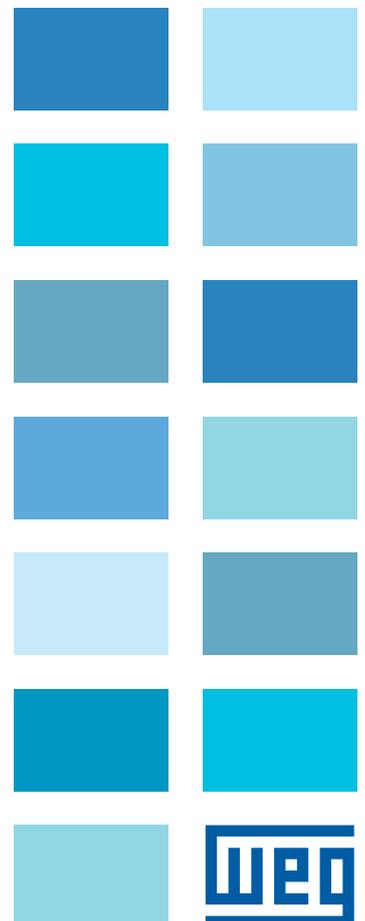


Frequenzumrichter

CFW700

Programmieranleitung





Programmieranleitung

Serie: CFW700

Sprache: Deutsch

Dokument Nr.: 10004067447 / 00

Software-Version: 2.0X

Veröffentlichungsdatum: 02/2016

KURZÜBERSICHT DER PARAMETER, FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN. 0-1

1 SICHERHEITSHINWEISE	1-1
1.1 SICHERHEITSHINWEISE IN DIESEM HANDBUCH	1-1
1.2 SICHERHEITSHINWEISE AM PRODUKT	1-1
1.3 WICHTIGE EMPFEHLUNGEN VORAB	1-1
2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	2-1
2.1 INFORMATIONEN ZU DIESEM HANDBUCH.....	2-1
2.2 TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN	2-1
2.2.1 In diesem Handbuch verwendete Begriffe und Definitionen	2-1
2.2.2 Darstellung von Zahlen.....	2-3
2.2.3 Symbole zur Beschreibung der Parametereigenschaften.....	2-3
3 INFORMATIONEN ZUM CFW700.....	3-1
4 FERNSTEUERUNG	4-1
5 GRUNDLEGENDE PROGRAMMIERUNGSANLEITUNG.....	5-1
5.1 PARAMETERSTRUKTUR.....	5-1
5.2 GRUPPEN, AUF DIE ÜBER DIE OPTION "MENÜ" IM ÜBERWACHUNGSM DUS ZUGEGRIFFEN WIRD.....	5-1
5.3 FESTLEGEN EINES PASSWORTS IN P0000	5-1
5.4 FERNSTEUERUNG.....	5-2
5.5 ARBEITSEINHEITEN FÜR DIE SOFT-SPS	5-5
5.6 ANZEIGEN DER EINSTELLUNGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS.....	5-9
6 IDENTIFIKATION VON UMRICHTERMODELL UND ZUBEHÖRTEILEN .	6-1
6.1 UMRICHTER DATEN	6-1
7 INBETRIEBNAHME UND EINSTELLUNGEN.....	7-1
7.1 PARAMETER BACKUP	7-1
8 VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN	8-1
9 SKALARE STEUERUNG (V/F)	9-1
9.1 V/F STEUERUNG.....	9-2
9.2 EINST. V/F KURVE.....	9-5
9.3 V/F STROMBEGRENZ.....	9-6
9.4 V/F ZWKRSPG LIMIT	9-8
9.5 INBETRIEBNAHME IM V/F-STEUERUNGSMODUS	9-11
9.6 ENERGIEEINSPARUNG	9-11
10 VVW STEUERUNG	10-1
10.1 VVW STEUERUNG.....	10-3
10.2 MOTOR DATEN	10-3
10.3 INBETRIEBNAHME IM VVW-STEUERUNGSMODUS	10-4

11 VEKTORREGELUNG	11-1
11.1 SENSORLESS REGELUNG UND REGELUNG MIT DREHGEBER	11-1
11.2 I/F-MODUS (SENSORLESS)	11-4
11.3 SELBSTABGLEICH	11-4
11.4 OPTIMALER FLUSS FÜR DIE SENSORLESS VEKTORREGELUNG	11-5
11.5 DREHMOMENTREGELUNG	11-6
11.6 OPTIMALE BREMSUNG	11-7
11.7 MOTOR DATEN	11-8
11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt ...	11-12
11.8 VEKTOR REGELUNG	11-13
11.8.1 Drehzahlregelung	11-13
11.8.2 Stromregelung	11-15
11.8.3 Flussregelung	11-15
11.8.4 I/f Regelung	11-17
11.8.5 Selbstabgleich	11-18
11.8.6 Momentstrombegrenzung	11-22
11.8.7 Überwachung der tatsächlichen Motordrehzahl.....	11-23
11.8.8 Zwischenkreisspannungsregelung.....	11-23
12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI	12-1
12.1 RAMPEN	12-1
12.2 DREHZAHL SOLLWERT.....	12-3
12.3 DREHZAHLGRENZEN	12-5
12.4 STILLSTAND LOGIK.....	12-6
12.5 FLIEGENDER INBETRIEBNAHME/DURCHLAUF	12-7
12.5.1 V/f oder VVW Fliegender Start	12-8
12.5.2 Fliegender Start (Vektor).....	12-8
12.5.2.1 P0202 = 4.....	12-8
12.5.2.2 P0202 = 5.....	12-10
12.5.3 VVW oder V/f Ride-Through	12-10
12.5.4 Durchlauf (Vektor)	12-12
12.6 GLEICHSTROMBREMSEN	12-14
12.7 VERB. DREHZAHLN	12-17
12.8 SUCHE DES DREHGEBERNULLIMPULSE	12-18
13 DIGITALE UND ANALOGE EINGÄNGE UND AUSGÄNGE	13-1
13.1 I/O KONFIGURATION	13-1
13.1.1 Analoge Eingänge	13-1
13.1.2 Analoge Ausgänge	13-5
13.1.3 Digitale Eingänge	13-9
13.1.4 Digitale Ausgänge/Relais	13-14
13.1.5 Frequenzeingang.....	13-22
13.2 LOKALER UND FERNGESTEUERTER BEFEHL.....	13-22
14 DYNAMISCHES BREMSEN	14-1
15 FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN	15-1
15.1 MOTORÜBERLASTSCHUTZ	15-1
15.2 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ.....	15-2
15.3 ÜBERWACHUNGEN.....	15-3

16 LESEPARAMETER	16-1
16.1 FEHLER HISTORIE	16-8
17 KOMMUNIKATION	17-1
17.1 SERIELLE SCHNITTSTELLE RS-485	17-1
17.2 CAN-SCHNITTSTELLE – CANOPEN/DEVICENET	17-1
17.3 PROFIBUS DP-SCHNITTSTELLE	17-2
17.4 KOMMUNIKATIONSSTATUS UND -KOMMANDOS	17-3
18 SOFT-SPS	18-1
19 ANWENDUNGEN	19-1
19.1 EINLEITUNG	19-1
19.2 PID-CONTROLLER-ANWENDUNG	19-1
19.2.1 Beschreibung und Definitionen	19-1
19.2.2 PID-Betrieb	19-4
19.2.3 Ruhemodus	19-7
19.2.4 Bildschirme Im Überwachungsmodus	19-7
19.2.5 Anschluss Eines Zweiadrigen Umrichters	19-8
19.2.6 Wissenschaftlicher PID-Regler	19-8
19.2.7 Parameter	19-9
19.3 ANWENDUNG ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER (E.P.)	19-15
19.3.1 Beschreibung und Definitionen	19-15
19.3.2 Betrieb	19-17
19.3.3 Parameter	19-19
19.4 MULTISPEED-ANWENDUNG	19-20
19.4.1 Beschreibung und Definitionen	19-20
19.4.2 Betriebskonfiguration	19-21
19.4.3 Parameter	19-24
19.5 ANWENDUNG 3-DRAHT-INBETRIEBNAHME/STOPP-BEFEHL	19-26
19.5.1 Beschreibung und Definitionen	19-26
19.5.2 Betriebskonfiguration	19-27
19.5.3 Parameter	19-29
19.6 VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS-ANWENDUNG	19-30
19.6.1 Beschreibung und Definitionen	19-30
19.6.2 Betriebskonfiguration	19-32
19.6.3 Parameter	19-34
19.7 KOMBINIERTE SONDERFUNKTIONEN	19-35
19.7.1 Beschreibung und Definitionen	19-35
19.7.2 PID2-Controllerfunktion	19-36
19.7.2.1 Inbetriebnahme	19-38
19.7.2.2 Überwachungsmodus-Anzeige	19-42
19.7.2.3 Anschluss eines 2-adrigen Aufnehmers	19-42
19.7.2.4 Akademischer PID2-Controller	19-42
19.7.2.5 Parameter	19-43
19.7.2.5.1 Ruhemodus	19-53
19.7.3 Multispeed-Funktion	19-58
19.7.3.1 Inbetriebnahme	19-59
19.7.3.2 Parameter	19-62
19.7.4 Elektronische Potentiometerfunktion (EP)	19-65
19.7.4.1 Inbetriebnahme	19-66
19.7.4.2 Parameter	19-68
19.7.5 3-Adrige Befehlsfunktion (Start/Stop)	19-70
19.7.5.1 Inbetriebnahme	19-70
19.7.5.2 Parameter	19-73

19.7.6 Rechts-/Linkslauf funktion	19-74
19.7.6.1 Inbetriebnahme	19-75
19.7.6.2 Parameter	19-76
19.7.7 Motor-Magnetisierungszeitfunktion	19-78
19.7.7.1 Parameter	19-78
19.7.8 Antriebslogik der mechanischen Bremsfunktion.....	19-78
19.7.8.1 Inbetriebnahme	19-80
19.7.8.2 Parameter	19-83

KURZÜBERSICHT DER PARAMETER, FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN 0

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0000	Parameterzugriff	0 bis 9999	0				5-1
P0001	Drehzahlsollwert	0 bis 18000 UpM			ro	LESEN	16-1
P0002	Motordrehzahl	0 bis 18000 UpM			ro	LESEN	16-1
P0003	Motorstrom	0.0 bis 4500.0 A			ro	LESEN	16-1
P0004	Zwischenkreisspannung	0 bis 2000 V			ro	LESEN	16-2
P0005	Motorfrequenz	0.0 bis 1020.0 Hz			ro	LESEN	16-2
P0006	Umrichterstatus	0 = Bereit 1 = Ein 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstabgleich 5 = Konfiguration 6 = Gleichstrom-Bremse 7 = STO			ro	LESEN	16-2
P0007	Motorspg.	0 bis 2000 V			ro	LESEN	16-3
P0009	Motormoment	-1000.0 bis 1000.0 %			ro	LESEN	16-3
P0010	Ausgangsleist.	0.0 bis 6553.5 kW			ro	LESEN	16-4
P0011	Leistungsfaktor am Ausgang	0.00 bis 1.00			ro	LESEN	16-4
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, I/O	13-9
P0013	DO5 bis DO1 Status	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	LESEN, I/O	13-14
P0014	AO1 Wert	0.00 bis 100.00 %			ro	LESEN, I/O	13-5
P0015	AO2 Wert	0.00 bis 100.00 %			ro	LESEN, I/O	13-5
P0018	AI1 Wert	-100.00 bis 100.00 %			ro	LESEN, I/O	13-1
P0019	AI2 Wert	-100.00 bis 100.00 %			ro	LESEN, I/O	13-1
P0022	Eingangsfrequenz	3.0 bis 6500.0 Hz			ro	LESEN	13-22
P0023	Softwareversion	0.00 bis 655.35			ro	LESEN	6-1
P0028	Zubehörkonfig.	0000h bis FFFFh			ro	LESEN	6-2
P0029	Leistungs-HW Konfig.	Bit 0 bis 5 = Nennstrom Bit 6 und 7 = Nennspannung Bit 8 = EMV-Filter Bit 9 = Sicherh. Rel. Bit 10 = (0)24 V/(1) Zwischenkreis Bit 11 = Immer 0 Bit 12 = BremsIGBT Bit 13 = Speziell Bit 14 und 15 = Reserviert			ro	LESEN	6-2
P0030	Temperatur des IGBTs	-20.0 bis 150.0 °C			ro	LESEN	15-3
P0034	Interne Lufttemp.	-20.0 bis 150.0 °C			ro	LESEN	15-3
P0036	Lüftergeschwindigkeit	0 bis 15000 UpM			ro	LESEN	16-5
P0037	Motorüberlaststatus	0 bis 100 %			ro	LESEN	16-5
P0038	Drehgeber Geschw.	0 bis 65535 UpM			ro	LESEN	16-6
P0039	Drehgeber PPR Zähler	0 bis 40000			ro	LESEN	16-6
P0042	Einschaltzeit	0 bis 65535 h			ro	LESEN	16-6
P0043	Betriebszeit	0.0 bis 6553.5 h			ro	LESEN	16-6
P0044	kWh-Zähler	0 bis 65535 kWh			ro	LESEN	16-7
P0045	Laufzeit Lüfter	0 bis 65535 h			ro	LESEN	16-7
P0048	Aktueller Alarm	0 bis 999			ro	LESEN	16-7

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0049	Aktueller Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	16-7
P0050	Letzter Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	16-8
P0054	Zweiter Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	16-8
P0058	Dritter Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	16-8
P0062	Vierter Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	16-8
P0066	Fünfter Fehler	0 bis 999			ro	LESEN	16-8
P0090	Strom beim letzten F.	0.0 bis 4500.0 A			ro	LESEN	16-8
P0091	Zwischenkeisp. I. F.	0 bis 2000 V			ro	LESEN	16-8
P0092	Letzter Fehler - Drehzahl	0 bis 18000 UpM			ro	LESEN	16-9
P0093	Letzter Fehler - Sollwert	0 bis 18000 UpM			ro	LESEN	16-9
P0094	Letzter Fehler - Frequenz	0.0 bis 1020.0 Hz			ro	LESEN	16-9
P0095	Letzter Fehler - Motorspannung	0 bis 2000 V			ro	LESEN	16-9
P0096	Letzter Fehler - DIx-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	16-10
P0097	Letzter Fehler - DOx-Status	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	LESEN	16-10
P0100	Hochlaufzeit	0.0 bis 999.0 s	20,0 s			BASIC	12-1
P0101	Bremszeit	0.0 bis 999.0 s	20,0 s			BASIC	12-1
P0102	2. Hochlaufzeit	0.0 bis 999.0 s	20,0 s				12-1
P0103	2. Bremszeit	0.0 bis 999.0 s	20,0 s				12-1
P0104	S-Rampe	0 = Lineare 1 = S Kurve	0				12-2
P0105	1./2. Rampe Auswahl	0 = 1. Rampe 1 = 2. Rampe 2 = DIx 3 = Seriell 4 = CO/DN/DP 5 = Soft-SPS	2		cfg		12-2
P0120	Sollwertbackup	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	1				12-3
P0121	Tastatursollwert	0 bis 18000 UpM	90 UpM				12-3
P0122	JOG/JOG+ Sollwert	0 bis 18000 UpM	150 bis 125 U/min				12-3 12-4
P0123	JOG- Sollwert	0 bis 18000 UpM	150 bis 125 U/min		Vektor		12-4
P0132	Überdrehzahlniveau	0 bis 100 %	10 %		cfg		12-5
P0133	Minimaldrehzahl	0 bis 18000 UpM	90 bis 75 U/min			BASIC	12-5
P0134	Maximaldrehzahl	0 bis 18000 UpM	1800 bis 1500 U/min			BASIC	12-5
P0135	Maximalstrom	0.2 bis 2 x I _{nom-HD}	1.5 x I _{nom-HD}		V/f, VVV	BASIC	9-6
P0136	Kompensation IxR	0 bis 9	1		V/f	BASIC	9-2
P0137	Autokompens. IxR	0.00 bis 1.00	0,00		V/f		9-2
P0138	Schlupfkompensation	-10.0 bis 10.0 %	0,0 %		V/f		9-3
P0139	Filterstrom	0.0 bis 16.0 s	0,2 s		V/f, VVV		9-4
P0142	Max. Ausgangsspannung	0.0 bis 100.0 %	100,0 %		cfg, Adj		9-5
P0143	Durchschn. Motorspg.	0.0 bis 100.0 %	50,0 %		cfg, Adj		9-5
P0144	Spannung bei 3Hz	0.0 bis 100.0 %	8,0 %		cfg, Adj		9-5
P0145	Feldschwächendrehzahl	0 bis 18000 UpM	1800 UpM		cfg, Adj		9-5
P0146	Durchschn. Drehzahl	0 bis 18000 UpM	900 UpM		cfg, Adj		9-5
P0150	DC Kontrollart V/f	0 = Halterampe 1 = Hochlauframpe	0		cfg, V/f, VVV		9-9
P0151	Zwischenkr.Pegel V/f	339 bis 1000 V	800 V		V/f, VVV		9-10
P0152	Zwischenkr.Vrst.	0.00 bis 9.99	1,50		V/f, VVV		9-10

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0153	Dyn. Bremspegel	339 bis 1000 V	748 V				14-1
P0156	Überstrom 100 %	0.1 bis 1.5 x I _{nom-ND}	1.05 x I _{nom-ND}				15-4
P0157	Überstrom 50 %	0.1 bis 1.5 x I _{nom-ND}	0.9 x I _{nom-ND}				15-4
P0158	Überstrom 5 %	0.1 bis 1.5 x I _{nom-ND}	0.65 x I _{nom-ND}				15-4
P0159	Thermische Schutzkl.	0 = Klasse 5 1 = Klasse 10 2 = Klasse 15 3 = Klasse 20 4 = Klasse 25 5 = Klasse 30 6 = Klasse 35 7 = Klasse 40 8 = Klasse 45	1		cfg		15-5
P0160	Opt. Drehz. Kontrolle	0 = Normal 1 = Gesättigt	0		cfg, Vektor		11-13
P0161	P Drehzahlverstärkung	0.0 bis 63.9	7,4		Vektor		11-13
P0162	I Drehzahlverstärkung	0.000 bis 9.999	0,023		Vektor		11-13
P0163	LOC Sollwertoffset	-999 bis 999	0		Vektor		11-14
P0164	REM Sollwertoffset	-999 bis 999	0		Vektor		11-14
P0165	Drehzahlfilter	0.012 bis 1.000 s	0,012 s		Vektor		11-14
P0166	D Drehzahlverstärkung	0.00 bis 7.99	0,00		Vektor		11-15
P0167	P Stromverstärkung	0.00 bis 1.99	0,50		Vektor		11-15
P0168	I Stromverstärkung	0.000 bis 1.999	0,010		Vektor		11-15
P0169	Max. +Drehmomentstrom	0.0 bis 350.0 %	125,0 %		Vektor		11-22
P0170	Max. -Drehmomentstrom	0.0 bis 350.0 %	125,0 %		Vektor		11-22
P0175	P Flussverstärkung	0.0 bis 31.9	2,0		Vektor		11-16
P0176	I Flussverstärkung	0.000 bis 9.999	0,020		Vektor		11-16
P0178	Nennfluss	0 bis 120 %	100 %		Vektor		11-16
P0180	Iq* nach I/f	0 bis 350 %	10 %		Sensorlos		11-17
P0182	Drehzahl für I/F	0 bis 90 UpM	18 UpM		Sensorlos		11-17
P0183	Strom für I/F	0 bis 9	1		Sensorlos		11-17
P0184	Zwischenkreisregel-art	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Ein/Aus Dlx	1		cfg, Vektor		11-23
P0185	Zwischenkr. Pegel Vek	339 bis 1000 V	800 V		Vektor		11-24
P0186	P Zwischenkr. Verst.	0.0 bis 63.9	26,0		Vektor		11-25
P0187	I Zwischenkr. Verst.	0.000 bis 9.999	0,010		Vektor		11-25
P0190	Max. Ausgangsspannung	0 bis 600 V	440 V		Vektor		11-16
P0191	Nullsuche Drehgeber	0 = inaktiv 1 = Aktiv	0				12-19
P0192	Status Nullsuche Drehgeber	0 = inaktiv 1 = Fertig	0		ro	LESEN	12-19
P0200	Passwort	0 = inaktiv 1 = Aktiv 2 = Pass. ändern	1			MMS	5-2
P0202	Sprache	0 = V/f 60 Hz 1 = V/f 50 Hz 2 = U/f variabel 3 = VVV 4 = Sensorless 5 = Drehgeber	0		cfg		9-4
P0204	Lade/Speicher Param.	0 = Ohne Funktion 1 = Ohne Funktion 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Lade 60 Hz 6 = Lade 50 Hz 7 = Lade Benutzer 1 8 = Lade Benutzer 2 9 = Speic. Benutz 1 10 = Speic. Benutz 2	0		cfg		7-1
P0205	Hauptanzeige Parameterauswahl	0 bis 1199	2			MMS	5-3

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0206	Sekundäranzeige Parameterauswahl	0 bis 1199	1			MMS	5-3
P0207	Balkendiagramm Parameterauswahl	0 bis 1199	3			MMS	5-3
P0208	Hauptanzeige Skalierungsfaktor	0.1 bis 1000.0 %	100,0 %			MMS	5-3
P0209	Hauptanzeige Arbeitseinheit	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = UpM 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 = kWh 18 = kWh 19 = H 20 = Gemäß P0510 21 = Gemäß P0512 22 = Gemäß P0514 23 = Gemäß P0516	3			MMS	5-4
P0210	Hauptanzeige Dezimalzeichen	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz 4 = Gemäß P0511 5 = Gemäß P0513 6 = Gemäß P0515 7 = Gemäß P0517	0			MMS	5-4
P0211	Sekundäranzeige Skalierungsfaktor	0,1 bis 1000,0 %	100,0 %			MMS	5-3
P0212	Sekundäranzeige Dezimalzeichen	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz 4 = Gemäß P0511 5 = Gemäß P0513 6 = Gemäß P0515 7 = Gemäß P0517	0			MMS	5-4
P0213	Balkendiagramm Vollständige Skalierung	1 bis 65535	1			MMS	5-5
P0216	MMS-Hintergrundbeleuchtung	0 bis 15	15			MMS	5-5
P0217	Stillstandsblockade	0 = Inaktiv 1 = Aktiv (N* und N) 2 = Aktiv (N*)	0		cfg		12-6
P0218	Bedingung, unter welcher die Nullzahl deaktiviert bleibt	0 = Sollw o. Drehz 1 = Sollwert	0				12-7
P0219	Verzögerung bis zur Deaktivierung der Nullzahl	0 bis 999 s	0 s				12-7
P0220	LOC/REM Auswahl	0 = Immer LOC 1 = Immer REM 2 = Taste LOC 3 = Taste REM 4 = Dlx 5 = Seriell LOC 6 = Seriell REM 7 = CO/DN/DP LOC 8 = CO/DN/DP REM 9 = Soft-SPS LOC 10 = Soft-SPS REM	2		cfg	I/O	13-23

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0221	LOC Sollw. Auswahl	0 = MMS 1 = AI1 2 = AI2 3 = Summe Als > 0 4 = Summe Als 5 = Seriell 6 = CO/DN/DP 7 = Soft-SPS	0		cfg	I/O	13-23
P0222	REM Sollw. Auswahl	Siehe die Optionen in P0221	1		cfg	I/O	13-23
P0223	LOC Drehrichtungswahl	0 = Rechtslauf 1 = Linkslauf 2 = Fernbed. (R) 3 = Fernbed. (L) 4 = Dlx 5 = Seriell FWD 6 = Seriell REV 7 = CO/DN/DP (R) 8 = CO/DN/DP (L) 9 = Soft-SPS (R) 10 = Soft-SPS (L) 11 = AI2 Polarität	2		cfg	I/O	13-24
P0224	LOC Start/Stopp Ausw.	0 = Fernbed I/O 1 = Dlx 2 = Seriell 3 = CO/DN/DP 4 = Soft-SPS	0		cfg	I/O	13-24
P0225	JOG-Auswahl – LOKALE Situation	0 = inaktiv 1 = Fernsteuerung 2 = Dlx 3 = Seriell 4 = CO/DN/DP 5 = Soft-SPS	1		cfg	I/O	13-25
P0226	REM Drehrichtung	Siehe die Optionen in P0223	4		cfg	I/O	13-24
P0227	REM Start/Stopp Ausw.	0 = Fernbed I/O 1 = Dlx 2 = Seriell 3 = CO/DN/DP 4 = Soft-SPS	1		cfg	I/O	13-24
P0228	JOG-Auswahl – REMOTE-Situation	Siehe die Optionen in P0225	2		cfg	I/O	13-25
P0229	Auswahl Stopmodus	0 = Rampe bis Stopp 1 = Gen. Abschalt. 2 = Schnellstopp 3 = Über Rampe mit Iq* = 0 4 = Schnellstopp mit Iq* = 0	0		cfg		13-25
P0230	Analogeingang Totzone	0 = inaktiv 1 = Aktiv	0			I/O	13-1
P0231	AI1 Signalfunktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = N* ohne Rampe 2 = Max.Momentstr. 3 = Soft-SPS 4 = PTC 5 = Anwendungsfunktion 1 6 = Anwendungsfunktion 2 7 = Anwendungsfunktion 3 8 = Anwendungsfunktion 4 9 = Anwendungsfunktion 5 10 = Anwendungsfunktion 6 11 = Anwendungsfunktion 7 12 = Anwendungsfunktion 8	0		cfg	I/O	13-2
P0232	AI1 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1,000			I/O	13-3
P0233	AI1 Signaltyp	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = -10 V bis 10 V	0		cfg	I/O	13-4
P0234	AI1 Offset	-100.00 bis 100.00 %	0,00 %			I/O	13-3
P0235	AI1 Filter	0.00 bis 16.00 s	0,00 s			I/O	13-3
P0236	AI2 Signalfunktion	Siehe die Optionen in P0231	0		cfg	I/O	13-2
P0237	AI2 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1,000			I/O	13-3

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0238	AI2 Signaltyp	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = -10 V bis 10 V	0		cfg	I/O	13-4
P0239	AI2 Offset	-100.00 bis 100.00 %	0,00 %			I/O	13-3
P0240	AI2 Filter	0.00 bis 16.00 s	0,00 s			I/O	13-3
P0246	Frequenzeingangs-Konfiguration	0 = Aus 1 = DI3 2 = DI4	0		cfg		<?>
P0251	AO1 Funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Gesamtsollwert 2 = Istzahl 3 = Momentsollw. 4 = Momentstrom 5 = Ausgangsstrom 6 = Wirkstrom 7 = Ausgangsleistung 8 = Momentstrom >0 9 = Motormoment 10 = Soft-SPS 11 = PTC 12 = Motor I x t 13 = Drehgeb.Geschw 14 = P0696 Wert 15 = P0697 Wert 16 = Id* Strom 17 = Anwendungsfunktion 1 18 = Anwendungsfunktion 2 19 = Anwendungsfunktion 3 20 = Anwendungsfunktion 4 21 = Anwendungsfunktion 5 22 = Anwendungsfunktion 6 23 = Anwendungsfunktion 7 24 = Anwendungsfunktion 8	2			I/O	13-6
P0252	AO1 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1,000			I/O	13-6
P0253	AO1 Signaltyp	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		cfg	I/O	13-8
P0254	AO2 Funktion	Siehe die Optionen in P0251	5			I/O	13-6
P0255	AO2 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1,000			I/O	13-6
P0256	AO2 Signaltyp	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		cfg	I/O	13-8

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0263	DI1 Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start / Stopp 2 = Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = FWD/REV 5 = LOC/REM 6 = JOG 7 = Soft-SPS 8 = 2. Rampe 9 = Drehz./Moment 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Ohne ext. Ala. 13 = Ohne ext. Feh. 14 = Reset 15 = FliegSt Sperre 16 = Zwischenkreisregler 17 = Programm. Deaktivieren 18 = Nutzer laden 1 19 = Nutzer laden 2 20 = Anwendungsfunktion 1 21 = Anwendungsfunktion 2 22 = Anwendungsfunktion 3 23 = Anwendungsfunktion 4 24 = Anwendungsfunktion 5 25 = Anwendungsfunktion 6 26 = Anwendungsfunktion 7 27 = Anwendungsfunktion 8 28 = Anwendungsfunktion 9 29 = Anwendungsfunktion 10 30 = Anwendungsfunktion 11 31 = Anwendungsfunktion 12	1		cfg	I/O	13-10
P0264	DI2 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	4		cfg	I/O	13-10
P0265	DI3 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0		cfg	I/O	13-10
P0266	DI4 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0		cfg	I/O	13-10
P0267	DI5 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	6		cfg	I/O	13-10
P0268	DI6 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	8		cfg	I/O	13-10
P0269	DI7 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0		cfg	I/O	13-10
P0270	DI8 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0		cfg	I/O	13-10

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0275	DO1 Funktion (RL1)	0 = Ohne Funktion 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Stillstand 6 = ist $> I_x$ 7 = ist $< I_x$ 8 = Moment $> T_x$ 9 = Moment $< T_x$ 10 = REM 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Ohne F0070 15 = Ohne F0071 16 = Ohne F0006/21/22 17 = Ohne F0051 18 = Ohne F0072 19 = 4-20 mA OK 20 = P0695 Wert 21 = Rechtslauf 22 = Durchlauf 23 = Vorladen OK 24 = Fehler 25 = Freigegebene Zeit $> H_x$ 26 = Soft-SPS 27 = $N > N_x / N_t > N_x$ 28 = $F > F_x (1)$ 29 = $F > F_x (2)$ 30 = STO 31 = Ohne F160 32 = Ohne Alarm 33 = Ohne Fehler/Alarm 34 = Anwendungsfunktion 1 35 = Anwendungsfunktion 2 36 = Anwendungsfunktion 3 37 = Anwendungsfunktion 4 38 = Anwendungsfunktion 5 39 = Anwendungsfunktion 6 40 = Anwendungsfunktion 7 41 = Anwendungsfunktion 8 42 = Selbstoptimierung	13		cfg	I/O	13-15
P0276	DO2 Funktion	Siehe die Optionen in P0275	2		cfg	I/O	13-15
P0277	DO3 Funktion	Siehe die Optionen in P0275	1		cfg	I/O	13-15
P0278	DO4 Funktion	Siehe die Optionen in P0275	0		cfg	I/O	13-15
P0279	DO5 Funktion	Siehe die Optionen in P0275	0		cfg	I/O	13-15
P0281	Frequenz F_x	0.0 bis 300.0 Hz	4,0 Hz				13-19
P0282	F_x Hysterese	0.0 bis 15.0 Hz	2,0 Hz				13-20
P0287	N_x/N_y Hysterese	0 bis 900 UpM	18 bis 15 U/min				13-20
P0288	Drehzahl N_x	0 bis 18000 UpM	120 bis 100 U/min				13-20
P0289	Drehzahl N_y	0 bis 18000 UpM	1800 bis 1500 U/min				13-20
P0290	Strom I_x	0 bis $2 \times I_{\text{nom-ND}}$	$1.0 \times I_{\text{nom-ND}}$				13-20
P0291	Null Drehzahl	0 bis 18000 UpM	18 bis 15 U/min				13-21
P0292	$N = N^*$ Bereich	0 bis 18000 UpM	18 bis 15 U/min				13-21
P0293	Moment T_x	0 bis 200 %	100 %				13-21
P0294	H_x Stunden	0 bis 6553 h	4320 h				13-21

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0295	FU Nennstrom ND/HD	0 = 2 A / 2 A 1 = 3.6 A / 3.6 A 2 = 5 A / 5 A 3 = 6 A / 5 A 4 = 7 A / 5.5 A 5 = 7 A / 7 A 6 = 10 A / 8 A 7 = 10 A / 10 A 8 = 13 A / 11 A 9 = 13.5 A / 11 A 10 = 16 A / 13 A 11 = 17 A / 13.5 A 12 = 24 A / 19 A 13 = 24 A / 20 A 14 = 28 A / 24 A 15 = 31 A / 25 A 16 = 33.5 A / 28 A 17 = 38 A / 33 A 18 = 45 A / 36 A 19 = 45 A / 38 A 20 = 54 A / 45 A 21 = 58.5 A / 47 A 22 = 70 A / 56 A 23 = 70.5 A / 61 A 24 = 86 A / 70 A 25 = 88 A / 73 A 26 = 105 A / 86 A 27 = 105 A / 88 A 28 = 142 A / 115 A 29 = 180 A / 142 A 30 = 211 A / 180 A 31 = 2.9 A / 2.7 A 32 = 4.2 A / 3.8 A 33 = 7 A / 6.5 A 34 = 10 A / 9 A 35 = 12 A / 10 A 36 = 17 A / 17 A 37 = 22 A / 19 A 38 = 27 A / 22 A 39 = 32 A / 27 A 40 = 44 A / 36 A 41 = 53 A / 44 A 42 = 63 A / 53 A 43 = 80 A / 66 A 44 = 107 A / 90 A 45 = 125 A / 107 A 46 = 150 A / 122 A			ro	LESEN	6-5
P0296	FU Nennspannung	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	Abhängig vom Umrichtermodell		cfg		6-6
P0297	Taktfrequenz	0 = 1.25 kHz 1 = 2.5 kHz 2 = 5.0 kHz 3 = 10.0 kHz 4 = 2.0 kHz	Abhängig vom Umrichtermodell		cfg		6-6
P0298	Anwendung	0 = Normallast (ND) 1 = Schwerlast (HD)	0		cfg		6-7
P0299	Gleichstrombremszeit wird gestartet	0.0 bis 15.0 s	0,0 s		V/f, VVW, Sensorlos		12-15
P0300	Gleichstrombremszeit wird gestoppt	0.0 bis 15.0 s	0,0 s		V/f, VVW, Sensorlos		12-15
P0301	Bremsdrehzahl	0 bis 450 UpM	30 UpM		V/f, VVW, Sensorlos		12-17
P0302	Bremsspannung	0.0 bis 10.0 %	2,0 %		V/f, VVW		12-17
P0303	1.Überspr.Drehzahl	0 bis 18000 UpM	600 UpM				12-18
P0304	2.Überspr.Drehzahl	0 bis 18000 UpM	900 UpM				12-18
P0305	3.Überspr.Drehzahl	0 bis 18000 UpM	1200 UpM				12-18
P0306	Übersprung Bereich	0 bis 750 UpM	0 UpM				12-18

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0308	Serielle Adresse	1 bis 247	1			NET	17-1
P0310	Serielle Baudrate	0 = 9600 Bits/s 1 = 19200 Bits/s 2 = 38400 Bits/s 3 = 57600 Bits/s	1			NET	17-1
P0311	Serielle Byte Konfig.	0 = 8 bits, ohne, 1 1 = 8 bits, gerad, 1 2 = 8 bits, unger., 1 3 = 8 bits, ohne, 2 4 = 8 bits, gerad, 2 5 = 8 bits, unger., 2	1			NET	17-1
P0313	Kom. Fehler Aktion	0 = Aus 1 = Rampenstop 2 = Gen. Abschalt. 3 = Gehe zu LOC 4 = LOC aktiviert lassen 5 = Fehlerauslös.	1			NET	17-3
P0314	Serieller-Watchdog	0.0 bis 999.0 s	0,0 s			NET	17-1
P0316	Schnittstellenstatus	0 = Aus 1 = Ein 2 = Watchdog Feh.			ro	NET	17-1
P0317	Geführter Inbetriebnahme	0 = Nein 1 = Ja	0		cfg	INBETRIEB- BNAHME	7-2
P0318	Funktion FSM kopieren	0 = Aus 1 = VFD → FSM 2 = FSM → VFD 3 = VFD-Synchronisierung → FSM 4 = FSM-Format 5 = Soft-SPS-Programm kopieren 6 = Soft-SPS-Programm speichern	0		cfg		7-2
P0320	FliegStart/Durchlauf	0 = Aus 1 = Fliegend Start 2 = FS / DL 3 = Durchlauf	0		cfg		12-8
P0321	ZwKrSpg Abfallpegel	178 bis 770 V	505 V		Vektor		12-13
P0322	ZwKrSpg Durchlauf	178 bis 770 V	490 V		Vektor		12-13
P0323	ZwKrSpg Rückkehrp.	178 bis 770 V	535 V		Vektor		12-13
P0325	Durchl. P-Verstärkung	0.0 bis 63.9	22,8		Vektor		12-14
P0326	Durchl. I-Verstärkung	0.000 bis 9.999	0,128		Vektor		12-14
P0327	FS Stromrampe I/f	0.000 bis 1.000 s	0,070		Sensorlos		12-9
P0328	FS Filter	0.000 bis 1.000 s	0,085		Sensorlos		12-9
P0329	FS Frequenzrampe I/f	2.0 bis 50.0	20,0		Sensorlos		12-9
P0331	Spannungsrampe	0.2 bis 60.0 s	2.0 s		V/f, VVV		12-11
P0332	Totzeit	0.1 bis 10.0 s	1,0 s		V/f, VVV		12-11
P0340	Autoreset Zeit	0 bis 255 s	0 s				15-8
P0343	Unsym.Motorstrom Konf	0 = Aus 1 = Ein	1		cfg		15-8
P0344	Strombegrenzung Kon.	0 = Halt 1 = Brems.	1		cfg, V/f, VVV		9-6
P0348	Motorüberlastkonfig.	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	1		cfg		15-8
P0349	Niveau I x t Alarm	70 bis 100 %	85 %		cfg		15-9
P0350	IGBT Überlast Konfig.	0 = F. mit red. SF 1 = F/A m. red. SF 2 = F ohne red. SF 3 = F/A o. red. SF	1		cfg		15-9
P0351	Motorübertemperatur	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	1		cfg		15-10

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0352	Lüfter Konfiguration	0 = Kü-AUS, In-AUS 1 = Kü-EIN, In-EIN 2 = Kü-Ges, In-Ges 3 = Kü-Ges, In-AUS 4 = Kü-Ges, In-EIN 5 = Kü-EIN, In-AUS 6 = Kü-EIN, In-Ges 7 = Kü-AUS, In-EIN 8 = Kü-AUS, In-Ges 9 = HS-CT, Int -CT * 10 = HS-CT, Int -AUS * 11 = HS-CT, Int -EIN * 12 = HS-EIN, Int -CT * 13 = HS-AUS, Int -CT *	2		cfg		15-11
P0353	Übertemp. IGBTs/Luft	0 = KK-F/A, Lu-F/A 1 = KK-F/A, Luft-F 2 = KK-F, Luft-F/A 3 = KK-F, Luft-F 4 = KK-F/A, Lu-F/A * 5 = KK-F/A, Luft-F * 6 = KK-F, Luft-F/A * 7 = KK-F, Luft-F *	0		cfg		15-12
P0354	Lüftergeschw. Konfig.	0 = inaktiv 1 = Fehler	1		cfg		15-12
P0355	Konfig. von Fehler F0185	0 = Aus 1 = Ein	1		cfg		15-13
P0356	Totzeit Kompensation	0 = inaktiv 1 = Aktiv	1		cfg		15-13
P0357	Zeit Phasenverlust	0 bis 60 s	3 s				15-13
P0358	Geber Fehlerkonfig.	0 = Aus 1 = F0067 EIN 2 = F0079 EIN 3 = F0067, F0079 EIN	3		cfg, Enc		15-14
P0360	Drehzahlhysterese	0.0 bis 100.0 %	10,0 %		Vektor		11-23
P0361	Zeitraum, in dem die Drehzahl vom Sollwert abweicht	0.0 bis 999.0 s	0,0 s		Vektor		11-23
P0372	Sensorloser Gleichstrombremsstrom	0.0 bis 90.0 %	40,0 %		Sensorlos		12-17
P0397	Schlupfkompensation	0 = Aus 1 = Ein	1		cfg, VVW		10-3
P0398	Motor Überlastfaktor	1.00 bis 1.50	1,00		cfg	MOTOR	11-9
P0399	Motor-Nennleistung	50.0 bis 99.9 %	67,0 %		cfg, VVW	MOTOR	10-3
P0400	Motor Nennspannung	0 bis 600 V	440 V		cfg	MOTOR	11-9
P0401	Motor Nennstrom	0 bis $1.3 \times I_{\text{nom-ND}}$	$1.0 \times I_{\text{nom-ND}}$		cfg	MOTOR	11-9
P0402	Motor Nenndrehzahl	0 bis 18000 UpM	1750 bis 1458 U/min		cfg	MOTOR	11-10
P0403	Motor Nennfrequenz	0 bis 300 Hz	60 (50) Hz		cfg	MOTOR	11-10

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0404	Motor Nennleistung	0 = 0.33 HP 0.25 kW 1 = 0.5 HP 0.37 kW 2 = 0.75 HP 0.55 kW 3 = 1 HP 0.75 kW 4 = 1.5 HP 1.1 kW 5 = 2 HP 1.5 kW 6 = 3 HP 2.2 kW 7 = 4 HP 3 kW 8 = 5 HP 3.7 kW 9 = 5.5 HP 4 kW 10 = 6 HP 4.5 kW 11 = 7.5 HP 5.5 kW 12 = 10 HP 7.5 kW 13 = 12.5 HP 9 kW 14 = 15 HP 11 kW 15 = 20 HP 15 kW 16 = 25 HP 18.5 kW 17 = 30 HP 22 kW 18 = 40 HP 30 kW 19 = 50 HP 37 kW 20 = 60 HP 45 kW 21 = 75 HP 55 kW 22 = 100 HP 75 kW 23 = 125 HP 90 kW 24 = 150 HP 110 kW 25 = 175 HP 130 kW	Motor _{max-ND}		cfg	MOTOR	11-10
P0405	Drehgeber PPR	100 bis 9999 ppr	1024 ppr		cfg	MOTOR	11-11
P0406	Motor Lüfter	0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter 2 = Optimalfluss 3 = Erweiterter Schutz	0		cfg	MOTOR	11-11
P0407	Motor Leistungsfaktor	0.50 bis 0.99	0,68		cfg, VVV	MOTOR	9-12 10-4
P0408	Selbstabgleich	0 = Nein 1 = Ohne Drehung 2 = Drehen für I _m 3 = Drehen für T _m 4 = Schätze T _m	0		cfg, VVV, Vektor	MOTOR	11-18
P0409	Statorwiderstand	0.000 bis 9.999 ohm	0.000 ohm		cfg, VVV, Vektor	MOTOR	11-19
P0410	Magnetisierungsstrom	0 bis 1.25 x I _{nom-ND}	I _{nom-ND}			MOTOR	11-20
P0411	Streuinduktivität	0.00 bis 99.99 mH	0.00 mH		cfg, Vektor	MOTOR	11-20
P0412	T _r Zeitkonstante	0.000 bis 9.999 s	0,000 s		Vektor	MOTOR	11-20
P0413	T _m Zeitkonstante	0.00 bis 99.99 s	0,00 s		Vektor	MOTOR	11-21
P0510	Ind. 1 Arbeitseinheit	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = UpM 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	0			MMS	5-5
P0511	Ind. Dezimalzeichen 1	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			MMS	5-6
P0512	Ind. Arbeitseinheit 2	Siehe Optionen in P0510	11			MMS	5-7
P0513	Ind. Dezimalzeichen 2	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			MMS	5-7
P0514	Ind. Arbeitseinheit 3	Siehe Optionen in P0510	10			MMS	5-8

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0515	Ind. Dezimalzeichen 3	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			MMS	5-8
P0516	Ind. Arbeitseinheit 4	Siehe Optionen in P0510	13			MMS	5-9
P0517	Ind. Dezimalzeichen 4	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			MMS	5-9
P0588	Maximale Drehmomentstufe	0 bis 85 %	0 %		cfg, V/f		9-12
P0589	Stufe der angewandten Mindestspannung	40 bis 80 %	40 %		cfg, V/f		9-12
P0590	Minimale Drehzahlstufe	0 bis 18000 UpM	600 bis 525 U/min		cfg, V/f		9-13
P0591	Hysterese für die maximale Drehmomentstufe	0 bis 30 %	10 %		cfg, V/f		9-13
P0680	Statuswort	Bit 0 = Reserviert Bit 1 = Startbefehl Bit 2 = Reserviert Bit 3 = Reserviert Bit 4 = Schnellstopp Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Konfig. Modus Bit 7 = Alarmbedingung Bit 8 = in Betrieb Bit 9 = Allgemeine Aktivierung Bit 10 = Rechtslauf Bit 11 = JOG Bit 12 = REM Bit 13 = Unterspannung Bit 14 = Reserviert Bit 15 = Fehlerbedingung			ro	NET	17-3
P0681	Motordrehzahl in 13 Bits	-32768 bis 32767			ro	NET	17-3
P0682	Serielles Steuerwort	Bit 0 = Rampenfreigabe Bit 1 = Freigabe Bit 2 = Rechtslauf Bit 3 = JOG Bit 4 = REM Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Schnellstopp Bit 7 = Fehler Reset Bit 8 bis 15 = Reserviert			ro	NET	17-1
P0683	Serieller Drehzahlsollwert	-32768 bis 32767			ro	NET	17-1
P0684	CO/DN/DP Steuerwort	Siehe Optionen in P0682			ro	NET	17-1
P0685	CO/DN/DP DrehzSollw	- 32768 bis 32767			ro	NET	17-1
P0695	Einstellungen für Digitalausgänge	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Bit 4			NET	17-3
P0696	Wert 1 für Analogausgänge	- 32768 bis 32767	0			NET	17-3
P0697	Wert 2 für Analogausgänge	- 32768 bis 32767	0			NET	17-3
P0700	CAN Protokoll	1 = CANopen 2 = DeviceNet	2			NET	17-1
P0701	CAN Adresse	0 bis 127	63			NET	17-1
P0702	CAN Baudrate	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reserviert/Auto 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Mbps/Auto 6 = 50 Mbps/Auto 7 = 20 Mbps/Auto 8 = 10 Mbps/Auto	0			NET	17-1
P0703	Bus Aus Reset	0 = manuell 1 = Automatisch	1			NET	17-1

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0705	CAN-Controller-Status	0 = Aus 1 = Auto-Baud 2 = CAN aktiv 3 = Warnung 4 = Passiv. Fehler 5 = Bus Aus 6 = Ohne Busvers.			ro	NET	17-1
P0706	Empfangene CAN-Telegramme	0 bis 65535			ro	NET	17-1
P0707	Übertragene CAN-Telegramme	0 bis 65535			ro	NET	17-1
P0708	Bus Off Zähler	0 bis 65535			ro	NET	17-1
P0709	CAN verl. Telegramme	0 bis 65535			ro	NET	17-1
P0710	DNet I/O Instanzen	0 = ODVA Basic 2W 1 = ODVA Extend 2W 2 = Herstel.Def. 2W 3 = Herstel.Def. 3W 4 = Herstel.Def. 4W 5 = Herstel.Def. 5W 6 = Herstel.Def. 6W	0			NET	17-1
P0711	DeviceNet Lesen Wort # 3	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0712	DeviceNet Lesen Wort # 4	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0713	DeviceNet Lesen Wort # 5	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0714	DeviceNet Lesen Wort # 6	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0715	DeviceNet Schreiben Wort # 3	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0716	DeviceNet Schreiben Wort # 4	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0717	DeviceNet Schreiben Wort # 5	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0718	DeviceNet Schreiben Wort # 6	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0719	DNet Netzwerk Status	0 = Offline 1 = OnLine,o.Verb. 2 = OnLine, Verb. 3 = Verb. Timeout 4 = Verbindungsfehler 5 = Auto-Baud			ro	NET	17-2
P0720	DeviceNet Master Status	0 = Run 1 = Leerlauf			ro	NET	17-2
P0721	CANopen Komm. Status	0 = Aus 1 = Reserviert 2 = Komm. Ein 3 = Fehler Strg. Akt. 4 = Guarding-Fehler 5 = Heartbeat-Fehler			ro	NET	17-2
P0722	CANopen Knoten Status	0 = Aus 1 = Initialisier. 2 = Stopp 3 = Betriebsbereit 4 = Voroperational			ro	NET	17-2
P0740	Profibus Komm. Status	0 = Aus 1 = Zugriffsfehler 2 = Offline 3 = Konfig. Fehler 4 = Param. Fehler 5 = Clear Modus 6 = Online			ro	NET	17-2
P0741	Profibus Datenprofil	0 = PROFIdrive 1 = Hersteller	1			NET	17-2
P0742	Profibus Lese # 3	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0743	Profibus Lese # 4	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0744	Profibus Lese # 5	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0745	Profibus Lese # 6	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0746	Profibus Lese # 7	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0747	Profibus Lese # 8	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0748	Profibus Lese # 9	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0749	Profibus Lese # 10	0 bis 1199	0			NET	17-2
P0750	Profibus Schr. # 3	0 bis 1199	0			NET	17-3
P0751	Profibus Schr. # 4	0 bis 1199	0			NET	17-3
P0752	Profibus Schr. # 5	0 bis 1199	0			NET	17-3

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzereinstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0753	Profibus Schr. # 6	0 bis 1199	0			NET	17-3
P0754	Profibus Schr. # 7	0 bis 1199	0			NET	17-3
P0755	Profibus Schr. # 8	0 bis 1199	0			NET	17-3
P0756	Profibus Schr. # 9	0 bis 1199	0			NET	17-3
P0757	Profibus Schr. # 10	0 bis 1199	0			NET	17-3
P0918	Profibus Adresse	1 bis 126	1			NET	17-3
P0922	Profibus Teleg. Wahl	1 = Std. Teleg. 1 2 = Telegramm 100 3 = Telegramm 101 4 = Telegramm 102 5 = Telegramm 103 6 = Telegramm 104 7 = Telegramm 105 8 = Telegramm 106 9 = Telegramm 107	1			NET	17-3
P0944	Fehlerzähler	0 bis 65535			ro	NET	17-3
P0947	Fehlerzahl	0 bis 65535			ro	NET	17-3
P0963	Profibus Baudrate	0 = 9,6 kbit/s 1 = 19,2 kbit/s 2 = 93,75kbit/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	17-3
P0964	Drive Identifikation	0 bis 65535			ro	NET	17-3
P0965	Profil Identifikation	0 bis 65535			ro	NET	17-3
P0967	Steuerwort 1	0000h bis FFFFh	0000h		ro	NET	17-3
P0968	Statuswort 1	0000h bis FFFFh	0000h		ro	NET	17-3
P1000	Status Soft-SPS	0 = Ohne Anwendung 1 = Installiere 2 = Inkompatibel 3 = Gestoppt 4 = Anwend. Läuft			ro	S-SPS, LESEN	18-1
P1001	Soft-SPS-Steuerung	0 = Anwendung anhalten 1 = Anwendung starten 2 = Anwendung entfernen	0			S-SPS	18-1
P1002	Zeit Scanzzyklus	0.0 bis 999.9 ms			ro	LESEN, S-SPS	18-1
P1003	Anwendungsauswahl	0 = Benutzer 1 = PID-Controller 2 = EP 3 = Multispeed 4 = 3-adrige Start/Stop 5 = Rechts-/Linkslauf 6 = Sonderfunktionssatz	0		cfg	S-SPS	18-2
P1008	Verzögerungsfehler	-9999 bis 9999			ro, Enc	S-SPS	18-2
P1009	Positionsreglerverstärkung	0 bis 9999	10		Enc	S-SPS	18-3
P1010	Soft-SPS-Parameter 1	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1011	Soft-SPS-Parameter 2	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1012	Soft-SPS-Parameter 3	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1013	Soft-SPS-Parameter 4	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1014	Soft-SPS-Parameter 5	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1015	Soft-SPS-Parameter 6	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1016	Soft-SPS-Parameter 7	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1017	Soft-SPS-Parameter 8	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1018	Soft-SPS-Parameter 9	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1019	Soft-SPS-Parameter 10	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1020	Soft-SPS-Parameter 11	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1021	Soft-SPS-Parameter 12	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1022	Soft-SPS-Parameter 13	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1023	Soft-SPS-Parameter 14	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P1024	Soft-SPS-Parameter 15	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1025	Soft-SPS-Parameter 16	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1026	Soft-SPS-Parameter 17	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1027	Soft-SPS-Parameter 18	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1028	Soft-SPS-Parameter 19	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1029	Soft-SPS-Parameter 20	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1030	Soft-SPS-Parameter 21	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1031	Soft-SPS-Parameter 22	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1032	Soft-SPS-Parameter 23	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1033	Soft-SPS-Parameter 24	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1034	Soft-SPS-Parameter 25	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1035	Soft-SPS-Parameter 26	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1036	Soft-SPS-Parameter 27	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1037	Soft-SPS-Parameter 28	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1038	Soft-SPS-Parameter 29	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1039	Soft-SPS-Parameter 30	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1040	Soft-SPS-Parameter 31	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1041	Soft-SPS-Parameter 32	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1042	Soft-SPS-Parameter 33	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1043	Soft-SPS-Parameter 34	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1044	Soft-SPS-Parameter 35	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1045	Soft-SPS-Parameter 36	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1046	Soft-SPS-Parameter 37	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1047	Soft-SPS-Parameter 38	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1048	Soft-SPS-Parameter 39	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1049	Soft-SPS-Parameter 40	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1050	Soft-SPS-Parameter 41	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1051	Soft-SPS-Parameter 42	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1052	Soft-SPS-Parameter 43	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1053	Soft-SPS-Parameter 44	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1054	Soft-SPS-Parameter 45	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1055	Soft-SPS-Parameter 46	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1056	Soft-SPS-Parameter 47	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1057	Soft-SPS-Parameter 48	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1058	Soft-SPS-Parameter 49	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3
P1059	Soft-SPS-Parameter 50	-32768 bis 32767	0		cfg	S-SPS	18-3

Hinweise:

ro = LeseParameter (Schreibgeschützt).

rw = Lese-/Schreibparameter.

cfg = Konfigurationsparameter, kann nur bei angehaltenem Motor geändert werden.

V/f = Im V/f-Modus verfügbarer Parameter.

Adj = Parameter nur im einstellbaren V/f-Modus verfügbar.

VVW = Im VVW-Modus verfügbarer Parameter.

Vector = Im Vektormodus verfügbarer Parameter.

Sensorlos = Parameter nur im sensorlosen Modus verfügbar.

Enc = Parameter nur im Vektormodus mit Geber verfügbar.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F0006: Eingangsspannungs- Ungleichgewicht oder Phasenausfall	Das Netzspannungs-Ungleichgewicht ist zu hoch, oder es hat sich ein Phasenausfall an der Versorgungsleitung ereignet. Hinweis: - Dieser Fehler tritt möglicherweise nicht auf, wenn die Last an der Motorwelle zu niedrig oder nicht vorhanden ist. Über P0357 wird die Auslöseverzögerung festgelegt, und bei P0357 = 0 wird dieser Fehler zurückgesetzt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Phasenausfall am Umrichtereingang. ■ Eingangsspannungsunsymmetrie > 5 %.
F0021: Zwischenkreis- Unterspannung	Es ist eine Unterspannungsbedingung des Zwischenkreises aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Eingangsspannung ist zu niedrig und der Zwischenkreis ist unter den minimal zulässigen Wert gefallen (überwachen Sie den Wert von Parameter P0004): Ud < 223 V - dreiphasige Eingangsspannung von 200 / 240 V. Ud < 170 V - dreiphasige Eingangsspannung von 200 / 240 V (Modelle CFW700XXXXS2 oder CFW700XXXXB2) (P0296 = 0). Ud < 385 V - Eingangsspannung von 380 V (P0296 = 1). Ud < 405 V - Eingangsspannung von 400 / 415 V (P0296 = 2). Ud < 446 V - Eingangsspannung von 440 / 460 V (P0296 = 3). Ud < 487 V - Eingangsspannung von 480 V (P0296 = 4). Ud < 530 V - Speisespannung 500 / 525 V (P0296 = 5). Ud < 580 V - Speisespannung 550 / 575 V (P0296 = 6). Ud < 605 V - Speisespannung 600 V (P0296 = 7). ■ Phasenausfall am Umrichtereingang. ■ Ausfall des Vorladungsschaltkreises. ■ Parameter P0296 wurde auf einen Wert über der Nennspannung des Netzteils gesetzt.
F0022: Zwischenkreis- Überspannung	Es ist eine Überspannungsbedingung des Zwischenkreises aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zu hohe Eingangsspannung, wodurch eine Zwischenkreisspannung entsteht, die höher als der zulässige Höchstwert ist: Ud > 400 V - Modelle 220 / 230 V (P0296 = 0). Ud > 800 V - Modelle 380 / 480 V (P0296 = 1, 2, 3, oder 4). Ud > 1000 V - Modelle 500 / 600 V (P0296 = 5, 6 oder 7). ■ Die Trägheit der angetriebenen Last ist zu hoch oder die Verzögerungszeit ist zu kurz. ■ Die konfigurierten Werte für Parameter P0151, P0153 oder P0185 sind zu hoch.
A0046: Erhöhte Motorlast	Es handelt sich um den Motorüberlastungsalarm. Hinweis: Er kann zurückgesetzt werden, indem P0348 auf 0 oder 2 gestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Einstellungen von P0156, P0157 und P0158 sind zu niedrig für den verwendeten Motor. ■ Die Motorwelle ist zu stark belastet.
A0047: IGBT-Überlastalarm	Es handelt sich um den IGBT-Überlastungsalarm. Hinweis: Er kann zurückgesetzt werden, indem P0350 auf 0 oder 2 gestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umrichterausgangsstrom ist zu hoch.
F0048: IGBT-Überlastfehler	Es handelt sich um den IGBT-Überlastungsfehler.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umrichterausgangsstrom ist zu hoch.
A0050: Erhöhte Temperatur IGBT-Zweig	Die NTC-Temperatursensoren in den IGBT haben einen Alarm aufgrund erhöhter Temperatur detektiert. Hinweis: Er kann zurückgesetzt werden, indem P0353 auf 2 oder 3 gestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Temperatur der Umgebungsluft ist zu hoch (>50 °C) und der Ausgangsstrom ist zu hoch. ■ Blockierter oder defekter Lüfter. ■ Stark verschmutzter Kühlkörper.
F0051: Übertemperatur IGBT-Zweig	Von den NTC-Temperatursensoren in den IGBT wurde ein Fehler aufgrund erhöhter Temperatur detektiert.	
F0067: Invertierter Geber/ Motorverdrahtung	Fehler im Zusammenhang mit dem Phasenverhältnis zwischen the Gebersignalen, wenn P0202 = 5 und P0408 = 2, 3 oder 4. Hinweis: - Dieser Fehler kann nicht zurückgestellt werden, wenn P0408 > 1. - Schalten Sie in diesem Fall das Netzteil aus, beheben Sie das Problem und schalten Sie es danach wieder ein. - Wenn P0408 = 0, kann dieser Fehler zurückgesetzt werden. Dieser Fehler kann über Parameter P0358 zurückgesetzt werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausgangsmotorkabel U, V, W sind vertauscht. ■ Drehgeberkanäle A und B sind invertiert. ■ Fehler in der Montageposition des Gebers.
F0070: Überstrom / Kurzschluss	Es wurde ein Überstrom oder Kurzschluss am Ausgang, im Zwischenkreis oder am Bremswiderstand erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen. ■ Kurzschluss zwischen den Anschlusskabeln des dynamischen Bremswiderstands. ■ IGBT-Modul sind kurzgeschlossen.
F0071: Ausgangs-Überstrom	Es ist ein Ausgangsüberstrom aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Übermäßige Trägheit der Last oder Hochlaufzeit ist zu kurz. ■ Die konfigurierten Werte für P0135 oder P0169 und P0170 sind zu hoch.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F0072: Motorüberlast	Der Motorüberlastungsschutz wurde ausgelöst. Hinweis: Er kann zurückgesetzt werden, indem P0348 auf 0 oder 3 gestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Einstellungen von P0156, P0157 und P0158 sind zu niedrig für den verwendeten Motor. ■ Die Motorwelle ist zu stark belastet.
F0074: Erdschluss	Es ist ein Erdschlussfehler im Kabel zwischen dem Umrichter und dem Motor oder im Motor selbst aufgetreten. Hinweis: Er kann zurückgesetzt werden, indem P0343 auf 0 gestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kurzschluss an der Masse in einer oder mehreren Ausgangsphasen. ■ Kapazität des Motorkabels ist zu hoch, was zu Stromspitzen am Ausgang führt..
F0078: Motor Übertemperatur	Fehler, der dem im Motor installierten PTC-Temperatursensor zuzuschreiben ist. Hinweis: - Er kann durch Festlegen von P0351 = 0 oder 3 deaktiviert werden. - Ein Analogeingang und ein Analogausgang müssen für die PTC-Funktion festgelegt werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Übermäßige Last an der Motorwelle. ■ Überlasteter Arbeitszyklus (zu viele Start-/Stopfbefehle pro Minute). ■ Zu hohe Umgebungslufttemperatur. ■ Lose Verbindung oder Kurzschluss (Widerstand < 100 Ω) in der Verdrahtung, die am Motorthermistor angeschlossen ist. ■ Motorthermistor ist nicht installiert. ■ Blockierte Motorwelle.
F0079: Drehgebersignalfehler	Fehlende Drehgebersignale. Hinweis: Detektion nur von der Software durchgeführt. Der Fehler kann über Parameter P0358 zurückgesetzt werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kabelbruch zwischen Geber und Schnittstelle. ■ Defekter Drehgeber.
F0080: CPU-Fehler (Watchdog)	Fehler der Überwachungsfunktion des Mikrocontrollers	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrische Störungen.
F0084: Selbstdiagnose Fehler	Fehler der automatischen Diagnose.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehler in der internen Schaltung des Umrichters. ■ Firmware inkompatibel mit einem Zubehörteil.
A0090: Externer Alarm	Externer Alarm über einen Digitaleingang überwacht. Hinweis: Es ist erforderlich, einen Digitaleingang für „Kein externer Alarm,“ zu programmieren.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ein für „Kein externer Alarm“ programmierter Digitaleingang (DI1 bis DI8) ist offen.
F0091: Externer Fehler	Über einen Digitaleingang überwachter externer Fehler. Hinweis: Es ist erforderlich, einen Digitaleingang für „Kein externer Fehler“ zu programmieren.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ein für „Kein externer Fehler“ programmierter Digitaleingang (DI1 bis DI8) ist offen.
A0098: Allgemeine Aktivierung freigeben	Das Signal der allgemeinen Aktivierung fehlt bei der Selbstoptimierung.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der für die „allgemeine Aktivierung“ programmierte Digitaleingang ist offen.
F0099: Ungültiger Strom-Offset	Der Strommesskreis zeigt einen anormalen Wert für den Nullstrom an.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehler in der internen Schaltung des Umrichters.
A0110: Erhöhte Motortemperatur	Von den im Motor installierten PTC-Temperatur Sensoren wurde ein Fehler ermittelt. Hinweis: - Er kann durch Festlegen von P0351=0 oder 2 deaktiviert werden. - Ein Analogeingang und ein Analogausgang müssen für die PTC-Funktion festgelegt werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Übermäßige Last an der Motorwelle. ■ Überlasteter Arbeitszyklus (zu viele Start-/Stopfbefehle pro Minute). ■ Umgebungstemperatur ist zu hoch. ■ Nicht installierte Motor-Thermistoren. ■ Blockierte Motorwelle.
A0128: Timeout für serielle Kommunikation	Gibt an, dass der Umrichter beim Empfangen gültiger Nachrichten innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls gestoppt hat. Hinweis: Eventuell kann dieser durch Festlegen von P0314 = 0.0 s deaktiviert werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie Verdrahtung und Erdungsinstallation. ■ Vergewissern Sie sich, dass der Umrichter eine neue Nachricht innerhalb des unter P0314 festgelegten Zeitintervalls gesendet hat.
A0133: CAN-Schnittstelle ohne Spannungsversorgung	Dieser Alarm zeigt an, dass die Spannungsversorgung am CAN-Controller fehlt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebrochenes oder loses Kabel. ■ Die Spannungsversorgung ist abgeschaltet.
A0134: Bus ausgeschaltet	CAN-Schnittstelle des Umrichters hat in den Status mit deaktiviertem Bus gewechselt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falsche Kommunikations-Baud-Rate. ■ Zwei Netzwerk-Slaves mit derselben Adresse. ■ Falsche Kabelverbindung (invertierte Signale).
A0135: CANopen Kommunikationsfehler	Verweist auf einen Kommunikationsfehleralarm.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kommunikationsprobleme. ■ Falsche Master-Konfiguration/-Einstellungen. ■ Falsche Konfiguration der Kommunikationsobjekte.
A0136: Master-Leerlauf	Netzwerk-Master hat in den Leerlauf gewechselt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ SPS befindet sich im Leerlaufmodus (Leerlauf). ■ Bit des SPS-Kommandoregisters ist auf null (0) gesetzt.
A0137: DeviceNet Verbindungstimeout	Dieser Alarm verweist auf eine Zeitüberschreitung beim Aufbau der DeviceNet I/O-Verbindungen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mindestens eine zugeordnete E/A-Verbindung hat in den Timeoutstatus gewechselt.
A0138: ⁽²⁾ 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.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verifizieren Sie den Status des Netzwerk-Masters und stellen Sie sicher, dass sich dieser im Ausführungsmodus (Run) befindet. ■ Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch zur Profibus DP-Kommunikation.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A0139: ⁽²⁾ Profibus DP-Schnittstelle offline	Weist auf eine Unterbrechung der Kommunikation zwischen dem Profibus DP-Netzwerk-Master und dem Umrichter hin.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vergewissern Sie sich, dass der Netzwerk-Master richtig konfiguriert ist und normal arbeitet. ■ Führen Sie eine allgemeine Überprüfung der Netzwerkinstallation durch – Kabelverlegung, Erdung. ■ Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch zur Profibus DP-Kommunikation.
A0140: ⁽²⁾ Zugriffsfehler Profibus DP-Modul	Weist auf einen Fehler beim Zugriff auf die Daten des Profibus DP-Kommunikationsmoduls hin.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vergewissern Sie sich, dass das Profibus DP-Modul richtig in Steckplatz 3 eingesetzt wurde. ■ Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch zur Profibus DP-Kommunikation.
F0150: Motor Überdrehzahl	Fehler aufgrund einer Überdrehzahl. Wird aktiviert, wenn die tatsächliche Drehzahl den $(100\% + P0132)$ Wert von P0134 ----- länger als überschreitet. 100%	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falsche Einstellungen von P0161 und/oder P0162. ■ Problem mit der Hublast.
F0151: FLASH Memory Kartenfehler	Fehler des FLASH-Speichermoduls (FSM-01).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Defektes FLASH-Speichermodul. ■ Überprüfen Sie den Anschluss des FLASH-Speichermoduls.
A0152: Erhöhte interne Lufttemperatur	Dieser Alarm verweist darauf, dass die Innenlufttemperatur zu hoch ist. Hinweis: Er kann durch Festlegen von P0353=1 oder 3 deaktiviert werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Temperatur der Umgebungsluft ist zu hoch (>50 °C) und der Ausgangsstrom ist zu hoch. ■ Defekter interner Lüfter (sofern installiert). ■ Hohe Temperatur (> 45 °C) im Schaltschrank.
F0153: Interne Luft Übertemperatur	Verweist auf einen Übertemperaturfehler der Innenraumluft.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hohe Temperatur der Umgebungsluft (> 50 °C) und hoher Ausgangsstrom. ■ Interner Lüfter (falls vorhanden) defekt.
F0156: Untertemperatur	Durch die in den IGBT oder im Gleichrichter installierten Temperatursensoren wurde eine niedrige Temperatur unter -30 °C detektiert, Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatur der Umgebungsluft ≤ -30 °C.
F0157: Parametertabelle - Datenverlust	Während der Initialisierung ist ein Fehler bei der Laderoutine der Parametertabelle aufgetreten. Einige kürzlich vorgenommene Parameteränderungen sind möglicherweise verloren gegangen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Steuerung wurde sehr schnell abgeschaltet, während ein Parameter geändert wurde.
F0158: Parametertabelle - Fehler	Während der Initialisierung ist ein Fehler bei der Laderoutine der Parametertabelle aufgetreten. Alle Parameter sind verloren gegangen, Werkseinstellungen wurden geladen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehler bei der Firmware-Aktualisierung. ■ Steuerkarte defekt.
A0159: Inkompatible MMS	Inkompatible MMS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es wird die MMS eines anderen Produkts verwendet.
F0160: Sicherheitsrelais Stopp	STO-Funktionsrelais (STO = Sicher abgeschaltetes Moment/Safe Torque Off) fehlerhaft.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eines der Relais ist defekt oder es liegen keine +24 V an der Spule an.
A0163: Kabelbruch AI1	Weist darauf hin, dass der AI1-Stromsollwert (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des gültigen Bereichs von 4 bis 20 mA liegt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebrochenes AI1-Kabel ■ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung zur Anschlussleiste.
A0164: Kabelbruch AI2	Weist darauf hin, dass der AI1-Stromsollwert (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des gültigen Bereichs von 4 bis 20 mA liegt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebrochenes AI2-Kabel ■ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung zur Anschlussleiste.
A0168: Fehler - Zu hohe Drehzahl	Abweichung zwischen Nenndrehzahl und tatsächlicher Drehzahl größer als der in P0360 konfigurierte Wert.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umrichter unter Drehmomentstrombegrenzung.
F0169: Fehler - Zu hohe Drehzahl	Abweichung zwischen Nenndrehzahl und tatsächlicher Drehzahl ist größer als der in P0360 konfigurierte Wert und dauert länger als P0361.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umrichter zu lange unter Drehmomentstrombegrenzung.
A0170: Not-Aus	STO-Funktionsrelais (STO = Sicher abgeschaltetes Moment/Safe Torque Off) ist aktiviert.	<ul style="list-style-type: none"> ■ CFW700 ist in den STO-Status gewechselt.
A0177: Lüfter-Austausch	Alarm zum Lüfteraustausch (P0045 > 50.000 Stunden). Hinweis: Diese Funktion kann durch Festlegen von P0354 = 0 deaktiviert werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die maximale Anzahl von Betriebsstunden für den Kühlkörperlüfter wurde erreicht.
F0179: Lüfterdrehzahl Fehler	Dieser Fehler weist auf ein Problem mit dem Kühlkörperlüfter hin. Hinweis: Diese Funktion kann durch Festlegen von P0354 = 0 deaktiviert werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schmutz auf den Rotorblättern und in den Lagern des Lüfters. ■ Defekter Lüfter. ■ Fehlerhafter Anschluss des Lüfternetzteils.
F0182: Pulsrückführung Fehler	Weist auf einen Fehler des Feedbacks der Ausgangsimpulse hin.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehler in der internen Schaltung des Umrichters.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F0183: IGBT Überlast + Temperatur	Übertemperatur in Verbindung mit dem Überlastschutz der IGBTs.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umgebungstemperatur ist zu hoch. ■ Betrieb mit Frequenzen < 10 Hz unter der Überlast.
F0185: Vorladeschütz Fehler	Weist auf einen Fehler am Vorladungsschütz hin.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorladeschütz defekt. ■ Öffnen Befehl Sicherung. ■ Phasenausfall am Eingang L1/R oder L2/S.
F0228: Serielle Kommunikation Timeout	■ Siehe das Handbuch zur seriellen Kommunikation (RS-232 / RS-485).	
F0233: CAN-Schnittstelle ohne Spannungsversorgung	■ Siehe das Handbuch zur CANopen-Kommunikation und/oder das Handbuch zur DeviceNet-Kommunikation.	
F0234: Bus ausgeschaltet		
F0235: CANopen-Kommunikationsfehler	■ Siehe das Handbuch zur CANopen-Kommunikation.	
F0236: Master-Leerlauf	■ Vgl. DeviceNet-Kommunikationshandbuch.	
F0237: DeviceNet-Verbindung Timeout		
F0238: (2) Profibus DP-Schnittstelle im Clear Modus	■ Zeigt an, dass der Umrichter vom Profibus-DP-Netzwerkmaster den Befehl erhalten hat, in den Clear-Modus zu wechseln.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie den Netzwerkmaster-Status, und stellen Sie sicher, dass er sich im Ausführungsmodus (Run) befindet. ■ Es erscheint eine Fehlermeldung, wenn P0313 = 5. ■ Nähere Informationen finden Sie im Profibus DP Kommunikationshandbuch.
F0239: (2) Profibus DP-Schnittstelle offline	■ Verweist auf eine Kommunikationsstörung zwischen dem Profibus DP-Netzwerkmaster und dem Umrichter.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie, dass der Netzwerkmaster ordnungsgemäß konfiguriert ist und normal funktioniert. ■ Überprüfen Sie die allgemeine Netzwerkinstallation - Kabelverlegung, Erdung. ■ Es erscheint eine Fehlermeldung, wenn P0313 = 5. ■ Nähere Informationen finden Sie im Profibus DP Kommunikationshandbuch.
F0240: (2) Zugriffsfehler Profibus DP-Modul	■ Verweist auf einen Fehler beim Zugriff auf die Daten des Profibus DP-Kommunikationsmoduls.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie, dass das Profibus DP-Modul sachgemäß an Schlitze 3 angeschlossen ist. ■ Es erscheint eine Fehlermeldung, wenn P0313 = 5. ■ Nähere Informationen finden Sie im Profibus DP Kommunikationshandbuch.
A0702: Umrichter abgeschaltet	■ Vgl. Soft-SPS-Handbuch.	
A0704: 2 Bewegungen zugeschaltet		
A0706: Sollwert nicht für die Soft-SPS programmiert.		
F0711: Fehler bei der Ausführung der Soft-SPS.	■ Fehler bei der Ausführung der Soft-SPS.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inkompatible Anwendung. ■ Fehler beim Hochladen der Anwendung.

Hinweis:

(1) Sehr lange Motorkabel mit einer Länge von mehr als 100 m bringen eine hohe parasitäre Kapazität der Masse mit sich. Das Fließen von Fehlerstrom durch diese Kapazität kann sofort nach der Aktivierung des Umrichters die Aktivierung des Fehlerstromkreises und dadurch die Auslösung eines F0074 verursachen.

MÖGLICHE LÖSUNG:

■ Reduzierung der Schaltfrequenz (P0297).

(2) Mit dem an Schlitze 3 angeschlossenen Profibus DP-Modul (XC43).



ACHTUNG!

Ein fehlerhafter Kontakt am MMS-Kabel oder elektrisches Rauschen in der Installation kann zu einer Kommunikationsstörung zwischen der MMS und der Steuerkarte führen. In diesem Fall kann der Betrieb über die MMS nicht gewährleistet werden, und auf dem MMS-Display erscheint folgende Meldung:



1 SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen für die richtige Anwendung des Frequenzumrichters CFW700.

Es wurde für qualifizierte Fachkräfte entwickelt, die ausreichend geschult wurden oder die technische Qualifikation für die Bedienung dieser Geräte aufweisen.

1.1 SICHERHEITSHINWEISE IN DIESEM HANDBUCH

In diesem Handbuch werden die folgenden Sicherheitshinweise verwendet:



GEFAHR!
Die unter dieser Warnung empfohlenen Vorgehensweisen sollen den Benutzer vor Tod, schweren Verletzungen und vor schwerwiegenden Materialschäden schützen.



ACHTUNG!
Die unter dieser Warnung empfohlenen Vorgehensweisen sollen Materialschäden verhindern.



HINWEIS!
Dieser Text soll wichtige Informationen bereitstellen, die zum richtigen Verstehen und zur fehlerfreien Bedienung des Produkts beitragen.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE AM PRODUKT

Die folgenden, am Produkt angebrachten Symbole dienen als Sicherheitshinweise:



Es liegen hohe Spannungen an.



Komponenten können durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.
Berühren Sie diese nicht.



Obligatorische Verbindung zu Schutzerde (PE).



Verbindung der Abschirmung mit Erde.



Heiße Oberfläche.

1.3 WICHTIGE EMPFEHLUNGEN VORAB



GEFAHR!
Die Installation, Inbetriebnahme und nachfolgende Wartung dieses Geräts darf nur von qualifizierten Fachkräften geplant oder durchgeführt werden, die mit dem Frequenzumrichter CFW700 und seinen Zubehörteilen vertraut sind. Diese Personen müssen alle Sicherheitsanweisungen befolgen, die in diesem Handbuch und/oder durch lokale Vorschriften definiert sind.
Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr und/oder die Gefahr einer Beschädigung des Geräts.

**HINWEIS!**

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

1. Installieren, Erden, Einschalten und Bedienen des CFW700 in Übereinstimmung mit diesem Handbuch und den geltenden rechtlichen Sicherheitsvorschriften.
2. Verwenden von Schutzausrüstung gemäß den festgelegten Normen.
3. Leisten von Erster Hilfe.

**GEFAHR!**

Unterbrechen Sie stets die Eingangsleistung, bevor Sie die elektrischen Komponenten des Umrichters berühren.

Viele Komponenten stellen auch nach dem Unterbrechen der Wechselstromversorgung oder nach dem Ausschalten eine Gefahr dar, da noch hohe Spannungen anliegen oder sich Bauteile noch bewegen (Lüfter).

Warten Sie mindestens 10 Minuten, um eine vollständige Entladung der Kondensatoren sicherzustellen. Schließen Sie den Geräterahmen an einem geeigneten Anschlusspunkt stets an Schutz Erde (PE) an.

**ACHTUNG!**

Elektronische Karten umfassen Komponenten, die durch elektrostatische Entladung beschädigt werden können. Berühren Sie Komponenten oder Anschlüsse nicht direkt. Falls dies dennoch erforderlich sein sollte, berühren Sie vorher einen geerdeten Metallrahmen oder verwenden Sie ein geeignetes Erdungsband.

**Führen Sie keine Hochspannungsprüfungen mit dem Umrichter durch!
Falls dies erforderlich sein sollte, wenden Sie sich zuvor an WEG.**

**HINWEIS!**

Frequenzumrichter können andere elektronische Geräte stören. Um diese Beeinträchtigungen zu reduzieren, beachten Sie die in Kapitel 3, Installation und Anschlüsse, des Benutzerhandbuchs empfohlenen Sicherheitsvorkehrungen.

**HINWEIS!**

Lesen Sie vor der Installation oder Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch vollständig durch.

2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

2.1 INFORMATIONEN ZU DIESEM HANDBUCH

Dieses Handbuch enthält erforderliche Informationen für die Konfiguration aller Funktionen und Parameter des Frequenzumrichters CFW700. Verwenden Sie dieses Handbuch unbedingt zusammen mit der Bedienungsanleitung zum CFW700.

Der Text soll zusätzliche Informationen zur Verfügung stellen, die die Verwendung und Programmierung des CFW700 in bestimmten Anwendungen vereinfachen.

2.2 TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN

2.2.1 In diesem Handbuch verwendete Begriffe und Definitionen

Normal Duty (ND): hierbei handelt es sich um die Betriebsart des Umrichters, die den maximalen Stromwert für den kontinuierlichen Betrieb I_{nom-ND} und eine Überlast von 110 % für 1 Minute definiert. Die Auswahl erfolgt über die Programmierung von P0298 (Anwendung) = 0 (Normale Auslastung – ND). Muss für den Antrieb von Motoren verwendet werden, die während des Dauerbetriebs, Starts, der Beschleunigung oder Verzögerung in dieser Anwendung keinen hohen Drehmomenten bezüglich ihres Nenndrehmoments ausgesetzt sind.

I_{nom-ND} : Nennstrom des Umrichters zur Verwendung bei normalem Überlastbetrieb (ND = Normale Auslastung).
Überlast: $1.1 \times I_{nom-ND} / 1 \text{ minute}$.

Heavy Duty (HD): hierbei handelt es sich um die Betriebsart des Umrichters, die den maximalen Stromwert für den kontinuierlichen Betrieb I_{nom-HD} und eine Überlast von 150 % für 1 Minute definiert. Die Auswahl erfolgt über die Programmierung von P0298 (Anwendung) = 1 (Hohe Auslastung – HD). Muss für den Antrieb von Motoren verwendet werden, die während des Dauerbetriebs mit konstanter Drehzahl, während des Starts, der Beschleunigung oder Verzögerung in dieser Anwendung hohen Überlastdrehmomenten bezüglich ihres Nenndrehmoments ausgesetzt sind.

I_{nom-HD} : Nennstrom des Umrichters zur Verwendung bei hohem Überlastbetrieb (HD=Hohe Auslastung).
Überlast: $1.5 \times I_{nom-HD} / 1 \text{ minute}$.

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

Vorladungsschaltkreis: lädt die Zwischenkreiskondensatoren mit einem begrenzten Strom auf, um Stromspitzen beim Einschalten des Umrichters zu vermeiden.

Zwischenkreis: hierbei handelt es sich um den Gleichspannungskreis des Umrichters, der durch die Gleichrichtung der Wechselspeisespannung entsteht oder aus einer externen Quelle stammt. Er stellt die Spannungsquelle für die Ausgangs-IGBTs zur Verfügung.

U, V und W Arm: hierbei handelt es sich um eine Gruppe aus jeweils zwei IGBTs der Phasen U, V und W am Umrichter Ausgang.

IGBT: „Insulated Gate Bipolar Transistor“ (Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode). Hierbei handelt es sich um die Basiskomponente der Ausgangsumrichterbrücke. Der Transistor funktioniert wie ein elektronischer Schalter mit den Zuständen geöffnet und geschlossen.

Brems-IGBT: funktioniert wie ein Schalter zur Aktivierung des Bremswiderstands. Er wird über den Pegel des Zwischenkreises gesteuert.

PTC: hierbei handelt es sich um einen Widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm proportional zum Temperaturanstieg steigt. Wird als Temperatursensor in Motoren verwendet.

NTC: hierbei handelt es sich um einen Widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm proportional zum Temperaturanstieg sinkt. Wird als Temperatursensor in Leistungsmodulen eingesetzt.

Fernsteuerung: Fernsteuerung. Hierbei handelt es sich um das Gerät, das die Steuerung des Motors, die Visualisierung und die Änderung der Umrichterparameter ermöglicht. Sie umfasst die Tasten zur Steuerung des Motors, die Navigationstasten und eine grafische LCD-Anzeige.

FSM (Flash Speichermodul, Flash-Speichermodul): hierbei handelt es sich um den nichtflüchtigen Speicher, der elektrisch beschrieben und gelöscht werden kann.

RAM-Speicher: Random Access Memory = Speicher mit wahlfreiem Zugriff (flüchtig).

PE: „Protective Earth“ (Schutzerde).

RFI Filter: „Radio Frequenz Interference Filter“ (Filter für Hochfrequenzstörungen). Hierbei handelt es sich um einen Filter zur Unterdrückung von hochfrequenten Störungen.

PWM: „Pulsweitenmodulation“. Die Pulsweitenmodulation, die den Motor versorgt.

Taktfrequenz: hierbei handelt es sich um die Frequenz mit welcher die PWM betrieben wird (in der Regel angegeben in kHz).

Freigabe: bei Aktivierung wird damit der Motor mit der Hochlauframpe beschleunigt, sofern "Start/Stopp=Start". Bei Deaktivierung werden die PWM-Impulse sofort blockiert. Kann über die serielle Schnittstelle oder über den digitalen Eingang gesteuert werden, der für diese Funktion programmiert wurde.

Start/Stopp: umrichterfunktion, die bei Aktivierung (Start) den Motor mit der Hochlauframpe so lange beschleunigt, bis der Drehzahlswert erreicht ist. Bei Deaktivierung (Stopp) wird der Motor mit der Bremsrampe bis zum Stillstand abgebremst. Kann über die serielle Schnittstelle oder über den digitalen Eingang gesteuert werden, der für diese Funktion programmiert wurde. Die Tasten  und  funktionieren in ähnlicher Weise:

 = Start,  = Stopp.

Kühlkörper: metallteil zum Ableiten der Wärme, die von den Leistungshalbleitern generiert wurde.

A: ampère.

°C: Grad Celsius.

°F: Grad Fahrenheit.

AC: wechselstrom.

DC: gleichstrom.

CFM: „Cubic Feet per Minute“ (Kubikfuß pro Minute); Einheit zum Messen von Strömen.

hp: „Horse Power“=746 Watt (Einheit zur Messung von Leistung, in der Regel zum Anzeigen der mechanischen Leistung elektrischer Motoren verwendet).

Hz: hertz.

l/s: liter pro Sekunde.

kg: kilogramm = 1000 Gramm.

kHz: kilohertz = 1000 Hz.

mA: milliampère = 0.001 Amp.

min: minute.

ms: millisekunde = 0,001 sekunde.

Nm: newtonmeter; Einheit zum Messen des Drehmoments.

eff: „Effektivwert“.

U/min: umdrehungen pro Minute; Einheit zum Messen der Drehzahl.

s: sekunde.

V: volt.

Ω: ohm.

2.2.2 Darstellung von Zahlen

Dezimalzahlen werden mithilfe von Ziffern ohne Index dargestellt. Hexadezimalzahlen erhalten den Index „h“.

2.2.3 Symbole zur Beschreibung der Parametereigenschaften

ro	LeseParameter (Schreibgeschützt).
cfg	Parameter, der nur bei gestopptem Motor geändert werden kann.
V/f	Parameter, der auf der Fernsteuerung nur im V/f-Modus angezeigt wird: P0202=0, 1 oder 2.
Adj	Parameter, der auf der Fernsteuerung nur im einstellbaren V/f-Modus angezeigt wird: P0202 = 2.
Vektor	Parameter, der auf der Fernsteuerung nur im Vektormodus mit Drehgeber oder im sensorless Vektormodus angezeigt wird: P0202 = 4 oder 5.
VVW	Parameter, der auf der Fernsteuerung nur im VVW-Modus angezeigt wird: P0202 = 3.
Sensorlos	Parameter, der auf der Fernsteuerung nur im sensorless Vektormodus angezeigt wird: P0202 = 4.
Drehgeber	Der Parameter kann auf dem Tastenfeld (MMS) nur im Vektormodus mit Geber visualisiert werden: P0202 = 5.

3 INFORMATIONEN ZUM CFW700

Der CFW700 ist ein leistungsstarker Frequenzumrichter, der die Steuerung von Drehzahl und Drehmoment dreiphasiger AC-Induktionsmotoren ermöglicht. Hauptmerkmal dieses Produkts ist die „Vectrue“-Technologie, die folgende Vorteile bietet:

- Skalare Steuerung (V/f), VVW- oder Vektorregelung, die im gleichen Produkt programmierbar ist.
- Die Vektorregelung kann als „sensorless“ (also Standardmotoren, die ohne Drehgeber auskommen) oder als Vektorregelung mit Motordrehgeber programmiert werden.
- Die „sensorless“ Vektorregelung ermöglicht hohe Drehmomente und schnelle Ansprechzeiten, selbst bei sehr niedrigen Drehzahlen oder während des Starts.
- Die Funktion zur optimalen Bremsung für die Vektorregelung ermöglicht eine gesteuerte Motorbremsung und macht damit in einigen Anwendungen den Bremswiderstand überflüssig.
- Die Funktion „Selbstabgleich“ der Vektorregelung ermöglicht die automatische Einstellung der Regler und Steuerungsparameter allein über die Identifikation (auch automatisch) der Motor- und Lastparameter.

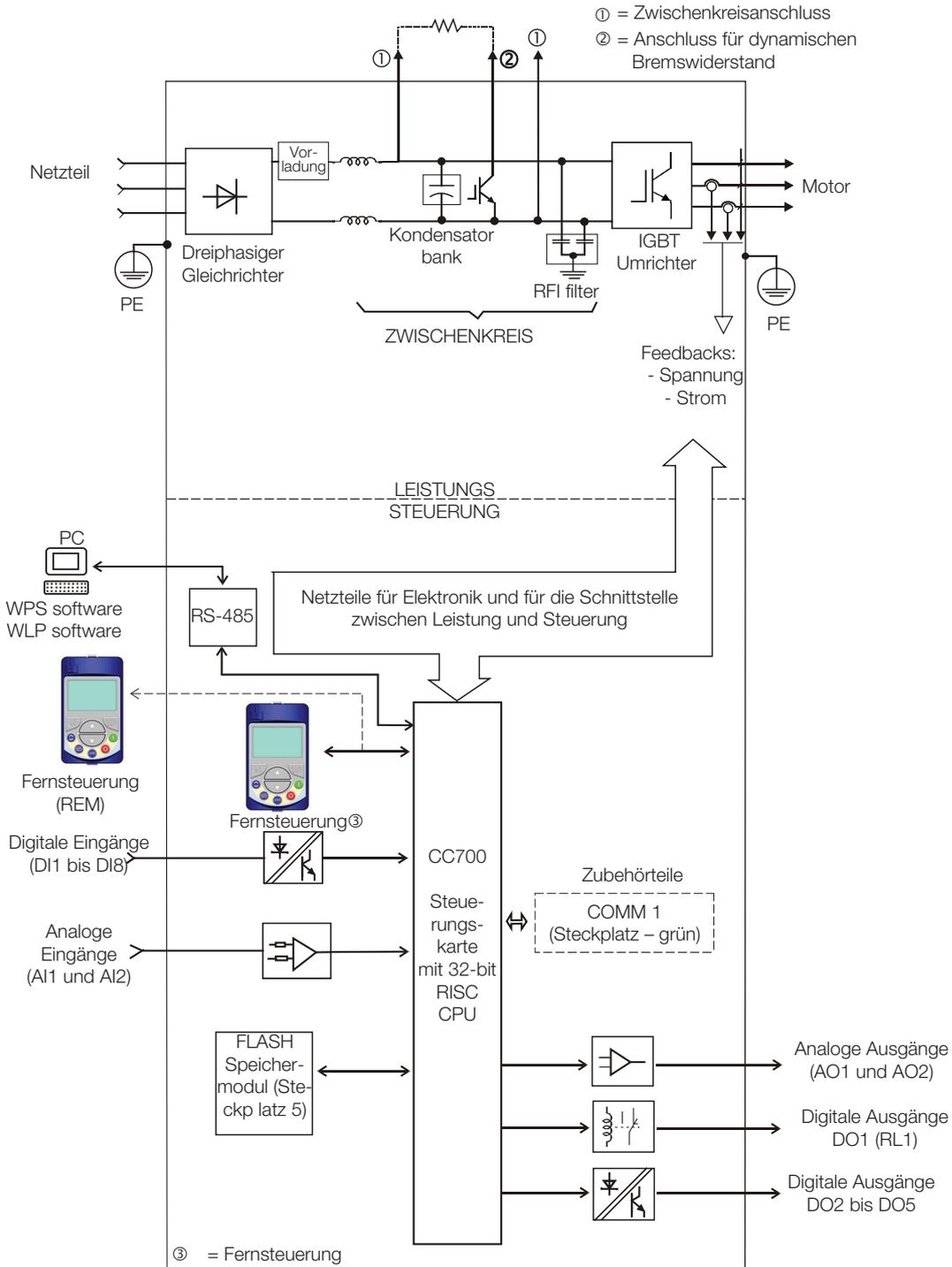
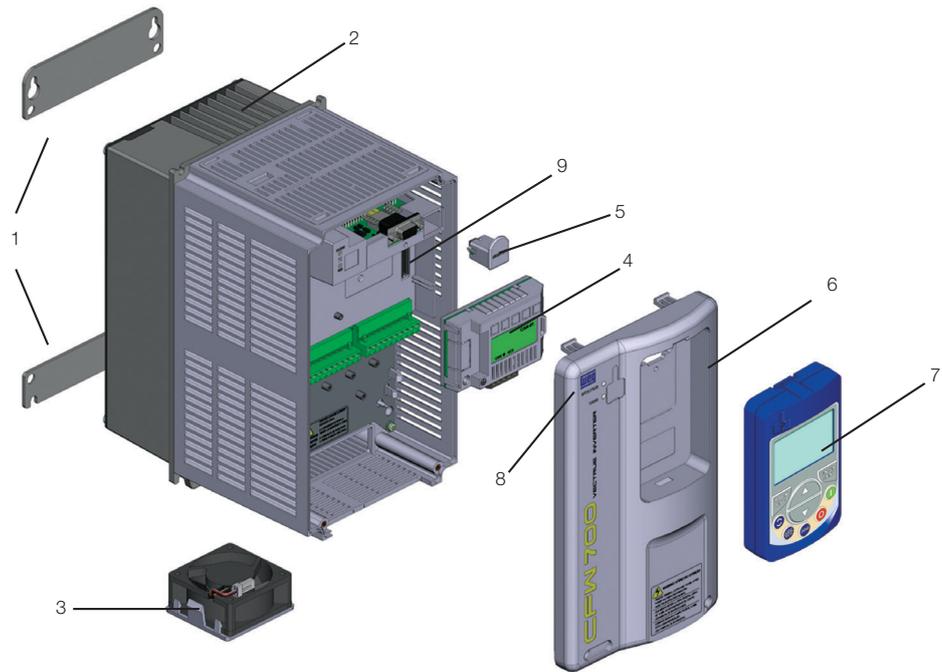


Abbildung 3.1: Blockdiagramm des CFW700



- 1 - Montagehalterungen
(zur Oberflächenmontage)
- 2 - Rückseite des Umrichters (Außenseite für
Flanschmontage)
- 3 - Lüfter mit Befestigungshalterung
- 4 - Steuerungs-Zubehörmodul (siehe Abschnitt 7.2
„Zubehör“ des CFW700-Benutzerhandbuchs)
- 5 - FLASH-Speichermodul)
- 6 - Frontabdeckung (Baugrößen A, B und C)
- 7 - Fernsteuerung
- 8 - Status LED (STATUS)
- 9 - CC700-Steuerkarte

Abbildung 3.2: Hauptkomponenten des CFW700

- ① Status LED
Grün: Normaler Betrieb ohne Fehler oder Alarm
Gelb: Alarmstatus
Rot blinkend: Fehlerstatus



Abbildung 3.3: LEDs

4 FERNSTEUERUNG

Über das eingebaute Bediengerät kann der Benutzer den CFW700 steuern und programmieren (d.h. alle Parameter aufrufen und bearbeiten). Für das Bediengerät stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung: der Überwachungsmodus und der Programmiermodus. Je nach aktiviertem Modus können sich die Tastenfunktionen und Anzeigen auf dem Display ändern. Der Programmiermodus gliedert sich in drei Ebenen.

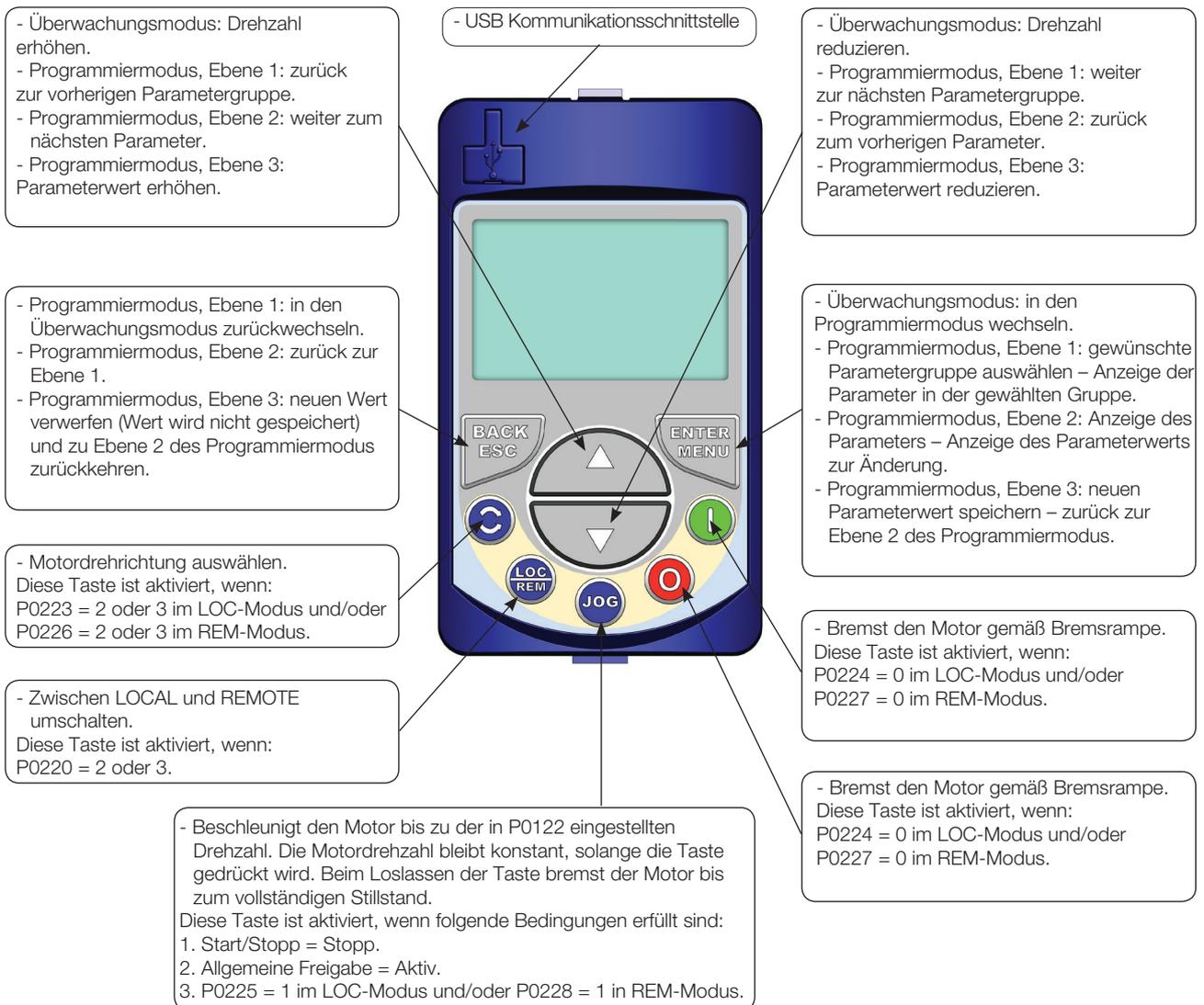


Abbildung 4.1: Tasten der Fernsteuerung

Installation:

- Das Tastenfeld (MMS) kann bei eingeschaltetem Umrichter installiert oder entfernt werden.

5 GRUNDLEGENDE PROGRAMMIERUNGSANLEITUNG

5.1 PARAMETERSTRUKTUR

Für eine einfachere Programmierung des Umrichters sind die CFW700-Parameter in 10 Gruppen unterteilt, die im Menübereich des Tastenfelds einzeln ausgewählt werden können. Durch Betätigen der Taste ENTER-/MENÜ im Überwachungsmodus wechseln Sie in den Programmiermodus. In diesem Modus können Sie die gewünschte Parametergruppe durch Betätigen der Tasten und auswählen. Mehr Informationen zu den Funktionen des Tastenfelds erhalten Sie im CFW700-Benutzerhandbuch. Die Struktur der Parametergruppen ist unter dem nächsten Punkt erläutert.



HINWEIS!

Die Sprache der Fernsteuerung, die Frequenz (V/f 50/60 Hz Modus) und die Spannung sind an den jeweiligen Markt anzupassen.

Durch das Zurücksetzen auf die werkseitigen Standardeinstellungen können die Parameterinhalte hinsichtlich der Frequenz (50 Hz/60 Hz) geändert werden. In der ausführlichen Beschreibung werden einige Parameter mit Werten in Klammern angegeben, die im Umrichter bei Verwendung der 50-Hz-Frequenz angepasst werden müssen.

5.2 GRUPPEN, AUF DIE ÜBER DIE OPTION "MENÜ" IM ÜBERWACHUNGSMODUS ZUGEGRIFFEN WIRD

Im Überwachungsmodus können Sie auf die Gruppen der Option "Menü" durch Drücken des rechten Softkeys zugreifen.

Tabelle 5.1: Parametergruppen, auf die über die Option "Menü" des Überwachungsmodus zugegriffen werden kann

Gruppe	Enthaltene Parameter oder Gruppen
PARAM	Alle Parameter.
LESEN	Die Parameter werden nur im Lesemodus verwendet.
MODIF	Nur Parameter, deren Inhalt sich von den werkseitigen Einstellungen unterscheidet.
BASIC	Parameter für einfache Anwendungen: Rampen, minimale und maximale Drehzahl, maximale Strom und Drehmomentverstärkung. Ausführliche Beschreibung im CFW700-Benutzerhandbuch in Abschnitt 5.2.2 - Menü der Basisanwendung.
MOTOR	Parameter zur Motordatensteuerung.
I/O	Gruppen, die sich auf digitale und analoge Ein- und Ausgänge beziehen.
NET	Parameter im Zusammenhang mit dem Kommunikationsnetzwerk.
MMS	Parameter zur Konfiguration des Bediengeräts.
S-SPS	Parameter zur Soft-SPS-Funktion.
INBETRIEBNAHME	Parameter zum Öffnen des „assistierten Inbetriebnahmemodus“.

5.3 FESTLEGEN EINES PASSWORTS IN P0000

P0000 – Zugang zu den Parametern

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	------------	---------------------------------	---

**Eigenschaften:
Zugriffsgruppen
über MMS:**

Um die Inhalte der Parameter ändern zu können, ist es erforderlich, in P0000 das richtige Passwort einzugeben, wie nachstehend angegeben. Andernfalls können die Inhalte der Parameter lediglich im Lesemodus angezeigt werden.

Das Passwort kann über P0200 geändert werden. Die Beschreibung dieses Parameters finden Sie in Abschnitt 5.4 FERNSTEUERUNG dieses Handbuchs.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. Betätigen Sie die Taste ENTER/ MENÜ, um die erste Ebene des Programmiermodus zu öffnen.	
2	- Die PARAM-Gruppe ist bereits verfügbar, betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ, um den Parameter P0000 zu öffnen.	
3	- Betätigen Sie erneut die Taste ENTER/ MENÜ, um den Parameterwert zu öffnen.	
4	- Betätigen Sie die Tasten ▲ oder ▼, um den gewünschten Wert einzugeben.	
5	- Betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ, sobald der gewünschte Wert eingegeben ist, um die Änderung zu bestätigen.	
6	- Betätigen Sie die Taste ZURÜCK/ESC, um zurück in die zweite Ebene des Programmiermodus zu wechseln.	
7	- Betätigen Sie die Taste ZURÜCK/ESC, um zurück in den Überwachungsmodus zu wechseln.	
8	- Überwachungsmodus.	

Abbildung 5.1: Vorgehensweise zum Zulassen von Parameteränderungen über P0000

5.4 FERNSTEUERUNG

In der Gruppe „Fernsteuerung“ befinden sich die Parameter, die sich auf die Darstellung der Informationen in der Anzeige der Fernsteuerung beziehen. Lesen Sie als Nächstes die ausführliche Beschreibung der möglichen Einstellungen dieser Parameter.

P0200 – Passwort

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Pass. ändern	Werkseitige Einstellung:	1
-------------------------------	--	---------------------------------	---

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Ermöglicht das Ändern des Passworts und/oder die Festlegung des Status sowie die Konfiguration als aktiviert oder deaktiviert. Weitere Informationen zu den einzelnen Optionen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle 5.2.

Tabelle 5.2: Optionen für den Parameter P0200

P0200	Vorgehensweise
0 (Deaktiviert)	Ermöglicht Parameteränderungen unabhängig von P0000.
1 (Aktiviert)	Ermöglicht Parameteränderungen nur, wenn der Inhalt von P0000 mit dem Passwort übereinstimmt.
2 (Geändertes Passwort)	Dadurch wird der in P0000 dargestellte Wert zum aktuellen Passwort.

Befolgen Sie die nachstehenden Anleitungen zum Ändern Ihres Passworts:

1. Geben Sie das bisherige Passwort ein (Werkseinstellungen P0000 = 5).
2. Deaktivieren Sie den Passwortparameter (P0200 = 0).
3. Geben Sie das neue Passwort in P0000 ein.
4. Geben Sie den Passwortparameter zum Ändern des Passworts ein (P0200 = 2).
5. Die Einstellung ist abgeschlossen, das neue Passwort ist aktiviert, und P0200 wird automatisch auf 1 gestellt (Aktivierung des Passworts).

P0205 – Auswahl der Parameter auf dem Hauptdisplay

P0206 – Parameterauswahl in der Sekundäranzeige

P0207 – Auswahl des Parameters des Balkendiagramms

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1199	Werkseitige Einstellung:	P0205 = 2 P0206 = 1 P0207 = 3
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MMS"/>		

Beschreibung:

Über diese Parameter wird festgelegt, welche Parameter im Überwachungsmodus auf dem Tastenfeld angezeigt werden.

Weitere Informationen zu dieser Programmierung finden Sie im nachfolgenden Abschnitt 5.6 ANZEIGEN DER EINSTELLUNGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS.

P0208 – Skalierungsfaktor der Hauptanzeige

P0211 – Skalierungsfaktor der Sekundäranzeige

Einstellbarer Bereich:	0.1 bis 1000.0 %	Werkseitige Einstellung:	100,0 %
-------------------------------	------------------	---------------------------------	---------

P0210 – Dezimalzeichen der Hauptanzeige

P0212 – Dezimalzeichen der Sekundäranzeige

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz 4 = Gemäß P0511 5 = Gemäß P0513 6 = Gemäß P0515 7 = Gemäß P0517	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MMS"/>		

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Änderung des Umfangs der Hauptanzeige und der Sekundäranzeige zur Konvertierung von Motorvariablen, wie die Drehzahl (UpM) in Produktionseinheiten, wie Meter/Minute oder Kubikmeter/Minute.

P0209 – Arbeitseinheit der Hauptanzeige

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = UpM 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 = Gemäß P0510 21 = Gemäß P0512 22 = Gemäß P0514 23 = Gemäß P0516	Werkseitige Einstellung:	3
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MMS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die in der Hauptanzeige aufzuführende Arbeitseinheit ausgewählt. Der Inhalt dieses Parameters wird automatisch an die Einheit des über P0205 ausgewählten Parameters angepasst, wenn sein Wert über die MMS geändert wird.

P0213 – Vollständige Skalierung des Balkendiagramms

Einstellbarer Bereich:	1 bis 65535	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MMS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die vollständige Skalierung des Balkendiagramms geregelt (ausgewählt über P0207).

P0216 – MMS-Hintergrundbeleuchtung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 15	Werkseitige Einstellung:	15
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MMS"/>		

Beschreibung:

Ermöglicht die Einstellung des Kontrasts der Anzeige der Fernsteuerung. Mit höheren Werten wird ein stärkerer Kontrast konfiguriert.

5.5 ARBEITSEINHEITEN FÜR DIE SOFT-SPS

Diese Parametergruppe ermöglicht dem Benutzer, die Arbeitseinheit für die Benutzerparameter der Soft-SPS-Funktion zu konfigurieren.

P0510 – Arbeitseinheit Soft-SPS 1

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = UpM 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	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MMS"/>		

Eigenschaften:

Über diesen Parameter wird die Arbeitseinheit ausgewählt, die im Benutzerparameter der mit ihr verbundenen Soft-SPS angezeigt wird, das heißt, jeglicher Benutzerparameter der mit der Arbeitseinheit Soft-SPS 1 verbundenen Soft-SPS wird in diesem Format an der MMS des CFW700 angezeigt.

 **HINWEIS!**
 Die Parameter P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1023, P1024, P1030, P1032, P1037 und P1038 der PID2-Controller-Funktion (kombinierte Sonderfunktionen) sind mit der Arbeitseinheit Soft-SPS 1 verbunden.

5

P0511 – Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 1

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

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MMS"/>
----------------------------------	----------------------------------

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das Dezimalzeichen ausgewählt, das im Benutzerparameter der mit ihr verbundenen Soft-SPS angezeigt wird, das heißt, jeglicher Benutzerparameter der mit dem Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 1 verbundenen Soft-SPS wird in diesem Format an der MMS des CFW700 angezeigt.

 **HINWEIS!**
 Die Parameter P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1023, P1024, P1030, P1032, P1037 und P1038 der PID2-Controller-Funktion (kombinierte Sonderfunktionen) sind mit dem Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 1 verbunden.

P0512 – Arbeitseinheit Soft-SPS 2

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = UpM 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	Werkseitige Einstellung: 3
-------------------------------	--	-----------------------------------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Arbeitseinheit ausgewählt, die im Benutzerparameter der mit ihr verbundenen Soft-SPS angezeigt wird, das heißt, jeglicher Benutzerparameter der mit der Arbeitseinheit Soft-SPS 2 verbundenen Soft-SPS wird in diesem Format an der MMS des CFW700 angezeigt.

HINWEIS!
 Die Parameter P1041, P1042, P1043, P1044, P1045, P1046, P1047 und P1048 der Multispeed-Funktion (kombinierte Sonderfunktionen) sind mit der Arbeitseinheit Soft-SPS 2 verbunden.

P0513 – Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 2

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

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das Dezimalzeichen ausgewählt, das im Benutzerparameter der mit ihr verbundenen Soft-SPS angezeigt wird, das heißt, jeglicher Benutzerparameter der mit dem Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 2 verbundenen Soft-SPS wird in diesem Format an der MMS des CFW700 angezeigt.

HINWEIS!
 Die Parameter P1041, P1042, P1043, P1044, P1045, P1046, P1047 und P1048 der Multispeed-Funktion (kombinierte Sonderfunktionen) sind mit dem Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 2 verbunden.

P0514 – Arbeitseinheit Soft-SPS 3

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = UpM 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	Werkseitige Einstellung: 0
-------------------------------	--	-----------------------------------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Arbeitseinheit ausgewählt, die im Benutzerparameter der mit ihr verbundenen Soft-SPS angezeigt wird, das heißt, jeglicher Benutzerparameter der mit der Arbeitseinheit Soft-SPS 3 verbundenen Soft-SPS wird in diesem Format an der MMS des CFW700 angezeigt.

P0515 – Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 3.

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

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das Dezimalzeichen ausgewählt, das im Benutzerparameter der mit ihr verbundenen Soft-SPS angezeigt wird, das heißt, jeglicher Benutzerparameter der mit dem Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 3 verbundenen Soft-SPS wird in diesem Format an der MMS des CFW700 angezeigt.

P0516 – Arbeitseinheit Soft-SPS 4

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = V 2 = A 3 = UpM 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	Werkseitige Einstellung: 0
-------------------------------	--	-----------------------------------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Arbeitseinheit ausgewählt, die im Benutzerparameter der mit ihr verbundenen Soft-SPS angezeigt wird, das heißt, jeglicher Benutzerparameter der mit der Arbeitseinheit Soft-SPS 4 verbundenen Soft-SPS wird in diesem Format an der MMS des CFW700 angezeigt.

P0517 – Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 4.

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

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das Dezimalzeichen ausgewählt, das im Benutzerparameter der mit ihr verbundenen Soft-SPS angezeigt wird, das heißt, jeglicher Benutzerparameter der mit dem Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 4 verbundenen Soft-SPS wird in diesem Format an der MMS des CFW700 angezeigt.

5.6 ANZEIGEN DER EINSTELLUNGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS

Bei jedem Einschalten des Umrichters wechselt die Anzeige in den Überwachungsmodus. Zum vereinfachten Ablesen der Parameter des Umrichters werden auf dem Display je nach Auswahl des Benutzers drei Parameter gleichzeitig angezeigt. Zwei dieser Parameter (Hauptanzeige und Sekundäranzeige) werden in numerischem Format und die anderen in Form eines Balkendiagramms angezeigt. Die Auswahl dieser Parameter erfolgt über P0205, P0206 und P0207, wie in Abbildungen 5.2 dargestellt.

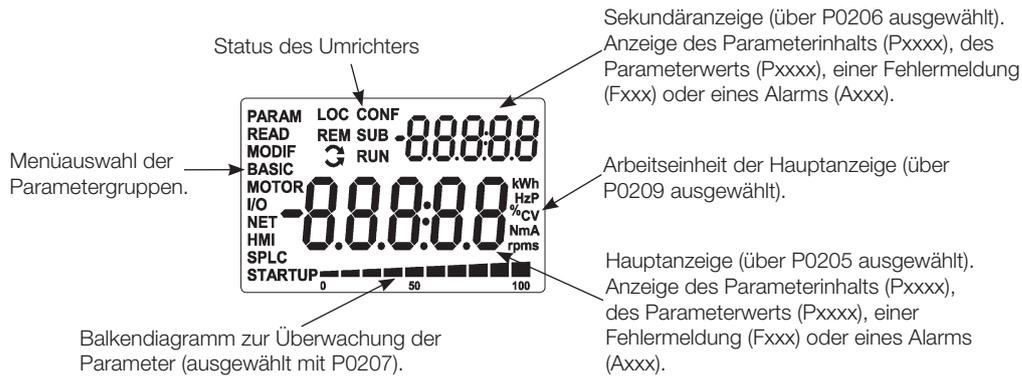


Abbildung 5.2: Bildschirm nach dem Start und Anzeigefelder

5.7 INKOMPATIBILITÄT VON PARAMETERN

Wenn eine der folgenden Kombinationen auftritt, wechselt der CFW700 in den Konfigurationsmodus („Konfig.“).

1. Zwei oder mehr Dlx (P0263...P0270) programmiert für (4 = Rechtslauf).
2. Zwei oder mehr Dlx (P0263 P0270) programmiert für (5 = LOC/REM).
3. Zwei oder mehr Dlx (P0263 P0270) programmiert für (8 = 2. Rampe).
4. Zwei oder mehr Dlx (P0263 P0270) programmiert für (9 = Drehz./Moment).
5. Zwei oder mehr Dlx (P0263 P0270) programmiert für (15 = FliegSt Sperre).
6. Zwei oder mehr Dlx (P0263 P0270) programmiert für (16 = ZwKrSpG Reg.).
7. Zwei oder mehr Dlx (P0263 P0270) programmiert für (17 = Programm Aus).
8. Zwei oder mehr Dlx (P0263 P0270) programmiert für (18 = Lade Benutz 1).
9. Zwei oder mehr Dlx (P0263 P0270) programmiert für (19 = Lade Benutz 2).
10. [P0202 programmiert für (0 = V/f 60 Hz) ODER (1 = V/f 50 Hz) oder (2 = U/f variabel) ODER (3 = VVW)] UND [P0231 = 1 (N* ohne Rampe) ODER P0231 = 2 (Max.Momentstr.) oder P0236 = 1 (N* ohne Rampe) ODER P0236 = 2 (Max.Momentstr.).
11. [P0202 programmiert für (0 = V/f 60 Hz) ODER (1 = V/f 50 Hz) ODER (2 = U/f variabel) ODER (3 = VVW)] UND [Dlx (P0263...P0270) programmiert für (10 = JOG+) ODER (11 = JOG-).
12. [P0224 programmiert für (1 = Dlx) ODER P0227 programmiert für (1 = Dlx)] UND [ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (1 = Start/Stop) UND ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (2 = Freigabe) UND ohne Dlx (P0263...P0270) programmiert für (3 = Schnellstopp).

6 IDENTIFIKATION VON UMRICHTERMODELL UND ZUBEHÖRTEILEN

Zum Identifizieren des Umrichtermodells überprüfen Sie den Code auf den Typenschildern des Produkts: Das vollständige Typenschild an der Seite des Umrichters oder die Kurzform unter der Fernsteuerung. Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für diese Typenschilder.

CFW700-Modell → MOD.: CFW700E0211T4NBN1C3 03H
 WEG Teilenummer → MAT.: 11546085 SERIAL#: 1234567890
 Nettogewicht des Umrichters → PESO/WEIGHT: 65kg (143lb)
 Eingangsnennndaten (Spannung, Anzahl der Phasen, Nennstrom für die Betriebsarten mit ND- und HD-Überlast und Frequenz).
 Stromspezifikationen für die Betriebsart mit normaler Überlast (ND).
 Stromspezifikationen für die Betriebsart mit hoher Überlast (HD).

	LINE LINEA REDE	OUTPUT SALIDA SAIDA
VAC	380-480V / 3~	0-REDE 3~
A (ND) 60s/3s	211A	211A 232A / 316A
A (HD) 60s/3s	180A	180A 270A / 360A
Hz	50/60Hz	0-240 Hz

FABRICADO NO BRASIL
 HECHO EN BRASIL
 MADE IN BRAZIL

UL US S IRAM
 LISTED IND. CONT. EQ. 2S99
 CE

7 891234 567896

Fertigungsdatum (03 entspricht der Woche und H dem Jahr)
 Seriennummer
 Maximale Umgebungstemperatur
 Ausgangs-Nennndaten (Spannung, Anzahl der Phasen, Nennstromdaten für den Betrieb mit ND- und HD-Überlastzyklen, Überlaststromdaten für 1 min und 3 s und Frequenzbereich).
 Die maximale Ausgangsfrequenz ist abhängig von den Einstellungen der Motor-Nennfrequenz, des Steuerungsmodus und der Umrichter-Schaltfrequenz. Nähere Informationen finden Sie in Tabelle 8.1 des CFW700-Benutzerhandbuchs.

(a) An der Gehäuseflanke des Umrichters befestigtes Typenschild

Teilenummer → CFW700E0211T4NBN1C3
 Seriennummer → 11546085 03H
 SERIAL#: 1234567890

CFW700-Modell
 Fertigungsdatum (03 entspricht der Woche und H dem Jahr)

(b) Unter dem Tastenfeld befestigtes Typenschild

Abbildung 6.1: (a) und (b) Typenschilder

Sobald der ID-Code des Umrichtermodells identifiziert wurde, müssen Sie diesen interpretieren, um seine Bedeutung zu verstehen. Siehe Abschnitt 2.3 - „Kennzeichnung“ des CFW700-Benutzerhandbuchs.

6.1 UMRICHTER DATEN

In dieser Gruppe befinden sich die Parameter, die sich auf die Umrichterdaten und seine Merkmale beziehen, wie z. B. Umrichtermodell, durch den Steuerstromkreis identifizierte Zubehörteile, Software, Taktfrequenz usw.

P0023 – Softwareversion

Einstellbarer Bereich: 0.00 bis 655.35

Werkseitige Einstellung:

Eigenschaften: ro

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Gibt die im FLASH-Speicher enthaltene Softwareversion der Mikrocontrollers auf der Steuerungskarte an.

P0028 – Zubehörkonfig

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Diese Parameter geben mit einem hexadezimalen Code die Zubehörteile an, die auf dem Steuerungsmodul installiert sind.

Die nächste Tabelle enthält die Codes dieser Parameter für die Hauptzubehörteile des CFW700.

Tabelle 6.1: ID-Codes für die Zubehörteile des CFW700

Name	Beschreibung	ID-Code
		P0028
RS-485-01	Seriell RS-485-Kommunikationsmodul.	CE--
RS-232-02	Seriell RS-232C-Kommunikationsmodul.	CC--
CAN/RS-485-01	CAN- und RS-485-Schnittstellenmodul.	CA--
CAN-01	CAN-Schnittstellenmodul.	CD--
FSM-02	FLASH-Speichermodul.	---- ⁽¹⁾

Für das FLASH-Speichermodul ist der Identifizierungscode P0028 abhängig von der Kombination dieser Zubehörteile, wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

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

Bits							
7	6	5	4	3	2	1	0
∅	FLASH-Speichermodul	∅	0	0	0	0	0
2. hexadezimaler Code				1. hexadezimaler Code			

⁽¹⁾ Bit 6: verweist auf die Präsenz des FLASH-Speichermoduls (0 = ohne Speichermodul, 1 = mit Speichermodul).

P0029 – Leistungs-HW Konfig.

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 bis 5 = Nennstrom Bit 6 und 7 = Nennspannung Bit 8 = EMV-Filter Bit 9 = Sicherh. Rel. Bit 10 = (0) 24 V / (1) Zwischenkreis Bit 11 = Immer 0 Bit 12 = Brems IGBT Bit 13 = Speziell Bit 14 und 15 = Reserviert	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Auf ähnliche Weise wie die Parameter P0028, gibt der Parameter P0029 das Umrichtermodell und die vorhandenen Zubehörteile an.

Die Codierung wird aus der Kombination binärer Ziffern gebildet und in der Anzeige der Fernsteuerung im hexadezimalen Format dargestellt.

Die Bits, aus denen der Code besteht, werden in der nächsten Tabelle erläutert.

Tabelle 6.3: Codebildung für Parameter P0029

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

Bits 15, 14 und 13: Festgelegt in 110.

Bit 12: Weist auf das Vorhandensein des dynamischen Brems-IGBT hin (0 = mit Brems-IGBT, 1 = ohne Brems IGBT).

Hinweis: Modelle der Baugröße D/500 / 600 V können das Fehlen des dynamischen Brems-IGBT nicht erkennen, geben Sie grundsätzlich „0 = mit Brems-IGBT“ an, selbst wenn kein dynamischer Brems-IGBT vorhanden ist. Über den intelligenten Code auf der Produktkennzeichnung können Sie herausfinden, ob ein dynamischer Brems-IGBT vorhanden ist oder nicht.

Bit 11: Immer 0.

Bit 10: Gibt an, ob der Umrichter mit dem DC/DC-Umrichter für den Anschluss eines externen 24-V-Elektroniknetzteils angeschlossen ist (0 = mit DC/DC Umrichter, 1 = ohne DC/DC 24 V Umrichter).

Bit 9: Weist auf das Vorhandensein des Sicherheitsrelais hin (0 = ohne Sicherheitsrelais, 1 = mit Sicherheitsrelais).

Bit 8: Gibt an, ob der Umrichter mit dem RFI-Unterdrückungsfilter ausgestattet ist (0 = ohne RFI-Filter, 1 = mit RFI-Filter).

Hinweis: Modelle der Baugröße B/500 / 600 V können nicht erkennen, ob ein RFI-Entstörfilter vorhanden ist oder nicht, geben Sie grundsätzlich „0 = ohne RFI-Filter“ an, selbst wenn ein RFI-Entstörfilter vorhanden ist. Über den intelligenten Code auf der Produktkennzeichnung können Sie herausfinden, ob ein RFI-Entstörfilter vorhanden ist oder nicht.

Bits 7 und 6: Geben die Netzteilspannung des Umrichters an (00 = 200...240 V, 01 = 380...480 V, 10 = 500...600 V).

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

Tabelle 6.4: Stromcodierung für den Parameter P0029

Baugröße	Spannung	Strom	2. hexadezimaler Code	1. hexadezimaler Code		
A	200...240 V	2 A *	0	0		
		6 A *	0	1		
		7 A *	0	2		
		10 A *	0	3		
		7 A	0	4		
		10 A	0	5		
		13 A	0	6		
		16 A	0	7		
		24 A	0	8		
		28 A	0	9		
B	200...240 V	33,5 A	0	A		
		45 A	0	C		
C	200...240 V	54 A	0	D		
		70 A	0	E		
D	200...240 V	86 A	1	0		
		105 A	1	1		
E	200...240 V	180 A	1	2		
		211 A	1	3		
A	380...480 V	142 A	1	4		
		3,6 A	4	0		
		5 A	4	1		
		7 A	4	2		
		10 A	4	4		
		13,5 A	4	5		
		B	380...480 V	17 A	4	8
				24 A	4	6
		C	380...480 V	31 A	4	7
				38 A	4	3
D	380...480 V	45 A	4	A		
		58,5 A	4	B		
E	380...480 V	70,5 A	4	C		
		88 A	4	D		
A	500...600 V	105 A	5	0		
		142 A	5	1		
		180 A	5	2		
		211 A	5	3		
		B	500...600 V	2,9 A	8	A
				4,2 A	8	B
		C	500...600 V	7 A	8	C
				10 A	8	D
		D	500...600 V	12 A	8	E
				17 A	8	F
E	500...600 V	22 A	B	6		
		27 A	B	7		
		32 A	B	8		
		44 A	B	9		
		B	500...600 V	22 A	8	6
				27 A	8	7
		C	500...600 V	32 A	8	8
				44 A	8	9
		D	500...600 V	53 A	9	0
				63 A	9	1
E	500...600 V	80 A	9	2		
		107 A	9	3		
E	500...600 V	125 A	9	4		
		150 A	9	5		
		53 A**	B	1		
		63 A**	B	2		
E	500...600 V	80 A**	B	3		

*Modelle mit einphasigem/dreiphasigem Netzteil.
 ** Modelle mit 24V-Lüfter-Spannungsversorgung.

Beispiel: Für einen CFW700 mit 10 V und 380–480 V, mit RFI-Unterdrückungsfilter, ohne Sicherheitsrelais und ohne externes 24-V-Netzteil lautet der in der Anzeige der Fernsteuerung für den Parameter P0029 angegebene hexadezimale Code C544 (siehe die Tabelle 6.5).

Tabelle 6.5: Beispiel des Codes von Parameter P0029 für ein bestimmtes Umrichtermodell

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

P0295 – FU Nennstrom ND/HD

Einstellbarer Bereich:		Werkseitige Einstellung:
	0 = 2 A / 2 A	
	1 = 3.6 A / 3.6 A	
	2 = 5 A / 5 A	
	3 = 6 A / 5 A	
	4 = 7 A / 5.5 A	
	5 = 7 A / 7 A	
	6 = 10 A / 8 A	
	7 = 10 A / 10 A	
	8 = 13 A / 11 A	
	9 = 13.5 A / 11 A	
	10 = 16 A / 13 A	
	11 = 17 A / 13.5 A	
	12 = 24 A / 19 A	
	13 = 24 A / 20 A	
	14 = 28 A / 24 A	
	15 = 31 A / 25 A	
	16 = 33.5 A / 28 A	
	17 = 38 A / 33 A	
	18 = 45 A / 36 A	
	19 = 45 A / 38 A	
	20 = 54 A / 45 A	
	21 = 58.5 A / 47 A	
	22 = 70 A / 56 A	
	23 = 70.5 A / 61 A	
	24 = 86 A / 70 A	
	25 = 88 A / 73 A	
	26 = 105 A / 86 A	
	27 = 105 A / 88 A	
	28 = 142 A / 115 A	
	29 = 180 A / 142 A	
	30 = 211 A / 180 A	
	31 = 2.9 A / 2.7 A	
	32 = 4.2 A / 3.8 A	
	33 = 7 A / 6.5 A	
	34 = 10 A / 9 A	
	35 = 12 A / 10 A	
	36 = 17 A / 17 A	
	37 = 22 A / 19 A	
	38 = 27 A / 22 A	
	39 = 32 A / 27 A	
	40 = 44 A / 36 A	
	41 = 53 A / 44 A	
	42 = 63 A / 53 A	
	43 = 80 A / 66 A	
	44 = 107 A / 90 A	
	45 = 125 A / 107 A	
	46 = 150 A / 122 A	
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Dieser Parameter gibt den Nennstrom des Umrichters für den normalen Überlastbetrieb (ND) und für den hohen Überlastbetrieb (HD) an. Der Betriebsmodus des Umrichters (ND oder HD) wird durch den Inhalt von P0298 definiert.

P0296 – FU 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	Werkseitige Einstellung:	Abhängig vom Umrichtermodell
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

6

Beschreibung:

Einstellung abhängig von der Einspeisespannung des Umrichters.

Der einstellbare Bereich hängt vom Umrichtermodell gemäß der Tabelle 6.6 ab. Dieser Tabelle können Sie auch den werkseitig eingestellten Standardwert entnehmen.

HINWEIS! Bei Einstellung über die Fernsteuerung kann dieser Parameter automatisch die folgenden Parameter ändern: P0151, P0153, P0185, P0321, P0322 und P0323.

Tabelle 6.6: Einstellung von P0296 abhängig vom Umrichtermodell CFW700

Umrichtermodell	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen
200 / 240 V	0 = 200 ... 240 V	0
380 / 480 V	1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V	3
500 / 600 V	5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V	6

P0297 – Taktfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 = 1.25 kHz 1 = 2.5 kHz 2 = 5.0 kHz 3 = 10.0 kHz 4 = 2.0 kHz	Werkseitige Einstellung:	Abhängig vom Umrichtermodell
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Den zulässigen Strom für vom Standard abweichende Taktfrequenzen entnehmen Sie den Tabellen in Kapitel 8 VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN des Benutzerhandbuchs zum CFW700.

Die Taktfrequenz des Umrichters kann abhängig von den Anforderungen der Anwendung eingestellt werden. Höhere Taktfrequenzen führen zu einer geringeren Geräuschemission des Motors. Allerdings führt die Auswahl der Taktfrequenz stets zu einem Kompromiss zwischen der Geräuschemission des Motors, den Verlusten in den IGBTs des Umrichters und der maximal zulässigen Ströme.

Durch eine Verringerung der Taktfrequenz verringern sich auch die Auswirkungen hinsichtlich der Motorinstabilität unter bestimmten Anwendungsbedingungen. Außerdem wird der Erdschlussstrom verringert, sodass die Auslösung der Fehler F0074 (Erdschluss) oder F0070 (Ausgangsüberstrom/Kurzschluss) vermieden werden kann.

Hinweis: Die Option 0 (1.25 kHz) ist nur für die V/f- oder VVW-Steuerung (P0202 = 0, 1, 2 oder 3) zulässig.

P0298 - Anwendung

Einstellbarer Bereich:	0 = Normallast (ND) 1 = Schwerlast (HD)	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	
Zugriffsgruppen über MMS:		

Beschreibung:

Legen Sie den Inhalt dieses Parameters abhängig von der Anwendung fest.

Der **Betrieb unter normaler Auslastung (ND)** definiert den maximalen Strom für den kontinuierlichen Betrieb ($I_{\text{nom-ND}}$) und eine **Überlast von 110 % für 1 Minute**. Muss für den Antrieb von Motoren verwendet werden, die während des Dauerbetriebs, Starts, der Beschleunigung oder Verzögerung in dieser Anwendung keinen hohen Drehmomenten bezüglich ihres Nenndrehmoments ausgesetzt sind.

Der **Heavy Duty Regimen (HD)** definiert den maximalen Strom für den kontinuierlichen Betrieb ($I_{\text{nom-HD}}$) und eine **Überlast von 150 % für 1 Minute**. Muss für den Antrieb von Motoren verwendet werden, die während des Dauerbetriebs mit konstanter Drehzahl, während des Starts, der Beschleunigung oder Verzögerung in dieser Anwendung hohen Überlastdrehmomenten bezüglich ihres Nenndrehmoments ausgesetzt sind.

$I_{\text{nom-ND}}$ und $I_{\text{nom-HD}}$ werden in P0295 angegeben. Weitere Informationen zu diesen Betriebsarten finden Sie in Kapitel 8 VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN des Benutzerhandbuchs zum CFW700.

7 INBETRIEBNAHME UND EINSTELLUNGEN

Die folgenden Abschnitte enthalten Informationen für die Inbetriebnahme in den verschiedenen Steuerungstypen (beginnend mit den werkseitigen Einstellungen):

- Abschnitt 9.5 INBETRIEBNAHME IM V/F-STEUERUNGSMODUS.
- Abschnitt 10.3 INBETRIEBNAHME IM VVW-STEUERUNGSMODUS.
- Abschnitt 11.9 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER.

Wenn Sie die zuvor geladenen Parameter verwenden möchten, lesen Sie den folgenden Abschnitt 7.1 PARAMETER BACKUP.

7.1 PARAMETER BACKUP

Die BACKUP-Funktionen des CFW700 ermöglichen das Speichern des Inhalts der aktuellen UmrichterParameter in einem bestimmten Speicher oder umgekehrt (Überschreiben des Inhalts der aktuellen Parameter mit dem Speicherinhalt). Darüber hinaus gibt es eine exklusive Funktion für Softwareaktualisierungen über das FLASHSpeichermodule.

P0204 – Lade/Speicher Param.

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Funktion 1 = Ohne Funktion 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Lade 60 Hz 6 = Lade 50 Hz 7 = Lade Benutz. 1 8 = Lade Benutz. 2 9 = Speic. Benutz 1 10 = Speic. Benutz 2	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Ermöglicht das Speichern der aktuellen UmrichterParameter in einem Bereich des Speichers des Steuerungsmoduls oder umgekehrt, um den Inhalt dieses Bereichs in die Parameter zu laden. Außerdem können damit die Zähler für die Aktivierungszeit (P0043), kWh (P0044) und die Aktivierungszeit der Lüfter (P0045) zurückgesetzt werden. In Tabelle 7.1 sind die Aktionen der einzelnen Optionen beschrieben.

Tabelle 7.1: Optionen des Parameters P0204

P0204	Aktion
0, 1	Ohne Funktion: Keine Aktion.
2	Reset P0045: Setzt den Stundenzähler für die Aktivierungszeit des Lüfters zurück.
3	Reset P0043: Setzt den Stundenzähler für die Aktivierungszeit zurück.
4	Reset P0044: Setzt den kWh-Zähler zurück.
5	Lade WEG 60 Hz: Lädt die werkseitigen 60-Hz-Einstellungen in die UmrichterParameter.
6	Lade WEG 50 Hz: Lädt die werkseitigen 50-Hz-Einstellungen in die UmrichterParameter.
7	Lade Benutz. 1: Lädt die Parameter von Benutzer 1 in die aktuellen UmrichterParameter.
8	Lade Benutz. 2: Lädt die Parameter von Benutzer 2 in die aktuellen UmrichterParameter.
9	Speic. Benutz 1: Speichert die aktuellen UmrichterParameter in den Parameterspeicher von Benutzer 1.
10	Speic. Benutz 2: Speichert die aktuellen UmrichterParameter in den Parameterspeicher von Benutzer 2.

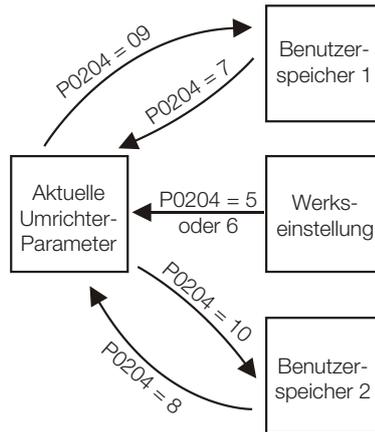


Abbildung 7.1: Parameterübertragung

Damit die Parameter von Benutzer 1 und/oder Benutzer 2 in den Betriebsbereich des CFW700 (P0204 = 7 oder 8) geladen werden können, müssen diese Bereiche zunächst gespeichert werden.

7

Die Vorgehensweise zum Laden eines dieser Speicherbereiche kann auch über Digitaleingänge (Dlx) erfolgen. Weitere Informationen zu dieser Programmierung finden Sie im Abschnitt 13.1.3 Digitale Eingänge (P0204 = 9 oder 10).



HINWEIS!

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

P0317 – Geführter Inbetriebnahme

Einstellbarer Bereich:	0 = Nein 1 = Ja	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	INBETRIEBNAHME		

Beschreibung:

Wenn dieser Parameter auf „1“ geändert wird, wird die assistierte Inbetriebnahmeroutine gestartet. Der CFW700 wechselt in den „KONF“-Status, welcher an der MMS angezeigt wird. Im Rahmen der assistierten Inbetriebnahme kann der Benutzer auf wichtige Konfigurationsparameter des CFW700 und des Motors für den in der Anwendung einzusetzenden Steuerungstyp zugreifen. Nähere Informationen über den Einsatz dieses Parameters erhalten Sie in den nachstehenden Abschnitten:

- Abschnitt 10.3 INBETRIEBNAHME IM VVW-STEUERUNGSMODUS.
- Abschnitt 11.9 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER.

P0318 – Kopierfunktion FSM

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = VFD → FSM 2 = FSM → VFD 3 = VFD-Synchronisierung → FSM 4 = FSM-Format 5 = Soft-SPS-Programm kopieren 6 = Soft-SPS-Programm speichern	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese Funktion ermöglicht das Speichern des Inhalts der änderbaren Parameter des Umrichters im FLASH-Speichermodul (FSM) oder umgekehrt. Sie kann zum Übertragen des Inhalts der Parameter von einem Umrichter zum anderen verwendet werden.

Tabelle 7.2: Optionen des Parameters P0318

P0318	Aktion
0	Deaktiviert: Keine Aktion.
1	Umrichter → FSM: überträgt die aktuellen Parameterinhalte des Umrichters an das FLASH-Speichermodul (FSM).
2	FSM → Umrichter: überträgt die im FSM gespeicherten Parameterinhalte an die Umrichter-Steuerkarte.
3	Aktualisiert das FSM automatisch bei jeder Änderung eines Parameters des CFW700.
4	Formatierung des FSM.
5	Kopieren des Soft-SPS-Programms vom FSM zum CFW700.
6	Speichern des Soft-SPS-Programms des CFW700 im FSM.

Nach dem Speichern der Parameter eines Umrichters in einem FLASH-Speichermodul können diese an einen anderen Umrichter mit dieser Funktion übertragen werden.

- HINWEIS!**
 Während des Umrichterbetriebs werden die geänderten Parameter unabhängig von einem Benutzerbefehl im FLASH-Speichermodul gespeichert, wenn P0318 = 3. So wird sichergestellt, dass sich auf dem FSM stets eine aktualisierte Kopie der Umrichterparameter befindet.
- HINWEIS!**
 Wenn der Umrichter eingeschaltet wird und ein Speichermodul vorhanden ist, werden die aktuellen Werte seiner Parameter überschrieben, wenn P0318 = 3. Wenn Sie eine Kopie von einem anderen Umrichter erstellen möchten, stellen Sie P0318 auf 0, bevor Sie die Karte einschieben.
- HINWEIS!**
 Wenn der Umrichter eingeschaltet und das Speichermodul nicht erkannt wird, kann P0318 vom Benutzer nicht eingesehen oder geändert werden und wird automatisch auf 0 gestellt.
- HINWEIS!**
 Zum Kopieren oder Speichern des Soft-SPS-Programms (P0318 = 5 oder 6) muss zunächst die Anwendung geschlossen werden (P1001 = 0).

8 VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN

Der Umrichter versorgt den Motor mit variabler Spannung, variablem Strom und variabler Frequenz, abhängig davon, von welcher Stelle die Motordrehzahl gesteuert wird. Die auf den Motor angewandten Werte folgen einer Steuerungsstrategie, die vom ausgewählten Steuerungstyp und von den Einstellungen der Umrichterparameter abhängt.

Wählen Sie den Steuerungstyp als Funktion der statischen und dynamischen, der Drehmoment- und Drehzahlanforderungen der angetriebenen Last aus.

Steuerungsmodi und ihre Hauptmerkmale:

- **V/f:** Skalare Steuerung. Hierbei handelt es sich um den einfachsten Steuerungsmodus mit vorgegebener Spannung/Frequenz. Mit einer Drehzahlregelung mit offenem Regelkreis oder mit Schlupfkompensation (programmierbar). Sie ermöglicht den Betrieb mehrerer Motoren.
- **VVW:** spannung Vector WEG; Diese Steuerung ermöglicht eine präzisere statische Drehzahlregelung als im V/f-Modus. Sie passt sich selbst automatisch an die Netz- und Lastschwankungen an, ermöglicht jedoch keine schnelle, dynamische Ansprechzeit.
- **Sensorless Vektorregelung:** Hierbei handelt es sich um eine feldunterstützte Steuerung, ohne Motordrehzahlsensor, mit einem Drehzahlregelungsbereich von 1:100, einer statischen Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,5 % der Nenndrehzahl und einer hohen Steuerungsdynamik.
- **Vektor mit Drehgeber:** feldorientierte Regelung; benötigt einen Motorgeber; Drehzahlsteuerung auf 0 UpM herabsetzen; Drehzahlsteuerung mit einer statischen Präzision von 0,01 % der Nenndrehzahl; hohe statische und dynamische Leistung der Drehzahl- und Drehmomentsteuerung.

All diese Steuerungsmodi sowie die damit verbundenen Parameter und Orientierungshilfen zum Gebrauch jedes einzelnen dieser Modi sind ausführlich in Kapitel 9 SKALARE STEUERUNG (V/F), Kapitel 10 VVW STEUERUNG und Kapitel 11 VEKTORREGELUNG beschrieben.

9 SKALARE STEUERUNG (V/F)

Sie besteht aus einer einfachen Steuerung basierend auf einer Kurve, die Ausgangsspannung und -frequenz verbindet. Der Umrichter hat die Funktion einer Spannungsquelle, die Frequenz- und Spannungswerte abhängig von dieser Kurve generiert. Es ist möglich, diese Kurve an Standardmotoren mit 50 Hz oder 60 Hz oder über die einstellbare V/f-Kurve an spezielle Motoren anzupassen. Weitere Informationen hierzu können Sie dem Blockdiagramm in Abbildung 9.1 entnehmen.

Vorteil der V/f-Steuerung ist, dass aufgrund ihrer Einfachheit nur wenige Einstellungen erforderlich sind. Die Inbetriebnahme ist schnell und einfach, und die werkseitigen Einstellungen erfordern in der Regel keine oder nur wenige Änderungen.

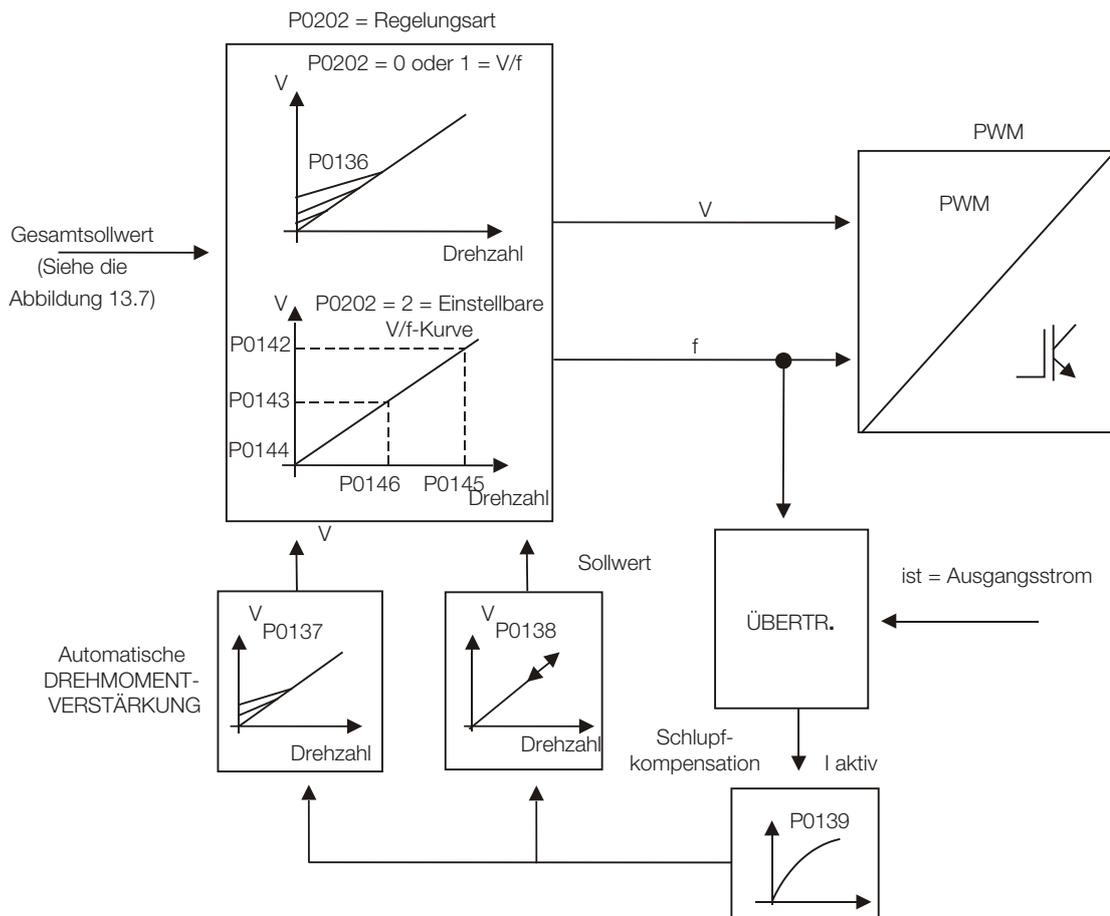


Abbildung 9.1: Blockdiagramm der V/f-Steuerung

Die V/f- oder skalare Steuerung wird für folgende Fälle empfohlen:

- Betrieb mehrerer Motoren mit demselben Umrichter (mehrmotoriger Betrieb).
- Der Motornennstrom beträgt weniger als 1/3 des Umrichternennstroms.
- Der Umrichter wird zu Testzwecken ohne Motor bzw. mit einem kleinen Motor und ohne Last aktiviert.

Die skalare Steuerung kann auch in Anwendungen verwendet werden, die weder eine schnelle, dynamische Ansprechzeit noch Genauigkeit in der Drehzahlregelung und zudem kein hohes Hochlaufmoment erfordern (der Drehzahlfehler ist eine Funktion des Motorschlupfs und durch die Programmierung des Parameters P0138 – Nennschlupf – kann eine Genauigkeit von etwa 1 % bei Nenndrehzahl mit variabler Last erzielt werden).

9.1 V/F STEUERUNG

P0136 – Manuelle Drehmomentanhebung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	V/f		
Zugriffsgruppen über MMS:	BASIC		

Beschreibung:

Arbeitet bei niedrigen Drehzahlen, erhöht die Ausgangsspannung des Umrichters zum Kompensieren des Spannungsabfalls über den Statorwiderstand des Motors, um das Drehmoment konstant zu halten.

Die optimale Einstellung ist der niedrigste Wert von P0136, der ein zufrieden stellendes Hochlaufen des Motors ermöglicht. Werte, die über den erforderlichen Werten liegen, erhöhen den Motorstrom bei niedrigen Drehzahlen. Eine zu hohe Einstellung kann dazu führen, dass der Umrichter einen Fehler (F0048, F0051, F0071, F0072, F0078 oder F0183) oder Alarmstatus (A0046, A0047, A0050 oder A0110) aufweist.

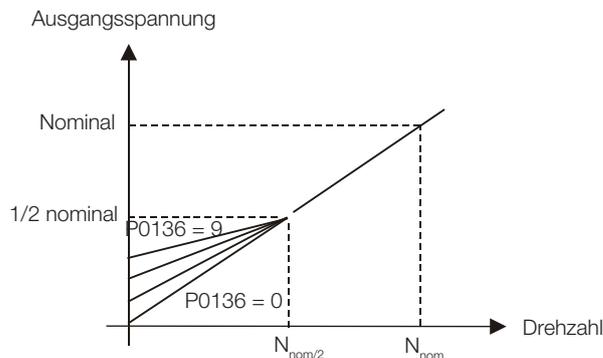


Abbildung 9.2: Auswirkung von P0136 auf die V/f-Kurve (P0202=0 oder 1)

P0137 – Automatische Drehmomentanhebung

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 1.00	Werkseitige Einstellung:	0,00
Eigenschaften:	V/f		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Die automatische Drehmomentverstärkung kompensiert den Spannungsabfall am Statorwiderstand als Funktion des Stroms bei aktivem Motor.

Die Kriterien für die Anpassung von P0137 sind mit denen für den Parameter P0136 identisch.

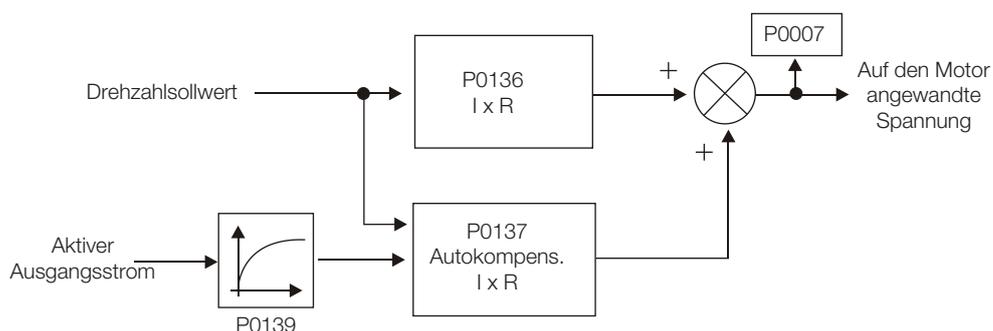


Abbildung 9.3: Blockdiagramm der Drehmomentverstärkung

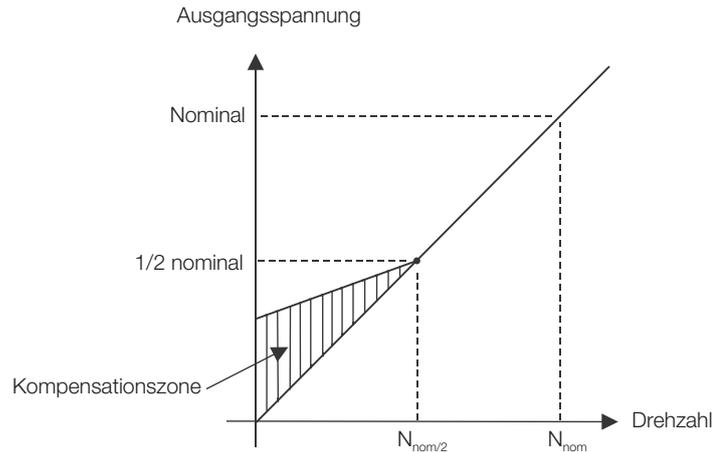


Abbildung 9.4: Auswirkungen von P0137 auf die V/f-Kurve (P0202=0...2)

P0138 – Nennschlupf

Einstellbarer Bereich:	-10.0 bis 10.0 %	Werkseitige Einstellung:	0,0 %
Eigenschaften:	V/f		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Der Parameter P0138 wird in der Funktion für die Motorschlupfkompensation verwendet, wenn eine Anpassung an positive Werte erfolgt. In diesem Fall wird der Drehzahlabfall aufgrund der Lastanwendung auf die Motorwelle kompensiert. Er verringert die Ausgangsfrequenz als Funktion des Anstiegs des Stroms bei aktivem Motor.

Die Einstellung von P0138 ermöglicht eine exakte Regelung der Schlupfkompensation. Sobald P0138 angepasst wird, hält der Umrichter die Drehzahl selbst bei Lastschwankungen konstant, indem Spannung und Frequenz automatisch angepasst werden.

Negative Werte werden in speziellen Anwendungen verwendet, wenn eine Verringerung der Ausgangsdrehzahl als Funktion des Anstiegs des Motorstroms erwünscht ist.

Beispiel: Lastverteilung in parallel betriebenen Motoren.

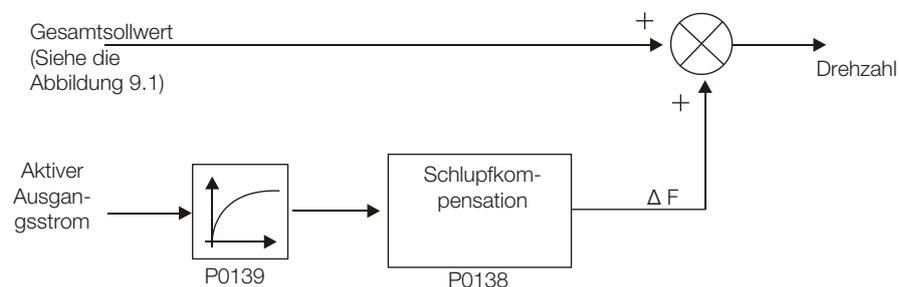


Abbildung 9.5: Blockdiagramm der Schlupfkompensation

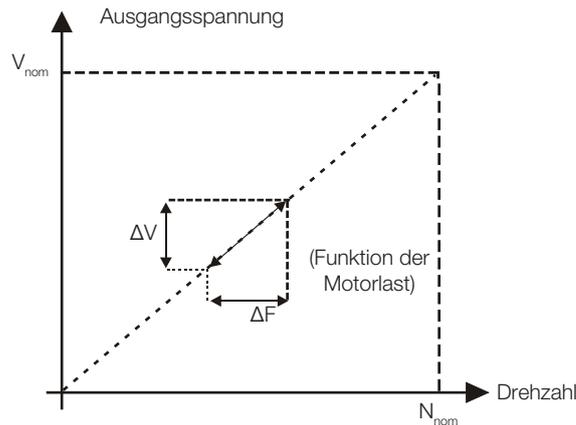


Abbildung 9.6: V/f-Kurve mit Schlupfkompensation

So passen Sie den Parameter P0138 zur Kompensation des Motorschlupfs an:

1. Lassen Sie den Motor ohne Last mit etwa der Hälfte der Arbeitsdrehzahl laufen.
2. Messen Sie die Motor- oder Gerätedrehzahl mit einem Tachometer.
3. Wenden Sie die Nennlast auf das Gerät an.
4. Erhöhen Sie den Wert von P0138, bis die Drehzahl den Wert erreicht, der zuvor ohne Last gemessen wurde.

9

P0139 – Ausgangsstrom-(Aktivstrom-)Filter

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 16.0 s	Werkseitige Einstellung:	0,2 s
Eigenschaften:	V/f, VVV		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Legt die Zeitkonstante des Wirkstromfilters fest.

Wird in den Funktionen für die automatische Drehmomentverstärkung und Schlupfkompensation verwendet. Siehe die Abbildungen 9.3 und 9.5.

Legt die Reaktionszeit der Schlupfkompensation und der automatischen Drehmomentanhebung fest. Siehe Abbildungen 9.3 und Abbildungen 9.5.

P0202 – Steuerungstyp

Einstellbarer Bereich:	0 = V/f 60 Hz 1 = V/f 50 Hz 2 = U/f variabel 3 = VVV (spannung Vector WEG) 4 = Sensorless 5 = Drehgeber	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Eine Übersicht über die Steuerungstypen und eine Orientierungshilfe bei der Auswahl des geeignetsten Typs für die Anwendung liefert Kapitel 8 VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN.

Wählen Sie für den V/f-Modus P0202 = 0, 1 oder 2 aus:

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

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

Hinweise:

- Die richtige Einstellung von P0400 gewährleistet die Anwendung des richtigen V/f-Verhältnisses am Ausgang. Im Falle von Motoren mit 50 Hz oder 60 Hz mit einer Spannung, die von der Eingangsspannung des Umrichters abweicht.
- P0202 = 2: Für spezielle Motoren mit einer Nennfrequenz, die von 50 Hz oder 60 Hz abweicht, oder für die Einstellung bestimmter V/f-Kurvenprofile. Beispiel: Die Annäherung einer quadratischen V/f-Kurve für Energieeinsparungen bei Lasten, die ein variables Drehmoment erfordern, wie z. B. Zentrifugalpumpen und Lüfter.

9.2 EINST. V/F KURVE
P0142 – Maximale Motorspannung
P0143 – Durchschnittliche Motorspannung
P0144 – Spannung bei 3Hz

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	Werkseitige Einstellung:	P0142 = 100.0 % P0143 = 50.0 % P0144 = 8.0 %
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	--

P0145 – Feldschwächende Drehzahl
P0146 – Zwischendrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	P0145 = 1800 UpM P0146 = 900 UpM
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	-------------------------------------

Eigenschaften: cfg, Adj

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Diese Funktion ermöglicht die Einstellung der Kurve, die Ausgangsspannung und -frequenz mithilfe von Parametern verknüpft (siehe Abbildung 9.7 im V/f-Modus).

Sie ist erforderlich, wenn der verwendete Motor eine andere Nennfrequenz als 50 Hz oder 60 Hz aufweist oder wenn eine quadratische V/f-Kurve für Energieeinsparungen beim Betrieb von Zentrifugalpumpen und Lüftern erwünscht ist. Sie ist jedoch auch in bestimmten Anwendungen erforderlich, wenn beispielsweise am Umrichterausgang ein Transformator verwendet wird. In diesem Fall muss sie zwischen dem Transformator und dem Motor eingesetzt werden.

Die Funktion wird mit der Einstellung P0202 = 2 (V/f variabel) aktiviert.

Die werkseitige Einstellung von P0144 (8.0 %) ist ausreichend für Standardmotoren mit einer Nennfrequenz von 60 Hz. Wenn ein Motor mit einer anderen Nennfrequenz (eingestellt in P0403) als 60 Hz verwendet wird, ist der Standardwert für P0144 eventuell nicht mehr ausreichend, da er zu Schwierigkeiten beim Motorstart führen kann. Eine gute Annäherung für die Einstellung von P0144 ergibt sich aus folgender Formel:

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

Falls das Hochlaufmoment erhöht werden muss, erhöhen Sie den Wert von P0144 schrittweise.

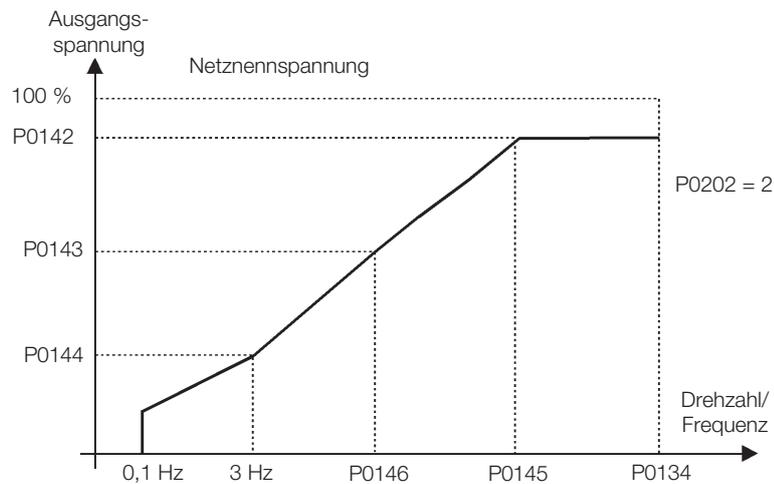


Abbildung 9.7: V/f-Kurve als Funktion von P0142 bis P0146

9.3 V/F STROMBEGRENZ.

9

P0135 – Maximalstrom

Einstellbarer Bereich:	0.2 bis $2 \times I_{\text{nom-HD}}$	Werkseitige Einstellung:	$1.5 \times I_{\text{nom-HD}}$
Eigenschaften:	V/f, VVV		
Zugriffsgruppen über MMS:	BASIC		

P0344 – Strombegrenzung Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Halt 1 = Brems.	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg, V/f, VVV		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Strombegrenzung für die V/f-Steuerung, wobei der Auslösungsmodus von P0344 (siehe Tabelle 9.1) und die Strombegrenzung von P0135 definiert wird.

Tabelle 9.1: Strombegrenzungskonfiguration

P0344	Funktion	Beschreibung
0 = Halt	Strombegrenzung vom Typ „Halterampe“.	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.8.
1 = Brems.	Strombegrenzung vom Typ „Bremsrampe“.	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.8.

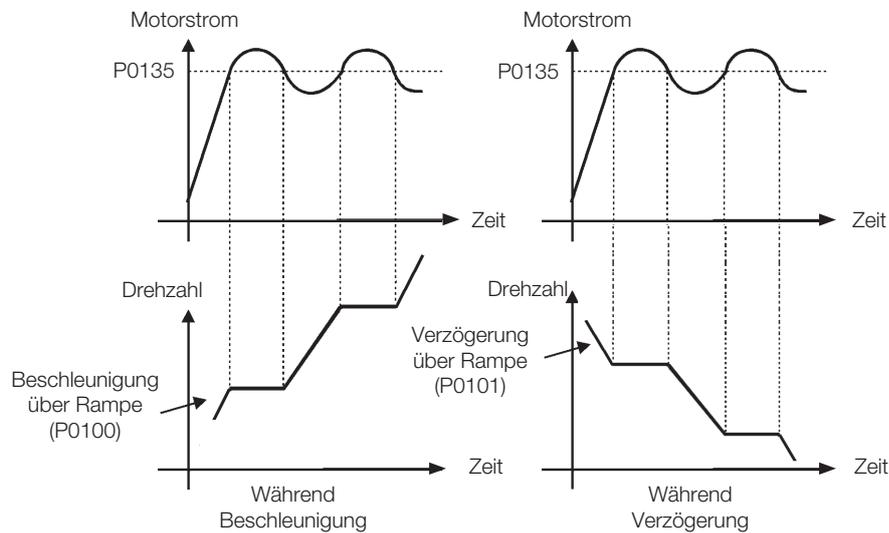
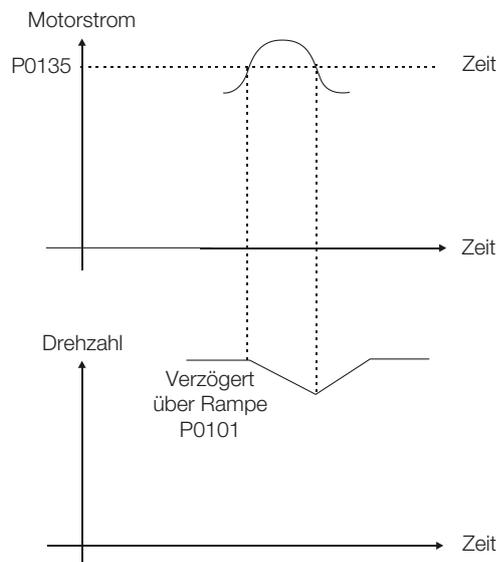
Strombegrenzung vom Typ „Halterampe“:

- Verhindert den Stillstand des Motors während einer Drehmomentüberlast bei der Beschleunigung oder Verzögerung.

- Funktionsweise: Wenn der Motorstrom den in P0135 festgelegten Wert während der Beschleunigung oder der Verzögerung überschreitet, wird die Drehzahl nicht mehr erhöht (Beschleunigung) oder verringert (Verzögerung). Wenn der Motorstrom einen Wert unter P0135 erreicht, beschleunigt oder verzögert der Motor erneut. Siehe die Abbildung 9.8.
- Reagiert schneller als der Modus „Bremsrampe“.
- Funktioniert auch in den Motorisierungs- und Bremsmodi.

Strombegrenzung vom Typ „Bremsrampe“:

- Verhindert den Stillstand des Motors während einer Drehmomentüberlast bei der Beschleunigung oder bei einer konstanten Drehzahl.
- Funktionsweise: Wenn der Motorstrom den in P0135 festgelegten Wert überschreitet, wird der Eingang der Drehzahlrampe auf null gesetzt, um eine Verzögerung zu erzwingen. Wenn der Motorstrom einen Wert unter P0135 erreicht, beschleunigt der Motor erneut. Siehe die Abbildung 9.8.


(a) „Halterampe“

(b) „Bremsrampe“
Abbildung 9.8: (a) und (b) Strombegrenzung über die Funktionsmodi von P0135

9.4 V/F ZWKRSPG LIMIT

Der Umrichter verfügt über zwei Funktionen zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung während der Motorbremsung. Diese begrenzen Bremsmoment und -leistung und vermeiden so die Auslösung des Umrichters durch Überspannung (F0022).

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

✓ HINWEIS!
Bei Verwendung der dynamischen Bremsung muss die Funktion "Halterampe" oder "Hochlauframpe" deaktiviert sein. Siehe die Beschreibung des Parameters P0151.

Im V/f-Modus stehen zwei Funktionstypen zum Begrenzen der Zwischenkreisspannung zur Verfügung:

1 - „Halterampe“:

Ist nur während der Beschleunigung wirksam.

Funktionsweise: Wenn die Zwischenkreisspannung den in P0151 festgelegten Pegel erreicht, wird ein Kommando an den Rampenblock gesendet, der eine Schwankung der Motordrehzahl verhindert (Halten der Rampe). Siehe die Abbildungen 9.9 und 9.10.

Mit dieser Funktion wird eine optimierte Verzögerungszeit (mögliches Minimum) für die angetriebene Last erzielt.

Die Verwendung wird für Lasten mit hohem Trägheitsmoment hinsichtlich der Motorwelle oder für Lasten mit mittlerer Trägheit empfohlen, die kurze Bremsrampen erfordern.

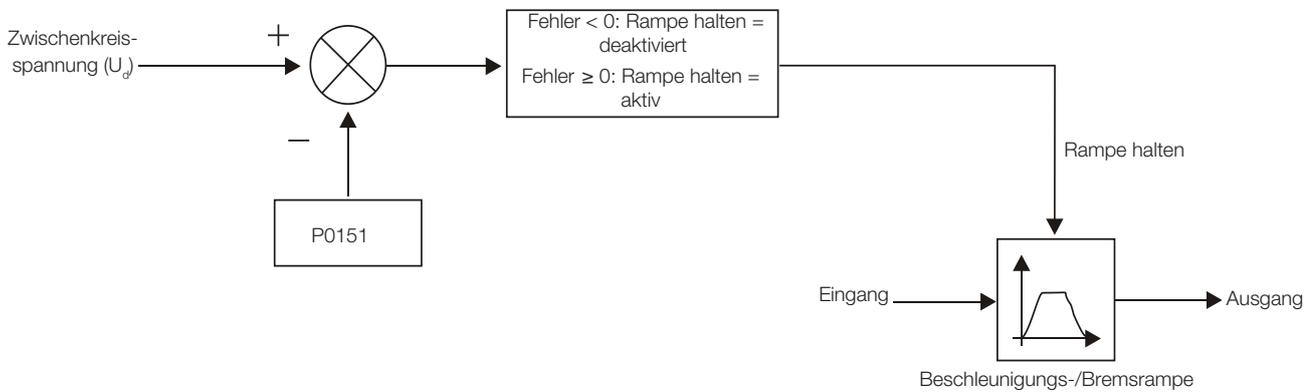


Abbildung 9.9: Begrenzung der Zwischenkreisspannung mithilfe des Blockdiagramms für die Funktion "Halterampe"

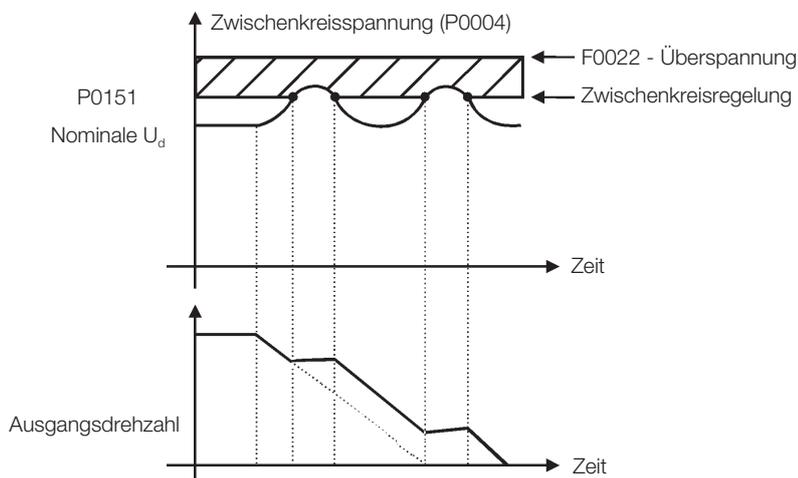


Abbildung 9.10: Beispiel der Zwischenkreisspannungsbegrenzung abhängig von der Funktion "Halterampe"

2 - Hochlauframpe:

Wird in allen Situationen wirksam, unabhängig vom Status der Motordrehzahl, von der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konstanter Drehzahl.

Funktionsweise: Die Zwischenkreisspannung wird mit dem in P0151 festgelegten Wert verglichen. Die Differenz dieser Signale wird mit der proportionalen Verstärkung (P0152) multipliziert und das Ergebnis wird zum Rampenausgang addiert. Siehe die Abbildungen 9.11 und 9.12.

Ähnlich wie mit der Funktion "Haltebremse" kann mit dieser Funktion ebenfalls eine optimierte Verzögerungszeit (mögliches Minimum) für die angetriebene Last erzielt werden.

Die Verwendung wird für Lasten empfohlen, die Bremsmomente in Situationen mit konstanter Drehzahl erfordern. Beispiel: Antrieb von Lasten mit exzentrischen Wellen, wie z. B. denen in Pferdekopfpumpen.

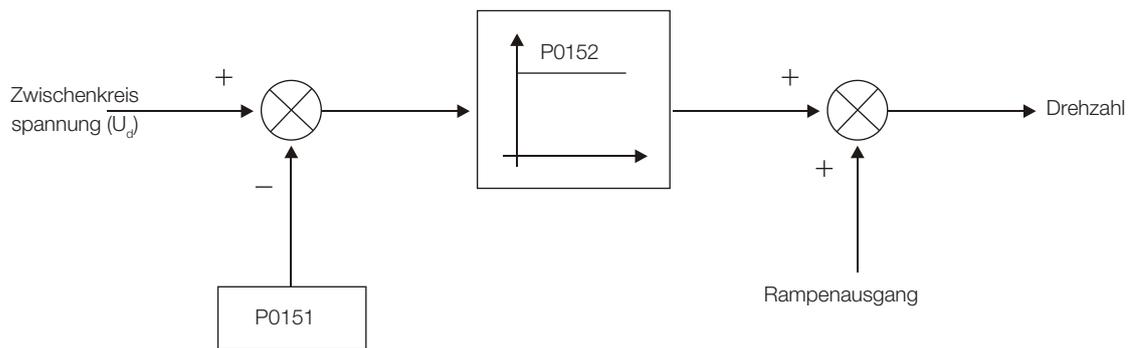


Abbildung 9.11: Begrenzung der Zwischenkreisspannung mithilfe des Blockdiagramms für die Funktion "Halterampe"

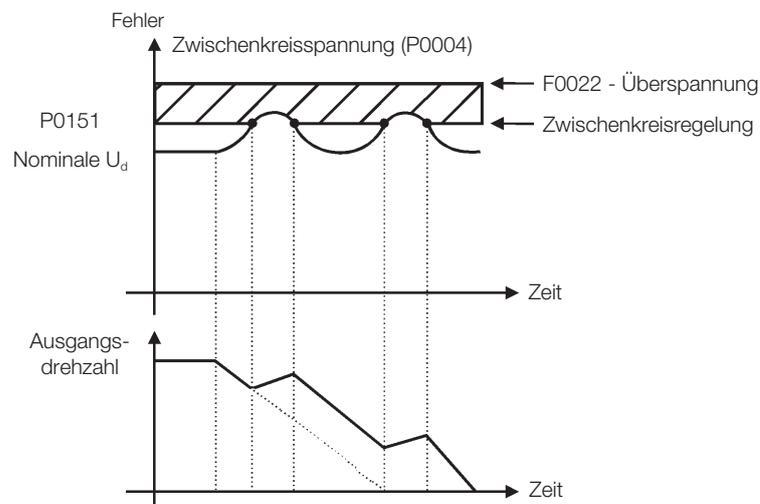


Abbildung 9.12: Beispiel der Zwischenkreisspannungsbegrenzung abhängig von der Funktion "Hochlauframpe"

P0151 – V/f DC-Regelstufe

Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V	Werkseitige Einstellung:	400 V (P0296 = 0)
	585 bis 800 V		800 V (P0296 = 1)
	585 bis 800 V		800 V (P0296 = 2)
	585 bis 800 V		800 V (P0296 = 3)
	585 bis 800 V		800 V (P0296 = 4)
	809 bis 1000 V		1000 V (P0296 = 5)
	809 bis 1000 V		1000 V (P0296 = 6)
	809 bis 1000 V		1000 V (P0296 = 7)

Eigenschaften: V/f, VVV

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um den Aktivierungspegel der Funktion zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung für den V/f-Modus.

Einstellung des Werts für P0151:

1. Mit der Werkseinstellung von P0151 bleibt die Funktion zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung für den V/f-Modus deaktiviert. Zum Aktivieren dieser Funktion müssen Sie den Wert von P0151 wie in Tabelle 9.2 vorgeschlagen verringern.

Tabelle 9.2: Empfohlene Auslösungspegel für die Zwischenkreisregelung

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

2. Falls während der Verzögerung weiterhin eine Zwischenkreisüberspannung (F0022) vorliegt, verringern Sie den Wert von P0151 schrittweise oder erhöhen Sie die Zeit für die Bremsrampe (P0101 und/oder P0103).
3. Wenn die Versorgungsleitung ständig einen Spannungspegel aufweist, der zu einer Zwischenkreisspannung führt, die über der Einstellung von P0151 liegt, kann der Motor nicht abgebremst werden. Verringern Sie in diesem Fall die Netzspannung oder erhöhen Sie den Wert von P0151.
4. Wenn, selbst bei der oben beschriebenen Vorgehensweise, der Motor nicht innerhalb der erforderlichen Zeit abgebremst werden kann, verwenden Sie das dynamische Bremsen (siehe Kapitel 14 DYNAMISCHES BREMSSEN).

P0152 – V/f DC-Regelung Proportionalverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 9.99	Werkseitige Einstellung:	1,50
-------------------------------	---------------	---------------------------------	------

Eigenschaften: V/f, VVV

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Definiert die proportionale Verstärkung des Reglers für die Zwischenkreisspannung (siehe Abbildung 9.11).

P0152 multipliziert den Zwischenkreisspannungsfehler, also Fehler = tatsächliche Zwischenkreisspannung – (P0151), und dient normalerweise dazu, eine Überspannung in Anwendungen mit exzentrischen Lasten zu verhindern.

9.5 INBETRIEBNAHME IM V/F-STEUERUNGSMODUS



HINWEIS!

Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch zum CFW700 vollständig durch.

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

- 1. Installieren des Umrichters:** Gemäß Kapitel 3 zum Installieren und Anschließen im Benutzerhandbuch zum CFW700 verdrahten Sie zunächst alle Netz- und Steuerungsanschlüsse.
- 2. Vorbereiten und Einschalten des Umrichters:** Gemäß Abschnitt 5.1 des Benutzerhandbuchs zum CFW700.
- 3. Festlegen des Passworts P0000 = 5:** Gemäß Abschnitt 5.3 FESTLEGEN EINES PASSWORTS IN P0000 dieses Handbuchs.
- 4. Einstellen des Umrichters für das Netz und den Motor der Anwendung:** Ausführen der Routine "Geführter Inbetriebnahme" gemäß Abschnitt 5.2.1 des Benutzerhandbuchs zum CFW700. Siehe Abschnitt 11.7 MOTOR DATEN dieses Handbuchs.
- 5. Festlegen bestimmter Parameter und Funktionen für die Anwendung:** Programmieren Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die Tasten der Fernsteuerung usw. abhängig von den Anforderungen der Anwendung.

Zu verwendende Menüs:

- Verwenden Sie für einfache Anwendungen, die die werkseitig programmierten Einstellungen für die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge verwenden können, das Menü „Basis Anwendungen“. Siehe den Abschnitt 5.2.2 des Benutzerhandbuchs zum CFW700.
- 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 Konfiguration“.
- Benötigt Funktionen, wie fliegender Start, Durchlauf, Gleichstrombremse, dynamische Bremse usw. Diese Funktionsparameter können über das Menü „PARAM“ geöffnet und bearbeitet werden.

9.6 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 $\frac{3}{4}$ 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 Umrichter Ausgang 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 kann aktiviert werden, wenn die Last unter dem Höchstwert (P0588) und die Drehzahl über dem Mindestwert (P0590) liegt. Darüber hinaus ist die angewandte Spannung auf einen zulässigen Mindestwert (P0589) begrenzt, um das Abwürgen des Motors zu verhindern. Die in der Sequenz dargestellte Parametergruppe definiert diese und andere für die Energiesparfunktion erforderliche Eigenschaften.

P0407 – Motor Leistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0.50 bis 0.99	Werkseitige Einstellung:	0,68
Eigenschaften:	cfg, V/f, VVV		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Einstellung des Nennleistungsfaktors des Motors.

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Energiesparfunktion muss der Leistungsfaktor des Motors gemäß den Angaben auf dem Typenschild des Motors eingestellt werden.

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.

Nähere Informationen zur Einstellung von P0407 im VVV-Steuerungsmodus finden Sie in Abschnitt 10.2 MOTOR DATEN.

P0588 – Maximale Drehmomentstufe

Einstellbarer Bereich:	0 bis 85 %	Werkseitige Einstellung:	0 %
Eigenschaften:	cfg, V/f		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

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

Durch die Nullstellung dieses Parameters 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:	40 bis 80 %	Werkseitige Einstellung:	40 %
Eigenschaften:	cfg, V/f		
Zugriffsgruppen über MMS:			

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 V/f-Kurve für eine bestimmte Drehzahl vorgegebenen Spannung.

P0590 – Minimale Drehzahlstufe

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	600 UpM 525 UpM
Eigenschaften:	cfg, V/f		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

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

Die Hysterese für die minimale Drehzahlstufe entspricht 2 Hz.

P0591 – Hysterese für die maximale Drehmomentstufe

Einstellbarer Bereich:	0 bis 30 %	Werkseitige Einstellung:	10 %
Eigenschaften:	cfg, V/f		
Zugriffsgruppen über MMS:			

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 VWV STEUERUNG

Der Steuerungsmodus VWV (spannung Vector WEG) verwendet ein Steuerungsverfahren mit einer Performance zwischen der V/f- und der sensorless Vektorregelung. Weitere Informationen hierzu können Sie dem Blockdiagramm in Abbildung 10.1 entnehmen.

Der Hauptvorteil zur V/f-Steuerung ist die bessere Drehzahlregelung mit einem höheren Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (Frequenzen unter 5 Hz), die eine spürbare Verbesserung der Umrichterleistung im Dauerbetrieb ermöglicht. Verglichen mit der sensorless Vektorregelung sind die Einstellungen einfacher und leichter.

Die VWV-Steuerung verwendet die Statorstrommessung (die über die Routine für den Selbstabgleich abgerufen werden kann) und die Informationen auf dem Typenschild des Induktionsmotors für eine automatische Einschätzung des Drehmoments, der Kompensierung der Ausgangsspannung und folglich der Schlupfkompensation. Dabei werden die Funktionen der Parameter P0137 und P0138 ersetzt.

Um eine gute Drehzahlregelung im Dauerbetrieb zu erzielen, wird die Schlupffrequenz basierend auf dem von der Last abhängigen geschätzten Drehmoment berechnet, welches die vorhandenen Motordaten berücksichtigt.

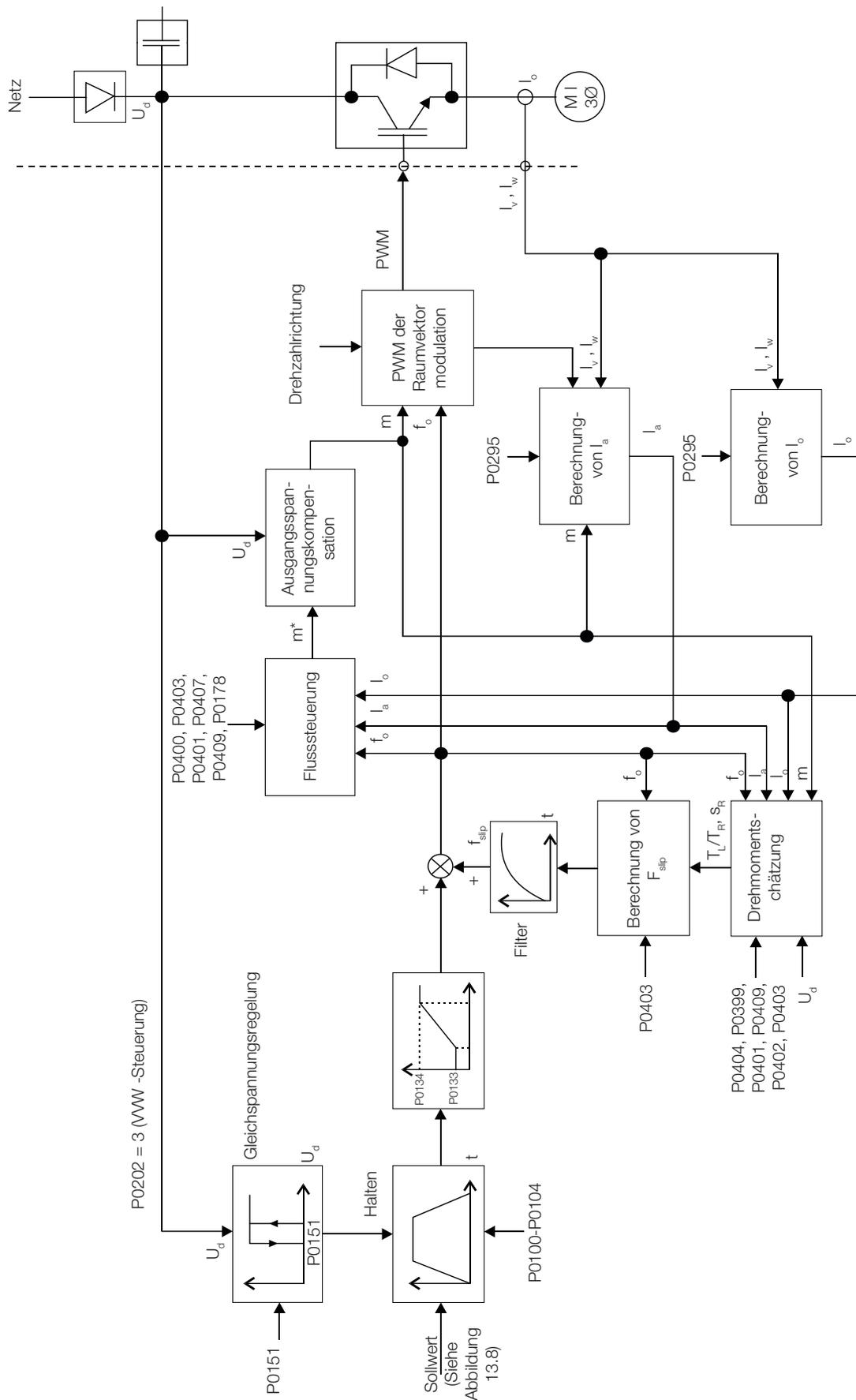


Abbildung 10.1: Blockdiagramm der VVV-Steuerung

10.1 VWV STEUERUNG

Nur drei Parameter sind mit dieser Funktion verbunden: P0139, P0202 und P0397.

Da die Parameter P0139 und P0202 jedoch bereits in Abschnitt 9.1 V/F STEUERUNG erläutert wurden, wird im Folgenden nur der Parameter P0397 beschrieben.

P0397 – Nennschlupf während Rückkopplung

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg, VWV		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Schlupfkompensation während der Rückkopplung im VWV-Steuerungsmodus. Weitere Informationen zur Schlupfkompensation finden Sie in der Beschreibung des Parameters P0138 im Abschnitt 9.1 V/F STEUERUNG.

10.2 MOTOR DATEN

In dieser Gruppe sind die Parameter für die verwendete Motordateneinstellung aufgelistet. Sie müssen abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild (P0398 bis P0407, außer P0405) und mithilfe des Selbstabgleichs oder mithilfe der Informationen des Motordatenblatts (andere Parameter) eingestellt werden.

In diesem Abschnitt werden nur die Parameter P0399 und P0407 beschrieben. Die anderen werden in Abschnitt 11.7 MOTOR DATEN beschrieben.

P0398 – Motor Überlastfaktor

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.7 MOTOR DATEN.

P0399 – Motor Effizienz

Einstellbarer Bereich:	50.0 bis 99.9 %	Werkseitige Einstellung:	67,0 %
Eigenschaften:	cfg, VWV		
Zugriffsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Legt den Wirkungsgrad des Motors fest.

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

P0400 – Motor Nennspannung

P0401 – Motor Nennstrom

P0402 – Motor Nenndrehzahl

P0403 – Motor Nennfrequenz

P0404 – Motor Nennleistung

P0406 – Motor Lüfter

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.7 MOTOR DATEN.

P0407 – Motor Leistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0.50 bis 0.99	Werkseitige Einstellung:	0,68
Eigenschaften:	cfg, VWV		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Einstellung des Motorleistungsfaktors abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild ($\cos \emptyset$).

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

Dieser Parameter wird beim Ändern des Parameters P0404 automatisch auf seinen Standardwert gesetzt. Der vorgeschlagene Wert gilt für dreiphasige, IV-polige WEG-Motoren. Für andere Motortypen muss die Einstellung manuell erfolgen.

P0408 – Selbstgleich

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

P0410 – Magnetisierungsstrom (I_m)

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.8.5.

10.3 INBETRIEBNAHME IM VWV-STEUERUNGSMODUS



HINWEIS!

Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch zum CFW700 vollständig durch.

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

- 1. Installieren des Umrichters:** Gemäß Kapitel 3 zum Installieren und Anschließen im Benutzerhandbuch zum CFW700 verdrahten Sie zunächst alle Netz- und Steuerungsanschlüsse.
- 2. Vorbereiten und Einschalten des Umrichters:** Gemäß Abschnitt 5.1 des Benutzerhandbuchs zum CFW700.
- 3. Festlegen des Passworts P0000 = 5:** Gemäß Abschnitt 5.3 FESTLEGEN EINES PASSWORTS IN P0000 dieses Handbuchs.
- 4. Passen Sie den Umrichter an das Netz und den Motor der Anwendung an:** Öffnen Sie P0317 über das Menü „INBETRIEBNAHME“, und ändern Sie seinen Wert auf 1. Dadurch wird die „assistierte Inbetriebnahmeroutine“ des Umrichters gestartet.

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 10.2.

Die Einstellung der Parameter in diesem Betriebsmodus führt zur automatischen Änderung des Inhalts anderer Umrichterparameter und/oder interner Variablen, wie in Abbildung 10.2 veranschaulicht. 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 bis P0407 direkt mithilfe der Daten auf dem Motortypenschild. Siehe Abschnitt 11.7 MOTOR DATEN.
- Optionen für die Einstellung des Parameters P0409:
 - I – Automatisch, wenn der Umrichter die Routine für den Selbstgleich ausführt, die in P0408 ausgewählt wurde.
 - II – Vom Motortestdatenblatt, das vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Siehe Abschnitt 11.7.1 in diesem Handbuch.
 - III – Manuell durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW700 Frequenzumrichters, der einen identischen Motor verwendet.

5. Festlegen bestimmter Parameter und Funktionen für die Anwendung: Programmieren Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die Tasten der Fernsteuerung usw. abhängig von den Anforderungen der Anwendung.

Zu verwendende Menüs:

- Verwenden Sie für einfache Anwendungen, die die werkseitig programmierten Einstellungen für die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge verwenden können, das Menü „Basis Anwendung“. Siehe Abschnitt 5.2.2 - „Menü der Basisanwendung“ des CFW700-Benutzerhandbuchs.
- Benötigt nur die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge, wenn die Programmierung von den Werkseinstellungen abweicht, verwenden Sie das Menü „I/O“.
- Benötigt Funktionen, wie fliegender Start, Durchlauf, Gleichstrombremse, dynamische Bremse usw., diese Funktionsparameter können über das Menü „PARAM“ geöffnet und bearbeitet werden.

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. - Betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ , um die erste Ebene des Programmiermodus zu öffnen.		2	- Die PARAM -Gruppe ist ausgewählt. Betätigen Sie die Tasten oder um die INBETRIEBNAHME -Gruppe auszuwählen.	
3	- Betätigen Sie Taste ENTER/MENÜ , wenn die Gruppe ausgewählt ist.		4	- Anschließend wird der Parameter „ P0317 – Assistierte Inbetriebnahme “ ausgewählt. Betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ , um die Parameterinhalte anzuzeigen.	
5	- Stellen Sie den Parameter P0317 auf „1 - Ja“, indem Sie die Taste betätigen.		6	- Betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ zum Speichern.	
7	- Zu diesem Zeitpunkt wird die assistierte Inbetriebnahmeroutine gestartet, und der „ KONF “-Status wird auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt. - Wählen Sie den Parameter „ P0000 - Parameter-Zugriffsberechtigung “ aus. Ändern Sie das Passwort, um bei Bedarf die verbleibenden Parameter festzulegen. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln.		8	- Falls erforderlich, ändern Sie „ P0296 - Nenn-Netzspannung “. Diese Änderung wirkt sich auf P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln.	

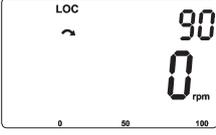
Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige
9	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0298 - Anwendung“. Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 und P0410 aus (letzterer nur, wenn P0202 = 0, 1 oder 2 - V/f-Modi). Auch die Zeit und die Stufe des IGBT-Überlastschutzes sind davon betroffen. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		10	<ul style="list-style-type: none"> - Konfigurieren Sie den Parameter „P0202 - Steuerungstyp“ ein, indem Sie die Taste „ENTER/MENÜ“ betätigen. Betätigen Sie die Taste , um die gewünschte Option auszuwählen: „[3] = VWV“. Betätigen Sie anschließend die Taste „ENTER/MENÜ“. - Es gibt drei Optionen zum Schließen der assistierten Inbetriebnahme: <ol style="list-style-type: none"> 1 - Ausführung der Selbstoptimierung; 2 - Manuelle Einstellung der Parameter P0409 bis P0413; 3 - Änderung des Parameters P0202 von der Vektor- zur V/Hz-Steuerung. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
11	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0398 - Motor-Servicefaktor“. Diese Änderung wirkt sich auf den Strom und die Dauer des Motorüberlastschutzzorgangs aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu gelangen. 		12	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0399 - Motor-Nenneffizienz“. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
13	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0400 - Motor-Nennspannung“. - Durch diese Änderung wird die Ausgangsspannung durch den Faktor „x = P0400/P0296“ korrigiert. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		14	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0401 - Motor-Nennstrom“. Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158 und P0410 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
15	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0404 - Motor-Nennleistung“. Diese Änderung wirkt sich auf P0410 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		16	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0403 - Motor-Nennfrequenz“. Diese Änderung wirkt sich auf P0402 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
17	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0402 - Motor-Nennrehzahl“. Diese Änderung wirkt sich auf P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 und P0289 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		18	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0405 - Geberimpulszahl“ gemäß dem Gebertyp. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
19	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0406 - Motorlüftung“. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		20	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0407 - Motor-Nennleistungsfaktor“. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
21	<ul style="list-style-type: none"> - Zu diesem Zeitpunkt wird auf dem Tastenfeld die Option zur Ausführung der „Selbstoptimierung“ angezeigt. Die Selbstoptimierung sollte so oft wie möglich ausgeführt werden. - Betätigen Sie die Taste „ENTER/MENÜ“, um den Parameter P0408 zu öffnen, und betätigen Sie , um die Option „1 = Keine Rotation“ auszuwählen. Siehe Abschnitt 11.8.5 Selbstabgleich für zusätzliche Informationen. Betätigen Sie anschließend die „ENTER/MENÜ“-Taste, um die Selbstoptimierung zu starten. - Bei der Selbstoptimierung werden auf dem Tastenfeld gleichzeitig die Statusmeldungen für „KONF“ und „BETRIEB“ angezeigt. Der Status „BETRIEB“ ist automatisch abgeschaltet, und der Parameter P0408 wird automatisch auf Null zurückgestellt. 		22	<ul style="list-style-type: none"> - Betätigen Sie Taste ZURÜCK/ESC, um die Startroutine abzuschließen. - Betätigen Sie erneut die Taste ZURÜCK/ESC, um zurück in den Überwachungsmodus zu gelangen. 	

Abbildung 10.2: Geführte Inbetriebnahme im VWV-Modus

11 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 Motorflussvektor).

Der I_d -Strom bezieht sich auf den elektromagnetischen Fluss des Motors, während sich der I_q -Strom direkt auf das an der Motorwelle erzeugte Drehmoment bezieht. Mit dieser Strategie entsteht eine so genannte Entkopplung, d. h. 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. So wird der Steuerstromkreis erheblich vereinfacht.

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.

In Abbildung 11.2 ist das Blockdiagramm für die Vektorregelung mit Drehgeber dargestellt, während Abbildung 11.1 die sensorless Vektorregelung darstellt. 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 sensorless 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.

11.1 SENSORLESS REGELUNG UND REGELUNG MIT DREHGEBER

Die sensorless 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 sensorless Vektorregelung werden automatisch vorgenommen. Daher muss der verwendete Motor am Umrichter CFW700 angeschlossen sein.

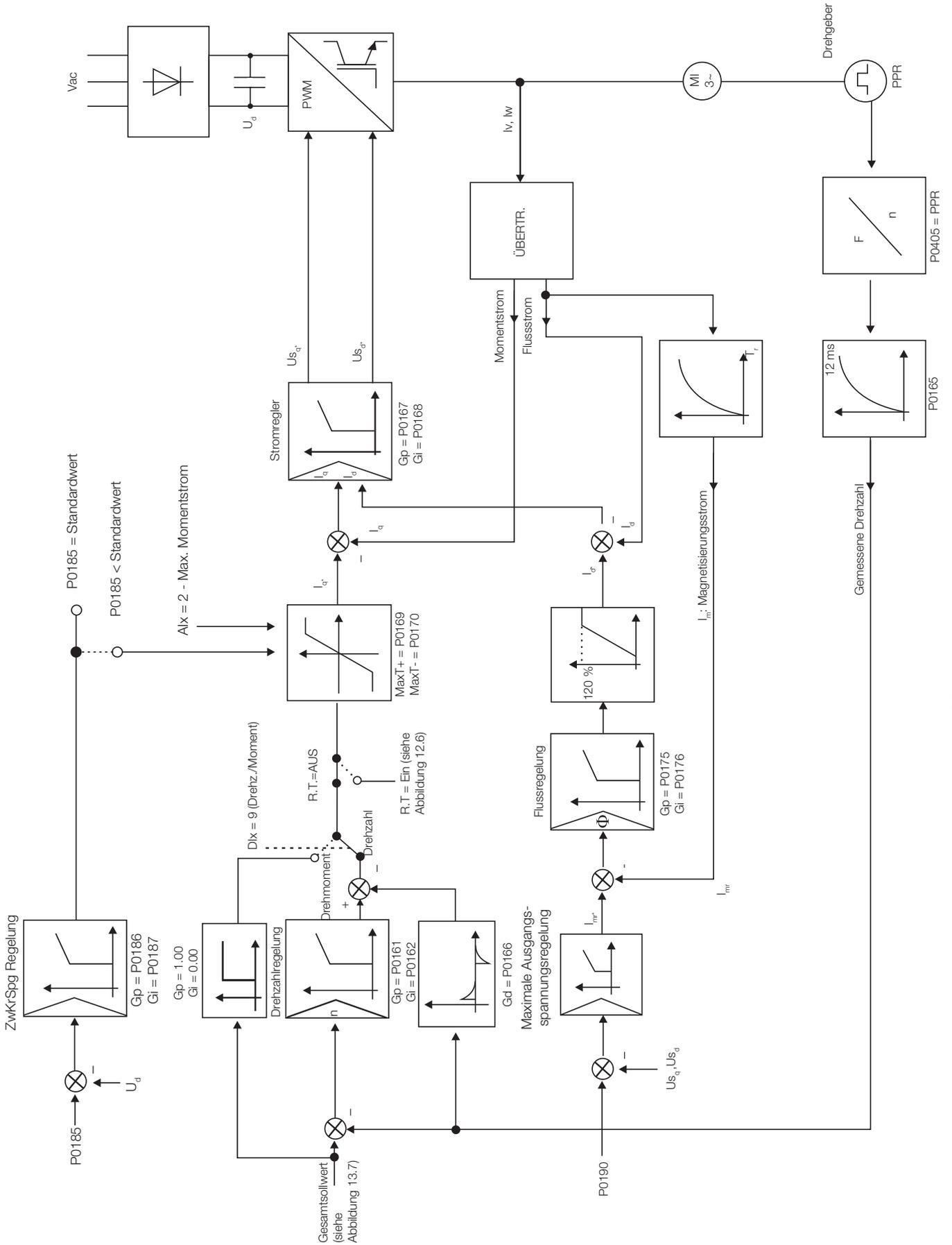


Abbildung 11.2: Blockdiagramm der Vektorregelung mit Drehgeber

11.2 I/F-MODUS (SENSORLESS)



HINWEIS!

Dieser wird automatisch bei niedrigen Drehzahlen aktiviert, wenn $P0182 > 3$ und wenn als Steuerungsmodus die sensorless Vektorregelung ausgewählt wurde ($P0202 = 4$).

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 sensorless Modus zum so genannten I/f-Modus. Hierbei handelt es sich um eine skalare Steuerung mit vorgeschriebenem Strom. 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 sensorless Vektormodus liegt bei 18 U/min für vierpolige Motoren mit 60 Hz und bei 15 U/min für vierpolige Motoren mit 50 Hz. Wenn $P0182 \leq 3$ U/min befindet sich der Umrichter stets im sensorless Vektormodus, d. h. die I/f-Funktion ist deaktiviert.

11.3 SELBSTABGLEICH

Einige auf dem Typenschild des Motors nicht verfügbare Motorparameter, die jedoch für den Betrieb der sensorless Vektorregelung oder der Vektorregelung mit Drehgeber erforderlich sind, werden geschätzt:

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

Die besten Ergebnisse des Selbstabgleichs werden mit Motor erzielt, der auf Betriebstemperatur ist.

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.

Mit der Option $P0408 = 2$ (Drehen I_m) wird der Wert von P0410 bei drehendem Motor und aus der Motorwelle entkoppelter Last geschätzt.

Mit der Option $P0408 = 3$ (Drehen für T_m) wird der Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante – T_m) bei drehendem 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 ($P0202 = 5$): Nach Abschluss der Routine für den Selbstabgleich koppeln Sie die Last am Motor ein und setzen $P0408 = 4$ (Schätze T_m). In diesem Fall wird $P0413$ geschätzt, wobei auch die angetriebene Last berücksichtigt wird.

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

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

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

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

Weitere Informationen zu den Parametern für den Selbstabgleich finden Sie im Abschnitt 11.8.5 Selbstabgleich 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:

- Vom Motortestdatenblatt, das vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Siehe Abschnitt 11.7.1 Anpassung der Parameter $P0409$ bis $P0412$ basierend auf dem Motordatenblatt dieses Handbuchs.
- Manuell durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW700 Frequenzumrichters, der einen identischen Motor verwendet.

11.4 OPTIMALER FLUSS FÜR DIE SENSORLESS VEKTORREGELUNG**HINWEIS!**

Aktive Funktion nur im sensorless Vektormodus ($P0202 = 4$), wenn $P0406 = 2$.

Die Funktion "Optimalfluss" kann für den Antrieb einiger WEG Motortypen (*) verwendet werden und ermöglicht den Betrieb bei niedrigen Drehzahlen mit Nenndrehmoment, ohne dass hierfür ein Motor mit Fremdlüfter erforderlich ist. Der Frequenzbereich für den Betrieb liegt bei 12:1, d. h. zwischen 5 Hz und 60 Hz für Motoren mit einer Nennfrequenz von 60 Hz und zwischen 4,2 Hz und 50 Hz für Motoren mit einer Nennfrequenz von 50 Hz.

**HINWEIS!**

(*) WEG Motoren, die mit der Funktion "Optimalfluss" verwendet werden können:

- Nema Premium Effizienz.
- Nema High Effizienz.
- IEC Premium Effizienz.
- IEC Top Premium Effizienz.
- Alto Rendimento Plus.

Bei Aktivierung dieser Funktion wird der Motorfluss so reduziert, dass die elektrischen Verluste bei niedrigen Drehzahlen verringert werden. Dieser Fluss ist vom gefilterten That flux ist dependent of the Drehmomentstrom filtered ($P0009$). Dieser Fluss hängt vom gefilterten Momentstrom ($P0009$) ab. Die Funktion "Optimalfluss" ist für Motoren mit unabhängiger Belüftung nicht erforderlich.

11.5 DREHMOMENTREGELUNG

In sensorless 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.

Sensorless 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.

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.

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

Dabei gilt:

N_{nom} = synchrone Motordrehzahl,

N = momentane Motordrehzahl

$$K = \begin{cases} 1 & \text{für } N \leq \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400} \\ \frac{N_{nom} \times P0190}{N \times P0400} & \text{für } N > \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400} \end{cases}$$



HINWEIS!

Beachten Sie für die Drehmomentregelung im sensorless Vektormodus (P0202 = 4), 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 = 5).
- Geben Sie im Vektor mit Drehgebersteuerungstyp den Drehzahlregler für den gesättigten Modus ein (P0160 = 1), wobei der Regler im gesättigten Status bleibt.



HINWEIS!

Der Motornennstrom muss mit dem Nennstrom des CFW700 identisch sein, damit die Drehmomentregelung die bestmögliche Genauigkeit aufweist.

Einstellungen für die Drehmomentregelung:
Drehmomentbegrenzung:

1. Über die Parameter P0169, P0170 (über die Fernsteuerung, seriell oder Feldbus). Siehe den Abschnitt 11.8.6 Momentstrombegrenzung.
2. Über die analogen Eingänge AI1, AI2, AI3 oder AI4. Siehe den Abschnitt 13.1.1 Analoge Eingänge Option 2 (maximaler Momentstrom).

Drehzahlsollwert:

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


HINWEIS!

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

11.6 OPTIMALE BREMSUNG

HINWEIS!

Wird nur im Vektormodus mit Drehgeber (P0202 = 5 oder 4), aktiviert, wenn P0184 = 0, P0185 kleiner ist als der Standardwert und P0404 < 21 (75 CV).


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 Abbildung 11.3 ist die Drehmoment-Drehzahl-Kurve eines typischen fünfpoligen Motors mit 10 hp/7,5 kW abgebildet. Das Bremsmoment, das mit der Nenn Drehzahl für einen Umrichter mit einer Drehmomentbegrenzung (P0169 und P0170) erzielt wird, die in einen Wert gleich dem Nenn Drehmoment des Motors geändert wurde, wird vom Punkt TB1 in Abbildung 11.3 bereitgestellt. Der Wert von TB1 ist eine Funktion der Motoreffizienz und wird durch den folgenden Ausdruck definiert (ungeachtet der Verluste durch Abnutzung):

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

Dabei gilt:

η = Motoreffizienz.

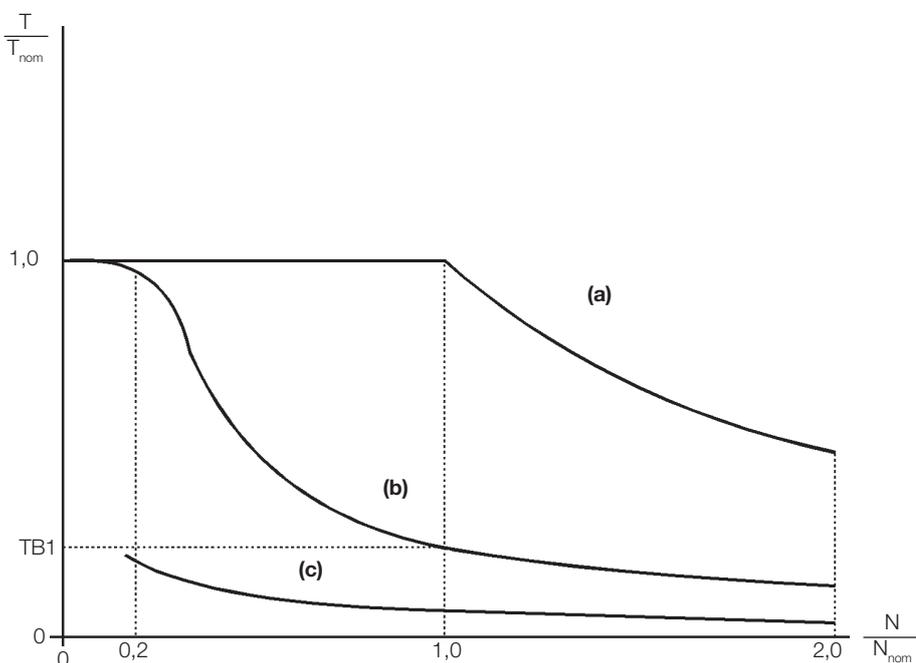
In Abbildung 11.3 ist die Effizienz des Motors für die Nennlast $\eta = 0.84$ (oder 84 %), Daraus resultiert $T_{B1}=0.19$ oder 19 % des Nenndrehmoments des Motors.

Das Bremsmoment, beginnend ab dem Punkt T_{B1} , variiert hinsichtlich des umgekehrten Verhältnisses der Drehzahl ($1/N$). Bei niedrigen Drehzahlen erreicht das Bremsmoment die Drehzahlbegrenzung des Umrichters. In Abbildung 11.3 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: $\eta = 0,76$, folglich ergibt $T_{B1} = 0,32$.
 20 hp/15,0 kW, IV Pole: $\eta = 0,86$, folglich ergibt $T_{B1} = 0,16$.



- (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 11.3: $T \times N$ -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 Abschnitt 11.8.8 DC dargestellt. Dabei ist $P0202 = 3$ oder 4 und $P0404$ ist kleiner als 21 (75 hp).
2. Zum Aktivieren und Deaktivieren der optimalen Bremsung über einen digitalen Eingang konfigurieren Sie einen der Eingänge (Dlx) für die Zwischenkreisregelung. ($P0263...P0270 = 6$ und $P0184 = 2$).
 Ergebnisse:
 $Dlx = 24\text{ V}$ (geschlossen): Optimale Bremsung ist aktiv, äquivalent mit $P0184 = 0$.
 $Dlx = 0\text{ V}$ (offen): Optimale Bremsung ist deaktiviert.

11.7 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 11-8 | CFW700

Selbstabgleich oder mit den Daten auf dem Motordatenblatt (die anderen Parameter) an. Im Vektorregelungsmodus werden die Parameter P0399 und P0407 nicht verwendet.

P0398 – Motor Überlastfaktor

Einstellbarer Bereich:	1.00 bis 1.50	Werkseitige Einstellung:	1,00
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die kontinuierliche Überlastfähigkeit, d. h. 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-Nenneffizienz

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 10.2 MOTOR DATEN.

P0400 – Motor Nennspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 600 V	Werkseitige Einstellung:	220 V (P0296 = 0) 440 V (P0296 = 1, 2, 3 oder 4) 575 V (P0296 = 5, 6 oder 7)
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Beschreibung:

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

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



HINWEIS!

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

P0401 – Motor Nennstrom

Einstellbarer Bereich:	0 bis $1.3 \times I_{\text{nom-ND}}$	Werkseitige Einstellung:	$1.0 \times I_{\text{nom-ND}}$
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

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 11.2).

P0402 – Motor Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	1750 UpM (1458 UpM)
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Beschreibung:

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

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

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

P0403 – Motor Nennfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 300 Hz	Werkseitige Einstellung:	60 Hz (50) Hz
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Beschreibung:

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

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

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

P0404 – Motor Nennleistung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 25 (siehe die nächste Tabelle)	Werkseitige Einstellung:	Motor _{max-ND}
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Beschreibung:

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

Tabelle 11.1: Einstellung von P0404 (Motor Nennleistung)

P0404	Motor Nennleistung (hp)
0	0,33
1	0,50
2	0,75
3	1,0
4	1,5
5	2,0
6	3,0
7	4,0
8	5,0
9	5,5
10	6,0
11	7,5
12	10,0
13	12,5
14	15,0
15	20,0
16	25,0
17	30,0
18	40,0
19	50,0
20	60,0
21	75,0
22	100,0
23	125,0
24	150,0
25	175,0


HINWEIS!

Bei Anpassung über die Fernsteuerung kann dieser Parameter den Parameter P0329 automatisch ändern. Siehe den Abschnitt 12.5.2 Fliegender Start (Vektor).

P0405 – Drehgeber PPR

Einstellbarer Bereich:	100 bis 9999 ppr	Werkseitige Einstellung:	1024 ppr
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Beschreibung:

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

P0406 – Motor Lüfter

Einstellbarer Bereich:	0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter 2 = Optimalfluss 3 = Erweiterter Schutz	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Beschreibung:

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

Tabelle 11.2: Änderung des Motorüberlastschutzes als Funktion von P0406

P0406	P0156 (Überstrom 100%)	P0157 (Überstrom 50%)	P0158 (Überstrom 5%)
0	1.05xP0401	0.9xP0401	0.65xP0401
1	1.05xP0401	1.05xP0401	1.05xP0401
2	1.05xP0401	1.0xP0401	1.0xP0401
3	0.98xP0401	0.9xP0401	0.55xP0401



ACHTUNG!

Weitere Informationen zur Verwendung der Option P0406 = 2 (Optimalfluss) finden Sie im Abschnitt 11.4. OPTIMALER FLUSS FÜR DIE SENSORLESS VEKTORREGELUNG.

P0407 – Motor Leistungsfaktor

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 10.2 MOTOR DATEN.

P0408 – Selbstabgleich

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

P0410 – Magnetisierungsstrom (I_m)

P0411 – Motorfluss-Streuinduktivität (σ_{ls})

P0412 – L_r/R_r-Konstante (Rotorzeitkonstante – T_r)

P0413 – T_m-Konstante (Mechanische Zeitkonstante)

Parameter der Selbstabgleichsfunktion. Siehe den Abschnitt 11.8.5 Selbstabgleich.

11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt

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

Eingabedaten:

Motordatenblatt:

V_n = Prüfspannung zur Anzeige der Motorparameter in Volt.

f_n = Prüffrequenz zur Anzeige der Motorparameter in Hz.

R₁ = Widerstand des Motorstators pro Phase in Ohm.

R₂ = Widerstand des Motorrotors pro Phase in Ohm.

X₁ = Induktiver Widerstand des Stators in Ohm.

X₂ = Induktiver Widerstand des Rotors in Ohm.

X_m = Induktiver Widerstand der Hauptinduktivität in Ohm.

I_o = Leerlaufstrom des Motors.

ω = Winkeldrehzahl.

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

$$P0409 = \frac{P0400 \times R_1}{V_n}$$

$$P0410 = \frac{V_n \times I_o \times 0.95}{P0400}$$

$$P0411 = \frac{P0400 \times [X_1 + (X_2 \times X_m) / (X_2 + X_m)]}{V_n \times \omega}$$

$$P0412 = \frac{P0400 \times (X_m + X_2)}{V_n \times \omega \times R_2}$$

11.8 VEKTOR REGELUNG

11.8.1 Drehzahlregelung

Die Parameter im Zusammenhang mit dem CFW700-Drehzahlregler sind in dieser Gruppe angezeigt.

P0160 – Optimierung der Drehzahlregelung

Einstellbarer Bereich:	0 = Normal 1 = Übersteuert	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg, Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Geben Sie für die Drehmomentsteuerung im Vektormodus mit Geber P0160 = 1 (gesättigt) ein. Nähere Informationen finden Sie in Abschnitt 11.5 DREHMOMENTREGELUNG dieses Handbuchs.

P0161 – Proportionale Verstärkung der Drehzahlregelung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 63.9	Werkseitige Einstellung:	7,4
-------------------------------	--------------	---------------------------------	-----

P0162 – Integrierte Verstärkung der Drehzahlregelung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	Werkseitige Einstellung:	0,023
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Die Drehzahlregelungsverstärkungen werden automatisch als Funktion des Parameters 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.

Vorgehensweise für die manuelle Optimierung der Drehzahlregelung:

1. Wählen Sie die Beschleunigungs- (P0100) und/oder Verzögerungszeit (P0101) abhängig von der Anwendung aus.

2. Ändern Sie den Drehzahlsollwert in 75 % des maximalen Werts.
3. Konfigurieren Sie einen 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 11.4, welche Kurvenform das beobachtete Signal am besten darstellt.

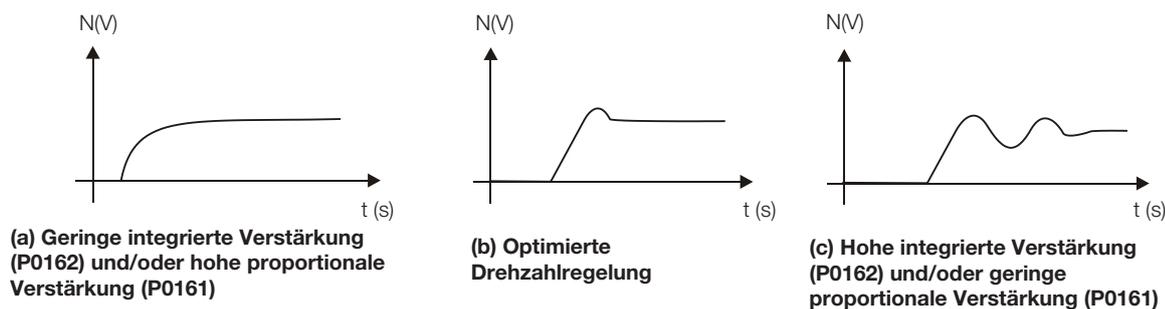


Abbildung 11.4: (a) bis (c) Ansprechtypen von Drehzahlregelungen

7. Passen Sie P0161 und P0162 abhängig vom Ansprechtyp in Abbildung 11.4 an.
 - (a) Verringern Sie die proportionale Verstärkung (P0161) und/oder erhöhen Sie die integrierte Verstärkung (P0162).
 - (b) Drehzahlregelung ist optimiert.
 - (c) Erhöhen Sie die proportionale Verstärkung und/oder verringern Sie die integrierte Verstärkung.

P0163 – Lokaler Sollwert-Offset

P0164 – Remote-Sollwert-Offset

Einstellbarer Bereich:	-999 bis 999	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Passt den Offset des Drehzahlsollwerts der analogen Eingänge (Alx) an. Siehe die Abbildung 13.7.

P0165 – Drehzahlfilter

Einstellbarer Bereich:	0.012 bis 1.000 s	Werkseitige Einstellung:	0,012 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Passt die Zeitkonstante des Drehzahlfilters an. Siehe Abbildung 11.1 oder Abbildung 11.2.


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	Werkseitige Einstellung:	0,00
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Durch die differentiale Aktion lassen sich eventuell die Auswirkungen der Anwendung oder des Entfernens der Last auf die Motordrehzahl minimieren. Siehe Abbildung 11.1 oder 11.2.

Tabelle 11.3: Differenziale Verstärkungsaktion in der Drehzahlregelung

P0166	Auslösung der differenzialen Verstärkung
0,00	Deaktiviert
0.01 bis 7.99	Aktiv

11.8.2 Stromregelung

Diese Gruppe enthält die auf die CFW700-Stromregelung bezogenen Parameter.

P0167 – Proportionale Verstärkung der Stromregelung

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 1.99	Werkseitige Einstellung:	0,50
-------------------------------	---------------	---------------------------------	------

P0168 – Integrierte Verstärkung der Stromregelung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 1.999	Werkseitige Einstellung:	0,010
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

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


HINWEIS!

Diese Parameterwerte dürfen nicht geändert werden.

11.8.3 Flussregelung

Als Nächstes werden die auf den CFW700-Flussregler bezogenen Parameter beschrieben.

P0175 – Proportionale Verstärkung der Flussregelung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 31.9	Werkseitige Einstellung:	2,0
-------------------------------	--------------	---------------------------------	-----

P0176 – Integrierte Verstärkung der Flussregelung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	Werkseitige Einstellung:	0,020
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	-------

Eigenschaften: Vektor

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Diese Parameter werden automatisch als Funktion des Parameters 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 (I_d^*) instabil (oszillierend) ist und den Systembetrieb beeinträchtigt.



HINWEIS!

Bei Verstärkungen in $P0175 > 12.0$ kann der Flussstrom (I_d^*) instabil werden.

Hinweis:

(I_d^*) wird an den analogen Ausgängen AO1 und/oder AO2, beobachtet, wenn $P0251 = 16$ und/oder $P0254 = 16$.

P0178 – Nennfluss

Einstellbarer Bereich:	0 bis 120 %	Werkseitige Einstellung:	100 %
-------------------------------	-------------	---------------------------------	-------

Eigenschaften: Vektor

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Der Parameter P0178 ist der Flusssollwert, während der Höchstwert für den Flussstrom (Magnetisierung) 120 % beträgt.



HINWEIS!

Diese Parameter dürfen nicht geändert werden.

P0190 – Maximale Ausgangsspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 600 V	Werkseitige Einstellung:	P0296. Automatische Einstellung während der Routine für die geführte Inbetriebnahme: P0400.
-------------------------------	-------------	---------------------------------	--

Eigenschaften: Vektor

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Wert der maximalen Ausgangsspannung. Sein Standardwert ist in der Bedingung der Nennspeisespannung definiert.

Der im Regler verwendete Spannungssollwert "Maximale Ausgangsspannung" (siehe die Abbildung 11.1 oder 11.2) ist direkt proportional zur Spannungsversorgung.

Bei einer Erhöhung dieser Spannung kann sich die Ausgangsspannung auf den im Parameter P0400 - Motor Nennspannung - angepassten Wert erhöhen.

Bei einem Abfall der Spannungsversorgung sinkt die maximale Ausgangsspannung im gleichen Verhältnis.

11.8.4 I/f Regelung
P0180 – Iq* nach I/f

Einstellbarer Bereich:	0 bis 350 %	Werkseitige Einstellung:	10 %
Eigenschaften:	Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Ermöglicht die Einstellung eines Offset in der Drehmomentstrom-Sollwertvariable (Iq*) des Drehzahlreglers in der ersten Ausführung dieses Reglers nach dem Wechsel vom I/f-Modus in den sensorlosen Vektormodus.

P0182 – Drehzahl für Auslösung der I/f-Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 90 UpM	Werkseitige Einstellung:	18 UpM
Eigenschaften:	Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

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

Die minimal empfohlene Drehzahl für den Betrieb der sensorless Vektorregelung liegt bei 18 U/min für vierpolige Motoren mit einer Nennfrequenz von 60 Hz und bei 15 U/min für vierpolige Motoren mit einer Nennfrequenz von 50 Hz.


HINWEIS!

Für $P0182 \leq 3$ U/min wird die I/f-Funktion deaktiviert und der Umrichter bleibt im sensorless Vektormodus stets derselbe.

P0183 – Strom im I/f-Modus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert den auf den Motor anzuwendenden Strom, wenn der Umrichter im I/f-Modus arbeitet, d. h., wenn die Motordrehzahl unter dem von P0182 definierten Wert liegt.

Tabelle 11.4: Im I/f-Modus angewandter Strom

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

11.8.5 Selbstabgleich

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 – Selbstabgleich

Einstellbarer Bereich:	0 = Nein 1 = Ohne Drehung 2 = Drehen für I_m 3 = Drehen für T_m 4 = Schätze T_m	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg, VVW, Vektor	
Zugriffsgruppen über MMS:	MOTOR	

Beschreibung:

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

Tabelle 11.5: Optionen des Selbstabgleichs

P0408	Selbstabgleich	Steuerungstyp	Geschätzte Parameter
0	Nein	–	–
1	Keine Drehung	Sensorless Vektor mit Drehgeber oder VVW	P0409, P0410, P0411, P0412 und P0413
2	Ausführung für I_m	Sensorless Vektor oder mit Drehgeber	
3	Ausführung für T_m	Vektor mit Drehgeber	
4	Schätzwert von T_m	Vektor mit Drehgeber	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 behält die Routine für den Selbstabgleich den vorhandenen Wert bei.

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

P0408 = 2 – Ausführung für I_m : 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!

Falls die Option P0408 = 2 (Drehen für I_m) mit der am Motor eingekoppelten Last ausgeführt wird, kann ein falscher Wert für (I_m) geschätzt werden. Dies führt zu einem Schätzfehler für P0412 (Rotorzeitkonstante - T_r) und für P0413 (mechanische Zeitkonstante - T_m). Der Überstromfehler (F0071) kann auch während des Umrichterbetriebs auftreten.

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

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

P0408 = 4 – Schätzen von T_m : Es wird nur der Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante - T_m) bei sich drehendem Motor geschätzt. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen.


HINWEIS!

- 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 = 5):
Bei Verwendung von P0408 = 2 (Drehen für 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 = 3):
IAus 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 (R_s)

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999 ohm	Werkseitige Einstellung:	0.000 ohm
Eigenschaften:	cfg, VVW, Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Durch die Selbstoptimierung geschätzter Wert.


HINWEIS!

Die Einstellung von P0409 bestimmt den Wert der integrierten Verstärkung der Stromregelung P0168. Der Parameter P0168 wird immer dann neu berechnet, wenn der Inhalt von P0409 über die Fernsteuerung modifiziert wurde.

P0410 – Magnetisierungsstrom (I_m)

Einstellbarer Bereich:	0 bis $1.25 \times I_{\text{nom-ND}}$	Werkseitige Einstellung:	$I_{\text{nom-ND}}$
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	MOTOR		

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 (Ohne Drehung).

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 (σ_{ls})

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 99.99 mH	Werkseitige Einstellung:	0.00 mH
Eigenschaften:	cfg, Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

Dies ist der vom Selbstabgleich geschätzte 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 Constant (Rotorzeitkonstante – T_r)

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999 s	Werkseitige Einstellung:	0,000 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:	MOTOR		

Beschreibung:

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

Der Wert dieses Parameter wirkt sich auf die Drehzahlgenauigkeit in der sensorless 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 sensorless 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.

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 sensorless Vektorregelungsmodus wird die vom Selbstabgleich bereitgestellte Verstärkung von P0175 innerhalb des folgenden Bereichs begrenzt: $3.0 \leq P0175 \leq 8.0$.

Tabelle 11.6: Typische Werte für die Rotorkonstante (T_r) von WEG Motoren

Motorleistung Power (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 - T_m)

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 99.99 s	Werkseitige Einstellung:	0,00 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:	MOTOR		

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.

Sensorless Vektorregelung (P0202 = 4):

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

Hinweis: Werte von P0161 > 12,0 können zu einer Instabilität des Momentstroms (I_q) und der Motordrehzahl (Oszillation) führen.

Vektorregelung mit Drehgeber (P0202 = 5):

- 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 Fernsteuerung an (siehe Abschnitt 11.8.1 Drehzahlregelung).

11.8.6 Momentstrombegrenzung

Die Parameter in dieser Gruppe definieren die Drehmomentbegrenzungswerte.

P0169 – Maximalstrom „+“ Momentstrom

P0170 – Maximalstrom „-“ Momentstrom

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 350.0 %	Werkseitige Einstellung:	125,0 %
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese Parameter begrenzen die Motorstromkomponente, die das Drehmoment „+“ erzeugt (P0169) oder „-“ erzeugt (P0170). Diese Anpassung wird als Prozentsatz des Momentstroms des Motors ausgedrückt (P0401).

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

Unter der Drehmomentbegrenzungsbedingung kann der Motorstrom wie folgt berechnet werden:

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

Das vom Motor maximal entwickelte Drehmoment wird wie folgt angegeben:

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

Dabei gilt:

N_{nom} = synchrone Motordrehzahl,
 N = momentane Motordrehzahl

$$K = \begin{cases} 1 & \text{für } N \leq \frac{P0190 \times N_{\text{nom}}}{P0400} \\ \frac{N_{\text{nom}} \times P0190}{N \times P0400} & \text{für } N > \frac{P0190 \times N_{\text{nom}}}{P0400} \end{cases}$$

(*) Falls die Strombegrenzung von einem analogen Eingang bereitgestellt wird, ersetzen Sie P0169 oder P0170 durch P0018 oder P0019 gemäß dem programmierten Alx-Wert. Nähere Informationen finden sie unter Abschnitt 13.1.1 Analoge Eingänge.

11.8.7 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 höher als 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 %	Werkseitige Einstellung:	10,0 %
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen 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	Werkseitige Einstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen 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.

11.8.8 Zwischenkreisspannungsregelung

Für die Verzögerung von Lasten mit hoher Trägheit und kurze Verzögerungszeiten steht dem CFW700 die Funktion zur Zwischenkreisregelung zur Verfügung, die ein Auslösen des Umrichters bei Überspannung im Zwischenkreis (F0022) verhindert.

P0184 – Zwischenkreisregelart

Einstellbarer Bereich:	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Ein/Aus Dlx	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg, Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Funktion für die optimale Bremsung (Abschnitt 11.6 OPTIMALE BREMSUNG) in der Gleichspannungsregelung gemäß der folgenden Tabelle.

Tabelle 11.7: 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 Nutzbremmung 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 Dlx	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dlx = 24 V: verhindert. Kann auch mit exzentrischen Lasten verwendet werden. P0184 = 1 ausgelöst. ■ Dlx = 0 V: Die verlustfreie Bremsung bleibt deaktiviert. Die Zwischenkreisspannung wird über den Parameter P0153 (Dynamisches Bremsen) gesteuert.

P0185 – Regelung Pegel Zwischenkreisspannung

Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V	Werkseitige Einstellung:	400 V (P0296 = 0)
	585 bis 800 V		800 V (P0296 = 1)
	585 bis 800 V		800 V (P0296 = 2)
	585 bis 800 V		800 V (P0296 = 3)
	585 bis 800 V		800 V (P0296 = 4)
	809 bis 1000 V		1000 V (P0296 = 5)
	809 bis 1000 V		1000 V (P0296 = 6)
809 bis 1000 V	1000 V (P0296 = 7)		
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

11

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.
 - 1.1. P0404 < 20 (60 hp): Auf diese Weise wird der Stromfluss so moduliert, dass er die Verluste des Motors erhöht und das Drehmoment erhöht. Durch den Einsatz von Motoren mit geringerer Effizienz (kleine Motoren) kann ein besserer Betrieb erzielt werden.
 - 1.2. P0404 > 20 (60 hp): Der Stromfluss lässt sich auf den maximal in P0169 oder P0170 definierten Wert erhöhen, wenn die Drehzahl verringert wird. Das Bremsmoment im Bereich des Schwächungsfelds ist gering.
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 Zwischenkreisspannungsregelung deaktiviert. Zur Aktivierung legen Sie für P0185 einen Wert gemäß der Tabelle 11.8.

Tabelle 11.8: 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 – Proportionale Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 63.9	Werkseitige Einstellung:	26,0
-------------------------------	--------------	---------------------------------	------

P0187 – Integrierte Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	Werkseitige Einstellung:	0,010
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	-------

Eigenschaften: Vektor

Zugriffsgruppen 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.

11.9 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER

HINWEIS!

Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch zum CFW700 vollständig durch.

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

- 1. Installieren des Umrichters:** Gemäß Kapitel 3 zum Installieren und Anschließen im Benutzerhandbuch zum CFW700 verdrahten Sie zunächst alle Netz- und Steuerungsanschlüsse.
- 2. Vorbereiten und Einschalten des Umrichters:** Gemäß Abschnitt 5.1 - Inbetriebnahmepvorbereitung, des Benutzerhandbuchs zum CFW700.
- 3. Festlegen des Passworts P0000 = 5:** Gemäß Abschnitt 5.3 FESTLEGEN EINES PASSWORTS IN P0000, dieses Handbuchs.
- 4. 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 11.5.

Die Einstellung der Parameter in diesem Betriebsmodus führt zur automatischen Änderung des Inhalts anderer Umrichterparameter und/oder interner Variablen, wie in Abbildung 11.5. veranschaulicht. 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 die Vorgehensweise im Abschnitt 11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt, dieses Handbuchs.
 - Manuell durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW700 Umrichters, der einen identischen Motor verwendet.

5. 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.

Zu verwendende Menüs:

- Verwenden Sie für einfache Anwendungen, die die werkseitig programmierten Einstellungen für die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge verwenden können, das Menü „BASIS“. Siehe Abschnitt 5.2.2 - „Menü der Basisanwendung“ des CFW700-Benutzerhandbuchs.
- 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“.

Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige	Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. - Betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ , um die erste Ebene des Programmiermodus zu öffnen.		2	- Die PARAM -Gruppe ist ausgewählt. Betätigen Sie die Tasten oder , um die INBETRIEBNAHME -Gruppe auszuwählen.	
3	- Betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ , wenn die Gruppe ausgewählt ist.		4	- Anschließend wird der Parameter „P0317 – Assistierter Inbetriebnahmemodus“ ausgewählt. Betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ , um die Parameterinhalte anzuzeigen.	
5	- Stellen Sie den Parameter P0317 auf „1 - Ja“ , indem Sie die Taste betätigen.		6	- Betätigen Sie die Taste ENTER/MENÜ zum Speichern.	
7	- Zu diesem Zeitpunkt wird die assistierte Inbetriebnahmeroutine gestartet, und der „KONF“ -Status wird auf dem Tastenfeld (MMS) angezeigt. - Wählen Sie den Parameter „P0000 - Parameter-Zugriffsberechtigung“ aus. Ändern Sie das Passwort, um bei Bedarf die verbleibenden Parameter festzulegen. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln.		8	- Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0296 - Nenn-Netzspannung“ . Diese Änderung wirkt sich auf P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln.	
9	- Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0298 - Anwendung“ . Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401, P0404 und P0410 aus (P0410 ist nur betroffen, wenn P0202 = 0, 1, 2 oder 3). Auch die Zeit und die Stufe des IGBT-Überlastschutzes sind davon betroffen. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln.		10	- Konfigurieren Sie den Parameter „P0202 - Steuerungstyp“ ein, indem Sie die Taste „ENTER/MENÜ“ betätigen. Betätigen Sie die Taste , um die gewünschte Option auszuwählen: „[4] = Sensorlos“ oder „[5] = Geber“ . Durch diese Änderung wird P0410 zurückgesetzt. Betätigen Sie anschließend die Taste „ENTER/MENÜ“ . - Es gibt drei Optionen zum Schließen der assistierten Inbetriebnahme: 1 - Ausführung der Selbstoptimierung; 2 - Manuelle Einstellung der Parameter P0409 bis P0413; 3 - Änderung des Parameters P0202 von der Vektor- zur Skalarregelung. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln.	

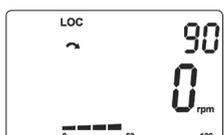
Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige	Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
11	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0398 - Motor-Servicefaktor“. Diese Änderung wirkt sich auf den Strom und die Dauer des Motorüberlastschutzvorgangs aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		12	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0400 - Motor Nennspannung“. - Durch diese Änderung wird die Ausgangsspannung durch den Faktor „x = P0400/P0296“ korrigiert. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
13	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0401 - Motor-Nennstrom“. Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158 und P0410 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		14	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0404 - Motor-Nennleistung“. Diese Änderung wirkt sich auf P0410 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
15	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0403 - Motor-Nennfrequenz“. Diese Änderung wirkt sich auf P0402 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		16	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0402 - Motor-Nennzahl“. Diese Änderung wirkt sich auf P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 und P0289 aus. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
17	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0405 - Geberimpulszahl“ gemäß dem Gebertyp. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 		18	<ul style="list-style-type: none"> - Falls erforderlich, ändern Sie den Parameter „P0406 - Motorlüftung“. - Betätigen Sie die Taste , um zum nächsten Parameter zu wechseln. 	
19	<p>- Zu diesem Zeitpunkt wird auf dem Tastenfeld die Option zur Ausführung der „Selbstoptimierung“ angezeigt. Die Selbstoptimierung sollte so oft wie möglich ausgeführt werden. Betätigen Sie die Taste „ENTER/MENÜ“, um den Parameter P0408 zu öffnen, und betätigen Sie , um die gewünschte Option auszuwählen. Siehe Abschnitt 11.8.5 Selbstabgleich für zusätzliche Informationen. Betätigen Sie anschließend die Taste „ENTER/MENÜ“, um die Selbstoptimierung zu starten. Bei der Selbstoptimierung werden auf dem Tastenfeld die Statusmeldungen für „KONF“ und „BETRIEB“ gleichzeitig angezeigt. Am Ende der Selbstoptimierung wird der Status „BETRIEB“ automatisch ausgeschaltet, und der Parameter P0408 wird automatisch zurückgesetzt.</p>		20	<ul style="list-style-type: none"> - Betätigen Sie Taste ZURÜCK/ESC, um die Startroutine abzuschließen. - Betätigen Sie erneut die Taste ZURÜCK/ESC, um zurück in den Überwachungsmodus zu gelangen. 	

Abbildung 11.5: Geführte Inbetriebnahme im Vektormodus

12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI

In diesem Abschnitt sind die gemeinsamen Funktionen aller Steuerungsmodi (V/f, VVW, Sensorless und Drehgeber) des CFW700 Frequenzumrichters aufgeführt.

12.1 RAMPEN

Die RAMPEN-Funktionen des Gleichrichters ermöglichen das schnellere oder langsamere Hochlaufen und Bremsen des Motors.

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 999.0 s	Werkseitige Einstellung:	20,0 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	BASIC		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren die Zeit für die lineare Beschleunigung (P0100) von 0 bis zur Maximaldrehzahl (definiert in P0134) und für das lineare Bremsen (P0101) von der maximalen Drehzahl bis herunter auf 0.

Hinweis: Die Einstellung 0.0 s bedeutet, dass die Rampe deaktiviert ist.

P0102 – 2. Hochlaufzeit

P0103 – 2. Bremszeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 999.0 s	Werkseitige Einstellung:	20,0 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Konfiguration einer zweiten Rampe für die Motorbeschleunigung (P0102) oder -verzögerung (P0103). Diese wird über ein externes, digitales Kommando aktiviert (definiert durch P0105). Sobald dieses Kommando aktiviert wurde, ignoriert der Gleichrichter die Zeiten der ersten Rampe (P0100 oder P0101) und startet gemäß dem Wert, der für die zweite Rampe eingestellt wurde (siehe das Beispiel für das externe Kommando über Dlx in der nächsten Abbildung 12.1).

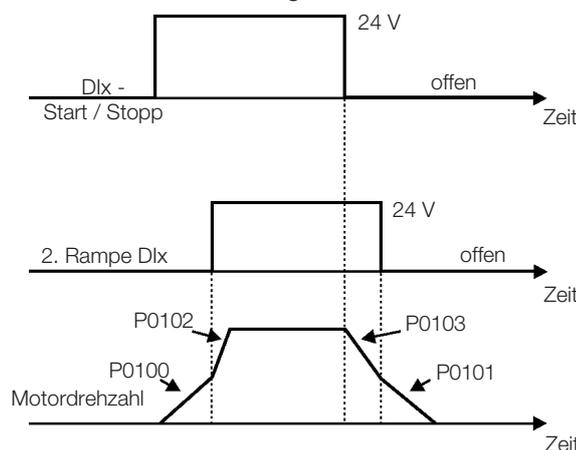


Abbildung 12.1: Auslösen der zweiten Rampe

In diesem Beispiel erfolgt der Wechsel zur zweiten Rampe (P0102 oder P0103) mithilfe eines der digitalen Eingänge (DI1 bis DI8), sofern diese für die Funktion der zweiten Rampe programmiert wurden (weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 13.1.3 Digitale Eingänge).

Hinweis: Die Einstellung 0.0 s bedeutet, dass die Rampe deaktiviert ist.

P0104 – Rampentyp

Einstellbarer Bereich:	0 = Lineare 1 = S Kurve	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	----------------------------	---------------------------------	---

Eigenschaften:
Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht ein nichtlineares Profil der Hochlauf- und Bremsrampen, ähnlich einem „S“, wie nachstehend dargestellt.

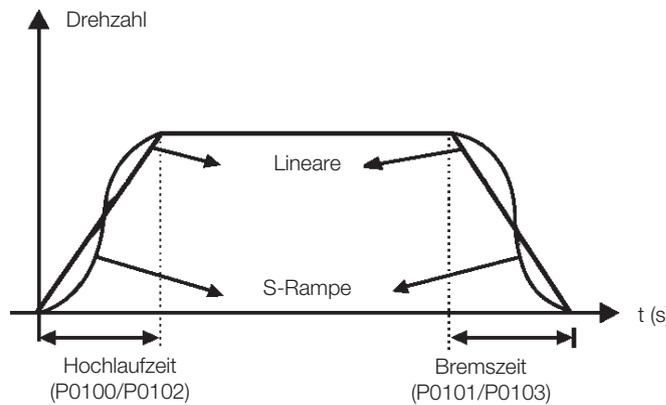


Abbildung 12.2: S- oder lineare Rampe

12

Die S-Rampe verringert mechanische Stöße während des Hochlaufens und Abbremsens.

P0105 – 1./2. Rampe Auswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = 1. Rampe 1 = 2. Rampe 2 = DIx 3 = Seriell 4 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 5 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung:	2
-------------------------------	---	---------------------------------	---

Eigenschaften: cfg
Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Definiert die Quelle des Kommandos, mit dem zwischen Rampe 1 und Rampe 2 ausgewählt wird.

Hinweise:

- „Rampe 1“ bedeutet, dass die Hochlauf- und Bremsrampen den in P0100 und P0101 programmierten Werten folgen.
- „Rampe 2“ bedeutet, dass die Hochlauf- und Bremsrampen den in P0102 und P0103 programmierten Werten folgen.

- Über den Parameter P0680 (Logischer Status) können Sie die Rampengruppen überwachen, die in einem bestimmten Moment verwendet werden.

12.2 DREHZAHLSELLWERT

Über diese Parametergruppe können die Referenzwerte für die Motordrehzahl und für die Funktionen JOG, JOG+ und JOG- definiert werden. Außerdem können Sie definieren, ob der Referenzwert beibehalten werden soll, wenn der Umrichter ausgeschaltet oder deaktiviert wird. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Abbildungen 13.7 und 13.8.

P0120 – Sollwertbackup

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	Werkseitige Einstellung:	1
-------------------------------	--------------------------	---------------------------------	---

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert, ob die Backupfunktion für den Drehzahlsollwert aktiviert oder deaktiviert ist.

Wenn P0120 = Aus, also deaktiviert ist, speichert der Umrichter den Drehzahlsollwert nicht, wenn er deaktiviert wird. Beim erneuten Aktivieren des Umrichters wird für den Drehzahlsollwert der Wert der Minimaldrehzahl (P0133) vorausgesetzt.

Diese Backup-Funktion gilt für die Sollwerte über das Tastenfeld (MMS), Serial, CANopen/DeviceNet.

P0121 – Tastatursollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	90 UpM
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	--------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Wenn die Tasten  und  der Fernsteuerung aktiv sind (P0221 oder P0222 = 0), wird mit diesem Parameter der Wert der Motorsolldrehzahl festgelegt.

Der Wert von P0121 wird mit dem zuletzt angepassten Wert beibehalten, wenn der Umrichter deaktiviert oder ausgeschaltet wird (vorausgesetzt, der Parameter P0120 ist als aktiv (1) konfiguriert).

P0122 – JOG/JOG+ Sollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	150 UpM (125 UpM)
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	----------------------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Während des JOG-Kommandos beschleunigt der Motor auf den in P0122 definierten Wert und folgt dabei der angepassten Hochlauframpe.

Die Quelle des JOG-Kommandos wird in den Parametern P0225 (Lokale Situation) oder P0228 (Remote-Situation) definiert.

Wurden als Quelle für das JOG-Kommando die digitalen Eingänge (DI1 bis DI8) definiert, muss einer dieser Eingänge wie in Tabelle 12.1.

Tabelle 12.1: Auswahl des JOG-Kommandos über die digitalen Eingänge

Digitaler Eingang	Parameter
DI1	P0263 = 6 (JOG)
DI2	P0264 = 6 (JOG)
DI3	P0265 = 6 (JOG)
DI4	P0266 = 6 (JOG)
DI5	P0267 = 6 (JOG)
DI6	P0268 = 6 (JOG)
DI7	P0269 = 6 (JOG)
DI8	P0270 = 6 (JOG)

Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abbildung 13.5.

Die Drehrichtung wird durch den Parameter P0223 oder P0226 definiert.

Das JOG-Kommando kann nur bei angehaltenem Motor ausgeführt werden.

Lesen Sie für JOG+ die nachfolgende Beschreibung.

P0122 – JOG + Drehzahlsollwert

P0123 – JOG - Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	150 UpM (125 UpM)
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriffsgruppen über MMS:			

12

Beschreibung:

Die Kommandos JOG+ und JOG- werden stets über digitale Eingänge ausgeführt.

Ein DIx-Eingang muss für JOG+ und ein weiterer für JOG- programmiert werden siehe Tabelle 12.2:

Tabelle 12.2: Auswahl der Kommandos JOG+ und JOG- über die digitalen Eingänge

Digitaler Eingang	Funktion	
	JOG+	JOG -
DI1	P0263 = 10	P0263 = 11
DI2	P0264 = 10	P0264 = 11
DI3	P0265 = 10	P0265 = 11
DI4	P0266 = 10	P0266 = 11
DI5	P0267 = 10	P0267 = 11
DI6	P0268 = 10	P0268 = 11
DI7	P0269 = 10	P0269 = 11
DI8	P0270 = 10	P0270 = 11

Während der Kommandos JOG+ und JOG- werden die Werte von P0122 und P0123 zum Drehzahlsollwert addiert bzw. von diesem subtrahiert, um den Gesamtdrehzahlsollwert zu erhalten (siehe Abbildung 13.7).

Weitere Informationen zur Option JOG finden Sie in der vorherigen Parameterbeschreibung.

12.3 DREHZAHLGRENZEN

Die Parameter dieser Gruppe dienen zur Begrenzung der Motordrehzahl.

P0132 – Maximales Überdrehzahlniveau

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseitige Einstellung:	10 %
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die maximal zulässige Drehzahl für den Motorbetrieb festgelegt. Sie muss als Prozentsatz der Maximaldrehzahl (P0134) festgelegt werden.

Wenn die tatsächliche Drehzahl den Wert von P0134 + P0132 länger als 20 ms überschreitet, deaktiviert der CFW-11 die Impulse der Pulsweitenmodulation und zeigt einen Fehler an (F0150).

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

P0133 – Grenzwert für minimalen Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	90 UpM (75 UpM)
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	--------------------

P0134 – Grenzwert für maximalen Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	1800 pm (1500 UpM)
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="BASIC"/>		

Beschreibung:

Diese definieren die Maximal-/Minimalwerte für die Sollzahl des Motors, wenn der Umrichter aktiviert ist. Sie gelten für alle Arten von Sollwertsignalen. Details zur Auslösung von P0133 finden Sie in der Beschreibung des Parameters P0230 (Totzone der analogen Eingänge).

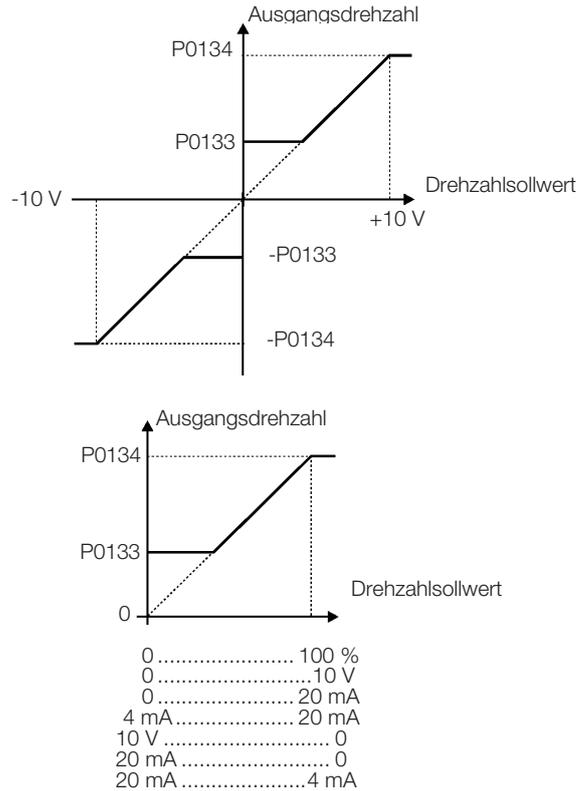


Abbildung 12.3: Drehzahlgrenzen, bei denen von einer aktiven „Totzone“ ausgegangen wird (P0230 = 1)

12.4 STILLSTAND LOGIK

Diese Funktion ermöglicht die Konfiguration einer Drehzahl, mit der der Umrichter eine Stoppbedingung einleitet (sich selbst deaktiviert).

P0217 – Stillstandsblockade

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv (N* und N) 2 = Aktiv (N*)	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Im Fall von (N* und N) wird der Umrichter deaktiviert, wenn der Drehzahlsollwert (N*) und die tatsächliche Drehzahl (N) unter den in Parameter P0291 definierten Wert $\pm 1\%$ der Motor-Nenndrehzahl (Hysterese) fallen.

Im Fall von (N*) wird der Umrichter deaktiviert, wenn der Drehzahlsollwert (N*) und die tatsächliche Drehzahl (N) unter den in Parameter P0291 definierten Wert $\pm 1\%$ der Motor-Nenndrehzahl (Hysterese) fallen.

Der Umrichter wird erneut aktiviert, wenn eine der durch den Parameter P0218 definierten Bedingungen erfüllt ist.



GEFAHR!

Nähern Sie sich dem Motor nur mit äußerster Vorsicht, während er sich im deaktivierten Status befindet. Er kann aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit wieder anlaufen. Falls Sie Wartungsarbeiten vornehmen müssen, unterbrechen Sie die Stromzufuhr zum Umrichter.

P0218 – Bedingung zum Beenden der Stillstandsblockade

Einstellbarer Bereich:	0 = Sollwert oder Drehzahl 1 = Sollwert	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Gibt an, ob als Bedingung zum Beenden der Stillstandsblockade nur der Drehzahlsollwert oder auch die tatsächliche Drehzahl verwendet werden.

Tabelle 12.3: Bedingung zum Beenden der Deaktivierung N = 0

P0218 (P0217 = 1)	Umrichter verlässt den Status der Deaktivierung durch N = 0
0	P0001 (N*) > P0291 oder P0002 (N) > P0291
1	P0001 (N*) > P0291

Wenn der PID-Regler aktiv ist (P0203 = 1) und sich im Automatikmodus befindet, muss zum Beenden der Deaktivierung des Umrichters nicht nur die in P0218 programmierte Bedingung erfüllt sein. Darüber hinaus muss auch der PID-Fehler (Differenz zwischen Sollwert und Prozessvariable) höher sein als der in P0535 programmierte Wert. Nähere Informationen finden Sie unter Kapitel 19 ANWENDUNGEN.

P0219 – Verzögerung bis zur Deaktivierung der Nulldrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999 s	Werkseitige Einstellung:	0 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert, ob die Funktion der Stillstandsblockade zeitgesteuert ist oder nicht.

Wenn P0219 = 0, ist für die Funktion keine Zeitsteuerung vorgesehen.

Wenn P0219 > 0, wird die Funktion mit Zeitsteuerung konfiguriert und der in diesem Parameter eingestellte Zeitähler wird initiiert, nachdem Drehzahlsollwert und tatsächliche Motordrehzahl unter den in P0291 festgelegten Wert gefallen sind. Erreicht der Zähler den in P0219 definierten Zeitwert, wird der Umrichter deaktiviert. Wenn während der Zählung eine der Bedingungen, die eine Stillstandsblockade auslösen, nicht mehr zutrifft, wird die Zählerzeit zurückgesetzt und der Umrichter wieder aktiviert.

P0291 – Stillstand

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 13.1.4 Digitale Ausgänge/Relais.

12.5 FLIEGENDER INBETRIEBNAHME/DURCHLAUF

Die Funktion FLIEGENDER INBETRIEBNAHME ermöglicht das Starten eines sich frei drehenden Motors, indem er ab der vorgefundenen Drehzahl beschleunigt wird.

Bei kurzen Netzspannungseinbrüchen wird die Motordrehzahl reduziert und der Motor generatorisch betrieben und somit eine Unterspannungsfehlerauslösung vermieden.

Da diese Funktionen abhängig vom verwendeten Steuerungsmodus (V/f, VVW oder Vector), eine jeweils unterschiedliche Arbeitsweise haben, werden Sie im Folgenden für die einzelnen Modi ausführlich beschrieben.

P0320 – Fliegender Start/Durchlauf

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fliegender Start 2 = Fliegender Start/Durchlauf 3 = Durchlauf	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Mit dem Parameter P0320 wird die Verwendung der Funktionen "Fliegender Start" und "Durchlauf" ausgewählt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

12.5.1 V/f oder VVW Fliegender Start

Im V/f- oder VVW-Modus setzt der Umrichter eine bestimmte Frequenz beim Start voraus, die durch den Drehzahlsollwert definiert wird, und wendet eine Spannungsrampe an, die im Parameter P0331 definiert ist. Die Funktion für den fliegenden Start wird nach jedem Startkommando nach Ablauf der in P0332 festgelegten Zeit aktiviert (um die Entmagnetisierung des Motors zu ermöglichen).

12.5.2 Fliegender Start (Vektor)

12.5.2.1 P0202 = 4

Das Verhalten der Funktion für den Fliegenden Start (FS) im sensorless Modus während des Hochlaufens und erneuten Hochlaufens wird in Abbildung 12.4 veranschaulicht.

Abbildung 12.4 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 (P0329 x P0412) auf null reduziert.
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 sensorless Vektormodus.

Abbildung 12.4 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 mithilfe der Rampe (P0329 x P0412) so weit reduziert, bis sie die Motordrehzahl erreicht.
3. In diesem Moment ändert sich der Steuerungsmodus in den sensorless Vektormodus.



HINWEIS!

Damit die Motordrehzahl beim ersten Scan ermittelt werden kann, konfigurieren Sie P0329 folgendermaßen:

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 verlustfreien Bremsung empfohlen. Legen Sie hierzu für den Parameter P0185 einen Wert gemäß der Tabelle 11.8.

P0327 – FS Stromrampe I/f

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 1.000 s	Werkseitige Einstellung:	0,070 s
Eigenschaften:	Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert die Zeit, die der I/f-Strom benötigt, um von 0 auf den im Frequenzhub (f) verwendeten Pegel zu kommen. Diese wird wie folgt bestimmt: $P0327 = P0412/8$.

P0328 – FS Filter

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 1.000 s	Werkseitige Einstellung:	0,085 s
Eigenschaften:	Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert die Verweilzeit in der Bedingung, die anzeigt, dass die Drehzahl des Motors erkannt wurde. Diese wird wie folgt definiert: $P0328 = (P0412/8 + 0,015 \text{ s})$.

P0329 – FS Frequenzrampe I/f

Einstellbarer Bereich:	2.0 bis 50.0	Werkseitige Einstellung:	20,0
Eigenschaften:	Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert die Geschwindigkeit der Frequenzschwankung, die in der Suche nach der Motordrehzahl verwendet wird.

Freigabe (mit Start/Stop = Ein) oder Start / Stopp (mit Freigabe = Ein)

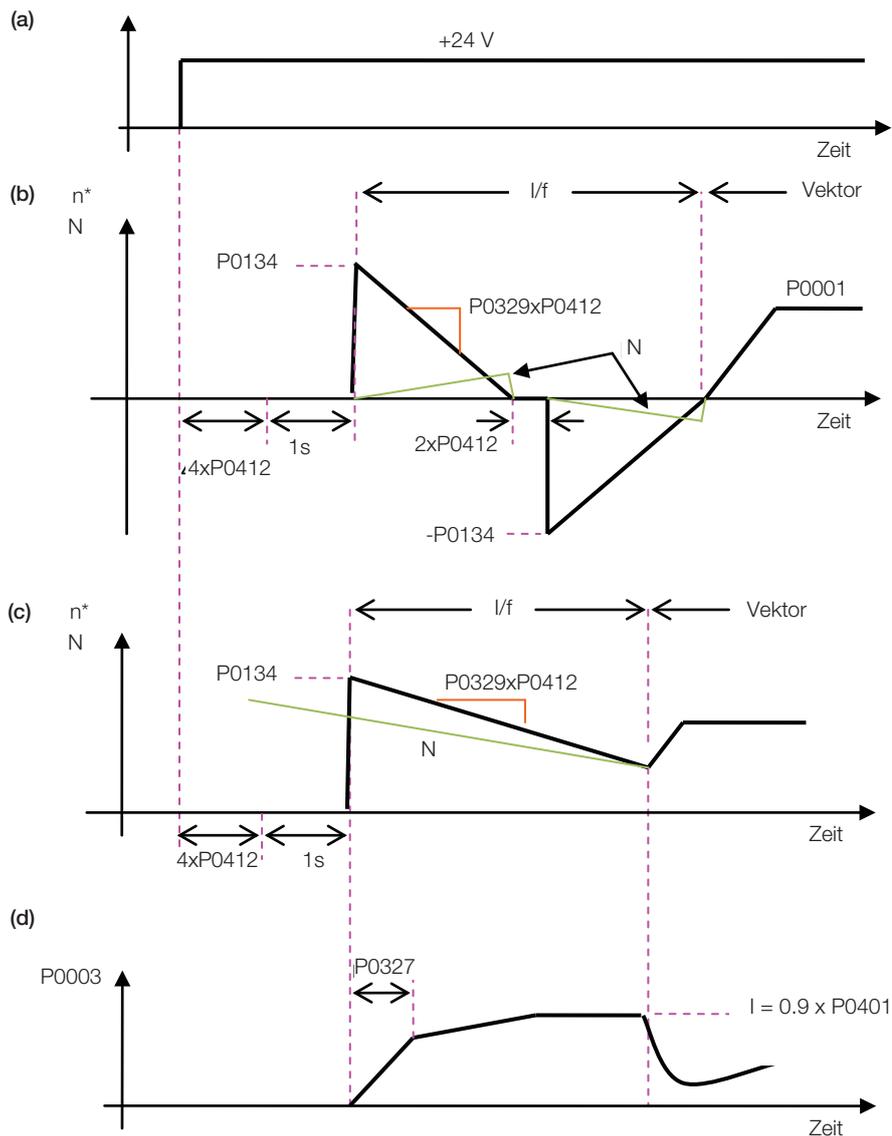


Abbildung 12.4: (a) bis (d) Auswirkung von P0327 und P0329 während des fliegenden Starts (P0202 = 4)

ISoll die FS-Funktion vorübergehend deaktiviert werden, können Sie für einen der digitalen Eingänge P0263 bis P0270 auf 24 (FliegSt Sperre) setzen. Siehe Abschnitt 13.1.3 Digitale Eingänge.

12.5.2.2 P0202 = 5

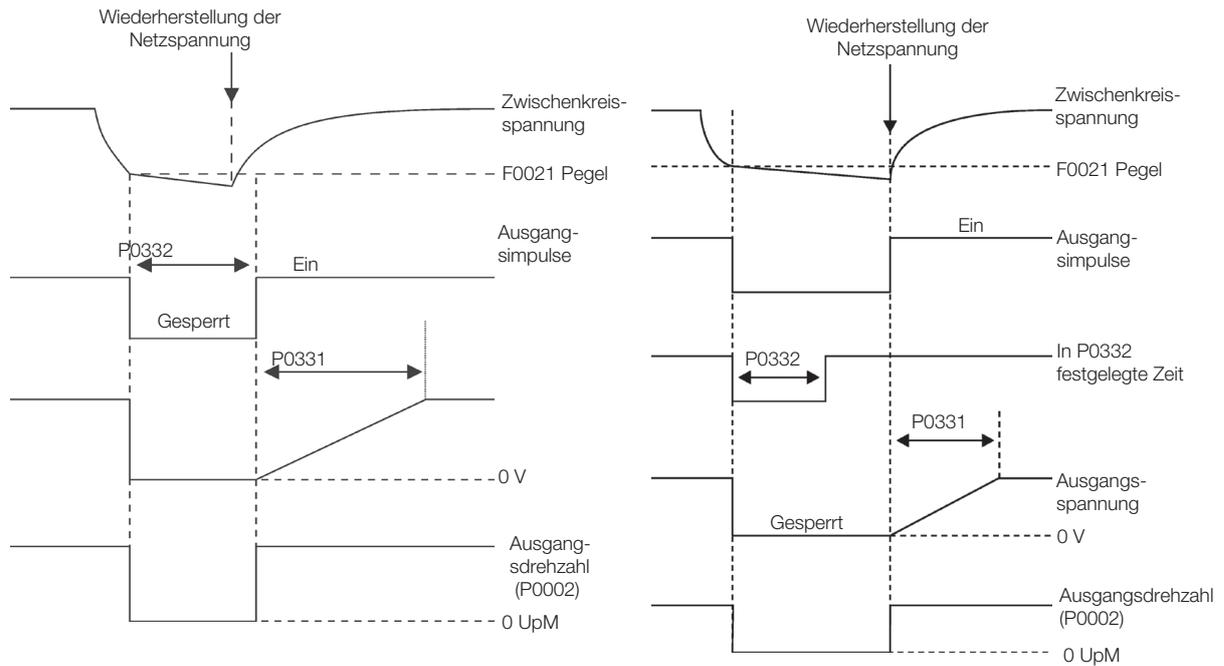
Während der Magnetisierung des Motors wird die Motordrehzahl erkannt. Sobald die Magnetisierung abgeschlossen ist, startet der Motor mit dieser Drehzahl und beschleunigt bis auf den in P0001 angegebenen Drehzahlsollwert.

Die Parameter P0327 bis P0329, P0331 und P0332 werden nicht verwendet.

12.5.3 VVW oder V/f Ride-Through

Die Durchlauffunktion im V/f-Modus deaktiviert die Ausgangsimpulse (IGBT) des Umrichter, sobald die Eingangsspannung einen Wert unter dem Unterspannungspegel erreicht. Der Unterspannungsfehler (F0021) tritt nicht auf und die Zwischenkreisspannung verringert sich langsam, bis die Netzspannung wieder vorliegt.

Wenn die Wiederherstellung der Netzspannung zu lange dauert (länger als 2 Sekunden), zeigt der Umrichter eventuell den Fehler F0021 (Zwischenkreis-Unterspannung) an. Wenn die Netzspannung wiederhergestellt ist, bevor ein Fehler angezeigt wird, aktiviert der Umrichter die Impulse erneut und erzwingt umgehend den Drehzahlsollwert (wie in der Funktion für einen fliegenden Start) und wendet eine Spannungsrampe mit der von P0331 definierten Zeit an. Siehe die Abbildungen 12.5.



(a) Netzspannung wird vor der in P0332 festgelegten Zeit wiederhergestellt

(b) Netzspannung wird nach der in P0332 festgelegten Zeit wiederhergestellt, jedoch vor Ablauf von 2 s (für $P0332 \leq 1$ s) oder $2 \times P0332$ (für $P0332 > 1$ s)

Abbildung 12.5: (a) und (b) Durchlauf-Betätigung im V/f- oder VVW-Modus

Die Aktivierung der Durchlauffunktion kann an den Ausgängen DO1/RL1, DO2/RL2, DO3/RL3, DO4 und/oder DO5 (P0275 bis P0279) visualisiert werden, sofern diese mit „22 = Durchlauf“ konfiguriert wurden.

P0331 – Spannungsrampe

Einstellbarer Bereich:	0.2 bis 60.0 s	Werkseitige Einstellung:	2.0 s
Eigenschaften:	V/f, VVW		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, bis wann die Ausgangsspannung den Nennspannungswert erreichen muss.

Er wird von der Funktion für den fliegenden Start und von der Durchlauffunktion (sowohl im V/f- als auch im VVW-Modus) zusammen mit dem Parameter P0332 verwendet.

P0332 – Totzeit

Einstellbarer Bereich:	0.1 bis 10.0 s	Werkseitige Einstellung:	1,0 s
Eigenschaften:	V/f, VVW		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Der Parameter P0332 legt fest, wie lange der Umrichter mindestens wartet, bis er den Motor erneut aktiviert, was für die Entmagnetisierung des Motors erforderlich ist.

Im Falle der Durchlauffunktion wird die Zeit ab dem Abfall der Netzspannung gemessen. Bei der Aktivierung der Funktion für den fliegenden Start beginnt die Zählung nach Aktivierung des Kommandos „Start / Stopp = Start“.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb muss diese Zeit auf das Zweifache der Motorrotorkonstanten eingestellt werden (siehe Tabelle in P0412 unter Abschnitt 11.8.5 Selbstabgleich).

12.5.4 Durchlauf (Vektor)

Im Gegensatz zum V/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 (t_0) beginnt die Zwischenkreisspannung (U_d) mit einer Geschwindigkeit abhängig von der Motorlastbedingung zu sinken und kann so den Unterspannungspegel (t_2) erreichen, wenn die Durchlauffunktion nicht ausgeführt werden kann. Dies tritt mit Nennlast in der Regel in einem Zeitraum zwischen 5 ms und 15 ms auf.

Bei aktiver Durchlauffunktion wird der Netzausfall erkannt, wenn die Spannung U_d einen Wert unter dem Wert von "ZwKrSpG Abfallpegel" (t_1) erreicht, der vom Parameter P0321 definiert wird. Der Umrichter initiiert sofort eine geregelte Verzögerung des Motors, indem er Energie an den Zwischenkreis umleitet, damit der Motor mit der Spannung U_d weiterläuft, die über den Wert „ZwKrSpG Durchlauf“ (P0322) geregelt wird.

Falls die Netzspannung nicht wiederhergestellt wird, verbleibt das Aggregat so lange wie möglich in diesem Status (abhängig vom energetischen Gleichgewicht), bis eine Unterspannung (F021 in t_5) auftritt. Wenn die Netzspannung vor Auftreten der Unterspannung wiederhergestellt wird (t_3), erkennt dies der Umrichter, wenn die Spannung U_d den Pegel „ZwKrSpG Rückkehr.“ (t_4) erreicht, der vom Parameter P0323 definiert wird. Der Motor wird dann gemäß der angepassten Rampe erneut vom aktuellen Drehzahlwert auf den durch den Drehzahlsollwert (P0001) definierten Wert beschleunigt (siehe Abbildungen 12.6).

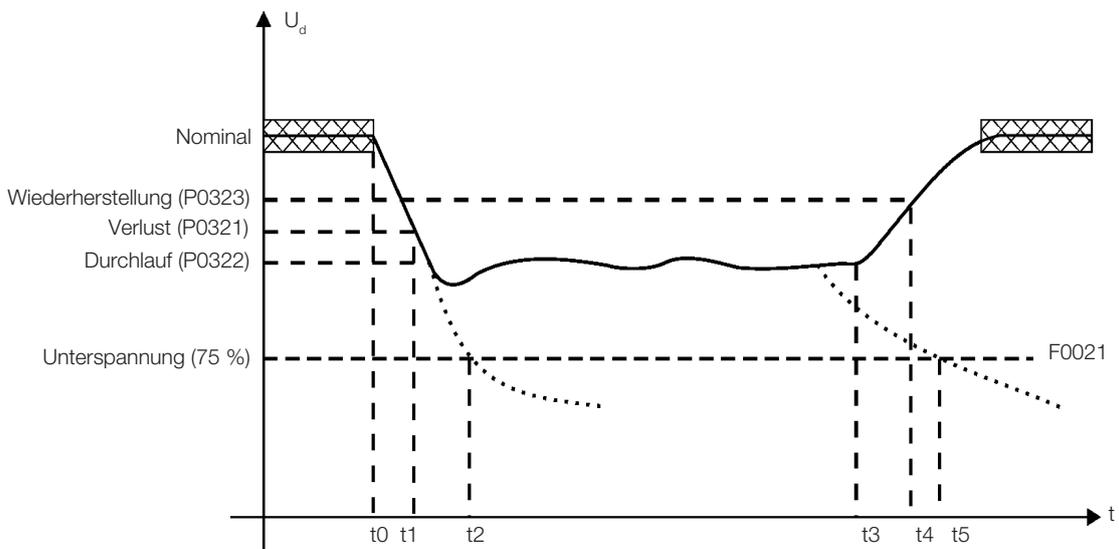


Abbildung 12.6: Aktivierung der Durchlauffunktion im Vektormodus

- t_0 – Netzausfall.
- t_1 – Erkennung des Netzausfalls.
- t_2 – Unterspannungsauslösung (F0021 ohne Durchlauf).
- t_3 – Wiederherstellung der Netzspannung.
- t_4 – Erkennen der Wiederherstellung der Netzspannung.
- t_5 – Unterspannungsauslösung (F0021 mit Durchlauf).

Wenn die Netzspannung zu einer Spannung U_d zwischen den in P0322 und P0323 festgelegten Werten führt, kann der Fehler F0150 auftreten und die Werte von P0321, P0322 und P0323 müssen angepasst werden.



HINWEIS!

Wenn eine der Funktionen "Durchlauf" oder "Fliegender Start" aktiviert ist, wird der Parameter P0357 (Zeit Phasenverlust) unabhängig von der eingestellten Zeit ignoriert.


HINWEIS!

Alle Antriebskomponenten müssen so bemessen werden, dass sie den Übergangsbedingungen der Anwendung standhalten.


HINWEIS!

Die Aktivierung der Durchlauffunktion erfolgt, wenn die Netzteilspannung unter dem Wert (P0321/1,35) liegt.
 $U_d = U_{ac} \times 1.35$

P0321 – ZwKrSpG Abfallpegel

Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V	Werkseitige Einstellung:	252 V (P0296 = 0)
	308 bis 616 V		436 V (P0296 = 1)
	308 bis 616 V		459 V (P0296 = 2)
	308 bis 616 V		505 V (P0296 = 3)
	308 bis 616 V		551 V (P0296 = 4)
	425 bis 770 V		602 V (P0296 = 5)
	425 bis 770 V		660 V (P0296 = 6)
	425 bis 770 V		689 V (P0296 = 7)

P0322 – ZwKrSpG Durchlauf

Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V	Werkseitige Einstellung:	423 V (P0296 = 0)
	308 bis 616 V		245 V (P0296 = 1)
	308 bis 616 V		446 V (P0296 = 2)
	308 bis 616 V		490 V (P0296 = 3)
	308 bis 616 V		535 V (P0296 = 4)
	425 bis 770 V		585 V (P0296 = 5)
	425 bis 770 V		640 V (P0296 = 6)
	425 bis 770 V		668 V (P0296 = 7)

P0323 – ZwKrSpG Rückkehr

Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V	Werkseitige Einstellung:	267 V (P0296 = 0)
	308 bis 616 V		462 V (P0296 = 1)
	308 bis 616 V		486 V (P0296 = 2)
	308 bis 616 V		535 V (P0296 = 3)
	308 bis 616 V		583 V (P0296 = 4)
	425 bis 770 V		638 V (P0296 = 5)
	425 bis 770 V		699 V (P0296 = 6)
	425 bis 770 V		729 V (P0296 = 7)

Eigenschaften: Vektor

Zugriffsgruppen 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 **Werkseitige Einstellung:** 22,8

P0326 – Integrierte Durchlaufverstärkung

Einstellbarer Bereich: 0.000 bis 9.999 **Werkseitige Einstellung:** 0,128

Eigenschaften: Vektor
Zugriffsgruppen 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.

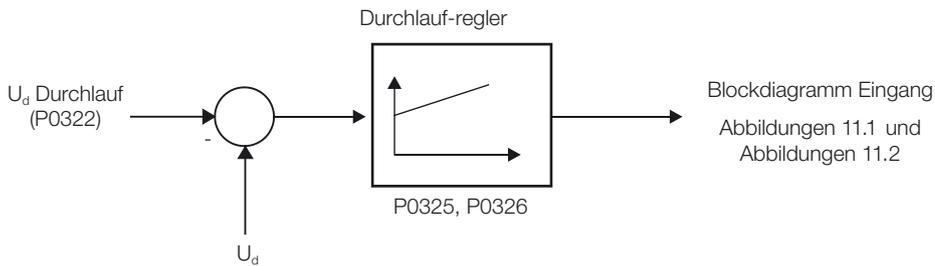


Abbildung 12.7: Durchlauf-PI-Steuerung

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

12.6 GLEICHSTROMBREMSEN

HINWEIS!
 Das Gleichstrombremsen beim Start und/oder Stopp wird nicht aktiviert, wenn P0202 = 4 (Vektor mit Drehgeber).

HINWEIS!
 Das Gleichstrombremsen beim Start wird nicht ausgelöst, wenn die Funktion für den fliegenden Start aktiv ist (P0320 = 1 oder 2).

Beim GLEICHSTROMBREMSEN wird auf den Motor direkter Strom angewandt, um ein schnelles Anhalten zu ermöglichen.

Tabelle 12.4: Parameter für das Gleichstrombremsen

Steuerungsmodus	Gleichstrombremsen beim Start	Gleichstrombremsen beim Stopp
V/f skalar	P0299 und P0302	P0300, P0301 und P0302
VVV	P0302 und P0299	P0300, P0301 und P0302
Sensorless Vektor	P0299 und P0372	P0300, P0301 und P0372

P0299 – Bremszeit Start

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 15.0 s	Werkseitige Einstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	V/f, VVW, Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter legt das Gleichstrombremsen beim Start fest.

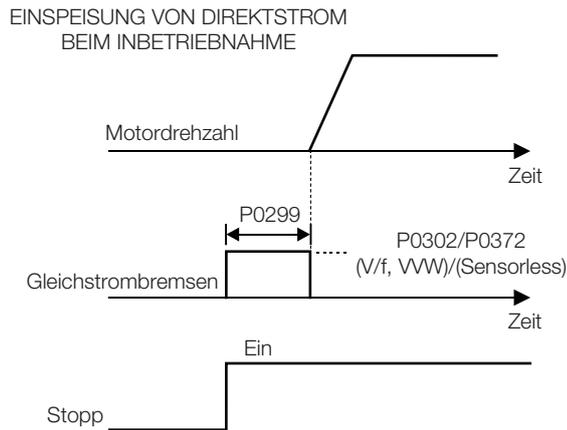


Abbildung 12.8: Gleichstrombremsen beim Start

P0300 – DC-Bremsen beim Stopp

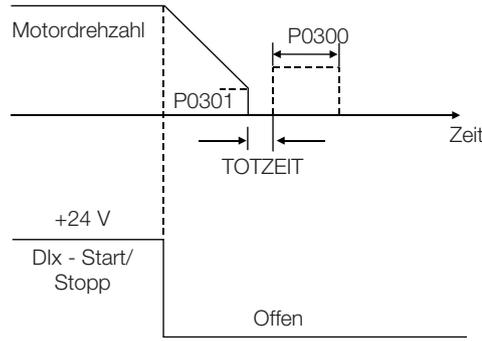
Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 15.0 s	Werkseitige Einstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	V/f, VVW, Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter legt das Gleichstrombremsen beim Stoppen fest.

In Abbildungen 12.9 ist der Gleichstrombremsvorgang durch die Deaktivierung der Rampe dargestellt (vgl. P0301).

(a) V/f skalar



(b) VVW und sensorless Vektor

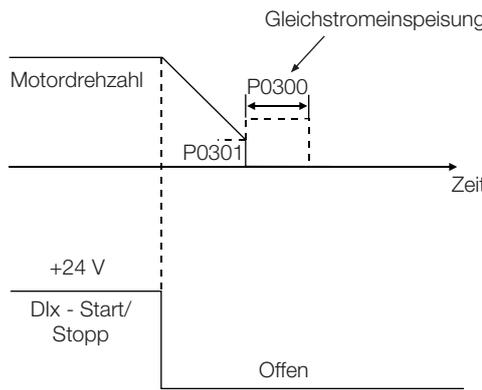


Abbildung 12.9: (a) und (b) Gleichstrombremsen bei Rampendeaktivierung (über Rampendeaktivierung)

In Abbildungen 12.10 ist der Gleichstrombremsvorgang durch die allgemeine Deaktivierung dargestellt. Diese Bedingung funktioniert nur im V/f-Skalarmodus.

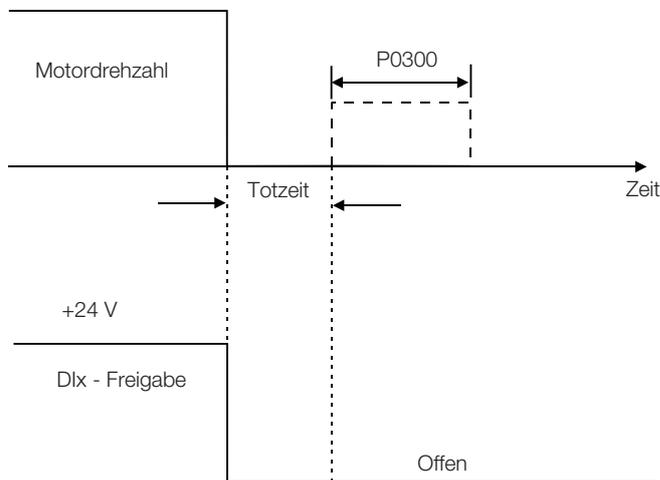


Abbildung 12.10: Gleichstrombremsen über die allgemeine Deaktivierung – V/f-Modus

Für den skalaren V/f-Steuerungsmodus liegt vor dem Starten des Gleichstrombremsens eine „Totzeit“ (Motor dreht sich frei) vor. Diese Zeit ist für die Entmagnetisierung des Motors erforderlich und ist proportional zu seiner Drehzahl.

Beim Gleichstrombremsen wird auf dem Tastenfeld (MMS) des Umrichters der Status „BETRIEB“ angezeigt.

Bei einer Aktivierung des Umrichters während des Bremsvorgangs wird das Bremsen unterbrochen und der Umrichter funktioniert anschließend wieder normal.



ACHTUNG!

Das Gleichstrombremsen kann auch nach dem Stoppen des Motors noch aktiv sein. Gehen Sie bei der thermischen Dimensionierung des Motors für die kurzfristige zyklische Bremsung sorgfältig vor.

P0301 – Bremsdrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 450 UpM	Werkseitige Einstellung:	30 UpM
Eigenschaften:	V/f, VVV, Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter legt den Anfangspunkt für die Anwendung des Gleichstrombremsens beim Stoppen fest. Siehe die Abbildungen 12.9.

P0302 – DC-Braking spannung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 10.0 %	Werkseitige Einstellung:	2,0 %
Eigenschaften:	V/f, VVV		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter passt die Gleichstromspannung (Bremsmoment) an, die während des Bremsens auf den Motor angewandt wird.

Die Anpassung erfolgt durch schrittweises Erhöhen des Werts von P0302, der zwischen 0 und 10 % der Nennspannung variiert, bis die gewünschte Bremsung erreicht wird.

Dieser Parameter kann nur für den V/f-Skalarsteuerungsmodus und den VVV-Steuerungsmodus verwendet werden.

P0372 – Gleichstrombremsstrom für die sensorless Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 90.0 %	Werkseitige Einstellung:	40,0 %
Eigenschaften:	Sensorlos		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter passt den Strompegel (Gleichstrombremsmoment) an, der während des Bremsens auf den Motor angewandt wird.

Der Strompegel wird als Prozentsatz des Umrichternennstroms programmiert.

Dieser Parameter kann nur im sensorless Vektorregelungsmodus verwendet werden.

12.7 VERB. DREHZAHLEN

Die Parameter dieser Gruppe verhindern den ständigen Betrieb des Motors mit Drehzahlwerten, bei denen beispielsweise das mechanische System in Resonanz gerät (was zu übermäßiger Vibration oder Geräuschbildung führt).

P0303 – 1.Überspr.Drehzahl

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 UpM

Werkseitige Einstellung: 600 UpM

P0304 – 2.Überspr.Drehzahl

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 UpM

Werkseitige Einstellung: 900 UpM

P0305 – 3.Überspr.Drehzahl

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 UpM

Werkseitige Einstellung: 1200 UpM

P0306 – Übersprung Bereich

Einstellbarer Bereich: 0 bis 750 UpM

Werkseitige Einstellung: 0 UpM

Eigenschaften:

Zugriffgruppen über MMS:

Beschreibung:

Die Aktivierung dieser Parameter erfolgt, wie in der nachstehenden Abbildung 12.11 dargestellt.

Das Durchlaufen des vermiedenen Drehzahlbereichs (2 x P0306) findet mittels der Hochlauf-/Bremsrampen statt.

Die Funktion funktioniert nicht einwandfrei, wenn sich zwei Bereiche der „Übersprungsdrehzahl“ überlappen.

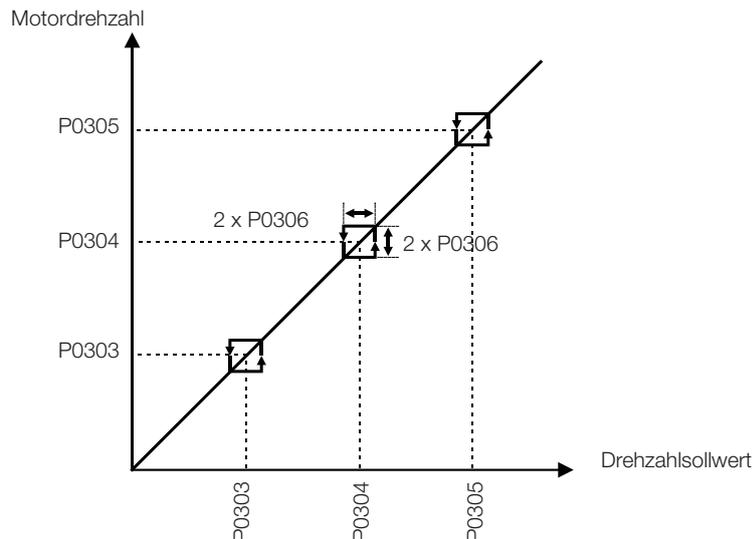


Abbildung 12.11: „Aktivierungskurve der „Übersprungsdrehzahl“

12.8 SUCHE DES DREHGEBERNULLIMPULSES

Die Funktion zur Nullsuche versucht, die minimale oder maximale Zählung zu synchronisieren, die im Parameter P0039 dargestellt wird - Geberimpulszähler mit dem Nullimpuls des Gebers.

Die Funktion wird durch Festlegen von P0191=1 aktiviert. Sie wird nur einmal ausgeführt, wenn es zum ersten Nullimpuls nach der Aktivierung der Funktion kommt.

Es werden unter anderem folgende Aktionen ausgeführt: Der Parameter P0039 wird auf null (oder abhängig vom Wert von 4xP0405) reduziert, und der Parameter P0192 zeigt nun den Wert "Fertig" an.

P0191 – Nullsuche Drehgeber

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Bei der Inbetriebnahme des Umrichters startet der Parameter P0191 bei Null. Wird dieser auf Eins konfiguriert, wird dadurch der Betrieb der Nullsuchfunktion aktiviert, während der Parameter P0192 bei Null (inaktiv) bleibt.

P0192 – Nullsuchstatus des Gebers

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fertig	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>		

Beschreibung:

Beim Initialisieren des Umrichters beginnt dieser Parameter bei null.

Wenn sich der Wert in 1 (Fertig) ändert, bedeutet dies, dass die Nullsuchfunktion ausgeführt wurde. Die Funktion kehrt in den deaktivierten Status zurück, obwohl P0191 weiterhin gleich eins (Aktiv) ist.

13 DIGITALE UND ANALOGE EINGÄNGE UND AUSGÄNGE

In diesem Abschnitt sind die Parameter für die Konfiguration der CFW700 Eingänge und -Ausgänge sowie die Parameter zum lokalen oder Remote-Steuern des Umrichters beschrieben.

13.1 I/O KONFIGURATION

13.1.1 Analoge Eingänge

Zwei Analogeingänge (AI1 und AI2) sind in der CFW700-Standardkonfiguration verfügbar.

Mit diesen Eingängen kann beispielsweise ein externer Drehzahlsollwert verwendet oder ein Sensor für die Temperaturmessung (PTC) angeschlossen werden. Ausführliche Informationen zu diesen Konfigurationen finden Sie in den folgenden Parametern.

P0018 – AI1 Wert

P0019 – AI2 Wert

Einstellbarer Bereich:	-100.00 bis 100.00 %	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN, I/O"/>	

Beschreibung:

Diese schreibgeschützten Parameter zeigen den Wert der analogen Eingänge AI1 bis AI4 als Prozentsatz des Gesamtbereichs an. Die angezeigten Werte wurden durch Berücksichtigung des Offsets und durch Multiplikation mit der Verstärkung ermittelt. Lesen Sie hierzu auch die Beschreibung der Parameter P0230 bis P0250.

P0230 – Totzone (AIs)

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugriffgruppen über MMS:	<input type="text" value="I/O"/>	

Beschreibung:

Dieser Parameter kann nur für die analogen Eingänge (Aix) verwendet werden, die als Drehzahlsollwert definiert sind. Er definiert, ob die Totzone an diesen Eingängen aktiviert (1) oder deaktiviert (0) ist.

Wenn der Parameter als deaktiviert (P0230 = 0) konfiguriert ist, arbeitet das Signal am analogen Eingang abhängig vom Drehzahlsollwert, beginnend ab dem minimalen Wert (0 V / 0 mA / 4 mA oder 10 V / 20 mA) und wird in direkten Bezug zur minimalen Drehzahl gesetzt, die mit P0133 programmiert wurde. Siehe die Abbildung 13.1

Wenn der Parameter als aktiviert (P0230=1) konfiguriert ist, weist das Signal an den analogen Eingängen eine Totzone auf, wobei der Drehzahlsollwert auch bei schwankendem Eingangssignal den Minimalwert (P0133) beibehält. Siehe die Abbildung 13.1

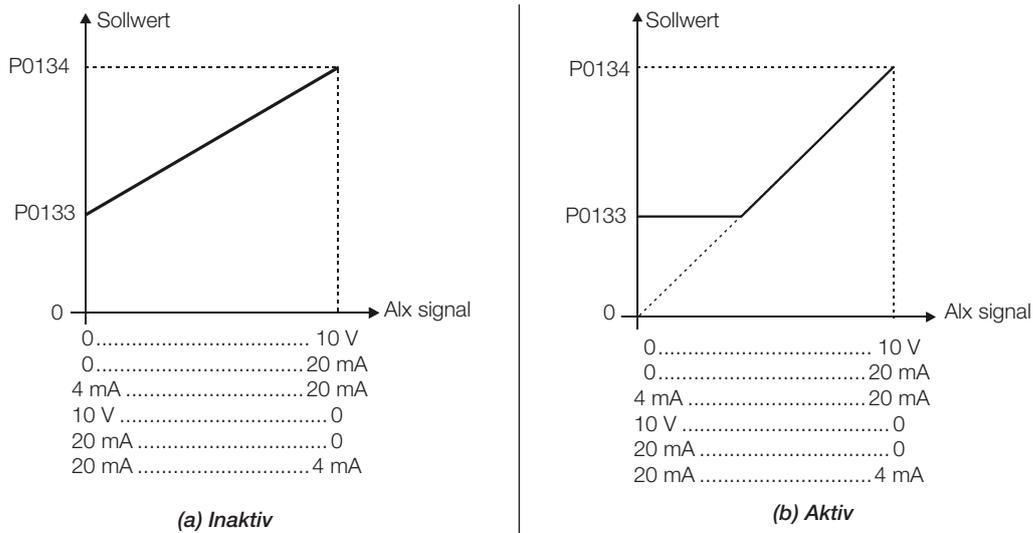


Abbildung 13.1: (a) und (b) Analogeingang-Betätigung mit Totzone

Wenn die analogen Eingänge AI2 und AI4 für - 10 V bis +10 V (P0233 und P0238) auf 4 gestellt werden, sind die Kurven identisch mit denen in der obenstehenden Abbildung 13.1. Nur wenn AI1 oder AI2 negative Werte aufweisen, wird die Drehrichtung umgekehrt.

P0231 – AI1 Signalfunktion

P0236 – AI2 Signalfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = N* ohne Rampe 2 = Max.Momentstr. 3 = Soft-SPS 4 = PTC 5 = Anwendungsfunktion 1 6 = Anwendungsfunktion 2 7 = Anwendungsfunktion 3 8 = Anwendungsfunktion 4 9 = Anwendungsfunktion 5 10 = Anwendungsfunktion 6 11 = Anwendungsfunktion 7 12 = Anwendungsfunktion 8	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	---	---------------------------------	---

Eigenschaften:	cfg
Zugriffsgruppen über MMS:	I/O

Beschreibung:

Die Funktionen der analogen Eingänge sind in diesen Parametern definiert.

Wenn die Einstellung gleich null (Drehzahlsollwert) ausgewählt ist, können die analogen Eingänge den Sollwert für den Motor abhängig von den angegebenen Grenzwerten (P0133 und P0134) und von der Rampenaktion (P0100 bis P0103) bereitstellen. Daher müssen die Parameter P0221 und/oder P0222 konfiguriert werden. Dabei wird die Verwendung des gewünschten analogen Eingangs festgelegt. Weitere Details finden Sie in der Beschreibung dieser Parameter im Abschnitt 13.2 LOKALER UND FERNGESTEUERTER BEFEHL, und den Abbildung 13.7 in diesem Handbuch.

Die Einstellung 1 (Sollwert ohne Rampe – nur gültig für den Vektormodus) wird in der Regel als zusätzliches Referenzsignal verwendet, z. B. bei Anwendungen, die einen Tänzer verwenden. (Siehe Abbildung 13.7 , Option ohne Hochlauf- und Bremsrampe.

Einstellung 2 (Maximaler Momentstrom) ermöglicht die Steuerung die Steuerung des Drehmoments für den Rechts- und Linkslauf mithilfe des ausgewählten analogen Eingangs. In diesem Fall werden P0169 und P0170 nicht verwendet.

Die am analogen Eingang AI1, AI2, AI3 oder AI4 vorgenommene Anpassung kann über die Parameter P0018, P0019, P0020 oder P0021 überwacht werden. Der Wert, der für diesen Parameter angezeigt wird, entspricht dem maximalen Momentstrom, ausgedrückt als Prozentsatz des Motornennstroms (P0401). Der Anzeigebereich liegt zwischen 0 und 200 %. Wenn der analoge Eingang gleich 10 V (maximal) ist, zeigt der entsprechende Überwachungsparameter 200 % an und der Wert des maximalen Momentstroms für den Rechts- und Linkslauf ist gleich 200 %.

Damit die Ausdrücke, die den Gesamtstrom und das maximale vom Motor entwickelte Drehmoment bestimmen (Abschnitte 11.5 DREHMOMENTREGELUNG, und Abschnitt 11.8.6 Momentstrombegrenzung) gültig bleiben, ersetzen Sie P0169, P0170 durch P0018 bis P0019.

Über Option 3 (Soft-SPS) wird der Eingang festgelegt, der für die Programmierung im vorgesehenen Soft-SPS-Speicherbereich genutzt werden soll. Nähere Informationen finden Sie im Soft-SPS-Handbuch.

Einstellung 4 (PTC) konfiguriert den Eingang für die Überwachung der Motortemperatur mithilfe eines PTC-Sensors, wenn dieser im Motor installiert ist. Daher müssen Sie auch einen analogen Ausgang als Stromquelle zur Versorgung des PTC konfigurieren. Weitere Informationen zu dieser Funktion sind im Abschnitt 15.2 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ.

Über die Optionen 5 bis 12 (Anwendungsfunktion) wird der Eingang festgelegt, der von den Anwendungen genutzt werden soll. Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 19 ANWENDUNGEN.

P0232 – AI1 Verstärkung

P0237 – AI2 Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	Werkseitige Einstellung:	1,000
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	-------

P0234 – AI1 Offset

P0239 – AI2 Offset

Einstellbarer Bereich:	-100.00 bis 100.00 %	Werkseitige Einstellung:	0,00 %
-------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------

P0235 – AI1 Filter

P0240 – AI2 Filter

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 16.00 s	Werkseitige Einstellung:	0,00 s
-------------------------------	------------------	---------------------------------	--------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

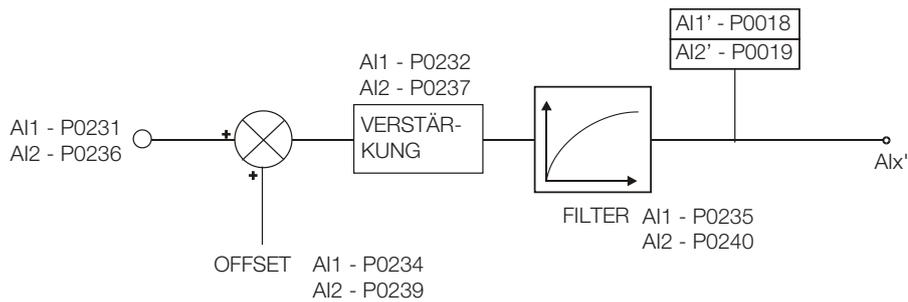


Abbildung 13.2: Blockdiagramm eines analogen Eingangs

Der interne Wert von Alx' ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

$$Alx' = Alx + \left(\frac{OFFSET}{100} \times 10\text{ V} \right) \times \text{Verstärkung}$$

Beispiel: Alx=5 V, OFFSET=-70 % und Verstärkung = 1.000:

$$Alx' = 5 + \left(\frac{-70}{100} \times 10\text{ V} \right) \times 1 = -2\text{ V}$$

Alx' = -2 V bedeutet, dass der Motor in der umgekehrten Richtung rotiert, mit einem Sollwert im Modul gleich 2 V, vorausgesetzt, dass die Alx-Funktion „Drehzahlsollwert“ lautet. Für die Alx-Funktion „Maximaler Drehmomentstrom“ werden negative Werte bei 0,0 % gehalten.

Für die FilterParameter (P0235 und P0240), entspricht der angepasste Wert der RC-Konstanten, die zum Filtern des am Eingang erfassten Signals verwendet wird.

P0233 – AI1 Signaltyp

P0238 – AI2 Signaltyp

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = -10 V bis 10 V	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	
Zugriffsgruppen über MMS:	I/O	

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren den Signaltyp (sofern es sich um Strom oder Spannung handelt), der an den einzelnen analogen Eingängen abgelesen wird, sowie den Bereich des Signals. Nähere Informationen über diese Konfiguration finden Sie in Tabelle 13.1 und Tabelle 13.2.

Tabelle 13.1: DIP-Schalter bezogen auf die analogen Eingänge

Parameter	Eingang	Schalter	Position
P0233	AI1	S1.2	Steuerungskarte
P0238	AI2	S1.1	

Tabelle 13.2: Konfiguration der Signale der analogen Eingänge

P0238, P0233	Eingangssignal	Schalterposition
0	(0 bis 10) V / (0 bis 20) mA	Off/On
1	(4 bis 20) mA	On
2	(10 bis 0) V / (20 bis 0) mA	Off/On
3	(20 bis 4) mA	On
4	(-10 bis 10) V	Off

Wenn am Eingang Stromsignale verwendet werden, muss der Schalter, der dem gewünschten Eingang entspricht, in die Position "EIN" gebracht werden.

Ein umgekehrter Sollwert wird über die Optionen 2 und 3 erzielt, d. h. die Maximaldrehzahl wird mithilfe des minimalen Sollwerts ermittelt.

13.1.2 Analoge Ausgänge

In der CFW-700-Standardkonfiguration stehen zwei analoge Ausgänge (AO1 und AO2). Im Folgenden sind die Parameter beschrieben, die sich auf diese Ausgänge beziehen.

P0014 – AO1 Wert

P0015 – AO2 Wert

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 100.00 %	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN, I/O	

Beschreibung:

Diese schreibgeschützten Parameter zeigen den Wert der analogen Ausgänge AO1 bis AO4 als Prozentsatz des Gesamtbereichs an. Die angezeigten Werte werden durch Multiplikation mit der Verstärkung ermittelt. Lesen Sie hierzu auch die Beschreibung der Parameter P0251 bis P0256.

P0251 – AO1 Funktion

P0254 – AO2 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = Gesamtsollwert 2 = Ist Drehzahl 3 = Momentsollwert 4 = Momentstrom 5 = Ausgangsstrom 6 = Wirkstrom 7 = Ausgangsleistung 8 = Momentstrom > 0 9 = Motormoment 10 = Soft-SPS 11 = PTC 12 = Motor Ixt 13 = Drehgeb. Geschw 14 = P0696 Wert 15 = P0697 Wert 16 = Id* Strom 17 = Anwendungsfunktion 1 18 = Anwendungsfunktion 2 19 = Anwendungsfunktion 3 20 = Anwendungsfunktion 4 21 = Anwendungsfunktion 5 22 = Anwendungsfunktion 6 23 = Anwendungsfunktion 7 24 = Anwendungsfunktion 8	Werkseitige Einstellung:	P0251 = 2 P0254 = 5
-------------------------------	--	---------------------------------	------------------------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diese Parameters werden die Funktionen der Analogausgänge festgelegt.

P0252 – AO1 Verstärkung

P0255 – AO2 Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	Werkseitige Einstellung:	1,000
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	-------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Sie passen die Verstärkung der analogen Ausgänge an. Siehe die Abbildung 13.3.

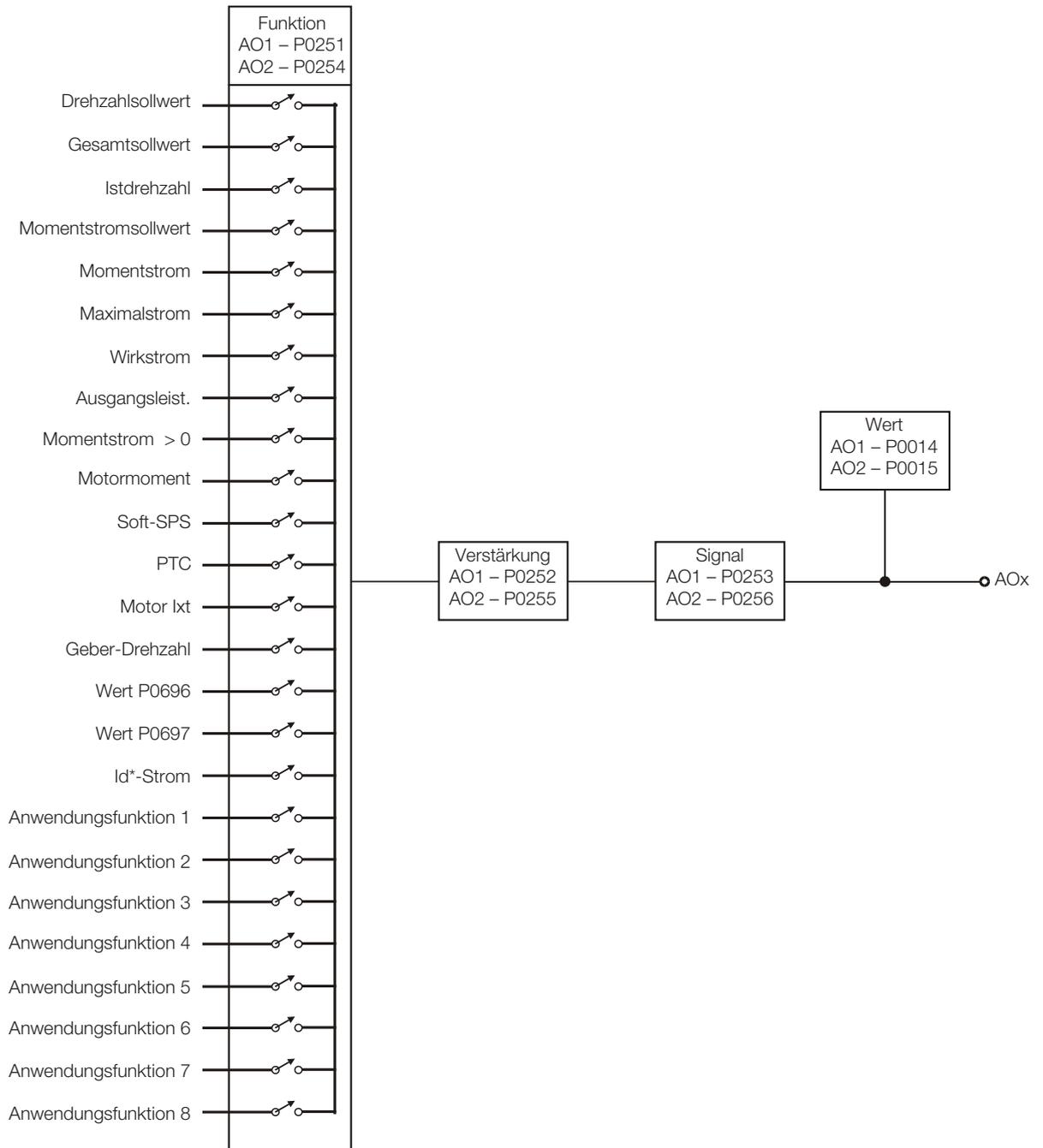


Abbildung 13.3: Blockdiagramm eines analogen Ausganges

Tabelle 13.3: Gesamtbereich

ANZEIGEBEREICH DER ANALOGEN AUSGÄNGE	
Variable	Gesamtbereich (*)
Drehzahlsollwert	P0134
Gesamtsollwert	
Istdrehzahl	
Drehgeber Geschw.	
Momentstromsollwert	$2.0 \times I_{\text{nomHD}}$
Momentstrom	
Momentstrom > 0	
Motormoment	$2.0 \times I_{\text{nom}}$
Maximalstrom	$1.5 \times I_{\text{nomHD}}$
Prozessvariable	
Ausgangsleist.	$1.5 \times \sqrt{3} \times P0295 \times P0296$
Motor Ixt	100 %
Soft-SPS	32767
P0696 Wert	
P0697 Wert	

(*) Wenn das Signal umgekehrt ist (10 bis 0 V, 20 bis 0 mA oder 20 bis 4 mA) werden die Werte in der Tabelle zu den Anfangswerten des Bereichs.

P0253 – AO1 Signaltyp

P0256 – AO2 Signaltyp

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	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	
Zugriffsgruppen über MMS:	I/O	

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren, ob das analoge Ausgangssignal ein Strom- oder Spannungssignal mit direktem oder umgekehrtem Sollwert ist.

Zum Anpassen dieser Parameter müssen auch die „DIP-Schalter“ der Steuerkarte gemäß Tabelle 13.4 und Tabelle 13.5 festgelegt werden.

Tabelle 13.4: DIP-Schalter bezogen auf die analogen Ausgänge

Parameter	Ausgang	Schalter	Position
P0253	AO1	S1.3	Steuerkarte
P0256	AO2	S1.4	

Tabelle 13.5: Konfiguration der Signale der analogen Ausgänge AO1 und AO2

P0253, P0256	Ausgang Signal	Switch Position
0	(0 bis 10) V / (0 bis 20) mA	On/Off
1	(4 bis 20) mA	Off
2	(10 bis 0) V / (20 bis 0) mA	On/Off
3	(20 bis 4) mA	Off

Werden für AO1 und AO2 Stromsignale verwendet, muss der Schalter, der dem gewünschten Ausgang entspricht, in die Position "AUS" gebracht werden.

13.1.3 Digitale Eingänge

Der CFW700 verfügt in seiner Standardversion über 8 Digitaleingänge. Im Folgenden sind die Parameter beschrieben, mit denen diese Eingänge konfiguriert werden.

P0012 – DI8 bis DI1 Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN, I/O"/>	

Beschreibung:

Über diesen Parameter kann der Status der 8 Steuerkarten-Digitaleingänge visualisiert werden (DI1 bis DI8).

Die Anzeige erfolgt mittels eines Hexadezimalcodes, welcher durch seine Konvertierung in einen Binärcode durch die Ziffern 1 und 0 jeweils den „aktiven“ und den „inaktiven“ Status der Digitaleingänge darstellt. Der Status jedes Eingangs wird als ein Binärzeichen in der Sequenz erachtet, wobei DI1 das niedrigstwertige Zeichen ist.

Beispiel: Wenn der für den Parameter P0012 auf dem Tastenfeld (MMS) dargestellte Code 00A5h ist, entspricht er der Sequenz **10100101**, aus welcher hervorgeht, dass die Eingänge DI8, DI6, DI3 und DI1 aktiv sind, wie in Tabelle 13.6 dargestellt.

Tabelle 13.6: Beispiel für die Entsprechungen zwischen den Hexadezimal- und Binärcodes und dem DIx-Status des Parameters P0012

0	0	A				5			
0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
ohne Verbindung mit DIx (grundsätzlich Null)		DI8 Aktiv (+24 V)	DI7 Inaktiv (0 V)	DI6 Aktiv (+24 V)	DI5 Inaktiv (0 V)	DI4 Inaktiv (0 V)	DI3 Aktiv (+24 V)	DI2 Inaktiv (0 V)	DI1 Aktiv (+24 V)

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 - DI8 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Funktion 1 = Start / Stopp 2 = Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = FWD/REV 5 = LOC/REM 6 = JOG 7 = Soft-SPS 8 = 2. Rampe 9 = Drehz./Moment 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Ohne ext. Ala. 13 = Ohne ext. Feh. 14 = Reset 15 = FliegSt Sperre 16 = Zwischenkreis Regul. 17 = Programm Aus 18 = Nutzer laden 1 19 = Nutzer laden 2 20 = Anwendungsfunktion 1 21 = Anwendungsfunktion 2 22 = Anwendungsfunktion3 23 = Anwendungsfunktion 4 24 = Anwendungsfunktion 5 25 = Anwendungsfunktion 6 26 = Anwendungsfunktion 7 27 = Anwendungsfunktion 8 28 = Anwendungsfunktion 9 29 = Anwendungsfunktion 10 30 = Anwendungsfunktion 11 31 = Anwendungsfunktion 12	Werkseitige Einstellung:	P0263 = 1 P0264 = 4 P0265 = 0 P0266 = 0 P0267 = 6 P0268 = 8 P0269 = 0 P0270 = 0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="I/O"/>		

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Konfiguration der Funktionen der digitalen Eingänge abhängig vom aufgelisteten Bereich.

Im Folgenden finden Sie einige Hinweise zu den Funktionen der digitalen Eingänge.

■ **Start / Stopp:** Wenn Sie den ordnungsgemäßen Betrieb dieser Funktion sicherstellen möchten, müssen Sie
 13-10 | CFW700

für P0224 und/oder P0227 den Wert 1 programmieren.

- **Lokal/Remote:** Wenn diese Funktion programmiert ist, aktiviert Sie den Wert „Lokal“, wenn 0 V am Eingang anliegen, und „Remote“, wenn +24 V anliegen. Sie müssen außerdem P0220=4 (Dlx) programmieren.
- **Drehz./Moment:** Diese Funktion ist gültig für P0202 = 4 oder 5 (Sensorless Vektorregelung oder Vektor mit Drehgeber). „Drehzahl“ ist ausgewählt, wenn 0 V am Eingang anliegen, während „Drehmoment“ ausgewählt ist, wenn 24 V anliegen.

Wenn Drehmoment ausgewählt ist, werden die Drehzahlregelungsparameter P0161 und P0162 deaktiviert (*). Auf diese Weise wird das Gesamtdrehmoment zum Eingang des Drehmomentreglers. Siehe die Abbildungen 11.1 und 11.2.

(*) Die Drehzahlregelung des PID-Typs wird in einen P-Typ konvertiert. Die proportionale Verstärkung beträgt dabei 1,00 und die integrierte Verstärkung ist gleich null.

Wenn Drehmoment ausgewählt ist, werden die Drehzahlregelungsparameter P0161 und P0162 deaktiviert (*). Auf diese Weise wird das Gesamtdrehmoment zum Eingang des Drehmomentreglers. Siehe die Abbildungen 11.1 und 11.2.

- **Zwischenkreisregelung:** Diese muss verwendet werden, wenn P0184 = 2. Nähere Informationen finden Sie in der Beschreibung dieses Parameters unter Abschnitt 11.8.8 Zwischenkreisspannungsregelung dieses Handbuchs.
- **JOG+ und JOG-:** Hierbei handelt es sich um die Funktionen, die nur für P0202 = 5 oder 4 gültig sind.
- **Sperrung des fliegenden Starts:** Nur gültig für P0202 ≠ 5. Durch die Anwendung von +24 V auf den zu diesem Zweck programmierten Digitaleingang wird die Fliegende-Start-Funktion deaktiviert. Durch die Anwendung von 0 V wird die Fliegende-Start-Funktion wieder aktiviert, sofern P0320 gleich 1 oder 2 ist. Siehe Abschnitt 12.5 FLIEGENDER INBETRIEBNAHME/DURCHLAUF.
- **Benutzer 1 laden:** Diese Funktion ermöglicht die Auswahl des Benutzerspeichers 1, ähnlich wie bei P0204 = 7, mit dem Unterschied, dass der Benutzerspeicher aus einem Übergang des Dlx geladen wird, der für diese Funktion programmiert wurde.

Ändert sich der Status von Dlx vom niedrigen zum hohen Pegel (Übergang von 0 V zu 24 V), wird der Benutzerspeicher 1 geladen, sofern der Inhalt der Istwertparameter für den Umrichter zuvor in den Parameterspeicher 1 übertragen wurde (P0204 = 9).

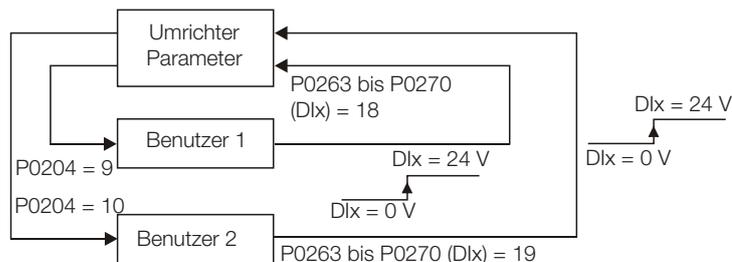


Abbildung 13.4: Details zur Ausführung der Funktion zum Laden des Benutzers

- **Lade Benutz. 2:** Diese Funktion ermöglicht die Auswahl des Benutzerspeichers 2, ähnlich wie bei P0204 = 8, mit dem Unterschied, dass der Benutzerspeicher aus einem Übergang des Dlx geladen wird, der für diese Funktion programmiert wurde.

Ändert sich der Status von Dlx vom niedrigen zum hohen Pegel (Übergang von 0 V zu 24 V), wird der Benutzerspeicher 2 geladen, sofern der Inhalt der Istwertparameter für den Umrichter zuvor in den Parameterspeicher 2 übertragen wurde (P0204 = 10).

- **Parametrierung gesperrt:** Wenn diese Funktion programmiert ist und am Digitaleingang +24 V angewandt werden, sind keine Parametereinstellungen erlaubt, und zwar unabhängig von den in P0000 und P0200 eingestellten Werten. Wenn am Dlx-Eingang 0 V angewandt werden, sind die Parametereinstellungen abhängig von P0000 und P0200.



HINWEIS!

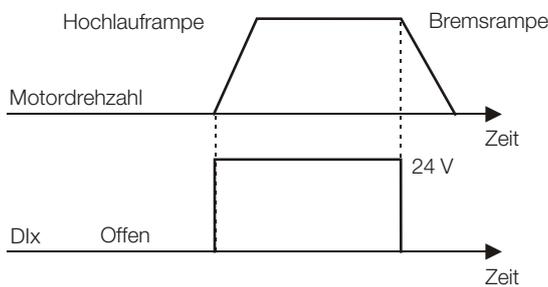
Vergewissern Sie sich beim Verwenden dieser Funktionen, dass die Parametergruppen (Benutzerspeicher 1, 2) uneingeschränkt kompatibel mit der Anwendung sind (Motoren, Start-/Stoppkommandos usw.). Sie können den Benutzerspeicher nicht bei aktiviertem Umrichter laden.

Wenn zwei oder drei Parametersätze von unterschiedlichen Motoren im Benutzerspeicher 1 und 2 gespeichert werden, müssen die korrekten aktuellen Werte für jeden Benutzerspeicher in Parameter P0156, P0157 und P0158 angepasst werden.

■ **Kein externer Alarm:** Diese Funktion verweist auf den „externen Alarm“ (A0090) auf dem Tastenfeld (MMS), wenn der programmierte Digitaleingang geöffnet ist (0 V). Wenn +24 V am Eingang angewandt werden, erlischt die Alarmmeldung automatisch vom Tastenfeld (MMS). The Motor läuft unabhängig vom Eingangstatus normal weiter.

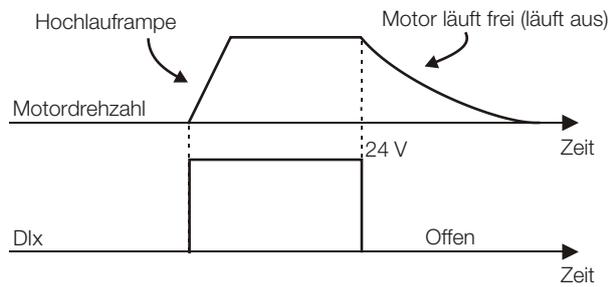
■ **Anwendungsfunktion:** konfiguriert den Eingang.

(a) INBETRIEBNAHME/STOPP



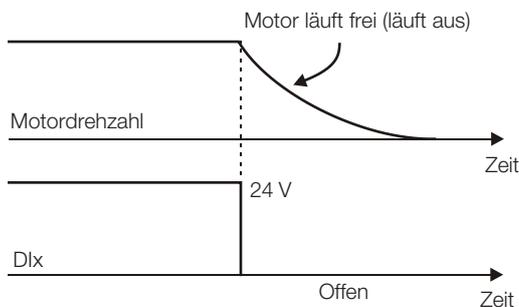
Hinweis: Alle für "Freigabe", "Schnellstopp", "Rechtslauf" oder "Linkslauf" programmierten digitalen Eingänge müssen den Zustand "EIN" aufweisen, damit der CFW700 wie oben beschrieben betrieben werden kann.

(b) FREIGABE

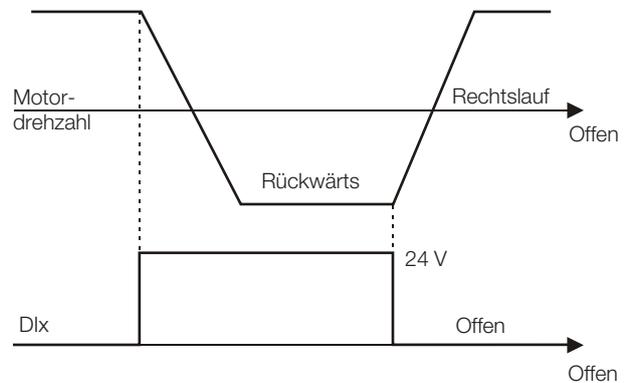


Hinweis: Alle für "Start/Stopp", "Schnellstopp", Rechtslauf" oder "Linkslauf" programmierten digitalen Eingänge müssen den Zustand "EIN" aufweisen, damit der CFW-11 wie oben beschrieben funktioniert.

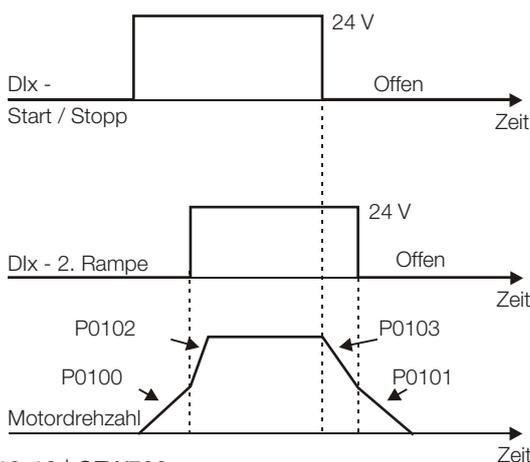
(c) KEEXTERNER FEHLER



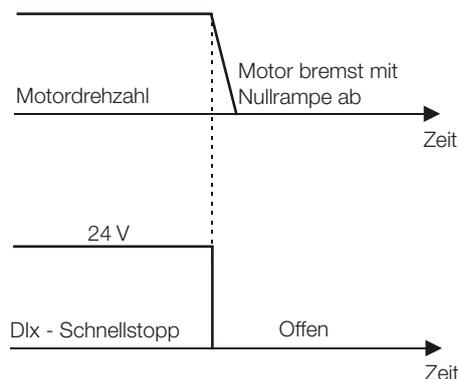
(d) FWD/REV



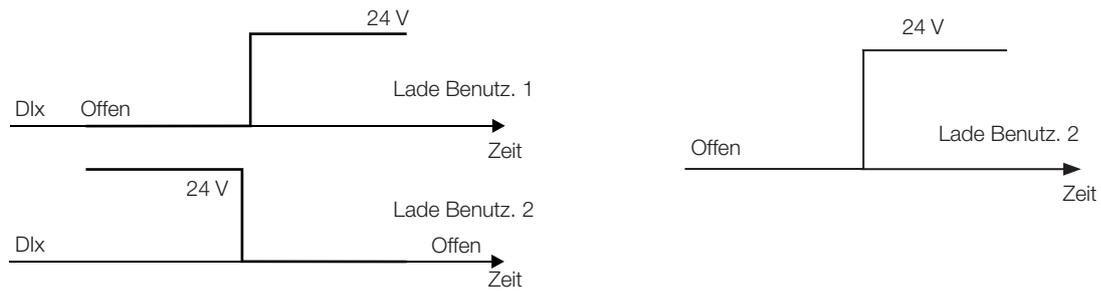
(e) RAMPE 2



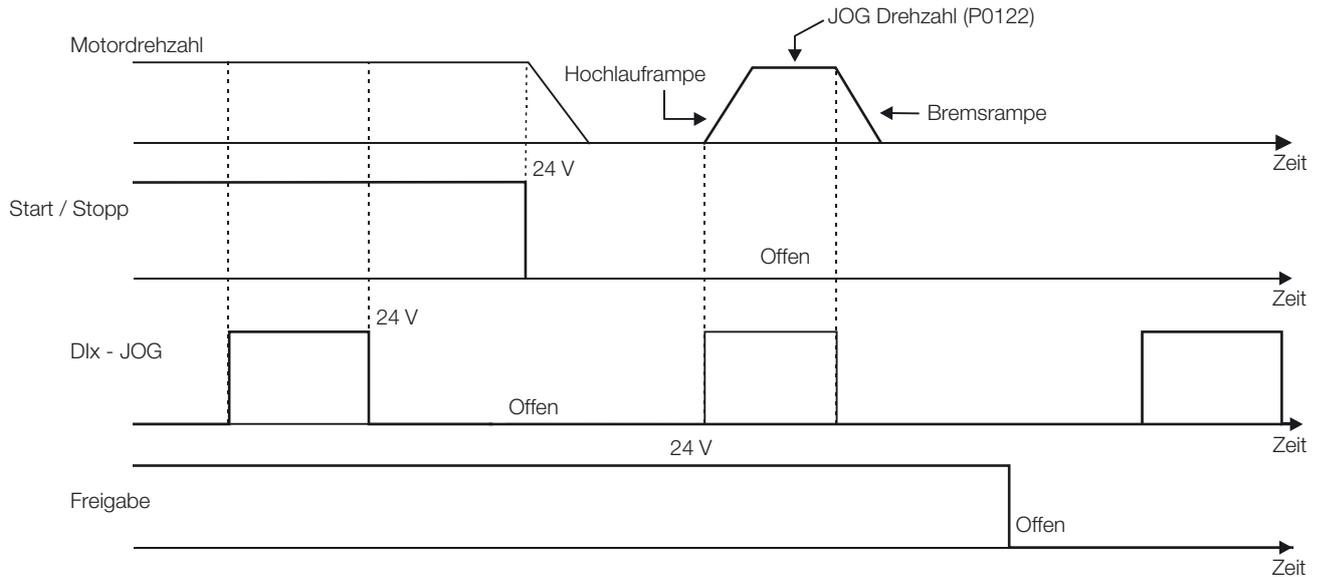
(f) SCHNELLSTOPP



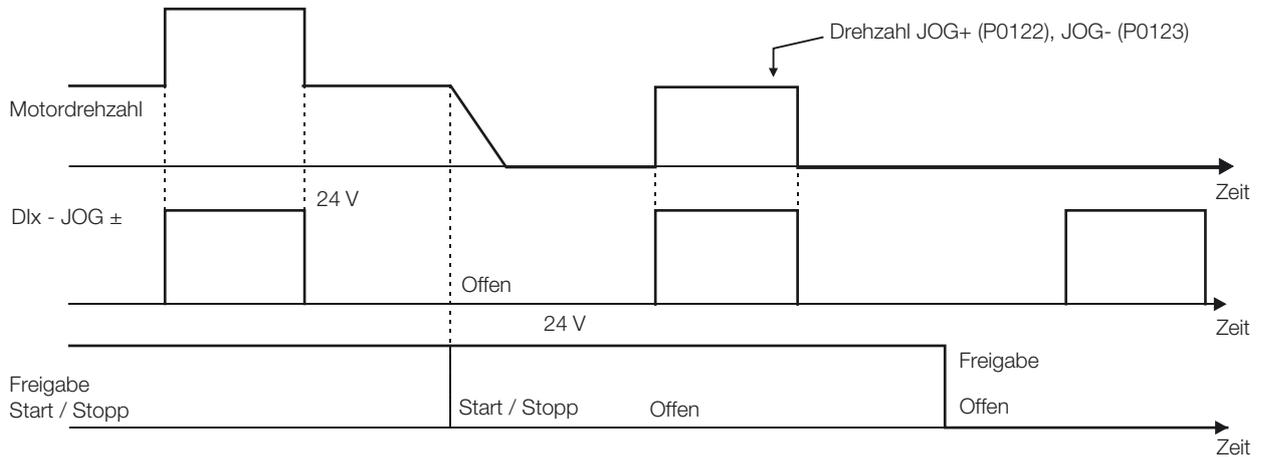
(g) BENUTZER ÜBER Dlx LADEN



(h) JOG



(i) JOG + und JOG -



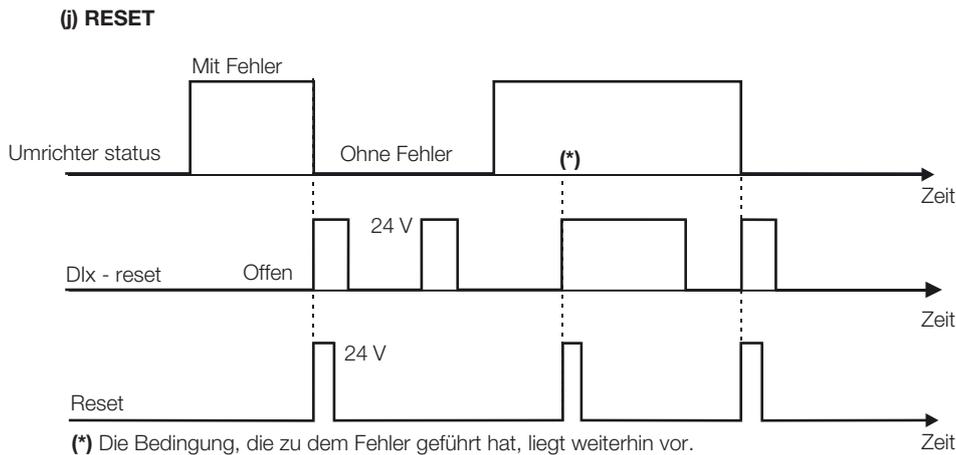


Abbildung 13.5: (a) bis (j) Details zur Ausführung der Funktionen für digitale Eingänge

13.1.4 Digitale Ausgänge/Relais

Der CFW700 verfügt über ein Digitalausgangsrelais und 4 Open-Collector-Ausgänge, die auf der Steuerkarte standardgemäß verfügbar sind. Über die nachstehenden Parameter werden die mit diesen Ausgängen verbundenen Funktionen konfiguriert.

P0013 – DO5 bis DO1 Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN, I/O	

Beschreibung:

Mithilfe dieses Parameters können Sie den Status der 5 Digitalausgänge der Steuerungskarte festlegen (DO1 bis DO5).

Die Anzeige erfolgt mittels eines Hexadezimalcodes, welcher durch seine Konvertierung in einen Binärcode durch die Ziffern 1 und 0 jeweils den „aktiven“ und den „inaktiven“ Status der Digitalausgänge darstellt. Der Status jedes Ausgangs wird als ein Binärzeichen in der Sequenz erachtet, wobei DO1 das niedrigstwertige Zeichen ist.

Beispiel: Wenn der für den Parameter P0013 auf dem Tastenfeld (MMS) dargestellte Code 001Ch ist, entspricht er der Sequenz 00011100, aus welcher hervorgeht, dass die Ausgänge DO5, DO4 und DO3 aktiv sind, wie in Tabelle 13.7 dargestellt.

Tabelle 13.7: Beispiel für die Entsprechungen zwischen den Hexadezimal- und Binärcodes und dem DOx-Status des Parameters P0013

0				0				1			C		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Kein Zusammenhang mit dem DOx (immer Null)				Kein Zusammenhang mit dem DOx (immer Null)				DO5 Aktiv (+24 V)	DO4 Aktiv (+24 V)	DO3 Aktiv (+24 V)	DO2 Deaktiviert (0 V)	DO1 Deaktiviert (0 V)	

P0275 – DO1 Funktion (RL1)
P0276 – DO2 Funktion
P0277 – DO3 Funktion
P0278 – DO4 Funktion
P0279 – DO5 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Funktion 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Stillstand 6 = ist $> I_x$ 7 = ist $< I_x$ 8 = Moment $> T_x$ 9 = Moment $< T_x$ 10 = REM 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Ohne F0070 15 = Ohne F0071 16 = Ohne F0006/21/22 17 = Ohne F0051 18 = Ohne F0072 19 = 4-20 mA OK 20 = Wert P0695 21 = Rechtslauf 22 = Durchlauf 23 = Vorladen OK 24 = Fehlerl 25 = Betriebsstd $> H_x$ 26 = Soft-SPS 27 = $N > N_x / N_t > N_x$ 28 = $F > F_x (1)$ 29 = $F > F_x (2)$ 30 = STO 31 = Ohne F0160 32 = Ohne Alarm 33 = Ohne Fehler und Ohne Alarm 34 = Anwendungsfunktion 1 35 = Anwendungsfunktion 2 36 = Anwendungsfunktion 3 37 = Anwendungsfunktion 4 38 = Anwendungsfunktion 5 39 = Anwendungsfunktion 6 40 = Anwendungsfunktion 7 41 = Anwendungsfunktion 8 42 = Selbstoptimierung	Werkseitige Einstellung:	P0275 = 13 P0276 = 2 P0277 = 1 P0278 = 0 P0279 = 0
-------------------------------	--	---------------------------------	--

Eigenschaften: cfg

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Sie programmieren die Funktionen der digitalen Ausgänge abhängig von den zuvor angezeigten Optionen.

Wenn die von dieser Funktion angegebene Bedingung wahr ist, wird der digitale Ausgang aktiviert.

Beispiel: Funktion ist $>$ I_x – Wenn ist $>$ I_x, dann ist DO_x = durchgeschalteter Transistor und/oder Relais mit eingeschalteter Spule. Wenn ist \leq I_x, dann ist DO_x = offener Transistor und/oder Relais mit ausgeschalteter Spule.

Im Folgenden finden Sie einige Hinweise zu den digitalen Ausgängen.

- **Ohne Funktion:** Dies bedeutet, dass die digitalen Ausgänge stets deaktiviert bleiben, d. h. DO_x = offener Transistor und/oder Relais mit ausgeschalteter Spule.
- **Stillstand:** Dies bedeutet, dass die Motordrehzahl unter dem in P0291 (Stillstand) festgelegten Wert liegt.
- **Moment > M_x und Moment > M_x:** Diese sind nur für P0202 = 5 oder 4 (Vektorregelung) gültig. In diesen Funktionen entspricht „Moment“ dem Motormoment, das durch Parameter P0009 festgelegt wird
- **REM:** Dies bedeutet, dass der Umrichter im Remote-Modus arbeitet.
- **Ein:** Entspricht einem aktivierten Umrichter. In diesem Moment schalten die IGBTs um und der Motor kann eine beliebige Drehzahl (einschließlich null) aufweisen.
- **Bereit:** Entspricht einem deaktivierten Umrichter ohne Fehler und ohne Unterspannung.
- **Ohne Fehler:** Dies bedeutet, dass der Umrichter nicht durch einen Fehler deaktiviert wird.
- **Ohne F0070:** Dies bedeutet, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F0070 (Überstrom oder Kurzschluss) deaktiviert wird.
- **Ohne F0071:** Dies bedeutet, dass der Umrichter durch den Fehler F0071 (Ausgangs-Überstrom) nicht deaktiviert wird.
- **Ohne F0006+F0021+F0022:** Dies bedeutet, dass der Umrichter weder durch den Fehler F0006 (Netzunsymmetrie oder Phasenverlust) noch durch den Fehler F0021 (Zwischenkreisunterspannung) oder den Fehler F0022 (Zwischenkreisüberspannung) deaktiviert wird.
- **Ohne F0051:** Dies bedeutet, dass der Umrichter weder durch den Fehler F0051 (Übertemperatur IGBT Phase).
- **Ohne F0072:** Dies bedeutet, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F0072 (Motorüberlast) deaktiviert wird.
- **4 - 20 mA OK:** Dies bedeutet, dass der Stromsollwert (4 bis 20 mA) an den analogen Eingängen Al_x innerhalb des Bereichs 4 bis 20 mA liegt.
- **P0695 Wert:** Dies bedeutet, dass der Zustand des digitalen Ausgangs durch den Parameter P0695, gesteuert wird, der über das Netzwerk geschrieben wird. Weitere Informationen zu diesem Parameter finden Sie im Handbuch zur seriellen Kommunikation des CFW700 - Umrichters.
- **Rechtslauf:** Dreht sich der Motor in Vorwärtsrichtung, ist DO_x = gesättigter Transistor und/oder Relais mit eingeschalteter Spule. Dreht sich der Motor in Rückwärtsrichtung, ist DO_x = offener Transistor und/oder Relais mit ausgeschalteter Spule.
- **Durchlauf:** Dies bedeutet, dass der Umrichter die Durchlauffunktion ausführt.
- **Vorladen OK:** Dies bedeutet, dass sich die Zwischenkreisspannung über dem Pegel der Vorladespannung befindet.
- **Fehler:** Dies bedeutet, dass der Umrichter durch einen beliebigen Fehlertyp deaktiviert wird.
- **N > N_x und N_t > N_x:** (nur für P0202 = 5 – Vektor mit Drehgeber gültig) Bedeutet, dass beide Bedingungen erfüllt ein müssen, damit DO_x=gesättigter Transistor und/oder Relais mit eingeschalteter Spule. Anders ausgedrückt, es reicht, wenn die Bedingung N_t>N_x nicht erfüllt ist (unabhängig von der Bedingung N_t>N_x), damit DO_x = offener Transistor und/oder Relais mit ausgeschalteter Spule.

- **Soft-SPS:** Dies bedeutet, dass der Status des digitalen Ausgangs von der Programmierung gesteuert wird, die in dem für die Soft-SPS-Funktion reservierten Speicherbereich vorgenommen wurde. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Soft-SPS-Handbuch.
- **STO:** Gibt den STO-Status an (Sicherheitsstopp aktiv).
- **Ohne F0160:** Gibt an, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F0160 (Sicherheitsrelais Stopp) deaktiviert wird.
- **Ohne Alarm:** Bedeutet, dass sich der Umrichter nicht im Alarmzustand befindet.
- **Ohne Fehler und Ohne Alarm:** Bedeutet, dass der Umrichter nicht durch einen beliebigen Fehlertyp deaktiviert wird und sich nicht im Alarmzustand befindet.

Definitionen der in dieser Funktion verwendeten Symbole:

N = P0002 (Motordrehzahl).

N* = P0001 (Drehzahlsollwert).

N_x = P0288 (N_x Drehzahl) – Sollwertpunkt der vom Benutzer ausgewählten Drehzahl.

N_y = P0289 (N_y Drehzahl) – Sollwertpunkt der vom Benutzer ausgewählten Drehzahl.

I_x = P0290 (Strom I_x) – Sollwertpunkt des vom Benutzer ausgewählten Stroms.

ist = P0003 (Motorstrom).

Drehmoment = P0009 (Motordrehmoment).

T_x = P0293 (Moment T_x) – Sollwertpunkt des vom Benutzer ausgewählten Drehmoments.

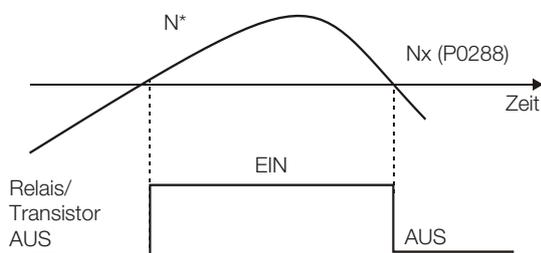
N_t = Gesamter Sollwert (siehe Abbildung 13.7).

H_x = P0294 (H_x Stunden).

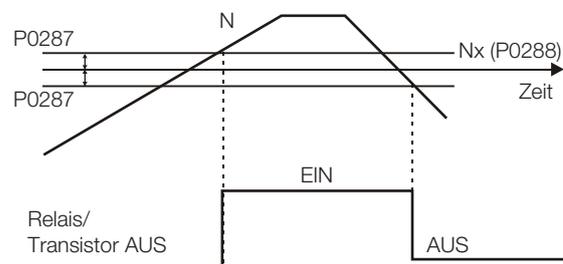
F = P0005 (Motorfrequenz).

F_x = P0281 (Frequenz F_x) – Sollwertpunkt der vom Benutzer ausgewählten Motorfrequenz.

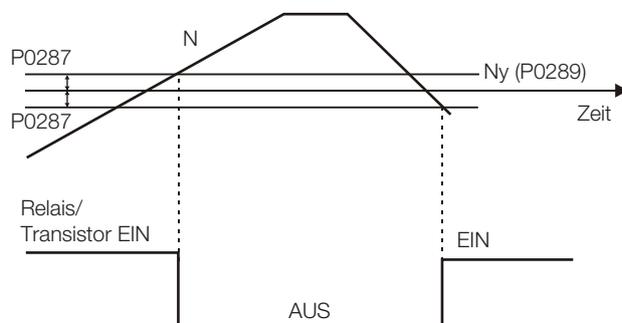
(a) $N^* > N_x$



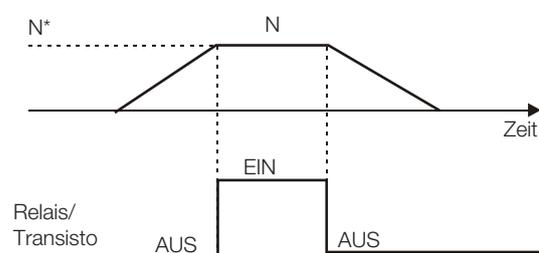
(b) $N > N_x$



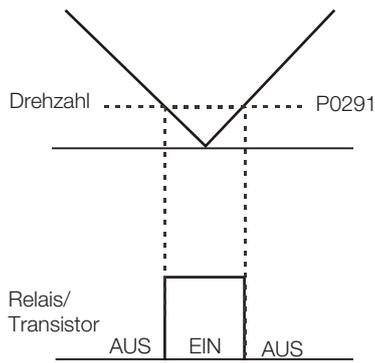
(c) $N < N_y$



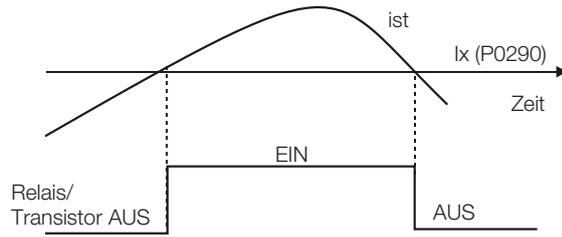
(d) $N = N^*$



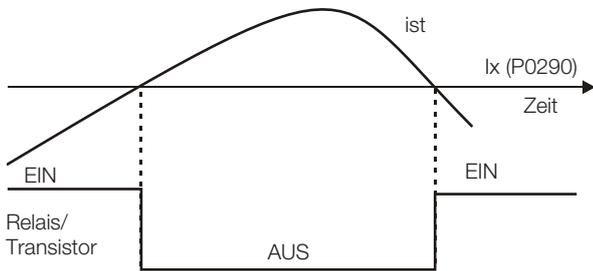
(e) $N = 0$ Stillstand



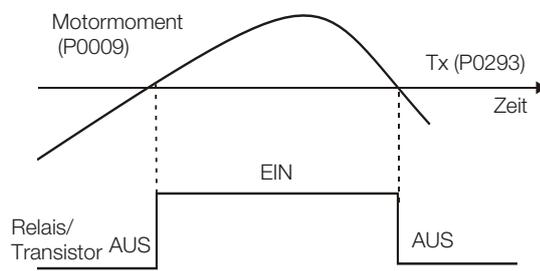
(f) $ist > I_x$



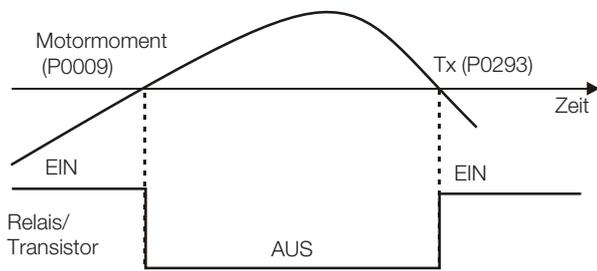
(g) $ist < I_x$



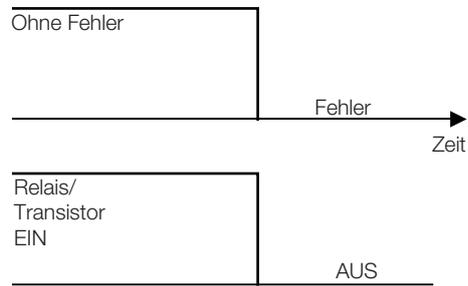
(h) $Moment > M_x$



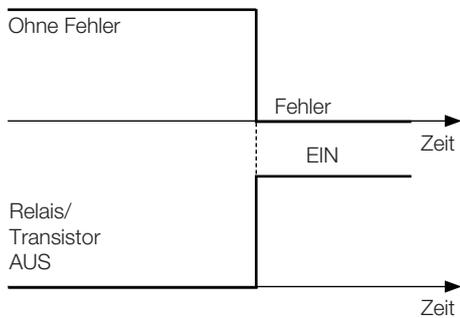
(i) $Moment < M_x$



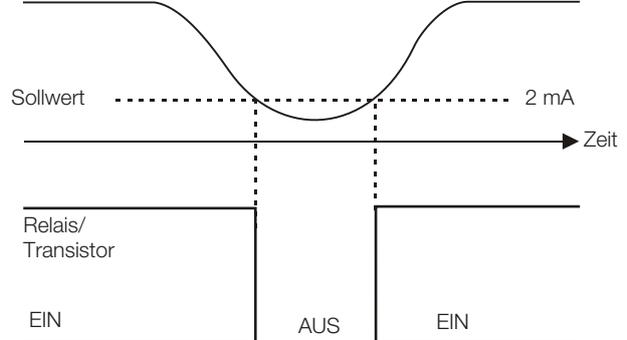
(j) Ohne Fehler



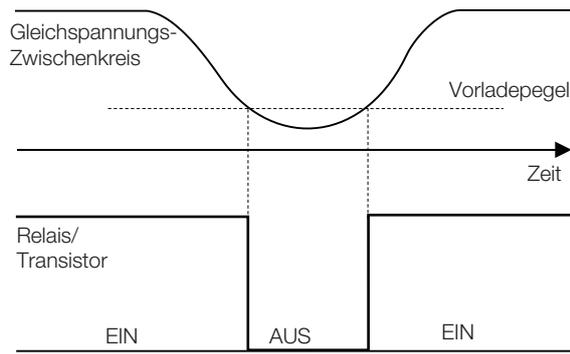
(k) Fehler



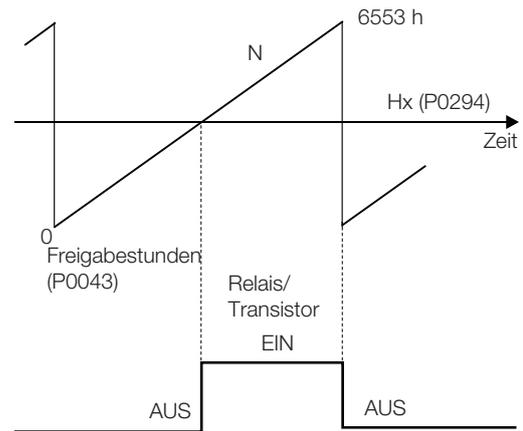
(l) Sollwert 4-20 mA OK



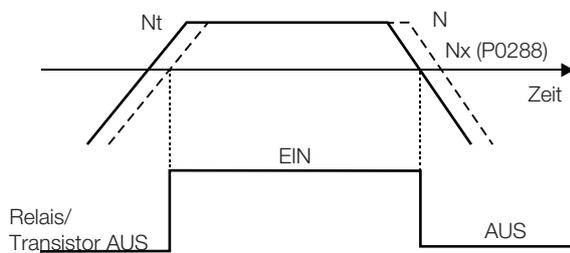
(m) Vorladen Ok



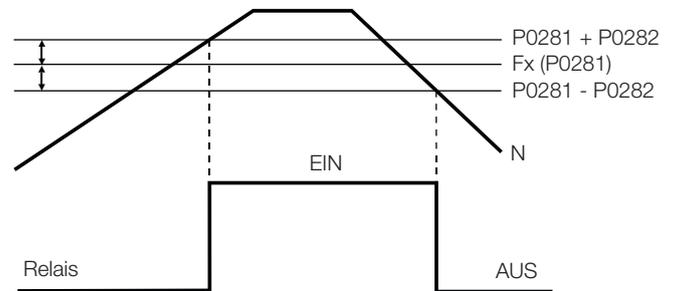
(n) Betriebszeit > Hx



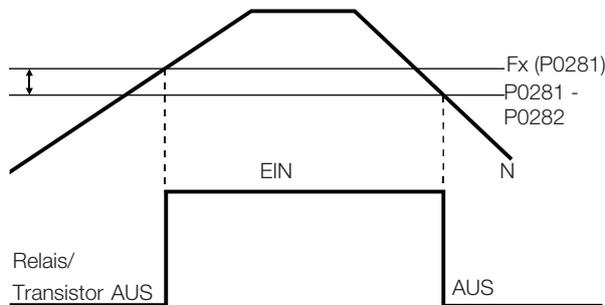
(o) $N > N_x$ und $N_t > N_x$



(p) $F > F_x^{(1)}$



(q) $F > F_x^{(2)}$



(r) Ohne Alarm

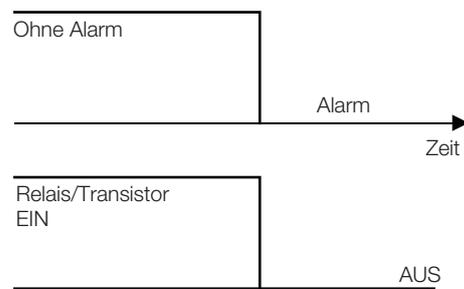


Abbildung 13.6: (a) bis (r) Details zu den Funktionen der Digital- und Relaisausgänge

P0281 – Frequenz Fx

Einstellbarer Bereich: 0.0 bis 300.0 Hz

Werkseitige Einstellung: 4,0 Hz

Eigenschaften:
Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Wird in den Funktionen für digitale Ausgänge und Relais verwendet:

$F > F_x^{(1)}$ und $F > F_x^{(2)}$

P0282 – Fx Hysterese

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 15.0 Hz	Werkseitige Einstellung:	2,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Wird in den Funktionen für digitale Ausgänge und Relais verwendet:

$F > F_x^{(1)}$ und $F > F_x^{(2)}$

P0287 – Hysterese für Nx und Ny

Einstellbarer Bereich:	0 bis 900 UpM	Werkseitige Einstellung:	18 UpM (15 UpM)
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Wird in den Funktionen $N > N_x$ und $N < N_y$ der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0288 – Drehzahl Nx

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	120 UpM (100 UpM)
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	----------------------

P0289 – Drehzahl Ny

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	1800 UpM (1500 UpM)
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Diese werden in den Funktionen $N^* > N_x$, $N > N_x$, und $N < N_y$ der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0290 – Strom Ix

Einstellbarer Bereich:	0 bis $2 \times I_{\text{nom-ND}}$	Werkseitige Einstellung:	$1.0 \times I_{\text{nom-ND}}$
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Wird in den Funktionen $ist > I_x$ und $ist < I_x$ der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0291 – Stillstand

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	18 UpM (15 UpM)
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	--------------------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Gibt den Wert in UpM unter dem die tatsächliche Drehzahl für die Funktion "Stillstandsblockade" als Nulldrehzahl gilt.

P0292 – N = N* Bereich

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	18 UpM (15 UpM)
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	--------------------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Wird in der Funktion **N = N*** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0293 – Moment Tx

Einstellbarer Bereich:	0 bis 200 %	Werkseitige Einstellung:	100 %
-------------------------------	-------------	---------------------------------	-------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Wird in den Funktionen **Moment > Mx** und **Moment > Mx** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

In diesen Funktionen wird das in P0009 angegebene Motormoment mit dem in P0293 angepassten Wert verglichen.

Die Einstellung dieses Parameters wird als Prozentsatz des Motornennstroms (P0401=100 %) ausgedrückt.

P0294 – Hx Stunden

Einstellbarer Bereich:	0 bis 6553 h	Werkseitige Einstellung:	4320 h
-------------------------------	--------------	---------------------------------	--------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Wird in der Funktion **Betriebsstd > Hx** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

13.1.5 Frequenzeingang

Ein Frequenzeingang ist ein Digitaleingang (DIx), über den innerhalb eines vorgegebenen Frequenzbereichs mit 10-bit-Auflösung ein gepulstes Signal empfangen werden kann. Dieses Signal kann von einer Soft-SPS-Anwendung genutzt werden. Über den Parameter P0246 wird festgelegt, ob die Funktion inaktiv ist, und, falls sie aktiv ist, welcher Digitaleingang (DI3 oder DI4) ausgewählt wird, um die Signalfrequenz zu empfangen. Wenn die Funktion aktiv ist, wird die in P0265/P0266 festgelegte Funktion vom DI3/DI4 nicht ausgeführt. Über den Parameter P0022 wird der vom Digitaleingang gelesene Wert in Hz angezeigt. Der operative Frequenzbereich liegt zwischen 3,0 und 6500,0 Hz.

P0022 – Frequenzeingangswert

Einstellbarer Bereich:	3.0 bis 6500.0 Hz	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Frequenzeingangswert in Hertz (Hz).

HINWEIS!
Die Korrektur von P0022-Werten außerhalb des operativen Frequenzbereichs (3,0 bis 6500,0 Hz) ist nicht garantiert.

P0246 – Frequenzeingangskonfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = DI3 2 = DI4	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	
Zugriffsgruppen über MMS:		

Beschreibung:

Frequenzeingangswert in Hertz (Hz).

13.2 LOKALER UND FERNGESTEUERTER BEFEHL

In diesen Parametergruppen können Sie den Ursprung der Hauptkommandos für den Umrichter in LOKALEN oder REMOTE-Situationen als Drehzahlsollwert, Drehrichtung, Start/Stop und JOG definieren.

P0220 – LOC/REM Auswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = Immer LOC 1 = Immer REM 2 = Taste LOC 3 = Taste REM 4 = Dlx 5 = Seriell/USB LOC 6 = Seriell/USB REM 7 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP LOC 8 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP REM 9 = Soft-SPS LOC 10 = Soft-SPS REM	Werkseitige Einstellung: 2
-------------------------------	--	-----------------------------------

Eigenschaften: cfg

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Definiert den Ursprung des Kommandos, mit dem zwischen LOKAL und REMOTE ausgewählt wird. Dabei gilt Folgendes:

- LOKAL entspricht einer lokalen Standardsituation.
- REMOTE entspricht einer Remote-Standardsituation.
- Dlx Siehe den Abschnitt 13.1.3 Digitale Eingänge.

P0221 – Auswahl Drehzahlswert – LOKALE Situation
P0222 – Auswahl Drehzahlswert – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Fernsteuerung 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI1+AI2 > 0 (Summe AIs>0) 4 = AI1+AI2 (Summe AIs) 5 = Serial 6 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 7 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung: P0221 = 0 P0222 = 1
-------------------------------	--	--

Eigenschaften: cfg

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Drehzahlswerts in der LOKALEN und REMOTE-Situation.

Einige Hinweise zu den Optionen für diese Parameter:

- Die Kennzeichnung "Alx" bezieht sich auf ein analoges Signal, das sich aus dem Hinzufügen des Alx- Eingangs zum Offset und seine Multiplikation mit der angewandten Verstärkung ergibt (siehe den Abschnitt 13.1.1 Analoge Eingänge).
- Der Wert des mit den Tasten und angepassten Sollwerts ist im Parameter P0121 enthalten.

P0223 – Auswahl RECHTSLAUF/LINKSLAUF – LOKALE Situation

P0226 – Auswahl RECHTSLAUF/LINKSLAUF – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Rechtslauf 1 = Linkslauf 2 = Fernbed. (R) 3 = Fernbed (L) 4 = Dlx 5 = Seriell (FWD) 6 = Seriell (REV) 7 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP (R) 8 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP (L) 9 = Soft-SPS (R) 10 = Soft-SPS (L) 11 = AI2 Polarität	Werkseitige Einstellung:	P0223 = 2 P0226 = 4
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	I/O		

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Kommandos "Drehrichtung" in der LOKALEN und REMOTE-Situation. Dabei gilt Folgendes:

- R entspricht einer Rechtslauf-Standardsituation.
- L entspricht einer Linkslauf-Standardsituation.
- Dlx: Siehe den Abschnitt 13.1.3 Digitale Eingänge.

P0224 – Auswahl Start/Stop – LOKALE Situation

P0227 – Auswahl Start/Stop – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Fernbed.  ,  1 = Dlx 2 = Seriell 3 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 4 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung:	P0224 = 0 P0227 = 1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	I/O		

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Kommandos "Start/Stop" in der LOKALEN und REMOTE-Situation.

P0225 – JOG-Auswahl – LOKALE Situation
P0228 – JOG-Auswahl – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Fernsteuerung 2 = DIx 3 = Seriell 4 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 5 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung:	P0225 = 1 P0228 = 2
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	I/O		

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des JOG-Kommandos in der LOKALEN und REMOTE-Situation.


HINWEIS!

Der JOG-Befehl wird nur dann aktiviert, wenn der allgemeine Aktivierungsbefehl aktiviert ist. Das heißt, wenn der Umrichter durch einen allgemeinen Deaktivierungs- oder Freilaufstopp-Befehl (P0229 = 1) deaktiviert wird, werden JOG-Befehle ignoriert. Siehe Abbildungen 13.5.

P0229 – Auswahl Stoppmodus

Einstellbarer Bereich:	0 = Rampe bis Stopp 1 = Gen. Abschalt. 2 = Schnellstopp 3 = Über Rampe mit Iq* 4 = Schnellstopp mit Iq*	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Definiert den Motorstopppmodus, wenn der Umrichter das Kommando „Stopp“ empfängt. Die Tabelle 13.9 beschreibt die Optionen dieses Parameters.

Tabelle 13.8: Auswahl Stoppmodus

P0229	Beschreibung
0 = Rampe bis Stopp	Der Umrichter wendet die in P0101 und/oder P0103 programmierte Rampe an.
1 = Gen. Abschalt.	Der Motor läuft frei, bis er zum Stillstand gekommen ist.
2 = Schnellstopp	Der Umrichter wendet eine Nullrampe (Zeit = 0,0 Sekunden) an, um den Motor so schnell wie möglich zu stoppen.
3 = Durch Rampe mit Zurücksetzen von Iq*	Der Umrichter wendet die in P0101 oder P0103 programmierte Bremsrampe an und setzt den Momentstromsollwert zurück.
4 = Schellstopp mit Zurücksetzen von Iq*	Der Umrichter wendet eine Nullrampe (Zeit = 0,0 Sekunden) an, um den Motor so schnell wie möglich zu stoppen. Darüber hinaus wird der Sollwert des Momentstroms zurückgesetzt.


HINWEIS!

Wenn die Steuerungsmodi V/f oder VVW ausgewählt wurden, wird die Verwendung der Option 2 (Schnellstopp) nicht empfohlen.

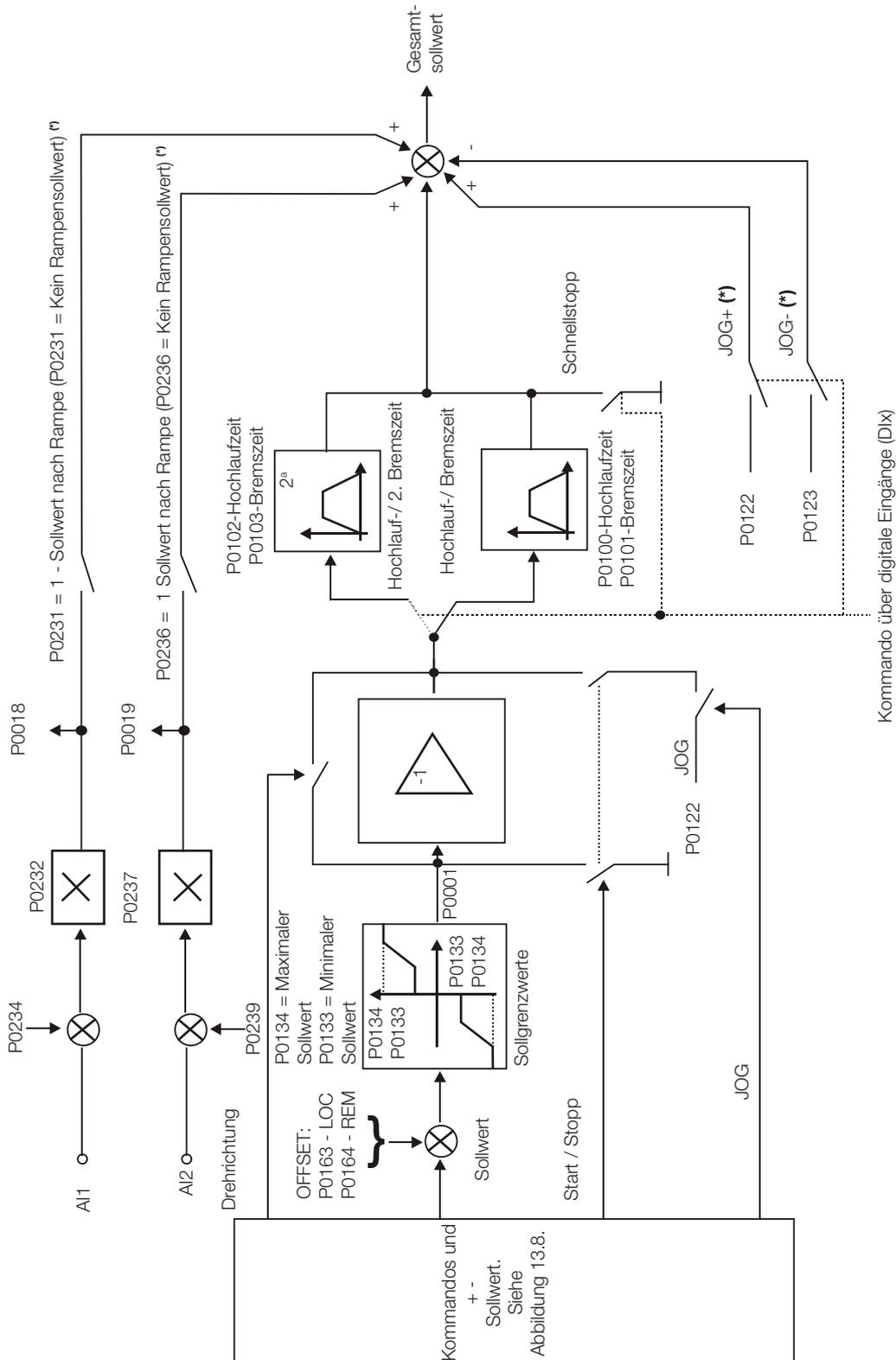

HINWEIS!

Wenn der Stoppmodus "Gen. Abschalt." programmiert wurde und die Funktion für den fliegenden Start nicht aktiviert wurde, starten Sie den Motor erst wieder, wenn dieser zum Stillstand gekommen ist.



HINWEIS!

Optionen 3 und 4 funktionieren nur, wenn P0202 = 5.
 Im Gegensatz zu den Optionen 0 und 2 wird mit diesen Optionen der Momentstromsollwert (I_q^*) zurückgesetzt. Diese Zurücksetzung erfolgt während des Übergangs des Umrichterzustands von "Ein" in "Bereit", nachdem ein Stoppkommando ausgeführt wurde. Mit den Optionen 3 und 4 soll vermieden werden, dass ein hoher Stromsollwert im Drehzahlregler gespeichert wird, wenn beispielsweise eine mechanische Bremsung zum Stoppen der Motorwelle eingesetzt wird, bevor die Drehzahl gleich null ist.



(*) Nur für P0202 = 5 und 4 gültig.

Abbildung 13.7: Blockdiagramm des Drehzahlsollwerts

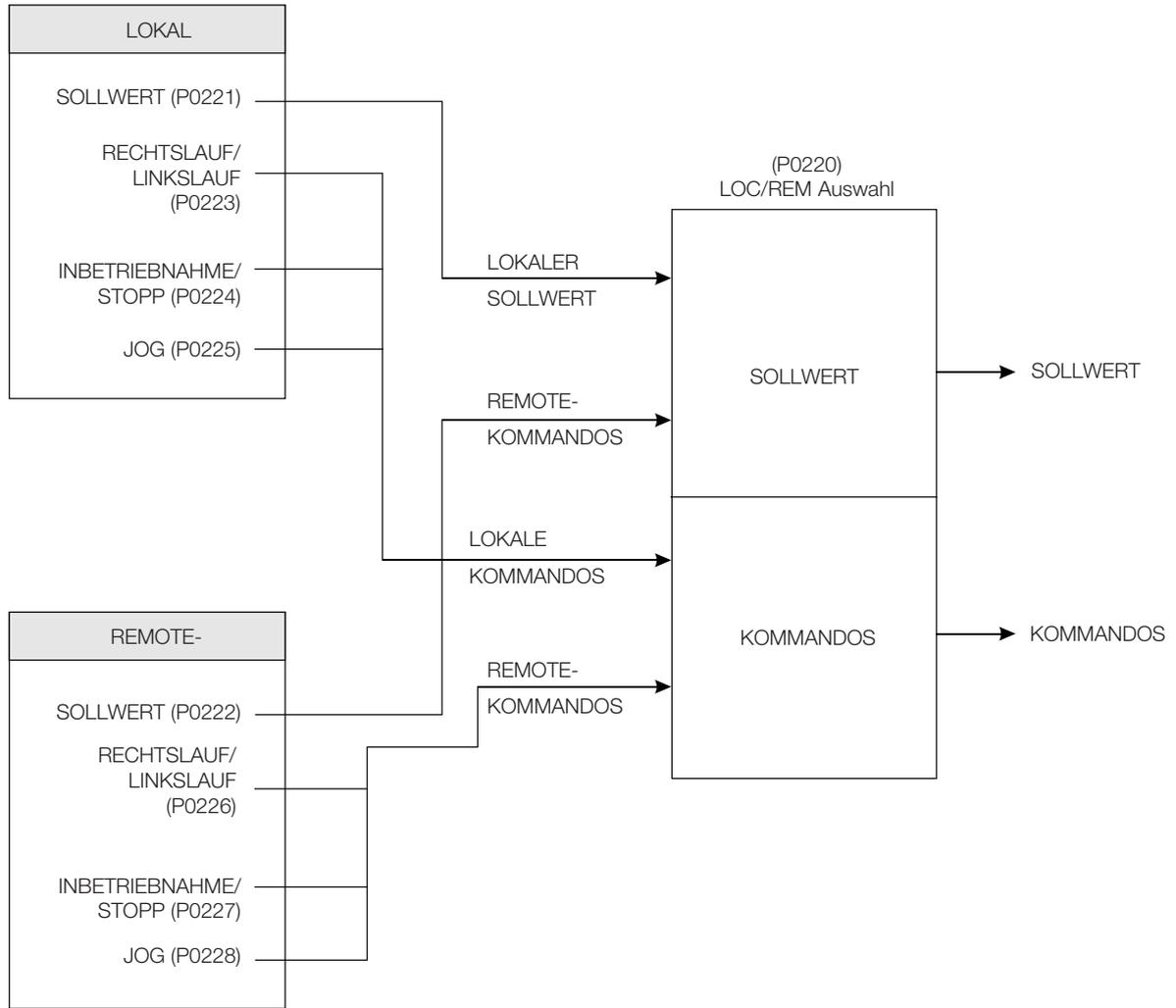


Abbildung 13.8: Blockdiagramm der Lokal-/Remote-Situation

14 DYNAMISCHES BREMSSEN

Das Bremsmoment, das über die Anwendung von Frequenzumrichtern erzielt werden kann, liegt zwischen 10 % und 35 % des Motornennmoment.

Um höhere Bremsmomente zu erzielen, werden Widerstände für die dynamische Bremsung verwendet. In diesem Fall wird die erzeugte Energie an den Widerstand abgeleitet, der außen am Umrichter montiert ist.

Dieser Bremstyp wird verwendet, wenn kurze Hochlaufzeiten erwünscht sind oder wenn Lasten mit hoher Trägheit angetrieben werden.

Für den Vektorregelungsmodus besteht die Möglichkeit, die optimale Bremsung einzusetzen, mit der in vielen Fällen keine dynamische Bremsung mehr erforderlich ist.

Die Funktion für dynamisches Bremsen kann nur verwendet werden, wenn ein Bremswiderstand an den CFW700, angeschlossen wurde und wenn die diesem zugeordneten Parameter richtig angepasst wurden.

Lesen Sie als Nächstes die Beschreibung der Parameter, um festzustellen, wie Sie diese programmieren.

P0153 – Dynamischer Bremspegel

Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V	Werkseitige Einstellung:	375 V (P0296 = 0)
	585 bis 800 V		618 V (P0296 = 1)
	585 bis 800 V		675 V (P0296 = 2)
	585 bis 800 V		748 V (P0296 = 3)
	585 bis 800 V		780 V (P0296 = 4)
	809 bis 1000 V		893 V (P0296 = 5)
	809 bis 1000 V		972 V (P0296 = 6)
	809 bis 1000 V		972 V (P0296 = 7)

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Der Parameter P0153 definiert den Spannungspegel für die Auslösung des Brems-IGBT und muss mit der Netzteilspannung kompatibel sein.

Wenn für P0153 ein Wert konfiguriert wurde, der sehr nahe am Überspannungsauslösungspegel (F0022) liegt, tritt dieser Fehler möglicherweise auf, bevor der Bremswiderstand die erzeugte Energie ableiten kann.

Die nächste Tabelle zeigt den Überspannungspegel an.

Tabelle 14.1: Überspannungsauslösungspegel (F0022)

Umrichter V _{nom}	P0296	F0022
220 / 230 V	0	> 400 V
380 V	1	> 800 V
400 / 415 V	2	
440 / 460 V	3	
480 V	4	
500 / 525 V	5	> 1000 V
550 / 575 V	6	
600 V	7	

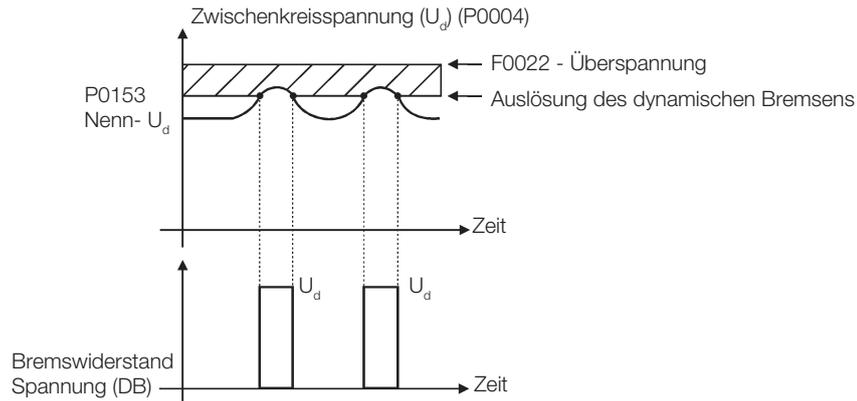


Abbildung 14.1: Auslöskurve der dynamischen Bremsung

Schritte zum Aktivieren der dynamischen Bremsung:

- Schließen Sie den Bremswiderstand an. Siehe Punkt 3.2.3.2 (Standardinstallation für Baugrößen A, B, C und D und optionale Installation für Baugröße E - CFW700...DB...) des Benutzerhandbuchs.
- Legen Sie für P0151 den maximalen Wert fest: 400 V ($P0296 = 0$) oder 800 V ($P0296 = 1, 2, 3$ oder 4) oder 1000 V ($P0296 = 5, 6$ oder 7), abhängig von der jeweiligen Situation, um die Aktivierung der Gleichstromspannungsregelung vor der dynamischen Bremsung zu verhindern.

15 FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN

Die Fehlerbehebungsstruktur des Umrichters basiert auf der Anzeige von Fehler- und Alarmmeldungen.

Bei einem Fehlerereignis werden die IGBTs, die Impulse abgeben, deaktiviert und der Motor läuft bis zum Stillstand aus.

Der Alarm ist eine Warnung für den Benutzer, dass kritische Betriebsbedingungen vorliegen und ein Fehler auftreten kann, wenn sich die Situation nicht ändert.

Nähere Informationen über Fehler und Alarme finden Sie im Kapitel 6 „Fehlerbehebung und Wartung“ des CFW700-Benutzerhandbuchs und in Kapitel KURZÜBERSICHT DER PARAMETER, FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN dieses Handbuchs.

15.1 MOTORÜBERLASTSCHUTZ

Der Motorüberlastschutz basiert auf der Verwendung von Kurven, die die Erwärmung und Kühlung der Motoren bei Überlastereignissen gemäß den Normen IEC 60947-4-2 und UL 508C simulieren. Die Fehler- und Alarmcodes für den Überlastschutz des Motors lauten F0072 und A0046.

Die Motorüberlast wird als Funktion des Referenzwerts $I_n \times SF$ (Motornennstrom multipliziert mit dem Überlastfaktor) angegeben. Dies entspricht dem maximalen Wert, bei dem der Schutz nicht aktiviert werden darf, weil der Motor mit diesem Stromwert eine unbestimmte Zeit lang betrieben werden kann, ohne Schaden zu erleiden.

Damit jedoch dieser Schutz ordnungsgemäß funktioniert, wird das thermische Abbild des Motors geschätzt, das den Erwärmungs- und Abkühlzeiten des Motors entspricht.

Das thermische Abbild wiederum hängt von der thermischen Konstanten ab, die basierend auf der Motorleistung und der Anzahl der Pole geschätzt wird.

Das thermische Bild ist wichtig, um eine Leistungsminderung in der vorgegebenen Fehlerauslösungszeit zu ermöglichen, damit kürzere Auslösungszeiten bei warmem Motor erzielt werden können..

Diese Funktion gilt für eine Herabsetzung der Fehlerauslösungszeit abhängig von der an den Motor gelieferten Ausgangsfrequenz, da für Motoren mit Eigenbelüftung eine geringere Belüftung des Gehäuses bei niedrigeren Drehzahlen vorliegt und sich der Motor stärker erwärmt. Daher muss die Fehlerauslösungszeit verringert werden, um eine unzulässig hohe Motorerwärmung zu vermeiden.

Um einen besseren Schutz im Falle eines erneuten Anlaufens zu gewährleisten, legt diese Funktion die Informationen zum thermischen Abbild des Motors im nicht flüchtigen Speicher CFW700 ab. Nach dem erneuten Anlaufen des Umrichters verwendet die Funktion den im thermischen Speicher abgelegten Wert, um eine neue Bewertung der Überlast zu erstellen.

Der Parameter P0348 konfiguriert den gewünschten Schutzgrad für die Motorüberlastfunktion. Mögliche Optionen: "Fehler/Alarm", nur "Fehler", nur "Alarm" und deaktivierter Motorüberlastschutz ("Aus"). Der Auslösungspegel für den Motorüberlastalarm (A0046) wird über den Parameter P0349 festgelegt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Beschreibungen der Parameter P0156, P0159, P0348 und P0349 in Abschnitt 15.3 ÜBERWACHUNGEN.



HINWEIS!

Damit die Konformität des Motorüberlastschutzes des CFW700 Frequenzumrichters mit der Norm UL508C gewährleistet ist, müssen Sie Folgendes beachten:

- Der AUSLÖSUNGSTROM entspricht dem 1,25-fachen des Motornennstroms (P0401) der im Menü "Geführter Inbetriebnahme" festgelegt wurde.
- Der maximal zulässige Wert für P0159 (Motorauslöseklasse) beträgt 3 (Klasse 20).
- Der maximal zulässige Wert für P0398 (Motor Überlastfaktor) ist 1.15.

15.2 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ



ACHTUNG!

Der PTC muss über eine verstärkte Isolierung vor spannungsführenden Teilen des Motors und der Installation verfügen.

Diese Funktion sorgt für den Motorüberlastschutz mithilfe der Alarm- (A0110) und Fehleranzeige (F0078).

Der Motor muss mit einem PTC-Temperatursensor ausgestattet sein. Ein analoger Ausgang versorgt den PTC mit Konstantstrom (2 mA), während ein analoger Eingang am Umrichter die Spannung am PTC liest und diese mit den Fehler- und Alarmgrenzwerten vergleicht. Siehe die Tabelle 15.1. Wenn diese Werte überschritten werden, kommt es zu einer Alarm- oder Fehleranzeige.

Die Analogausgänge AO1 und AO2 des Steuerungsmoduls können genutzt werden, um den PTC mit Konstantstrom zu versorgen. Daher ist es erforderlich, die DIP-Schalter des Ausganges für Strom zu konfigurieren und den Ausgangsfunktionsparameter auf 11 = PTC einzustellen.

Die Analogeingänge AI1 und AI2 des Steuerungsmoduls können verwendet werden, um die PTC-Spannung abzulesen. Daher ist es erforderlich, den Eingangs-DIP-Schalter für die Spannung zu konfigurieren und den Eingangsfunktionsparameter auf 4 = PTC einzustellen. Siehe Parameter P0351 in Abschnitt 15.3 ÜBERWACHUNGEN.

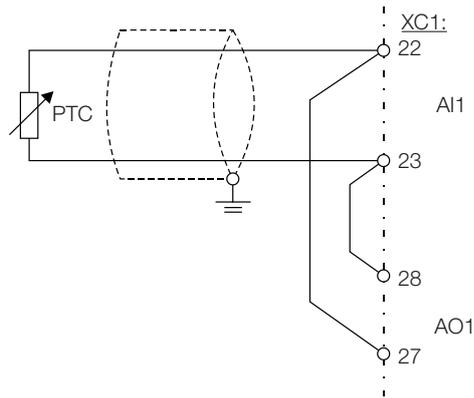


HINWEIS!

Damit diese Funktion ordnungsgemäß ausgeführt werden kann, müssen die Verstärkungen und Offsets der analogen Ein- und Ausgänge innerhalb der Standardwerte bleiben.

Tabelle 15.1: Auslösungspegel für A0110 und F0078

Aktion	PTC	AI-Spannung
A0110 tritt während des Temperaturanstiegs auf	$R_{PTC} > 3.51 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7.0 \text{ V}$
F0078 löst während des Temperaturanstiegs aus	$R_{PTC} > 3.9 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7.8 \text{ V}$
Setzt Alarm A0110 zurück	$150 \Omega < R_{PTC} < 1.6 \text{ k}\Omega$	$0.3 < V_{AI} < 3.2 \text{ V}$
Ermöglicht das Zurücksetzen des Fehlers F0078	$150 \Omega < R_{PTC} < 1.6 \text{ k}\Omega$	$0.3 < V_{AI} < 3.2 \text{ V}$
F0078 löst aus (minimaler Widerstand erkannt)	$R_{PTC} < 60 \Omega$	$< 0.12 \text{ V}$

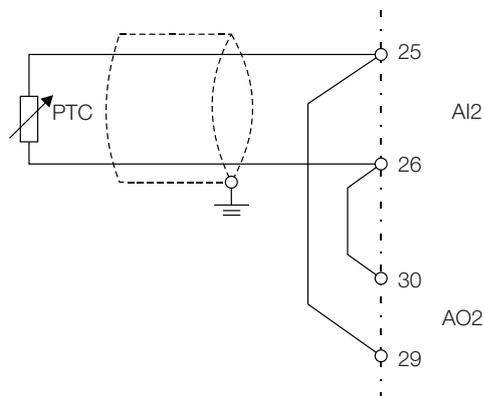


Programmierung P0231 = 4;
Festlegen S1.2 = AUS (0 bis 10 V).

CC700

Programmierung P0251 = 11;
Festlegen S1.3 = AUS (4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA).

(a) AO1, AI1



Programmierung P0236 = 4;
Festlegen S1.1 = AUS (0 bis 10 V).

Programmierung P0254 = 11;
Festlegen S1.4 = AUS (4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA).

(b) AO2, AI2

Abbildung 15.1: (a) bis (b) Beispiele für PTC-Verbindungen

15.3 ÜBERWACHUNGEN

Diese Gruppe enthält die der Motor- und Umrichterüberwachung zugeordneten Parameter.

P0030 – Temperatur des IGBTs

P0034 – Interne Lufttemp.

Einstellbarer Bereich: -20.0 bis 150.0 °C

Werkseitige Einstellung:

Eigenschaften: ro

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diese Parameter werden die Temperatur des Kühlkörpers (P0030) und der Innenluft (P0034) in Grad Celsius angezeigt.

Sie dienen zum Überwachen der Temperatur an einigen Umrichterstellen um Überhitzung des Umrichters zu vermeiden.

P0156 – 100 % Drehzahl bei Überlaststrom

P0157 – 50 % Drehzahl bei Überlaststrom

P0158 – 5 % Drehzahl bei Überlaststrom

Einstellbarer Bereich:	0.1 bis $1.5 \times I_{\text{nom-ND}}$	Werkseitige Einstellung:	P0156 = $1.05 \times I_{\text{nom-ND}}$ P0157 = $0.9 \times I_{\text{nom-ND}}$ P0158 = $0.65 \times I_{\text{nom-ND}}$
-------------------------------	--	---------------------------------	--

Eigenschaften:
Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Diese Parameter werden für den Motorüberlastschutz verwendet ($I \times t - F0072$).

Der Motorüberlaststrom (P0156, P0157 und P0158) ist der Wert, bei dem der Umrichter davon auszugehen beginnt, dass der Motor mit Überlast betrieben wird.

Je größer die Differenz zwischen dem Motorstrom und dem Überlaststrom, desto schneller wird F0072 ausgelöst.

Der Wert des Parameters P0156 (Motorüberlaststrom bei 100 % der Nenndrehzahl) muss 5 % höher sein als der Nennstrom des Motors (P0401).

Der Überlaststrom wird als Funktion der auf den Motor angewandten Drehzahl angegeben (gemäß der Überlastkurve). Die Parameter P0156, P0157 und P0158 stellen die drei Punkte dar, die zum Bilden der Motorüberlastkurve verwendet werden (siehe Abbildung 15.2).

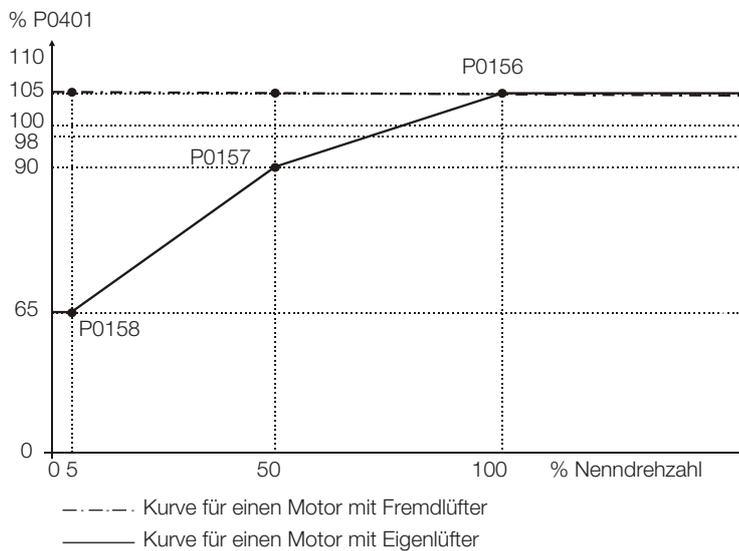


Abbildung 15.2: Überlastschutzpegel

Durch die Festlegung der Überlaststromkurve ist es möglich, einen Überlastwert vorzugeben, der je nach Betriebsdrehzahl des Motors variiert (Werkseinstellung), wodurch der Schutz für eigenbelüftete Motoren verbessert wird, oder einen konstanten Überlastwert für jegliche Drehzahl festzulegen, die auf den Motor angewandt wird (Motoren mit separater Lüftung).

Diese Kurve wird automatisch angepasst, wenn P0406 (Motor Lüfter) während der Routine „Geführter Inbetriebnahme“ festgelegt wird (siehe die Beschreibung dieses Parameters in Abschnitt 11.7 MOTOR DATEN).

P0159 – Motorauslöseklasse

Einstellbarer Bereich:	0 = Klasse 5 1 = Klasse 10 2 = Klasse 15 3 = Klasse 20 4 = Klasse 25 5 = Klasse 30 6 = Klasse 35 7 = Klasse 40 8 = Klasse 45	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die thermische Schutzklasse des Motors fest, von der die Zeit für die richtige Auslösung des Fehlers F0072 abhängt. Je höher die thermische Klasse, desto länger ist die Fehlerauslösungszeit.


ACHTUNG!

Die Auswahl einer falschen thermischen Schutzklasse kann zu einem Motorbrand führen.


ACHTUNG!

Damit der CFW700-Motorüberlastschutz mit UL508C übereinstimmt, sollte die thermische Schutzklasse ≤ 20 ($P0159 \leq 3$) liegen.

Für die Auswahl der thermischen Schutzklasse sind folgende Daten erforderlich:

- Motornennstrom (I_n).
- Strom bei blockiertem Rotor (I_p).
- Zeit mit blockiertem Rotor (T_{RB})*.
- Leistungsfaktor (SF).

(*) Überprüfen Sie, ob die angegebene Zeit mit blockiertem Rotor für einen warmen oder kalten Motor gilt, damit die entsprechenden Kurven für die thermischen Schutzklassen verwendet werden können.

Mit diesen Werten muss der Überlaststrom und die Überlastzeit anhand der folgenden Gleichungen berechnet werden:

$$\text{Überlaststrom} = \frac{I_p}{I_n \times \text{FS}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Überlastzeit} = T_{BR} (\text{s})$$

Diese Gleichungen stellen die Grenzwertbedingungen für die Fehlerauslösungen zur Verfügung, d. h., der Motor kann aufgrund des Brandrisikos nicht mit einer längeren Fehlerauslösungszeit betrieben werden. Es muss eine direkt darunter liegende thermische Schutzklasse ausgewählt werden, um den Motorschutz gewährleisten zu können.

Beispiel: Für einen Motor mit folgenden Leistungsmerkmalen,

$$I_n = 10.8 \text{ A}$$

$$T_{RB} = 4 \text{ s (Zeit mit blockiertem Rotor bei warmem Motor)}$$

$$I_p / I_n = 7.8 \Rightarrow I_p = 7.8 \times 10.8 \text{ A} = 84.2 \text{ A}$$

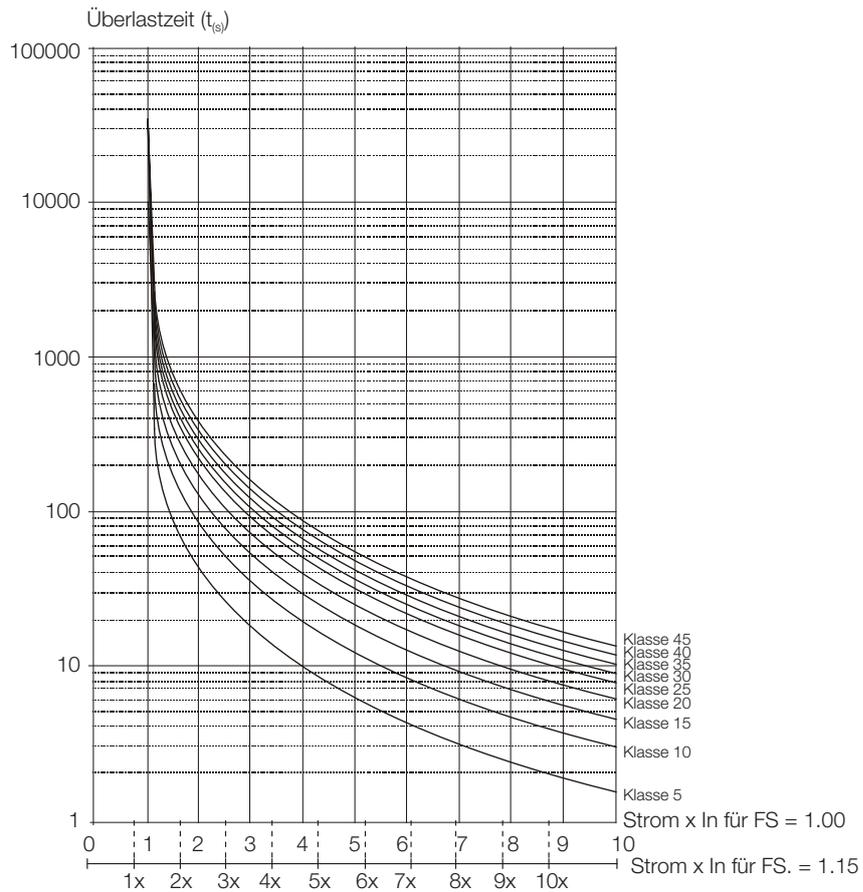
FS = 1.15

erzielen Sie folgendes Ergebnis,

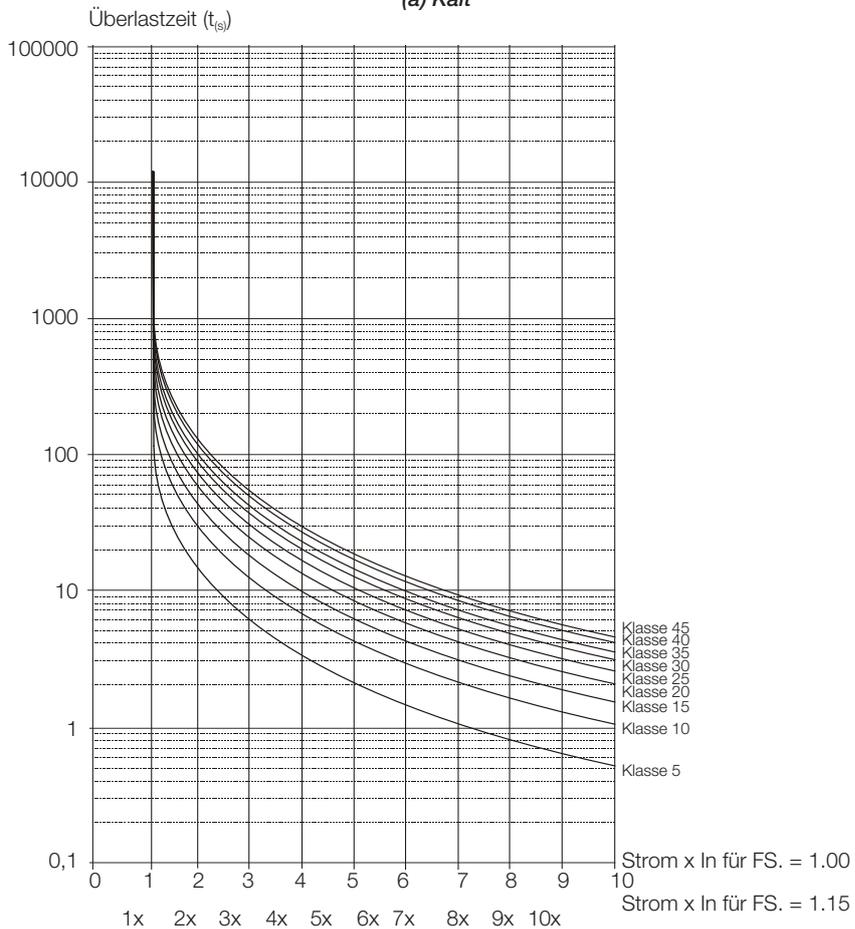
$$\text{Überlaststrom} = \frac{I_p}{I_n \times \text{FS}} = \frac{84.2}{10,8 \times 1,15} \times 100 = 678 \%$$

Überlastzeit = $T_{RB} = 4 \text{ s}$

Danach müssen Sie nur die berechneten Wert in das Motorüberlastdiagramm übertragen (Abbildungen 15.3), und die Kurve mit der direkt unter dem berechneten Punkt liegenden Schutzklasse auswählen.



(a) Kalt



(b) Warm

Abbildung 15.3: (a) und (b) Motorüberlastkurven für Lasten der Typen HD und ND

Flm vorherigen Beispiel wird durch Übertragen des 678-%-Werts (x-Achse) des Überlaststroms mit den 4 Sekunden (y-Achse) der Überlastzeit in das Diagramm von Abbildung 15.3 (warmer Motor) Klasse 15 (t15) als thermische Schutzklasse ausgewählt.

P0340 – Autoreset Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 255 s	Werkseitige Einstellung:	0 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Wenn ein Fehler auftritt (außer F0067 – Falscher Anschluss Drehgeber/Motor und F0099 – Ungültiger Strom Offset) kann sich der Umrichter nach Ablauf der in P0340 festgelegten Zeit automatisch zurücksetzen.



HINWEIS!

Die Fehler F0051, F0078 und F0156 ermöglichen ein bedingtes Zurücksetzen, d. h. das Zurücksetzen wird erst wirksam, wenn die Temperatur in den normalen Betriebsbereich zurückfällt.

Wenn nach dem automatischen Zurücksetzen derselbe Fehler dreimal hintereinander auftritt, wird die Funktion für das automatische Zurücksetzen deaktiviert. Ein Fehler gilt als aufeinander folgend aufgetreten, wenn er innerhalb von 30 Sekunden nach dem automatischen Zurücksetzen erneut auftritt.

Tritt daher ein Fehler viermal hintereinander auf, bleibt der Umrichter deaktiviert (allgemeine Deaktivierung) und der Fehler wird weiterhin angezeigt.

Wenn $P0340 \leq 2$, wird das automatische Zurücksetzen nicht ausgeführt.

P0343 – Erdschluss-Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht die Erkennung von Erdschlüssen, die für die Auslösung des Fehlers F0074 (Erdschluss) erforderlich sind.

Falls erwünscht, kann das Auftreten des Erdschlussfehlers (F074) durch Konfigurieren von P0343 = Aus unterbunden werden.

P0348 – Motorüberlast-Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht die Konfiguration des gewünschten Schutzgrads für die Motorüberlastfunktion. Weitere Informationen zur Auslösung der verfügbaren Optionen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 15.2: Aktionen für die Optionen des Parameters P0348

P0348	Aktion
0 = Aus	Der Überlastschutz ist deaktiviert. In Überlastsituationen werden weder Fehler- noch Alarmlmeldungen für den Motorbetrieb generiert.
1 = Fehler/Alarm	Der Umrichter zeigt einen Alarm (A0046) an, wenn die Motorüberlast den in P0349 programmierten Pegel erreicht. Er generiert einen Fehler (F0072), wenn die Motorüberlast den Auslösungspegel für den Überlastschutz erreicht.
2 = Fehler	Wenn die Motorüberlast den Auslösungspegel des Überlastschutzes erreicht, wird nur der Fehler (F0072) generiert und der Umrichter wird deaktiviert.
3 = Alarm	Wenn die Motorüberlast den in P0349 programmierten Wert erreicht, wird nur der Alarm (A0046) generiert und der Umrichter bleibt aktiviert.

Der Auslösungspegel des Überlastschutzes wird intern durch den CFW700, berechnet. Dabei werden Motorstrom, thermische Schutzklasse und Leistungsfaktor berücksichtigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Beschreibung des Parameters P0159 in diesem Abschnitt.

P0349 – I x t Alarmstufe

Einstellbarer Bereich:	70 bis 100 %	Werkseitige Einstellung:	85 %
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Pegel für die Alarmauslösung des Motorüberlastschutzes (A0046). Er wird als Prozentsatz des Auslösungspegels des Überlastintegrators ausgedrückt.

Er ist nur wirksam, wenn für P0348 der Wert 1 (Fehler/Alarm) oder 3 (Alarm) konfiguriert wurde.

P0350 – IGBT-Überlast-Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Fehler ist aktiv, mit Reduzierung der Taktfrequenz 1 = Fehler und Alarm sind aktiv, mit Reduzierung der Taktfrequenz 2 = Fehler ist aktiv, ohne Reduzierung der Taktfrequenz 3 = Fehler und Alarm sind aktiv, ohne Reduzierung der Taktfrequenz	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Die Überlastfunktion des Umrichters kann unabhängig vom Motorüberlastschutz betrieben werden und soll die IGBTs und Gleichrichter im Falle einer Überlast schützen. Dabei wird ein Schaden aufgrund einer Übertemperatur an ihren Verbindungen vermieden.

Der Parameter P0350 ermöglicht die Konfiguration des gewünschten Schutzpegels für diese Funktion, selbst bei einer automatischen Reduzierung der Taktfrequenz, um das Auftreten des Fehlers zu vermeiden. In der nächsten Tabelle werden die einzelnen Optionen beschrieben, die zur Verfügung stehen.

Tabelle 15.3: Aktionen für die Optionen des Parameters P0350

P0350	Aktion
0	Aktiviert F0048 – IGBT-Überlastfehler. Um zu vermeiden, dass dieser Fehler auftritt, muss die Schaltfrequenz automatisch auf 2,5 kHz reduziert werden. (*)
1	Aktiviert den Fehler F0048 und den Alarm A0047 – IGBT-Überlastalarm. Um zu vermeiden, dass dieser Fehler auftritt, muss die Schaltfrequenz automatisch auf 2,5 kHz reduziert werden. (*)
2	Aktiviert F0048, ohne Reduzierung der Taktfrequenz.
3	Aktiviert den Alarm A0047 und den Fehler F0048, ohne Reduzierung der Taktfrequenz.

(*) Die Taktfrequenz wird in folgenden Fällen verringert:

- Wenn der Ausgangsstrom $1.5 \times I_{\text{NOM-HID}}$ ($1.1 \times I_{\text{NOM-ND}}$); **oder**
- Wenn die Temperatur im IGBT-Gehäuse weniger als 10 °C unter der maximalen Temperatur liegt; **und**
- P0297 = 2 (5 kHz).

P0351 – Motorübertemperatur-Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Dieser Parameter ist nützlich, wenn der Motor mit PTC-Temperatursensoren ausgestattet ist, da er die Konfiguration des Schutzgrads für die Motorübertemperaturfunktion ermöglicht. Die Details zur Auslösung der verfügbaren Optionen finden Sie in Tabelle 15.4. Siehe auch den Abschnitt 15.2 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ.

Tabelle 15.4: Aktionen für die Optionen des Parameters P0351

P0351	Aktion
0 = Aus	Der Übertemperaturschutz ist deaktiviert. Fehler- oder Alarmmeldungen für den Motorbetrieb bei Übertemperaturbedingungen werden nicht generiert.
1 = Fehler/Alarm	Der Umrichter zeigt einen Alarm (A0110) an und generiert einen Fehler (F0078), wenn der Motor die Werte für die Übertemperaturlösung erreicht. Der Umrichter wird beim Generieren eines Fehlers umgehend deaktiviert.
2 = Fehler	Erreicht der Motor den Auslösungspegel für den Übertemperaturschutz, wird nur der Fehler (F0078) generiert und der Umrichter wird deaktiviert.
3 = Alarm	Wenn der Motor den Schutzauslösungspegel erreicht, wird nur der Alarm (A0110) generiert und der Umrichter bleibt weiterhin aktiviert.

P0352 – Lüftersteuerungs-Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Kühlerlüfter und interner Lüfter sind ausgeschaltet 1 = Kühlerlüfter und interner Lüfter sind eingeschaltet 2 = Kühlerlüfter und interner Lüfter werden über die Software gesteuert 3 = Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert und der interne Lüfter ist ausgeschaltet 4 = Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert und der interne Lüfter ist eingeschaltet 5 = Kühlerlüfter ist eingeschaltet und der interne Lüfter ist ausgeschaltet 6 = Kühlerlüfter ist eingeschaltet und der interne Lüfter wird über die Software gesteuert 7 = Kühlerlüfter ist ausgeschaltet und der interne Lüfter ist eingeschaltet 8 = Kühlerlüfter ist ausgeschaltet und der interne Lüfter wird über die Software gesteuert 9 = Lüfter des Kühlkörpers und interner Lüfter softwaregesteuert (*) 10=Lüfter des Kühlkörpers softwaregesteuert, interner Lüfter ausgeschaltet (*) 11=Lüfter des Kühlkörpers softwaregesteuert, interner Lüfter eingeschaltet (*) 12=Lüfter des Kühlkörpers eingeschaltet, interner Lüfter softwaregesteuert (*) 13=Lüfter des Kühlkörpers ausgeschaltet, interner Lüfter softwaregesteuert (*)	Werkseitige Einstellung: 2
Eigenschaften:	cfg	
Zugriffsgruppen über MMS:		

Beschreibung:

Der CFW700 ist mit zwei Lüftern ausgestattet: einem internen Lüfter und einem Kühlerlüfter. Die Aktivierung beider Lüfter wird über die Software mittels der Umrichterprogrammierung gesteuert.

Zum Konfigurieren dieses Parameters stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Tabelle 15.5: Optionen für den Parameter P0352

P0352	Aktion
0 = Kü-AUS, In-AUS	Kühlerlüfter ist stets ausgeschaltet. Interner Lüfter ist stets ausgeschaltet.
1 = Kü-EIN, In-EIN	Kühlerlüfter ist stets eingeschaltet. Interner Lüfter ist stets eingeschaltet.
2 = Kü-Ges, In-Ges	Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert. Interner Lüfter wird über die Software gesteuert.
3 = Kü-Ges, In-AUS	Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert. Interner Lüfter ist stets ausgeschaltet.
4 = Kü-Ges, In-EIN	Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert. Interner Lüfter ist stets eingeschaltet.
5 = Kü-EIN, In-AUS	Kühlerlüfter ist stets eingeschaltet. Interner Lüfter ist stets ausgeschaltet.
6 = Kü-EIN, In-Ges	Kühlerlüfter ist stets eingeschaltet. Interner Lüfter wird über die Software gesteuert.
7 = Kü-AUS, In-EIN	Kühlerlüfter ist stets ausgeschaltet. Interner Lüfter ist stets eingeschaltet.
8 = Kü-AUS, In-Ges	Kühlerlüfter ist stets ausgeschaltet. Interner Lüfter wird über die Software gesteuert.
9 = HS-CT, int-CT *	Kühlkörperlüfter ist softwaregesteuert. Interner Lüfter ist softwaregesteuert. (*)
10 = HS-CT, int-AUS *	Kühlkörperlüfter ist softwaregesteuert. Interner Lüfter immer AUS. (*)
11 = HS-CT, int-EIN *	Kühlkörperlüfter ist softwaregesteuert. Interner Lüfter immer EIN. (*)
12 = HS-EIN, int-CT *	Kühlkörperlüfter immer EIN. Interner Lüfter ist softwaregesteuert. (*)
13 = HS-AUS, int-CT *	Kühlkörperlüfter immer AUS. Interner Lüfter ist softwaregesteuert. (*)

(*) Die Lüfter werden erst eine Minute nach der Inbetriebnahme oder nach einer Fehlerrückstellung eingeschaltet.



HINWEIS!

- Der Kühlkörperlüfter bleibt mindestens 15 Sekunden lang auf EIN, bevor er auf AUS gestellt wird.
- Der Kühlkörperlüfter bleibt mindestens 15 Sekunden lang auf AUS, bevor er auf EIN gestellt wird.

P0353 – IGBT-/Luft-Übertemperatur-Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = IGBTs: Fehler und Alarm – Innentemperatur: Fehler und Alarm 1 = IGBTs: Fehler und Alarm – Innentemperatur: Fehler 2 = IGBTs: Fehler – Innentemperatur: Fehler und Alarm 3 = IGBTs: Fehler – Innentemperatur: Fehler 4 = IGBTs: Fehler und Alarm – Innentemperatur: Fehler und Alarm (*) 5 = IGBTs: Fehler und Alarm – Innentemperatur: Fehler (*) 6 = IGBTs: Fehler – Innentemperatur: Fehler und Alarm (*) 7 = IGBTs: Fehler – Innentemperatur: Fehler (*)	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	--	---------------------------------	---

Eigenschaften: cfg

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Der Übertemperaturschutz erfolgt über die Temperaturmessung mit den IGBTs und den NTCs auf der Platine für die interne Luft, sodass Alarm- und Fehlermeldungen generiert werden können.

Legen Sie zum Konfigurieren der erwünschten Schutzfunktion den Parameter P0353 gemäß der folgenden Tabelle fest.

Tabella 15.6: Optionen des Parameters P0353

P0353	Aktion
0 = KK-F/A, Lu-F/A	Aktiviert den Fehler F0051 (IGBT-Übertemperatur) und den Alarm A0050 (erhöhte IGBT-Temperatur) Aktiviert den Fehler F0153 (Übertemperatur der Innentemperatur) und den Alarm A0152 (erhöhte Temperatur der Innentemperatur).
1 = KK-F/A, Luft-F	Aktiviert den Fehler F0051 und den Alarm A0050 hinsichtlich der IGBT-Übertemperatur. Aktiviert nur den Fehler F0153 hinsichtlich der Übertemperatur für die Innentemperatur.
2 = KK-F, Luft-F/A	Aktiviert nur den Fehler F0051 für die IGBT-Übertemperatur. Aktiviert den Fehler F0153 und den Alarm A0152 für die Übertemperatur der Innentemperatur.
3 = KK-F, Luft-F	Aktiviert nur den Fehler F0051 für die IGBT-Übertemperatur. Aktiviert nur den Fehler F0153 hinsichtlich der Übertemperatur für die Innentemperatur.
4 = KK-F/A, Lu-F/A *	Aktiviert den Fehler F0051 (IGBT-Übertemperatur) und den Alarm A0050 (erhöhte IGBT-Temperatur) Aktiviert den Fehler F0153 (Übertemperatur der Innentemperatur) und den Alarm A0152 (erhöhte Temperatur der Innentemperatur). (*)
5 = KK-F/A, Luft-F *	Aktiviert den Fehler F0051 und den Alarm A0050 hinsichtlich der IGBT-Übertemperatur. Aktiviert nur den Fehler F0153 hinsichtlich der Übertemperatur für die Innentemperatur. (*)
6 = KK-F, Luft-F/A *	Aktiviert nur den Fehler F0051 für die IGBT-Übertemperatur. Aktiviert den Fehler F0153 und den Alarm A0152 für die Übertemperatur der Innentemperatur. (*)
7 = KK-F, Luft-F *	Aktiviert nur den Fehler F0051 für die IGBT-Übertemperatur. Aktiviert nur den Fehler F0153 hinsichtlich der Übertemperatur für die Innentemperatur. (*)

(*) Fehler zurücksetzen (F0156).

P0354 – Lüfterdrehzahl-Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Fehler	Werkseitige Einstellung:	1
-------------------------------	---------------------------	---------------------------------	---

Eigenschaften: cfg

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Wenn die Kühlerlüfterdrehzahl einen Wert unter $\frac{1}{4}$ der Nenndrehzahl erreicht, wird der Fehler F179 (Kühlerlüfterdrehzahl-Fehler) generiert. Mit diesem Parameter kann die Generierung dieses Fehlers deaktiviert werden, wie die nächste Tabelle zeigt.

Tabelle 15.7: Aktionen für die Optionen des Parameters P0354

P0354	Aktion
0 = Inaktiv	Der Schutz vor einem Fehler der Kühlerlüfterdrehzahl ist deaktiviert.
1 = Fehler	Aktiviert den Fehler F0179. Der Umrichter wird deaktiviert, wenn der Fehler auftritt.

P0355 – Konfiguration von Fehler F0185

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Auslösung des Fehlers F0185 zurückgesetzt – Fehler im Vorladeschutz.

Wenn P0355 = 0, bleibt der Fehler im Vorladeschutz deaktiviert. Der Fehler F0185 wird nicht generiert. Wenn es sich beim Umrichter um eine Baugröße E mit DC-Spannungsversorgung handelt, ist es erforderlich, P0355 = 0 einzustellen.

P0356 – Totzeitkompensation

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Für diesen Parameter muss stets der Wert 1 (Ein) angegeben werden. Der Wert 0 (Aus) darf nur in speziellen Wartungssituationen verwendet werden.

P0357 – Zeit Phasenverlust

Einstellbarer Bereich:	0 bis 60 s	Werkseitige Einstellung:	3 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Konfiguriert die Zeit für die Anzeige des Netzphasenverlusts (F0006).

Wenn P0357 = 0, bleibt die Funktion deaktiviert.

P0358 – Geber-Fehlerkonfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = F0067 Ein 2 = F0079 Ein 3 = F0067, F0079 Ein	Werkseitige Einstellung:	3
Eigenschaften:	cfg, Enc		
Zugriffsgruppen über MMS:			

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Fehlerdetektion durch die Software einzeln zurückgesetzt: a) F0067 – Invertierter Geber/Motorverkabelung, ausgeführt, wenn die Selbstoptimierungsroutine inaktiv ist (P0408 = 0) und b) F0079 – Gebersignal-Fehler. Der Parameter P0358 wird im Vektorsteuerungsmodus mit Geber verwendet (P0202 = 5).

Die softwaregesteuerte Überprüfung der Fehler F0067 und F0079 bleibt deaktiviert, wenn P0358 = 0. Bei der Selbstoptimierung (P0408 >1) bleibt der Fehler F0067 grundsätzlich aktiviert, und zwar unabhängig von der Einstellung von P0358.

16 LESEPARAMETER

Für eine übersichtlichere Anzeige der wichtigsten Lesevariablen des Umrichters kann auf die Gruppe „LESEN“ direkt zugegriffen werden.

Bitte beachten Sie, dass alle Parameter dieser Gruppe nur in der Anzeige der Fernsteuerung eingeblendet werden können. Der Benutzer ist nicht berechtigt, Änderungen an diesen Parametern vorzunehmen.

P0001 – Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Dieser zeigt unabhängig von der ursprünglichen Quelle den Wert des Drehzahlsollwert in UpM (U/min) an (Werkseinstellung).

Außerdem können Sie den Drehzahlsollwert (P0121) über diesen Parameter ändern, wenn P0221 oder P0222 = 0.

P0002 – Motordrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt den tatsächlichen Drehzahlwert des Motors in UpM (Werkseinstellung) mit einem Filter von 0,5 Sekunden an.

Außerdem können Sie den Drehzahlsollwert (P0121) über diesen Parameter ändern, wenn P0221 oder P0222 = 0.

P0003 – Motorstrom

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 4500.0 A	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt den Ausgangsstrom des Umrichters in Ampère (A) an.

P0004 – Zwischenkreisspannung (U_d)

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Zeigt die tatsächliche Gleichstrom-Zwischenkreisspannung in Volt (V) an.

P0005 – Motorfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 1020.0 Hz	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Zeigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters in Hertz (Hz) an.

P0006 – Umrichterstatus

Einstellbarer Bereich:	0 = Bereit 1 = Ein 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstabgleich 5 = Konfiguration 6 = Gleichstrom-Bremse 7 = STO	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Zeigt einen von acht möglichen Umrichterzuständen an. Die Beschreibung der einzelnen Zustände finden Sie in der nächsten Tabelle.

16

Zum einfacheren Ablesen wird der Umrichterstatus auch oben links in der Anzeige der Fernsteuerung eingeblendet (Abbildung 5.2, Abschnitt 5.6 ANZEIGEN DER EINSTELLUNGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS). Die Zustände 3 bis 7 werden wie folgt in abgekürzter Form angezeigt:

Tabelle 16.1: Beschreibung des Umrichterstatus

Zustand	Abkürzung auf dem Tastenfeld (MMS)	Beschreibung
Bereit		Zeigt an, dass der Umrichter für die Aktivierung bereit ist.
Ein	Ein	Zeigt an, dass der Umrichter aktiviert ist.
Unterspannung	Unter	Zeigt an, dass am Umrichter eine zu geringe Netzspannung für den Betrieb (Unterspannung) vorliegt, und dass er keine aktivierenden Kommandos akzeptiert.
Fehler	Fxxx – dabei steht xxx für die Nummer des aufgetretenen Fehlers	Zeigt an, dass sich der Umrichter im Fehlerzustand befindet.
Selbstabgleich	Konf Ein	Zeigt an, dass der Umrichter seine Selbstabgleichsroutine ausführt.
Konfiguration	Konf	Zeigt an, dass sich der Umrichter in der assistierten Inbetriebnahmeroutine befindet oder eine inkompatible Parameterprogrammierung aufweist. Siehe Abschnitt 5.7 INKOMPATIBILITÄT VON PARAMETERN.
Gleichstrombremsen	Ein	Zeigt an, dass der Umrichter zum Anhalten des Motors die Gleichstrombremsung verwendet.
STO		Zeigt an, dass der Sicherheitsstopp aktiv ist (die 24-V-Gleichspannung der Sicherheitsrelaisspulen wurde entfernt).

P0007 – Motorspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt die Ausgangsnetzspannung in Volt (V) an.

P0009 – Motormoment

Einstellbarer Bereich:	-1000.0 bis 1000.0 %	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt das vom Motor entwickelte Drehmoment an, das wie folgt berechnet wird:

$$P0009 = \frac{T_m \times 100}{I_{TM}} \times Y$$

$$I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{1/2}$$

$$Y = 1 \text{ für } N \leq \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400}$$

$$Y = \frac{N_{nom}}{N} \times \frac{P0190}{P0400} \text{ für } N > \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400}$$

Dabei gilt:

N_{Sinc} = Motorsynchrondrehzahl.

N = Tatsächliche Motordrehzahl.

T_m = Motormomentstrom.

I_{TM} = Nennmotormomentstrom.

P0010 – Ausgangsleistung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 6553.5 kW	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Verweist auf die elektrische Leistung am Umrichter Ausgang. Diese Leistung wird durch die nachstehende Formel ermittelt:

$$P0010 = \sqrt{3} \times P0003 \times P0007 \times P0011.$$

Dabei gilt:

P0003 ist der gemessene Ausgangsstrom.

P0007 ist der Sollwert der Ausgangsspannung (bzw. der geschätzte Wert).

P0011 ist der Kosinuswert [(Vektorwinkel des Sollwerts der Ausgangsspannung) – (Vektorwinkel des gemessenen Ausgangsstroms)].

HINWEIS! Der in diesem Parameter angezeigte Wert wird indirekt berechnet und darf nicht zum Messen des Energieverbrauchs verwendet werden.

P0011 – Leistungsfaktor am Ausgang

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 1.00	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Dieser Parameter verweist auf den Kosinuswert des Winkels zwischen Spannung und Ausgangsstrom. Elektromotoren sind induktive Lasten und verbrauchen daher Blindleistung. Diese Leistung wird zwischen dem Motor und dem Umrichter ausgetauscht und führt keine nutzbare Leistung. Je nach Betriebsbedingungen des Motors kann das Verhältnis [Blindleistung / Wirkleistung] ansteigen und zu einer Reduzierung des Kosinus φ des Ausgangs führen.

P0012 – DI8...DI1 Status

Siehe Abschnitt 13.1.3 Digitale Eingänge.

P0013 – DO5...DO1 Status

Siehe Abschnitt 13.1.4 Digitale Ausgänge/Relais.

P0014 – AO1 Wert

P0015 – AO2 Wert

P0018 – AI1 Wert

P0019 – AI2 Wert

P0023 – Softwareversion

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 6.1 UMRICHTER DATEN.

P0028 – Zubehörkonfig.

P0029 – Leistungs-HW Konfig.

Siehe den Abschnitt 6.1 UMRICHTER DATEN.

P0030 – Temperatur IGBTs

P0034 –Interne Lufttemp.

Siehe den Abschnitt 15.3 ÜBERWACHUNGEN.

P0036 – Kühlerlüftergeschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 15000 UpM	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt die tatsächliche Drehzahl des Kühlerlüfters in Umdrehungen pro Minute (UpM) an.

P0037 – Motorüberlaststatus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt den Prozentsatz der tatsächlichen Motorüberlast an. Wenn dieser Parameter 100 % erreicht, wird der Fehler „Motorüberlast“ (F0072) generiert.

P0038 – Drehgeber Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 UpM	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="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	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="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.

P0042 – Einschaltzeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 h	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt die Gesamtzahl der Betriebsstunden des Umrichters an.

Dieser Wert bleibt selbst dann erhalten, wenn der Umrichter von der Netzspannung getrennt wird.

P0043 – Betriebszeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 6553.5 h	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt an, wie viele Stunden der Umrichter insgesamt aktiviert war.

Der Zähler zählt bis 6553,5 Stunden hoch und wird dann auf null zurückgesetzt.

Durch Festlegen von P0204 = 3 wird der Wert des Parameters P0043 auf null zurückgesetzt.

Dieser Wert wird auch nach dem Ausschalten des Umrichters beibehalten.

P0044 – kWh Ausgangsenergie

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 kWh	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt die vom Motor verbrauchte Energie an.

Die Anzeige zählt bis 65535 kWh hoch und wird dann auf null zurückgesetzt.

Durch Festlegen von P0204 = 4 wird der Wert des Parameters P0044 auf null zurückgesetzt.

Dieser Wert wird auch nach dem Ausschalten des Umrichters beibehalten.


HINWEIS!

Der in diesem Parameter angezeigte Wert wird indirekt berechnet und darf nicht zum Messen des Energieverbrauchs verwendet werden.

P0045 – Laufzeit Lüfter

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 h	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Zeigt an, wie viele Stunden der Kühlerlüfter insgesamt aktiviert war.

Der Zähler zählt bis 65535 Stunden hoch und wird dann auf null zurückgesetzt.

Durch Festlegen von P0204 = 2 wird der Wert des Parameters P0045 auf null zurückgesetzt.

Dieser Wert wird auch nach dem Ausschalten des Umrichters beibehalten.

P0048 – Aktueller Alarm

P0049 – Aktueller Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Diese Parameter geben die Nummer des Alarme (P0048) oder Fehlers (P0049) an, der gelegentlich am Umrichter auftritt.

Eine Beschreibung der für Fehler und Alarme verwendeten Codes finden Sie in Kapitel 15 FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN dieses Handbuchs und in Kapitel 6 - „Fehlerbehebung und Wartung“ des Benutzerhandbuchs.

16.1 FEHLER HISTORIE

In dieser Gruppe sind die Parameter beschrieben, die die zuletzt im Umrichter aufgetretenen Fehler zusammen mit weiteren relevanten Informationen für die Fehlerinterpretation aufzeichnen, wie z. B. Datum, Uhrzeit, Motordrehzahl.



HINWEIS!

Wenn der Fehler zeitgleich mit dem Einschalten oder Zurücksetzen des CFW700 auftritt, enthalten die Parameter hinsichtlich dieses Fehlers, wie Datum, Uhrzeit, Motordrehzahl usw., eventuell ungültige Informationen.

P0050 – Letzter Fehler

P0054 – Zweiter Fehler

P0058 – Dritter Fehler

P0062 – Vierter Fehler

P0066 – Fünfter Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Diese geben die Codes vom letzten bis zum zehnten aufgetretenen Fehler an.

Das Aufzeichnungssystem lautet wie folgt:

Fxxx → P0050 → P0054 → P0058 → P0062 → P0066

P0090 – Letzter Fehler - Strom

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 4500.0 A	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung des vom Umrichter bereitgestellten Stroms zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0091 – Letzter Fehler - Zwischenkreisspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung der Zwischenkreisspannung des Umrichters zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0092 – Letzter Fehler - Drehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung der Motordrehzahl zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0093 – Letzter Fehler - Sollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung des Drehzahlsollwerts zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0094 – Letzter Fehler - Frequenz

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 1020.0 Hz	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung der Ausgangsfrequenz des Umrichters zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0095 – Letzter Fehler - Motorspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN"/>	

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung der Motorspannung zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0096 – Letzter Fehler - DIx-Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Gibt den Zustand der Digitaleingänge zum Zeitpunkt an, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

Die Anzeige erfolgt über einen hexadezimalen Code, der nach der Konvertierung in einen binären Code den „aktivierten“ und „deaktivierten“ Status der Eingänge mithilfe der Ziffern 1 und 0 anzeigt.

Beispiel: Wenn der für den Parameter P0096 in der Anzeige der Fernsteuerung eingeblendete Code 00A5 lautet, entspricht dies der Folge **10100101**, was anzeigt, dass die Eingänge 8, 6, 3 und 1 zum Zeitpunkt des letzten Fehlers aktiv waren.

Table 16.2: Beispiel für die Entsprechung des Hexadezimalcodes des Parameters P0096 und der DIx-Zustände

0				0				A				5			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Kein Zusammenhang mit DIx (immer null)								DI8 Aktiv (+24 V)	DI7 Deaktiviert (0 V)	DI6 Aktiv (+24 V)	DI5 Deaktiviert (0 V)	DI4 Deaktiviert (0 V)	DI3 Aktiv (+24 V)	DI2 Deaktiviert (0 V)	DI1 Aktiv (+24 V)

P0097 – Letzter Fehler - DOx-Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	LESEN	

Beschreibung:

Gibt den Zustand der Digitalausgänge zum Zeitpunkt an, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

Die Anzeige erfolgt über einen hexadezimalen Code, der nach der Konvertierung in einen binären Code den „aktivierten“ und „deaktivierten“ Status der Ausgänge mithilfe der Ziffern 1 und 0 anzeigt.

Beispiel: Wenn der für den Parameter P0097 in der Anzeige der Fernsteuerung eingeblendete Code 001C lautet, entspricht dies der Folge **00011100**, was anzeigt, dass die Ausgänge 5, 4 und 3 zum Zeitpunkt des letzten Fehlers aktiv waren.

Table 16.3: Beispiel für die Entsprechung des Hexadezimalcodes des Parameters P0097 und der DOx-Zustände

0				0				1			C				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Kein Zusammenhang mit DOx (immer null)								Kein Zusammenhang mit DOx (immer null)			DO5 Aktiv (+24 V)	DO4 Aktiv (+24 V)	DO3 Aktiv (+24 V)	DO2 Deaktiviert (0 V)	DO1 Deaktiviert (0 V)

17 KOMMUNIKATION

Für den Datenaustausch über Kommunikationsnetzwerke verfügt der CFW700 über verschiedene standardisierte Kommunikationsprotokolle wie MODBUS, CANopen, DeviceNet, Profibus.

Weitere Details zur Umrichterkonfiguration für den Betrieb mit diesen Protokollen finden Sie in den Kommunikationshandbüchern für den CFW700. Im Folgenden werden die Parameter für Kommunikation erläutert.

17.1 SERIELLE SCHNITTSTELLE RS-485

P0308 – Serielle Adresse

P0310 – Serielle Baud Rate

P0311 – Serielle Byte Konfiguration

P0314 – Serieller-Watchdog

P0316 – Schnittstellenstatus

P0682 – Serielles-Steuerungswort

P0683 – Serieller-Drehzahlsollwert

Dies sind die Parameter für die Konfiguration und Bedienung der seriellen RS-485-Schnittstellen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch zur seriellen RS-485-Kommunikation, das in elektronischer Form auf der CD-ROM zur Verfügung steht, die mit dem Produkt geliefert wurde.

17.2 CAN-SCHNITTSTELLE – CANOPEN/DEVICENET

P0684 – CO/DN/DP-Steuerungswort

P0685 – CO/DN/DP-Drehzahlsollwert

P0700 – CAN Protokoll

P0701 – CAN Adresse

P0702 – CAN Baudrate

P0703 – Bus Off Reset

P0705 – CAN-Controller Status

P0706 – Received CAN Telegrams

P0707 – Übertragene CAN-Telegramme

P0708 – Bus-Aus-Zähler

P0709 – Verlorene CAN-Telegramme

P0710 – DeviceNet I/O-Instanzen

P0711 – DeviceNet Lese Wort # 3

P0712 – DeviceNet Lese Wort # 4

P0713 – DeviceNet Lese Wort # 5

P0714 – DeviceNet Lese Wort # 6

P0715 – DeviceNet Schreibe Wort # 3

P0716 – DeviceNet Schreibe Wort # 4

P0717 – DeviceNet Schreibe Wort # 5

P0718 – DeviceNet Schreibe Wort # 6

P0719 – DeviceNet Netzwerk Status

P0720 – DeviceNet Master Status

P0721 – CANopen-Kommunikationsstatus

P0722 – CANopen-Knotenstatus

Dies sind die Parameter für die Konfiguration und Bedienung der CAN-Schnittstelle. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch zur CANopen-Kommunikation oder im Handbuch zur DeviceNet-Kommunikation, die in elektronischer Form auf der CD-ROM zur Verfügung stehen, die mit dem Produkt geliefert wurde.

17.3 PROFIBUS DP-SCHNITTSTELLE

Parameter im Zusammenhang mit der Profibus-DP-Schnittstelle von Schlitz 3.

P0740 – Profibus-Kommunikationsstatus

P0741 – Profibus Datenprofil

P0742 – Profibus Lese Wort # 3

P0743 – Profibus Lese Wort # 4

P0744 – Profibus Lese Wort # 5

P0745 – Profibus Lese Wort # 6

P0746 – Profibus Lese Wort # 7

P0747 – Profibus Lese Wort # 8

P0748 – Profibus Lese Wort # 9

P0749 – Profibus Lese Wort # 10

P0750 – Profibus Schr. Wort # 3

P0751 – Profibus Schr. Wort # 4

P0752 – Profibus Schr. Wort # 5

P0753 – Profibus Schr. Wort # 6

P0754 – Profibus Schr. Wort # 7

P0755 – Profibus Schr. Wort # 8

P0756 – Profibus Schr. Wort # 9

P0757 – Profibus Schr. Wort # 10

P0918 – Profibus Adresse

P0922 – Profibus-Telegrammwahl

P0944 – Fehlerzähler

P0947 – Fehlernummer

P0963 – Profibus Baud Rate

P0964 – Drive Identifikation

P0965 – Profilidentifikation

P0967 – Steuerungswort 1

P0968 – Statuswort 1

Es handelt sich um die Parameter für die Konfiguration und den Betrieb der Profibus-DP-Schnittstelle. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Profibus-DP-Kommunikationshandbuch im elektronischen Format auf der mitgelieferten CD-ROM.

17.4 KOMMUNIKATIONSSTATUS UND -KOMMANDOS

P0313 – Kommunikation Fehler Aktion

P0680 – Statuswort

P0681 – Drehzahl in 13 Bits

P0695 – Wert digitaler Ausgang

P0696 – Wert 1 für Analogausgänge

P0697 – Wert 2 für Analogausgänge

Diese Parameter dienen zur Überwachung und Steuerung des CFW700 Frequenzumrichters über die Kommunikationsschnittstellen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kommunikationshandbuch der verwendeten Schnittstelle. Diese Handbücher sind in elektronischer Form auf der CD-ROM enthalten, die mit dem Produkt geliefert wurde.

18 SOFT-SPS

Die Funktion "Soft-SPS" ermöglicht dem Frequenzumrichter die Ausführung von SPS-Funktionen (speicherprogrammierbare Steuerung). Ausführlichere Informationen zur Programmierung dieser Funktionen im CFW700 finden Sie im Soft-SPS-Handbuch des CFW700 Frequenzumrichters. Im Folgenden sind die Soft-SPS-Parameter beschrieben.

P1000 – Status Soft-SPS

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine Anwendung 1 = Anwendung wird installiert 2 = Anwendung nicht kompatibel 3 = Anwendung angehalten 4 = Anwendung läuft	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN, S-SPS"/>	

Beschreibung:

Ermöglicht dem Benutzer, den aktuellen Soft-SPS-Status zu visualisieren. Wenn keine Anwendung installiert ist, werden die Parameter P1001 bis P1059 nicht auf dem Tastenfeld angezeigt.

Wenn dieser Parameter auf Option 2 („Anwendung nicht kompatibel“) verweist, heißt dies, dass die auf der Flash-Speicherkarte geladene Version mit der CFW700-Firmware nicht kompatibel ist.

In diesem Fall ist es erforderlich, das Projekt in der WLP-Software mit der neuen CFW700-Version neu zu kompilieren und erneut herunterzuladen. Falls dies nicht möglich ist, kann diese Anwendung mit dem WLP hochgeladen werden, da das Passwort der Anwendungssoftware bekannt oder nicht aktiviert ist.

P1001 – Soft-SPS Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0 = Anwendung anhalten 1 = Anwendung starten 2 = Anwendung entfernen	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>	

Beschreibung:

Ermöglicht, die installierte Anwendung anzuhalten, auszuführen oder auszuschließen. In jedem Fall muss der Motor abgeschaltet werden.

P1002 – Zeit Scanzzyklus

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 999.9 ms	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="LESEN, S-SPS"/>	

Beschreibung:

Umfasst die für die Anwendung erforderliche Scanzzeit. Je größer die Anwendung, desto länger die Scanzzeit.

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = Benutzer 1 = PID-Controller 2 = EP 3 = Multispeed 4 = 3-adrige Start/Stop 5 = Rechts-/Linkslauf 6 = Sonderfunktionssatz	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>	

Beschreibung:

Ermöglicht dem Benutzer, die integrierten Anwendungen des CFW700 auszuwählen.

Tabelle 18.1: Parameter P1003 Option Beschreibung

P1003	Beschreibung
0	Die in der Soft-SPS ausgeführte Anwendung ist die vom Benutzer über die Ladder-Programmierung geladene Anwendung.
1	Die in der Soft-SPS ausgeführte Anwendung ist der PID-Controller. Sie kann verwendet werden, um einen Closed-Loop-Prozess zu steuern. Über diese Anwendung wird der Proportional-, Integral- und Differential-Controller festgelegt, welcher der regulären Drehzahlsteuerung des CFW700 Frequenzumrichters überlagert ist.
2	Die in der Soft-SPS ausgeführte Anwendung ist das elektronische Potentiometer. Sie ermöglicht, den Motordrehzahlsollwert über zwei Digitaleingänge einzustellen, wobei einer zur Beschleunigung des Motors und einer zum Bremsen des Motors dient.
3	Die in der Soft-SPS ausgeführte Anwendung ist der Multispeed. Sie ermöglicht das Einstellen des Drehzahlsollwerts auf der Grundlage in bestimmten Parametern (P1011 bis P1018) festgelegter Werte mit einer logischen Kombination der Digitaleingänge DI4, DI5 und DI6, begrenzt auf 8 vorprogrammierte Drehzahlsollwerte. Auf Vorteile, wie die Stabilität der vorprogrammierten Sollwerte und die elektrische Störfestigkeit (isolierte Digitaleingänge DIx), wird in dieser Art von Anwendung hingewiesen.
4	Die in der Soft-SPS ausgeführte Anwendung ist die 3-adrige Start/Stop-Steuerung. Ermöglicht das Starten/Stoppen des Umrichters mit einer Drehmomentübertragung und einem Notfalltaster.
5	Die in der Soft-SPS ausgeführte Anwendung ist der Befehl RECHTS-/LINKSLAUF. Sie stellt dem Benutzer die Kombination zweier Umrichterbefehle in einem einzigen Digitaleingang zur Verfügung (Rechts-/Linkslauf und Start/Stop).
6	Legt fest, dass die in der Soft-SPS ausgeführte Anwendung ein Satz aus Sonderfunktionen sein wird, die in einer einzigen Anwendung implementiert sind, die den Gebrauch von mehr als eine Funktion gleichzeitig ermöglicht, solange sie nicht denselben Befehl des CFW700 betreffen: <ul style="list-style-type: none"> ■ PID2-Controller. ■ Multispeed. ■ Elektronisches Potentiometer (EP). ■ 3-adriger Start/Stop-Befehl. ■ Rechts- und Linkslaufbefehl. ■ Motor-Magnetisierungszeit. ■ Logik zum Antrieb der mechanischen Bremse.



HINWEIS!

Nähere Informationen über die CFW700-Benutzeranwendungen finden Sie in Kapitel 19 ANWENDUNGEN.

P1008 – Verzögerungsfehler

Einstellbarer Bereich:	-9999 bis 9999	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro, Enc	
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>	

Beschreibung:

Dieser Parameter verweist auf die Abweichung in Geberimpulsen zwischen der Sollposition und der tatsächlichen Position.

P1009 – Positionsreglerverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	10
Eigenschaften:	Enc		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Positionsreglerverstärkung der Soft-SPS-Funktion des CFW700 Frequenzumrichters.



HINWEIS!

Sie wird erst dann ausgelöst, wenn der Block „Position 0“ der Soft-SPS-Funktion des CFW700 Frequenzumrichters aktiv ist.

P1010 bis P1059 – SoftSPS-Parameter

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Sie umfassen Parameter, die über die ausgewählte Anwendung in Parameter P1003 festgelegt werden.

19 ANWENDUNGEN

19.1 EINLEITUNG

Der CFW700 verfügt über einige Funktionen, die eine bessere Abstimmung der Umrichterbefehle auf die Anwendung ermöglichen. Bei den in verschiedene Anwendungen eingeteilten Funktionen kann es sich z.B. um den einfachen Rechts-/Linkslauf-Befehl handeln oder um komplexere Funktionen wie den PID-Regler.

Die Anwendungen wurden mit der Soft-SPS-Funktion implementiert, d.h. mit der im CFW700 vorgesehenen Programmiersprache Kontaktplan (KOP). Somit kann der Benutzer, der über die WLP-Software und die implementierte Programmiersprache verfügt, diese ändern und als benutzerspezifische Programmiersprache verwenden.

Über Parameter P1003 kann eine Anwendung ausgewählt und in den CFW700 geladen werden. Der CFW700 verfügt über folgende integrierte Anwendungen:

- PID-Controller.
- Elektronisches Potentiometer (E.P.).
- Multispeed.
- 3-Draht-Start/Stop.
- Vorwärts/Rückwärts.
- Kombinierte Sonderfunktionen:
 - PID2-Controller + 4 Kontrollswerte mit Auswahl über den DI + Alarme durch den Mindest- oder Höchstwert der Prozessvariable + Ruhemodus.
 - Drehzahlswert mit Auswahl über den DI (Multispeed).
 - Drehzahlswert über das elektronische Potentiometer.
 - 3-adriger Start/Stop-Befehl.
 - Rechts-/Linkslauf.
 - Motor-Magnetisierungszeit.
 - Antriebslogik der mechanischen Bremse und Schutz für Umrichter, die mit begrenztem Drehmoment betrieben werden.



HINWEIS!

Die Anwendung der kombinierten Sonderfunktionen ermöglicht den Einsatz mehr als einer Funktion gleichzeitig, sofern sie nicht denselben Befehl an den CFW700 Frequenzumrichter senden; zum Beispiel ist es möglich, die PID2-Controllerfunktion mit dem 3-adrigen Start/Stop-Befehl zu verknüpfen, aber es ist nicht möglich, die PID2-Controllerfunktion mit dem elektronischen Potentiometer zu nutzen, weil beide Funktionen einen Drehzahlswert an den CFW700 Frequenzumrichter senden.

19.2 PID-CONTROLLER-ANWENDUNG

19.2.1 Beschreibung und Definitionen

Der CFW700 verfügt über die Anwendung PID-CONTROLLER. Diese kann zur Steuerung eines Prozesses in einem Regelkreis eingesetzt werden. Mit dieser Anwendung wird der Regler mit proportionalem, integrelem und differentialem Verhalten der Standard-Drehzahlsteuerung des Umrichters CFW700 überlagert. Siehe Blockdiagramm in Abbildungen 19.1.

Der CFW700 vergleicht den Sollwert mit der Regelgröße und steuert die Motordrehzahl so, dass eine Regelabweichung möglichst ausgeglichen wird und die Regelgröße dem Sollwert entspricht. Von der Einstellung der P-, I- und D-Verstärkung hängt es ab, wie schnell der Umrichter reagiert, um die Regelabweichung auszugleichen.

Anwendungsbeispiele:

- Durchflussregelung oder Druck in Rohrleitungen.
- Temperatur eines Ofens.
- Dosierung von Chemikalien in Tanks.

Das nachfolgende Beispiel veranschaulicht die vom PID-Regler genutzten Funktionen.

Eine Pumpe wird in einem Wasserpumpenaggregat eingesetzt, in dem der Druck in der Rohrleitung geregelt werden muss. In der Rohrleitung ist ein Druckaufnehmer installiert. Dieser sendet ein analoges Rückführsignal an den CFW700, welches proportional zum Wasserdruck ist. Dieses Signal stellt die Regelgröße dar, die in Parameter P1012 angezeigt werden kann. Im CFW700 wird über das Bediengerät per Analogeingang (z.B. 0-10 V oder 4-20 mA Signal) oder über ein Kommunikationsnetz ein Sollwert (P1025) programmiert. Der Sollwert entspricht dem gewünschten Wert des von der Pumpe zu generierenden Wasserdrucks, unabhängig von Schwankungen im Wasserverbrauch am Pumpenausgang.

Für den Betrieb der PID-Controller-Anwendung ist es erforderlich, den Parameter P0221 oder P0222 auf 7 = Soft-SPS zu stellen.

Definitionen:

- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0231 oder P0236 steht für den Wert der PID-Sollwertregelung.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0231 oder P0236 steht für den Wert der PID-Prozessvariable.
- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0251 oder P0254 steht für den Wert der PID-Sollwertregelung.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0251 oder P0254 steht für den Wert der PID-Prozessvariable.
- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0263 oder P0270 steht für den Wert des Befehls Manuell/Auto.
- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0275 bis P0279 steht für die logische Bedingung $VP > VPx$.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0275 bis P0279 steht für die logische Bedingung $VP < VPy$.

Der PID-Sollwert kann ein analoges Eingangssignal (AI1 oder AI2) empfangen. Dafür müssen P1016 auf 1 = Alx eingestellt und der zu verwendende Analogeingang ausgewählt werden. Die Analogeingänge werden in P0231 (AI1) oder P0236 (AI2) ausgewählt. Dabei muss die Einstellung 5 = Funktion 1 der Anwendung vorgenommen werden, damit die Analogeingänge aktiviert werden. Folgende Alarmmeldung erscheint, wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurden: „A770: Wählen Sie AI1 oder AI2 für Funktion 1 der Anwendung aus“.

Der Wert der PID-Sollwertregelung kann über den Analogausgang AO1 oder AO2 dargestellt werden. Dabei muss P0251 (AO1) oder P0254 (AO2) auf 17 = Funktion 1 der Anwendung eingestellt werden. Der Endwert der Regelgröße ist 100,0 % und entspricht 10 V bzw. 20 mA.

Die PID-Prozessvariable kann ein Analogeingangssignal (AI1 oder AI2) empfangen. Dabei muss P0251 (AO1) oder P0254 (AO2) auf 17 = Funktion 1 der Anwendung eingestellt werden. Der Endwert der Regelgröße ist 100,0 % und entspricht 10 V bzw. 20 mA.

Falls die Analogeingänge (AI1 und AI2) mit derselben Funktion, Prozessvariable oder demselben PID-Sollwert programmiert werden, wird die folgende Alarmmeldung angezeigt, und die Anwendung wird nicht aktiviert: „A0774: AI1 und AI2 wurden für dieselbe Funktion konfiguriert“.

Der Wert der PID-Prozessvariable kann über den Analogausgang AO1 oder AO2 dargestellt werden. Dabei muss P0251 (AO1) oder P0254 (AO2) auf 18 = Funktion 2 der Anwendung eingestellt werden. Der Endwert der Regelgröße ist 100,0 % und entspricht 10 V bzw. 20 mA.

Die Hand/Auto-Steuerung erfolgt über einen Digitaleingang (DI1 bis DI8). Dabei muss einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung eingestellt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: $DI1 > DI2 > DI3 > DI4 > DI5 > DI6 > DI7 > DI8$. Ist einer der Digitaleingänge eingestellt, so arbeitet der PID-Regler ausschließlich im Automatikmodus (Auto).

Der für den PID im manuellen/Automatikmodus programmierte Digitaleingang ist aktiv bei 24 V, wenn die Automatiksteuerung angezeigt wird, und er ist inaktiv bei 0 V, wenn der manuelle Betrieb angezeigt wird.

Die Digitalausgänge (DO1 bis DO5) können so programmiert werden, dass sie einen Abgleich mit der Regelgröße initiieren. Dafür muss einer der DO-Parameter (P0275 bis P0279) auf 34 = Funktion 1 der Anwendung ($VP > VPx$) oder 35 = Funktion 2 der Anwendung ($VP < VPy$) eingestellt werden.

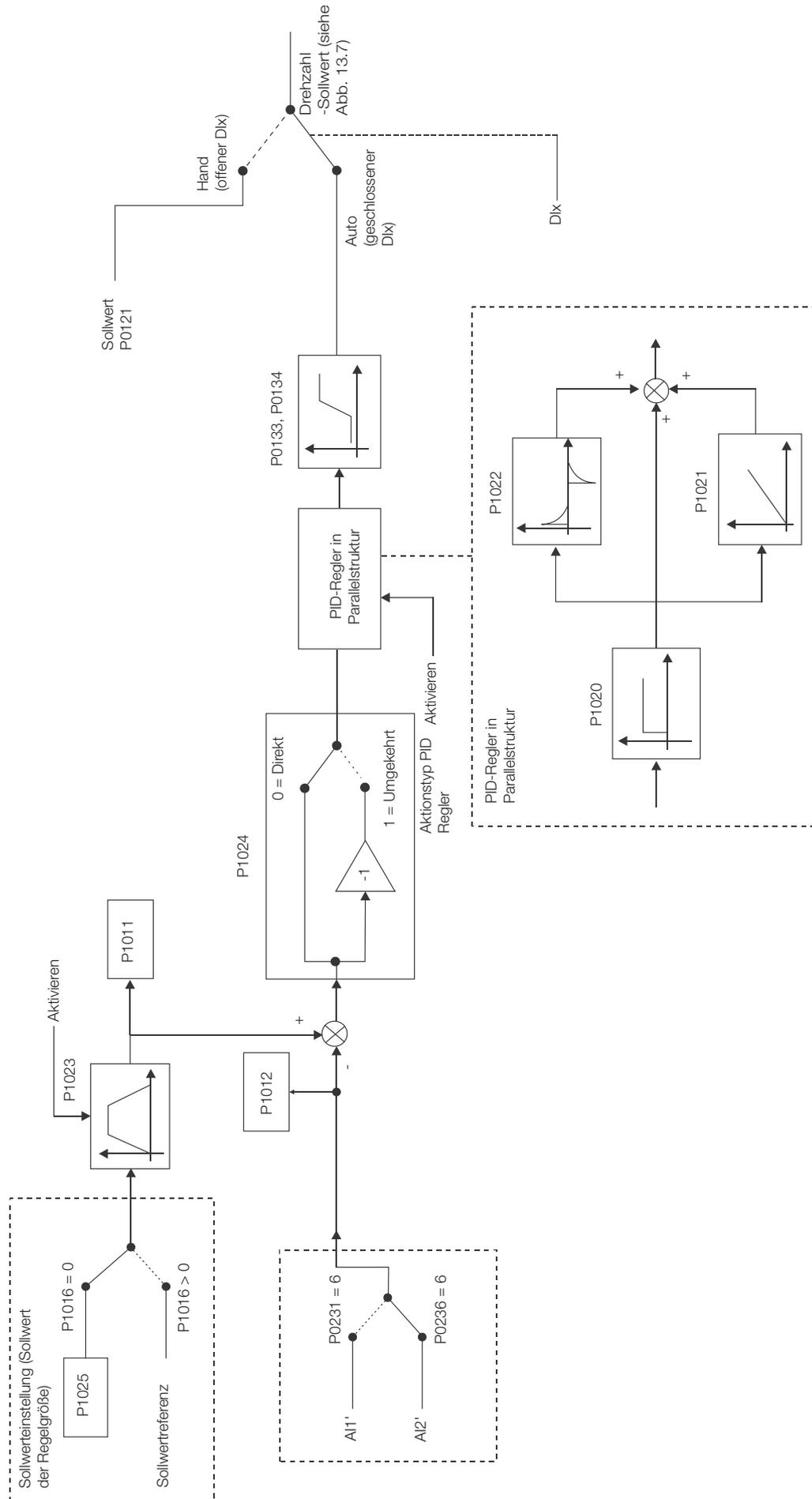


Abbildung 19.1: Blockschaltbild des PID-Reglers

19.2.2 PID-Betrieb

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die PID-Controller-Anwendung in Betrieb zu setzen.



HINWEIS!

Damit die PID-Funktion richtig ausgeführt wird, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichter den Motorbetrieb bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Dazu sind die folgenden Einstellungen zu überprüfen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135 für die V/f- und VVV-Steuerung und Drehmomentbegrenzung P0169/ P0170 für den Vektor-Steuerungsmodus).
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierung ausgeführt werden.

Konfiguration der PID-Controller-Anwendung

Die Konfiguration der Anwendung des PID-Controllers erfolgt gemäß dem nachstehenden Beispiel:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- DI1 wird für den Start/Stopp-Befehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI3 wird zur Auswahl des PID im manuellen/Automatikmodus verwendet.
- DI4 wird für den allgemeinen Aktivierungsbefehl verwendet.
- Die Prozessvariable des PID-Controllers (PV) wird in der Skala von 4-20 mA mit AI2 verbunden, wobei 4 mA gleich 0 bar und 20 mA gleich 25 bar ist.
- Der Sollwert der PID-Controller-Steuerung (SP) wird über das Tastenfeld (MMS) eingegeben.

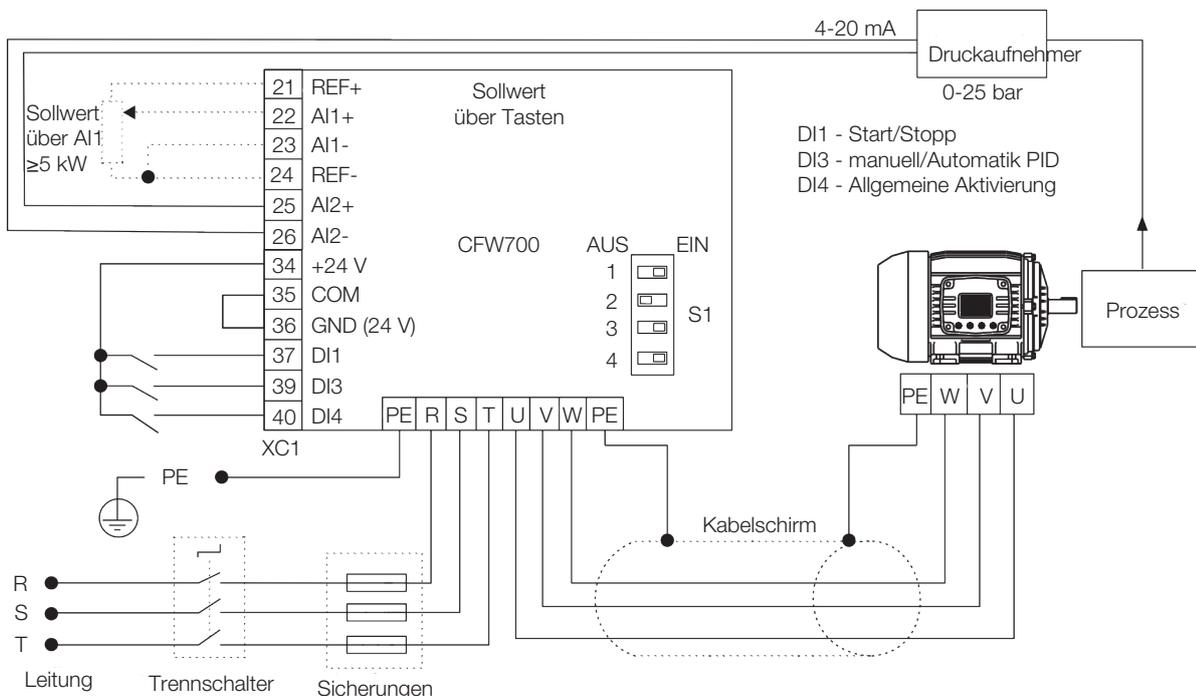


Abbildung 19.2: Beispiel für die PID-Controller-Anwendung des CFW700

Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige	Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- INBETRIEBNAHME -Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.		2	- BASIS -Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	
3	- Bremszeit in Sekunden.		4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.		6	- S-SPS -Gruppe. Lädt die PID-Controller-Anwendung für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	
7	- MMS -Gruppe. Wählt den Parameter der MMS-Hauptanzeige aus, um den Wert der Prozessvariable des PID-Controllers anzuzeigen. Die Einstellung ist optional.		8	- Wählt den Parameter der MMS-Sekundäranzeige aus, um den Wert des Kontroll Sollwerts des PID-Controllers anzuzeigen. Die Einstellung ist optional.	
9	- Wählt den Parameter des MMS-Balkendiagramms aus, um den Wert der gegenwärtigen Motordrehzahl anzuzeigen. Die Einstellung ist optional.		10	- Skalierungsfaktor der MMS-Hauptanzeige.	
11	- Arbeitseinheit der MMS-Hauptanzeige. 0 = ohne.		12	- Anzeigeformat der MMS-Hauptanzeige. 1 = wxy.z.	
13	- Skalierungsfaktor der MMS-Sekundäranzeige.		14	- Anzeigeformat der MMS-Sekundäranzeige. 1 = wxy..z	
15	- Vollständige Skalierung des MMS-Balkendiagramms.		16	- I/O -Gruppe. LOC/REM-Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Der Fernsteuerungsmodus wird über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der PID-Controller-Anwendung ausgewählt.	
17	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 7 = Soft-SPS.		18	- Auswahl des Start/Stopp-Befehls im Fernsteuerungsmodus. 1 = Dlx	
19	- Funktion des Signals AI2. 6 = Funktion 2 der Anwendung (Prozessvariable (PV) des PID-Controllers).		20	- AI2 Verstärkung.	
21	- AI2 Signal. 1 = 4 bis 20 mA. Schalter S1.1 auf EIN stellen.		22	- AI2 Offset.	
23	- AI2 Filter.		24	- DI1 wird für den Motorstart- oder -stopp-Befehl verwendet. 1 = Start/Stopp.	

Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige	Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
25	- DI3 wird verwendet, um den PID in den manuellen oder automatischen Modus zu setzen. 20 = Funktion 1 der Anwendung		26	- DI4 wird für den allgemeinen Aktivierungsbefehl verwendet. 2 = Allgemeine Aktivierung.	
27	S-SPS -Gruppe. Der PID-Controller-Sollwert wird über die MMS eingegeben.		28	- Die Reichweite des an AI2 angeschlossenen Sensors umfasst 0 bis 25 bar. Konfigurieren Sie diesen Parameter gemäß des Sensorwerts, welcher der Höchstwert des Analogeingangs 20 mA ist.	
29	- Proportionalverstärkung des PID-Controllers.		30	- Integralverstärkung des PID-Controllers.	
31	- Differentialverstärkung des PID-Controllers.		32	- Kontroll Sollwert-Filter des PID.	
33	- Wählt die Kontrollaktion des PID-Controllers aus. 0 = Direkt, 1 = Umgekehrt.		34	- Wenn der PID-Kontroll Sollwert über die MMS eingegeben wird (P1016 = 0), muss der PID-Kontroll Sollwert in P1025 gemäß der nachstehenden Formel eingegeben werden.	
35	- Automatische Einstellung des Kontroll Sollwerts über die MMS. 0 = AUS, 1 = EIN.		36	Backup des PID-Kontroll Sollwerts über die MMS. 0 = AUS, 1 = EIN.	
37	- Ermöglicht die Ausführung der PID-Controller-Anwendung.				

Abbildung 19.3: Programmiersequenz der PID-Controller-Anwendung am CFW700

$$\text{Sollwert (\%)} = \frac{\text{Gewünschter Wert (Prozessvariable)}}{\text{Vollständige Skalierung der Prozessvariable}} \times 100.0 \%$$

Die Parameter P1020, P1021 und P1022 müssen je nach Antwort des zu kontrollierenden Prozesses konfiguriert werden. Nachstehend finden Sie Empfehlungen für die anfänglichen Konfigurationswerte der PID-Controller-Verstärkungen je nach zu kontrollierendem Prozess.

Tabelle 19.1: Empfehlungen für die Einstellung der PID-Controller-Verstärkungen

Größenordnung	Verstärkungen		
	Proportional P1020	Integral P1021	Differential P1022
Druck in der Pneumatikanlage	1	0,430	0,000
Fluss in der Pneumatikanlage	1	0,370	0,000
Druck in der Hydraulikanlage	1	0,430	0,000
Fluss in der Hydraulikanlage	1	0,370	0,000
Temperatur	2	0,040	0,000

Betriebskonfiguration

Überprüfen Sie den Status der PID-Controller-Anwendung in Parameter P1000. Der PID-Controller ist in Betrieb, wenn der Wert P1000 gleich 4 ist. Wenn der Wert P1000 gleich 3 ist, wird die PID-Controller-Anwendung unterbrochen, und es ist erforderlich, den Befehlswert der Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu stellen (Anwendung starten). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

- 1. Manueller Betrieb (DI3 geöffnet):** halten Sie DI3 geöffnet (manuell) und überprüfen Sie die Anzeige der Prozessvariablen auf der Fernsteuerung (P0040) basierend auf einer externen Messung des Feedbacksignalwerts (Umrichter) an AI2.

Ändern Sie anschließend den Drehzahlsollwert (P0121), um die gewünschte Prozessvariable zu erzielen, und wechseln Sie erst dann in den Automatikmodus.


HINWEIS!

Wenn der Sollwert von P0525 definiert wird, wird der Wert P1025 beim Wechsel vom manuellen in den Automatikmodus automatisch mit dem momentanen Wert P1012 konfiguriert (da $P1026 = 1$). In diesem Fall findet ein sanfter Übergang vom manuellen in den Automatikmodus statt (ohne plötzliche Änderung der Drehzahl).

- 2. Automatischer Betrieb (DI3 geschlossen):** Schließen Sie DIx, und führen Sie die dynamische Anpassung des PID-Controllers durch, das heißt, die Proportionalverstärkung (P1020), die Integralverstärkung (P1021) und die Differentialverstärkung (P1022), wobei zu überprüfen ist, ob die Regelung ordnungsgemäß durchgeführt wird. Dazu ist es erforderlich, den Sollwert und die Prozessvariable miteinander zu vergleichen und zu überprüfen, ob sich die Werte einander annähern. Überprüfen Sie ferner, wie schnell der Motor auf Schwankungen der Prozessvariable reagiert.

Es ist wichtig, zu wissen, dass die Konfiguration der PID-Verstärkungen ein Schritt ist, der einige Versuche 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 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, sollte die Integralverstärkung angepasst werden.

19.2.3 Ruhemodus

Der Ruhemodus ist eine nützliche Energiesparfunktion für den Betrieb des PID-Controllers.

In vielen PID-Controller-Anwendungen wird Energie verschwendet, indem der Motor bei der niedrigsten Drehzahl weiterläuft, wenn beispielsweise der Druck oder der Tankfüllstand weiter ansteigen.

Der Ruhemodus arbeitet in Kombination mit der Funktion der Stillstandsblockade.

Zum Aktivieren des Ruhemodus aktivieren Sie die Stillstandsblockade, indem Sie $P0217 = 1$ (Aktiv), programmieren. Die Deaktivierungsbedingung ist identisch mit der für die Stillstandsblockade ohne PID-Controller. Allerdings muss die Einstellung von P0291 wie folgt lauten: $P0133 < P0291 < P0134$. Siehe den Abschnitt 12.4 STILLSTAND LOGIK.

Zum Verlassen des Nulldrehzahl-Deaktivierungsmodus im automatischen PID-Modus, unabhängig von der in P0218 programmierten Bedingung, ist es erforderlich, dass der PID-Fehler (Abweichung zwischen Sollwert und Prozessvariable) größer ist als der in P1028 programmierte Wert.


GEFAHR!

Wenn sich der CFW700 Frequenzumrichter im Ruhemodus befindet, kann sich der Motor aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit in Betrieb setzen. Wenn ein Reparatur- oder Wartungseingriff in den Motor vorgenommen werden soll, muss der Umrichter zunächst von der Versorgungsspannung getrennt werden.

19.2.4 Bildschirme Im Überwachungsmodus

Wenn die PID-Controller-Anwendung verwendet wird, kann der Überwachungsbildschirm konfiguriert werden, um die Hauptvariablen in numerischem Format anzuzeigen, mit oder ohne Arbeitseinheiten.

In der Abbildung 19.4 sehen Sie ein Beispiel für die Fernsteuerung mit dieser Konfiguration. Angezeigt werden die Prozessvariable und der Sollwert, beide ohne Arbeitseinheit (Sollwert 25,0 bar) und die Motordrehzahl im Balkendiagramm in Prozent (%). Siehe Abschnitt 5.4 FERNSTEUERUNG.

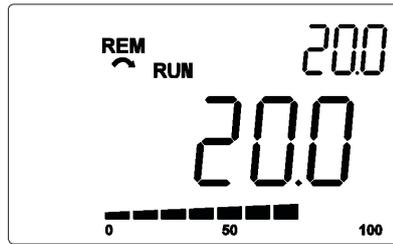


Abbildung 19.4: Tastenfeld-Überwachungsmodus für die PID-Controller-Anwendung

19.2.5 Anschluss Eines Zweiadrigen Umrichters

In der zweiadrigen Konfiguration verwenden das Umrichtersignal und seine Spannungsversorgung dieselben Drähte. In Abbildung 19.5 ist dieser Verbindungstyp veranschaulicht.

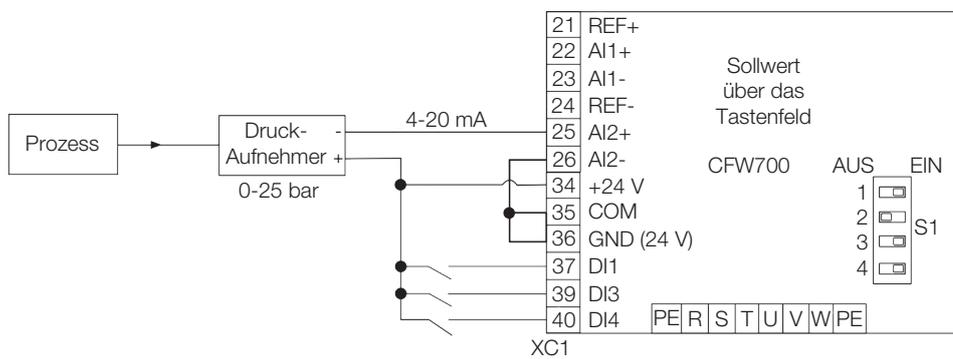


Abbildung 19.5: Verbindung eines zweiadrigen Umrichters zum CFW700

19.2.6 Wissenschaftlicher PID-Regler

Der im CFW700 integrierte PID-Controller ist vom akademischen Typ. Die Gleichungen, die den akademischen PID-Controller charakterisieren, welcher die Grundlage dieses Funktionsalgorithmus bildet, sind nachstehend aufgeführt.

Die Übertragungsfunktion im Frequenzbereich des wissenschaftlichen PID-Reglers wird mit folgender Gleichung ausgedrückt:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

Wenn Sie den Integrator durch eine Summe und die Ableitung durch den inkrementalen Quotienten ersetzen, erhalten Sie eine Annäherung an die diskrete Übertragungsgleichung (rekursiv), die im Folgenden dargestellt ist:

$$y(k) = i(k-1) + K_p[(1 + K_i.T_a + K_d/T_a).e(k) - (K_d/T_a).e(k-1)]$$

Dabei gilt:

$y(k)$: Der aktuelle PID-Ausgang kann von 0,0 bis 100,0 % variieren.

$i(k-1)$: Integraler Wert im vorangehenden Status des PID-Controllers.

K_p (Proportionalverstärkung): $K_p = P1020$.

K_i (Integralverstärkung): $K_i = P1021 \times 100 = [1/T_i \times 100]$.

K_d (Differentialverstärkung): $K_d = P1022 \times 100 = [T_d \times 100]$.

$T_a = 0,05$ Sek (PID-Controller-Abtastzeit).

$e(k)$: aktueller Fehler $[SP^*(k) - X(k)]$.

$e(k-1)$: vorangehender Fehler $[SP^*(k-1) - X(k-1)]$.

SP^* : der Sollwert kann von 0,0 bis 100,0 % variieren.

X : Prozessvariable, gelesen durch einen der Analogeingänge (AIx), kann von 0,0 bis 100,0 % variieren.

19.2.7 Parameter

Nachstehend sind die Parameter im Zusammenhang mit der PID-Controller-Anwendung beschrieben.

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

P0133 – Minimale Drehzahl

P0134 – Maximale Drehzahl

P0217 – Stillstandsblockade

P0218 – Bedingung zum Beenden der Stillstandsblockade

P0219 – Verzögerung bis zur Deaktivierung der Nulldrehzahl

P0221 – LOC Sollwertauswahl

P0222 – REM Sollwertauswahl

P0231 – AI1 Signalfunktion

P0232 – AI1 Verstärkung

P0233 – AI1 Signaltyp

P0234 – AI1 Offset

P0235 – AI1 Filter

P0236 – AI2 Signalfunktion

P0238 – AI2 Signaltyp

P0239 – AI2 Offset

P0240 – AI2 Filter

P0251 – AO1 Funktion

P0252 – AO1 Verstärkung

P0253 – AO1 Signaltyp

P0254 – AO2 Funktion

P0255 – AO2 Verstärkung

P0256 – AO2 Signaltyp

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

P0275 – DO1 Funktion (RL1)

P0276 – DO2 Funktion

P0277 – DO3 Funktion

P0278 – DO4 Funktion

P0279 – DO5 Funktion

P0291 – Nulldrehzahl

P1000 – Status Soft-SPS

P1001 – Soft-SPS Steuerung

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl



HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der PID-Controller-Anwendung

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der die Softwareversion der PID-Controller-Anwendung, die für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelt wurde, anzeigt.

P1011 – Aktueller Kontrollsollwert des PID

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 3000.0	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der im wxy.z-Format ohne Arbeitseinheit den Sollwert des PID-Controllers gemäß der in P1018 festgelegten Skala anzeigt.

P1012 – PID-Prozessvariable

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 3000.0	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der im wxy.z-Format ohne Arbeitseinheit den Wert der Prozessvariable des PID-Controllers gemäß der in P1018 festgelegten Skala anzeigt.

P1013 – PID-Ausgang

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der in Prozent (%) den PID-Controller-Ausgangswert anzeigt.

P1016 – PID-Controller-Sollwertauswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = MMS 1 = AIx 2 = Seriell/USB 3 = CO/DN/DP	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Definiert die Quelle des Kontrollsollwerts des PID-Controllers.

Hinweis:

- „MMS“ bedeutet, dass der Kontroll Sollwert des PID-Controllers dem Wert des Parameters P1025 entsprechen wird.
- „AI“ bedeutet, dass der Kontroll Sollwert des PID-Controllers von einem Analogeingang stammt. Es ist erforderlich, P0231 (AI1) oder P0236 (AI2) auf 5 = Funktion 1 der Anwendung zu stellen, um ihren Betrieb zu ermöglichen. Andernfalls wird die nachstehende Alarmmeldung angezeigt: „A0770: Konfigurieren Sie AI1 oder AI2 für die Funktion 1 der Anwendung“.
- „Seriell/USB“ bedeutet, dass der Kontroll Sollwert des PID-Controllers dem proportional auf den prozentualen Wert verwiesenen Wert von P0683 mit einem Dezimalzeichen entspricht, das heißt, 100,0 % entspricht 1000 in P0683.
- „CO/DN/DP“ bedeutet, dass der Kontroll Sollwert des PID-Controllers dem proportional auf den prozentualen Wert verwiesenen Wert von P0685 mit einem Dezimalzeichen entspricht, das heißt, 100,0 % entspricht 1000 in P0685.

P1018 – Skalenwert PID-Rückführung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 3000.0	Werkseitige Einstellung:	100,0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Legt fest, wie die PID-Controllervariable in P1012 dargestellt wird (sowie der PID-Sollwert in P1011), das heißt, die vollständige Skalierung der Prozessvariable des PID-Controllers, die im Analogeingang 100,0 % entspricht und als Prozessvariable des PID-Controllers verwendet wird.

Die Angabe erfolgt stets mit einer Dezimalstelle in der Form „wxy.z“.

Beispiel: Der Druckaufnehmer mit einem Ausgangssignal von 4-20 mA ist für einen Messbereich von 0-25 bar ausgelegt. Stellen Sie P1019 auf 25,0 ein.

P1020 – PID-Proportionalverstärkung

P1021 – PID-Integralverstärkung

P1022 – PID-Differentialverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 30.000	Werkseitige Einstellung:	P1020 = 1.000 P1021 = 0.430 P1022 = 0.000
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diese Parameter werden die PID-Controller-Verstärkungen der Anwendung festgelegt, und sie sollten je nach der kontrollierten Größenordnung konfiguriert werden.

Beispiele der Anfangseinstellungen einiger Anwendungen finden Sie in Tabelle 19.2.

Tabelle 19.2: Empfohlene Einstellungen für die Verstärkungen des PID-Controllers

Regelgröße	Verstärkungen		
	Proportional P1020	Integral P1021	Differential P1022
Pneumatikdruck	1	0,430	0,000
Pneumatik-Durchflussmenge	1	0,370	0,000
Hydraulikdruck	1	0,430	0,000
Hydraulik-Durchflussmenge	1	0,370	0,000
Temperatur	2	0,040	0,000
Füllstand	1	siehe Hinweis unten	0,000


HINWEIS!

Bei der Füllstandsregelung hängen die Einstellungen der Integralverstärkung von der Zeit ab, die der Vorratstank benötigt, um unter Einhaltung folgender Bedingungen vom zulässigen Mindestfüllstand aus den gewünschten Füllstand zu erreichen.

1. Die Zeit für die „direkte,, Aktion sollte bei maximalem Zulauf und minimalem Ablauf gemessen werden.
2. Die Zeit für die „umgekehrte,, Aktion sollte bei minimalem Zulauf und maximalem Ablauf gemessen werden.

Der Anfangswert des Parameters P1021 in Abhängigkeit von der Systemreaktionszeit wird anhand folgender Gleichung berechnet:

$$P1021 = 0.50 / t,$$

wobei: t = Zeit (in Sekunden).

P1023 – Filter für den Kontroll Sollwert des PID

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 650.00 s	Werkseitige Einstellung:	0,25 s
Eigenschaften:			
Zugriffgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert der konstanten Zeit des Filters des Kontroll Sollwerts des PID-Controllers festgelegt. Er dient dazu, abrupte Änderungen des PID-Sollwerts abzuschwächen.

P1024 – Aktionstyp PID-Regler

Einstellbarer Bereich:	0 = Direkt 1 = Umgekehrt	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Als PID-Aktionstyp sollte „Direkt,, ausgewählt werden, wenn zur Erhöhung der Regelgröße die Motordrehzahl erhöht werden muss. Andernfalls sollte als Aktionstyp „Umgekehrt,, gewählt werden.

Tabelle 19.3: Auswahl des PID-Controller-Aktionstyps

Motordrehzahl	Regelgröße	Einstellung
Erhöhung	Erhöhung	Direkt
	Reduzierung	Umgekehrt

Die Auswahl ändert sich je nach Prozessart. In den meisten Fällen wird jedoch die direkte Rückführung ausgewählt.

Für die Temperaturregelung oder Füllstandsregelung hängt die Auswahl des Aktionstyps von der Konfiguration ab.

Beispiel: Steuert der Umrichter den Motor, der Flüssigkeit aus dem Vorratstank ablässt, so ist als Aktionstyp „Umgekehrt“, auszuwählen, da der Umrichter die Motordrehzahl erhöhen muss, um den Füllstand zu reduzieren. Steuert der Umrichter hingegen den Motor, der für die Zufuhr von Flüssigkeit in den Vorratstank zuständig ist, so ist als Aktionstyp „Direkt“, auszuwählen.

P1025 – PID-Sollwert Über Bediengerät (MMS)

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	Werkseitige Einstellung:	0,0 %
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht die Anpassung des PID-Sollwerts über die Tasten des Bediengeräts, wenn P1016 auf 0 gesetzt und der Automatikmodus (Auto) ausgewählt ist. Ist hingegen der Handbetrieb aktiviert, wird die Bediengerät-Sollwert in Parameter P0121 eingestellt.

Der Wert des Parameters P1025 bleibt jeweils auf den zuletzt ausgewählten Wert eingestellt (Backup), selbst wenn eine Deaktivierung oder ein Reset des Umrichters erfolgt (P0127 = 1 - Aktiv).

P1026 – Automatische Einstellung des PID-Sollwerts Über Bediengerät (P1025)

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Wenn der Kontroll Sollwert des PID-Controllers über das Tastenfeld (P1016 = 0) eingegeben wird und P1026 beim Wechsel vom manuellen in den automatischen Modus gleich 1 ist (aktiv), wird der prozentuale Wert des manuellen Sollwerts, der dem PID-Controller-Ausgang von 0,0 bis 100,0 % entspricht, in P1025 geladen. Dadurch werden beim Wechsel vom manuellen in den automatischen Modus PID-Controller-Schwankungen vermieden.

P1027 – PID-Sollwert-Backup Über Bediengerät (P1025)

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert, ob die Backup-Funktion für den PID-Sollwert über das Bediengerät aktiv oder inaktiv ist.

Ist P1027 = 0 (Inaktiv), so speichert der Umrichter beim Ausschalten den Wert des PID-Sollwerts nicht. Folglich wird der PID-Sollwert beim Wiedereinschalten des Umrichters auf 0,0 % gesetzt.

P1028 – PID-Ausgang N = 0

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	Werkseitige Einstellung:	0,0 %
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Der Parameter P1028 arbeitet in Verbindung mit Parameter P0218 (Bedingung für Nichteinhaltung der Deaktivierung bei Null-Drehzahl) und definiert damit eine zusätzliche Voraussetzung zur Abweichung von der Deaktivierungsbedingung. Folglich muss die PID-Regelabweichung (Differenz zwischen Sollwert und Regelgröße) größer sein als der in Parameter P1028 programmierte Wert, damit der Umrichter den Motor wieder in Betrieb nimmt. Diese Funktion wird als „Wake-Up“, (Reaktivierung) bezeichnet.

P1031 – X-Wert Regelgröße
P1032 – Y-Wert Regelgröße

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	Werkseitige Einstellung:	P1031 = 90.0 % P1032 = 10.0 %
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Diese Parameter werden an den Digitalausgängen für Signale/Alarmmeldungen verwendet.

Folgende Anzeigen sind möglich:

Regelgröße > VP_x (Funktion 1 der Anwendung) und

Regelgröße < VP_y (Funktion 2 der Anwendung).

19.3 ANWENDUNG ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER (E.P.)

19.3.1 Beschreibung und Definitionen

Der CFW700 verfügt über die Funktion ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER (E.P.). Mit dieser Funktion kann die Drehzahlreferenz über zwei Digitaleingänge geändert werden, wobei ein Eingang für die Erhöhung und der zweite Eingang für die Reduzierung der Motordrehzahl vorgesehen ist.

Bei aktiviertem Umrichter und aktiviertem Digitaleingang D_{1x} mit der Einstellung „Funktion 1 der Anwendung (Schneller)“, wird der Motor gemäß programmierter Beschleunigungsrampe bis zur maximalen Drehzahl beschleunigt. Bei aktiviertem Digitaleingang D_{1x} mit der Einstellung „Funktion 2 der Anwendung (Langsamer)“, und aktiviertem Umrichter wird die Motordrehzahl gemäß programmierter Bremsrampe bis zur minimalen Drehzahl reduziert. Sind beide Eingänge aktiviert, bremst der Motor aus Sicherheitsgründen. Ist der Umrichter deaktiviert, werden die Digitaleingänge D_{1x} ignoriert, sofern sie nicht beide aktiviert sind, wobei die Drehzahlreferenz auf 0 U/min gesetzt ist. Dies ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

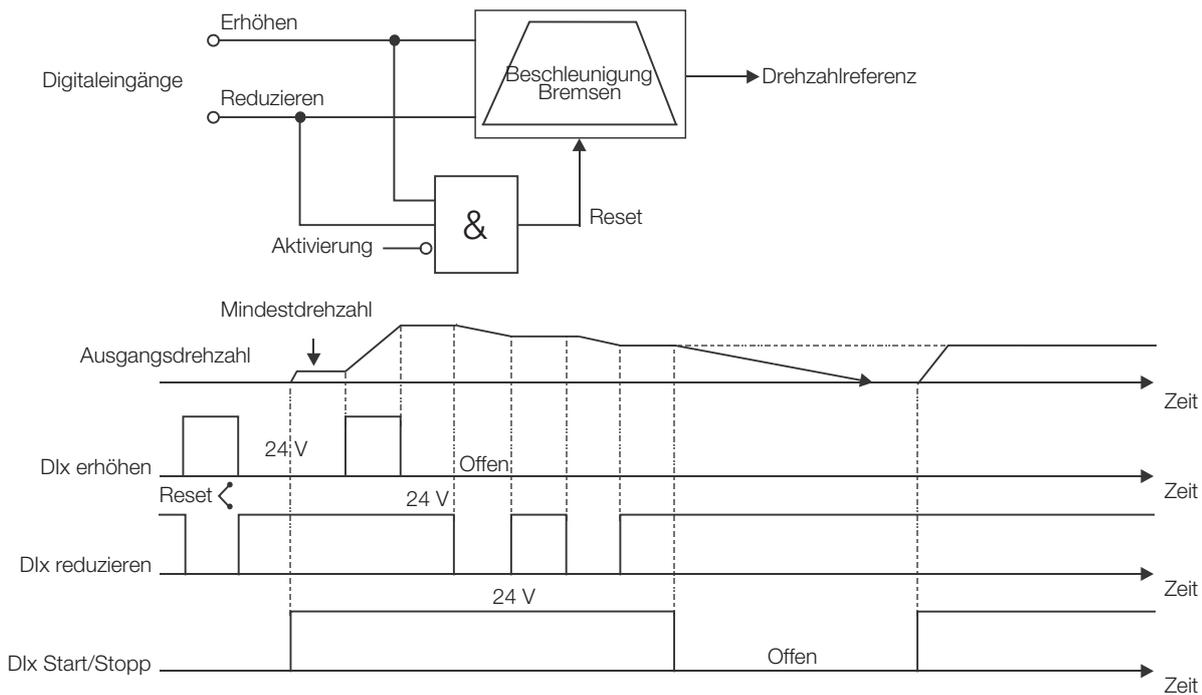


Abbildung 19.6: Funktion der Anwendung Elektronisches Potentiometer (E.P.)

Zum Einsatz der Anwendung Elektronisches Potentiometer muss Parameter P0221 bzw. P0222 auf 7 = Soft-SPS eingestellt sein.

Definitionen:

- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Befehl „Schneller,“.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Befehl „Langsamer,“.

Der Befehl „Schneller,“ erfolgt über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung gesetzt werden. Wenn mehr als ein Digitaleingang für diese Funktion festgelegt wird, wird in der logischen Verknüpfung nur der Befehl des Digitaleingangs mit hoher Prioritätsstufe berücksichtigt, wobei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Wenn keiner der Digitaleingänge festgelegt wird, erscheint folgende Alarmmeldung: „A0750: Geben Sie einen Digitaleingang für die Funktion 1 der Anwendung (Beschleunigen) ein“, und die Ausführung der Anwendung wird nicht aktiviert.

Der Befehl „Langsamer,“ erfolgt ebenfalls über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss jedoch einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 21 = Funktion 2 der Anwendung gesetzt werden. Wenn mehr als ein Digitaleingang für diese Funktion festgelegt wird, wird in der logischen Verknüpfung nur der Befehl des Digitaleingangs mit hoher Prioritätsstufe berücksichtigt, wobei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Wenn keiner der Digitaleingänge festgelegt wird, erscheint folgende Alarmmeldung: „A0752: Geben Sie einen Digitaleingang für die Funktion 2 der Anwendung (Bremsen) ein“, und die Ausführung der Anwendung wird nicht aktiviert.

Der Eingang für den Befehl „Schneller,“ ist aktiv, wenn 24 V anliegen und inaktiv, wenn 0 V anliegen. Der Eingang für den Befehl „Langsamer,“ ist aktiv, wenn 0 V anliegen und inaktiv, wenn 24 V anliegen.

Parameter P1011 verweist auf den aktuellen Drehzahlsollwert in UpM und ermöglicht, den Drehzahlsollwert konstant zu halten, wenn es keinen Befehl zum Beschleunigen oder Bremsen gibt.

Über den Parameter P1012 wird festgelegt, ob das Drehzahlsollwert-Backup aktiviert ist, oder ob der Wert bei einer erneuten Umrichter-Aktivierung auf 0 UpM zurückgestellt wird.



HINWEIS!

Wenn die Anwendung des elektronischen Potentiometers ausgewählt wurde, um im lokalen Modus betrieben zu werden, und DI1 (P0263) für den Befehl zum Beschleunigen oder Bremsen ausgewählt wird, kann der Umrichter in den „Konfigurations(KONF)“-Status wechseln; in diesem Fall ist es erforderlich, die Werkseinstellung von Parameter P0227 zu ändern.

19.3.2 Betrieb

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Anwendung des elektronischen Potentiometers in Betrieb zu setzen.



HINWEIS!

Für die richtige Inbetriebnahme der Anwendung des elektronischen Potentiometers (EP), muss überprüft werden, ob die Konfiguration des Umrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Dazu sind die folgenden Einstellungen zu überprüfen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135 für die V/f- und VVV-Steuerung und Drehmomentbegrenzung P0169/ P0170 für den Vektor-Steuerungsmodus).
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.

Konfiguration der Anwendung des elektronischen Potentiometers

Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.

- DI1 wird für den Start/Stop-Befehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI3 wird für den Beschleunigungsbefehl verwendet. NO (Schließen, um die Drehzahl zu steigern).
- DI4 wird für den Bremsbefehl verwendet. NC (Öffnen, um die Drehzahl zu drosseln).

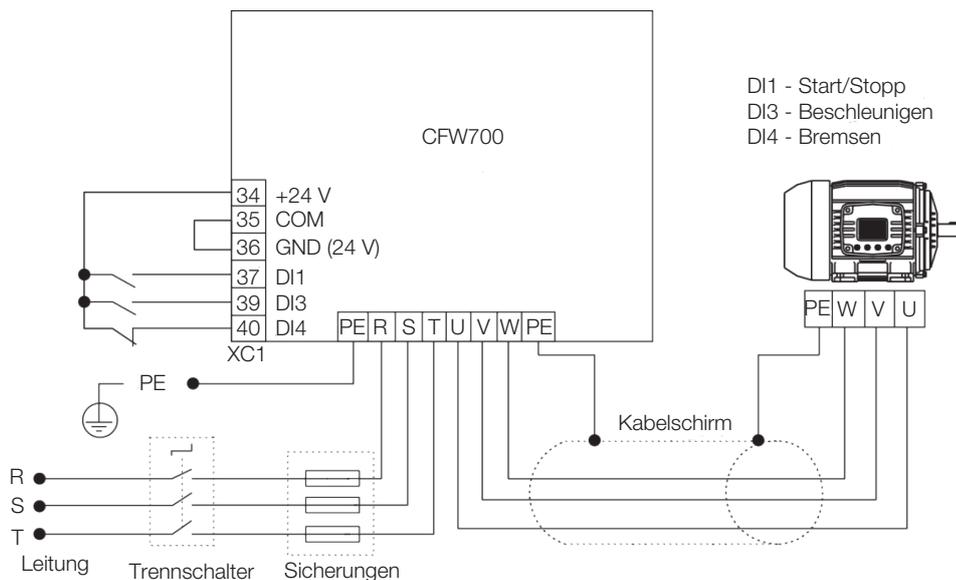


Abbildung 19.7: Beispiel für die Anwendung des elektronischen Potentiometers des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME -Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.		2	- BASIS -Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	
3	- Bremszeit in Sekunden.		4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.		6	- S-SPS -Gruppe. Lädt die Anwendung des elektronischen Potentiometers (EP) für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	
7	- I/O -Gruppe. LOC/REM-Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Der Fernsteuerungsmodus wird über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Anwendung des elektronischen Potentiometers (EP) ausgewählt.		8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 7 = Soft-SPS.	
9	- DI1 wird für den Motorstart- oder -stopp-Befehl verwendet. 1 = Start/ Stopp.		10	- DI3 wird zur Auswahl des Beschleunigungsbefehls verwendet. 20 = Funktion 1 der Anwendung.	
11	- DI4 wird zur Auswahl des Bremsbefehls verwendet. 21 = Funktion 2 der Anwendung.		12	- S-SPS -Gruppe. Backup des elektronischen Potentiometer-Sollwerts. 0 = Inaktiv, 1 = Aktiv.	
13	- Ermöglicht die Ausführung der Anwendung des elektronischen Potentiometers (EP).				

Abbildung 19.8: Programmiersequenz für die Anwendung des elektronischen Potentiometers des CFW700

Nachstehend sind die Motordrehzahl-Sollwerte mit den Beschleunigungs- (DI3) und Bremsbefehlen (DI4) tabellarisch aufgelistet.

Tabelle 19.4: Motordrehzahl je nach logischem Status der Beschleunigungs- und Bremsbefehle

DI3 (Beschleunigung)	DI4 (Brems)	Motordrehzahl
0 (Inaktiv, DI3 = 0 V)	0 (Aktiv, DI4 = 0 V)	Motordrehzahl wird gedrosselt.
0 (Inaktiv, DI3 = 0 V)	1 (Inaktiv, DI4 = 24 V)	Motordrehzahl bleibt konstant.
1 (Aktiv, DI3 = 24 V)	0 (Aktiv, DI4 = 0 V)	Motordrehzahl wird aus Sicherheitsgründen herabgesetzt.
1 (Aktiv, DI3 = 24 V)	1 (Inaktiv, DI4 = 24 V)	Motordrehzahl wird gesteigert.

Betriebskonfiguration

Überprüfen Sie den Anwendungsstatus des elektronischen Potentiometers in Parameter P1000. Das elektronische Potentiometer befindet sich in Betrieb, wenn der Wert P1000 gleich 4 ist. Wenn der Wert P1000 gleich 3 ist, wird die Anwendung des elektronischen Potentiometers unterbrochen, und es ist erforderlich, den Befehlswert der Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu stellen (Anwendung starten). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

19.3.3 Parameter

Die Parameter im Zusammenhang mit der Anwendung des elektronischen Potentiometers (EP).

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

P0102 – 2. Hochlaufzeit

P0103 – 2. Bremszeit

P0133 – Minimaldrehzahl

P0134 – Maximaldrehzahl

P0221 – LOC Sollw. Auswahl

P0222 – REM Sollw. Auswahl

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

P1000 – Soft-SPS-Status

P1001 – Soft-SPS-Befehl

P1002 – Scan-Durchlaufzeit

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl


HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der Anwendung Elektronisches Potentiometer (E.P.)

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten Anwendung Elektronisches Potentiometer angibt.

P1011 – Drehzahlreferenz für E.P.

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Read-Only-Parameter, der den aktuellen Wert der Drehzahlreferenz für die Anwendung Elektronisches Potentiometer in Umdrehungen pro Minute angibt.

P1012 – Drehzahlreferenz-Backup für E.P.

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert, ob die Backup-Funktion für die Drehzahlreferenz des elektronischen Potentiometers aktiv oder inaktiv ist.

Ist P1012 = 0 (Inaktiv), so speichert der Umrichter beim Ausschalten den Wert der Drehzahlreferenz nicht. Folglich ist die Drehzahlreferenz beim Wiedereinschalten des Umrichters auf die in Parameter P0133 eingestellte Mindestdrehzahl gesetzt.

19.4 MULTISPEED-ANWENDUNG

19.4.1 Beschreibung und Definitionen

Der CFW700 verfügt über die MULTISPEED-Anwendung. Diese ermöglicht die Einstellung der Drehzahlreferenz durch die in Parameter P1011 bis P1018 definierten Werte über eine logische Verknüpfung der Digitaleingänge DI4, DI5 und DI6, wobei maximal acht vorprogrammierte Drehzahlreferenzen möglich sind. Die Vorteile dieser Anwendung liegen in der Stabilität der vorprogrammierten festen Drehzahlreferenzen sowie in der elektrischen Störfestigkeit (getrennte Digitaleingänge DIx).

Die Auswahl der Drehzahlreferenz erfolgt durch logische Verknüpfung der Digitaleingänge DI4, DI5 und DI6. Die jeweiligen Parameter (P0266, P0267 und P0268) müssen auf „Funktion 1 der Anwendung (Multispeed)“ eingestellt werden. Ist ein Digitaleingang auf „Funktion 1 der Anwendung“ gesetzt, erscheint folgende Fehlermeldung: „A750: Stellen Sie einen DI auf Multispeed ein.“ Die Drehzahlreferenz des Umrichters wird in diesem Fall nicht aktiviert.

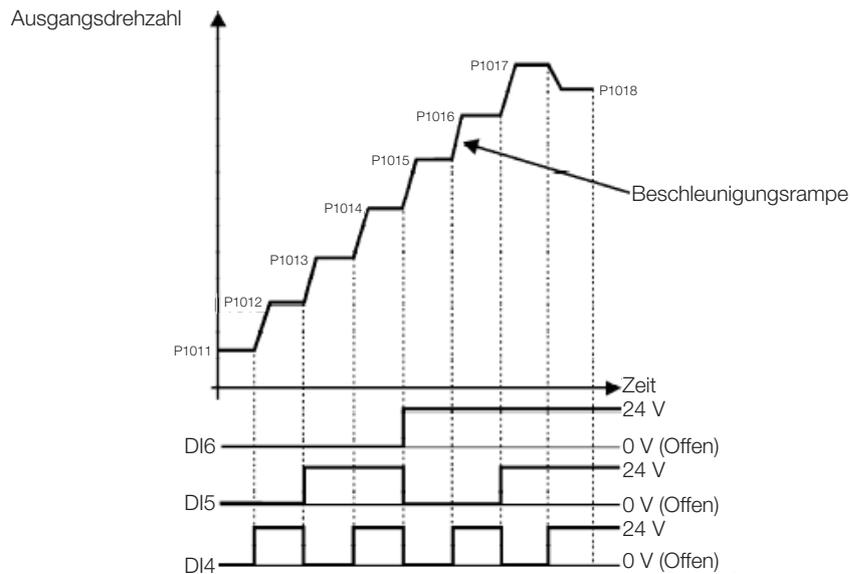


Abbildung 19.9: Funktion der Multispeed-Anwendung

Zum Einsatz der Multispeed-Anwendung muss Parameter P0221 bzw. P0222 auf 7 = Soft-SPS eingestellt sein.

Definition:

- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0266 bis P0268 entspricht dem Multispeed-Befehl.

Zur Auswahl der Drehzahlreferenz gelten die Angaben in folgender Tabelle:

Tabelle 19.5: Multispeed-Sollwert

DI6	DI5	DI4	Drehzahlreferenz
0 V	0 V	0 V	P1011
0 V	0 V	24 V	P1012
0 V	24 V	0 V	P1013
0 V	24 V	24 V	P1014
24 V	0 V	0 V	P1015
24 V	0 V	24 V	P1016
24 V	24 V	0 V	P1017
24 V	24 V	24 V	P1018

Wird einer der Digitaleingänge für die Multispeed-Anwendung ausgewählt, so ist hier von einem 0V-Signal auszugehen.

Parameter P1011 bis P1018 definieren den Wert der Drehzahlreferenz bei Einsatz der Multispeed- Anwendung.

19.4.2 Betriebskonfiguration

Konfiguration der Multispeed-Anwendung

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Multispeed-Anwendung in Betrieb zu setzen.



HINWEIS!

Um eine ordnungsgemäße Funktion der Multispeed-Anwendung zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVV-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration der Multispeed-Anwendung

Die Konfiguration der Multispeed-Anwendung erfolgt gemäß dem nachstehenden Beispiel:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- DI1 wird für den Start/Stopp-Befehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI4, DI5 und DI6 werden zur Auswahl der Multispeed-Drehzahlsollwerte verwendet.

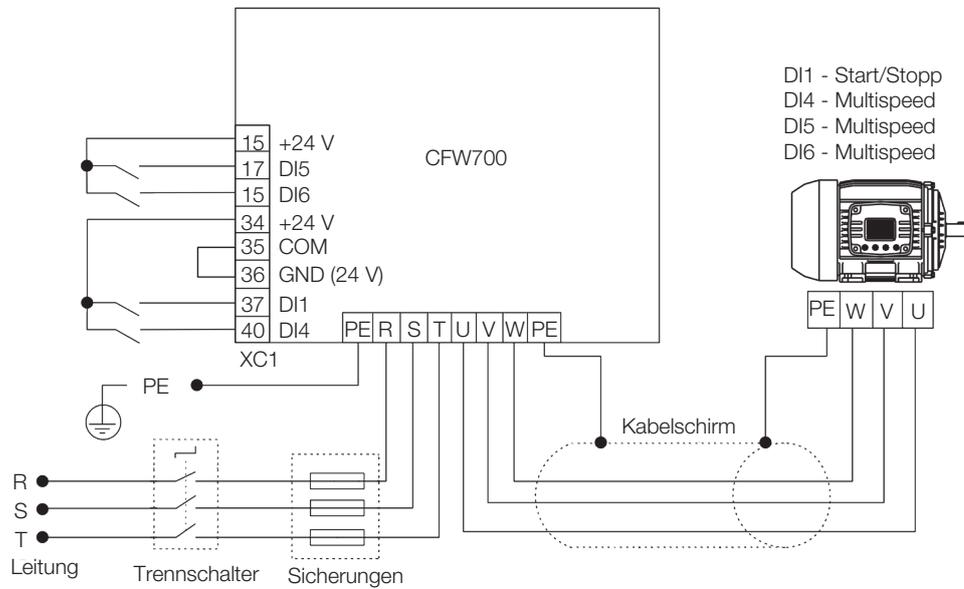


Abbildung 19.10: Beispiel für die Multispeed-Anwendung des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME -Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.		2	- BASIS -Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	
3	- Bremszeit in Sekunden.		4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.		6	- S-SPS Gruppe. Lädt die Multispeed-Anwendung für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	
7	- I/O -Gruppe. LOC/REM-Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Der Fernsteuerungsmodus wird über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Multispeed-Anwendung ausgewählt.		8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 7 = Soft-SPS.	
9	- DI1 wird für den Motorstart- oder -stopp-Befehl verwendet. 1 = Start/ Stopp.		10	- DI4 wird zur Auswahl des Multispeed-Drehzahlsollwerts verwendet. 20 = Funktion 1 der Anwendung.	
11	- DI5 wird zur Auswahl des Multispeed-Drehzahlsollwerts verwendet. 20 = Funktion 1 der Anwendung.		12	- Digitaleingang DI6 wird zur Auswahl des Multispeed-Drehzahlsollwerts verwendet. 20 = Funktion 1 der Anwendung.	
13	- S-SPS Gruppe. Multispeed-Sollwert 1.		14	- Multispeed-Sollwert 2.	
15	- Multispeed-Sollwert 3.		16	- Multispeed-Sollwert 4.	
17	- Multispeed-Sollwert 5.		18	- Multispeed-Sollwert 6.	
19	- Multispeed-Sollwert 7.		20	- Multispeed-Sollwert 8.	
21	- Ermöglicht die Ausführung der Multispeed-Anwendung.				

Abbildung 19.11: Programmiersequenz für die Multispeed-Anwendung des CFW700

Betriebskonfiguration

Überprüfen Sie den Multispeed-Anwendungsstatus in Parameter P1000. Der Multispeed befindet sich in Betrieb, wenn der Wert P1000 gleich 4 ist. Wenn der Wert P1000 gleich 3 ist, wird die Multispeed-Anwendung unterbrochen, und es ist erforderlich, den Befehlswert der Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu stellen (Anwendung starten). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

19.4.3 Parameter

Die Parameter im Zusammenhang mit der Multispeed-Anwendung sind nachstehend aufgeführt.

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

P0102 – 2. Hochlaufzeit

P0103 – 2. Bremszeit

P0133 – Minimaldrehzahl

P0134 – Maximaldrehzahl

P0221 – LOC Sollw. Auswahl

P0222 – REM Sollw. Auswahl

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P1000 – Soft-SPS-Status

P1001 – Soft-SPS-Befehl

P1002 – Scan-Durchlaufzeit

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl



HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der Multispeed-Anwendung

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten Multispeed-Anwendung angibt.

P1011 – Multispeed-Sollwert 1

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	90 UpM
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 1 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1012 – Multispeed-Sollwert 2

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	300 UpM
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 2 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1013 – Multispeed-Sollwert 3

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	600 UpM
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 3 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1014 – Multispeed-Sollwert 4

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	900 UpM
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 4 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1015 – Multispeed-Sollwert 5

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	1200 UpM
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 5 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1016 – Multispeed-Sollwert 6

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	1500 UpM
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 6 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1017 – Multispeed-Sollwert 7

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	1800 UpM
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 7 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1018 – Multispeed-Sollwert 8

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	1650 UpM
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 8 für die Multispeed-Anwendung fest.

19.5 ANWENDUNG 3-DRAHT-INBETRIEBNAHME/STOPP-BEFEHL

19.5.1 Beschreibung und Definitionen

Der CFW700 verfügt über die Anwendung 3-DRAHT-INBETRIEBNAHME/STOPP. Diese ermöglicht die Einstellung des Umrichters auf einen direkten Online-Start mit Not-Aus-Taste und Rückhaltekontakt.

Auf diese Weise kann der als „Funktion 1 der Anwendung (Start)“, programmierte Digitaleingang (Dlx) den Umrichter mit einem einzigen Impuls aktivieren, falls der auf „Funktion 2 der Anwendung (Stopp)“, eingestellte Dlx aktiv ist. Der Umrichter deaktiviert die Rampe, wenn der Stopp-Digitaleingang inaktiv ist. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht dieses Funktionsprinzip.

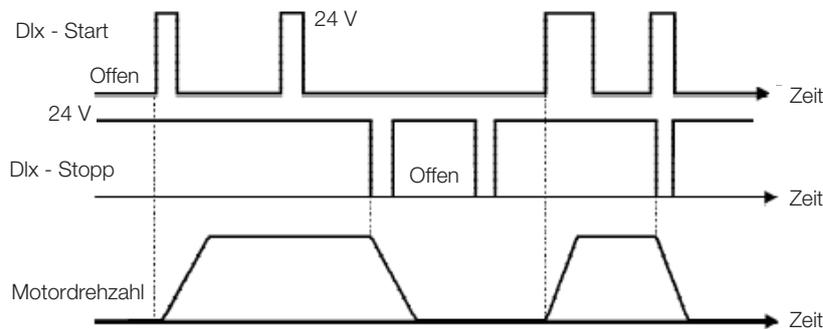


Abbildung 19.12: Funktion der 3-Draht-Start/Stopp-Anwendung

Zum Einsatz der 3-Draht-Start/Stopp-Anwendung muss Parameter P0224 bzw. P0227 auf 4 = Soft-SPS eingestellt sein. Definitionen:

- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Start-Befehl.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Stopp-Befehl.

Der Start-Befehl erfolgt über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung gesetzt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist ein beliebiger Digitaleingang eingestellt, erscheint folgende Alarmmeldung: „A750: Stellen Sie einen DI auf Funktion 1 der Anwendung (Start) ein.“, Die Anwendung wird nicht aktiviert.

Der Stopp-Befehl erfolgt ebenfalls über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss jedoch einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 21 = Funktion 2 der Anwendung gesetzt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist ein beliebiger Digitaleingang eingestellt, erscheint folgende Alarmmeldung: „A752: Stellen Sie einen DI auf Funktion 2 der Anwendung (Stopp) ein.“, Die Anwendung wird nicht aktiviert.

Die Start- und Stopp-Eingänge sind aktiv, wenn 24 V anliegen und inaktiv, wenn 0 V anliegen.

Wenn der Umrichter im Local- oder Remote-Modus aktiviert ist, kein Fehler vorliegt, keine Unterspannung gegeben ist und nicht die Alarmmeldung A750 bzw. A752 ausgelöst wurde, dann wird der Befehl „Allgemeine Freigabe“, im Umrichter ausgeführt. Ist ein Digitaleingang auf die Funktion „Allgemeine Freigabe“, eingestellt, so wird der Umrichter wirksam freigegeben, wenn die beiden Befehlsquellen aktiviert sind.

HINWEIS! Wenn die Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stopp) ausgewählt wurde, um im lokalen Modus betrieben zu werden, und DI1 (P0263) für den Start- oder Stopp-Befehl ausgewählt wird, kann der Umrichter in den „Konfigurations(KONF)“-Status wechseln; in diesem Fall ist es erforderlich, die Werkseinstellung von Parameter P0227 zu ändern.

19.5.2 Betriebskonfiguration

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stopp) in Betrieb zu setzen.



HINWEIS!

Um eine ordnungsgemäße Funktion der Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stop) zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVW-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stop)

Die Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stop) wird gemäß dem nachstehenden Beispiel konfiguriert:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- AI1 wird für den Drehzahlsollwert über den Potentiometer (0-10 V) verwendet.
- DI3 wird für den Startbefehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI4 wird für den Stoppbefehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.

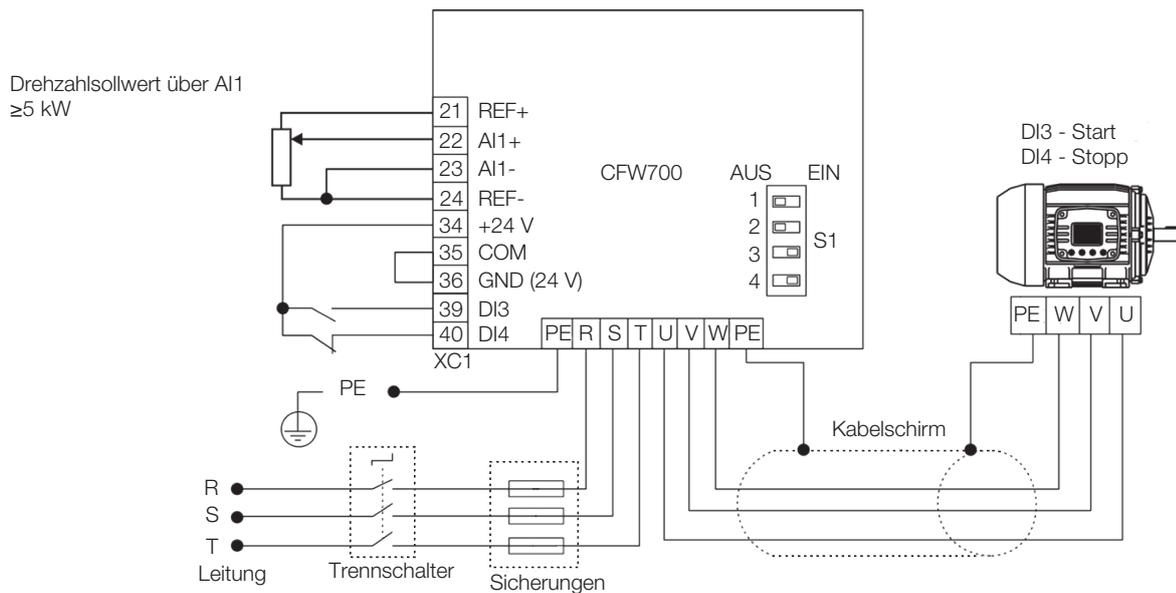


Abbildung 19.13: Beispiel für den 3-adrigen Steuerbefehl (Start/Stop) des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME -Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.		2	- BASIS -Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	
3	- Bremszeit in Sekunden.		4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.		6	- S-SPS -Gruppe. Lädt die Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/ Stopp) in die Soft-SPS des CFW700.	
7	- I/O -Gruppe. LOC/REM-Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Wählen Sie den Fernsteuerungsmodus über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stopp) aus.		8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 1 = AI1.	
9	- Auswahl von Start/Stopp im Fernsteuerungsmodus. 4 = Soft-SPS.		10	- Funktion des Signals AI1. 0 = Drehzahlsollwert.	
11	- AI1 Verstärkung.		12	- AI1 Signal. 0 = 0 bis 10 V. Stellen Sie den Schalter S1.2 auf AUS.	
13	- AI1 Offset.		14	- AI1 Filter.	
15	- DI3 wird für den Startbefehl verwendet. 20 = Funktion 1 der Anwendung.		16	- DI4 wird für den Stoppbefehl verwendet. 21 = Funktion 2 der Anwendung.	
17	- S-SPS -Gruppe. Ermöglicht die Ausführung der Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stopp).				

Abbildung 19.14: Programmiersequenz der Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stopp) des CFW700

Betriebskonfiguration

Überprüfen Sie den Status der Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stopp) im Parameter P1000. Die 3-adrige Start/Stopp-Steuerung ist in Betrieb, wenn der Wert P1000 gleich 4 ist. Wenn der Wert P1000 gleich 3 ist, wird die Anwendung der 3-adrigen Start/Stopp-Steuerung unterbrochen, und es ist erforderlich, den Befehlswert der Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu stellen (Anwendung starten). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

19.5.3 Parameter

Die Parameter im Zusammenhang mit der Anwendung des 3-adrigen Steuerbefehls (Start/Stopp) sind nachstehend aufgeführt.

P0224 – LOC Start/Stopp Ausw.

P0227 – REM Start/Stopp Ausw.

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

P1000 – Status Soft-SPS

P1001 – Soft-SPS Steuerung

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl



HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der 3-Draht-Start/Stopp-Anwendung

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten 3-Draht-Start/Stopp-Anwendung angibt.

19.6 VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS-ANWENDUNG

19.6.1 Beschreibung und Definitionen

Der CFW700 verfügt über die VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS-Anwendung. Mit dieser Anwendung können zwei Umrichterbefehle (Rechts-/Linkslauf und Start/Stopp) unter Verwendung eines einzigen Digitaleingangs miteinander kombiniert werden.

So kombiniert der als „Funktion 1 der Anwendung (Vorwärts)“, programmierte Digitaleingang (DIx) die Vorwärts-Drehrichtung mit dem Start/Stopp-Befehl, während der als „Funktion 2 der Anwendung (Rückwärts)“, programmierte Digitaleingang (DIx) die Rückwärts-Drehrichtung mit dem Start/Stopp-Befehl kombiniert. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht dieses Funktionsprinzip.

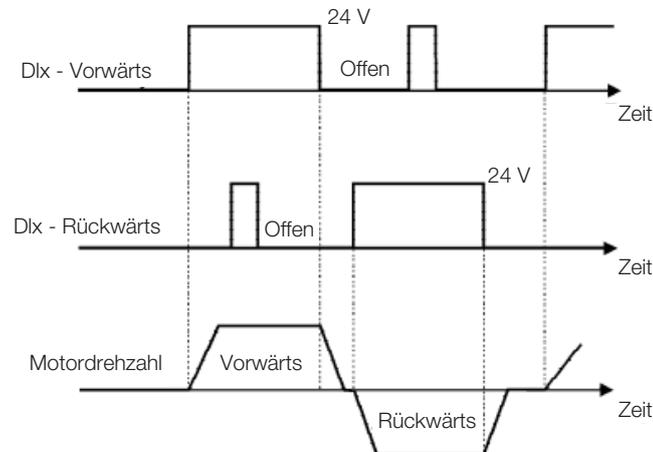


Abbildung 19.15: Funktion der Vorwärts/Rückwärts-Anwendung

Zum Einsatz der Vorwärts/Rückwärts-Anwendung muss Parameter P0223 auf 9 = Soft-SPS (rechts) oder 10 = Soft-SPS (links) eingestellt werden, wobei gleichzeitig Parameter P0224 auf 4 = Soft-SPS gesetzt sein muss. Alternativ hierzu muss Parameter P0226 auf 9 = Soft-SPS (rechts) oder 10 = Soft-SPS (links) eingestellt werden, wobei gleichzeitig Parameter P0227 auf 4 = Soft-SPS gesetzt sein muss. Folgende Alarmmeldung erscheint, wenn nicht die Einstellung Local VOR/RÜCK ausgewählt wurde (P0223): „A760: Stellen Sie Local VOR/RÜCK auf Soft-SPS, ein. Die Anwendung wird nicht aktiviert, wenn die Einstellung Local Start/Stop (P0224) auf Soft-SPS gesetzt wurde. Gleiches gilt für Remote VOR/RÜCK (P0226). Hier erscheint folgende Alarmmeldung: „A762: Stellen Sie Remote VOR/RÜCK auf Soft-SPS, ein. Die Anwendung wird nicht aktiviert, wenn die Einstellung Remote Start/Stop (P0227) auf Soft-SPS gesetzt wurde.“

Definitionen:

- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Vorwärts-Befehl.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Rückwärts-Befehl.

Der Vorwärts-Befehl erfolgt über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung gesetzt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist ein beliebiger Digitaleingang eingestellt, erscheint folgende Alarmmeldung: „A750: Stellen Sie einen DI auf Funktion 1 der Anwendung (Vorwärts) ein.“, Die Anwendung wird nicht aktiviert. Festgelegt ist, dass der Vorwärts-Befehl immer der Drehrichtung im Uhrzeigersinn entspricht.

Der Rückwärts-Befehl erfolgt ebenfalls über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss jedoch einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 21 = Funktion 2 der Anwendung eingestellt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist ein beliebiger Digitaleingang eingestellt, erscheint folgende Alarmmeldung: „A752: Stellen Sie einen DI auf Funktion 2 der Anwendung (Rückwärts) ein.“, Die Anwendung wird nicht aktiviert. Festgelegt ist, dass der Rückwärts-Befehl immer der Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn entspricht.

Die Vorwärts- und Rückwärts-Eingänge sind aktiv, wenn 24 V anliegen und inaktiv, wenn 0 V anliegen.

Wenn der Umrichter im Local- oder Remote-Modus aktiviert ist, kein Fehler vorliegt, keine Unterspannung gegeben ist und nicht die Alarmmeldungen A750, A752, A760 und A762 ausgelöst wurden, dann wird der Befehl „Allgemeine Freigabe“, im Umrichter ausgeführt. Ist ein Digitaleingang auf die Funktion „Allgemeine Freigabe“, eingestellt, so wird der Umrichter wirksam freigegeben, wenn die beiden Befehlsquellen aktiviert sind. Bei aktivem Vorwärts-Digitaleingang und inaktivem Rückwärts-Digitaleingang werden die Befehle Vorwärts und Start ausgeführt. Ist der Rückwärts-Digitaleingang aktiv, erfolgen keine Änderungen in der Umrichterfunktion. Sind beide Befehle inaktiv, wird der Start-Befehl gelöscht und der Motor bremst auf 0 U/min. Bei aktivem Rückwärts-Digitaleingang und inaktivem

Vorwärts-Digitaleingang werden hingegen die Befehle Rückwärts und Start ausgeführt. Ist der Vorwärts-Digitaleingang aktiv, erfolgen keine Änderungen in der Umrichterfunktion. Sind beide Befehle inaktiv, wird der Start-Befehl gelöscht und der Umrichter bremsst auf 0 U/min. Sind sowohl der Vorwärts- als auch der Rückwärts-Digitaleingang gleichzeitig aktiviert, wird der Vorwärts-Befehl generiert.



HINWEIS!!

Wenn der Rechts-/Linkslaufbefehl ausgewählt wird, um im lokalen Modus betrieben zu werden, und DI1 (P0263) für den Rechts-/Linkslaufbefehl ausgewählt wird, kann der Umrichter in den „Konfigurations(KONF)“-Status wechseln; in diesem Fall ist es erforderlich, die Werkseinstellung von Parameter P0227 zu ändern.

19.6.2 Betriebskonfiguration

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Anwendung des Rechts-/Linkslaufs zu starten.



HINWEIS!

Für die richtige Inbetriebnahme der Anwendung des Rechts-/Linkslaufs muss überprüft werden, ob die Konfiguration des Umrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Dazu sind die folgenden Einstellungen zu überprüfen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVW-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration der Anwendung des Rechts-/Linkslaufs

Die Konfiguration der Anwendung des Rechts-/Linkslaufs erfolgt gemäß dem nachstehenden Beispiel:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- AI1 wird für den Drehzahlsollwert über den Potentiometer (0-10 V) verwendet.
- DI3 wird für den Rechtslauf im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI4 wird für den Linkslauf im Fernsteuerungsmodus verwendet.

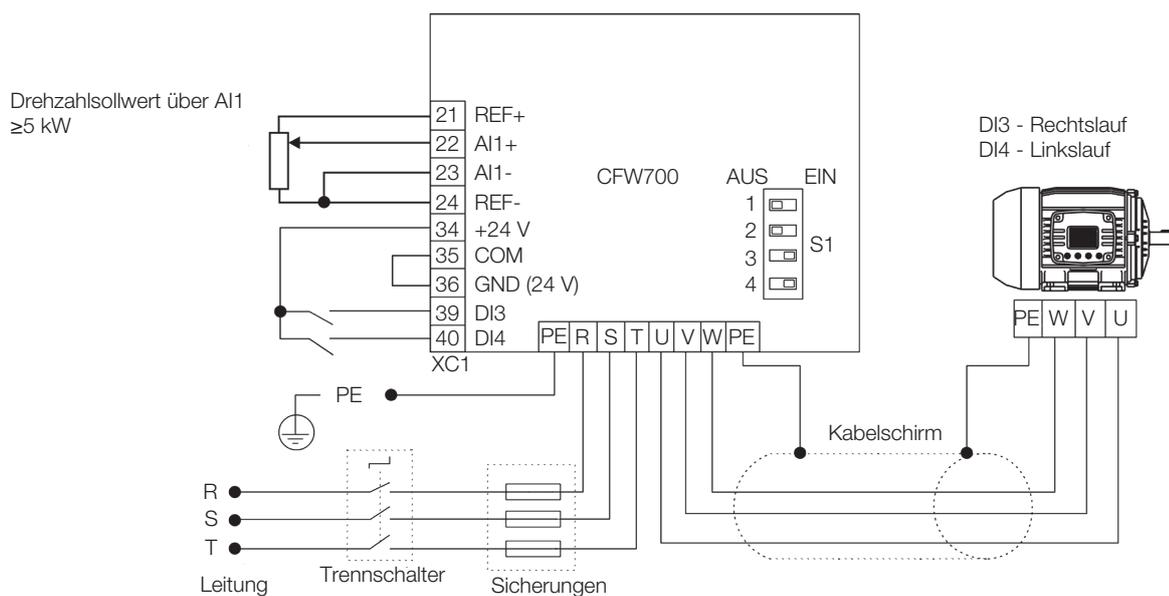


Abbildung 19.16: Beispiel für die Anwendung des Rechts-/Linkslaufs des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME -Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.		2	- BASIS -Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	
3	- Bremszeit in Sekunden.		4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.		6	- S-SPS -Gruppe. Lädt den Rechts-/Linkslauf für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	
7	- I/O -Gruppe. LOC/REM-Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Wählen Sie den Fernsteuerungsmodus über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Anwendung des Rechts-/Linkslaufs aus.		8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 1 = AI1.	
9	- Auswahl der Rotationsrichtung im Fernsteuerungsmodus. 9 = Soft-SPS (H).		10	- Auswahl von Start/Stopp im Fernsteuerungsmodus. 4 = Soft-SPS.	
11	- Funktion des Signals AI1. 0 = Drehzahlsollwert.		12	- AI1 Verstärkung.	
13	- AI1 Signal. 0 = 0 bis 10 V. Stellen Sie den Schalter S1.2 auf AUS.		14	- AI1 Offset.	
15	- DI3 wird für den Startbefehl verwendet. 20 = Funktion 1 der Anwendung.		16	- DI3 wird für den Rechtslauf verwendet. 20 = Funktion 1 der Anwendung.	
17	- DI4 wird für den Linkslauf verwendet. 21 = Funktion 2 der Anwendung.		18	- S-SPS -Gruppe. Ermöglicht die Ausführung der Anwendung für den Rechtslauf- und Linkslaufbefehl.	

Abbildung 19.17: Programmiersequenz der Anwendung für den Rechts-/Linkslauf des CFW700

Betriebskonfiguration

Überprüfen Sie den Status der Anwendung für den Rechts-/Linkslauf im Parameter P1000. Der Rechts-/Linkslauf befindet sich in Betrieb, wenn der Wert P1000 gleich 4 ist. Wenn der Wert P1000 gleich 3 ist, wird die Anwendung für den Rechts-/Linkslauf unterbrochen, und es ist erforderlich, den Befehlswert der Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu stellen (Anwendung starten). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

19.6.3 Parameter

Die Parameter im Zusammenhang mit der Anwendung für den Rechts-/Linkslauf sind nachstehend aufgeführt.

P0223 – LOC Drehrichtungswahl

P0224 – LOC Start/Stop Ausw.

P0226 – REM Drehrichtung

P0227 – REM Start/Stop Ausw.

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

P1000 – Status Soft-SPS

P1001 – Soft-SPS Steuerung

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl



HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der Anwendung für den Rechts-/Linkslauf

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten Vorwärts/Rückwärts-Anwendung angibt.

19.7 KOMBINIERTE SONDERFUNKTIONEN

19.7.1 Beschreibung und Definitionen

Der CFW700 verfügt über KOMBINIERTE SONDERFUNKTIONEN, welche eine bestimmte Menge an Funktionen umfassen, die in derselben Soft-SPS-Anwendung des CFW700 Frequenzumrichters verwendet werden können, da sie sich nicht auf denselben Befehl auswirken (Drehzahlsollwert, Start/Stop-Befehl und Rotationsrichtungsbefehl). Nachstehend sind die Funktionen aufgeführt, die in diese Anwendung implementiert wurden:

- PID2-Controller + 4 Kontroll Sollwerte mit Auswahl über den DI + Alarme durch den Mindest- oder Höchstwert der Prozessvariable + Ruhemodus.
- Multispeed.
- Elektronisches Potentiometer.
- 3-adriger Start/Stop-Befehl.
- Rechts-/Linkslauf.
- Motor-Magnetisierungszeit.
- Antriebslogik der mechanischen Bremse und Schutz für Umrichter, die mit begrenztem Drehmoment betrieben werden.

Einige der obenstehenden Funktionen senden dasselbe Befehlssignal an den CFW700 Frequenzumrichter und können daher nicht gleichzeitig verwendet werden, da sie eine Prozessinkompatibilität hervorrufen, wie in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 19.6: Funktions-Prozessinkompatibilität der kombinierten Sonderfunktionen

Befehl für CFW700	Funktion, über welche der Befehl gesendet wird
Drehzahlsollwert	PID2-Controller, Multispeed und elektronisches Potentiometer
Start/Stop-Befehl	3-adriger Steuerbefehl (Start/Stop) und Rechts-/Linkslauf



HINWEIS!

Wenn eine oder mehrere Funktionen aktiviert sind, um den Drehzahlsollwert zu senden, wird die Alarmmeldung A0770 generiert, um den Gebrauch der Funktionen zu verhindern.
Wenn eine oder mehrere Funktionen aktiviert sind, um den Start/Stop-Befehl zu senden, wird die Alarmmeldung A0774 generiert, um den Gebrauch der Funktionen zu verhindern.

Um den Gebrauch der Funktion in den KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN zu ermöglichen, müssen einige Frequenzumrichterbefehle (lokale oder ferngesteuerte Befehle) für die Soft-SPS-Funktion programmiert werden, wie in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 19.7: Programmierung der Umrichterbefehle für die Soft-SPS gemäß der Anwendungsfunktion

Befehl für CFW700	PID2 Controller	Multispeed	Elektronisches Potentiometer	3-adriger Steuerbefehl	Rechts-/ Linkslauf	Logik für Bremse
P0220	-	-	-	-	-	-
P0221	= 7	= 7	= 7	-	-	-
P0222	= 7	= 7	= 7	-	-	-
P0223	-	-	-	-	= 9 oder 10	-
P0224	-	-	-	= 4	= 4	-
P0225	-	-	-	-	-	-
P0226	-	-	-	-	= 9 oder 10	-
P0227	-	-	-	= 4	= 4	-
P0228	-	-	-	-	-	-



HINWEIS!

„-“ zeigt an, dass der im Parameter programmierte Wert nicht für die Anwendungsfunktion angewandt wird.

Neben den Befehlsparametern des CFW700 Frequenzumrichters müssen auch die Parameter der Analog- und Digitaleingänge und -ausgänge für bestimmte Funktionen programmiert werden, wie nachstehen beschrieben:

Tabelle 19.8: Funktionen und Programmierung der Analog- und Digitaleingänge und -ausgänge gemäß der Anwendungsfunktion

Anwendungsfunktion	PID2-Controller	Multispeed	Elektronisches Potentiometer	3-adriger Steuerbefehl	Rechts-/ Linkslauf	Logik für Bremse
AI1 (P0231) und AI2 (P0236)						
Kontroll Sollwert	= 5	-	-	-	-	-
Prozessvariable	= 6	-	-	-	-	-
AO1 (P0251) und AO2 (P0254)						
Gegenwärtiger Kontroll Sollwert	= 17	-	-	-	-	-
Prozessvariable	= 18	-	-	-	-	-
DI1 (P0263) bis DI8 (P0270)						
PID2 Automatik/Manuell	= 20	-	-	-	-	-
1. DI des Kontroll Sollwerts	= 21	-	-	-	-	-
2. DI des Kontroll Sollwerts	= 22	-	-	-	-	-
1. DI des Multispeed-Sollwerts	-	= 23	-	-	-	-
2. DI des Multispeed-Sollwerts	-	= 24	-	-	-	-
3. DI des Multispeed-Sollwerts	-	= 25	-	-	-	-
Beschleunigungsbefehl	-	-	= 26	-	-	-
Bremsbefehl	-	-	= 27	-	-	-
Startbefehl	-	-	-	= 28	-	-
Stoppbefehl	-	-	-	= 29	-	-
Rechtslauf	-	-	-	-	= 30	-
Linkslauf	-	-	-	-	= 31	-
DO1 (P0275) bis DO5 (P0279)						
Mindestwert-Alarm der Prozessvariable	= 34	-	-	-	-	-
Höchstwert-Alarm der Prozessvariable	= 35	-	-	-	-	-
Ruhemodus aktiv	= 36	-	-	-	-	-
Befehl Bremse öffnen	-	-	-	-	-	= 37
Umrichterfehler in der Drehmomentbegrenzung	-	-	-	-	-	= 38



HINWEIS!

„-“ zeigt an, dass die Analog- oder Digitaleingangs- oder -ausgangsfunktion nicht für die Anwendungsfunktion angewandt wird.

19.7.2 PID2-Controllerfunktion

Die KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN des CFW700 umfassen die PID2-CONTROLLER-Funktion, welche zur Kontrolle eines Prozesses in einem geschlossenen Kreis verwendet werden kann. Über diese Anwendung wird der Proportional-, Integral- und Differential-Controller festgelegt, welcher der regulären Drehzahlsteuerung des CFW700 Frequenzumrichters überlagert ist, mit einer Option von bis zu vier Kontroll Sollwerten, die über die logische Kombination aus Digitaleingängen (DI), Mindest- oder Höchstwert-Alarmen der Prozessvariable und der Möglichkeit der Einstellung der Bedingungen des Ruhemodus ausgewählt werden.

Im Prinzip vergleicht die Funktion des PID2-CONTROLLERS den Kontroll Sollwert mit der Prozessvariable und kontrolliert die Motordrehzahl, um zu versuchen, jegliche Fehler zu beseitigen und somit die Prozessvariable auf dem Wert des vom Benutzer vorgegebenen Kontroll Sollwerts zu halten. Durch die Einstellung der Verstärkungen P, I und D wird die Drehzahl festgelegt, bei welcher Umrichter reagiert, um diesen Fehler zu beseitigen. Nachstehend ist das Blockdiagramm des PID2-Controllers dargestellt.

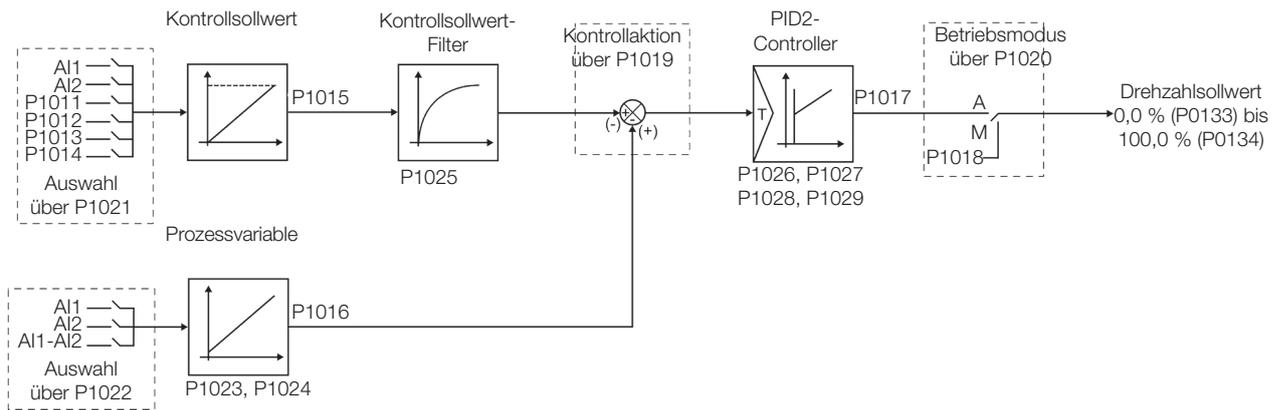


Abbildung 19.18: Blockdiagramm des PID2-Controllers

Anwendungsbeispiele der PID2-Controller-Funktion:

- Fluss- oder Druckkontrolle in einem Leitungssystem.
- Temperatur eines Heizkessels oder Ofens.
- Dosierung von Chemikalien in Tanks.

Im nachstehenden Beispiel sind die von der PID2-Controllerfunktion verwendeten Begriffe definiert.

Eine in einer Wasserpumpenanlage 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 CFW700. Dieses Signal wird als Prozessvariable bezeichnet und kann in Parameter P1016 visualisiert werden. Ein Kontroll Sollwert wird im CFW700 über die MMS (P1011), einen Analogeingang oder eine logische DI-Kombination gemäß der Quelle des in P1021 festgelegten Kontroll Sollwerts programmiert. Der Kontroll Sollwert ist der Wert des Wasserdrucks, der von der Pumpe unabhängig von den jederzeit am Pumpenausgang auftretenden Bedarfsschwankungen erreicht werden muss.

Um den Betrieb der PID2-Controllerfunktion zu ermöglichen, muss der Drehzahlsollwert für die Soft-SPS-Funktion programmiert werden, das heißt, Parameter P0221 oder P0222 für 7 = Soft-SPS; und die Kontrollaktion des PID2-Controllers müssen in P1019 für die direkte Aktion (=1) oder die umgekehrte Aktion (=2) aktiviert werden. Andernfalls wird die Alarmmeldung „A0772: P0221 oder P0222 auf 7 = Soft-SPS programmieren“ generiert.

Die Quelle des Kontroll Sollwerts des PID2-Controllers ist in Parameter P1021 festgelegt, wobei zu berücksichtigen ist, dass er über den Parameter P1011 festgelegt werden kann, der wiederum über die MMS geändert werden kann; über den Analogeingang AI1 oder AI2, wobei es erforderlich ist, Parameter P0231 (AI1) oder P0236 (AI2) für 5 = Funktion 1 der Anwendung zu programmieren, damit sie für den Betrieb aktiviert wird; über die logische Kombination der Digitaleingänge mit einer Auswahl von bis zu vier Kontroll Sollwerten, und es ist erforderlich, Parameter P0263 (DI1) oder P0264 (DI2) oder P0265 (DI3) oder P0266 (DI4) oder P0267 (DI5) oder P0268 (DI6) oder P0269 (DI7) oder P0270 (DI8) für 21 = Funktion 2 der Anwendung und/oder 22 = Funktion 3 der Anwendung zu programmieren. Falls mehr als ein Parameter für diese Funktion konfiguriert wird, wird von der Funktionslogik nur der Befehl des Digitaleingangs mit der höchsten Priorität berücksichtigt, also DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

Die Auswahl des Kontroll Sollwerts des PID2-Controllers über die logische Kombination von Digitaleingängen ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 19.9: Kontroll Sollwert des PID2-Controllers über die logische Kombination von Digitaleingängen

2. DI des Sollwerts	1. DI des Sollwerts	Kontroll Sollwert
0 V	0 V	P1011
0 V	24 V	P1012
24 V	0 V	P1013
24 V	24 V	P1014

Der aktuelle Kontroll Sollwert des PID2-Controllers (P1015) kann über den Analogausgang AO1 oder AO2 angezeigt werden, und es ist erforderlich, P0251 (AO1) oder P0254 (AO2) auf 17 = Funktion 1 der Anwendung zu programmieren. Die variable vollständige Skalierung beträgt 100,0 % und entspricht 10 V oder 20 mA.

Die Quelle der Prozessvariable des PID2-Controllers ist in Parameter P1022 festgelegt, wobei zu berücksichtigen ist, dass sie über den Analogeingang AI1 und/oder AI2 festgelegt werden kann, wobei es erforderlich ist, Parameter P0231 (AI1) oder P0236 (AI2) auf 6 = Funktion 2 der Anwendung zu programmieren, damit sie für den Betrieb aktiviert wird. Andernfalls wird die Alarmmeldung „A0784: AI1 oder AI2 für 6 = Funktion 2 der Anwendung programmieren“ generiert.

Der Wert der Prozessvariable des PID2-Controllers (P1016) kann über AO1 oder AO2 angezeigt werden, und es ist erforderlich, P0251 (AO1) oder P0254 (AO2) auf 18 = Funktion 2 der Anwendung zu programmieren. Die variable vollständige Skalierung beträgt 100,0 % und entspricht 10 V oder 20 mA.

Der Betriebsmodus des PID2-Controllers ist in Parameter P1020 festgelegt, wobei zu berücksichtigen ist, dass er grundsätzlich automatisch oder grundsätzlich manuell ist oder durch den Befehl Automatik/Manuell über DI1 bis DI8 festgelegt werden kann, wobei es erforderlich ist, Parameter P0263 (DI1) oder P0264 (DI2) oder P0265 (DI3) oder P0266 (DI4) oder P0267 (DI5) oder P0268 (DI6) oder P0269 (DI7) oder P0270 (DI8) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung zu programmieren. Falls mehr als ein Parameter für diese Funktion konfiguriert wird, wird von der Funktionslogik nur der Befehl des Digitaleingangs mit der höchsten Priorität berücksichtigt, also DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Wenn keine Digitaleingänge programmiert werden, wird die Alarmmeldung „A0786: DI1 oder DI2 oder DI3 oder DI4 oder DI5 oder DI6 oder DI7 oder DI8 auf 20 = Funktion 1 der Anwendung programmieren“ generiert.

Der für PID2 im Automatik-/manuellen Modus programmierte Digitaleingang ist aktiv bei 24 V, wenn der manuelle Befehl angezeigt wird, und inaktiv bei 0 V, wenn der automatische Befehl angezeigt wird.

Die Digitalausgänge DO1 bis DO5 können programmiert werden, um die Mindest- oder Höchstwert-Alarmbedingungen der Prozessvariable (PV) anzuzeigen, wobei zu berücksichtigen ist, dass die in einem der entsprechenden Parameter (P0275 bis P0279) mit dem Wert 34 = Funktion 1 der Anwendung (Mindestwert der Prozessvariable (entspricht $VP < VP_y$)) oder 35 = Funktion 2 der Anwendung (Höchstwert der Prozessvariable (entspricht $VP > VP_x$)) programmiert werden müssen.

Wenn der Parameter „Null Drehzahl deaktivieren“ aktiv ist, also P0217 = 1, wird die Alarmmeldung „A0788: P0217 = 0 programmieren“ generiert, um die Deaktivierung der Null Drehzahl aufgrund einer Inkompatibilität mit dem Betrieb der PID2-Controllerfunktion zu deaktivieren.



HINWEIS!

Wenn die PID2-Controllerfunktion ausgewählt wird, um im lokalen Modus zu funktionieren, und DI1 (P0263) für PID2 im automatischen/manuellen Modus und der 1. oder 2. DI für den Kontroll Sollwert ausgewählt werden, kann der Umrichter in den „Konfigurations(KONF)“-Status wechseln, wobei zu berücksichtigen ist, dass es in diesem Fall erforderlich ist, die Werkseinstellung von Parameter P0227 zu ändern.

19.7.2.1 Inbetriebnahme

Nachstehend sind die Anleitungen aufgeführt, um die PID2-CONTROLLER-Funktion der KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN in Betrieb zu setzen.



HINWEIS!

Um eine ordnungsgemäße Funktion der PID2-Controllerfunktion zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVV-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration der PID2-Controllerfunktion

Die Konfiguration der PID2-Controllerfunktion erfolgt gemäß dem nachstehenden Beispiel:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- DI1 wird für den Start/Stopp-Befehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.

- DI3 wird für die Auswahl des PID2 im manuellen/Automatikmodus verwendet.
- DI4 wird für den allgemeinen Aktivierungsbefehl verwendet.
- Die Prozessvariable des PID2-Controllers (PV) wird in der Skala von 4-20 mA mit AI2 verbunden, wobei 4 mA gleich 0 bar und 20 mA gleich 25,0 bar ist.
- Der Sollwert der PID2-Controller-Steuerung (SP) wird über das Tastenfeld (MMS) eingegeben.

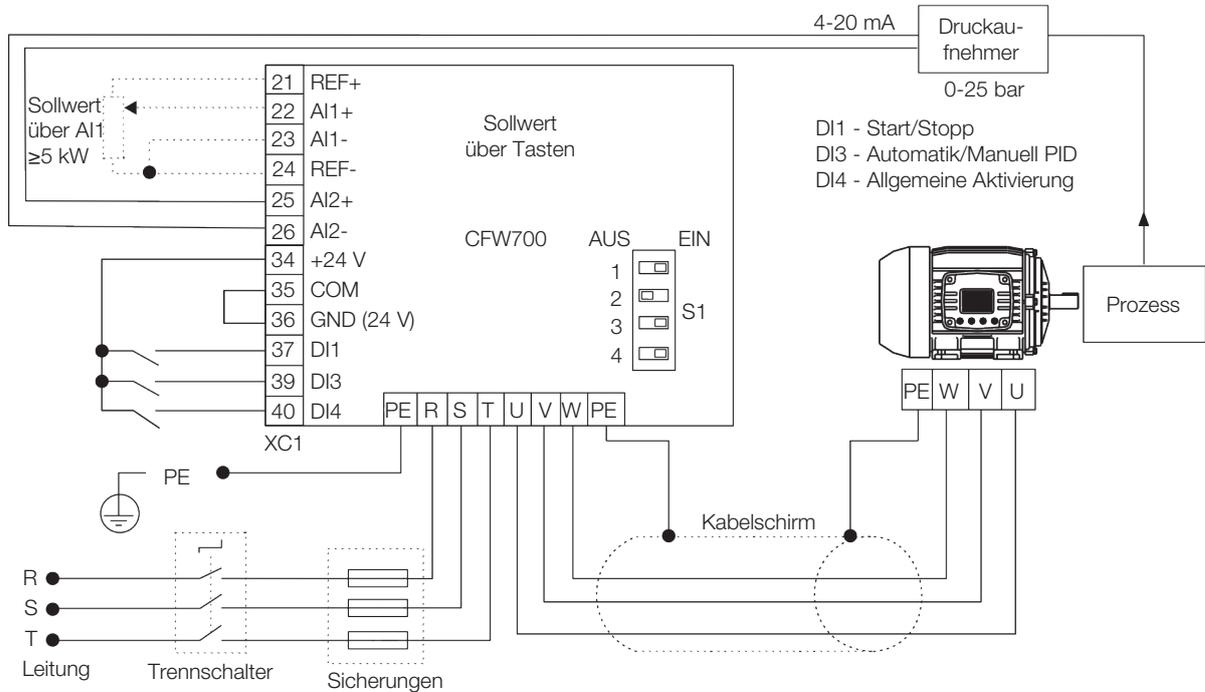


Abbildung 19.19: Beispiel für die PID2-Controllerfunktion des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME -Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.	LOC P03 17 STARTUP 0 50 100	2	- BASIS -Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	LOC P0 100 25.s BASIS 0 50 100
3	- Bremszeit in Sekunden.	LOC P0 101 25.s BASIS 0 50 100	4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	LOC P0 133 1000 rpm BASIS 0 50 100
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.	LOC P0 134 1800 rpm BASIS 0 50 100	6	- S-SPS Gruppe. Lädt die kombinierten Sonderfunktionen für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	LOC P 1003 6 SPLC 0 50 100
7	- MMS -Gruppe. Wählt den Parameter der MMS-Hauptanzeige aus, um den Wert der Prozessvariable des PID2-Controllers anzuzeigen. Die Einstellung ist optional.	LOC P0205 10 16 HMI 0 50 100	8	- Wählt den Parameter der MMS-Sekundäranzeige aus, um den Wert des Kontroll Sollwerts des PID2-Controllers anzuzeigen. Die Einstellung ist optional.	LOC P0206 10 11 HMI 0 50 100
9	- Wählt den Parameter des MMS-Balkendiagramms aus, um den Wert der gegenwärtigen Motordrehzahl anzuzeigen. Die Einstellung ist optional.	LOC P0207 0002 HMI 0 50 100	10	- Skalierungsfaktor der MMS-Hauptanzeige.	LOC P0208 1000.% HMI 0 50 100

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
11	- Arbeitseinheit der MMS-Hauptanzeige. 20 = wie in P0510 festgelegt.		12	- Anzeigeformat der MMS-Hauptanzeige. 4 = wie in P0511 festgelegt.	
13	- Skalierungsfaktor der MMS-Sekundäranzeige.		14	- Anzeigeformat der MMS-Sekundäranzeige 4 = wie in P0511 festgelegt.	
15	- Vollständige Skalierung des MMS-Balkendiagramms.		16	- I/O-Gruppe. LOC/REM-Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Der Fernsteuerungsmodus wird über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der PID2-Controllerfunktion ausgewählt.	
17	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 7 = Soft-SPS.		18	- Auswahl des Start/Stop-Befehls im Fernsteuerungsmodus. 1 = Dlx	
19	- Funktion des Signals AI2. 6 = Funktion 2 der Anwendung (Prozessvariable (PV) des PID2-Controllers).		20	- AI2 Verstärkung.	
21	- AI2 Signal. 1 = 4 bis 20 mA. Stellen Sie den Schalter S1.1 auf EIN.		22	- AI2 Offset.	
23	- AI2 Filter.		24	- DI1 wird für den Motorstart- oder -stopp-Befehl verwendet. 1 = Start/ Stopp.	
25	- DI3 wird verwendet, um den PID2 in den manuellen oder automatischen Modus zu setzen. 20 = Funktion 1 der Anwendung.		26	- DI4 wird für den allgemeinen Aktivierungsbefehl verwendet. 2 = Allgemeine Aktivierung.	
27	- MMS-Gruppe. Soft-SPS 1 Arbeitseinheit. 0 = ohne. Die Werte des Sensors der Prozessvariable werden in bar angezeigt, und diese Variable ist in der MMS nicht verfügbar.		28	- Anzeigeformat der Soft-SPS-Arbeitseinheit 1. 1 = wxy.z	
29	- S-SPS-Gruppe. Wählt die Kontrollaktion des PID2-Controllers aus und ermöglicht somit seinen Betrieb. 1 = Direkt, 2 = Umgekehrt.		30	- Wählt den Betriebsmodus des PID2-Controllers aus. 0 = grundsätzlich automatisch, 1 = grundsätzlich manuell, 2 = Automatik/Manuell über den DI und ohne ruckfreie Übertragung, 3 = Automatik/Manuell über den DI und mit ruckfreier Übertragung.	
31	- Der PID2-Controller-Sollwert wird über die MMS eingegeben. 0 = über MMS		32	- Die PID2-Prozessvariable wird über AI2 gelesen. 1 = über AI2.	
33	- Die Reichweite des an AI2 angeschlossenen Sensors umfasst 0 bis 25,0 bar. Programmieren Sie diesen Parameter auf den Mindestwert des Sensors, welcher der Höchstwert des Analogeingangs 4 mA ist.		34	- Die Reichweite des an AI2 angeschlossenen Sensors umfasst 0 bis 25,0 bar. Programmieren Sie diesen Parameter auf den Höchstwert des Sensors, welcher der Höchstwert des Analogeingangs 20 mA ist.	

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
35	- Einstellung des Kontroll Sollwerts über die MMS.		36	- Kontroll Sollwert-Filter.	
37	- Abtastzeitraum des PID2-Controllers.		38	- Proportionalverstärkung des PID2-Controllers.	
39	- Integralverstärkung des PID2-Controllers.		40	- Differentialverstärkung des PID2-Controllers.	
41	- Ermöglicht die Ausführung der PID2-Controllerfunktion.				

Abbildung 19.20: Programmiersequenz der PID2-Controllerfunktion des CFW700

Die Parameter P1026, P1027, P1028 und P1029 müssen je nach Antwort des zu kontrollierenden Prozesses konfiguriert werden. Nachstehend finden Sie Empfehlungen für die Ausgangswerte der Abtastzeit- und Verstärkungseinstellungen für den PID2-Controller je nach zu kontrollierendem Prozess.

Tabelle 19.10: Empfehlungen für die Verstärkungseinstellungen des PID2-Controllers

Größenordnung	Abtastzeit P1026	Verstärkungen		
		Proportional P1027	Integral P1028	Differential P1029
Druck in der Pneumatikanlage	0,10 s	1,000	5,000	0,000
Fluss in der Pneumatikanlage	0,10 s	1,000	5,000	0,000
Druck in der Hydraulikanlage	0,10 s	1,000	5,000	0,000
Fluss in der Hydraulikanlage	0,10 s	1,000	5,000	0,000
Temperatur	0,50 s	2,000	0,500	0,100

Inbetriebnahme

Überprüfen Sie den Status der KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN in Parameter P1000. Wenn der Wert gleich 4 ist, befindet sich die Anwendung bereits in Betrieb. Wenn der Wert gleich 3 ist, wurde die Anwendung angehalten; daher ist es erforderlich, den Wert des Befehls für die Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu ändern (Anwendung ausführen). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

1. Manueller Betrieb (DI3 geschlossen): Halten Sie DI3 geschlossen (manuell), und überprüfen Sie die Anzeige der Prozessvariable an der MMS (P1016) anhand einer externen Messung des Sensorsignals (Aufnehmer) in AI2.

Ändern Sie anschließend den manuellen Sollwert des PID2-Controllers (P1018), bis der gewünschte Wert der Prozessvariable erreicht ist. Überprüfen Sie, ob der Kontroll Sollwert (P1011) auf diesen Wert eingestellt ist, und stellen Sie den PID2-Controller in den Automatikmodus.



HINWEIS!

Der PID2-Controller startet die Drehzahlregelung erst dann, wenn der Motor die in P0133 konfigurierte Mindestdrehzahl erreicht, da er für einen Betrieb bei 0,0 bis 100,0 % konfiguriert wurde, wobei 0,0 % der (in P0133 festgelegten) Mindestdrehzahl und 100,0 % der (in P0134 festgelegten) Höchstdrehzahl entspricht.

2. Automatischer Betrieb (DI3 geöffnet): Öffnen Sie DI3 und nehmen Sie die dynamische Einstellung des PID2-Controllers vor, also die Proportional- (P1027), Integral- (P1028) und Differentialverstärkungen (P1029), und überprüfen Sie, ob die Regelung ordnungsgemäß ausgeführt wird. Vergleichen Sie dazu einfach den Kontroll Sollwert mit der Prozessvariable, und überprüfen Sie, ob die Werte nahe aneinander liegen. Überprüfen Sie ferner, wie schnell der Motor auf Schwankungen der Prozessvariable reagiert.

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Konfiguration der PID2-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 Kontroll Sollwert zu erreichen, ist die Proportionalverstärkung zu niedrig und sollte erhöht werden. Wenn die Prozessvariable den erforderlichen Wert (Kontroll Sollwert) nicht erreicht, muss die Integralverstärkung angepasst werden.

19.7.2.2 Überwachungsmodus-Anzeige

Wenn die PID2-Controllerfunktion genutzt wird, kann die Überwachungsmodus-Anzeige konfiguriert werden, um die Hauptvariablen numerisch mit oder ohne Arbeitseinheiten anzuzeigen.

Ein Beispiel der MMS mit dieser Konfiguration ist in Abbildungen 19.20 dargestellt. Gezeigt werden die Prozessvariable, der Kontroll Sollwert, beide ohne Arbeitseinheit (mit Sollwert bei 25,0 bar), und die Motordrehzahl im Balkendiagramm in %. Siehe Abschnitt 5.4 FERNSTEUERUNG.



Abbildung 19.21: Beispiel für die MMS im Überwachungsmodus für die PID2-Controllerfunktion

19.7.2.3 Anschluss eines 2-adrigen Aufnehmers

In der 2-adrigen Konfiguration wird das Aufnehmersignal mit der Spannungsversorgung geteilt. Abbildungen 19.22 Stellt diesen Anschlussstyp dar.

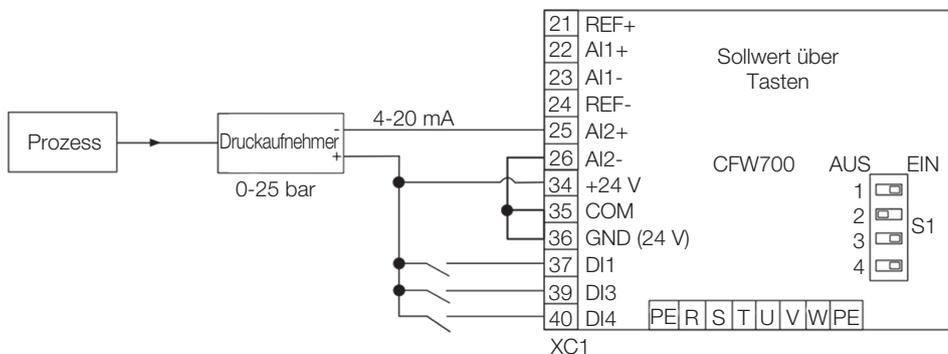


Abbildung 19.22: Anschluss eines 2-adrigen Aufnehmers an den CFW700

19.7.2.4 Akademischer PID2-Controller

Der im CFW700 integrierte PID2-Controller ist vom akademischen Typ. Nachstehend sind die Gleichungen aufgeführt, die den akademischen PID2-Controller charakterisieren, welcher die algorithmische Grundlage dieser Funktion bildet.

Die Übertragungsfunktion im Frequenzbereich des akademischen PID2-Controllers ist:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

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:

$$y(k) = i(k-1) + K_p[(1 + K_i \cdot T_a + K_d/T_a) \cdot e(k) - (K_d/T_a) \cdot e(k-1)] \times 10$$

Dabei gilt:

$y(k)$: aktueller Ausgang des PID2-Controllers; kann von 0,0 bis 100,0 % variieren.

$i(k-1)$: integraler Wert des vorangehenden Status des PID2-Controllers.

K_p : Proportionalverstärkung = P1027.

K_I : Integralverstärkung = P1028 = $[1 / T_i (s)]$.

K_d : Differentialverstärkung = P1029 = $[T_d (s)]$.

T_a : Abtastzeitraum des PID2-Controllers = P1026.

$e(k)$: aktueller Fehler, wobei gilt: $[SP(k) - PV(k)]$ für die direkte Aktion und $[PV(k)] - SP(k)$ für die umgekehrte Aktion.

$e(k-1)$: vorangehender Fehler, wobei gilt: $[SP(k-1) - PV(k-1)]$ für die direkte Aktion und $[PV(k-1)] - SP(k-1)$ für die umgekehrte Aktion.

SP : aktueller Kontroll Sollwert des PID2-Controllers.

PV : Prozessvariable des PID2-Controllers, gelesen über die Analogeingänge (AI1 und AI2).

19.7.2.5 Parameter

Nachstehend sind die Parameter im Zusammenhang mit der PID2-Controllerfunktion beschrieben.

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

P0133 – Minimaldrehzahl

P0134 – Maximaldrehzahl

P0221 – LOC Sollw. Auswahl

P0222 – REM Sollw. Auswahl

P0231 – AI1 Signalfunktion

P0232 – AI1 Verstärkung

P0233 – AI1 Signaltyp

P0234 – AI1 Offset

P0235 – AI1 Filter

P0236 – AI2 Signalfunktion

P0237 – AI2 Verstärkung

P0238 – AI2 Signaltyp

P0239 – AI2 Offset

P0240 – AI2 Filter

P0251 – AO1 Funktion

P0252 – AO1 Verstärkung

P0253 – AO1 Signaltyp

P0254 – AO2 Funktion

P0255 – AO2 Verstärkung

P0256 – AO2 Signaltyp

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

P0275 – DO1 Funktion (RL1)

P0276 – DO2 Funktion

P0277 – DO3 Funktion

P0278 – DO4 Funktion

P0279 – DO5 Funktion

P0510 – Arbeitseinheit Soft-SPS 1

P0511 – Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 1.

P1000 – Status Soft-SPS

P1001 – Soft-SPS Steuerung

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl



HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der kombinierten Sonderfunktionen

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der die Softwareversion der kombinierten Sonderfunktionen anzeigt, welche die PID2-Controllerfunktion enthält, die für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelt wurde.

P1011 – Kontroll Sollwert 1 des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	200
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird ein erster Wert des Kontroll Sollwerts des PID2-Controllers in der Arbeitseinheit festgelegt, wenn sich der PID2-Controller im Automatikmodus befindet, und die Sollwertquelle (P1021) der MMS oder der logischen Kombination der Digitaleingänge entspricht.



HINWEIS!

Dieser Parameter wird gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) angezeigt.

P1012 – Kontroll Sollwert 2 des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Un. Eng. 1]	Werkseitige Einstellung:	230
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird ein zweiter Wert des Kontroll Sollwerts des PID2-Controllers in der Arbeitseinheit festgelegt, wenn sich der PID2-Controller im Automatikmodus befindet, und die Sollwertquelle (P1021) der logischen Kombination der Digitaleingänge entspricht.

P1013 – Kontroll Sollwert 3 des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	180
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird ein dritter Wert des Kontroll Sollwerts des PID2-Controllers in der Arbeitseinheit festgelegt, wenn sich der PID2-Controller im Automatikmodus befindet, und die Sollwertquelle (P1021) der logischen Kombination der Digitaleingänge entspricht.

P1014 – Kontroll Sollwert 4 des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	160
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird ein vierter Wert des Kontroll Sollwerts des PID2-Controllers in der Arbeitseinheit festgelegt, wenn sich der PID2-Controller im Automatikmodus befindet, und die Sollwertquelle (P1021) der logischen Kombination der Digitaleingänge entspricht.

HINWEIS!
 Die Parameter P1012, P1013 und P1014 werden gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) angezeigt.
 In Tabelle 19.9 sind die über die logische Kombination der Digitaleingänge ausgewählten Kontroll Sollwerte tabellarisch aufgelistet.

P1015 – Aktueller Kontroll Sollwert des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der den Wert des aktuellen Kontroll Sollwerts des PID2-Controllers gemäß der in P1021 festgelegten Quelle anzeigt und gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) visualisiert wird.

P1016 – Prozessvariable des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der den Wert der Prozessvariable des PID2-Controllers gemäß der in P1022 festgelegten Quelle und der in P1023 und P1024 festgelegten Skala anzeigt und gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) visualisiert wird.

Die Umwandlung des über den Analogeingang in Prozent gelesenen Werts in den Wert der in P1016 gemäß der Skala angezeigten Prozessvariable erfolgt über die nachstehende Formel:

$$P1016 = [\text{Wert AI (\%)} \times (P1024 - P1023)] + [P1023]$$

P1017 – PID2-Controllerausgang

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der in Prozent (%) den Wert des PID2-Controllerausgangs anzeigt, wobei 0,0 % der Mindestdrehzahl des Motors (P0133) und 100,0 % der Höchstdrehzahl des Motors (P0134) entspricht.

P1018 – Manueller Sollwert des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	Werkseitige Einstellung:	0,0 %
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert des PID2-Controllerausgangs festgelegt, wenn er sich im manuellen Modus befindet, das heißt, wenn der PID2-Controller im manuellen Modus betrieben wird, wird der als manueller Sollwert definierte Wert direkt an den PID2-Controllerausgang übertragen.

P1019 – Kontrollaktion des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0 = PID2 deaktivieren 1 = PID2 und direkte Aktion aktivieren 2 = PID2 und umgekehrte Aktion aktivieren	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die PID2-Controllerfunktion aktiviert und festgelegt, wie die Kontrollaktion des PID2-Controllers bzw. das Fehlersignal erfolgt.

Tabelle 19.11: Beschreibung der Kontrollaktion des PID2-Controllers

P1019	Beschreibung
0	Legt fest, dass die Funktion des PID2-Controllers deaktiviert wird.
1	Legt fest, dass die Kontrollaktion des PID-Controllers im direkten Modus erfolgt.
2	Legt fest, dass die Kontrollaktion des PID-Controllers im umgekehrten Modus erfolgt.


HINWEIS!

Die Kontrollaktion des PID2-Controllers muss für den direkten Modus ausgewählt werden, wenn es erforderlich ist, den PID2-Controllerausgang zu erhöhen, um den Wert der Prozessvariable heraufzusetzen. z.B.: Vom Umrichter angetriebene Pumpen zum Befüllen eines Tanks. Um den Füllstand des Tanks (Prozessvariable) zu erhöhen, ist es erforderlich, den Flusswert heraufzusetzen, was durch die Steigerung der Motordrehzahl erfolgt. Die Kontrollaktion des PID2-Controllers muss für den umgekehrten Modus ausgewählt werden, wenn es erforderlich ist, den PID2-Controllerausgang herabzusetzen, um den Wert der Prozessvariable zu erhöhen. z.B.: Vom 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.

P1020 – Betriebsmodus des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0 = Grundsätzlich automatisch 1 = Grundsätzlich manuell 2 = Automatische oder manuelle Auswahl über Dlx und ohne ruckfreie Übertragung 3 = Automatische oder manuelle Auswahl über Dlx und mit ruckfreier Übertragung	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>	

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird festgelegt, wie der PID2-Controller betrieben werden soll.

Tabelle 19.12: Beschreibung des Betriebsmodus des PID2-Controllers

P1020	Beschreibung
0	Legt fest, dass der PID2-Controller grundsätzlich im Automatikmodus betrieben wird.
1	Legt fest, dass der PID2-Controller grundsätzlich im manuellen Modus betrieben wird.
2	Legt fest, dass über den für den automatischen/manuellen Modus programmierten Dlx der automatische (0) oder manuelle (1) Betriebsmodus des PID2-Controllers ausgewählt wird. Legt außerdem fest, dass der Wechsel vom automatischen in den manuellen Modus ohne ruckfreie Übertragung stattfindet. Der Wechsel vom manuellen in den automatischen Modus erfolgt grundsätzlich mit ruckfreier Übertragung.
3	Legt fest, dass über den für den automatischen/manuellen Modus programmierten Dlx der automatische (0) oder manuelle (1) Betriebsmodus des PID2-Controllers ausgewählt wird. Legt außerdem fest, dass der Wechsel vom automatischen in den manuellen Modus mit ruckfreier Übertragung stattfindet. Der Wechsel vom manuellen in den automatischen Modus erfolgt grundsätzlich mit ruckfreier Übertragung.



HINWEIS!

Ruckfreie Übertragung heißt lediglich, dass der Wechsel vom manuellen in den automatischen Modus oder umgekehrt ohne Schwankungen am PID2-Controllerausgang stattfindet. Beim Wechsel vom manuellen in den automatischen Modus wird der Ausgangswert im manuellen Modus verwendet, um den integralen Bestandteil des PID2-Controllers zu starten. Dadurch wird sichergestellt, dass der Ausgang bei diesem Wert startet. Beim Wechsel vom automatischen in den manuellen Modus wird der Ausgangswert im Automatikmodus als Sollwert im manuellen Modus verwendet (ändert den in Parameter P1018 enthaltenen Wert).

P1021 – Auswahl der Kontrollsollwertquelle des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0 = Sollwert über Parameter P1011 (MMS) 1 = Sollwert über Analogeingang AI1 2 = Sollwert über Analogeingang AI2 3 = Zwei Sollwerte über die logische Kombination des 1. DI für den Kontrollsollwert 4 = Drei Sollwerte über die logische Kombination des 1. und 2. DI für den Kontrollsollwert 5 = Vier Sollwerte über die logische Kombination des 1. und 2. DI für den Kontrollsollwert	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>	

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Quelle des Kontrollsollwerts des PID2-Controllers festgelegt.

Tabelle 19.13: Beschreibung der Kontroll Sollwertquelle des PID2-Controllers

P1021	Beschreibung
0	Legt fest, dass die Kontroll Sollwertquelle der in Parameter P1011 über die MMS geschriebene Wert ist.
1	Legt fest, dass die Kontroll Sollwertquelle der über AI1 gelesene Wert ist und in Parameter P1015 visualisiert wird.
2	Legt fest, dass die Kontroll Sollwertquelle der über AI2 gelesene Wert ist und in Parameter P1015 visualisiert wird.
3	Legt fest, dass die Kontroll Sollwertquelle der in Parameter P1011 oder P1012 gemäß der logischen Kombination des 1. DI für den Kontroll Sollwert festgelegte Wert ist. Tabelle 19.9 zeigt eine tabellarische Auflistung der über die logische Kombination der Digitaleingänge ausgewählten Kontroll Sollwerte.
4	Legt fest, dass die Kontroll Sollwertquelle der in Parameter P1011, P1012 oder P1013 gemäß der logischen Kombination des 1. und 2. DI für den Kontroll Sollwert festgelegte Wert ist. Tabelle 19.9 zeigt eine tabellarische Auflistung der über die logische Kombination der Digitaleingänge ausgewählten Kontroll Sollwerte.
5	Legt fest, dass die Kontroll Sollwertquelle der in Parameter P1011, P1012, P1013 oder P1014 gemäß der logischen Kombination des 1. und 2. DI für den Kontroll Sollwert festgelegte Wert ist. Tabelle 19.9 zeigt eine tabellarische Auflistung der über die logische Kombination der Digitaleingänge ausgewählten Kontroll Sollwerte.

P1022 – Auswahl der Prozessvariablenquelle des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	1 = Prozessvariable über AI1 2 = Prozessvariable über AI2 3 = Prozessvariable über die Abweichung zwischen AI1 und AI2	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Prozessvariablenquelle des PID2-Controllers festgelegt.

Tabelle 19.14: Beschreibung der Prozessvariablenquelle des PID2-Controllers

P1022	Beschreibung
0	Legt fest, dass die Quelle der Kontrollvariable der über AI1 gelesene Wert ist und in Parameter P1016 visualisiert wird.
1	Legt fest, dass die Quelle der Kontrollvariable der über AI2 gelesene Wert ist und in Parameter P1016 visualisiert wird.
2	Legt fest, dass die Quelle der Kontrollvariable der über AI1 gelesene Wert abzüglich des über AI2 gelesenen Werts ist, also der Abweichung zwischen AI1 und AI2 entspricht und in Parameter P1016 visualisiert wird.

P1023 – Mindestsensorwert der Prozessvariable des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Mindestwert des Sensors festgelegt, der an den für die Prozessvariable des PID2-Controllers gemäß seiner Arbeitseinheit konfigurierten Analogeingang angeschlossen ist.


HINWEIS!

Dieser Parameter wird gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) angezeigt.

P1024 – Maximaler Sensorwert der Prozessvariable des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	250
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Höchstwert des Sensors festgelegt, der an den für die Prozessvariable des PID2-Controllers gemäß seiner Arbeitseinheit konfigurierten Analogeingang angeschlossen ist.



HINWEIS!

Dieser Parameter wird gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) angezeigt.

P1025 – Filter für den Kontroll Sollwert des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 60.00 s	Werkseitige Einstellung:	0,15 s
-------------------------------	------------------	---------------------------------	--------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die auf den Kontroll Sollwert des PID2-Controllers anzuwendende Zeitkonstante des Filters des 1. Grades konfiguriert. Er dient dazu, plötzliche Änderungen im Kontroll Sollwert des PID2-Controllers abzuschwächen.

P1026 – Abtastzeitraum des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0.10 bis 60.00 s	Werkseitige Einstellung:	0,10 s
-------------------------------	------------------	---------------------------------	--------

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird die Zeit des Abtastzeitraums des PID2-Controllers festgelegt.



HINWEIS!

In Tabelle 19.10 werden die Konfigurationswerte für die Abtastzeit je nach dem vom PID2-Controller zu kontrollierenden Prozess empfohlen.

P1027 – Proportionalverstärkung des PID2-Controllers

P1028 – Integralverstärkung des PID2-Controllers

P1029 – Differentialverstärkung des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 32.000	Werkseitige Einstellung:	P1027 = 1.000 P1028 = 5.000 P1029 = 0.000
-------------------------------	------------------	---------------------------------	---

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diese Parameter werden die Verstärkungen des PID2-Controllers festgelegt. Sie sind je nach Größenordnung oder zu kontrollierendem Prozess festzulegen.


HINWEIS!

In Tabelle 19.10 werden die Konfigurationswerte für die Verstärkungen je nach dem vom PID2-Controller zu kontrollierenden Prozess empfohlen.

P1030 – Mindestalarmwert der Prozessvariable des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	---

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert festgelegt, unter welchem die Mindestwertbedingung vom Sensor des Analogeingangs, über den die Prozessvariable des PID2-Controllers gemäß seiner Arbeitseinheit gemessen wird, detektiert wird.

Zur Aktivierung des Alarms muss ein Wert eingegeben werden, der nicht „0“ entspricht. Wenn die Alarmbedingung detektiert wird, wird die Alarmmeldung „A0752: Mindestwert der Prozessvariable des PID2-Controllers detektiert“ generiert. Durch die Alarmbedingung wird der Motor nicht angehalten, das heißt, der Benutzer wird lediglich über die Präsenz eines Alarms informiert.

Es besteht die Möglichkeit, die Alarmbedingung durch den Mindestwert der Prozessvariable des PID2-Controllers an einem Digitaleingang gemäß Tabelle 19.8 zu signalisieren.


HINWEIS!

Dieser Parameter wird gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) angezeigt.

P1031 – Zeit bis zur Auslösung der Mindestwert-Fehlermeldung der Prozessvariable des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 650.00 s	Werkseitige Einstellung:	10,00 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird festgelegt, wie lange die Mindestwertbedingung der Prozessvariable des PID2-Controllers aktiv bleiben muss, damit die Fehlermeldung „F0753: Mindestwert-Fehler der Prozessvariable des PID2-Controllers“ generiert wird.



HINWEIS!

Entspricht der Wert „0“, wird die Mindestwert-Fehlermeldung der Prozessvariable des PID2-Controllers zurückgesetzt.

P1032 – Wert für den Höchstwertalarm der Prozessvariable des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert festgelegt, über welchem die Höchstwertbedingung vom Sensor des Analogeingangs, über den die Prozessvariable des PID2-Controllers gemäß seiner Arbeitseinheit gemessen wird, detektiert wird.

Zur Aktivierung des Alarms muss ein Wert eingegeben werden, der nicht „0“ entspricht. Wenn die Alarmbedingung detektiert wird, wird die Alarmmeldung „A0754: Höchstwert der Prozessvariable des PID2-Controllers detektiert“ generiert. Durch die Alarmbedingung wird der Motor nicht angehalten, das heißt, der Benutzer wird lediglich über die Präsenz eines Alarms informiert.

Es besteht die Möglichkeit, die Alarmbedingung durch den Mindestwert der Prozessvariable des PID2-Controllers an einem Digitaleingang gemäß Tabelle 19.8 zu signalisieren.



HINWEIS!

Dieser Parameter wird gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) angezeigt.

P1033 – Zeit bis zur Auslösung der Höchstwert-Fehlermeldung der Prozessvariable des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 650.00 s	Werkseitige Einstellung:	10,00 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird festgelegt, wie lange die Höchstwertbedingung der Prozessvariable des PID2-Controllers aktiv bleiben muss, damit die Fehlermeldung „F0755: Höchstwert-Fehler der Prozessvariable des PID2-Controllers“ generiert wird.


HINWEIS!

Entspricht der Wert „0“, wird die Höchstwert-Fehlermeldung der Prozessvariable des PID2-Controllers zurückgesetzt.

19.7.2.5.1 Ruhemodus

Über diese Parametergruppe kann der Benutzer die Betriebsbedingungen des Ruhemodus eingeben.

Der Ruhemodus ist ein kontrollierter Systemstatus, in dem die Kontrollanforderung Null oder fast Null beträgt, wobei zu berücksichtigen ist, dass der vom CFW700 Frequenzumrichter angetriebene Motor zu diesem Zeitpunkt angehalten werden kann. Dadurch wird verhindert, dass der Motor bei einer niedrigen Drehzahl weiterläuft, was für das kontrollierte System wenig bzw. keinen Nutzen erbringen würde. Selbst wenn der Motor scheinbar AUS ist, wird die Prozessvariable auch weiterhin überwacht, damit der Motor bei Bedarf durch das kontrollierte System gemäß den Bedingungen des Aufwachmodus oder des Start-durch-Wert-Modus erneut gestartet werden kann.

Im **Start-durch-Wert-Modus** wird der Motor durch den Vergleich der Prozessvariable mit ihrem vorkonfigurierten Wert in Gang gesetzt.

Im **Aufwachmodus** wird der Motor durch den Vergleich der Prozessvariable mit dem festgelegten Kontroll Sollwert in Gang gesetzt.


HINWEIS!

Der Ruhemodus kann nur ausgelöst werden, wenn der PID2-Controller aktiviert ist und sich im Automatikmodus befindet.


GEFAHR!

Wenn sich der CFW700 Frequenzumrichter im Ruhemodus befindet, kann sich der Motor aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit in Betrieb setzen. Wenn ein Reparatur- oder Wartungseingriff in den Motor vorgenommen werden soll, muss der Umrichter zunächst von der Versorgungsspannung getrennt werden.

P1034 – Konfiguration des Ruhemodus des PID2-Controllers

Einstellbarer Bereich:	0 = Ruhemodus deaktivieren 1 = Ruhemodus und Start-durch-Wert-Modus aktivieren 2 = Ruhemodus und Aufwachmodus aktivieren	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>	

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Ruhemodus der PID2-Controllerfunktion aktiviert und die Art und Weise festgelegt, in welcher der durch den CFW700 Frequenzumrichter gesteuerte Motor gestartet wird.

Tabelle 19.15: Beschreibung der Konfiguration des Ruhemodus des PID2-Controllers

P1034	Beschreibung
0	Legt fest, dass der Ruhemodus des PID2-Controllers deaktiviert wird.
1	Legt fest, dass der Ruhemodus des PID2-Controllers aktiviert wird, und dass der Modus zum Starten des Motors der Start-durch-Wert-Modus ist.
2	Legt fest, dass der Ruhemodus des PID2-Controllers aktiviert wird, und dass der Modus zum Starten des Motors der Aufwachmodus ist.

P1035 – Wert des PID2-Controllerausgangs für den Ruhemodus

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	Werkseitige Einstellung:	5,0 %
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert des PID2-Controllerausgangs festgelegt, unter dem der Ruhemodus aktiviert werden kann.

P1036 – Zeit bis zum Auslösen des Ruhemodus

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 650.00 s	Werkseitige Einstellung:	10,00 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird festgelegt, wie lange der Wert des PID2-Controllerausgangs unter dem in P1035 festgelegten Wert verbleiben soll, bis der Ruhemodus aktiviert und der durch den CFW700 Frequenzumrichter gesteuerte Motor angehalten wird.

Es besteht die Möglichkeit, die Aktivierungsbedingung für den Ruhemodus an einem Digitalausgang gemäß Tabelle 19.8 zu signalisieren.



HINWEIS!

Die Alarmmeldung „A0750: Ruhemodus Aktiv“ wird an der MMS des CFW700 Frequenzumrichters generiert, um davor zu warnen, dass sich der Motor im Ruhemodus befindet.

P1037 – Wert der Prozessvariable des PID2-Controllers, bei dem der Motor in Gang gesetzt wird

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	190
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert der Prozessvariable des PID2-Controllers festgelegt, bei dem der durch den CFW700 Frequenzumrichter gesteuerte Motor in Gang gesetzt werden soll.



HINWEIS!

Dieser Parameter wird gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 1 (P0510 und P0511) angezeigt.

P1038 – Abweichung der Prozessvariable des PID2-Controllers zur erneuten Ingangsetzung des Motors

Einstellbarer Bereich:	-32768 bis 32767 [Eng. Un. 1]	Werkseitige Einstellung:	10
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Wert festgelegt, der vom Kontroll Sollwert des PID2-Controllers abgezogen (direkter PID) oder hinzugefügt (umgekehrter PID) werden soll und somit der Grenzwert ist, bei dem der durch den CFW700 Frequenzumrichter gesteuerte Motor gestartet werden soll.



HINWEIS!

Dieser Parameter wird gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit 1 (P0510 und P0511) angezeigt.

P1039 – Zeit bis zur Auslösung des Start-durch-Wert-Modus oder des Aufwachmodus

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 650.00 s	Werkseitige Einstellung:	5,00 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird festgelegt, wie lange die Bedingung des Start-durch-Wert-Modus oder des Aufwachmodus aktiv bleiben muss, bis der durch den CFW700 Frequenzumrichter gesteuerte Motor in Gang gesetzt wird, wobei gilt:

- **Start-durch-Wert-Modus:** Die Prozessvariable des PID2-Controllers muss für den in P1039 festgelegten Zeitraum unter (direkter PID) oder über (umgekehrter PID) dem in P1037 festgelegten Wert bleiben, damit der Motor in Gang gesetzt und der Prozess kontrolliert wird.
- **Aufwachmodus:** Die Prozessvariable des PID2-Controllers muss für den in P1039 festgelegten Zeitraum unter (direkter PID) oder über (umgekehrter PID) der in P1038 festgelegten Abweichung bleiben, damit der Motor in Gang gesetzt und der Prozess kontrolliert wird.

Die Funktionsanalyse des PID2-Controllers bei gemäß den festgelegten Zeitpunkten konfiguriertem Ruhemodus und Start-durch-Wert-Modus ist nachstehend aufgeführt:

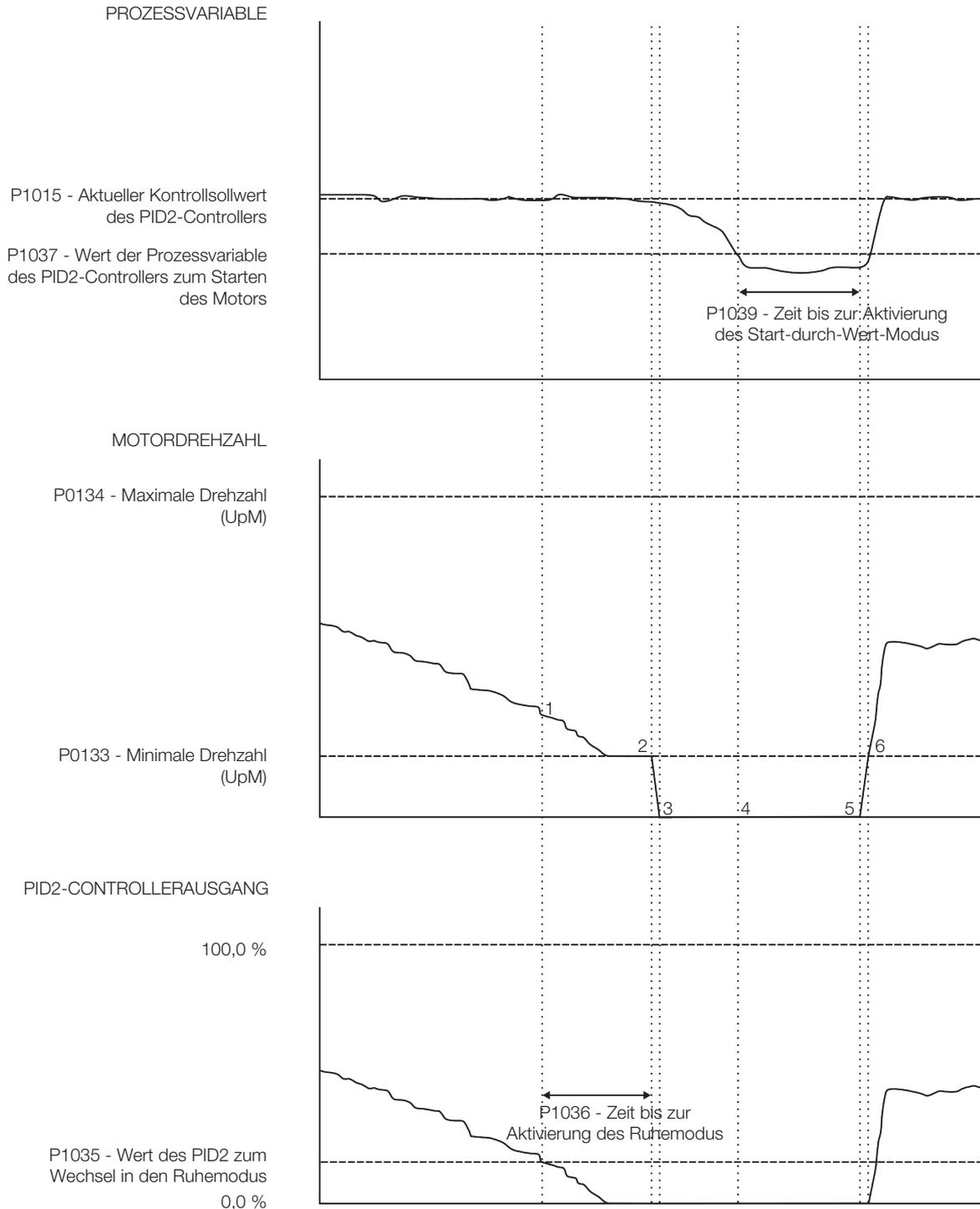


Abbildung 19.23: Betrieb des PID2 im Ruhemodus und Start-durch-Wert-Modus

1. Der PID-Controller kontrolliert die Motordrehzahl, und die Drehzahl beginnt zu sinken, um den Prozess unter Kontrolle zu halten. Der Wert des PID-Controllerausgangs fällt unter den für den Wechsel in den Ruhemodus festgelegten Wert (P1035), und der Zeitzähler zur Aktivierung des Ruhemodus (P1036) setzt sich in Gang.
2. Der PID-Controllerausgang bleibt unter dem in (P1035) festgelegten Wert, und die Zeit zur Aktivierung des Ruhemodus (P1036) läuft ab. Anschließend wird der Ruhemodus aktiviert, und der Befehl zum Anhalten des Motors wird ausgeführt.
3. Der Motor wird auf 0 UpM heruntergefahren und verbleibt im Ruhezustand; die Prozessvariable (P1016) wird weiterhin überwacht, weil der Kontrollprozess aktiviert bleibt.
4. Der Wert der Prozessvariable (P1016) beginnt zu sinken und fällt unter den Wert, der zum Starten des Motors festgelegt wurde (P1037), und der Zeitzähler zur Aktivierung des Start-durch-Wert-Modus (P1039) setzt sich in Gang.

5. Der Wert der Prozessvariable (P1016) bleibt unter dem zum Starten des Motors festgelegten Wert (P1037), und die Zeit zur Aktivierung des Start-durch-Wert-Modus (P1039) läuft ab. Der Motor wird über den Motor-Rotationsbefehl wieder in Gang gesetzt.
6. Der Motor wird auf die Mindestdrehzahl (P0133) beschleunigt, und ab diesem Zeitpunkt wird der PID-Controller erneut aktiviert, um die Prozessvariable (P1016) zu kontrollieren.

Die Funktionsanalyse des PID2-Controllers bei gemäß den festgelegten Zeitpunkten konfiguriertem Ruhemodus und Aufwachmodus ist nachstehend aufgeführt:

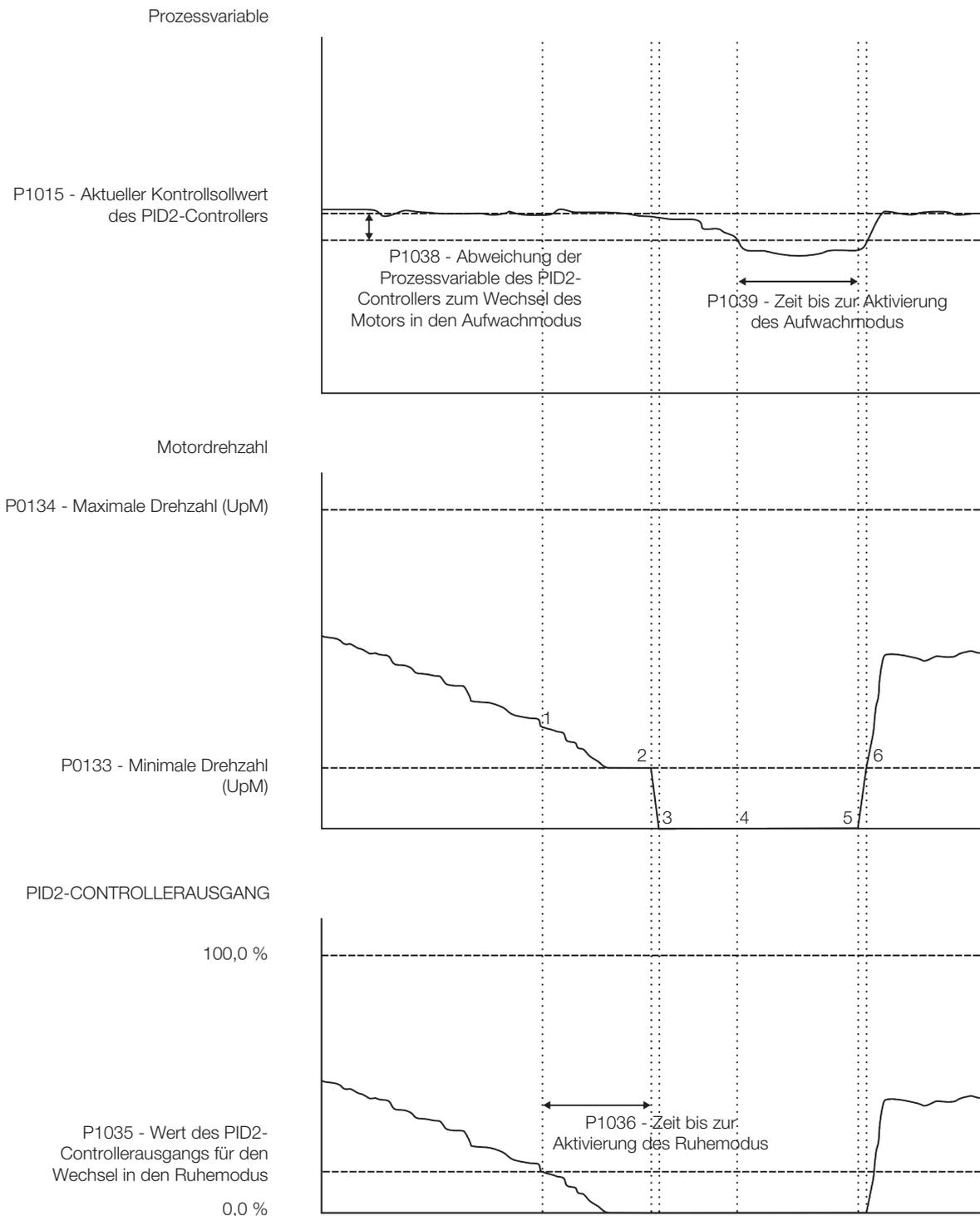


Abbildung 19.24: Betrieb des PID2 im Ruhemodus und Aufwachmodus

1. Der PID-Controller kontrolliert die Motordrehzahl, und die Drehzahl beginnt zu sinken, um den Prozess unter Kontrolle zu halten. Der Wert des PID-Controllerausgangs fällt unter den für den Wechsel in den Ruhemodus festgelegten Wert (P1035), und der Zeitzähler zur Aktivierung des Ruhemodus (P1036) setzt sich in Gang.
2. Der PID-Controllerausgang bleibt unter dem in (P1035) festgelegten Wert, und die Zeit zur Aktivierung des Ruhemodus (P1036) läuft ab. Anschließend wird der Ruhemodus aktiviert, und der Befehl zum Anhalten des Motors wird ausgeführt.
3. Der Motor wird auf 0 UpM heruntergefahren und verbleibt im Ruhezustand; die Prozessvariable (P1016) wird weiterhin überwacht, weil der Kontrollprozess aktiviert bleibt.
4. Die Abweichung zwischen der Prozessvariable (P1016) und dem aktuellen Kontroll Sollwert des PID-Controllers (P1015) ist größer als die festgelegte Abweichung zum Wechsel in den Aufwachmodus (P1038), und der Zeitzähler zur Aktivierung des Aufwachmodus (P1039) setzt sich in Gang.
5. Die Abweichung zwischen der Prozessvariable (P1016) und dem aktuellen Kontroll Sollwert des PID-Controllers (P1015) bleibt über der festgelegten Abweichung zum Wechsel in den Aufwachmodus (P1038), und die Zeit zur Aktivierung des Aufwachmodus (P1039) läuft ab; der Motor wechselt in den Aufwachmodus, wird also über den Motor-Rotationsbefehl erneut in Gang gesetzt.
6. Der Motor wird auf die Mindestdrehzahl (P0133) beschleunigt, und ab diesem Zeitpunkt wird der PID-Controller erneut aktiviert, um die Prozessvariable (P1016) zu kontrollieren.

19.7.3 Multispeed-Funktion

Die kombinierten Sonderfunktionen des CFW700 umfassen die MULTISPEED-Funktion zur Festlegung der Drehzahl auf der Grundlage der in den Parametern P1041 bis P1048 festgelegten Werte mit der logischen Kombination von bis zu drei Digitaleingängen, begrenzt auf maximal acht vorprogrammierte Drehzahlsollwerte. Auf Vorteile, wie die Stabilität der vorprogrammierten Sollwerte und die elektrische Störfestigkeit (isolierte Digitaleingänge DIx), wird in der Multispeed-Funktion hingewiesen.

Der Drehzahlsollwert wird über die logische Kombination der als 1. DI, 2. DI und 3. DI für den Multispeed-Sollwert definierten Digitaleingänge ausgewählt, und ihre jeweiligen Parameter (P0263 bis P0270) müssen für 23 = Funktion 4 der Anwendung, 24 = Funktion 5 der Anwendung und 25 = Funktion 6 der Anwendung gemäß Tabelle 19.8 programmiert werden.

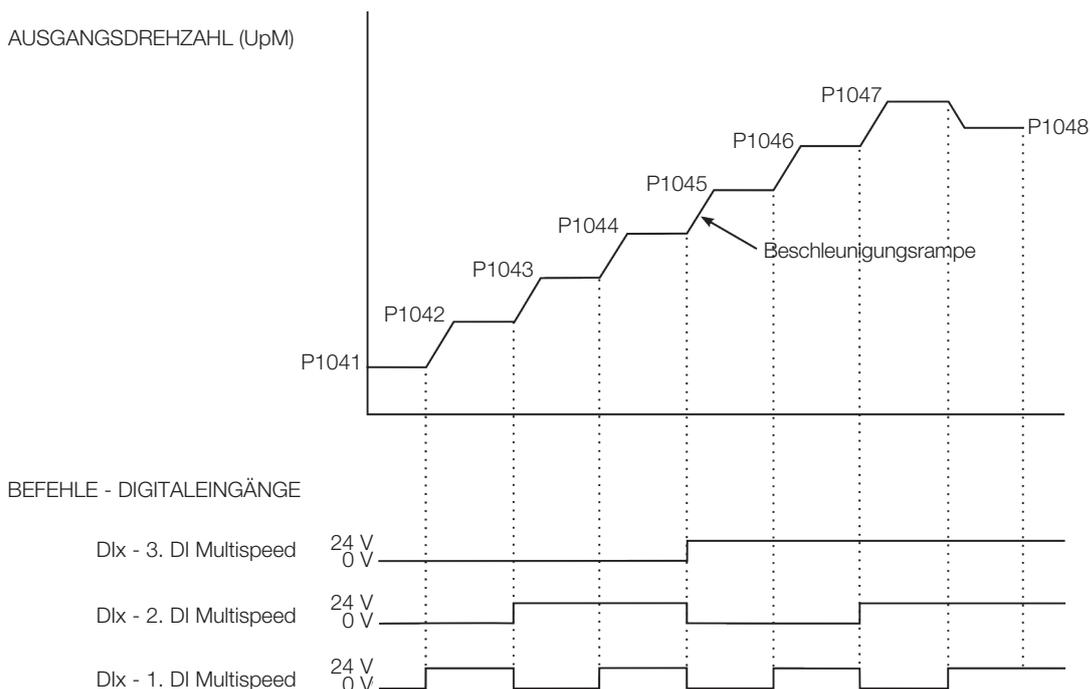


Abbildung 19.25: Inbetriebnahme der Multispeed-Funktion

Für die Inbetriebnahme der Multispeed-Funktion müssen die Parameter P0221 oder P0222 auf 7 = Soft-SPS programmiert werden. Andernfalls wird die Alarmmeldung „A0772: P0221 oder P0222 auf 7 programmieren = Soft-SPS“ generiert.

Die Auswahl der Drehzahlsollwerte erfolgt gemäß der nachstehenden Tabelle:

Tabelle 19.16: Multispeed-Drehzahlsollwert

3. DI für MS	2. DI für MS	1. DI für MS	Drehzahlsollwert
0 V	0 V	0 V	P1041
0 V	0 V	24 V	P1042
0 V	24 V	0 V	P1043
0 V	24 V	24 V	P1044
24 V	0 V	0 V	P1045
24 V	0 V	24 V	P1046
24 V	24 V	0 V	P1047
24 V	24 V	24 V	P1048

Falls ein Eingang nicht für Multispeed ausgewählt wird, muss dieser als 0 V erachtet werden.

Über die Parameter P1041 bis P1048 wird der Drehzahlsollwert festgelegt, bei dem die Multispeed-Funktion aktiviert wird.

Die Parameter P1041 bis P1048 können in UpM oder Hz angezeigt werden, wie in der Arbeitseinheit Soft-SPS 2 über die Parameter P0512 und P0513 festgelegt. Stellen Sie P0512 auf 3 für eine Anzeige in UpM oder P0513 auf 13 für eine Anzeige in Hz.



HINWEIS!

Wenn die Multispeed-Funktion ausgewählt wird, um im lokalen Modus zu funktionieren, und DI1 (P0263) für den 1., 2. oder 3. DI für den Multispeed-Sollwert ausgewählt wird, kann der Umrichter in den „Konfigurations(KONF)“-Status wechseln, und es ist erforderlich, den Standardwert von Parameter P0227 zu ändern.

19.7.3.1 Inbetriebnahme

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Multispeed-Anwendung in Betrieb zu setzen.



HINWEIS!

Um eine ordnungsgemäße Funktion der Multispeed-Funktion zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVW-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration der Multispeed-Funktion

Die Konfiguration der Multispeed-Funktion erfolgt gemäß dem nachstehenden Beispiel:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- DI1 wird für den Start/Stop-Befehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI4 ist der 1. DI für den MS-Sollwert, DI5 ist der 2. DI für den MS-Sollwert und DI6 ist der 3. DI für den MS-

Sollwert, und die drei Digitaleingänge werden verwendet, um die Multispeed-Drehzahl Sollwerte auszuwählen.

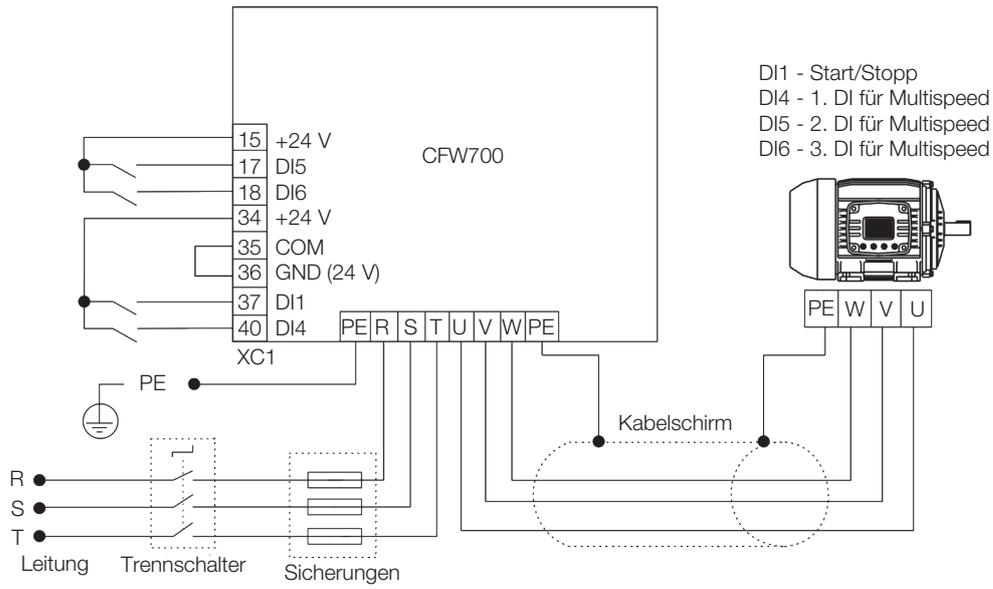


Abbildung 19.26: Beispiel für die Multispeed-Funktion des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.		2	- BASIS Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	
3	- Bremszeit in Sekunden.		4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.		6	- S-SPS Gruppe. Lädt die kombinierten Sonderfunktionen für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	
7	- I/O Gruppe. LOC/REM Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Der Fernsteuerungsmodus wird über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Multispeed-Funktion ausgewählt.		8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 7 = Soft-SPS.	
9	- Auswahl des Start/Stop-Befehls im Fernsteuerungsmodus. 1 = Dlx.		10	- DI1 wird für den Motorstart- oder -stopp-Befehl verwendet. 1 = Start/ Stopp.	
11	- DI4 wird für den 1. DI für den Multispeed Drehzahlsollwert verwendet. 23 = Funktion 4 der Anwendung.		12	- DI5 wird für den 2. DI für den Multispeed Drehzahlsollwert verwendet. 24 = Funktion 5 der Anwendung.	
13	- DI6 wird für den 3. DI für den Multispeed Drehzahlsollwert verwendet. 25 = Funktion 6 der Anwendung.		14	- MMS Gruppe. Soft-SPS-Arbeitseinheit 2. 3 = UpM. Legt die Arbeitseinheit des Multispeed-Drehzahlsollwerts fest.	
15	- Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 2. 0 = wxyz.		16	- S-SPS Gruppe. Multispeed-Sollwert 1.	
17	- Multispeedsollwert 2.		18	- Multispeedsollwert 3.	
19	- Multispeedsollwert 4.		20	- Multispeedsollwert 5.	
21	- Multispeedsollwert 6.		22	- Multispeedsollwert 7.	
23	- Multispeedsollwert 8.		24	- Ermöglicht die Ausführung der Multispeed-Funktion.	

Abbildung 19.27: Programmiersequenz für die Multispeed-Funktion des CFW700

Inbetriebnahme

Überprüfen Sie den Status der KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN in Parameter P1000. Wenn der Wert gleich 4 ist, befindet sich die Anwendung bereits in Betrieb. Wenn der Wert gleich 3 ist, wurde die Anwendung angehalten; daher ist es erforderlich, den Wert des Befehls für die Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu ändern (Anwendung ausführen). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

19.7.3.2 Parameter

Im folgenden sind die Parameter mit Bezug zur Multispeed-Funktion aufgelistet.

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

P0102 – 2. Hochlaufzeit

P0103 – 2. Bremszeit

P0133 – Minimaldrehzahl

P0134 – Maximaldrehzahl

P0221 – LOC Sollw. Auswahl

P0222 – REM Sollw. Auswahl

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

P0512 – Soft-SPS-Arbeitseinheit 2

P0513 – Anzeigeformat der Soft-SPS-Arbeitseinheit 2.

P1000 – Status Soft-SPS

P1001 – Soft-SPS Steuerung

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl


HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der kombinierten Sonderfunktionen

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der die Softwareversion der kombinierten Sonderfunktionen anzeigt, welche die Multispeed-Funktion enthält, die für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelt wurde.

P1041 – Drehzahlsollwert 1 für Multispeed

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 [Eng. Un. 2]	Werkseitige Einstellung:	90
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Legt den Drehzahlsollwert 1 für die Multispeed-Funktion fest.

P1042 – Drehzahlsollwert 2 für Multispeed

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 [Eng. Un. 2]	Werkseitige Einstellung:	300
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Legt den Drehzahlsollwert 2 für die Multispeed-Funktion fest.

P1043 – Drehzahlsollwert 3 für Multispeed

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 [Eng. Un. 2]	Werkseitige Einstellung:	600
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Legt den Drehzahlsollwert 3 für die Multispeed-Funktion fest.

P1044 – Drehzahlsollwert 4 für Multispeed

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 [Eng. Un. 2]	Werkseitige Einstellung:	900
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Legt den Drehzahlsollwert 4 für die Multispeed-Funktion fest.

**HINWEIS!**

Die Parameter P1041, P1042, P1043 und P1044 werden gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 2 (P0512 und P0513) visualisiert.

P1045 – Drehzahlsollwert 5 für Multispeed

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 [Eng. Un. 2]	Werkseitige Einstellung:	1200
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Legt den Drehzahlsollwert 5 für die Multispeed-Funktion fest.

P1046 – Drehzahlsollwert 6 für Multispeed

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 [Eng. Un. 2]	Werkseitige Einstellung:	1500
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Legt den Drehzahlsollwert 6 für die Multispeed-Funktion fest.

P1047 – Drehzahlsollwert 7 für Multispeed

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 [Eng. Un. 2]	Werkseitige Einstellung:	1800
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Legt den Drehzahlsollwert 7 für die Multispeed-Funktion fest.

P1048 – Drehzahlsollwert 8 für Multispeed

Einstellbarer Bereich: 0 bis 18000 [Eng. Un. 2]

Werkseitige Einstellung: 1650

Eigenschaften:

Zugriffsgruppen über MMS:

Beschreibung:

Legt den Drehzahlsollwert 8 für die Multispeed-Funktion fest.



HINWEIS!

Die Parameter P1045, P1046, P1047 und P1048 werden gemäß der Parameterauswahl für die Arbeitseinheit Soft-SPS 2 (P0512 und P0513) visualisiert.



HINWEIS!

Wenn die Arbeitseinheit Soft-SPS 2 nicht für UpM oder Hz ausgewählt wird, wird die Alarmmeldung „A0782: P0512 auf UpM oder Hz programmieren“ generiert.

19.7.4 Elektronische Potentiometerfunktion (EP)

Die KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN des CFW700 umfassen die Funktion des ELEKTRONISCHEN POTENTIOMETERS zur Einstellung des Motordrehzahlsollwerts mit zwei Digitaleingängen: einem zum Beschleunigen und dem anderen zum Bremsen des Motors.

Bei aktiviertem Umrichter und aktiviertem und auf 26 = Funktion 7 der Anwendung (Beschleunigung) programmiertem Dlx, beschleunigt der Motor gemäß der programmierten Beschleunigungsrampe auf die maximale Drehzahl. Wenn der Umrichter aktiviert und nur der digitale Dlx aktiviert und auf 27 = Funktion 8 der Anwendung (Bremsen) programmiert ist, sinkt die Motordrehzahl gemäß der programmierten Bremsrampe auf die minimale Drehzahl. Wenn aus Sicherheitsgründen beide Dlx-Digitaleingänge aktiviert sind, ist die Bremsfunktion maßgebend. Bei deaktiviertem Umrichter werden die Dlx-Digitaleingänge ignoriert, es sei denn, beide sind aktiviert, in diesem Fall wird der Drehzahlsollwert auf 0 UpM gestellt. In der nachstehenden Abbildung ist diese Beschreibung dargestellt.

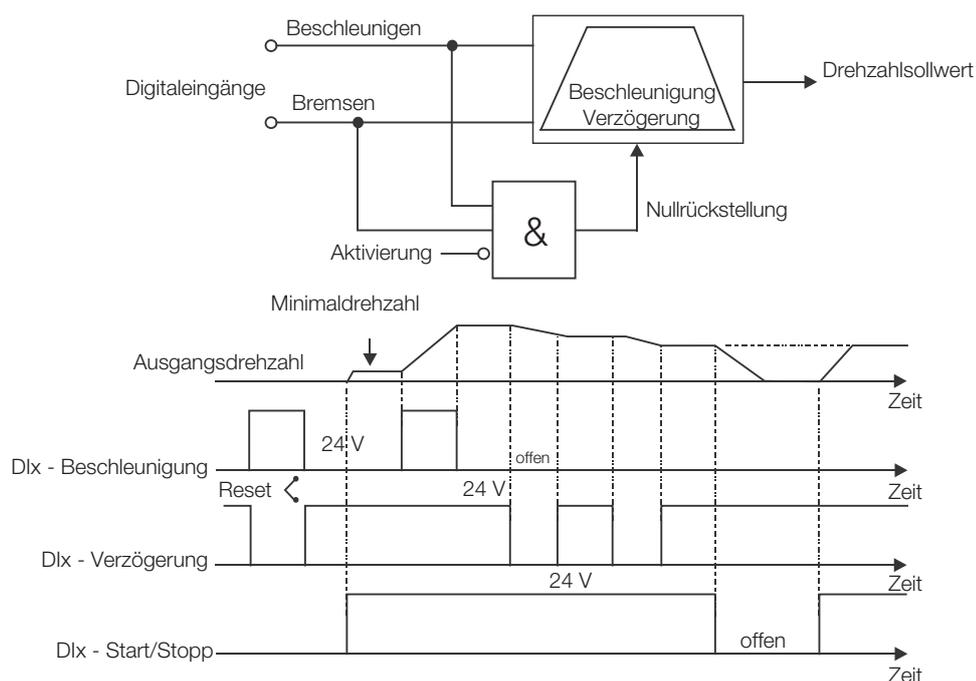


Abbildung 19.28: Inbetriebnahme der Funktion des elektronischen Potentiometers (EP)

Für die Inbetriebnahme der Anwendung des elektronischen Potentiometers müssen die Parameter P0221 oder P0222 auf 7 = Soft-SPS programmiert werden. Andernfalls wird die Alarmmeldung „A0772: P0221 oder P0222 auf 7 programmieren = Soft-SPS“ generiert.

Der Beschleunigungsbefehl wird über einen der Digitaleingänge DI1 bis DI8 ausgeführt, und einer der jeweiligen Parameter (P0263 bis P0270) muss auf 26 = Funktion 7 der Anwendung programmiert werden. Falls mehr als ein Parameter für diese Funktion konfiguriert wird, wird von der Funktionslogik nur der Befehl des Digitaleingangs mit der höchsten Priorität berücksichtigt, also DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

Der Bremsbefehl wird über einen der Digitaleingänge DI1 bis DI8 ausgeführt, und einer der jeweiligen Parameter (P0263 bis P0270) muss auf 27 = Funktion 8 der Anwendung programmiert werden. Falls mehr als ein Parameter für diese Funktion konfiguriert wird, wird von der Funktionslogik nur der Befehl des Digitaleingangs mit der höchsten Priorität berücksichtigt, also DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

Der Beschleunigungseingang ist aktiv, wenn er auf 24 V gestellt wird, und inaktiv, wenn er auf 0 V gestellt wird. Der Bremsseingang ist aktiv, wenn er auf 0 V gestellt wird, und inaktiv, wenn er auf 24 V gestellt wird.

Parameter P1050 verweist auf den aktuellen Drehzahlsollwert in UpM und dient dazu, den Drehzahlsollwert aufrechtzuerhalten, wenn es keinen Befehl zum Beschleunigen oder Bremsen gibt.

Über den Parameter P1049 wird konfiguriert, ob das Drehzahlsollwert-Backup bei einer erneuten Aktivierung des Antriebs erhalten bleibt oder auf 0 UpM wechselt.



HINWEIS!

Wenn die Funktion des elektronischen Potentiometers ausgewählt wurde, um im lokalen Modus betrieben zu werden, und DI1 (P0263) für den Befehl zum Beschleunigen oder Bremsen ausgewählt wird, kann der Umrichter in den „Konfigurations(KONF)“-Status wechseln, und es ist erforderlich, die Werkseinstellung von Parameter P0227 zu ändern.

19.7.4.1 Inbetriebnahme

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Funktion des elektronischen Potentiometers in Betrieb zu setzen.



HINWEIS!

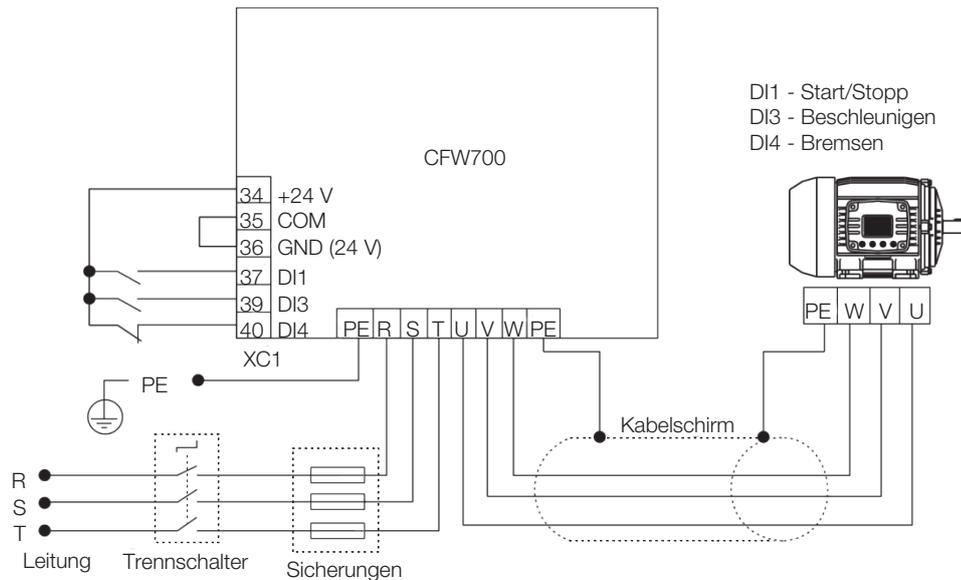
Um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Funktion des elektronischen Potentiometers (EP) zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVW-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration der Funktion des elektronischen Potentiometers (EP)

Die Konfiguration der Funktion des elektronischen Potentiometers (EP) erfolgt gemäß dem nachstehenden Beispiel:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- DI1 wird für den Start/Stopp-Befehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI3 wird für den Beschleunigungsbefehl verwendet. NO (Schließen, um die Drehzahl zu steigern).
- DI4 wird für den Bremsbefehl verwendet. NC (Öffnen, um die Drehzahl zu drosseln).


Abbildung 19.29: Beispiel für die Funktion des elektronischen Potentiometers des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.	LOC P0317 STARTUP 0 50 100	2	- BASIS Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	LOC P0100 200s BASIS 0 50 100
3	- Bremszeit in Sekunden.	LOC P0101 200s BASIS 0 50 100	4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	LOC P0133 90rpm BASIS 0 50 100
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.	LOC P0134 1800rpm BASIS 0 50 100	6	- S-SPS Gruppe. Lädt die kombinierten Sonderfunktionen für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	LOC P1003 6 SPLC 0 50 100
7	- I/O Gruppe. LOC/REM Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Der Fernsteuerungsmodus wird über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Funktion des elektronischen Potentiometers (EP) ausgewählt.	LOC P0220 3 I/O 0 50 100	8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 7 = Soft-SPS.	REM P0222 7 I/O 0 50 100
9	- Auswahl des Start/Stopp-Befehls im Fernsteuerungsmodus. 1 = Dix.	REM P0227 1 I/O 0 50 100	10	- DI1 wird für den Motorstart- oder -stopp-Befehl verwendet. 1 = Start/ Stopp.	REM P0263 1 I/O 0 50 100
11	- DI3 wird zur Auswahl des Beschleunigungsbefehls verwendet. 26 = Funktion 7 der Anwendung.	REM P0265 26 I/O 0 50 100	12	- DI4 wird zur Auswahl des Bremsbefehls verwendet. 27 = Funktion 8 der Anwendung.	REM P0265 27 I/O 0 50 100
13	- S-SPS Gruppe. Backup des elektronischen Potentiometer-Sollwerts. 0 = Inaktiv, 1 = Aktiv.	REM P1049 1 SPLC 0 50 100	14	- Ermöglicht die Ausführung der Funktion des elektronischen Potentiometers (EP).	REM P1001 1 SPLC 0 50 100

Abbildung 19.30: Programmiersequenz für die Funktion des elektronischen Potentiometers des CFW700

Nachstehend sind die Motordrehzahl-Sollwerte mit den Beschleunigungs- (DI3) und Bremsbefehlen (DI4) tabellarisch aufgelistet.

Tabelle 19.17: Motordrehzahl je nach logischem Status der Beschleunigungs- und Bremsbefehle

DI3 (Beschleunigen)	DI4 (Bremsen)	Motordrehzahl
0 (Deaktiviert, DI3 = 0 V)	0 (Aktiviert, DI4 = 0 V)	Motordrehzahl wird herabgesetzt.
0 (Deaktiviert, DI3 = 0 V)	1 (Deaktiviert, DI4 = 24 V)	Motordrehzahl bleibt konstant.
1 (Aktiviert, DI3 = 24 V)	0 (Aktiviert, DI4 = 0 V)	Motordrehzahl wird aus Sicherheitsgründen herabgesetzt.
1 (Aktiviert, DI3 = 24 V)	1 (Deaktiviert, DI4 = 24 V)	Motordrehzahl wird gesteigert.

Inbetriebnahme

Überprüfen Sie den Status der KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN in Parameter P1000. Wenn der Wert gleich 4 ist, befindet sich die Anwendung bereits in Betrieb. Wenn der Wert gleich 3 ist, wurde die Anwendung angehalten; daher ist es erforderlich, den Wert des Befehls für die Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu ändern (Anwendung ausführen). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

19.7.4.2 Parameter

Nachstehend sind die Parameter im Zusammenhang mit der Funktion des elektronischen Potentiometers (EP) beschrieben.

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

P0102 – 2. Hochlaufzeit

P0103 – 2. Bremszeit

P0133 – Minimaldrehzahl

P0134 – Maximaldrehzahl

P0221 – LOC Sollw. Auswahl

P0222 – REM Sollw. Auswahl

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

P1000 – Status Soft-SPS

P1001 – Soft-SPS Steuerung

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl



HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der kombinierten Sonderfunktionen

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der die Softwareversion der kombinierten Sonderfunktionen anzeigt, welche die Funktion des elektronischen Potentiometers enthält, die für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelt wurde.

P1049 – EP-Drehzahlsollwert-Backup

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird festgelegt, ob die Drehzahlsollwert-Backup-Funktion der elektronischen Potentiometer-Funktion ist aktiv oder inaktiv ist.

Wenn P1049 = 0 (inaktiv), speichert der Umrichter den Drehzahlsollwert nicht, wenn er gestoppt wird. Wenn der Umrichter also erneut gestartet wird, wird der Drehzahlsollwert somit auf den Mindestwert der Drehzahlbegrenzung (P0133) gesetzt.

P1050 – EP-Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 UpM	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der in UpM den aktuellen Drehzahlsollwert der Funktion des elektronischen Potentiometers anzeigt.

19.7.5 3-Adrige Befehlsfunktion (Start/Stop)

Die KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN des CFW700 umfassen die 3-ADRIGE STEUERBEFEHLSFUNKTION (START/STOPP), die dem Umrichter ermöglicht, den Motor gleichzeitig mit einem direkten Onlinestart mit Notfall-Drucktaster und Drehmomentübertragung in Gang zu setzen und anzuhalten.

Somit wird die Umrichterrampe (Start) über den auf 28 = Funktion 9 programmierten DIx der Anwendung (Start) mit einem einzigen Impuls aktiviert, wenn der auf 29 = Funktion 10 programmierte DIx der Anwendung (Stopp) aktiv ist. Der Umrichter deaktiviert die Rampe (Stopp), wenn der Digitaleingang (Stopp) deaktiviert ist. In der nachstehenden Abbildung ist diese Beschreibung dargestellt.

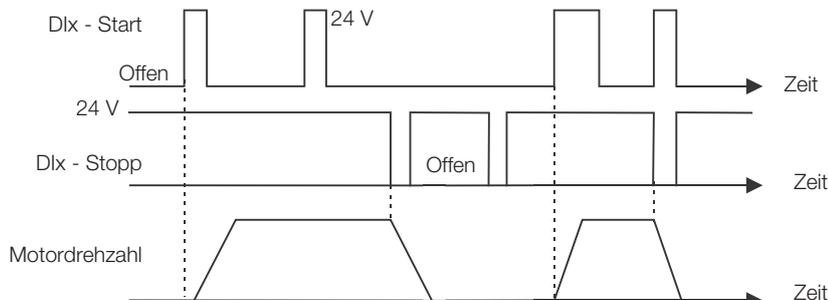


Abbildung 19.31: Inbetriebnahme der 3-adrigen Steuerbefehlsfunktion (Start/Stop)

Für die Inbetriebnahme der 3-adrigen Steuerbefehlsfunktion muss der Parameter P0224 oder P0227 auf 4 = Soft-SPS programmiert werden. Andernfalls wird die Alarmmeldung „A0776: P0224 oder P0227 auf 4 = Soft-SPS programmieren“ generiert.

Der Startbefehl wird über einen der Digitaleingänge DI1 bis DI8 ausgeführt, und einer der jeweiligen Parameter (P0263 bis P0270) muss auf 28 = Funktion 9 der Anwendung programmiert werden (siehe Table 19.8 on page 19-36). Falls mehr als ein Parameter für diese Funktion konfiguriert wird, wird von der Funktionslogik nur der Befehl des Digitaleingangs mit der höchsten Priorität berücksichtigt, also DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

Der Stoppbefehl wird ebenfalls über einen der Digitaleingänge DI1 bis DI8 ausgeführt, und einer der jeweiligen Parameter (P0263 bis P0270) muss auf 29 = Funktion 10 der Anwendung programmiert werden (siehe Tabelle 19.8). Falls mehr als ein Parameter für diese Funktion konfiguriert wird, wird von der Funktionslogik nur der Befehl des Digitaleingangs mit der höchsten Priorität berücksichtigt, also DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

Sowohl der Start- als auch der Stopp-Eingang sind bei 24 V aktiv und bei 0 V inaktiv.

Wenn der Umrichter im lokalen Modus oder Fernsteuerungsmodus ohne Fehler, ohne Unterspannung, ohne Alarm A0774 und ohne Alarm A0776 aktiviert ist, wird der Befehl „allgemeine Aktivierung“ am Umrichter ausgeführt. Wenn ein Digitaleingang für die Funktion „allgemeine Aktivierung“ programmiert ist, wird der Antrieb erst dann aktiviert, wenn die beiden Befehlsquellen aktiv sind.



HINWEIS!

Wenn die 3-adrige Steuerbefehlsfunktion (Start/Stop) ausgewählt wird, um im lokalen Modus zu funktionieren, und DI1 (P0263) für den Start- oder Stoppbefehl ausgewählt wird, kann der Umrichter in den „Konfigurations(KONF)“-Status wechseln, und es ist erforderlich, die Werkseinstellung von Parameter P0227 zu ändern.

19.7.5.1 Inbetriebnahme

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Befehlsfunktion der 3-adrigen Steuerung (Start/Stop) in Betrieb zu setzen.


HINWEIS!

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb der 3-adrigen Steuerbefehlsfunktion (Start/Stop) zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVV-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration der Befehlsfunktion der 3-adrigen Steuerung (Start/Stop)

Die Befehlsfunktion der 3-adrigen Steuerung (Start/Stop) wird gemäß dem nachstehenden Beispiel konfiguriert:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- Der Analogeingang AI1 wird für den Drehzahlsollwert über den Potentiometer (0-10 V) verwendet.
- DI3 wird für den Startbefehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI4 wird für den Stoppbefehl im Fernsteuerungsmodus verwendet.

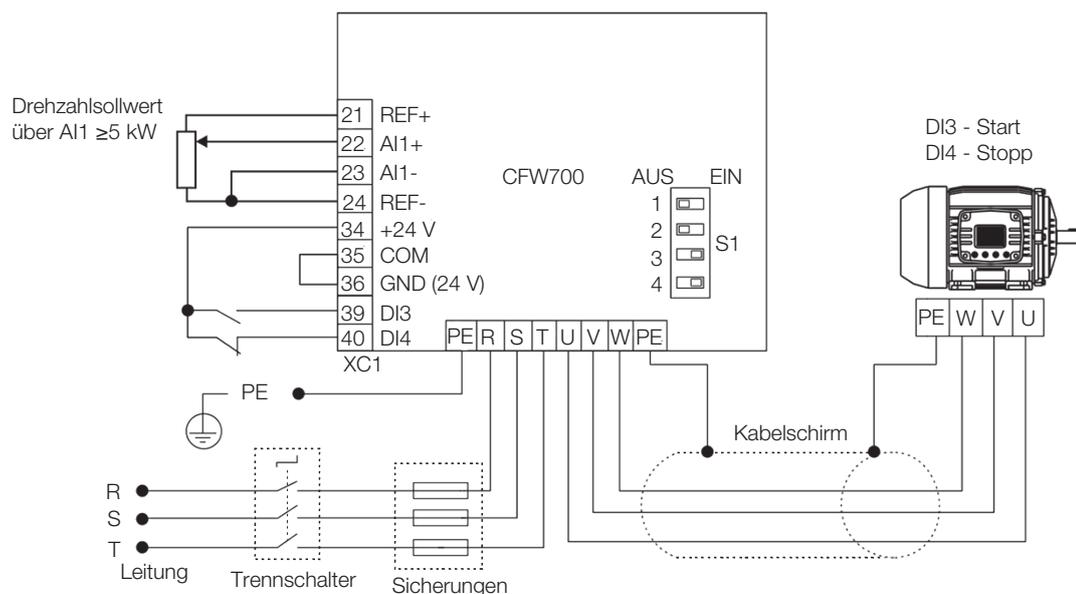


Abbildung 19.32: Beispiel für die Befehlsfunktion der 3-adrigen Steuerung (Start/Stop) des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.		2	- BASIS Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	
3	- Bremszeit in Sekunden.		4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.		6	- S-SPS Gruppe. Lädt die kombinierten Sonderfunktionen für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	
7	- I/O Gruppe. LOC/REM Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Wählen Sie den Fernsteuerungsmodus über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Befehlsfunktion der 3-adrigen Steuerung (Start/Stop) aus.		8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 1 = AI1.	
9	- Auswahl von Start/Stop im Fernsteuerungsmodus. 4 = Soft-SPS.		10	- Funktion des Signals AI1. 0 = Drehzahlsollwert.	
11	- AI1 Verstärkung.		12	- AI1 Signal. 0 = 0 bis 10 V. Stellen Sie den Schalter S1.2 auf AUS.	
13	- AI1 Offset.		14	- AI1 Filter.	
15	- DI3 wird für den Startbefehl verwendet. 28 = Funktion 9 der Anwendung.		16	- DI4 wird für den Stoppbefehl verwendet. 29 = Funktion 10 der Anwendung.	
17	- S-SPS Gruppe. Ermöglicht die Ausführung der Befehlsfunktion der 3-adrigen Steuerung (Start/Stop).				

Abbildung 19.33: Programmiersequenz der Befehlsfunktion der 3-adrigen Steuerung (Start/Stop) des CFW700

Inbetriebnahme

Überprüfen Sie den Status der KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN in Parameter P1000. Wenn der Wert gleich 4 ist, befindet sich die Anwendung bereits in Betrieb. Wenn der Wert gleich 3 ist, wurde die Anwendung angehalten; daher ist es erforderlich, den Wert des Befehls für die Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu ändern (Anwendung ausführen). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

19.7.5.2 Parameter

Nachstehend sind die Parameter im Zusammenhang mit der 3-adrigen Steuerbefehlsfunktion (Start/Stop) beschrieben.

P0224 – LOC Start/Stopp Ausw.
P0227 – REM Start/Stopp Ausw.
P0263 – DI1 Funktion
P0264 – DI2 Funktion
P0265 – DI3 Funktion
P0266 – DI4 Funktion
P0267 – DI5 Funktion
P0268 – DI6 Funktion
P0269 – DI7 Funktion
P0270 – DI8 Funktion
P1000 – Status Soft-SPS
P1001 – Soft-SPS Steuerung
P1002 – Zeit Scanzzyklus
P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl

HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der kombinierten Sonderfunktionen

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der die Softwareversion der kombinierten Sonderfunktionen anzeigt, welche die für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelte 3-adrige Steuerbefehlsfunktion (Start/Stop) beinhaltet.

19.7.6 Rechts-/Linksлаuffunktion

Die KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN des CFW700 umfassen die RECHTS-/LINKSLAUFFUNKTION, welche dem Benutzer die Kombination aus zwei Umrichterbefehlen (Rotationsrichtung und Start/Stop) in einem einzigen Befehl über den Digitaleingang bietet.

Somit kombiniert der auf 30 = Funktion 11 programmierte DIx der Anwendung (Rechtslauf) die Rotationsrichtung im Uhrzeigersinn mit dem Start/Stop-Befehl, während der auf 31 = Funktion 12 programmierte DIx der Anwendung die Rotationsrichtung gegen den Uhrzeigersinn mit dem Start/Stop-Befehl kombiniert. In der nachstehenden Abbildung ist diese Beschreibung dargestellt.

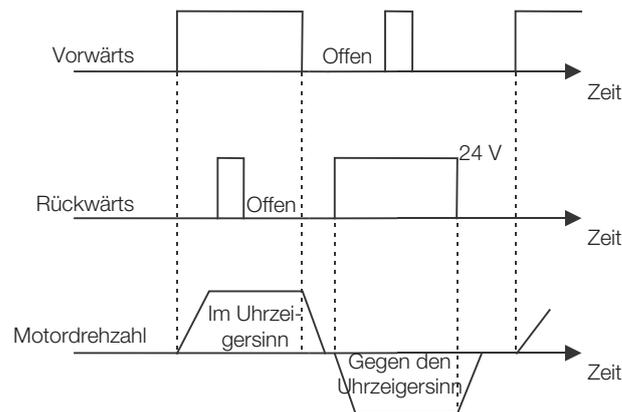


Abbildung 19.34: Inbetriebnahme der Rechts-/Linksлаuffunktion

Für die Inbetriebnahme der Anwendung des Rechts-/Linksлаufs muss der Parameter P0223 auf 9 = Soft-SPS (H) oder 10 = Soft-SPS (AH) gemeinsam mit Parameter P0224 auf 4 = Soft-SPS oder Parameter P0226 auf 9 = Soft-SPS (H) oder 10 = Soft-SPS (AH) gemeinsam mit Parameter P0227 auf 4 = Soft-SPS programmiert werden (siehe Table 19.7). Andernfalls wird die Alarmmeldung „A0776: P0224 oder P0227 auf 4 = Soft-SPS programmieren“ und/oder „A0780: P0223 oder P0226 auf 9 = Soft-SPS (H) oder 10 = Soft-SPS (AH) programmieren“ generiert.

Der Rechtslauf wird über einen der Digitaleingänge DI1 bis DI8 ausgeführt, und einer der jeweiligen Parameter (P0263 bis P0270) muss auf 30 = Funktion 11 der Anwendung programmiert werden (siehe Tabelle 19.8). Falls mehr als ein Parameter für diese Funktion konfiguriert wird, wird von der Funktionslogik nur der Befehl des Digitaleingangs mit der höchsten Priorität berücksichtigt, also DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Es ist festgelegt, dass die Rotationsrichtung für den Rechtslauf grundsätzlich „im Uhrzeigersinn“ erfolgt.

Der Linkslauf wird ebenfalls über einen der Digitaleingänge DI1 bis DI8 ausgeführt, und einer der jeweiligen Parameter (P0263 bis P0270) muss auf 31 = Funktion 12 der Anwendung programmiert werden (siehe Tabelle 19.8). Falls mehr als ein Parameter für diese Funktion konfiguriert wird, wird von der Funktionslogik nur der Befehl des Digitaleingangs mit der höchsten Priorität berücksichtigt, also DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Es ist festgelegt, dass die Rotationsrichtung für den Linkslauf grundsätzlich „gegen den Uhrzeigersinn“ erfolgt.

Sowohl der Rechtslauf- als auch der Linkslaufeingang sind bei 24 V aktiv und bei 0 V inaktiv.

Bei aktivem Rechtslauf-Digitaleingang und inaktivem Linkslauf-Digitaleingang werden die Rotationsrichtung im Uhrzeigersinn und die Aktivierungsrampenbefehle ausgeführt. Bei aktivem Linkslauf-Digitaleingang verändert sich bezüglich des Umrichterbetriebs nichts. Wenn die beiden Befehle inaktiv sind, wird der Aktivierungsrampenbefehl entfernt, und der Motor wird auf 0 UpM heruntergefahren. Bei aktivem Linkslauf-Digitaleingang und inaktivem Rechtslauf-Digitaleingang werden die Rotationsrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn und die Aktivierungsrampenbefehle ausgeführt. Bei aktivem Rechtslauf-Digitaleingang verändert sich bezüglich des Umrichterbetriebs nichts. Wenn die beiden Befehle inaktiv sind, wird der Aktivierungsrampenbefehl entfernt, und der Antrieb wird auf 0 UpM heruntergefahren. Wenn die Digitaleingänge für Rechtslauf und Linkslauf gleichzeitig aktiv sind, wird für den Antrieb kein Befehl generiert.



HINWEIS!

Wenn die Rechts-/Linksлаuffunktion ausgewählt wird, um im lokalen Modus zu funktionieren, und DI1 (P0263) für den the Rechts- oder Linkslauf ausgewählt wird, kann der Umrichter in den „Konfiguration (KONF)“-Status wechseln, und es ist erforderlich, die Werkseinstellung von Parameter P0227 zu ändern.

19.7.6.1 Inbetriebnahme

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Rechts-/Linkslauffunktion in Betrieb zu setzen.


HINWEIS!

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Rechts-/Linkslauffunktion zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVW-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration der Rechts-/Linkslauffunktion

Die Konfiguration der Rechts-/Linkslauffunktion erfolgt gemäß dem nachstehenden Beispiel:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- AI1 wird für den Drehzahlsollwert über den Potentiometer (0-10 V) verwendet.
- DI3 wird für den Rechtslauf im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI4 wird für den Linkslauf im Fernsteuerungsmodus verwendet.

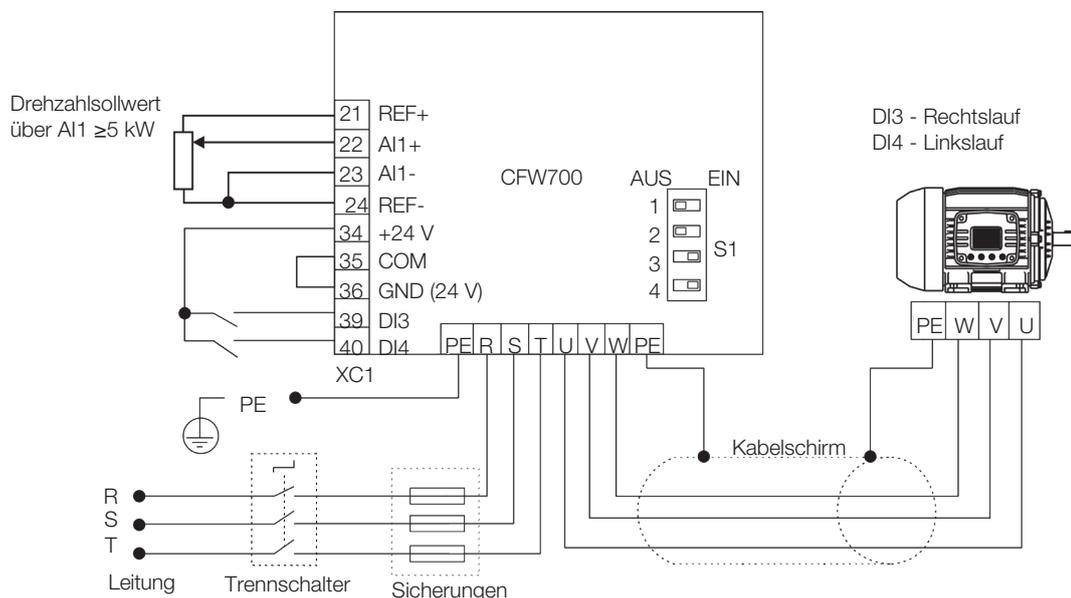


Abbildung 19.35: Beispiel für die Rechts-/Linkslauffunktion des CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.		2	- BASIS Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	
3	- Bremszeit in Sekunden.		4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.		6	- S-SPS Gruppe. Lädt die kombinierten Sonderfunktionen für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	
7	- I/O Gruppe. LOC/REM Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Wählen Sie den Fernsteuerungsmodus über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Rechts-/Linkslauffunktion aus.		8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 1 = A11.	
9	- Auswahl der Rotationsrichtung im Fernsteuerungsmodus. 9 = Soft-SPS (H).		10	- Auswahl von Start/Stop im Fernsteuerungsmodus. 4 = Soft-SPS.	
11	- Funktion des Signals A11. 0 = Drehzahlsollwert.		12	- A11 Verstärkung.	
13	- A11 Signal. 0 = 0 bis 10 V. Stellen Sie den Schalter S1.2 auf AUS.		14	- A11 Offset.	
15	- A11 Filter.		16	- DI3 wird für den Rechtslauf verwendet. 30 = Funktion 11 der Anwendung.	
17	- DI4 wird für den Linkslauf verwendet. 31 = Funktion 12 der Anwendung.		18	- S-SPS Gruppe. Ermöglicht die Ausführung der Rechts-/Linkslauffunktion.	

Abbildung 19.36: Programmiersequenz der Funktion für den Rechts-/Linkslauf des CFW700

Inbetriebnahme

Überprüfen Sie den Status der KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN in Parameter P1000. Wenn der Wert gleich 4 ist, befindet sich die Anwendung bereits in Betrieb. Wenn der Wert gleich 3 ist, wurde die Anwendung angehalten; daher ist es erforderlich, den Wert des Befehls für die Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu ändern (Anwendung ausführen). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

19.7.6.2 Parameter

Die Parameter im Zusammenhang mit der Rechts-/Linkslauffunktion sind nachstehend beschrieben.

P0223 – LOC Drehrichtungswahl

P0224 – LOC Start/Stopp Ausw.

P0226 – REM Drehrichtung

P0227 – REM Start/Stopp Ausw.

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

P1000 – Status Soft-SPS

P1001 – Soft-SPS Steuerung

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl



HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der kombinierten Sonderfunktionen

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der die Softwareversion der kombinierten Sonderfunktionen anzeigt, welche die Rechts-/Linkslauffunktion enthält, die für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelt wurde.

19.7.7 Motor-Magnetisierungszeitfunktion

Die KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN des CFW700 umfassen die MOTOR-MAGNETISIERUNGSZEITFUNKTION, mit welcher der Benutzer den Motor für eine bestimmte Zeit nach der Deaktivierung des durch den 3-ADRIGEN STEUERBEFEHL (START/STOPP) oder die RECHTS-/LINKSLAUFFUNKTION ausgeführten Befehls zum Starten des Motors magnetisieren kann.

Dadurch erhält der Motor eine schnellere Reaktionsfähigkeit auf einen ausgeführten Startbefehl, und in einigen Anwendungen, wie einem Brückenkran, in welchem der Benutzer den Motor innerhalb eines kurzen Zeitraums mehrmals startet und anhält, verläuft sein Betrieb fließender.

19.7.7.1 Parameter

Nachstehend sind die Parameter im Zusammenhang mit der Motor-Magnetisierungszeitfunktion beschrieben.

P1040 – Motor-Magnetisierungszeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65000 s	Werkseitige Einstellung:	0 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird das Zeitintervall ohne einen Befehl zum Starten des Motors – über die 3-adrige Steuerbefehlsfunktion (Start/Stop) oder die Rechts-/Linkslauffunktion – für den CFW700 Frequenzumrichter festgelegt, um den Befehl „allgemeine Deaktivierung“ zu generieren und somit die Magnetisierung des Motors aufzuheben. Dadurch wird vermieden, dass der Motor für einen Zeitraum, in dem er nicht mehr genutzt wird, weiterläuft.



HINWEIS!

Dieser Parameter funktioniert nur dann, wenn er zusammen mit der 3-adrigen Steuerbefehlsfunktion (Start/Stop) oder der Rechts-/Linkslauffunktion verwendet wird.

19.7.8 Antriebslogik der mechanischen Bremsfunktion

Die KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN des CFW700 umfassen die Anwendung ANTRIEBSLOGIK DER MECHANISCHEN BREMSE, mit welcher der Benutzer über einen Digitaleingang des CFW700 Frequenzumrichters durch die Zuweisung von Öffnungs- und Schließbedingungen eine mechanische Bremse antreiben kann.

Somit aktiviert der auf 37 = Funktion 4 programmierte DOx der Anwendung (Bremse öffnen) die Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse und führt je nach Status des durch den CFW700 Frequenzumrichter gesteuerten Motors die Befehle zum Öffnen und Schließen der Bremse aus. Nachstehend ist das Diagramm für die Antriebslogik der mechanischen Bremse dargestellt.

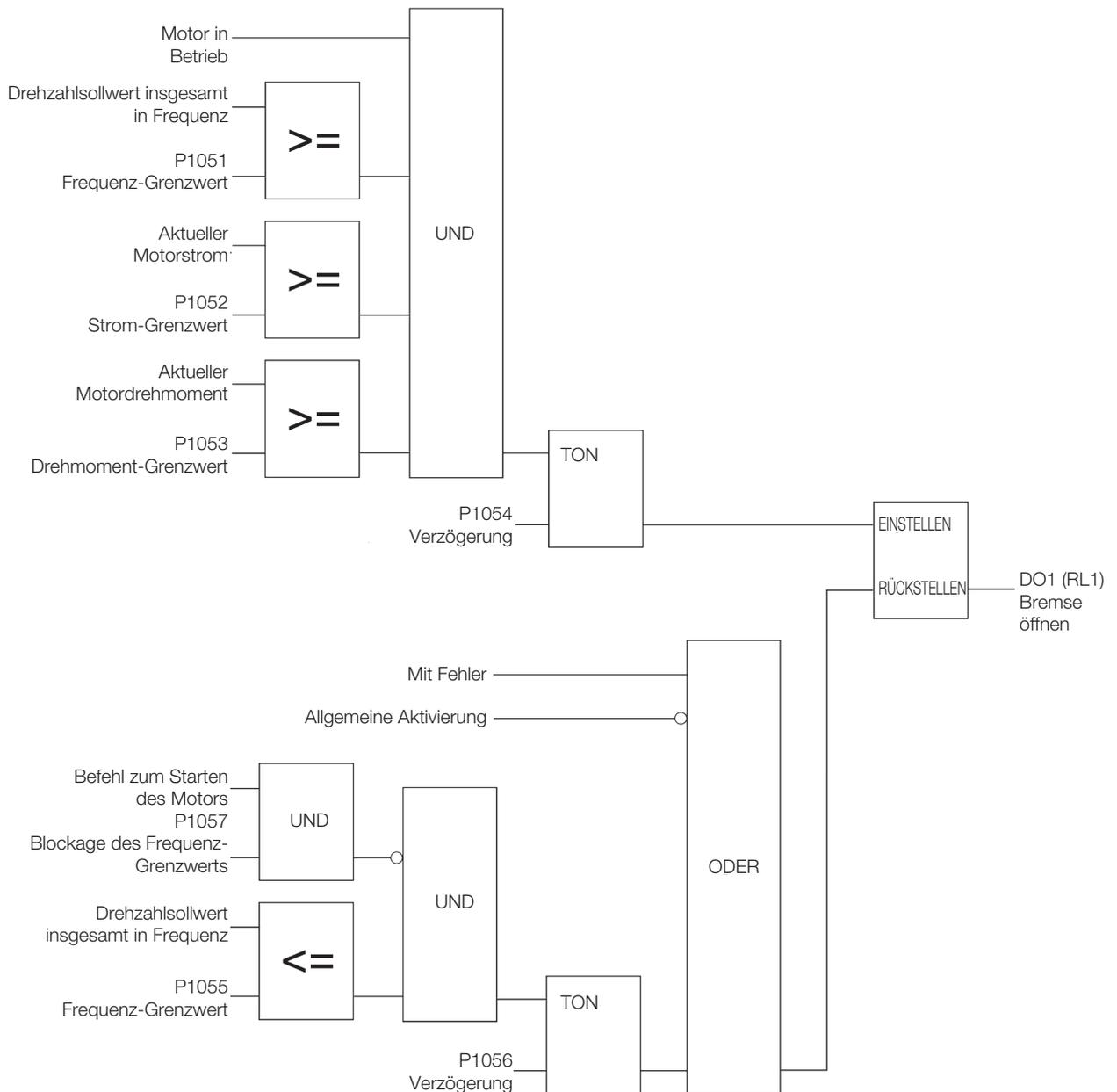


Abbildung 19.37: Inbetriebnahme der Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse

Die Bremse kann geöffnet werden, sobald der Befehl zum Starten des Motors ausgeführt wird, und befindet sich im BETRIEBSSTATUS, wenn die Frequenz-, Strom- und Drehmoment-Grenzwerte erreicht sind. Wenn der Frequenz-, Strom- und/oder Drehmoment-Grenzwert Null beträgt, wird diese synchronisierte Bedingung deaktiviert. Wenn diese Bedingungen erfüllt werden, kann der Befehl zum Öffnen der Bremse mit Hilfe einer Einschaltverzögerung (TON) gesteuert werden, um in dem Befehl für den Digitalausgang eine zeitliche Verzögerung zu erzeugen. Wenn keine Verzögerung erwünscht ist, muss dieser Wert auf Null gestellt werden.

Die Bremse kann ab dem Zeitpunkt geschlossen werden, an dem kein Befehl zum Starten des Motors mit einem erzielten Motorfrequenz-Grenzwert vorhanden ist. Wenn diese Bedingungen erfüllt werden, kann der Befehl zum Schließen der Bremse mit Hilfe einer Einschaltverzögerung (TON) gesteuert werden, um in dem Befehl für den Digitalausgang eine zeitliche Verzögerung zu erzeugen. Wenn keine Verzögerung erwünscht ist, muss dieser Wert auf Null gestellt werden. Wenn ein Fehler auftritt, oder wenn die allgemeine Aktivierung des Umrichters nicht ausgelöst ist, wird der Befehl zum Schließen der Bremse augenblicklich ausgeführt.

Wenn die Antriebslogik der mechanischen Bremse aktiviert ist, besteht die Möglichkeit, die Bedingungen festzulegen, um den Umrichter unter Drehmomentbegrenzung zu detektieren, da es sich um eine anormale Bedingung handelt,

die während des Betriebs des CFW700 Frequenzumrichters detektiert wird, unter welcher der Motor nicht auf die gewünschte Art angetrieben werden kann (mit kontrollierter Drehzahl), das heißt, er wird unter der Bedingung der Drehmomentstrombegrenzung betrieben.

**HINWEIS!**

Die Detektion des Umrichters unter Drehmomentbegrenzung beruht auf der Drehzahlsteuerung, die vom CFW700 Frequenzumrichter nach dem Befehl zum Öffnen der Bremse ausgeführt wird, das heißt, bei geschlossener Bremse wird die Detektion des Umrichters unter Drehmomentbegrenzung nicht ausgeführt. Es ist erforderlich, für die Detektion des Umrichters unter Drehmomentbegrenzung den sensorlosen Vektorsteuerungsmodus mit einem Geber zu verwenden.

19.7.8.1 Inbetriebnahme

Nachstehend sind die Schritte aufgeführt, die erforderlich sind, um die Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse in Betrieb zu setzen.

**HINWEIS!**

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse zu gewährleisten, muss überprüft werden, ob die Konfiguration des CFW700 Frequenzumrichters den Betrieb des Motors bei der gewünschten Drehzahl zulässt. Überprüfen Sie dazu die nachstehenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P0100 bis P0103).
- Strombegrenzung (P0135) für die V/f- und VVW-Steuerungsmodi und Drehmomentbegrenzung (P0169 / P0170) für Vektor-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P0136 und P0137) und Schlupfkompensation (P0138), sofern der V/f-Steuerungsmodus aktiv ist.
- Im Vektormodus muss die Selbstoptimierungsroutine ausgeführt werden.

Konfiguration der Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse

Die Konfiguration der Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse erfolgt gemäß den nachstehenden Beispielen:

- Der CFW700 Frequenzumrichter wird für den Betrieb im Fernsteuerungsmodus konfiguriert.
- DI1 wird für den Rechtslauf im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI2 wird für den Linkslauf im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DI4 wird für den 1. DI für den Multispeed-Sollwert im Fernsteuerungsmodus verwendet.
- DO1 (RL1) wird für den Befehl zum Öffnen der Bremse verwendet.

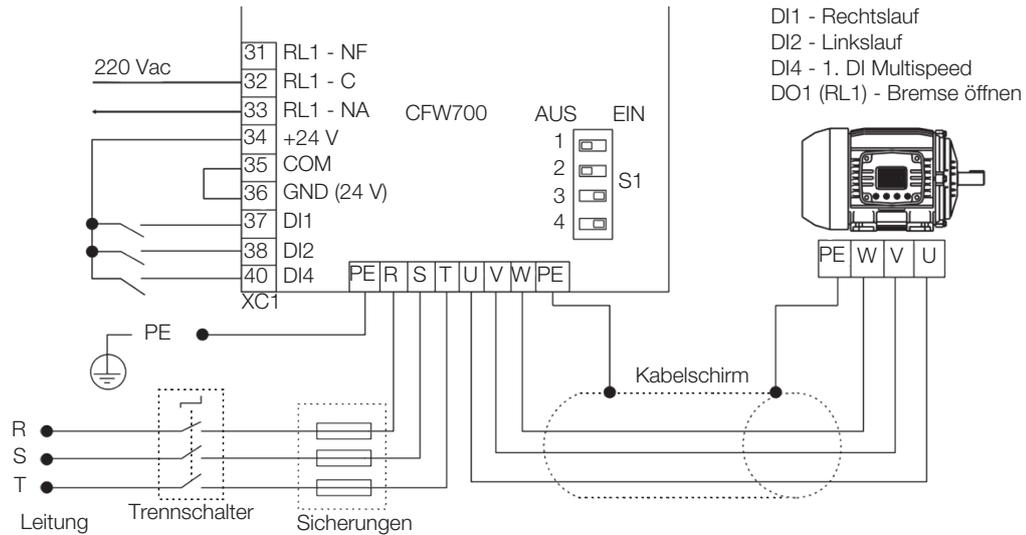


Abbildung 19.38: Beispiel für die Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse am CFW700

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	- INBETRIEBNAHME Gruppe. Aktiviert die assistierte Inbetriebnahmeroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.1 - Menü „Assistierte Inbetriebnahme“ des Benutzerhandbuchs.	LOC P0317 1 STARTUP 0 50 100	2	- BASIS Gruppe. Konfiguriert die Beschleunigungszeit in Sekunden in der Basisanwendungsroutine des CFW700 gemäß Punkt 5.2.2 - Menü „Basisanwendung“ des Benutzerhandbuchs.	LOC P0100 50s BASIS 0 50 100
3	- Bremszeit in Sekunden.	LOC P0101 50s BASIS 0 50 100	4	- Minimale Motordrehzahl in UpM.	LOC P0133 90rpm BASIS 0 50 100
5	- Maximale Motordrehzahl in UpM.	LOC P0134 1800rpm BASIS 0 50 100	6	- S-SPS Gruppe. Lädt die kombinierten Sonderfunktionen für die Soft-SPS-Funktion des CFW700.	LOC P1003 6 SPLC 0 50 100
7	- I/O Gruppe. LOC/REM Quellenauswahl. 3 = LR-Taste (REM). Wählen Sie den Fernsteuerungsmodus über die LOC/REM-Taste für die Ausführung der Antriebslogik der mechanischen Bremse, des Multispeed und der Rechts-/Linkslauffunktion aus.	LOC P0220 3 I/O 0 50 100	8	- Auswahl des Sollwerts im Fernsteuerungsmodus. 7 = Soft-SPS.	REM P0222 7 I/O 0 50 100
9	- Auswahl der Rotationsrichtung im Fernsteuerungsmodus. 9 = Soft-SPS (H).	REM P0226 9 I/O 0 50 100	10	- Auswahl von Start/Stopp im Fernsteuerungsmodus. 4 = Soft-SPS.	REM P0227 4 I/O 0 50 100
11	- DI1 wird für den Rechtslauf verwendet. 30 = Funktion 11 der Anwendung.	REM P0263 30 I/O 0 50 100	12	- DI2 wird für den Linkslauf verwendet. 31 = Funktion 12 der Anwendung.	REM P0264 31 I/O 0 50 100
13	- DI4 wird zur Auswahl des Multispeed-Drehzahlsollwerts verwendet. 23 = Funktion 4 der Anwendung.	REM P0266 23 I/O 0 50 100	14	- DO1 wird für den Befehl zum Öffnen der Bremse verwendet. 37 = Funktion 4 der Anwendung.	REM P0275 37 I/O 0 50 100
15	- MMS Gruppe. Soft-SPS-Arbeitseinheit 2. 3 = UpM. Legt die Arbeitseinheit des Multispeed-Drehzahlsollwerts fest.	REM P0512 3 HMI 0 50 100	16	- Anzeigeformat der Arbeitseinheit Soft-SPS 2. 0 = wxyz.	REM P0513 0 HMI 0 50 100

Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display	Schritt	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
17	- S-SPS Gruppe. Multispeed-Sollwert 1.		18	- Multispeed-Sollwert 2.	
19	- Frequenz-Grenzwert zum Öffnen der Bremse.		20	- Strom-Grenzwert zum Öffnen der Bremse.	
21	- Drehmoment-Grenzwert zum Öffnen der Bremse.		22	- Zeit zum Öffnen der Bremse.	
23	- Frequenz-Grenzwert zum Schließen der Bremse.		24	- Zeit zum Schließen der Bremse.	
25	- Schließen der Bremse blockieren 0 = Inaktiv.		26	- Drehzahlhysterese für den Drehmoment-Grenzwert.	
27	- Zeit für den Drehmomentbegrenzungsfehler.		28	- Aktiviert die Ausführung der Antriebslogik der Bremse, Multispeed und Rechts-/Linkslauf.	

Abbildung 19.39: Programmiersequenz der Antriebslogik der mechanischen Bremse, Multispeed und Rechts-/Linkslauffunktion am CFW700

Inbetriebnahme

Überprüfen Sie den Status der KOMBINIERTEN SONDERFUNKTIONEN in Parameter P1000. Wenn der Wert gleich 4 ist, befindet sich die Anwendung bereits in Betrieb. Wenn der Wert gleich 3 ist, wurde die Anwendung angehalten; daher ist es erforderlich, den Wert des Befehls für die Soft-SPS in Parameter P1001 auf 1 zu ändern (Anwendung ausführen). Jeglicher Wert außer 3 oder 4 verweist darauf, dass die Anwendung nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Nähere Informationen finden Sie im CFW700-Soft-SPS-Handbuch.

Nachstehend ist das Betriebssystem des Bremsantriebs dargestellt.

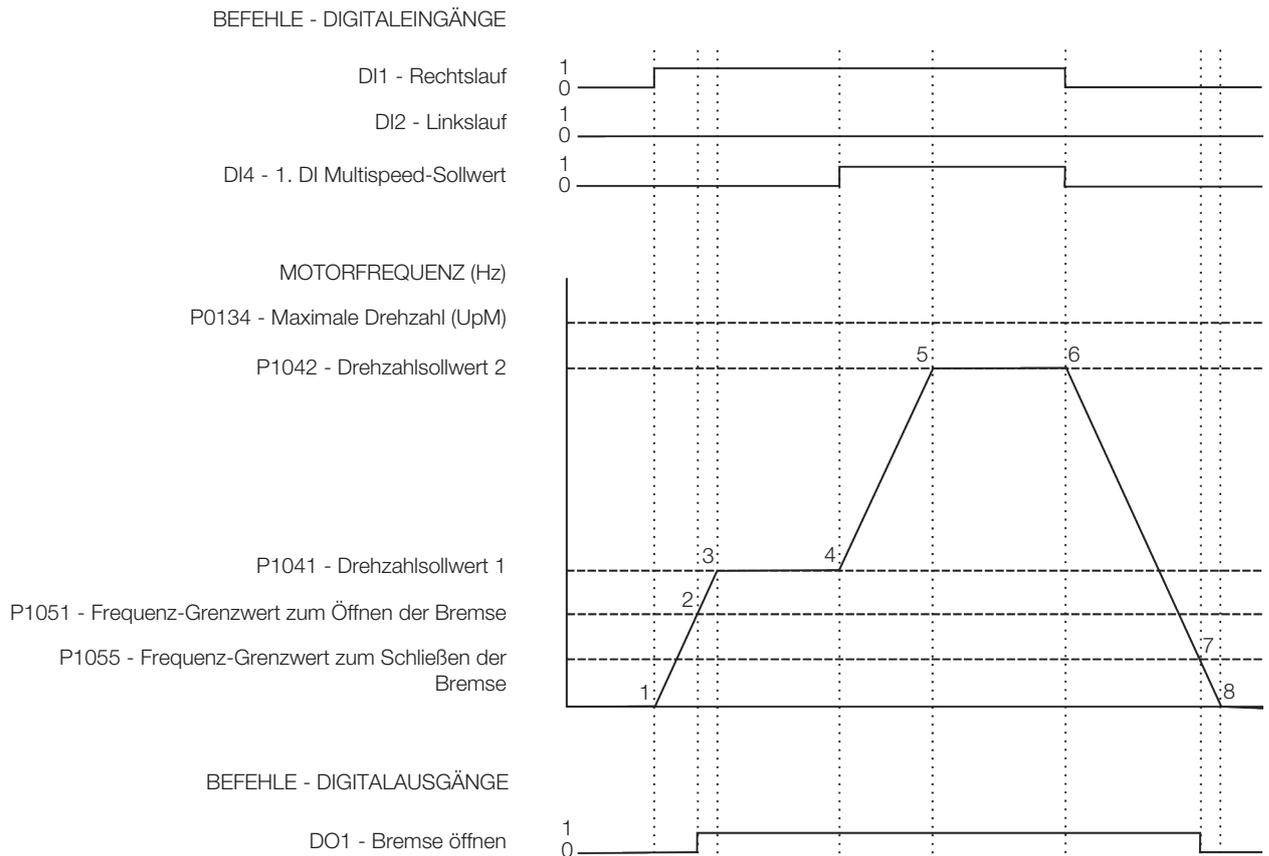


Abbildung 19.40: Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse

Nachstehend ist die Analyse gemäß den identifizierten Zeitpunkten aufgeführt:

1. Der Befehl für den Rechtslauf wird über DI1 ausgeführt. Der Motor wird magnetisiert, und die Spannungs- und Frequenzversorgung des Motors beginnt. Die Bremse bleibt geschlossen.
2. Die Motorfrequenz gleicht sich an den in P1051 festgelegten Frequenz-Grenzwert an. Zu diesem Zeitpunkt wird der Befehl zum Öffnen der mechanischen Bremse durch einen über DO1 ausgeführten Befehl ausgeführt.
3. Bei geöffneter Bremse beschleunigt der Motor auf den in P1041 festgelegten Drehzahlsollwert 1.
4. Der Befehl zur Auswahl des in P1042 festgelegten Drehzahlsollwerts 2 über den Befehl am DI4 wird ausgeführt. Der Motor wird dann auf diesen Drehzahlsollwert beschleunigt.
5. Der Motor erreicht Drehzahlsollwert 2 und hält diese Drehzahl konstant.
6. Der Befehl zum Rechtslauf über DI1 ist deaktiviert. Der Motor beginnt zu bremsen. Die Bremse bleibt geöffnet.
7. Die Motorfrequenz gleicht sich dem in P1055 festgelegten Frequenz-Grenzwert an oder wird kleiner, und der Befehl zum Schließen der mechanischen Bremse wird durch die Deaktivierung des durch DO1 ausgeführten Befehls ausgeführt.
8. Der Motor wird auf 0 UpM heruntergefahren, und die mechanische Bremse bleibt geschlossen.

19.7.8.2 Parameter

Nachstehend sind die Parameter im Zusammenhang mit der Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse beschrieben.

P0275 – DO1 Funktion (RL1)

P0276 – DO2 Funktion

P0277 – DO3 Funktion

P0278 – DO4 Funktion

P0279 – DO5 Funktion

P1000 – Status Soft-SPS

P1001 – Soft-SPS Steuerung

P1002 – Zeit Scanzzyklus

P1003 – Soft-SPS-Anwendungsauswahl



HINWEIS!

Siehe Kapitel 12 GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI und Kapitel 18 SOFT-SPS für nähere Informationen.

P1010 – Version der kombinierten Sonderfunktionen

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 10.00	Werkseitige Einstellung:	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Schreibgeschützter Parameter, der die Softwareversion der kombinierten Sonderfunktionen anzeigt, welche die Funktion der Antriebslogik der mechanischen Bremse enthält, die für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelt wurde.

P1051 – Frequenz-Grenzwert zum Öffnen der Bremse

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 1020.0 Hz	Werkseitige Einstellung:	4,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Frequenz-Grenzwert des Motors zum Öffnen der Bremse festgelegt. Das heißt, wenn der gesamte Drehzahlsollwert nach der Rampe in der Motorfrequenz größer gleich dem festgelegten Wert ist, wird das Öffnen der Bremse freigegeben. Darüber hinaus ist es erforderlich, dass andere Bedingungen erfüllt werden, damit der Befehl zum Öffnen der Bremse ausgeführt wird.



HINWEIS!

Wenn der Parameter auf 0,0 gestellt wird, wird die Überprüfung der Motorfrequenz beim Öffnen der Bremse deaktiviert.

P1052 – Strom-Grenzwert zum Öffnen der Bremse

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 3000.0 A	Werkseitige Einstellung:	0,0 A
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Strom-Grenzwert des Motors zum Öffnen der Bremse festgelegt. Das heißt, wenn der aktuelle Motorstrom größer gleich dem festgelegten Wert ist, wird das Öffnen der Bremse freigegeben. Darüber hinaus ist es erforderlich, dass andere Bedingungen erfüllt werden, damit der Befehl zum Öffnen der Bremse ausgeführt wird.


HINWEIS!

Wenn der Parameter auf 0,0 gestellt wird, wird die Überprüfung des Motorstroms beim Öffnen der Bremse deaktiviert.

P1053 – Drehmoment-Grenzwert zum Öffnen der Bremse

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 350.0 %	Werkseitige Einstellung:	0,0 %
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Drehmoment-Grenzwert des Motors zum Öffnen der Bremse festgelegt. Das heißt, wenn der aktuelle Drehmoment des Motors größer gleich dem festgelegten Wert ist, wird das Öffnen der Bremse freigegeben. Darüber hinaus ist es erforderlich, dass andere Bedingungen erfüllt werden, damit der Befehl zum Öffnen der Bremse ausgeführt wird.


HINWEIS!

Wenn der Parameter auf 0,0 gestellt wird, wird die Überprüfung des Drehmoments des Motors beim Öffnen der Bremse deaktiviert.

P1054 – Verzögerung bis zum Öffnen der Bremse

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 650.00 s	Werkseitige Einstellung:	0,00 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird eine Verzögerung festgelegt, nach welcher alle Bedingungen zum Öffnen der Bremse erfüllt werden, damit der Befehl zum Öffnen der Bremse ausgeführt wird.

P1055 – Frequenz-Grenzwert zum Schließen der Bremse

Einstellbarer Bereich:	0.5 bis 1020.0 Hz	Werkseitige Einstellung:	2,5 Hz
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Frequenz-Grenzwert des Motors zum Schließen der Bremse festgelegt. Das heißt, wenn der gesamte Drehzahlsollwert nach der Rampe in der Motorfrequenz kleiner gleich dem festgelegten Wert ist, wird das Öffnen der Bremse freigegeben.

P1056 – Verzögerung bis zum Schließen der Bremse

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 650.00 s	Werkseitige Einstellung:	0,00 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über HMII:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird eine Verzögerung festgelegt, nach welcher die Frequenz-Grenzwert-Bedingung zum Schließen der Bremse erfüllt wird, damit der Befehl zum Schließen der Bremse ausgeführt wird.



HINWEIS!

Die Verzögerung zum Schließen der Bremse wird im Falle eines Fehlers nicht angewandt.

P1057 – Blockage des Frequenz-Grenzwerts zum Schließen der Bremse

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Durch diesen Parameter wird die Detektion des Frequenz-Grenzwerts zum Schließen der Bremse bei einem generierten Befehl zum Starten des Motors blockiert. Das heißt, er ermöglicht beispielsweise den Übergang von einem Rechtslauf- zu einem Linkslaufbefehl oder umgekehrt, ohne dass ein Befehl zum Schließen der Bremse generiert wird.



HINWEIS!

Nur dann anwendbar, wenn die Kontrolle im Vektormodus mit Geber (P0202 = 5) erfolgt.

P1058 – Drehzahlhysterese für die Detektion des Umrichters unter Drehmomentbegrenzung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 1200.0 Hz	Werkseitige Einstellung:	3,0 Hz
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input style="width: 100%;" type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird der Drehzahlhysteresewert in Hz festgelegt, damit die Bedigung des Umrichters unter Drehmomentbegrenzung detektiert wird, wenn ein Befehl zum Öffnen der Bremse generiert wird. Wenn also die Abweichung zwischen der aktuellen Motordrehzahl und der aktuellen Motorsolldrehzahl größer ist als die festgelegte Drehzahlhysterese, wird der Umrichter unter Drehmomentbegrenzung detektiert.


HINWEIS!

Beträgt der Wert des Parameters P1058 0,0 Hz, wird die Detektion des Umrichters unter Drehmomentbegrenzung deaktiviert.


HINWEIS!

Nur dann anwendbar, wenn die Kontrolle im Vektormodus (P0202 = 4 oder 5) erfolgt. Denken Sie daran, die Werte der positiven (P0169) und negativen (P0170) Drehmomentstrombegrenzung einzustellen, um zu verhindern, dass der Frequenzumrichter den Motordrehmoment innerhalb seiner Gebrauchsverfügbarkeit begrenzt. Falls es sich als erforderlich erweist, den Betrieb über der synchronen Motordrehzahl auszuführen, müssen Sie auch die Parameter P0171 und P0172 festlegen.

P1059 – Zeit für den Fehler „Umrichter unter Drehmomentbegrenzung“ (F0757)

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 650.00 s	Werkseitige Einstellung:	0,50 s
Eigenschaften:			
Zugriffsgruppen über MMS:	<input style="width: 100%;" type="text" value="S-SPS"/>		

Beschreibung:

Über diesen Parameter wird ein Zeitraum mit der Bedingung des detektierten Umrichters unter Drehmomentbegrenzung festgelegt, damit die Fehlermeldung „F0757: Umrichter unter Drehmomentbegrenzung“ generiert wird.