers im Automatikbetrieb in technischen Einheiten.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird als Auswahl in den Parametern der indirekten technischen Einheit 1 (P0510 und P0511) angezeigt.

P1012 - Manueller Sollwert des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Sollwert des PIDInt-Reglers im Handbetrieb.

P1013 - Prozessvariable des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	HMI ro		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt den Istwert der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers in technischer Einheit an.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 1 Einheit (P0510 und P0511) angezeigt.

P1014 - PIDInt Regler Aktion Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0 = PID deaktivieren 1 = Direkt-Modus 2 = Rückwärts-Modus	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie die Aktion Steuerung oder Regelung des PIDInt-Reglers erfolgt.

Tabelle 21.5: Beschreibung der Konfiguration des Filterwartungsalarms

P1014	Beschreibung
0	Definiert, dass der PID-Regler für den Betrieb deaktiviert wird
1	Definiert die Aktion des PIDInt-Reglers, der die Steuerung oder Regelung im Direktmodus aktiviert
2	Definiert die Aktion des PIDInt-Reglers, der die Steuerung oder Regelung im umgekehrten Modus aktiviert

HINWEIS!
In Situationen, in denen es zur Erhöhung des Wertes der Prozessvariablen erforderlich ist, den Ausgang des PID-Reglers zu erhöhen, muss die Regelungsfunktion des PID-Reglers auf Direktbetrieb eingestellt werden. Z. B.: Von einem Umrichter angetriebene Pumpe, die einen Tank füllt. Damit der Füllstand des Tanks (Prozessvariable) ansteigt, ist es erforderlich, dass auch der Durchfluss ansteigt, und dies wird durch eine Erhöhung der Motordrehzahl erreicht. In Situationen, in denen es zur Erhöhung des Wertes der Prozessvariablen erforderlich ist, den Ausgang des PID-Reglers zu verringern, muss das Regelverhalten des PID-Reglers auf den umgekehrten Modus eingestellt werden. Z. B.: Von einem Umrichter angetriebener Lüfter zur Kühlung eines Kühlturms. Wenn die Temperatur (Prozessvariable) erhöht werden soll, ist es erforderlich, die Lüftung durch das Drosseln der Motordrehzahl herabzusetzen.

P1015 - Betriebsart des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:
0 = Immer automatisch
1 = Immer manuell
2 = Automatische oder manuelle Auswahl über DIx und Übergang ohne stoßfrei
3 = Automatische oder manuelle Auswahl über das Netzwerk und Übergang ohne stoßfrei
4 = Automatische oder manuelle Auswahl über DIx und Übergang mit stoßfreiem
5 = Automatische oder manuelle Auswahl über Netzwerk und Übergang mit stoßfreiem Übergang

Werkseinstellung: 0

Eigenschaften:

Zugangsgruppen über MMS: S-SPS

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie der PIDInt-Regler arbeiten soll.

Tabelle 21.6: Beschreibung der Betriebsart des internen PID-Reglers

P1015	Beschreibung
0	Er definiert, dass der PIDInt-Regler immer im automatischen Modus arbeitet
1	Er legt fest, dass der PIDInt-Regler immer im manuellen Modus arbeiten wird
2	Er definiert den digitalen Eingang DIx, der für automatisch / manuell programmiert ist, um den Betriebsmodus des PIDInt--Reglers auf automatisch (0) oder manuell (1) zu setzen. Sie legt auch fest, dass der Übergang von Automatik zu Handbetrieb oder von Handbetrieb zu Automatik stoßfrei erfolgen soll
3	Er legt fest, dass Bit 13 des seriellen Steuerworts (P0682) die Betriebsart des PIDInt-Reglers auf automatisch (0) oder manuell (1) einstellt. Sie legt auch fest, dass der Übergang von Automatik zu Handbetrieb oder von Handbetrieb zu Automatik stoßfrei erfolgen soll
4	Er definiert den digitalen Eingang DIx, der für automatisch / manuell programmiert ist, um den Betriebsmodus des PIDInt--Reglers auf automatisch (0) oder manuell (1) zu setzen. Außerdem wird festgelegt, dass der Übergang von Automatik zu Handbetrieb oder von Handbetrieb zu Automatik stoßfrei erfolgt
5	Er legt fest, dass Bit 13 des seriellen Steuerworts (P0682) die Betriebsart des PIDInt-Reglers auf automatisch (0) oder manuell (1) einstellt. Außerdem wird festgelegt, dass der Übergang von Automatik zu Handbetrieb oder von Handbetrieb zu Automatik stoßfrei erfolgt

HINWEIS!
Der stoßfreie Übergang ist der Übergang vom Handbetrieb in den Automatikbetrieb oder vom Automatikbetrieb in den Handbetrieb, ohne dass es zu einer Änderung des Ausgangs des PID-Reglers kommt. Beim Übergang vom Handbetrieb zum Automatikbetrieb wird der Ausgangswert im Handbetrieb zum Starten des Integralteils des PID-Reglers verwendet. Dadurch wird sichergestellt, dass die Ausgabe bei diesem Wert beginnt. Beim Übergang vom Automatik- zum Handbetrieb wird der Ausgangswert im Automatikbetrieb als Sollwert für den Handbetrieb verwendet.

P1016 - PIDInt Regler Abtastzeit

Einstellbarer Bereich:	0,10 bis 60,00 s	**Werkseinstellung:**	0,10 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:
Sie bestimmt die Abtastzeit des PID-Reglers.

P1017 - PIDInt Regler Proportionalverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 32,767	**Werkseinstellung:**	1,000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:
Sie bestimmt die Abtastzeit des PID-Reglers.

P1018 - PIDInt Integrale Verstärkung des Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 32,767	**Werkseinstellung:**	0,430
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter definiert die Integralverstärkung des PIDInt-Reglers.

P1019 - PIDInt Regler Ableitungsverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 32,767	**Werkseinstellung:**	0,000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter definiert die Ableitungsverstärkung des PIDInt-Reglers.

P1020 - Konfiguration der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0 = Summe der Rückkopplungen 1 und 2 1 = Differenz zwischen den Rückkopplungen 1 und 2 2 = Durchschnittswert der Rückkopplungen 1 und 2	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert einige Funktionen für den/die Analogeingang/-e, der/die für die Rückführung 1 und 2 des PIDInt-Reglers ausgewählt wurde/n.

Tabelle 21.7: *Konfiguration der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers*

P1020	Beschreibung
0	Sie legt fest, dass die Prozessvariable des PIDInt-Reglers die Summe der Rückkopplungen 1 und 2 ist
1	Sie legt fest, dass die Prozessvariable des PIDInt-Reglers die Differenz der Rückführungen 1 und 2 ist
2	Sie legt fest, dass die Prozessvariable des PIDInt-Reglers der Durchschnitt der Rückführungen 1 und 2 ist

P1021 - Mindestpegel für Prozessvariable des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Mindestwert des Analogeingangs-Sensors, der für die Prozessvariable des PIDInt-Reglers konfiguriert ist, entsprechend seiner technischen Einheit.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 1 Einheit (P0510 und P0511) angezeigt.

P1022 - Maximaler Pegel für Prozessvariable des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	1000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Maximalwert des für die Prozessvariable des PIDInt-Reglers konfigurierten analogen Eingangssensors entsprechend seiner technischen Einheit.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 1 Einheit (P0510 und P0511) angezeigt.

Durch die minimalen und maximalen Sensorpegel der Prozessvariablen und den Wert des/der Analogeingang(e) Aix erhalten wir die Gleichung der Kurve zur Umrechnung der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers.

P1013 [(P1022 - P1021) x (AIX)] + P1021

Dabei gilt:

P1013 = Prozessvariable des PIDInt-Reglers.

P1021 = Mindestwert für die Prozessvariable des PIDInt-Reglers.

P1020 = Höchstwert für die Prozessvariable des PIDInt-Reglers.

AIX = Wert des/der Analogeingänge(s) gemäß P1026.

P1023 - PIDInt Rückmeldung Alarm Konf.

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Alarm Aktivieren 2 = Fehler Aktivieren	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie die Alarmbedingungen für die Prozessvariable des PIDInt-Reglers bei niedrigem und hohem Pegel behandelt werden sollen.

Tabelle 21.8: *Konfiguration der Alarme für den PIDInt-Regler*

P1023	Beschreibung
0	Sie legt fest, dass die Alarme für den unteren und oberen Pegel der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers deaktiviert werden
1	Sie legt fest, dass die Alarme für niedrige und hohe Werte der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers aktiviert werden und nur die Meldung des jeweiligen Alarms generiert wird, während der PIDInt-Regler aktiv bleibt und den vom Frequenzumrichter angetriebenen Motor steuert
2	Er legt fest, dass die Alarme für zu niedrige und zu hohe Werte der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers aktiviert werden und ein Fehler am Frequenzumrichter erzeugt wird. Die Meldung des jeweiligen Alarms wird während der Verzögerung des Motors und des jeweiligen Fehlers nach dem Abschalten des Motors erzeugt

P1024 - Wert für Low Level Alarm der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	50
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt den Wert fest, bei dessen Unterschreitung die Prozessvariable des PIDInt-Reglers entsprechend ihrer technischen Einheit als Low Level betrachtet wird.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 1 Einheit (P0510 und P0511) angezeigt.

P1025 - Zeit für Niedrigpegelalarm der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 650,00 s	**Werkseinstellung:**	5,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Zeit mit dem Low-Pegelzustand der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers, so dass die Alarmmeldung „A0760: Es wird ein Low Level Alarm der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers“ erzeugt. Wenn P1023 auf 2 programmiert ist, wird der Fehler „F0761: Ein Low-Level-Fehler der Prozessvariablen des internen Reglers“ wird erzeugt, nachdem der vom Frequenzumrichter angetriebene Motor abgebremst wurde und sich nicht mehr dreht.

HINWEIS!
Mit dem Wert 0,00 s wird die Alarmerkennung deaktiviert.

P1026 - Wert für High-Level-Alarm der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	900
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt den Wert fest, oberhalb dessen die Prozessvariable des PIDInt-Reglers entsprechend ihrer technischen Einheit als hoch eingestuft wird.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 1 Einheit (P0510 und P0511) angezeigt.

P1027 - Zeit für High-Level-Alarm der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 650,00 s	**Werkseinstellung:**	5,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Zeit mit dem High-Level-Zustand der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers, so dass die Alarmmeldung „A0762: Es wird ein Hochpegelalarm der Prozessvariablen des PIDInt-Reglers“ erzeugt. Wenn P1023 auf 2 programmiert ist, wird der Fehler „F0763: Nachdem der vom Frequenzumrichter angetriebene Motor abgebremst wurde und sich nicht mehr dreht, wird ein Hochpegelfehler der Prozessvariablen des internen Reglers“ erzeugt.

HINWEIS!
Bei einem Wert von 0,00 s wird die Alarmerkennung deaktiviert.

21.1.5 PID-Schlafmodus

Diese Parametergruppe ermöglicht dem Benutzer, die Arbeitseinheiten für die Soft-SPS-Benutzerparameter zu konfigurieren.

Schlafmodus ist ein Zustand der Regelstrecke, in dem die Steueranforderung Null oder fast Null ist und in diesem Moment den vom Frequenzumrichter angetriebenen Motor stoppen kann; das verhindert, dass der Motor mit einer niedrigen Drehzahl weiterläuft, was der Regelstrecke wenig oder gar nicht hilft. Die Prozessgröße wird jedoch weiterhin überwacht, so dass die Regelstrecke bei Bedarf (Unterschreiten eines geforderten Sollwertes) den Motor wieder starten kann (Wakeup-Modus).

HINWEIS!
Der Schlafmodus wird Arbeitet aktiviert, wenn PID-Regler aktiviert ist und sich im Automatikbetrieb befindet.

P1028 - Geschwindigkeit des PID-Reglers im Ruhemodus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000	**Werkseinstellung:**	350
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Motordrehzahl fest, bei deren Unterschreitung davon ausgegangen wird, dass die Drehzahlregelung zu niedrig ist, wodurch der Schlafmodus aktiviert wird.

HINWEIS!
Dieser Parameter kann in Hz oder U/min angezeigt werden, je nach Auswahl in den Parametern für die indirekte technische Einheit 4 (P0516 und P0517):
- Setzen Sie P0516 auf 13 (Hz) und P0517 auf 1 (wxy.z) für die Anzeige in Hz.
- Stellen Sie P0516 auf 3 (rpm) und P0517 auf 0 (wxyz) für die Anzeige in rpm.

HINWEIS!
Mit dem Wert 0 wird der Ruhezustand deaktiviert.

P1029 - PIDInt Ruhemoduszeit des Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 650,00 s	**Werkseinstellung:**	5,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert eine Zeit, in der die Motordrehzahl bei niedrigen Bedingungen für die überwachte Anlage im Schlafmodus ist, wird die Alarmmeldung „A0764: Ruhezustand Aktiv“.

P1030 - PIDInt Regler Wake up prozentuale Abweichung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	5,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert eine prozentuale Differenz (Abweichung) zwischen der Regelgröße (Rückführung) und dem automatischen Sollwert des PIDInt-Reglers, die erforderlich ist, damit die Regelstrecke wieder in Betrieb genommen werden kann (Aufwachen). Wenn die Differenz zwischen der Regelgröße und dem automatischen Sollwert des PIDInt-Reglers größer ist als dieser programmierte Prozentsatz, wird die Aufwachbedingung aktiviert.

P1031 - PIDInt Regler Aufwachzeit

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 650,00 s	**Werkseinstellung:**	10,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert eine Zeit, in der die programmierte Aufwachbedingung aktiviert ist, damit der Frequenzumrichter den Motor wieder starten kann.

Siehe unten das Betriebsdiagramm des vom Frequenzumrichter angetriebenen Motors für den Sleep- und Wake-up-Betrieb.

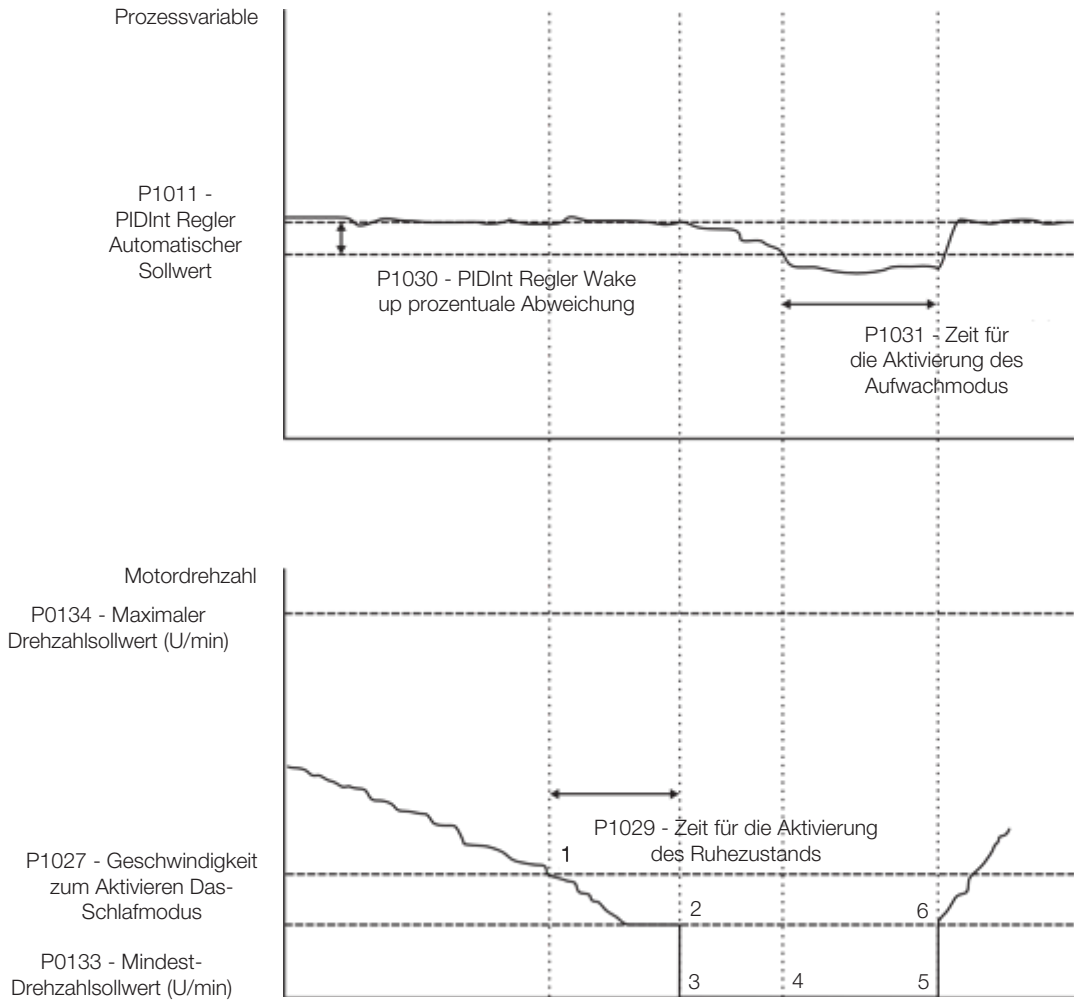


Abbildung 21.1: *Funktionsschema für das Einschlafen und Aufwachen*

Die Analyse der ermittelten Momente folgt im Folgenden:

1. Der PID-Regler steuert die Motordrehzahl und beginnt, sie zu reduzieren. Die Motordrehzahl liegt unter dem Wert für die Aktivierung des Ruhezustands (P1027) und die Zeitmessung für die Aktivierung des Ruhezustands (P1029) beginnt.

2. Der Motor bleibt mit einer niedrigeren Drehzahl als der programmierten (P1027) und die Aktivierungszeit des Schlafmodus (P1029) läuft ab. Dann wird der Ruhezustand aktiviert.

3. Der Befehl zum Anhalten des Motors wird ausgeführt; das System bleibt freigegeben und überwacht weiterhin die Prozessgröße.

4. Die Differenz zwischen der Prozessvariablen und dem automatischen Sollwert des PIDInt-Reglers ist größer als der Wert, der zur Aktivierung des Aufwachmodus (P1030) eingestellt wurde, und die Zeitzählung zur Aktivierung des Aufwachmodus (P1031) beginnt.

5. Die Differenz zwischen der Prozessvariablen und dem automatischen Sollwert des PIDInt-Reglers bleibt größer als der programmierte Wert (P1030) und die Zeit für die Aktivierung des Aufwachmodus (P1031) läuft ab; dann wird der Aufwachmodus aktiviert.

6. Der Befehl zum Betrieb des Motors wird gegeben, und das System regelt die Prozessvariable wieder gemäß der Steuerungslogik.

21.1.6 Externer PID-Regler

Mit dieser Parametergruppe kann der Benutzer den Betrieb des externen PID-Reglers konfigurieren.

Der externe PID-Regler ermöglicht die Regelung eines externen Stellgliedes am Frequenzumrichter über den Analogausgang durch Vergleich der Prozessgrößenregelung (Rückführung) mit dem gewünschten Sollwert.

Die Prozessvariable ist diejenige, die der PID-Regler als Rückmeldung für seine Regelungsmaßnahmen verwendet und mit dem erforderlichen Regelungssollwert vergleicht, wodurch die Regelabweichung entsteht.

Er wird über den Analogeingang ausgelesen; daher muss konfiguriert werden, welcher Analogeingang die Rückführung für den externen PID-Regler sein soll.

Für den externen PID-Regler wird die „akademische“ Struktur angenommen, die der folgenden Gleichung gehorcht:

$u(k) = i(k-1) + Kp \cdot [(1 + Ki \cdot Ts + (Kd/Ts)) \cdot e(k) - (Kd/Ts)) \cdot e(k-1)]$.

Dabei gilt:

u(k) = Ausgang des externen PID-Reglers.

i(k-1) = Integralteil des vorherigen Zeitpunkts.

Kp = Proportionaler Verstärkungsfaktor.

Ki = Integraler Verstärkungsfaktor.

Kd = Derivative Verstärkung.

Ts = Abtastzeit.

e(k) = Fehler zum aktuellen Zeitpunkt (Regelsollwert - Prozessgröße).

e(k-1) = Fehler zum vorherigen Zeitpunkt.

P1044 - Automatischer Sollwert des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Sollwert des externen PID-Reglers im Automatikbetrieb in technischen Einheiten.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 2 Einheit (P0512 und P0513) angezeigt.

P1045 - Manueller Sollwert des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	**Werkseinstellung:**	0,0 %
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Sollwert des externen PID-Reglers im Handbetrieb.

P1046 – Prozessvariable des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt den Istwert der Prozessvariablen des internen PID-Reglers in technischer Einheit.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird als Auswahl in den Parametern der indirekten technischen Einheit 2 angezeigt (P0512 und P0513).

P1047 - Externer PID-Regler Aktion Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0 = PID deaktivieren 1 = Direkt-Modus 2 = Rückwärts-Modus	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie die Aktion Steuerung oder Regelung des externen PID-Reglers erfolgt.

Tabelle 21.9: *Beschreibung Externer vom PID-Regler durchgeführten Regelaktion*

P1047	Beschreibung
0	Er definiert, dass der externe PID-Regler 1 für den Betrieb deaktiviert wird
1	Hier wird festgelegt, welche Aktion des externen PID-Reglers 1 im Direktmodus gesteuert oder geregelt werden soll
2	Legt fest, ob die Steuerung oder Regelung des externen PID-Reglers 1 im umgekehrten Modus aktiviert werden soll

HINWEIS!
In Situationen, in denen es zur Erhöhung des Werts der Prozessvariablen erforderlich ist, den Ausgang des PID-Reglers zu erhöhen, muss die Regelwirkung des externen PID-Reglers auf Direktbetrieb eingestellt werden. Z. B.: Ventil, das in einen Wassertank eingebaut ist. Damit der Füllstand des Tanks (Prozessgröße) ansteigt, ist es notwendig, dass der Durchfluss steigt, was durch Öffnen des Ventils erreicht wird. In Situationen, in denen es zur Erhöhung des Wertes der Prozessvariablen erforderlich ist, den Ausgang des PID-Reglers zu verringern, muss das Regelverhalten des externen PID-Reglers auf den umgekehrten Modus eingestellt werden. Z. B.: Ventil, das in einem Tank mit Wasserausgang installiert ist. Damit der Füllstand des Tanks (Prozessgröße) ansteigt, ist es notwendig, dass der Durchfluss abnimmt, was durch das Schließen des Ventils erreicht wird.

P1048 – Betriebsart des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0 = Immer automatisch 1 = Immer manuell 2 = Automatische oder manuelle Auswahl über DIx und Übergang ohne stoßfrei 3 = Automatische oder manuelle Auswahl über das Netzwerk und Übergang ohne stoßfrei 4 = Automatische oder manuelle Auswahl über DIx und Übergang mit stoßfreiem 5 = Automatische oder manuelle Auswahl über Netzwerk und Übergang mit stoßfreiem Übergang	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie der externe PID-Regler arbeiten soll.

Tabelle 21.10: *Beschreibung der Betriebsart des externen PID-Reglers*

P1048	Beschreibung
0	Es definiert, dass der externe PID-Regler immer im Automatikmodus arbeitet
1	Es definiert, dass der externe PID-Regler immer im manuellen Modus arbeitet
2	Er definiert den Digitaleingang DIx, der für Automatik/Hand programmiert ist, und wählt die Betriebsart Externer PID-Regler in Automatik (0) oder Hand (1). Sie legt auch fest, dass der Übergang von Automatik zu Handbetrieb oder von Handbetrieb zu Automatik stoßfrei erfolgen soll
3	Es definiert das Bit 14 des seriellen Steuerworts (P0682), das den Betriebsmodus des externen PID-Reglers auf automatisch (0) oder manuell (1) einstellt. Sie legt auch fest, dass der Übergang von Automatik zu Handbetrieb oder von Handbetrieb zu Automatik stoßfrei erfolgen soll
4	Er definiert den Digitaleingang DIx, der für Automatik/Hand programmiert ist, um den Betriebsmodus des externen PID-Reglers auf Automatik (0) oder Handbetrieb (1) einzustellen. Außerdem wird festgelegt, dass der Übergang von Automatik zu Handbetrieb oder von Handbetrieb zu Automatik stoßfrei erfolgt
5	Es definiert das Bit 14 des seriellen Steuerworts (P0682), das den Betriebsmodus des externen PID-Reglers auf automatisch (0) oder manuell (1) einstellt. Außerdem wird festgelegt, dass der Übergang von Automatik zu Handbetrieb oder von Handbetrieb zu Automatik stoßfrei erfolgt

HINWEIS!
Die stoßfreie Übertragung ist der Übergang vom Handbetrieb in den Automatikbetrieb oder vom Automatikbetrieb in den Handbetrieb, ohne dass es zu einer Änderung des Ausgangs des externen PID-Reglers kommt.
Beim Übergang vom Handbetrieb zum Automatikbetrieb wird der Ausgangswert im Handbetrieb zum Starten des Integralteils des externen PID-Reglers verwendet.
Dadurch wird sichergestellt, dass der Ausgang bei diesem Wert startet. Beim Übergang vom Automatik- zum Handbetrieb wird der Ausgangswert im Automatikbetrieb als Sollwert im Handbetrieb verwendet.

P1049 - Abtastzeit des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,10 bis 60,00 s	**Werkseinstellung:**	0,10 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Sie bestimmt die Abtastzeit des Externer PID-Reglers.

P1050 - Externer PID-Regler Proportionalverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 32,767	**Werkseinstellung:**	1,000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die proportionale Verstärkung des externen PID-Reglers.

P1051 - Integralverstärkung des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 32,767	**Werkseinstellung:**	0,430
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Integralverstärkung des externen PID-Reglers.

P1052 - Ableitungsverstärkung des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 32,767	**Werkseinstellung:**	0,000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Ableitungsverstärkung des externen PID-Reglers.

P1053 - Externer PID-Regler Rückführungs- Mindestpegel

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Mindestwert des analogen Eingangssensors der Rückführung des externen PID-Reglers 1 für die Umrechnung in technische Einheiten.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird als Auswahl in den Parametern der indirekten technischen Einheit 2 angezeigt (P0512 und P0513).

P1054 – Maximalpegel für Prozessgröße des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	1000
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Maximalwert des analogen Eingangssensors, der für die Rückführung des externen PID-Reglers konfiguriert ist, entsprechend seiner technischen Einheit.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 2 Einheit (P0512 und P0513) angezeigt.

Durch die minimalen und maximalen Sensorwerte der Prozessvariablen und den Wert des Analogeingangs Aix erhalten wir die Gleichung der Kurve zur Umrechnung der Prozessvariablen des externen PID-Reglers:

P1046 [(P1054 - P1053) x (AIX)] + P1053

Dabei gilt:

P1046 = Prozessvariable des externen PID-Reglers.

P1053 = Mindestpegel für Prozessgröße des externen PID-Reglers.

P1054 = Maximalpegel für Prozessgröße des externen PID-Reglers.

AIX = Wert des Analogeingangs AI1 oder AI2.

P1055 – Konfiguration der Alarme für Prozessgrößen des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Alarm Aktivieren 2 = Fehler Aktivieren	**Werkseinstellung:**	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, wie die Alarmbedingungen für die Prozessvariable des externen PID-Reglers bei niedrigem und hohem Pegel behandelt werden.

Tabelle 21.11: *Konfiguration der Alarme für den externen PID-Regler*

P1055	Beschreibung
0	Er legt fest, dass die Alarme für den unteren und oberen Wert der Prozessvariablen des externen PID-Reglers deaktiviert werden
1	Sie legt fest, dass die Alarme für niedrige und hohe Werte der Prozessvariablen des externen PID-Reglers aktiviert werden und nur die Meldung des jeweiligen Alarms generiert wird, während der externe PID-Regler aktiv bleibt und den vom Frequenzumrichter angetriebenen Motor steuert
2	Sie legt fest, dass die Alarme für zu niedriges und zu hohes Niveau der Prozessvariablen des externen PID-Reglers aktiviert werden und ein Fehler am Frequenzumrichter erzeugt wird. Die Meldung des jeweiligen Alarms wird während der Motorverzögerung und des jeweiligen Fehlers nach dem Abschalten des Motors erzeugt

P1056 – Wert für Unterfüllstandsalarm der Prozessgröße des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	2
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt den Wert fest, bei dessen Unterschreitung die Prozessvariable des externen PID-Reglers entsprechend ihrer technischen Einheit als niedrig angesehen wird.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 2 Einheit (P0512 und P0513) angezeigt.

P1057 – Zeit für den Unterpegelalarm der Prozessvariablen des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 650,00 s	**Werkseinstellung:**	5,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Zeit mit dem Low-Pegel-Zustand der Prozessvariablen des externen PID-Reglers, so dass die Alarmmeldung „A0786: Niedriger Pegel die Prozessvariable des externen PID-Reglers“ einen zu niedrigen Wert aufweist. Wenn P1055 auf 2 programmiert ist, wird der Fehler „F0787: Low-Level-Fehler der Prozessvariablen des externen Reglers“ wird erzeugt, nachdem der vom Frequenzumrichter angetriebene Motor abgebremst wurde und sich nicht mehr dreht.

HINWEIS!
Mit dem Wert 0,00 s wird die Alarmerkennung deaktiviert.

P1058 – Wert für High-Level-Alarm der Prozessgröße des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	**Werkseinstellung:**	900
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt den Wert fest, bei dessen Überschreitung die Prozessvariable des externen PID-Reglers entsprechend ihrer technischen Einheit als hoch eingestuft wird.

HINWEIS!
Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die SPS Technische 2 Einheit (P0512 und P0513) angezeigt.

P1059 – Zeit für hohen Pegelalarm der Prozessvariablen des externen PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 650,00 s	**Werkseinstellung:**	5,00 s
Eigenschaften:			
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert die Zeit mit dem High-Pegel-Zustand der Prozessvariablen des externen PID-Reglers, so dass die Alarmmeldung „A0788: Hoher Pegel die Prozessvariable des externen PID-Reglers“ einen zu hohen Wert aufweist. Wenn P1055 auf 2 programmiert ist, wird der Fehler „F0789: Nachdem der vom Frequenzumrichter angetriebene Motor abgebremst wurde und sich nicht mehr dreht, wird ein Hochpegelfehler der Prozessvariablen des externen Reglers“ erzeugt.

HINWEIS!
Wert in 0,00 s deaktiviert die Alarmerkennung.

21.1.7 Logischer Status der RApp-Funktionen

Diese Parametergruppe ermöglicht dem Benutzer die Überwachung des Status der RApp-Funktionen.

P1032 - RApp-Funktionen Logischer Status

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	HMI ro		
Zugangsgruppen über MMS:	S-SPS		

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht es dem Benutzer, den logischen Status der RApp-Funktionen zu überwachen. Jedes Bit steht für einen bestimmten Status.

Tabelle 21.12: *Beschreibung des logischen Zustands 1 über Kommunikationsnetze (P1032)*

Bits	15 bis 9	8	7	6	5	4	3	0 bis 2
Funktion	Reserviert	Externer PID in automatisch / manuell	Schlafmodus	PIDInt in automatisch / manuell	Filter WARTUNG	Gebrochener Gürtel	Trockene Pumpe	Reserviert

Bits	Werte
Bit 0 bis 2	Reserviert
Bit 3 Trockene Pumpe	**0:** Trockener Zustand der Pumpe wurde nicht erkannt **1:** Ein trockener Zustand der Pumpe wurde festgestellt
Bit 4 Gebrochener Gürtel	**0:** Ein gebrochener Riemen wurde nicht erkannt **1:** Ein gebrochener Riemen wurde festgestellt
Bit 5 Filterwartung	**0:** Filterwartungsalarm wurde nicht erkannt **1:** Filterwartungsalarm wurde erkannt
Bit 6 PIDInt in Automatik / Manuell	**0:** Sie zeigt an, dass sich der PIDInt-Regler im Automatikmodus befindet **1:** Dieser Parameter zeigt an, sich der PID-Regler manual Schlafmodus befindet
Bit 7 Ruhemodus	**0:** Der Wechselrichter befindet sich nicht im Ruhemodus **1:** Der Wechselrichter wird im Ruhemodus betrieben
Bit 8 Externer PID in Automatik / Manuell	**0:** Sie zeigt an, dass sich der externe PID-Regler im Automatikmodus befindet **1:** Sie zeigt an, dass sich der externe PID-Regler im manuellen Modus befindet
Bits 9 bis 15	Reserviert

21.1.8 Startup-Sequenz für den internen PID

21.1.8.1 Anfahren (PID intern)

Siehe unten die erforderlichen Schritte, um die interne PID-Regler- Funktion des Anwendung in Betrieb zu nehmen.

HINWEIS!
Damit die PID-Regleranwendung ordnungsgemäß funktioniert, muss überprüft werden, ob der Umrichter richtig konfiguriert ist, um den Motor mit der gewünschten Drehzahl anzutreiben. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für U/f- und VVW-Regelungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektorregelungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138) im U/f-Steuerungsmodus.
- Führen Sie die Selbstoptimierungsroutine aus, wenn Sie sich im Vektormodus befinden.

Der interne PID-Regler wird gemäß dem unten gezeigten Beispiel konfiguriert, wobei:

- Der Frequenzumrichter CFW500 wird so konfiguriert, dass er im Remote-Modus arbeitet.
- Der Digitaleingang DI1 wird für den Run/Stop-Befehl im Remote-Modus verwendet.
- Der Digitaleingang DI3 wird verwendet, um die interne PID auf Manuell (0) / Automatisch (1) zu wählen.
- Die Prozessvariable (PV) des PID-Regler wird an den Analogeingang AI1 im Bereich von 4-20 mA angeschlossen, wobei 4 mA 0 bar und 20 mA 10,00 bar entsprechen.
- Der interne PID-Regler-Steuersollwert (SP) wird über MMS (Tasten).

Tabelle 21.13: Ablauf der Programmierung des internen PID-Reglers

Seq.	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	**VORBEREITUNG** DES BETRIEBSSTARTS. Aktiviert die orientierte Start-up-Routine des CFW500 gemäß Punkt 5.2.1 - Orientiertes Start-up-Menü des CFW500-Benutzerhandbuchs	P0317 = 1
2	**BASIC** Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW500 gemäß Punkt 5.2.2 - Basisanwendungsmenü des CFW500 Benutzerhandbuchs	P0100 = 2,5 s
3	Verzögerungszeit in Sekunden	P0101 = 2,5 s
4	Minimale Motordrehzahl in Hz	P0133 = 40,0 Hz
5	Maximale Motordrehzahl in Hz	P0134 = 60,0 Hz
6	**SPLC** Gruppe. Lädt die residente Anwendung auf die SoftPLC-Funktion des CFW500	P1003 = 1
7	**MMS** Gruppe. Wählt den Parameter des MMS-Hauptdisplays aus, um den Wert der Prozessvariablen des internen PID-Reglers anzuzeigen. Diese Einstellung ist optional	P0205 = 1013
8	Wählt den Parameter der sekundären Anzeige der MMS aus, um den Wert des Regelsollwerts des internen PID-Reglers anzuzeigen. Diese Einstellung ist optional	P0206 = 1011
9	Wählt den Parameter MMS-Balkendiagramm aus, um den Wert der aktuellen Motordrehzahl anzuzeigen. Diese Einstellung ist optional	P0207 = 0002
10	Vollausschlag des MMS-Balkendiagramms	P0213 = 600
11	**E/A** Gruppe. LOC/REM-Quellenauswahl. 3 = MMS-Taste (REM). Bitte wählen Sie den Fernbedienungsmodus über die Taste LOC/REM für den Betrieb des internen PID-Reglers	P0220 = 3
12	Auswahl der Referenz im Ferngesteuert Modus. 12 = SoftPLC	P0222 = 12
13	Auswahl des Start/Stopp-Befehls im Ferngesteuert Modus. 1 = DIx	P0227 = 1
14	Funktion des Signals AI1. 16 = Interner PID-Istwert 1	P0231 = 16
15	AI1 Verstärkungsfaktor	P0232 = 1,000
16	AI1 Signal. 1 = 4 bis 20 mA. Bitte stellen Sie den Schalter S1.1 auf ON	P0233 = 1
17	AI1 Offset	P0234 = 0,00 %
18	AI1 Filter	P0235 = 0,25 s
19	DI1 wird für den Motorlauf- oder -stoppbefehl verwendet. 1 = Start/Stopp	P0263 = 1
20	DI3 wird verwendet, um PID auf manuell oder automatisch einzustellen. 47 = interne PID Man/Auto	P0265 = 47
21	**SPLC** Gruppe. SOFT-SPS- 1 ARBEITSEINHEITEN. 0 = keine. Der Sensor der Prozessvariablen ist in bar und diese Variable ist nicht auf der MMS verfügbar. Wenn die alphanumerische Fernbedienungseinheit verwendet wird (P0215 = 1), ist es möglich, P0209 auf 26 zu programmieren, um die Balkeneinheit auf der Fernbedienungseinheit anzuzeigen	P0510 = 0
22	Form der Anzeige von SoftPLC 1 Engineering Unit. 2 = wx.yz	P0511 = 2
23	Wählt das Regelverhalten des internen PID-Reglers aus und ermöglicht so dessen Betrieb 1 = Direkt	P1014 = 1
24	Er Ausw. die Betriebsart des PID-Reglers des interne. 4 = manuell/automatisch über DI und stoßfrei	P1015 = 4
25	Interne PID-Prozessvariablenkonfiguration. 0 = Summe der Rückmeldungen 1 und 2	P1020 = 0
26	Der Bereich des an AI1 angeschlossenen Sensors beträgt 0 bis 10,00 bar. Programmieren Sie diesen Parameter für den minimalen Sensorwert, der das Maximum des Analogeingangs ist 4 mA	P1021 = 0,00
27	Der Bereich des an AI1 angeschlossenen Sensors beträgt 0 bis 10,00 bar. Programmieren Sie diesen Parameter für den maximalen Sensorwert, der das Maximum des analogen Eingangs 20 mA ist	P1022 = 10,00
28	Einstellung des automatischen Regelsollwerts über MMS	P1011 = 4,00
29	Einstellung des manuellen Regelsollwerts über MMS	P1012 = 0,0 %
30	Abtastperiode interne PID-Reglers	P1016 = 0,10 s
31	Proportionaler Verstärkunsfaktor des internen PID-Reglers	P1017 = 1,000
32	Integraler Verstärkungsfaktor des internen PID-Reglers	P1018 = 0,430
33	Derivativer Verstärkunsfaktor des internen PID-Reglers	P1019 = 0,000
34	Es ermöglicht CFW500-Regler -Anwendung	P1001 = 1

Die Parameter P1016, P1017, P1018 und P1019 müssen entsprechend dem Verhalten des zu steuernden Prozesses eingestellt werden.

Nachfolgend finden Sie Vorschläge für Anfangswerte der Abtastzeit und Verstärkungseinstellungen für den internen PID-Regler entsprechend dem zu regelnden Prozess.

Tabelle 21.14: Vorschläge für die Verstärkungseinstellungen des internen PID-Reglers

Größenordnung	P1017 (Ts)t	P1018 (Kp)	P1018 (Ki)	P1019 (Kd)
Druck im pneumatischen System	0,10 s	1,000	0,430	0,000
Durchfluss im pneumatischen System	0,10 s	1,000	0,370	0,000
Druck im Hydrauliksystem	0,10 s	1,000	0,430	0,000
Durchfluss im Hydrauliksystem	0,10 s	1,000	0,370	0,000
Temperatur	0,50 s	2,000	0,040	0,005

21.1.9 Startup-Sequenz für den externen PID

21.1.9.1 Anfahren (Externer PID)

Siehe unten die erforderlichen Schritte, um die Externer PID-Regler- Funktion des Anwendung in Betrieb zu nehmen.

HINWEIS!
Der Ausgang des externen PID-Reglers ist ein Analogausgang, so dass die Betriebsart des Frequenzumrichters CFW500 den Betrieb nicht beeinträchtigt.

Der externe PID-Regler wird gemäß dem unten gezeigten Beispiel konfiguriert, wobei:

- Der Digitaleingang DI4 wird verwendet, um die externe PID auf Manuell (0) / Automatisch (1) zu wählen.
- Die Prozessvariable (PV) des externen PID-Reglers wird an den Analogeingang AI2 in der Skala von 0-10 V angeschlossen, wobei 0 V gleich 0,0 % und 10 V gleich 100,0 % ist.
- Der externe PID-Regler-Steuersollwert (SP) wird über MMS (Tasten).

Tabelle 21.15: *Ablauf der Programmierung des externen PID-Reglers*

Seq.	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	**SPLC** Gruppe. Lädt die residente Anwendung auf die SoftPLC-Funktion des CFW500	P1003 = 1
2	**MMS** Gruppe. Wählt den Parameter des MMS-Hauptdisplays aus, um den Wert der Prozessvariablen des externen PID-Reglers anzuzeigen. Diese Einstellung ist optional	P0205 = 1046
3	Wählt den Parameter der sekundären Anzeige der MMS aus, um den Wert des Regelsollwerts des externen PID-Reglers anzuzeigen. Diese Einstellung ist optional	P0206 = 1044
4	Wählt den MMS-Bargraph-Parameter aus, um den Wert des analogen Ausgangswerts AO1 anzuzeigen. Diese Einstellung ist optional	P0207 = 0014
5	Skalierungsfaktor der MMS-Hauptanzeige	P0208 = 1000
6	Technische Einheit der MMS-Hauptanzeige. 10 = %	P0209 = 10
7	Anzeigeform der Hauptanzeige des MMS. 1 = wxy.z	P0210 = 1
8	Vollausschlag des MMS-Balkendiagramms	P0213 = 1000
9	Funktion des Signals AI2. 18 = Externer PID-Istwert	P0236 = 18
10	AI2 Verstärkungsfaktor	P0237 = 1,000
11	AI2-Signal. 0 = 0 bis 10 V. Bitte stellen Sie den Schalter S2.1 auf OFF	P0238 = 0
12	AI2 Offset	P0239 = 0,00 %
13	AI2 Filter	P0240 = 0,25 s
14	DI4 wird verwendet, um PID auf manuell oder automatisch einzustellen. 48 = Externer PID Man/Auto	P0266 = 48
15	**SPLC** Gruppe. SOFT-SPS- 2 ARBEITSEINHEITEN. 10 = %. Der Sensor der Prozessvariablen ist in %.	P0512 = 10
16	Form der Anzeige von SoftPLC 1 Engineering Unit. 1 = wxy.z	P0511 = 1
17	Wählt das Regelverhalten des externen PID-Reglers aus und ermöglicht so dessen Betrieb. 1 = Direkt	P1047 = 1
18	Er Ausw. die Betriebsart des PID-Reglers des Externer. 4 = manuell/automatischüber DI und stoßfrei	P1048 = 4
19	Der Bereich des an AI2 angeschlossenen Sensors beträgt 0 bis 100,0 %. Programmieren Sie diesen Parameter für den minimalen Sensorwert, der das Maximum des Analogeingangs ist 4 mA	P1053 = 0,0
20	Der Bereich des an AI2 angeschlossenen Sensors beträgt 0 bis 100,0 %. Programmieren Sie diesen Parameter für den maximalen Sensorwert, der das Maximum des analogen Eingangs 20 mA ist	P1054 = 100,0
21	Einstellung des automatischen Regelsollwerts über MMS	P1044 = 85,0
22	Einstellung des manuellen Regelsollwerts über MMS	P1045 = 0,0 %
23	Abtastperiode Externe PID-Reglers	P1049 = 0,10 s
24	Proportionaler Verstärkunsfaktor des externen PID-Reglers	P1050 = 1,000
25	Integraler Verstärkungsfaktor des externen PID-Reglers	P1051 = 0,430
26	Derivativer Verstärkunsfaktor des externen PID-Reglers	P1052 = 0,000
27	Es ermöglicht CFW500-Regler -Anwendung	P1001 = 1

Die Parameter P1049, P1050, P1051 und P1052 müssen entsprechend dem Verhalten des zu regelnden Prozesses eingestellt werden. Nachfolgend finden Sie Vorschläge für Anfangswerte der Abtastzeit und Verstärkungseinstellungen für den externen PID-Regler entsprechend dem zu regelnden Prozess.

Tabelle 21.16: *Vorschläge für die Verstärkungseinstellungen des externen PID-Reglers*

Größenordnung	P1049 (Ts)	P1050 (Kp)	P1051 (Ki)	P1052 (Kd)
Druck im pneumatischen System	0,10 s	1,000	0,430	0,000
Durchfluss im pneumatischen System	0,10 s	1,000	0,370	0,000
Druck im Hydrauliksystem	0,10 s	1,000	0,430	0,000
Durchfluss im Hydrauliksystem	0,10 s	1,000	0,370	0,000
Temperatur	0,50 s	2,000	0,040	0,005

22 FUNKTIONALE SICHERHEIT

HINWEIS!
Weitere Informationen zu den Sicherheitsfunktionen des CFW500 finden Sie im CFW500-SFY2 Sicherheitshandbuch.

Der CFW500 kann mit dem Sicherheitsfunktionsmodul CFW500-SFY2 ausgestattet werden, das oben auf dem Umrichter montiert wird, wie im Sicherheitshandbuch CFW500-SFY2 beschrieben. Von diesem Modul werden folgende Sicherheitsfunktionen gemäß IEC 61800-5-2 abgedeckt:

- STO- Sicher abgeschaltetes Moment/Safe Torque Off.
- SS1-t-Verzögerungszeit Sicherer Stopp 1, zeitgesteuert.

Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung der CFW500-Parameter in Bezug auf die funktionale Sicherheit.

P0028 – Sicherheitsfunktionsmodul

Einstellbarer Bereich:	0 = STO-Steckbrücke 1 = CFW500-SFY2	**Werkseinstellung:**
Eigenschaften:	ro	
Zugangsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Identifiziert das an den Frequenzumrichter angeschlossene Sicherheitsfunktionsmodul nach Tabelle 22.1 auf Seite 22-1.

Tabelle 22.1: *Identifikation des Sicherheitsfunktionsmoduls*

Name	Beschreibung	P0028
STO-Steckbrücke	Frequenzumrichter ohne Funktionssicherheit	0
CFW500-SFY2	Der Frequenzumrichter ist mit einem Sicherheitsfunktionsmodul ausgestattet, das STO und SS1-t ausführen kann	1

HINWEIS!
Entweder die STO-Steckbrücke oder das CFW500-SFY2 muss auf dem Frequenzumrichter installiert sein. Andernfalls zeigt der Frequenzumrichter beim Einschalten die Fehlermeldung „F0086“ an.

P0108 – SS1-t Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999 s	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	sy		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert die Verzögerungszeit der im Sicherheitsfunktionsmodul zu programmierenden SS1-t-Sicherheitsfunktion. Wenn der Verzögerungszeitwert 0 Sekunden beträgt, wird das Sicherheitsfunktionsmodul mit der STO-Sicherheitsfunktion programmiert.

HINWEIS!
P0108 wird nur an der MMS angezeigt und kann daher nur geändert werden, wenn sich das Sicherheitsfunktionsmodul im Programmiermodus befindet.

HINWEIS!
P0108 muss auf eine Zeit eingestellt werden, die gleich oder größer als P0106 ist. Andernfalls wird der Zustand der Drehmomentabschaltung erreicht, bevor die Last vollständig zum Stillstand kommt.

P0109 – SS1-t Zeitbestätigung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999 s	**Werkseinstellung:**	
Eigenschaften:	ro, sy		
Zugangsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Während des Programmiervorgangs des Sicherheitsfunktionsmoduls zeigt es den aktuellen Wert der im Sicherheitsmodul programmierten Verzögerungszeit zur Bestätigung durch den Benutzer an.

HINWEIS!
P0109 wird nur an der MMS angezeigt und kann daher nur geöffnet werden, wenn sich das Sicherheitsfunktionsmodul im Programmiermodus befindet.