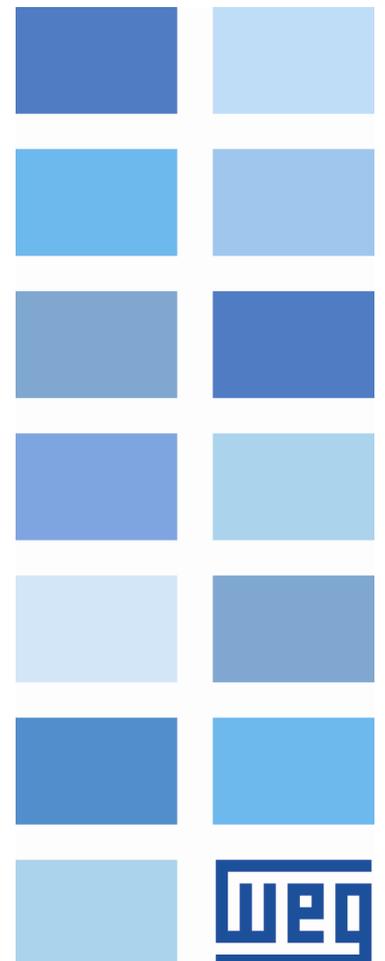


Frequenzumrichter

CFW300 V13.1X

Programmieranleitung





Programmieranleitung

Baureihe:CFW300

Sprache: Deutsch

Dokument:10010915275 / 00

Software-Version: 13.1X

Build: 2418

Veröffentlichungsdatum: 05/2023

Die folgenden Informationen beschreiben die in diesem Handbuch vorgenommenen Überprüfungen.

Version	Überarbeitung	Beschreibung
13.1X	R00	Erste Auflage

0	KURZANLEITUNG FÜR PARAMATER	0-1
1	KURZANLEITUNG FÜR ALARME UND FEHLER	1-1
2	SICHERHEITSANWEISUNGEN	2-1
2.1	SICHERHEITSBEZOGENE WARNHINWEISE IM HANDBUCH	2-1
2.2	SICHERHEITSBEZOGENE WARNHINWEISE AM PRODUKT	2-1
2.3	EINLEITENDE EMPFEHLUNGEN	2-2
3	ALLGEMEINE ANGABEN	3-1
3.1	TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN	3-1
3.1.1	Verwendete Ausdrücke und Definitionen	3-1
3.1.2	Numerische Darstellung	3-2
3.1.3	Symbole zur Beschreibung der Parametereigenschaften	3-2
4	ÜBER DAS MMS	4-1
4.1	EINSATZ DES MMS ZUR BEDIENUNG DES UMWANDLERS	4-1
4.2	ANZEIGEN AUF DEM MMS-DISPLAY	4-1
4.3	BETRIEBSMODI DER MMS	4-1
5	MMS	5-1
5.1	ZUGANG	5-1
5.2	ANZEIGEN	5-3
6	IDENTIFIKATION DES FREQUENZUMRICHTERS	6-1
6.1	MODELLS DES UMRICHTERS	6-1
6.2	ZUBEHÖR	6-3
7	BEFEHL UND REFERENZEN	7-1
7.1	QUELLE DES SOLLWERTES	7-1
7.2	DREHZAHL SOLLWERT	7-6
8	MOTORSTEUERUNG	8-1
8.1	GEMEINSAME FUNKTIONEN	8-1
8.1.1	Rampen	8-1
8.1.2	Regelung	8-3
8.1.2.1	Zwischenkreisspannung	8-4
8.1.2.1.1	Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch "Rampe halten" (P150 = 0 oder 2)	8-4
8.1.2.1.2	Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch "Rampe beschleunigen" (P150 = 1 oder 3)	8-4
8.1.2.2	Ausgangsstrom	8-7
8.1.2.2.1	Begrenzung des Ausgangsstroms durch "Rampe halten" P150 = 2 oder 3)	8-7
8.1.2.2.2	Art der Strombegrenzung "Rampe verzögern" (P150 = 0 oder 1)	8-8
8.1.2.3	Schaltfrequenz	8-9
8.1.3	Fliegender Start / Durchlauf	8-10
8.1.4	DC Bremse	8-12
8.1.5	Dynamisches Bremsen	8-13
8.1.6	Ausblendfrequenz	8-15
8.1.7	Feuermodus	8-16
8.1.8	Steuerungskonfiguration	8-18
8.2	U/F	8-19

8.2.1	Energieeinsparung (EOC)	8-26
8.3	VVW	8-29
9	E/A	9-1
9.1	ANALOGEINGÄNGE	9-1
9.2	EXTERNE TEMP. SENSOR EINGANG	9-5
9.3	SIGNAL POTENTIOMETER-EINGANG	9-5
9.4	ANALOGE AUSGÄNGE	9-7
9.5	FREQUENZEINGANG	9-10
9.6	DIGITALE EINGÄNGE	9-12
9.7	EINGANG FÜR DEN INFRAROTEMP FÄNGER	9-21
9.8	ENCODER-EINGANG	9-21
9.9	DIGITALE AUSGÄNGE	9-23
10	FEHLER UND ALARME	10-1
10.1	FEHLERPROTOKOLL	10-1
10.2	FEHLER STEUERUNG	10-2
10.3	SCHUTZ	10-3
10.3.1	Umrichter	10-3
10.3.1.1	Überwachung der Zwischenkreisspannung	10-3
10.3.1.2	Temperatursteuerung	10-3
10.3.2	Motor	10-4
11	LESEPARAMETER	11-1
12	KOMMUNIKATION	12-1
12.1	BEFEHLE UND KOMMUNIKATIONSSTATUS	12-1
12.2	SERIELL	12-2
12.3	BLUETOOTH	12-3
12.4	BACNET	12-4
12.5	CANOPEN UND DEVICENET	12-5
12.6	PROFIBUS DP	12-8
12.7	ETHERNET	12-9
13	SOFT-SPS	13-1
13.1	BEFEHLE UND STATUS	13-1
13.2	BENUTZER	13-2
14	ANWENDUNGEN	14-1
14.1	PID-REGLER	14-1
14.1.1	Inbetriebnahme	14-3
14.1.2	Wissenschaftlichen PID-Regler	14-5
14.1.3	Parameter	14-6
14.1.4	Schlafmodus	14-15
15	ANWENDUNGSBEISPIELE	15-1
15.1	ANALOGEINGANGSANWENDUNGEN	15-1
15.1.1	Anwendung 1 - Nenndrehzahl	15-2
15.1.2	Anwendung 2 - Überdrehzahl	15-3
15.1.3	Anwendung 3 - Vorwärts / Rückwärts über Analogeingang	15-4
15.1.4	Anwendung 4 - Analogeingang mit Totzone	15-5
15.1.5	Anwendung 5 - Referenz mit Analogeingang umkehren	15-6
15.2	PID-REGLER-ANWENDUNG	15-7

0 KURZANLEITUNG FÜR PARAMETER

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P000	Parameterzugriff	0 bis 9999	1		5-1
P001	Drehzahlsollwert	0 bis 9999		ro	11-1
P002	Ausgangsdrehzahl (Motor)	0 bis 9999		ro	11-1
P003	Motorstrom	0,0 bis 40,0 A		ro	11-1
P004	Zwischenkreisspannung	0 bis 828 V		ro	11-1
P005	Ausgangsfrequenz (Motor)	0,0 bis 400,0 Hz		ro	11-2
P006	Umrichterstatus	0 = Bereit 1 = Betrieb 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstoptimierung 5 = Konfiguration 6 = DC Bremse 7 = Reserviert 8 = Feuermodus		ro	11-2
P007	Ausgangs spannung	0 bis 480 V		ro	11-3
P009	Motordrehmoment	-200,0 bis 200,0 %		ro, VVW	11-4
P011	Leistungslüfter	0,00 bis 1,00		ro	8-27
P012	DI8 bis DI1 Status	0 bis FF (hexa) 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	9-12
P013	DO4 bis DO1 Status	0 bis F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4		ro	9-23
P014 (*)	AO1 Wert	0,0 bis 100,0 %		ro	9-7
P015 (*)	AO2 Wert	0,0 bis 100,0 %		ro	9-7
P018	AI1 Wert	-100,0 bis 100,0 %		ro	9-1
P019 (*)	AI2 Wert	-100,0 bis 100,0 %		ro	9-1
P020 (*)	Potentiometer Signalwert	-100,0 bis 100,0 %		ro	9-6
P022	FI-Wert in Hz	0 bis 3000 Hz		ro	9-10
P023	SW-Erstversion	0,00 bis 99,99		ro	6-1
P024 (*)	IO-Zubehör SW-Version	0,00 bis 99,99		ro	6-3
P025 (*)	Komm. Zubeh. SW-Version	0,00 bis 99,99		ro	6-3
P027	Konfig. Zubeh. EA	0 = Ohne Zubehör 1 = CFW300-IOAR 2 = CFW300-IODR 3 = CFW300-IOADR 4 = CFW300-IOAENC 5 = Reserviert 6 = CFW300-IODF		ro	6-4
P028	Konfig. Komm. Zubeh.	0 = Ohne Zubehör 1 = CFW300-HMIR 2 = Reserviert 3 = CFW300-CCAN 4 = CFW300-CPDP 5 = CFW300-CETH 6 = Reserviert 7 = CFW300-IOP 8 = CFW300-CBLT		ro	6-4

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P029	HW-Leistungskonfiguration	0 = Nicht identifiziert 1 = 1,6 A/110 V 2 = 2,6 A/110 V 3 = 4,2 A/110 V 4 = 6,0 A/110 V 5 = 1,6 A/220 V 6 = 2,6 A/220 V 7 = 4,2 A/220 V 8 = 6,0 A/220 V 9 = 7,3 A/220 V 10 = 10,0 A/220 V 11 = 15,2 A/220 V 12 bis 19 = Reserviert 20 = 1,1 A/380 V 21 = 1,8 A/380 V 22 = 2,6 A/380 V 23 = 3,5 A/380 V 24 = 4,8 A/380 V 25 = 6,5 A/380 V 26 = 8,2 A/380 V 27 = 10,0 A/380 V 28 = 12,0 A/380 V 29 = 15,0 A/380 V	Je nach Modell des Umrichters	ro	6-1
P030	Modultemperatur	-200,0 bis 200,0 °C		ro	11-4
P037	Motorüberlast lxt	0,0 bis 100,0 %		ro	10-4
P038 (*)	Drehgeber Geschwindigkeit	-9999 bis 9999 rpm		ro	9-21
P039 (*)	Impulszähler des Encoders	0 bis 9999		ro	9-22
P045	Laufzeit Lüfter	0 bis FFFF (hexa)		ro	11-4
P047	KONFIG-Status	0 bis 33 (Tabelle 11.3 auf Seite 11-5)		ro	11-4
P048	Aktueller Alarm	0 bis 999		ro	10-1
P049	Aktueller Fehler	0 bis 999		ro	10-1
P050	Letzter Fehler	0 bis 999		ro	10-1
P051	Strom bei Letztem Fehler	0,0 bis 40,0 A		ro	10-1
P052	Zwischenkreis bei letztem Fehler	0 bis 828 V		ro	10-2
P053	Frequenz beim letzten Fehler	0,0 bis 400,0 Hz		ro	10-2
P054	Temperatur bei letztem Fehler	0,0 bis 200,0 °C		ro	10-2
P060	Zweiter Fehler	0 bis 999		ro	10-1
P070	Dritter Fehler	0 bis 999		ro	10-1
P080	Letzter Fehler im Feuermodus	0 bis 999		ro	10-2
P081	Zweiter Fehler im Feuermodus	0 bis 999		ro	10-2
P082	Dritter Fehler im Feuermodus	0 bis 999		ro	10-2
P100	Beschleunigungszeit	0,1 bis 999,9 s	5,0 s		8-2
P101	Bremszeit	0,1 bis 999,9 s	10,0 s		8-2
P102	Beschleunigungszeit 2. Rampe	0,1 bis 999,9 s	5,0 s		8-2
P103	Verzögerungszeit 2. Rampe	0,1 bis 999,9 s	10,0 s		8-2
P104	Rampe S	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	0	cfg	8-2
P105	1./2. Rampe Auswahl	0 = 1. Rampe 1 = 2. Rampe 2 = Dlx 3 = Seriell/USB 4 = Reserviert 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = Soft-SPS	0		8-3
P106	Notf. Rampenbeschleunigungszeit	0,1 bis 999,9 s	5,0 s		8-2
P107	Notf. R. Verzögerungszeit	0,1 bis 999,9 s	5,0 s		8-2
P120	Backup Drehzahlsollwert	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Backup durch P121	1		7-7
P121	Sollwert über MMS	0,0 bis 400,0 Hz	3,0 Hz		7-8
P122	JOG-Sollwert	-400,0 bis 400,0 Hz	5,0 Hz		7-8
P124	Multispeed-Sollwert 1	-400,0 bis 400,0 Hz	3,0 Hz		7-8
P125	Multispeed-Sollwert 2	-400,0 bis 400,0 Hz	10,0 (5,0) Hz		7-8
P126	Multispeed-Sollwert 3	-400,0 bis 400,0 Hz	20,0 (10,0) Hz		7-8
P127	Multispeed-Sollwert 4	-400,0 bis 400,0 Hz	30,0 (20,0) Hz		7-8
P128	Multispeed-Sollwert 5	-400,0 bis 400,0 Hz	40,0 (30,0) Hz		7-8

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P129	Multispeed-Sollwert 6	-400,0 bis 400,0 Hz	50,0 (40,0) Hz		7-8
P130	Multispeed-Sollwert 7	-400,0 bis 400,0 Hz	60,0 (50,0) Hz		7-8
P131	Multispeed-Sollwert 8	-400,0 bis 400,0 Hz	66,0 (55,0) Hz		7-8
P133	Mindestfrequenz	0,0 bis 400,0 Hz	3,0 Hz		7-9
P134	Maximalfrequenz	0,0 bis 400,0 Hz	66,0 (55,0) Hz		7-9
P135	Maximaler Ausgangsstrom:	0,0 bis 40,0 A	1,5 x I _{nom}	V/f	8-8
P136	Manuelle Drehmomentanhebung	0,0 bis 30,0 %	Je nach Modell des Umrichters	V/f	8-23
P137	Automatische Drehmomentanhebung	0,0 bis 30,0 %	0,0 %	V/f	8-24
P138	Schlup fkompensation	-10,0 bis 10,0 %	0,0 %	V/f	8-25
P139	Filter-Ausgangsstrom	0,000 bis 9,999 s	0,050 s	V/f, VVW	8-9
P140	Schlupfkomp. Filter	0,000 bis 9,999 s	0,500 s	VVW	8-34
P142	Maximaler Ausgangsstrom	0,0 bis 100,0 %	100,0 %	cfg, V/f	8-25
P143	Mittlerer Ausgangsstrom	0,0 bis 100,0 %	50,0 %	cfg, V/f	8-26
P145	Feldschwächdrehzahl	0,0 bis 400,0 Hz	60,0 (50,0) Hz	cfg, V/f	8-26
P146	Zwischenfrequenz	0,0 bis 400,0 Hz	30,0 (25,0) Hz	cfg, V/f	8-26
P149	Gleichspannungs-Zwischenkreis Komp. Modus	0 = Inaktiv 1 = Standard 2 = Übersteuerung 3 = Erweitert	0	cfg, V/f	8-4
P150	Typ Zwischenkreis-U/f-Link-Regler	0 = hold_Ud und decel_LC 1 = accel_Ud und decel_LC 2 = hold_Ud und hold_LC 3 = accel_Ud und hold_LC	0	cfg, V/f, VVW	8-3
P151	Zwischenkreis-Regl. Pegel	325 bis 810 V	430 V (P296=1) 380 V (P296=2) 781 V (P296=4) 781 V (P296=5) 781 V (P296=6) 781 V (P296=7)	V/f, VVW	8-6
P153	Dynamische Bremsstufe	348 bis 800 V	Je nach Modell des Umrichters	V/f, VVW	8-14
P156	Stromüberlast bei Nenndrehzahl	0,1 bis 40,0 A	1,2 x I _{nom}		10-5
P157	Überstrom 50 %	0,1 bis 40,0 A	1,2 x I _{nom}		10-5
P158	Überstrom 20 %	0,1 bis 40,0 A	1,2 x I _{nom}		10-5
P178	Nennfluss	50,0 bis 150,0 %	100,0 %	VVW	8-35
P191 (*)	Auf Null setzen des Impulszählers des Encoders	0 = Nein 1 = Ja	0	cfg	9-22
P200	Passwort	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 bis 9999 = Neues Passwort	0	cfg	5-1
P202	Steuerungsart	0 = U/f 1 = Quadratische U/f 2 bis 4 = Ohne Funktion 5 = VVW	0	cfg	8-1
P204	Lade/Speicher Parameter	0 bis 4 = Ohne Funktion 5 = 60 Hz laden 6 = 50 Hz laden 7 = Nutzer laden 8 = Ohne Funktion 9 = Benutzer speichern 10 = Ohne Funktion 11 = Standard-Soft-SPS laden 12 bis 13 = Reserviert	0	cfg	5-2
P205	Hauptparameter Anzeigen	0 bis 999	2		5-3
P207	Selektionsparameter Balkendiagramm	0 bis 999	3		5-3
P208	Sollwert Skalierungsfaktor	1 bis 9999	600		5-3
P209	Sollw. Arbeitseinheit	0 bis 1 = Ohne Einheit 2 = Volt (V) 3 = Hertz (Hz) 4 = Ohne Einheit 5 = Prozent (%) 6 = Ohne Einheit 7 = Drehzahl/min. (U/min)	3		5-3

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P210	Sollw. Anzeigeformat	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1		5-4
P213	Bar Skalierungsfaktor	1 bis 9999	1,0 x I _{nom}		5-4
P219	Red. Schalt. Freq.	0,0 bis 15,0 Hz	15,0 Hz	cfg	8-9
P220	LOK/REM Auswahl quelle	0 = Immer Lokal 1 = Immer Remote 2 bis 3 = Ohne Funktion 4 = DIx 5 = Seriell/USB (LOK) 6 = Seriell/USB (REM) 7 bis 8 = Ohne Funktion 9 = CO/DN/DP/ETH (LOK) 10 = CO/DN/DP/ETH (REM) 11 = Soft-SPS	0	cfg	7-4
P221	LOK Nennwert-Ausw.	0 = MMS 1 = AI1 2 = AI2 3 = Potentiometer 4 = FI 5 = AI1 + AI2 > 0 6 = AI1 + AI2 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Seriell/USB 10 = Ohne Funktion 11 = CO/DN/DP/ETH 12 = Soft-SPS 13 = Ohne Funktion 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = Potentiometer > 0 17 = FI > 0	0	cfg	7-4
P222	REM-Referenzauswahl	Siehe Optionen in P221	1	cfg	7-4
P223	LOK Auswahl VORW/RÜCKW	0 = Vorwärts 1 = Rückwärts 2 bis 3 = Ohne Funktion 4 = DIx 5 = Seriell/USB (RL) 6 = Seriell/USB (LL) 7 bis 8 = Ohne Funktion 9 = CO/DN/DP/ETH (RL) 10 = CO/DN/DP/ETH (LL) 11 = Ohne Funktion 12 = Soft-SPS	0	cfg	7-5
P224	LOK Ausw. Start/Stopp	0 = MMS-Tasten 1 = DIx 2 = Seriell/USB 3 = Ohne Funktion 4 = CO/DN/DP/ETH 5 = Soft-SPS	0	cfg	7-5
P225	LOK Auswahl JOG	0 = Deaktiviert 1 = Ohne Funktion 2 = DIx 3 = Seriell/USB 4 = Ohne Funktion 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = Soft-SPS	1	cfg	7-6
P226	REM Auswahl VORW/RÜCKW	Siehe Optionen in P223	4	cfg	7-5
P227	REM Auswahl Start/Stopp	Siehe Optionen in P224	1	cfg	7-5
P228	REM Auswahl JOG	Siehe Optionen in P225	2	cfg	7-6
P229	Auswahl Stoppmodus	0 = Rampe bis zum Stopp 1 = Auslaufen bis zum Stopp	0	cfg	7-6
P230	Totzone (AIs und FI1)	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	0	cfg	9-1

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P231	AI1 Signal funktion	0 = Drehzollsollw. 1 bis 3 = Ohne Funktion 4 = PTC 5 bis 6 = Ohne Funktion 7 = SPS-Verwendung 8 = Funktion 1 Anwendung 9 = Funktion 2 Anwendung 10 = Funktion 3 Anwendung 11 = Funktion 4 Anwendung 12 = Funktion 5 Anwendung 13 = Funktion 6 Anwendung 14 = Funktion 7 Anwendung 15 = Funktion 8 Anwendung 16 = Steuersollwert 17 = Prozessvariable	0	cfg	9-2
P232	AI1 Eingangsverstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		9-3
P233	AI1 Eingangssignal	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0		9-3
P234	AI1 Eingangsoffset	-100,0 bis 100,0 %	0,0 %		9-4
P235	AI1 EingangsfILTER	0,00 bis 16,00 s	0,00 s		9-4
P236 (*)	AI2 Signal funktion	Siehe Optionen in P231	0	cfg	9-2
P237 (*)	AI2 Eingangsverstärkung	0,000 bis 9,999	1,000		9-3
P238 (*)	AI2 Eingangssignal	Siehe Optionen in P233	0		9-3
P239 (*)	AI2 Eingangsoffset	-100,0 bis 100,0 %	0,0 %		9-4
P240 (*)	AI2 EingangsfILTER	0,00 bis 16,00 s	0,00 s		9-5
P241 (*)	Potentiometer Signalfunktion	0 = Drehzollsollw. 1 bis 6 = Ohne Funktion 7 = Soft-SPS 8 = Funktion 1 Anwendung 9 = Funktion 2 Anwendung 10 = Funktion 3 Anwendung 11 = Funktion 4 Anwendung 12 = Funktion 5 Anwendung 13 = Funktion 6 Anwendung 14 = Funktion 7 Anwendung 15 = Funktion 8 Anwendung 16 bis 17 = Ohne Funktion	0	cfg	9-6
P242 (*)	Potentiometer-Signalverstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		9-6
P244 (*)	Potentiometer-Signal-Offset	-100,0 bis 100,0 %	0,0 %		9-6
P245	Potentiometer und FI1-Filter	0,00 bis 16,00 s	0,00 s		9-6
P246	FI1 Frequenzeingangsfunktion	0 = Inaktiv 1 = DI1 (Aktiv) 2 = DI2 (Aktiv) 3 = DI3 (Aktiv) 4 = DI4 (Aktiv)	0	cfg	9-11
P247	FI1 Eingangsverstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		9-11
P248	FI1 Minimaleingang	1 bis 3000 Hz	100 Hz		9-11
P249	FI1 Eingangsoffset	-100,0 bis 100,0 %	0,0 %		9-11
P250	FI1 Maximaleingang	1 bis 3000 Hz	1000 Hz		9-11

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P251 (*)	AO1 Ausgangsfunktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Ohne Funktion 2 = Ist-Drehzahl 3 bis 4 = Ohne Funktion 5 = Ausgangsstrom 6 = Ohne Funktion 7 = Wirkstrom 8 bis 10 = Ohne Funktion 11 = Motordrehmoment 12 = Soft-SPS 13 bis 15 = Ohne Funktion 16 = Motor I x t 17 = Ohne Funktion 18 = P696 Wert 19 = P697 Wert 20 = Ohne Funktion 21 = Funktion 1 Anwendung 22 = Funktion 2 Anwendung 23 = Funktion 3 Anwendung 24 = Funktion 4 Anwendung 25 = Funktion 5 Anwendung 26 = Funktion 6 Anwendung 27 = Funktion 7 Anwendung 28 = Funktion 8 Anwendung 29 = Steuersollwert 30 = Prozessvariable	2		9-7
P252 (*)	AO1 Ausgangsverstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		9-8
P253 (*)	AO1 Ausgangssignal	0 = 0 bis 10 V 1 = 0 bis 20 mA 2 = 4 bis 20 mA 3 = 10 bis 0 V 4 = 20 bis 0 mA 5 = 20 bis 4 mA	0		9-9
P254 (*)	AO2 Ausgangsfunktion	Siehe Optionen in P251	5		9-8
P255 (*)	AO2 Ausgangsverstärkungsfaktor	0,000 bis 9,999	1,000		9-8
P256 (*)	AO2 Ausgangssignal	Siehe Optionen in P253	0		9-9

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P263	DI1 Eingangsfunktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start/Stopp 2 = Allgemeine Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Vorwärtsbetrieb 5 = Rückwärtsbetrieb 6 = Start 7 = Stopp 8 = Drehrichtung 9 = LOK/REM 10 = JOG 11 = E.P. Beschleunigen 12 = E.P. Bremsen 13 = Multispeed 14 = 2. Rampe 15 bis 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne ext. Ala. 19 = Ohne ext. Feh. 20 = Reset 21 bis 23 = Ohne Funktion 24 = Fliegenden Start deaktiv. 25 = Ohne Funktion 26 = Sperrt die Einstellung 27 bis 31 = Ohne Funktion 32 = 2. Rampe Multispeed 33 = 2. Rampe E.P. Beschl. 34 = 2. Rampe E.P. Brems. 35 = 2. Rampe Rechtslauf 36 = 2. Rampe Linkslauf 37 = Einschalten / Beschl. E.P. 38 = Brems. E.P. / Ausschalten 39 = Stopp 40 = Schutzschalter 41 = Funktion 1 Anwendung 42 = Funktion 2 Anwendung 43 = Funktion 3 Anwendung 44 = Funktion 4 Anwendung 45 = Funktion 5 Anwendung 46 = Funktion 6 Anwendung 47 = Funktion 7 Anwendung 48 = Funktion 8 Anwendung 49 = Feuermodus Aktivieren 50 bis 54 = Ohne Funktion 55 = Start/Stopp mit Line-Start-Sperre 56 = Vorwärtslauf mit Line Start Lockout 57 = Rückwärtslauf mit Line Start Lockout	1	cfg	9-12

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P264	DI2 Eingangsfunktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start/Stopp 2 = Allgemeine Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Vorwärtsbetrieb 5 = Rückwärtsbetrieb 6 = Start 7 = Stopp 8 = Drehrichtung 9 = LOK/REM 10 = JOG 11 = E.P. Beschleunigen 12 = E.P. Bremsen 13 = Multispeed 14 = 2. Rampe 15 bis 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne ext. Ala. 19 = Ohne ext. Feh. 20 = Reset 21 bis 23 = Ohne Funktion 24 = Deakt. FliegenderStart 25 = Ohne Funktion 26 = Progr. Aus 27 bis 31 = Ohne Funktion 32 = 2. Rampe Multispeed 33 = 2. Rampe E.P. Beschl. 34 = 2. Rampe E.P. Brems. 35 = 2. Rampe Rechtslauf 36 = 2. Rampe Linkslauf 37 = ENISCHALTEN / Ak. E.P. 38 = Brems. E.P. / Ausschalten 39 = Stopp 40 = Schutzschalter 41 = Funktion 1 Anwendung 42 = Funktion 2 Anwendung 43 = Funktion 3 Anwendung 44 = Funktion 4 Anwendung 45 = Funktion 5 Anwendung 46 = Funktion 6 Anwendung 47 = Funktion 7 Anwendung 48 = Funktion 8 Anwendung 49 = Feuermodus Aktivieren 50 = PID Manuell / Automatisch 51 bis 54 = Ohne Funktion 55 = Start/Stopp mit Line-Start-Sperre 56 = Vorwärtslauf mit Line Start Lockout 57 = Rückwärtslauf mit Line Start Lockout	8	cfg	9-12

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P265	DI3 Eingangsfunktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start/Stopp 2 = Allgemeine Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Vorwärtsbetrieb 5 = Rückwärtsbetrieb 6 = Start 7 = Stopp 8 = Drehrichtung 9 = LOK/REM 10 = JOG 11 = E.P. Beschleunigen 12 = E.P. Bremsen 13 = Multispeed 14 = 2. Rampe 15 bis 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne ext. Ala. 19 = Ohne ext. Feh. 20 = Reset 21 bis 23 = Ohne Funktion 24 = Deakt. FliegenderStart 25 = Ohne Funktion 26 = Sperrt die Einstellung 27 bis 31 = Ohne Funktion 32 = 2. Rampe Multispeed 33 = 2. Rampe E.P. Beschl. 34 = 2. Rampe E.P. Brems. 35 = 2. Rampe Rechtslauf 36 = 2. Rampe Linkslauf 37 = Einschalten / Beschl. E.P. 38 = Brems. E.P. / Ausschalten 39 = Stopp 40 = Schutzschalter 41 = Funktion 1 Anwendung 42 = Funktion 2 Anwendung 43 = Funktion 3 Anwendung 44 = Funktion 4 Anwendung 45 = Funktion 5 Anwendung 46 = Funktion 6 Anwendung 47 = Funktion 7 Anwendung 48 = Funktion 8 Anwendung 49 = Feuermodus Aktivieren 50 = Ohne Funktion 51 = Befehl zur Erhöhung des Steuersollwertes (EP) 52 = Ohne Funktion 53 = 1. DI für Steuersollwertauswahl 54 = Ohne Funktion 55 = Start/Stopp mit Line-Start-Sperre 56 = Vorwärtslauf mit Line Start Lockout 57 = Rückwärtslauf mit Line Start Lockout	0	cfg	9-12

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P266	DI4 Eingangsfunktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start/Stopp 2 = Allgemeine Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Vorwärtsbetrieb 5 = Rückwärtsbetrieb 6 = Start 7 = Stopp 8 = Drehrichtung 9 = LOK/REM 10 = JOG 11 = E.P. Beschleunigen 12 = E.P. Bremsen 13 = Multispeed 14 = 2. Rampe 15 bis 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne ext. Ala. 19 = Ohne ext. Feh. 20 = Reset 21 bis 23 = Ohne Funktion 24 = Deakt. FliegenderStart 25 = Ohne Funktion 26 = Progr. Aus 27 bis 31 = Ohne Funktion 32 = 2. Rampe Multispeed 33 = 2. Rampe E.P. Beschl. 34 = 2. Rampe E.P. Brems. 35 = 2. Rampe Rechtslauf 36 = 2. Rampe Linkslauf 37 = Einschalten / Beschl. E.P. 38 = Brems. E.P. / Ausschalten 39 = Stopp 40 = Schutzschalter 41 = Funktion 1 Anwendung 42 = Funktion 2 Anwendung 43 = Funktion 3 Anwendung 44 = Funktion 4 Anwendung 45 = Funktion 5 Anwendung 46 = Funktion 6 Anwendung 47 = Funktion 7 Anwendung 48 = Funktion 8 Anwendung 49 = Feuermodus Aktivieren 50 bis 51 = Ohne Funktion 52 = Befehl zur Verringerung des Steuersollwertes (EP) 53 = Ohne Funktion 54 = 2. DI für Steuersollwertauswahl 55 = Start/Stopp mit Line-Start-Sperre 56 = Vorwärtslauf mit Line Start Lockout 57 = Rückwärtslauf mit Line Start Lockout	0	cfg	9-13
P267 (*)	DI5 Eingangsfunktion	Siehe Optionen in P263	0	cfg	9-13
P268 (*)	DI6 Eingangsfunktion	Siehe Optionen in P263	0	cfg	9-13
P269 (*)	DI7 Eingangsfunktion	Siehe Optionen in P263	0	cfg	9-13
P270 (*)	DI8 Eingangsfunktion	Siehe Optionen in P263	0	cfg	9-14
P271	DIs Funktion	0 = (DI1..DI8) NPN 1 = (DI1..DI4) PNP 2 = (DI5..DI8) PNP 3 = (DI1..DI8) PNP	0	cfg	9-16

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P275	DO1 Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = $F^* \geq F_x$ 2 = $F \geq F_x$ 3 = $F \leq F_x$ 4 = $F = F^*$ 5 = Ohne Funktion 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Drehmoment $> T_x$ 9 = Drehmoment $< T_x$ 10 = Ferngesteuert 11 = Betrieb 12 = Bereit 13 = Kein Fehler 14 = Ohne F070 15 = Ohne Funktion 16 = Ohne F021/F022 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne F072 19 = 4-20 mA OK 20 = P695 Wert 21 = Vorwärts 22 bis 23 = Ohne Funktion 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Fehler 27 = Ohne Funktion 28 = Soft-SPS 29 bis 34 = Ohne Funktion 35 = Kein Alarm 36 = Ohne Fehler oder Alarm 37 = Funktion 1 Anwendung 38 = Funktion 2 Anwendung 39 = Funktion 3 Anwendung 40 = Funktion 4 Anwendung 41 = Funktion 5 Anwendung 42 = Funktion 6 Anwendung 43 = Funktion 7 Anwendung 44 = Funktion 8 Anwendung 45 = Feuermodus EIN 46 = Untere Stufe der Prozessvariable 47 = Obere Stufe der Prozessvariable	13		9-23
P276 (*)	DO2 Funktion	Siehe Optionen in P275	0		9-23
P277 (*)	DO3 Funktion	Siehe Optionen in P275	0		9-23
P278 (*)	DO4 Funktion	Siehe Optionen in P275	0		9-24
P281	Fx Frequenz	0,0 bis 400,0 Hz	3,0 Hz		9-25
P282	Fx Hysterese	0,0 bis 15,0 Hz	0,5 Hz		9-26
P290	Strom I_x	0,0 bis 40,0 A	$1,0 \times I_{nom}$		9-26
P293	Drehmoment T_x	0 bis 200 %	100 %		9-26
P295	Umrichter-Nennstromleistung	1,1 bis 15,2 A	Je nach Modell des Umrichters	ro	6-2
P296	Nennspannung des Netzes	0 = Reserviert 1 = 110 - 127 Vac 2 = 200 - 240 Vac 310 Vdc 3 = Reserviert 4 = 380 Vac 513 Vdc 5 = 415 Vac 560 Vdc 6 = 440 Vac 594 Vdc 7 = 480 Vac 650 Vdc	Je nach Modell des Umrichters	cfg	6-3
P297	Schaltfrequenz	2,5 bis 15,0 kHz	5,0 kHz	cfg, V/f, VVW	8-10
P299	DC-Bremse Startzeit	0,0 bis 15,0 s	0,0 s	V/f, VVW	8-12
P300	Stoppzeit der DC Bremse	0,0 bis 15,0 s	0,0 s	V/f, VVW	8-12
P301	DC-Bremsfrequenz	0,0 bis 15,0 Hz	3,0 Hz	V/f, VVW	8-13
P302	DC Bremsstrom	0,0 bis 100,0 %	20,0 %	V/f, VVW	8-13
P303	Ausblend frequenz 1	0,0 bis 400,0 Hz	0,0 Hz	V/f, VVW	8-15
P304	Ausblendfrequenz 2	0,0 bis 400,0 Hz	0,0 Hz	V/f, VVW	8-15
P306	Bereich überspringen	0,0 bis 25,0 Hz	0,0 Hz	V/f, VVW	8-15
P308	Serielle Adresse	1 bis 247	1	cfg	12-2

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P310	Serielle Baudrate	0 = 9600 Bit/s 1 = 19200 Bit/s 2 = 38400 Bit/s 3 = 57600 Bit/s 4 = 76800 Bit/s	1	cfg	12-3
P311	Konfig. serielle Bytes	0 = 8 Bit, ohne, 1 1 = 8 Bit, gerad, 1 2 = 8 Bit, ung., 1 3 = 8 bits, ohne, 2 4 = 8 Bit, gerad, 2 5 = 8 Bit, ung., 2	1	cfg	12-3
P312	Serielles Protokoll	0 bis 1 = Reserviert 2 = Modbus RTU Slave 3 = BACnet 4 = Reserviert 5 = ModBus RTU Master	2	cfg	12-3
P313	Kom. Fehler Aktion	0 = Inaktiv 1 = Rampenstopp 2 = Allgemeine Deaktivierung 3 = Gehe zu LOK 4 = LOK Weiter Aktivi. 5 = Ursache Fehler	1		12-1
P314	Serieller-Watchdog	0,0 bis 999,0 s	0,0 s	cfg	12-3
P316	Status der seriellen Schnittstelle	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Watchdog Feh.		ro	12-3
P320	Fliegender Start / Durchlauf	0 = Inaktiv 1 = Fliegender Start 2 = FS / RT 3 = Durchlauf	0	cfg	8-10
P331	Spannungsrampe für FS und RT	0,2 bis 60,0 s	2,0 s		8-11
P332	Totzeit	0,1 bis 10,0 s	1,0 s		8-11
P340	Auto-Reset Zeit	0 bis 255 s	0 s		10-2
P352	Lüfter Steuerungskonfig.	0 = AUS 1 = EIN 2 = GES	2	cfg	10-3
P358 (*)	Encoder-Fehler Konf.	0 = Inaktiv 1 = F067 EIN 2 = F079 EIN 3 = F067 und F079 EIN	3	cfg	9-22
P375 (*)	Externer Sensor Temp.	0 bis 200 °C		ro	9-5
P397	Steuerungskonfig	0 bis F (hexa) Bit 0 = Schlupfkompens. Rückf. Bit 1 = Totzeitkompensation Bit 2 = Is Stabilisierung Bit 3 = P297 Reduzierung der A050	B (hexa)	cfg	8-18
P399	Motor-Nennwirkungsgrad	50,0 bis 99,9 %	Je nach Modell des Umrichters	cfg, VVW	8-35
P400	Motor-Nennspannung	0 bis 480 V	220 V	cfg, VVW	8-35
P401	Motor-Nennstromleistung	0,0 bis 40,0 A	1,0 x I _{nom}	cfg, VVW	8-36
P402	Motor-Nenn Drehzahl	0 bis 24000 rpm	1720 rpm	cfg, VVW	8-36
P403	Motor-Nennfrequenz	0 bis 400 Hz	60 Hz	cfg, VVW	8-36
P404	Motor-Nennleistung	0 = 0,16 HP (0,12 kW) 1 = 0,25 HP (0,18 kW) 2 = 0,33 HP (0,25 kW) 3 = 0,50 HP (0,37 kW) 4 = 0,75 HP (0,55 kW) 5 = 1,00 HP (0,75 kW) 6 = 1,50 HP (1,10 kW) 7 = 2,00 HP (1,50 kW) 8 = 3,00 HP (2,20 kW) 9 = 4,00 HP (3,00 kW) 10 = 5,00 HP (3,70 kW) 11 = 5,50 HP (4,00 kW) 12 = 6,00 HP (4,50 kW) 13 = 7,50 HP (5,50 kW) 14 = 10,00 HP (7,50 kW)	Je nach Modell des Umrichters	cfg, VVW	8-37
P405 (*)	Anzahl Encoder-Impulse	32 bis 9999	1024	cfg, VVW	9-22
P407	Motor-Nennleistungsfaktor	0,50 bis 0,99	Je nach Modell des Umrichters	cfg, VVW	8-27

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P408	Selbstoptimierung ausführen	0 = Nein 1 = Ja	0	cfg, VVW	8-37
P409	Statorwiderstand	0,01 bis 99,99	Je nach Modell des Umrichters	cfg, VVW	8-37
P510	Soft-SPS Tech. Einheit	Siehe Optionen in P209	0		5-4
P511	Soft-SPS Anzeigeformat	Siehe Optionen in P210	1		5-4
P580	Feuermodus-Konfiguration	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Aktiv / P134 3 = Reserviert 4 = Aktiv / Allgemein Deaktiviert	0	cfg	8-17
P582	Feuermodus Auto-Reset Einstellbar	0 = Begrenzt 1 = Unbegrenzt	0	cfg	8-17
P588	EOC Maximales Drehmoment	0 bis 85 %	0 %	cfg	8-28
P589	EOC-Mindestspannung	40 bis 80 %	40 %	cfg	8-28
P590	EOC Minimale Frequenz	12,0 bis 400,0 Hz	20,0 Hz	cfg	8-28
P591	EOC Hysteresis	0 bis 30 %	10 %	cfg	8-28
P613	Haupt-SW-Revision	-9999 bis 9999		ro	6-3
P680	Logischer Status	0 bis FFFF (hexa) Bit 0 = Reserviert Bit 1 = Befehl "Betrieb" Bit 2 = Feuermodus Bit 3 bis 4 = Reserviert Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Konfig. Modus Bit 7 = Ala. Bit 8 = In Betrieb Bit 9 = Aktiviert Bit 10 = Vorwärts Bit 11 = JOG Bit 12 = Ferngesteuert Bit 13 = Unterspannung Bit 14 = Reserviert Bit 15 = Fehler		ro	11-6
P681	Geschwindigkeit 13 Bit	0 bis FFFF (hexa)		ro	11-7
P682	Serielle/USB-Steuerung	0 bis FFFF (hexa) Bit 0 = Rampenfreigabe Bit 1 = Allgemeine Freigabe Bit 2 = Vorwärtslauf Bit 3 = JOG aktivieren Bit 4 = Ferngesteuert Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Reserviert Bit 7 = Fehler zurücksetzen Bit 8 bis 15 = Reserviert		ro	12-1
P683	Ser/USB Drehzahlsollw.	0 bis FFFF (hexa)		ro	12-2
P684 (*)	CO/DN/DP/ETH Steuerung	0 bis FFFF (hexa) Bit 0 = Rampenfreigabe Bit 1 = Allgemeine Freigabe Bit 2 = Vorwärtslauf Bit 3 = JOG aktivieren Bit 4 = Ferngesteuert Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Reserviert Bit 7 = Fehler zurücksetzen Bit 8 bis 15 = Reserviert		ro	12-1
P685 (*)	CO/DN/DP/ETH Drehzahlsollw.	0 bis FFFF (hexa)		ro	12-2

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P690	Logikzustand 2	0 bis FFFF (hexa) Bit 0 bis 1 = Reserviert Bit 2 = Zwischenkreisspannung erweitert Bit 3 = Energieeinsparung Bit 4 = Fs Reduzierung Bit 5 = Reserviert Bit 6 = Bremsrampe Bit 7 = Beschleunigungsrampe Bit 8 = Rampe einfrieren Bit 9 = Sollwert OK Bit 10 = Zwischenkreisregelung Bit 11 = 50 Hz Konfig Bit 12 = Durchlauf Bit 13 = Fliegender Start Bit 14 = DC Bremse Bit 15 = PDM-Impuls		ro	11-7
P695	DOx Wert	0 bis 7F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4		ro	9-26
P696 (*)	1. AOx Wert	0 bis FFFF (hexa)		ro	9-9
P697 (*)	2. AOx Wert	0 bis FFFF (hexa)		ro	9-9
P700 (*)	CAN Protokoll	1 = CANopen 2 = DeviceNet			12-5
P701 (*)	CAN-Adresse	0 bis 127	63		12-5
P702 (*)	CAN Baudrate	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reserviert/Auto 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	0		12-5
P703 (*)	Bus Off Reset	0 = Manuell 1 = Automatisch	1		12-6
P705 (*)	CAN-Controller Status	0 = Deaktiviert 1 = Auto-Baud 2 = CAN Aktiv 3 = Warnung 4 = Passiv. Fehler 5 = Bus Aus 6 = Ohne Busvers.		ro	12-6
P706 (*)	RX CAN-Telegramme	0 bis 9999		ro	12-6
P707 (*)	TX CAN-Telegramme	0 bis 9999		ro	12-6
P708 (*)	Bus Off Zähler	0 bis 9999		ro	12-6
P709 (*)	CAN Verlorene Nachrichten	0 bis 9999		ro	12-6
P710 (*)	DeviceNet E/A-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		12-6
P711 (*)	DeviceNet Lesewort #3	0 bis 1199	0		12-7
P712 (*)	DeviceNet Lesewort #4	0 bis 1199	0		12-7
P713 (*)	DeviceNet Lesewort #5	0 bis 1199	0		12-7
P714 (*)	DeviceNet Lesewort #6	0 bis 1199	0		12-7
P715 (*)	DeviceNet Schreibwort #3	0 bis 1199	0		12-7
P716 (*)	DeviceNet Schreibwort #4	0 bis 1199	0		12-7
P717 (*)	DeviceNet Schreibwort #5	0 bis 1199	0		12-7
P718 (*)	DeviceNet Schreibwort #6	0 bis 1199	0		12-7

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P719 (*)	DeviceNet-Netzwerkstatus	0 = Offline 1 = OnLine, nicht verbunden. 2 = OnLine, Verbund. 3 = Zeitüberschreitung der Verbindung 4 = Verbindungsfehler 5 = Auto-Baud		ro	12-7
P720 (*)	DeviceNet Master Status	0 = Betrieb 1 = Leerlauf		ro	12-7
P721 (*)	CANopen Komm. Status	0 = Deaktiviert 1 = Reserviert 2 = Komm. Ein 3 = Fehler Steuerung aktiviert 4 = Fehler Knotenüberwachung 5 = Heartbeat-Fehler		ro	12-7
P722 (*)	CANopen Node Status	0 = Deaktiviert 1 = Initialisierung 2 = Gestoppt 3 = Betriebsbereit 4 = Voroperationell		ro	12-8
P740 (*)	Profibus Komm. Status	0 = Deaktiviert 1 = Zugriffsfehler 2 = Offline 3 = Konfig. Fehler 4 = Param. Fehler 5 = Clear Modus 6 = Online		ro	12-8
P742 (*)	Profibus Lese Wort #3	0 bis 1199	0		12-8
P743 (*)	Profibus Lesewort #4	0 bis 1199	0		12-8
P744 (*)	Profibus Lesewort #5	0 bis 1199	0		12-8
P745 (*)	Profibus Lesewort #6	0 bis 1199	0		12-8
P746 (*)	Profibus Schreibwort #3	0 bis 1199	0		12-8
P747 (*)	Profibus Schreibwort #4	0 bis 1199	0		12-8
P748 (*)	Profibus Schreibwort #5	0 bis 1199	0		12-8
P749 (*)	Profibus Schreibwort #6	0 bis 1199	0		12-8
P750 (*)	Profibus Adresse	1 bis 126	1		12-9
P751 (*)	Profibus-Teleg. Ausw.	1 = Std. Teleg. 1 2 = Telegramm 100 3 = Telegramm 101 4 = Telegramm 102 5 = Telegramm 103	1		12-9
P754 (*)	Profibus-Baudrate	0 = 9,6 kbit/s 1 = 19,2 kbit/s 2 = 93,75 kbit/s 3 = 187,5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = Nicht erkannt 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reserviert 11 = 45,45 kbit/s	0		12-9
P760	BACnet Dev Inst Hi	0 bis 419	0		12-4
P761	BACnet Dev Inst Lo	0 bis 9999	0		12-4
P762	Max Master-Anzahl	0 bis 127	127		12-4
P763	MS/TP Max Info Gerüst	0 bis FFFF (hexa)	1 (hexa)		12-5
P764	I-AM Msg-Übertragung	0 = Hochfahren 1 = Fortlaufend	0		12-5
P765	Token RX Anzahl	0 bis FFFF (hexa)		ro	12-5
P770 (*)	Bluetooth Gerätename	0 bis 9999	Seriennummer des Frequenzumrichters		12-4
P771 (*)	Bluetooth-PIN-Passwort	0 bis 9999	1234		12-4
P840 (*)	IR Steuerbefehl	0 bis FFFF (hexa)		ro	9-21
P841 (*)	IR-Steuerung Auswahl	0 = Ohne Display 1 = Mit Display	0	cfg	9-21
P842 (*)	Schnellansicht 1 IR	0 bis 959	2		5-4
P843 (*)	Schnellansicht 2 IR	0 bis 959	375		5-4

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P850 (*)	IP Adresse Konfig.	0 = Parameter 1 = DHCP	1	cfg	12-9
P851 (*)	IP Adresse 1	0 bis 255	192	cfg	12-9
P852 (*)	IP Adresse 2	0 bis 255	168	cfg	12-9
P853 (*)	IP Adresse 3	0 bis 255	0	cfg	12-9
P854 (*)	IP Adresse 4	0 bis 255	10	cfg	12-10
P855 (*)	CIDR Subnetz	0 = Reserviert 1 = 128.0.0.0 2 = 192.0.0.0 3 = 224.0.0.0 4 = 240.0.0.0 5 = 248.0.0.0 6 = 252.0.0.0 7 = 254.0.0.0 8 = 255.0.0.0 9 = 255.128.0.0 10 = 255.192.0.0 11 = 255.224.0.0 12 = 255.240.0.0 13 = 255.248.0.0 14 = 255.252.0.0 15 = 255.254.0.0 16 = 255.255.0.0 17 = 255.255.128.0 18 = 255.255.192.0 19 = 255.255.224.0 20 = 255.255.240.0 21 = 255.255.248.0 22 = 255.255.252.0 23 = 255.255.254.0 24 = 255.255.255.0 25 = 255.255.255.128 26 = 255.255.255.192 27 = 255.255.255.224 28 = 255.255.255.240 29 = 255.255.255.248 30 = 255.255.255.252 31 = 255.255.255.254	24	cfg	12-10
P856 (*)	Gateway 1	0 bis 255	0	cfg	12-10
P857 (*)	Gateway 2	0 bis 255	0	cfg	12-10
P858 (*)	Gateway 3	0 bis 255	0	cfg	12-10
P859 (*)	Gateway 4	0 bis 255	0	cfg	12-11
P860 (*)	MBTCP: Kommunikationsstatus	0 = Deaktiviert 1 = Keine Verbindung 2 = Verbunden 3 = Fehler Zeitüberschreitung		ro	12-11
P863 (*)	MBTCP: Aktive Verbindungen	0 bis 4		ro	12-11
P865 (*)	MBTCP: TCP Port	0 bis 9999	502	cfg	12-11
P868 (*)	MBTCP: Zeitüberschreitung	0,0 bis 999,9 s	0,0 s	cfg	12-11
P869 (*)	EIP: Hauptstatus	0 = Betrieb 1 = Leerlauf		ro	12-11
P870 (*)	EIP: Kommunikationsstatus	0 = Deaktiviert 1 = Keine Verbindung 2 = Verbunden 3 = Timeout in E/A-Verbindung 4 = Reserviert		ro	12-11
P871 (*)	EIP: Datenprofil	0 bis 3 = Reserviert 4 = 120/170: CIP Grund Drehzahl + E/A 5 = 121/171: CIP Erweiterte Drehzahl + E/A 6 bis 7 = Reserviert 8 = 100/150: Herst. Drehzahl + E/A 9 bis 10 = Reserviert	8	cfg	12-12
P872 (*)	Ethernet Lese Wort #3	0 bis 9999	0		12-12
P873 (*)	Ethernet Lesewort #4	0 bis 9999	0		12-12
P874 (*)	Ethernet Lesewort #5	0 bis 9999	0		12-12
P875 (*)	Ethernet Lesewort #6	0 bis 9999	0		12-12
P876 (*)	Ethernet Lesewort #7	0 bis 9999	0		12-12
P877 (*)	Ethernet Lesewort #8	0 bis 9999	0		12-12

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P880 (*)	Ethernet Schreibwort #3	0 bis 9999	0		12-12
P881 (*)	Ethernet Schreibwort #4	0 bis 9999	0		12-12
P882 (*)	Ethernet Schreibwort #5	0 bis 9999	0		12-12
P883 (*)	Ethernet Schreibwort #6	0 bis 9999	0		12-12
P884 (*)	Ethernet Schreibwort #7	0 bis 9999	0		12-12
P885 (*)	Ethernet Schreibwort #8	0 bis 9999	0		12-12
P889 (*)	Ethernet-Schnittstellenstatus	0 bis 3 (hexa) Bit 0 = Link 1 Bit 1 = Link 2		ro	12-12
P900	Soft-SPS-Status	0 = Ohne Anwendung 1 = Installation der Anwendung 2 = Inkompat. Anwendung 3 = Anwendung gestoppt 4 = Anwendung läuft		ro	13-1
P901	Soft-SPS-Befehl	0 = Progr. stoppen 1 = Progr. starten	0		13-1
P902	Zeit Scanzzyklus	0,000 bis 9,999 s		ro	13-1
P903	Soft-SPS-Anwend.	0 = Benutzer 1 = PID-Regler	1	cfg	13-1
P904	Aktion für Soft-SPS Anwendung wird nicht ausgeführt	0 = Deaktiviert 1 = Ursache Alarm (A708) 2 = Ursache Fehler (F709)	0		13-2
P910	Soft-SPS-Parameter 1	-9999 bis 9999	0		13-2
P911	Soft-SPS-Parameter 2	-9999 bis 9999	0		13-2
P912	Soft-SPS-Parameter 3	-9999 bis 9999	0		13-2
P913	Soft-SPS-Parameter 4	-9999 bis 9999	0		13-2
P914	Soft-SPS-Parameter 5	-9999 bis 9999	0		13-2
P915	Soft-SPS-Parameter 6	-9999 bis 9999	0		13-2
P916	Soft-SPS-Parameter 7	-9999 bis 9999	0		13-2
P917	Soft-SPS-Parameter 8	-9999 bis 9999	0		13-2
P918	Soft-SPS-Parameter 9	-9999 bis 9999	0		13-2
P919	Soft-SPS-Parameter 10	-9999 bis 9999	0		13-2
P920	Soft-SPS-Parameter 11	-9999 bis 9999	0		13-2
P921	Soft-SPS-Parameter 12	-9999 bis 9999	0		13-3
P922	Soft-SPS-Parameter 13	-9999 bis 9999	0		13-3
P923	Soft-SPS-Parameter 14	-9999 bis 9999	0		13-3
P924	Soft-SPS-Parameter 15	-9999 bis 9999	0		13-3
P925	Soft-SPS-Parameter 16	-9999 bis 9999	0		13-3
P926	Soft-SPS-Parameter 17	-9999 bis 9999	0		13-3
P927	Soft-SPS-Parameter 18	-9999 bis 9999	0		13-3
P928	Soft-SPS-Parameter 19	-9999 bis 9999	0		13-3
P929	Soft-SPS-Parameter 20	-9999 bis 9999	0		13-3
P930	Soft-SPS-Parameter 21	-9999 bis 9999	0		13-3
P931	Soft-SPS-Parameter 22	-9999 bis 9999	0		13-3
P932	Soft-SPS-Parameter 23	-9999 bis 9999	0		13-3
P933	Soft-SPS-Parameter 24	-9999 bis 9999	0		13-3
P934	Soft-SPS-Parameter 25	-9999 bis 9999	0		13-3
P935	Soft-SPS-Parameter 26	-9999 bis 9999	0		13-3
P936	Soft-SPS-Parameter 27	-9999 bis 9999	0		13-3
P937	Soft-SPS-Parameter 28	-9999 bis 9999	0		13-3
P938	Soft-SPS-Parameter 29	-9999 bis 9999	0		13-3
P939	Soft-SPS-Parameter 30	-9999 bis 9999	0		13-3
P940	Soft-SPS-Parameter 31	-9999 bis 9999	0		13-3
P941	Soft-SPS-Parameter 32	-9999 bis 9999	0		13-3
P942	Soft-SPS-Parameter 33	-9999 bis 9999	0		13-3
P943	Soft-SPS-Parameter 34	-9999 bis 9999	0		13-3
P944	Soft-SPS-Parameter 35	-9999 bis 9999	0		13-3
P945	Soft-SPS-Parameter 36	-9999 bis 9999	0		13-4
P946	Soft-SPS-Parameter 37	-9999 bis 9999	0		13-4
P947	Soft-SPS-Parameter 38	-9999 bis 9999	0		13-4
P948	Soft-SPS-Parameter 39	-9999 bis 9999	0		13-4

Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P949	Soft-SPS-Parameter 40	-9999 bis 9999	0		13-4
P950	Soft-SPS-Parameter 41	-9999 bis 9999	0		13-4
P951	Soft-SPS-Parameter 42	-9999 bis 9999	0		13-4
P952	Soft-SPS-Parameter 43	-9999 bis 9999	0		13-4
P953	Soft-SPS-Parameter 44	-9999 bis 9999	0		13-4
P954	Soft-SPS-Parameter 45	-9999 bis 9999	0		13-4
P955	Soft-SPS-Parameter 46	-9999 bis 9999	0		13-4
P956	Soft-SPS-Parameter 47	-9999 bis 9999	0		13-4
P957	Soft-SPS-Parameter 48	-9999 bis 9999	0		13-4
P958	Soft-SPS-Parameter 49	-9999 bis 9999	0		13-4
P959	Soft-SPS-Parameter 50	-9999 bis 9999	0		13-4

Soft-SPS-Parameterkonfiguration für PID-Regleranwendung (P903 = 1)					
Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P910	PID-Regler-Anwendungsversion	0,00 bis 90,00		ro	13-2
P911	Steuersollwert	-99,99 bis 99,99	2,00		13-2
P912	Steuersollwert 1	-99,99 bis 99,99	2,00		13-2
P913	Steuersollwert 2	-99,99 bis 99,99	2,30		13-2
P914	Steuersollwert 3	-99,99 bis 99,99	1,80		13-2
P915	Steuersollwert 4	-99,99 bis 99,99	1,60		13-2
P916	Steuerprozessvariable	-99,99 bis 99,99		ro	13-2
P917	PID-Reglerausgang	0,0 bis 100,0 %		ro	13-2
P918	PID-Reglersollwert im Manuellen Modus	0,0 bis 400,0 Hz	0,0 Hz		13-2
P919	Logischer Status des PID-Reglers	0 bis FFFF (hexa) Bit 0 = Ruhezustand Aktiv (A750) Bit 1 = PID in Manuell (0) / Automatisch (1) Bit 2 = PV Untere Stufe (A760) Bit 3 = PV Untere Stufe (F761) Bit 4 = PV Obere Stufe (A762) Bit 5 = PV Obere Stufe (F763) Bit 6 bis 15 = Reserviert		ro	13-2
P920	Auswahl der Steuersollwertquelle	0 = Steuersollwert über MMS oder Kommunikationsnetze (P911) 1 = Steuersollwert über Analogeingang AI1 2 = Steuersollwert über Analogeingang AI2 3 = Steuersollwert über Elektronisches Potentiometer (EP) 4 = Zwei Sollwerte über Digitaleingang DI3 (P912 und P913) 5 = Drei Sollwerte über die Digitaleingänge DI3 und DI4 (P912, P913, P914 und P914) 6 = Vier Sollwerte über die Digitaleingänge DI3 und DI4 (P912, P913, P914 und P915)	0	cfg	13-2
P921	Auswahl der Quelle der Steuerprozessvariablen	1 = Steuerprozessvariable über Analogeingang AI1 steuern 2 = Steuerprozessvariable über Analogeingang AI2 steuern 3 = Steuerprozessvariable über Differenz zwischen Analogeingang AI1 und AI2 steuern	1	cfg	13-3
P922	Minimaler Sensorpegel der Steuerprozessvariablen	-99,99 bis 99,99	0,00		13-3
P923	Maximaler Sensorpegel der Steuerprozessvariablen	-99,99 bis 99,99	4,00		13-3
P924	Wert für Alarm mit niedrigem Pegel für die Steuerprozessvariable	-99,99 bis 99,99	1,00		13-3

Soft-SPS-Parameterkonfiguration für PID-Regleranwendung (P903 = 1)					
Param.	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseitige Einstellung	Eigenschaften	Seite
P925	Zeit für einen Fehler auf niedriger Ebene für die Steuerprozessvariable	0,0 bis 999,9 s	0,0 s		13-3
P926	Wert für Obere Stufe Alarm für die Steuerprozessvariable	-99,99 bis 99,99	3,50		13-3
P927	Zeit für einen Fehler auf hoher Ebene für die Steuerprozessvariable	0,0 bis 999,9 s	0,0 s		13-3
P928	Auswahl der PID-Reglersteuerungsaktion	0 = PID-Regler deaktivieren 1 = Aktivieren Sie den PID-Regler im Direktmodus 2 = Aktivieren Sie den PID-Regler im Rückwärtsmodus	0	cfg	13-3
P929	Betriebsmodus des PID-Reglers	0 = Manuell 1 = Automatisch 2 = Wählen Sie über den Digitaleingang DI2 Steuerung auf Manuell (0) oder Automatisch (1)	2		13-3
P930	Automatische Einstellung des PID-Reglersollwerts	0 = P911 inaktiv und P918 inaktiv 1 = P911 aktiv und P918 inaktiv 2 = P911 inaktiv und P918 aktiv 3 = P911 aktiv und P918 aktiv	0		13-3
P931	Proportionaler Verstärkungsfaktor	0,00 bis 99,99	1,00		13-3
P932	Integraler Verstärkungsfaktor	0,00 bis 99,99	5,00		13-3
P933	Derivative Verstärkung	0,00 bis 99,99	0,00		13-3
P934	Abtastzeitraum des PID-Reglers	0,050 bis 9,999 s	0,100 s	cfg	13-3
P935	Filter für den PID-Steuersollwert	0,000 bis 9,999 s	0,150 s		13-3
P936	Abweichung der Steuerprozessvariablen zum Aufwachen	-99,99 bis 99,99	0,30		13-3
P937	Zeit zum Aufwachen	0,0 bis 999,9 s	5,0 s		13-3
P938	Motordrehzahl um den Ruhezustand zu aktivieren	0,0 bis 400,0 Hz	0,0 Hz		13-3
P939	Zeit zum Aktivieren des Schlafmodus	0,0 bis 999,9 s	10,0 s		13-3

Nur verfügbar:

(*) Nur verfügbar, wenn E/A- oder Kommunikationserweiterungszubehör vorhanden (angeschlossen) ist. Zum Weitere Informationen finden Sie in der jeweiligen Zubeheuranleitung.

ro = Schreibgeschützter Parameter (Lesemodus).

cfg = Konfigurationsparameter, Wert kann nur mit gestopptem Motor geändert werden.

V/f = Parameter, der im V/f -Modus verfügbar ist.

VVW = Parameter im VVW-Modus verfügbar.

1 KURZANLEITUNG FÜR ALARME UND FEHLER

Fehler / Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F021 Unterspannung auf dem Gleichspannungs-Zwischenkreis	Unterspannungsfehler auf dem Zwischenkreis.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falsche Spannungsversorgung. Prüfen Sie, ob die Datenauf dem Etikett des Umwandlers mit der Stromversorgung und Parameter P296 übereinstimmen. ■ Versorgungsspannung Untere Stufe, wodurch Spannung am Zwischenkreis entsteht unter dem Mindestwert (Stufe F021) gemäß Tabelle 10.1 auf Seite 10-3. ■ Phasenfehler im Eingang. ■ Fehler in der Vorladekreis.
F022 Überspannung am Zwischenkreis	Überspannungsfehler im Zwischenkreis.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falsche Spannungsversorgung. Prüfen Sie, ob die Datenauf dem Etikett des Umwandlers mit der Stromversorgung und Parameter P296 übereinstimmen. ■ Versorgungsspannung obere stufe und erzeugt Spannung am Gleichstrom Link über dem Maximalwert (Stufe F022) gemäß Tabelle 10.1 auf Seite 10-3. ■ Lasttragfähigkeit obere stufe oder Verzögerungsrampe zu schnell. ■ Einstellung P151 obere stufe.
F031 Fehler bei der Kommunikation mit Erweiterungszubehör	Die Hauptsteuerung kann keine Kommunikationsverbindung mit dem IO Erweiterungszubehör herstellen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zubehör ist beschädigt. ■ Schlechte Verbindung des Zubehörs. ■ Problem bei der Identifikation des Zubehörs; siehe P027.
F032 Fehler bei der Kommunikation mit dem Steckmodul	Die Hauptsteuerung kann keine Kommunikationsverbindung mit dem IO Erweiterungszubehör herstellen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zubehör ist beschädigt. ■ Schlechte Verbindung des Zubehörs. ■ Problem bei der Identifikation des Zubehörs; siehe P028.
F033 VVW Fehler bei der Selbsteinstellung	Fehler bei der Einstellung des Statorwiderstands P409.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Wert für den Statorwiderstand in P409 stimmt nicht mit der Stromleistung des Umrichters überein. ■ Verbindungsfehler Motor; schalten Sie die Stromversorgung aus und prüfen Sie den Motor Anschlusskasten und die Verbindungen zu den Motorklemmen. ■ Motorleistung Obere Stufe in Verbindung mit dem Umwandler.
A046 Motorüberlastung	Überlastungsalarm des Motors.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellung von P156 ist für den verwendeten Motor Untere Stufe. ■ Überlastung der Motorwelle.
A050 IGBTs-Übertemperaturen	Übertemperaturalarm vom Leistungsmodul-Temperatursensor (NTC).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hohe Temperatur bei IGBTs. P030 > Stufe A050 gemäß Tabelle 11.2 auf Seite 11-4. ■ Hohe Umgebungstemperatur um den Wechselrichter und Obere Stufe Ausgangsstrom. Weitere Informationen finden Sie in der Benutzerhandbuch zum Download auf der Website www.weg.net. ■ BLockeirte oder defekter Lüfter. ■ Kühlkörper ist zu schmutzig und behindert den Luftstrom.
F051 IGBTs-Übertemperaturen	Übertemperaturfehler am Temperatursensor des Netzteils gemessen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hohe Temperatur bei IGBTs. P030 > Stufe A050 gemäß Tabelle 11.2 auf Seite 11-4. ■ Hohe Umgebungstemperatur um den Wechselrichter und hoch Ausgangsstrom. Weitere Informationen finden Sie in der Benutzerhandbuch zum Download auf der Website www.weg.net. ■ BLockeirte oder defekter Lüfter. ■ Kühlkörper ist zu schmutzig und behindert den Luftstrom.
F067 Falscher Drehgeber/ Motorverkabelung	Fehler im Zusammenhang mit der Phasenlage der Drehgebersignale.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Motor-Ausgangskabel U, V, W sind umgekehrt montiert. ■ Die Drehgeberkanäle A und B sind umgekehrt montiert. ■ Der Drehgeber wurde nicht richtig montiert.
F070 Überstrom/Kurzschluss	Überstrom oder Kurzschluss im Ausgang, Gleichspannungs-Zwischenkreis oder Bremswiderstand.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen. ■ IGBTs-Modul hat Kurzschluss oder ist beschädigt. ■ Start mit zu kurzer Beschleunigungsrampe. ■ Start mit drehendem Motor ohne Funktion fliegender Start.
F072 Motorüberlastung	Motorüberlastungsfehler.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Einstellung P156, P157 oder P158 ist im Verhältnis Untere Stufe Motorbetriebsstrom. ■ Überlastung der Motorwelle.
F078 Motor Übertemperatur	Übertemperaturfehler gemessen am Motor-Temperatursensor (Drillingskaltleiter) über Analog-Eingang Alx	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überlastung der Motorwelle. ■ Zu hoher Belastungszyklus (zu viele Starts und Stopps pro Minute). ■ Hohe Umgebungstemperatur am Motor. ■ Schwacher Kontakt oder Kurzschluss ($3k\Omega < R_{PTC} < 0k1$). ■ Motorthermistor nicht installiert. ■ Motorwelle festgefahren.

Fehler / Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F079 Encodersignal-Fehler	Fehler bei Encodersignalen fehlt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verdrahtung zwischen Drehgeber und Schnittstellenzubehör zum Drehgeber beschädigt. ■ Defekter Drehgeber.
F080 CPU-Fehler (Watchdog)	Fehler im Zusammenhang mit dem Überwachungsalgorithmus der Haupt-CPU des Umrichters.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrisches Rauschen. ■ Firmwarefehler des Umrichters.
F081 Fehler beim Daten- Transfer (MMF)	Fehler am Ende des Speichers zum Speichern des Benutzers Parametertabelle.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versuch, mehr als 32 Parameter (mit anderen Werten als der Werkseinstellung) in der Nutzerparametertabelle zu speichern (P204=9).
F082 Fehler bei der Datenübertragung (MMF)	Fehler beim Datentransfer über das MMF Zubehör.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Download-Versuch von Daten vom Flash-Memorymodul auf den Umrichter, während der Umrichter unter Spannung steht. ■ Download-Versuch einer Soft-SPS Anwendung, die mit dem Zielumrichter nicht kompatibel ist. ■ Probleme beim Speichern der auf den Umrichter geladenen Daten.
F084 Fehler bei der Selbstdiagnose	Fehler im automatischen Identifikationsalgorithmus der Umrichter-Hardware.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schlechter Kontakt in der Verbindung zwischen der Hauptsteuerung und dem Netzteil. ■ Hardware ist nicht mit der Firmware-Version kompatibel. ■ Defekt an den internen Schaltkreisen des Umrichters.
A090 Externer Alarm	Externer Alarm über DIx (Option "kein externer Alarm" in P263 bis P270).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kabel auf DI1 bis DI8 sind offen oder haben schlechten Kontakt.
F091 Externer Fehler	Externer Fehler über DIx ("kein externer Fehler" in P263 bis P270).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kabel auf DI1 bis DI8 sind offen oder haben schlechten Kontakt.
A128 Telegrammpfang Zeitüberschreitung	Zeigt an, dass das Gerät für einen längeren Zeitraum als die Einstellung in P314 keine gültigen Telegramme mehr empfangen hat. Zeitzählung beginnt, sobald das erste gültige Telegramm mit korrekter Adresse und Fehlerprüfungsfeld empfangen wurde.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk/der Erdung. ■ Stellen Sie sicher, dass der Master immer Telegramme in kürzeren Zeitintervallen als die Einstellung in P314 an das Gerät sendet. ■ Schalten Sie diese Funktion in P314 aus.
A133 Keine Spannungsversorgung an der CAN-Schnittstelle	Zeigt an, dass die CAN-Schnittstelle keine Stromversorgung zwischen den Pins 25 und 29 des Steckers hat.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messen Sie, ob zwischen den Pins 25 bis 29 am CANSchnittstellenstecker Spannung im erlaubten Bereich anliegt. ■ Prüfen Sie, ob die Stromversorgungskabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob Kontaktprobleme des Kabels oder des Steckers der CAN-Schnittstelle bestehen.
A134 Bus Aus	Bus Aus-Fehler der CAN-Schnittstelle erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie das CAN-Kreis-Übertragungskabel auf Kurzschluss. ■ Prüfen Sie, ob die Kabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob alle Netzwerkgeräte dieselbe Baud-Rate benutzen. ■ Prüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände mit der richtigen Spezifikation nur am Ende des Hauptbuses installiert wurden. ■ Prüfen Sie, ob das CAN-Netzwerk richtig installiert wurde.
A135 Node Überwachung/Heartbeat	CANopen-Kommunikationsfehlerkontrolle erkannte einen Kommunikationsfehler über den Überwachungsmechanismus.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie die eingestellten Zeiten auf dem Master und dem Slave für den Nachrichtenaustausch. Um Probleme aufgrund von Übertragungsverzögerungen und der Zeitzählung zu verhindern, empfehlen wir, die Werte für die Fehlererkennung am Slave auf ein Vielfaches der Zeiten des Nachrichtenaustauschs auf dem Master einzustellen. ■ Prüfen Sie, ob der Master die Überwachungstelegramme zur eingestellten Zeit versendet. ■ Prüfen Sie auf Probleme in der Kommunikation, die fehlende Telegramme oder Übertragungsverzögerungen verursachen könnten.
A136 Master im Leerlauf	Alarm zeigt an, dass der Netzwerk-Master im Leerlaufmodus ist.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stellen Sie den Schalter, der den Master-Betrieb steuert, auf "In Betrieb" oder das dazugehörige Bit auf das Konfigurationswort der Master-Software ein. Falls Sie weitere Informationen brauchen, schlagen Sie in der Anleitung des verwendeten Masters nach.
A137 DeviceNet Verbindungs-Timeout	Alarm, der anzeigt, dass bei einer oder mehreren DeviceNet-Verbindungen ein Timeout vorliegt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie den Netzwerk-Master-Status. ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk.

Fehler / Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A138 Profibus DP Schnittstelle im Clear Modus	Gibt an, dass der Umrichter ein Kommando vom Profibus DPNetzwerk-Master 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 befindet.
A139 Profibus DP-Schnittstelle offline	Weist auf eine Unterbrechung der Kommunikation zwischen dem Profibus DP-Netzwerk-Master und dem Umrichter hin. DPKommunikationsschnittstelle ist in den Offline-Status gewechselt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie die richtige Konfiguration und den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzwerkmasters. ■ Prüfen Sie die Kommunikationskabel auf Kurzschluss oder. ■ Prüfen Sie, ob die Kabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände mit der richtigen Spezifikation nur am Ende des Hauptbuses installiert wurden. ■ Überprüfen Sie die allgemeine Netzwerkinstallation - Verkabelung und Erdung.
A140 Zugriffsfehler ProfibusDP-Modu	Verweist auf einen Fehler beim Zugriff auf die Profibus-DPKommunikationsmodul-Daten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie, ob das Profibus-DP-Modul richtig angeschlossen ist. ■ Hardware-Fehler aufgrund unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Zubehörs könnte beispielsweise diesen Fehler verursacht haben. Falls möglich, tauschen Sie das Kommunikations-Zubehör aus, und nehmen Sie Tests vor.
A147 EtherNet/IP Kommunikation Offline	Es zeigt eine Unterbrechung im zyklischen Bereich an Kommunikation mit EtherNet/IP Meister. Es tritt auf, wenn aus irgendeinem Grund danach die zyklische Kommunikation des Masters mit dem Produkt wird dies gestartet Kommunikation ist unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie den Status des Netzwerkmasters. ■ Überprüfen Sie die Netzwerkinstallation, Kabelbruch oder Fehler/Schlecht Kontakt in den Netzwerkverbindungen.
A149 Zeitüberschreitung Modbus TCP	Zeigt an, dass das Gerät für einen längeren Zeitraum als die Einstellung in P868 keine gültigen Telegramme mehr empfangen hat. Die Zeitzählung beginnt, sobald es das erste gültige Telegramm empfängt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk/der Erdung. ■ Stellen Sie sicher, dass der Modbus TCP-Client immer Telegramme an das Gerät in einer kürzeren Zeit als der in P868 eingestellten sendet. ■ Deaktivieren Sie diese Funktion in P868.
A163 Signalfehler AI1 4 bis 20 mA	Das analoge Eingangssignal AI1 von 4 bis 20 mA oder 20 bis 4 mA ist unter 2 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stromsignal am Analogeingang AI1 unterbrochen oder Null. ■ Fehler in der Parameterkonfiguration von Analogeingang AI1.
A164 Signalfehler AI2 4 bis 20 mA	.Das analoge Eingangssignal AI2 von 4 bis 20 mA oder 20 bis 4 mA ist unter 2 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stromsignal am Analogeingang AI2 unterbrochen oder Null. ■ Fehler in der Parameterkonfiguration von Analogeingang AI2.
A177 Lüfter auswechseln	Alarm zum Auswechseln des Lüfters (P045 > 50000 Stunden).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die maximale Anzahl der Betriebsstunden des Lüfters des Kühlkörpers wurde überschritten.
F182 Pulsrückführung Fehler	Pulsrückkopplungsschaltungsfehler-des Ausgangsspannung. Hinweis: In P397 ist es möglicherweise ausgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hardware-Identifikationsfehler; Vergleiche P295 und P296 mit das Wechselrichter-Identifikationsetikett. ■ Fehler des internen Impulsrückkopplungskreises des Wechselrichters.
A211 Frequenzumrichter im Notfallbetrieb	Zeigt an, dass sich das Laufwerk im Notfallbetrieb befindet.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der digitale Eingang, der zur Aktivierung des Notfallbetriebprogrammiert ist aktiv.
F228 Timeout beim Empfang von Telegrammen	Zeigt an, dass das Gerät für einen längeren Zeitraum als die Einstellung in P314 keine gültigen Telegramme mehr empfangen hat. Zeitzählung beginnt, sobald das erste gültige Telegramm mit korrekter Adresse und Fehlerprüfungsfeld empfangen wurde.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk/der Erdung. ■ Stellen Sie sicher, dass der Master immer Telegramme in kürzeren Zeitintervallen als die Einstellung in P314 an das Gerät sendet. ■ Schalten Sie diese Funktion in P314 aus.
F233 Keine Spannungsversorgung an der CAN-Schnittstelle	Zeigt an, dass die CAN-Schnittstelle keine Stromversorgung zwischen den Pins V(-) und V(+) des Steckers anliegt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mögliche Ursachen: ■ Messen Sie, ob zwischen den Pins V(-) bis V(+) am CANSchnittstellenstecker Spannung im erlaubten Bereich anliegt. ■ Prüfen Sie, ob die Stromversorgungskabel richtig angeschlossen sind.

Fehler / Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F234 Bus Aus	Bus Aus-Fehler der CAN-Schnittstelle erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie das CAN-Kreis-Übertragungskabel auf Kurzschluss. ■ Prüfen Sie, ob die Kabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob alle Netzwerkgeräte dieselbe Baud-Rate benutzen. ■ Prüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände mit der richtigen Spezifikation nur am Ende des Hauptbuses installiert wurden. ■ Prüfen Sie, ob das CAN-Netzwerk richtig installiert wurde.
F235 Node Überwachung/Heartbeat	CANopen-Kommunikationsfehlerkontrolle erkannte einen Kommunikationsfehler über den Überwachungsmechanismus.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie die eingestellten Zeiten auf dem Master und dem Slave für den Nachrichtenaustausch. Um Probleme aufgrund von Übertragungsverzögerungen und der Zeitählung zu verhindern, empfehlen wir, die Werte für die Fehlererkennung am Slave auf ein Vielfaches der Zeiten des Nachrichtenaustauschs auf dem Master einzustellen. ■ Prüfen Sie, ob der Master die Überwachungstelegramme zur eingestellten Zeit versendet. ■ Prüfen Sie auf Probleme in der Kommunikation, die fehlende Telegramme oder Übertragungsverzögerungen verursachen könnten.
F236 Master im Leerlauf	Fehler zeigt an, dass der Netzwerk-Master im Leerlaufmodus ist.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stellen Sie den Schalter, der den Master-Betrieb steuert, auf "In Betrieb" oder das dazugehörige Bit auf das Konfigurationswort der Master-Software ein. Falls Sie weitere Informationen brauchen, schlagen Sie in der Anleitung des verwendeten Masters nach.
F237 DeviceNet Verbindungs-Timeout	Fehler, der anzeigt, dass bei einer oder mehreren DeviceNet-Verbindungen Zeitüberschreitung vorliegt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie den Netzwerk-Master-Status. ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk.
F238 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 befindet.
F239 Profibus DP-Schnittstelle offline	Weist auf eine Unterbrechung der Kommunikation zwischen dem Profibus DP-Netzwerk-Master und dem Umrichter hin. DPKommunikationsschnittstelle ist in den Offline-Status gewechselt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie die richtige Konfiguration und den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzwerkmasters. ■ Prüfen Sie die Kommunikationskabel auf Kurzschluss oder. ■ Prüfen Sie, ob die Kabel richtig angeschlossen sind. ■ Prüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände mit der richtigen Spezifikation nur am Ende des Hauptbuses installiert wurden. ■ Überprüfen Sie die allgemeine Netzwerkinstallation - Verkabelung und Erdung.
F240 Profibus-DP-Modul-Zugangsfehler	Verweist auf einen Fehler beim Zugriff auf die Profibus-DPKommunikationsmodul-Daten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie, ob das Profibus-DP-Modul richtig angeschlossen ist. ■ Hardware-Fehler aufgrund unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Zubehörs könnte beispielsweise diesen Fehler verursachen. Falls möglich, tauschen Sie das Kommunikations-Zubehör aus, und nehmen Sie Tests vor.
F247 EtherNet/IP Kommunikation Offline	Es zeigt eine Unterbrechung im zyklischen Bereich an Kommunikation mit EtherNet/IP Meister. Es tritt auf, wenn aus irgendeinem Grund danach die zyklische Kommunikation des Masters mit dem Produkt wird dies gestartet Kommunikation ist unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie den Status des Netzwerkmasters. ■ Überprüfen Sie die Netzwerkinstallation, Kabelbruch oder Fehler/Schlecht Kontakt in den Netzwerkverbindungen.
F249 Zeitüberschreitung Modbus TCP	Zeigt an, dass das Gerät für einen längeren Zeitraum als die Einstellung in P868 keine gültigen Telegramme mehr empfangen hat. Die Zeitählung beginnt, sobald es das erste gültige Telegramm empfängt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzwerkinstallation überprüfen, kaputtes Kabel oder kein/schlechter Kontakt am Verbindungspunkt mit dem Netzwerk/der Erdung. ■ Stellen Sie sicher, dass der Modbus TCP-Client immer Telegramme an das Gerät in einer kürzeren Zeit als der in P868 eingestellten sendet. ■ Deaktivieren Sie diese Funktion in P868.

Fehler / Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A700 Remote-MMS Kommunikation	Keine Kommunikation mit der Remote-MMS. Es existiert jedoch ein Frequenzbefehl oder ein Sollwert für diese Quelle.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie, ob die Kommunikationsschnittstelle im Parameter P312 richtig konfiguriert wurde. ■ MMS-Kabel nicht angeschlossen.
F701 Remote-MMS Kommunikationsfehler	Keine Kommunikation mit der Remote-MMS; es gibt jedoch einen Befehl oder einen Frequenzsollwert für diese Quelle.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie, dass die MMS-Kommunikationsschnittstelle in Parameter P312 richtig konfiguriert ist. ■ MMS-Kabel nicht angeschlossen.
A702 Umrichter deaktiviert	Dieser Fehler tritt auf, wenn ein Bewegungsblock der Soft-SPS aktiv ist und der Befehl "Allgemeine Aktivierung" deaktiviert ist.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie, ob der Befehl "Allgemein AN" aktiv ist.
A704 Zwei Beweg. Aktiviert	Tritt auf, wenn 2 oder mehrere Bewegungsblöcke der Soft-SPS (REF Block) gleichzeitig aktiviert sind.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie die Programmlogik des Nutzers.
A706 Ref. nicht progr. Soft-SPS	Dieser Fehler tritt auf, wenn ein Bewegungsblock der Soft-SPS aktiviert und der Drehzahlsollwert für die Soft-SPS nicht programmiert ist.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie die Programmierung der Sollwerte im lokalen und im Fern-Modus (P221 und P222).
A708 Soft-SPS-Anwendung gestoppt	Soft-SPS-Anwendung nicht aktiv.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Soft-SPS-Anwendung gestoppt (P901 = 0 und P900 = 3). ■ SoftSPS-Zustand stellt Anwendung dar, die mit der Firmware-Version des Frequenzumrichters nicht kompatibel ist.
F709 Soft-SPS-Anwendung gestoppt	Soft-SPS-anwendung nicht aktiv.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Soft-SPS-Anwendung gestoppt (P901 = 0 und P900 = 3). ■ SoftSPS-Zustand stellt Anwendung dar, die mit der Firmware-Version des Frequenzumrichters nicht kompatibel ist.
F710 Größe der Soft-SPS Anwendung	Die Größe des Soft-SPS Bedienerprogramms überschreitet die maximale Speicherkapazität.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die im Soft-SPS implementierte Logik ist zu groß. Überprüfen Sie die Projektgröße.
F711 Soft-SPS-Anwendungsfehler	Fehler im Soft-SPS Bedienerprogramm.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Das Soft-SPS-Bedienerprogramm im Flash-Speicher ist beschädigt. ■ Zeitüberschreitung bei der Ausführung des Soft-SPS-Scan-Zyklus.
A712 Soft-SPS gegen Kopieren geschützt	Tritt auf, wenn ein Versuch gestartet wird, die Soft-SPS, die gegen Kopieren geschützt ist, zu kopieren.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versuch, eine gegen Kopieren geschützte WLP-Applikation zu kopieren ("niemals Kopieren erlauben"). ■ Versuch, eine WLP von einer Kopie zu kopieren, die gegen Kopieren geschützt ist ("keine Erlaubnis, von einer Kopie zu kopieren").
F750/A750 bis F799/A799 Fehler der Soft-SPS für den Benutzer	Fehler/Alarm bereich für die in der Soft-SPS Funktion entwickelte Anwendung des Benutzers.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durch die in der Soft-SPS-Funktion entwickelte Anwendung des Nutzers festgelegt.

Fehler und Alarmer für PID-Regleranwendungen (P903 = 1)		
Fehler / Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A750 Ruhezustand Aktiv	Dieser Parameter zeigt an, dass sich der PID-Regler im Schlafmodus befindet.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Motordrehzahl blieb unter dem programmierten Wert P938 für die in P939 programmierte Zeit.
A760 Wert der Control Prozessvariable Untere Stufe	Es zeigt an, dass die Ebene der Steuerung Prozessvariable (P916) ist niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Kontrollprozessvariable (P916) blieb 150 ms lang unter dem in P924 programmierten Wert.
F761 Wert der Control Prozessvariable Untere Stufe	Es zeigt an, dass der Motor geschaltet wurde Aus aufgrund des niedrigen Pegels der Steuerung Prozessvariable.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Kontrollprozessvariable (P916) blieb unter dem Wert, der für eine bestimmte Zeit in P924 programmiert wurde (P925).
A762 Wert der Control Prozessvariable Obere Stufe	Es zeigt an, dass die Ebene der Steuerung Prozessvariable (P916) ist hoch.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Kontrollprozessvariable (P916) blieb über dem Wert in P926 für 150 ms programmiert.

Fehler und Alarme für PID-Regleranwendungen (P903 = 1)		
Fehler / Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F763 Wert der Control Prozessvariable Obere Stufe	Es zeigt an, dass der Motor geschaltet wurde Aus aufgrund des niedrigen Pegels der Steuerung Prozessvariable.	<ul style="list-style-type: none"> Die Kontrollprozessvariable (P916) blieb über dem Wert, der für eine bestimmte Zeit in P926 programmiert wurde (P927).
A790 Geschwindigkeitsreferenzquelle nicht für die programmiert Soft-SPS	Es zeigt an, dass die Parameter der Geschwindigkeitsreferenzquellen in lokal Modus (P221) und im Remote-Modus (P222) wurden nicht für die programmiert Soft-SPS.	<ul style="list-style-type: none"> Der PID-Regler wurde aktiviert, der Befehl Start/Stopp ist aktiv und keiner der beiden Parameter der Geschwindigkeit Referenzquelle wurde in 12 (Soft-SPS) programmiert.

Fehler und Alarmbetrieb:

- Fehler werden durch Anzeigen ihres Auftretens auf dem MMS im Umrichterstatus (P006) im aktueller Fehlerparameter (P049) und Deaktivieren des Motors behoben. Sie können nur mit einem Rücksetzbefehl oder dem Abschalten des Frequenzumrichters zurückgesetzt werden.
- Alarme werden ausgelöst, indem ihr Auftreten auf dem MMS und im aktueller Alarmparameter (P048) angezeigt wird. Sie werden automatisch zurückgesetzt, wenn der Alarmzustand nicht mehr besteht.

2 SICHERHEITSANWEISUNGEN

Diese Anleitung enthält die notwendigen Informationen für die richtige Einstellung des Frequenzumrichters.

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

2

2.1 SICHERHEITSBEZOGENE WARNHINWEISE IM HANDBUCH

In diesem Handbuch werden folgende Sicherheitshinweise verwendet:


GEFAHR!

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


ACHTUNG!

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


HINWEIS!

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

2.2 SICHERHEITSBEZOGENE WARNHINWEISE AM PRODUKT

Dienachstehenden Symbole sind am Produkt angebracht und dienen als Sicherheitswarnungen:



Achtung Hochspannung.



Komponenten empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung. Nicht berühren.



Anschluss an die Schutzerdung (PE) obligatorisch.



Anschluss des Kabelschirms an die Erdung.

2.3 EINLEITENDE EMPFEHLUNGEN

2



GEFAHR!

Nur qualifiziertes Fachpersonal, das mit dem Umrichter und der zugehörigen Ausrüstung vertraut ist, darf die Installation, Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung dieser Anlage planen und durchführen.

Die Mitarbeiter sind verpflichtet, die in diesem Handbuch beschriebenen und/oder durch lokale Regelungen festgelegten sicherheitsbezogenen Anweisungen einzuhalten.

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



HINWEIS!

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

1. Die Installation, Erdung, Inbetriebnahme und der Betrieb des müssen in Übereinstimmung mit diesem Handbuch und den geltenden gesetzlichen Sicherheitsvorschriften erfolgen.
2. Verwenden von Schutzausrüstung gemäß den festgelegten Normen.
3. Leisten von Erster Hilfe.



GEFAHR!

Trennen Sie grundsätzlich die Hauptspannungsversorgung, bevor Sie jegliche mit dem Frequenzumrichter verbundenen elektrischen Komponenten auswechseln.

Selbst nach dem Trennen oder Ausschalten der AC-Spannungsversorgung können viele Komponenten noch hohe Spannungswerte aufweisen oder in Bewegung bleiben (Lüfter).

Sie mindestens zehn Minuten, um zu garantieren, dass die Leistungskondensatoren vollständig entladen sind. Verbinden Sie den Rahmen des Gerätes immer am geeigneten Punkt mit der Schutzerdung (PE).



ACHTUNG!

Die Komponenten elektronischer Baugruppen sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen. Berühren Sie Komponenten oder Anschlüsse nicht direkt.

Falls dies dennoch erforderlich sein sollte, berühren Sie zunächst den geerdeten Metallrahmen, oder tragen Sie ein Erdungsband.

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



HINWEIS!

- Frequenzumrichter können den Betrieb anderer Elektrogeräte beeinträchtigen. Halten Sie die Empfehlungen von Kapitel 3, Installation und Verbindung, des Handbuchs ein, um diese Beeinträchtigungen zu minimieren.
- Lesen Sie das Bedienerhandbuch vollständig durch, bevor Sie den Umrichter installieren und in Betrieb nehmen.

3 ALLGEMEINE ANGABEN

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

Der Text bietet zusätzliche Informationen, um den Einsatz und die Programmierung des Frequenzumrichters in bestimmten Anwendungen zu vereinfachen.

Die vollständige oder teilweise Reproduktion des Inhalts dieses Handbuchs ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers verboten.

3.1 TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN

3.1.1 Verwendete Ausdrücke und Definitionen

Amp, A: Ampère.

AIP: Analogeingang über potenziometer.

Alx: Analogeingang "x".

AOx: Analogausgang "x".

° C: Grad Celsius.

AC: Wechselspannung.

Gleichstrom: Gleichstrom.

Vorladekreis: lädt die Kondensatoren des Zwischenkreises mit begrenztem Strom, um Stromspitzen beim Einschalten des Umrichters zu vermeiden.

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

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

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

Dlx: digitale Eingänge "x".

DOx: digitale Ausgangs "x".

Schaltfrequenz: schaltfrequenz der IGBTs der Umrichterbrücke, normalerweise in kHz angegeben.

Start/Stop: umrichterfunktion, die im aktivierten Zustand (Start) den Motor über die Beschleunigungsrampe bis zur Nennfrequenz beschleunigt und im deaktivierten Zustand (Stopp) den Motor über die Verzögerungsrampe verzögert. kann über digitale Eingabe, die für diese Funktion eingestellt ist, seriell oder über Soft-SPS gesteuert werden.

h: Stunde; Messeinheit für Zeit.

Allgemeine Freigabe: wenn aktiviert, beschleunigt es den Motor mit der Beschleunigungsrampe und Start/Stop = Start. wenn ausgeschaltet, werden die PWM Pulse sofort blockiert. Kann über digitale Eingabe, die für diese Funktion eingestellt ist, seriell oder über Soft-SPS gesteuert werden.

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

hp: pferdestärke = 746 Watt (Messeinheit für Leistung, normalerweise für die Angabe von mechanischer Leistung von Elektromotoren verwendet).

Hz: hertz; frequenzeinheit.

IGBT: insulated gate bipolar transistor - grundkomponente der ausgehenden Umrichterbrücke. Arbeitet mit einem elektronischen Schalter im gesättigten (Schalter zu) und Cut-Off (Schalter offen) Modus.

I_{nom} : nennstrom des Umrichters in P0295.

kHz: kilohertz = 1000 Hertz; frequenzeinheit.

Gleichstromzwischenkreis: zwischenkreis des Umrichters; Spannung im Gleichstrom, die durch die Gleichrichtung der Wechselspannung oder der externen Stromquelle erzeugt wird; versorgt die Umrichterbrücke des Ausgangs mit IGBTs.

mA: miliampère = 0,001 Ampère.

min: minute; zeiteinheit.

ms: millisekunde = 0,001 sekunde.

Nm: Newtonmeter; Einheit zum Messen des Drehmoments.

3

NTC: widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm sich proportional zum Temperaturanstieg verringert; wird als Temperatursensor in Netzteilen verwendet.

PE: Schutzerdung (Protective Earth).

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

PWM: pulse width modulation - pulsweitenmodulation; gepulste Spannung, die den Motor versorgt.

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

RMS: Revolutions Per Minute/Umdrehungen pro Minute.

rpm: Messeinheit für Umdrehungen.

s: Sekunde; Messeinheit für Zeit.

V: Volts; elektrische Spannungseinheit.

WPS: Programmiersoftware "WEG Programming Suite".

Ω : Ohm; elektrische Widerstandseinheit.

3.1.2 Numerische Darstellung

Im gesamten Handbuch stehen Parameterwerte mit dem Suffix "hexa" für hexadezimale Zahlen. Die Dezimalzahlen werden durch Ziffern ohne Suffix dargestellt.

3.1.3 Symbole zur Beschreibung der Parametereigenschaften

ro: schreibgeschützter Parameter.

cfg: Parameter, der nur bei stehendem Motor geändert werden kann.

V/f: Parameter, der im U/f-Modus verfügbar ist.

VVW: Parameter im VVW-Modus verfügbar.

4 ÜBER DAS MMS

4.1 EINSATZ DES MMS ZUR BEDIENUNG DES UMWANDLERS

Über die MMS wird der Umrichter gesteuert, und es werden sämtliche Parameter angezeigt und eingestellt. Das Tastenfeld umfasst die nachstehenden Funktionen:

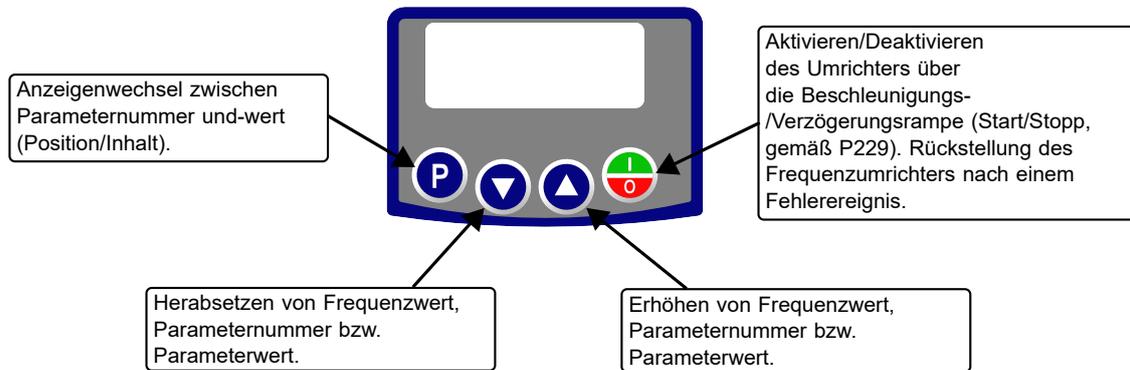


Abbildung 4.1: MMS-Tasten

4.2 ANZEIGEN AUF DEM MMS-DISPLAY

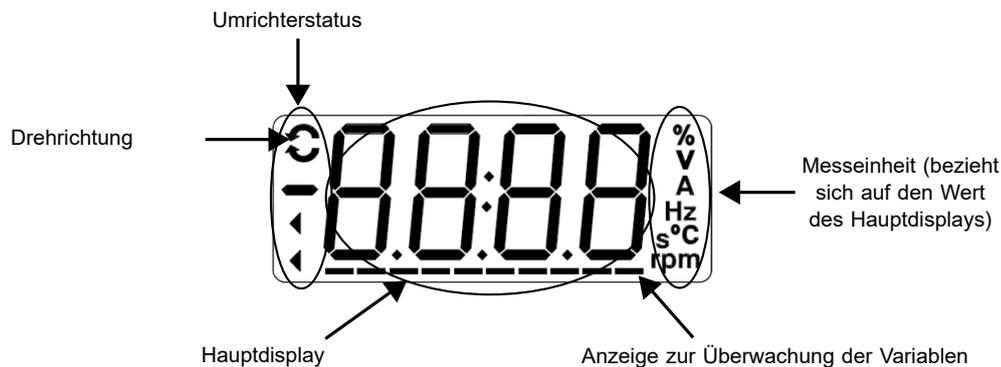


Abbildung 4.2: Anzeigefelder

4.3 BETRIEBSMODI DER MMS

Bei der Inbetriebsetzung des Umrichters bleibt das Tastenfeld im Startmodus, solange kein Fehler, Alarm oder Unterspannung auftritt oder eine Taste betätigt wird.

Der Parametermodus besteht aus zwei Ebenen: Ebene 1 ermöglicht das Navigieren zwischen den einzelnen Parametern. Ebene 2 ermöglicht das Bearbeiten des in Ebene 1 ausgewählten Parameters. Am Ende dieser Ebene wird der geänderte Wert gespeichert, wenn die Taste **P** betätigt wird.

In [Abbildung 4.2 auf Seite 4-1](#) ist die grundlegende Navigation in den Betriebsmodi der MMS dargestellt.



HINWEIS!

Wenn sich der Frequenzumrichter im Fehlermodus befindet, erscheint der Fehlercode im Hauptdisplay im Format **Fxxx**. Betätigen der Taste **P** wird das Navigieren ermöglicht.

Tabelle 4.1: MMS-Betriebsarten

Startmodus		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ursprünglicher Modus der MMS nach der erfolgreichen Inbetriebsetzung (ohne Auftreten von Fehlern, Alarmen oder Unterspannung). ■ Betätigen Sie die Taste P gelangen Sie in Ebene 1 des Einstellmodus – Parameterauswahl. Durch Betätigen einer beliebigen anderen Taste wechseln Sie ebenfalls in den Einstellmodus. 		
Einstellungsmodus		
Ebene 1: <ul style="list-style-type: none"> ■ Dies ist die erste Ebene des Parametermodus. Die Parameternummer wird im Hauptdisplay angezeigt. ■ Über die Tasten ▲ und ▼ gelangen Sie zum gewünschten Parameter. ■ Betätigen Sie die Taste P gelangen Sie in Ebene 2 des Einstellmodus – Ändern des Parameterinhalts. 		
Ebene 2: <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Parameterwert wird im Hauptdisplay angezeigt. ■ Über die Tasten ▲ und ▼ konfigurieren Sie den neuen Wert des gewählten Parameter. ■ Betätigen Sie die Taste P zur Bestätigung der Änderung (zum Speichern des neuen Werts). Nach der Bestätigung der Änderung wechselt die MMS zurück in Ebene 1 des Einstellmodus. 		
Gesperrte Parametrisierung		
<p>Dieser Zustand wird angezeigt, wenn die Tasten ▲ oder ▼ gedrückt werden, während der Parameterwert mit den folgenden Merkmalen angezeigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der angezeigte Parameter ist schreibgeschützt. ■ Der Parameter hat die Eigenschaft CFG (Änderung nur bei stehendem Motor) und der Motor läuft. ■ Der Umrichter hat ein definiertes Passwort (außer wenn es sich um einen Soft-SPS-Benutzerparameter handelt und die Eigenschaft ungeschützt aktiviert ist). <p>Der Parameterwert wird automatisch wieder angezeigt, wenn die Tasten losgelassen werden.</p>		

4

HINWEIS!

Wenn sich der Umrichter im Alarmzustand befindet, zeigt die Hauptanzeige die Nummer des Alarms im Format **Axxx** an. Das Blättern ist nach Drücken der Taste **P** wird die Navigation ermöglicht; folglich wird **"A"** auf der Anzeige der Maßeinheit möglich, die so lange blinkt, bis die Situation, die den Alarm verursacht hat, gelöst ist.

5 MMS



HINWEIS!

Der Umrichter wird an Werk Fabrik mit der Frequenz (U/f 50/60 HZ Modus) und Spannung geliefert, die auf dem jeweiligen Markt üblich ist.
Ein Reset auf die Werkseinstellung kann den Inhalt der Parameter bezogen auf die Frequenz verändern.

5.1 ZUGANG

Sobald der Umrichter in Betrieb genommen wird, geht die MMS-Anzeige in den Startmodus, wenn keine Fehler, Alarme oder Unterspannungen vorhanden sind. Um das Lesen der Parameter des Umrichters zu vereinfachen, wurde die Anzeige so eingerichtet, dass nach Wahl des Nutzers zwei Parameter gleichzeitig angezeigt werden. Einer dieser Parameter (Hauptdisplay) wird in numerischer Form und der andere Parameter als Balkendiagramm angezeigt. Der Parameter im Balkendiagramm wird über P207 ausgewählt, wie in *Abbildung 5.1 auf Seite 5-1* dargestellt.

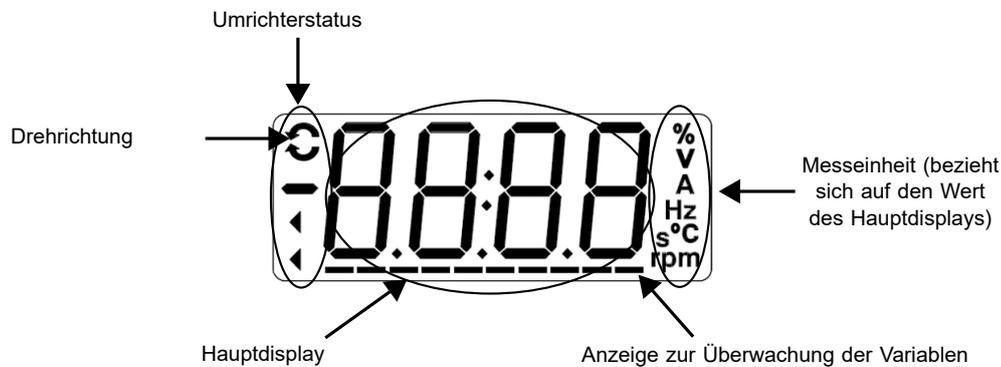


Abbildung 5.1: Bildschirm nach dem Start und Anzeigefelder

P000 - Parameterzugriff

Einstellbarer Bereich: 0 bis 9999

Werkseitige Einstellung: 1

Beschreibung:

Passwort eingeben, um den Zugang zu den Parametern freizugeben. Sobald ein Passwort in P200 gespeichert ist, ist der Zugang zu den Parametern nur erlaubt, wenn dieses Passwort in P000 gesetzt ist. Nach der Eingabe eines Passwort-Werts in P000, wird in P000 "1" oder "0" angezeigt, und der Passwort-Wert bleibt verborgen. Durch "1" wird der Zugriff auf den Parameter freigegeben, und durch "0" wird der Zugriff auf den Parameter gesperrt.



HINWEIS!

Parameter P000 ist auf dem MMS nur sichtbar, wenn das Passwort aktiv ist (P200 = 1). Der Zugang zu den Parametern und zu P000 wird zusammen mit dem Ausschalten des Umrichters gelöscht.

P200 - Passwort

Einstellbarer Bereich: 0 = Inaktiv
1 = Aktiv
2 bis 9999 = Neues Passwort

Werkseitige Einstellung: 0

Eigenschaften: cfg

Beschreibung:

Erlaubt die Aktivierung des Passworts (durch Eingabe eines neuen Wertes) oder dessen Deaktivierung. Weitere Details zum Gebrauch dieses Parameter finden Sie in [Tabelle 5.1 Auf Seite 5-2](#).

Tabelle 5.1: Vorgeschriebene Vorgehensweise für jede Aktion

Aktion	Vorgehensweise
Passwort aktivieren	1. Geben Sie in P200 den gewünschten Wert des Passworts ein (P200 = Passwort) 2. Die Einstellung ist abgeschlossen, das neue Passwort ist aktiv und der P200 wird automatisch angepasst auf 1 (Passwort aktiv) ⁽¹⁾
Passwort ändern	1. Geben Sie den aktuellen Wert des Passworts ein (P000 = Passwort). P000 ist automatisch auf 1 eingestellt 2. Geben Sie den gewünschten Wert des neuen Passworts in P200 ein (P200 = neues Passwort) 3. Die Einstellung ist abgeschlossen, das neue Passwort ist aktiv und der P200 wird automatisch angepasst auf 1 (Passwort aktiv) ⁽¹⁾
Passwort entfernen	1. Geben Sie den aktuellen Wert des Passworts ein (P000 = Passwort) 2. Das Passwort entfernen (P200 = 0) 3. Die Einstellung ist abgeschlossen, das Passwort ist deaktiviert ⁽²⁾
Passwort entfernen	1. Eine Werkseinstellung mit P204 aktivieren 2. Die Einstellung ist abgeschlossen, das Passwort ist deaktiviert ⁽²⁾

- (1) Der Inhalt des Parameter kann nur geändert werden, wenn P000 gleich dem Wert des Passworts ist.
- (2) Der Inhalt des Parameter kann geändert werden und auf P000 kann nicht zugegriffen werden.

P204 - Lade/Speicher Parameter

Einstellbarer Bereich:	0 bis 4 = Ohne Funktion 5 = 60 Hz laden 6 = 50 Hz laden 7 = Nutzer laden 8 = Ohne Funktion 9 = Benutzer speichern 10 = Ohne Funktion 11 = Standard-Soft-SPS laden 12 bis 13 = Reserviert	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Umwandler-Parameter speichern oder laden. [Tabelle 5.2 Auf Seite 5-2](#) beschreibt die Aktionen, die von jeder Option durchgeführt werden.

Tabelle 5.2: Option von Parameter P204

P204	Aktion
0 bis 4	Ohne Funktion: keine Aktion
5	WEG 60 Hz laden: lädt die Standardparameter des Umrichters mit den Werkseinstellungen für 60 HZ
6	WEG 50 Hz laden: lädt die Standardparameter des Umrichters mit den Werkseinstellungen für 50 HZ
7	Nutzer laden: transferiert den Inhalt des Speichers vom Nutzer-Parameter zu den aktuellen Parametern des Umrichters
8	Ohne Funktion: keine Aktion
9	Benutzer speichern: transferiert den aktuellen Inhalt der Parameter in den Speicher für die Nutzer-Parameter
10	Ohne Funktion: keine Aktion
11	Standard-Soft-SPS laden: lädt die Werkseinstellungen in die Soft-SPS-Parameter (P910 bis P959)
12 und 13	Reserviert

Um die Nutzer-Parameter in den Betriebsbereich des Umrichters (P204 = 7) zu laden, muss dieser Bereich zuerst gespeichert werden.

Der Vorgang des Hochladens dieses Speichers (P204 = 7) kann auch über digitale Eingänge erfolgen (DIx). Weitere Details zu dieser Programmierung finden Sie in [Abschnitt 9.6 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 9-12](#).


HINWEIS!

Wenn P204 = 5 oder 6, bleiben die Parameter P295 (Nennstrom des Umr.), P296 (Nennspannung des Netzstroms) und P308 (serielle Adresse) unverändert.


HINWEIS!

Um die Nutzer-Parameter (P204 = 7) hochzuladen, muss die Werkseinstellung zuerst hochgeladen werden (P204 = 5 oder 6).

5.2 ANZEIGEN

Dieser Abschnitt enthält Parameter über die Anzeige von Daten am MMS-Display. Die möglichen Einstellungen dieser Parameter sind nachstehend ausführlich beschrieben.

P205 - Hauptparameter Anzeigen

Einstellbarer Bereich: 0 bis 999

Werkseitige Einstellung: 2

Beschreibung:

Sie legt fest, welcher Parameter auf der MMS angezeigt wird, wenn der Motor nach der Initialisierung aktiviert wird.

P207 - Selektionsparameter Balkendiagramm

Einstellbarer Bereich: 0 bis 999

Werkseitige Einstellung: 3

Beschreibung:

Legt fest, welcher Parameter auf dem MMS-Balkendiagramm angezeigt werden soll.

P208 - Sollwert Skalierungsfaktor

Einstellbarer Bereich: 1 bis 9999

Werkseitige Einstellung: 600

Beschreibung:

Dieser Parameter erlaubt es, die Skala des Parameters Drehzahlsollwert P001 und die Abtriebsdrehzahl des Motors P002 einzustellen, um die Anzeige der Frequenzwerte, die am Motor wirken (Hz), in Winkelgeschwindigkeit in "U/min" oder einen Proportionalwert, z. B. in "%", umzuwandeln.

Zusammen mit der Einheit in P209 und den Dezimalstellen in P210 definiert der eingestufte Referenz P208 die Drehzahlanzeige auf der MMS des Umrichters. Den Werkseinstellungen dieser Parameter entsprechend ist die voreingestellte Messeinheit des Umrichters "Hz" mit einer Nachkommastelle (60,0 Hz oder 50,0 Hz). Wenn Sie jedoch P208 = 1800 oder 1500, P209 = 7 und P210 = 0 einstellen, ist "U/min" ohne Nachkommastellen definiert (1800 U/min bzw. 1500 U/min).

P209 - Sollw. Arbeitseinheit

P510 - Soft-SPS Tech. Einheit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1 = Ohne Einheit 2 = Volt (V) 3 = Hertz (Hz) 4 = Ohne Einheit 5 = Prozent (%) 6 = Ohne Einheit 7 = Drehzahl/min. (U/min)	Werkseitige Einstellung:	3
-------------------------------	--	---------------------------------	---

Beschreibung:

Er definiert die technische Einheit, die auf der MMS angezeigt wird. P209 ist mit den Parametern P001 und P002 verknüpft. P510 ist mit den Parametern des Soft-SPS-Benutzers verknüpft. Das heißt, alle Parameter eines Soft-SPS-Benutzers, die mit der Soft-SPS-Technischen Einheit verknüpft sind, werden in diesem Format angezeigt.

P210 - Sollw. Anzeigeformat

5

P511 - Soft-SPS Anzeigeformat

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

Beschreibung:

Dies ermöglicht die Einstellung der Position des auf dem MMS angezeigten Dezimalpunkts. P210 ist mit der Anzeige der Parameter P001 und P002 verbunden. P511 ist mit der Anzeige der Soft-SPS-Benutzerparameter verknüpft. Das heißt, alle Parameter eines Soft-SPS-Benutzers, die mit dem Soft-SPS-Anzeigeformular verknüpft sind, werden in diesem Format angezeigt.

P213 - Bar Skalierungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	1 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	$1,0 \times I_{nom}$
-------------------------------	------------	---------------------------------	----------------------

Beschreibung:

Dies konfiguriert den Skalenendwert (100 %) des Balkendiagramms, um den mit P207 ausgewählten Parameter anzuzeigen.

P842 - Schnellansicht 1 IR

P843 - Schnellansicht 2 IR

Einstellbarer Bereich:	0 bis 959	Werkseitige Einstellung:	2
-------------------------------	-----------	---------------------------------	---

Beschreibung:

Es legt fest, welche Parameter (ihre jeweiligen Werte) mit der Taste  der Infrarot-Remote-Steuerung (mit Erweiterungsmodul erhältlich) angezeigt werden.

Weitere Details finden Sie im Installations-, Konfigurations- und Betriebshandbuch des Erweiterungsmoduls.

6 IDENTIFIKATION DES FREQUENZUMRICHTERS

Das Modell des Umrichters finden Sie auf dem Produktetikett an der Seite des Umrichters.

Sobald die Identifikation des Modells gefunden wurde, ist es notwendig, sie zu interpretieren um deren Bedeutung zu verstehen. Sehen Sie in Kapitel 2 "Allgemeine Informationen" des Benutzerhandbuchs nach.

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

6.1 MODELLS DES UMRICHTERS

Im Anschluss sind Parameter über die Daten und Eigenschaften des Umwandlers aufgeführt, z. B. Modell, Softwareversion, Schaltfrequenz usw.

P023 - SW-Erstversion

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 99,99	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Beschreibung der Version der Software der Mikroprozessoren auf der Steuerkarte.

P029 - HW-Leistungskonfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Nicht identifiziert 1 = 1,6 A/110 V 2 = 2,6 A/110 V 3 = 4,2 A/110 V 4 = 6,0 A/110 V 5 = 1,6 A/220 V 6 = 2,6 A/220 V 7 = 4,2 A/220 V 8 = 6,0 A/220 V 9 = 7,3 A/220 V 10 = 10,0 A/220 V 11 = 15,2 A/220 V 12 bis 19 = Reserviert 20 = 1,1 A/380 V 21 = 1,8 A/380 V 22 = 2,6 A/380 V 23 = 3,5 A/380 V 24 = 4,8 A/380 V 25 = 6,5 A/380 V 26 = 8,2 A/380 V 27 = 10,0 A/380 V 28 = 12,0 A/380 V 29 = 15,0 A/380 V	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Verweist auf das Umwandlermodell, wobei zwischen Versorgungsspannung und Nennstrom nach [Tabelle 6.1](#) auf [Seite 6-2](#) unterschieden wird.

Ab P029 ermittelt der Umrichter je nach Modellkennung die Strom- und Spannungsparameter. Andererseits erfolgt diese Aktion nur in dem Moment, in dem die Standardlast werkseitig aufgebracht wird (P204 = 5 oder 6).

Tabelle 6.1: Identifikation des Modells des Umrichters

Baugröße	Spannung	Spannungsversorgung	Strom	P029
A	110 / 127 Vac	Einphasig	1,6 A	1
			2,6 A	2
			4,2 A	3
			6,0 A	4
	200 / 240 Vac	Einphasig oder Dreiphasig	1,6 A	5
			2,6 A	6
			4,2 A	7
			6,0 A	8
	310 Vdc	Gleichstromzwischenkreis	7,3 A	9
			1,6 A	5
			2,6 A	6
			4,2 A	7
6,0 A		6,0 A	8	
		7,3 A	9	
		1,6 A	5	
		2,6 A	6	
B	200 / 240 Vac	Einphasig oder Dreiphasig	10,0 A	10
		Dreiphasig	15,2 A	11
	310 Vdc	Gleichstromzwischenkreis	10,0 A	10
			15,2 A	11
A	380 / 480 Vac	Dreiphasig	1,1 A	20
			1,8 A	21
			2,6 A	22
			3,5 A	23
			4,8 A	24
B	380 / 480 Vac oder 513 bis 650 Vdc	Dreiphasig oder Gleichstromzwischenkreis	1,1 A	20
			1,8 A	21
			2,6 A	22
			3,5 A	23
			4,8 A	24
			6,5 A (*) / 5,6 A (**)	25
			8,2 A (*) / 7,6 A (**)	26
			10,0 A (*) / 8,3 A (**)	27
C			12,0 A (*) / 11,0 A (**)	28
			15,0 A (*) / 14,0 A (**)	29

(*) Nennstrom für Stromversorgungen von 380-400-415 Vac.

(**) Nennstrom für Stromversorgungen von 440-460-480 Vac.



HINWEIS!

Bei den Modellen der 400V-Leitung sind Nennströme entsprechend der Versorgungsspannung angegeben:

- **Spannungsbereich 1:** Stromversorgungen von 380-400-415 Vac, oder 513-540-560 Vdc (P296 = 4 oder 5).
- **Spannungsbereich 2:** Stromversorgungen von 440-460-480 Vac, oder 594-621-650 Vdc (P296 = 6 oder 7).

Bei diesen Modellen muss P296 entsprechend der verwendeten Netzspannung angepasst werden und der Parameter P295 wird vom Umrichter automatisch geändert. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch, das auf der Website zum Download zur Verfügung steht www.weg.net.

P295 - Umrichter-Nennstromleistung

Einstellbarer Bereich: 1,1 bis 15,2 A

Werkseitige Einstellung: Je nach Modell des Umrichters

Eigenschaften: ro

Beschreibung:

Verweist auf den Umwandler-Nennstrom nach [Tabelle 6.1 Auf Seite 6-2](#).

P296 - Nennspannung des Netzes

Einstellbarer Bereich:	0 = Reserviert 1 = 110 - 127 Vac 2 = 200 - 240 Vac 310 Vdc 3 = Reserviert 4 = 380 Vac 513 Vdc 5 = 415 Vac 560 Vdc 6 = 440 Vac 594 Vdc 7 = 480 Vac 650 Vdc	Werkseitige Einstellung:	Je nach Modell des Umrichters
-------------------------------	--	---------------------------------	-------------------------------

Eigenschaften:
Beschreibung:

Dieser Parameter gibt die Stromversorgung des Umrichters an, wie sie nach dem Einschalten erkannt wird. (Bei Modellen der 400 V-Linie erfolgt dies nach der Einstellung).


HINWEIS!

200 V Linie: P296 ist ein schreibgeschützter Parameter (ro).

400 V Linie: P296 ist ein Konfigurationsparameter (cfg).

Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Download unter: www.weg.net.

P613 - Haupt-SW-Revision

Einstellbarer Bereich:	-9999 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

Beschreibung:

Angabe der Hauptrevisionsnummer der Software an. Sie wird automatisch von der Maschine erzeugt, die die Firmware kompiliert hat.

6.2 ZUBEHÖR

Vom Umwandler-Steuerkreis identifiziertes Zubehör.

P024 - IO-Zubehör SW-Version
P025 - Komm. Zubeh. SW-Version

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 99,99	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

Beschreibung:

Zeigt die Software-Versionen der angeschlossenen Mikroprozessoren des Zubehörs gemäß den Parametern P027 und P028 an.

P027 - Konfig. Zubeh. EA
P028 - Konfig. Komm. Zubeh.

Einstellbarer Bereich:	0 bis 10	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Anzeige der Zubehörteile, die gemäß der Schnellreferenz des jeweiligen Produkts angeschlossen sind.

Tabelle 6.2: EAs Erweiterungszubehör

Bezeichnung	Beschreibung	P027
-	Kein Zubehör	0
CFW300-IOAR	Zubehör zur EA-Erweiterung: 1 Analogeingang + 1 Analogausgang + 3 digitale Relais-Ausgänge	1
CFW300-IODR	Zubehör zur EA-Erweiterung: 4 Digitaleingänge (NPN/PNP) + 3 digitale Relais-Ausgänge	2
CFW300-IOADR	Zubehör zur EA-Erweiterung: 1 Eingang für Infrarotempfänger + 1 NTC-Sensor-Eingang + 3 digitale Relais-Ausgänge	3
CFW300-IOAENC	Zubehör zur EA-Erweiterung: 1 Analogeingang + 2 Analogausgänge + 1 Differenzialdrehgeber-Eingang	4
-	Reserviert	5
CFW300-IODF	Zubehör zur Erweiterung der EA: 3 Eingänge und 3 Ausgänge in der Frequenz	6
-	Reserviert	7 bis 10

6
Tabelle 6.3: Zubehör zur Kommunikationserweiterung

Bezeichnung	Beschreibung	P028
-	Kein Zubehör	0
CFW300-HMIR	MMS-Remote -Zubehör (über CFW300-CRS485-Zubehör)	1
-	Reserviert	2
CFW300-CCAN	Zubehör mit CANopen- und DeviceNet-Kommunikation	3
CFW300-CPDP	Zubehör mit Profibus-DP-Kommunikation	4
CFW300-CETH	Zubehör mit Ethernet-Kommunikation	5
-	Reserviert	6
CFW300-IOP	Zubehör zur Erweiterung der EA: 1 Analogeingang	7
CFW300-CBLT	Bluetooth-Kommunikationszubehör	8
-	Reserviert	9 bis 10

7 BEFEHL UND REFERENZEN

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

Der Befehl über die MMS ist auf eine Reihe von Funktionen beschränkt, die für die Tasten gemäß [Kapitel 5 MMS auf Seite 5-1](#), ähnlich wie bei den digitalen Eingängen (DIx), mit den in den Parametern P263 bis P266 implementierten Funktionen. Die Befehle über die digitalen Eingänge, wie das Kommunikationsnetzwerk und die Soft-SPS, wirken andererseits mithilfe von Parametern und Systemmarkern der Soft-SPS direkt auf das Umrichtersteuerwort.

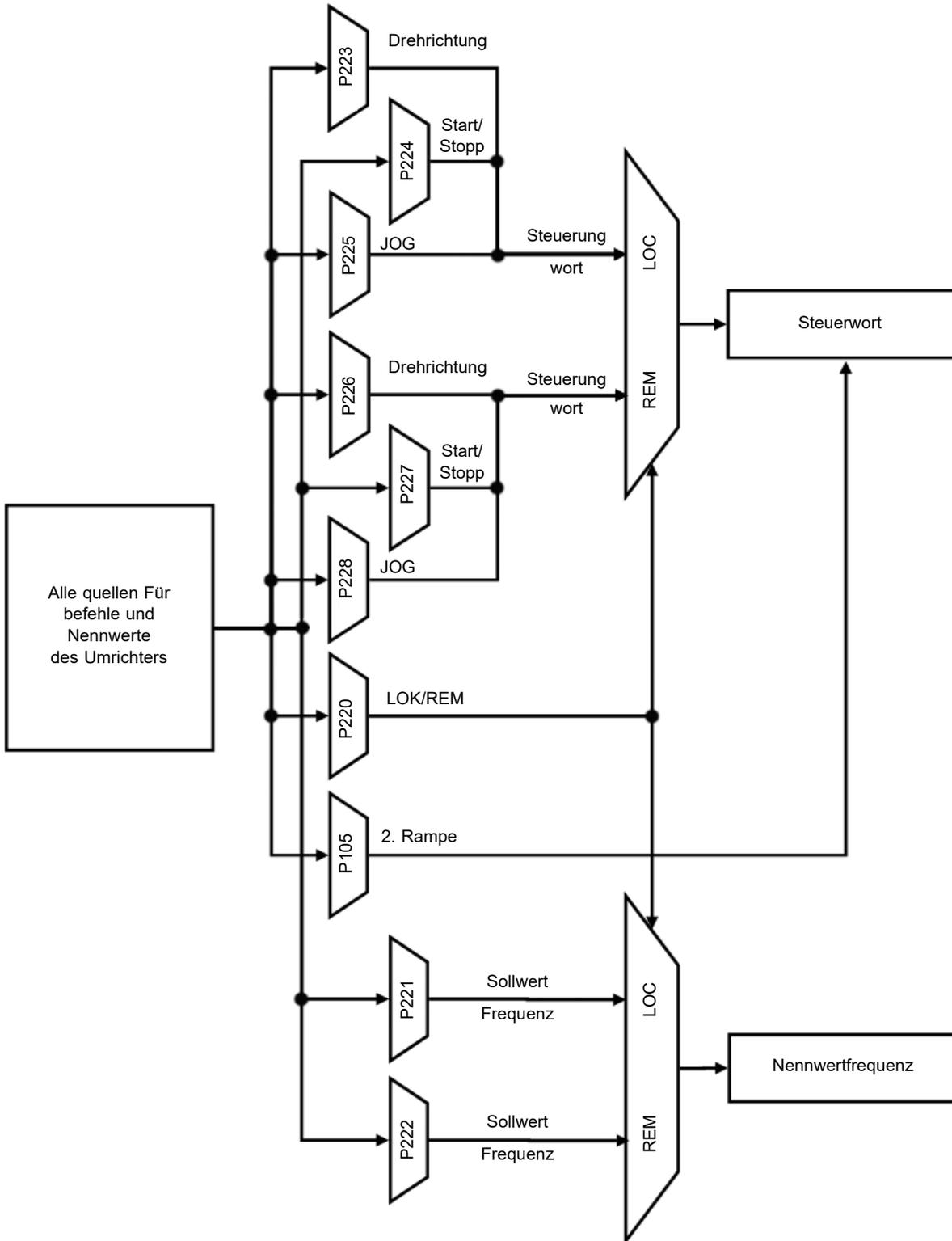
Die Nennfrequenz ist wiederum ein numerischer Wert in 16 Bit mit einer Signalskala (-32768 bis +32767) für einen Bereich von -400,0 Hz bis +400,0 Hz. Andererseits hängen der Einheitsfaktor, der Bereich und die Auflösung der Referenz von der verwendeten Quelle ab, wie in [Abschnitt 7.2 DREHZAHL SOLLWERT auf Seite 7-6](#) beschrieben.

7.1 QUELLE DES SOLLWERTES

Die Umrichterbefehle und Sollwertquelle wird von den Umrichterparametern für zwei verschiedene Situationen definiert. Lokal und ferngesteuert. Zwischen diesen kann während den Umrichterbetriebs dynamisch gewechselt werden. Der Umrichter hat also für eine bestimmte Parametereinstellung zwei Sets von Befehlen und Nennwerten, wie im Blockschaltbild in [Abbildung 7.1 auf Seite 7-2](#) dargestellt. Parameter P220 bestimmt die Quelle der Befehle für lokale und ferngesteuerte Situationen.

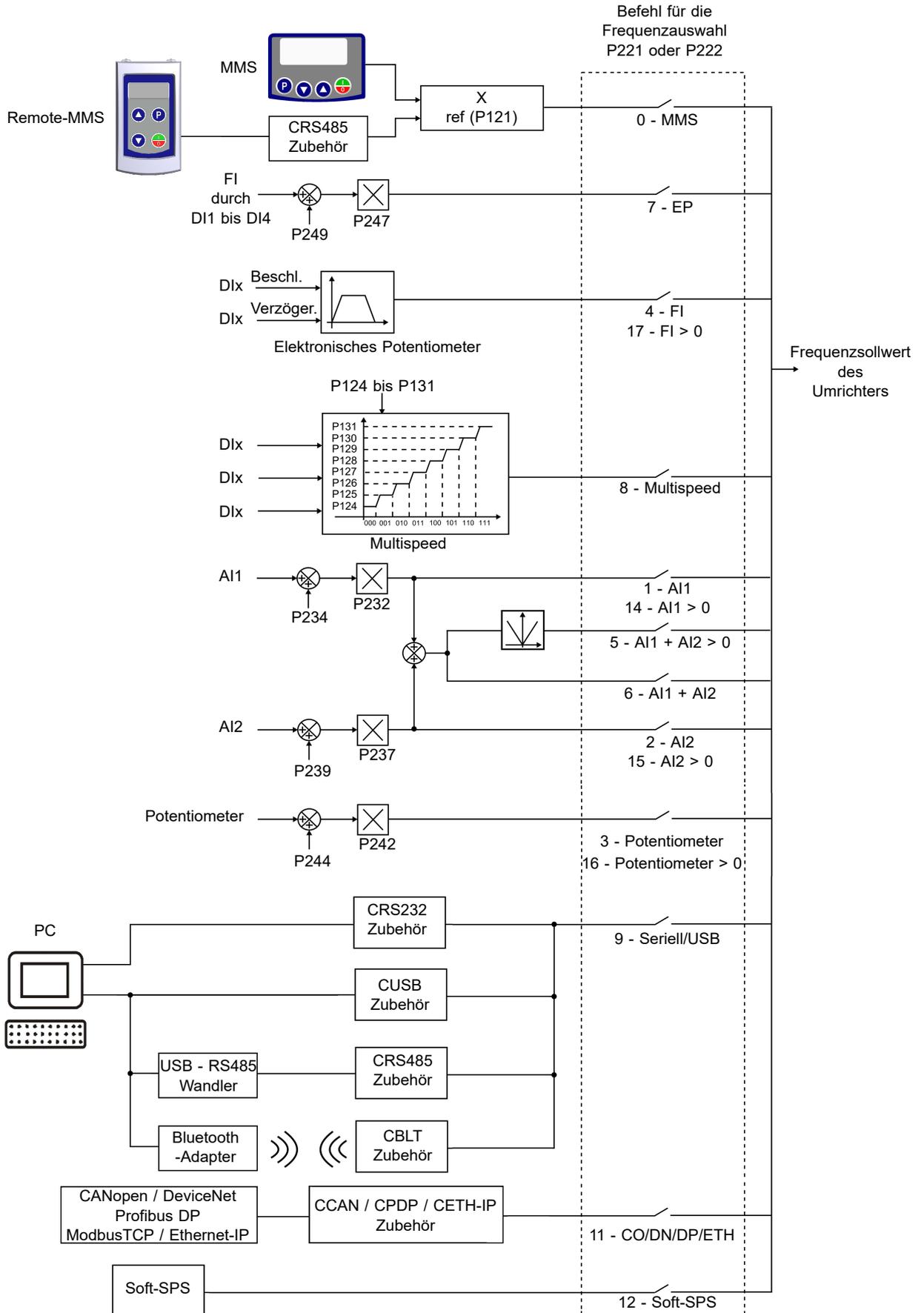
Die Parameter P223, P224 und P225 definieren die Befehle der lokalen Situation; die Parameter P226, P227 und P228 die Befehle in der ferngesteuerten Situation und der Parameter P105 bestimmt die Quelle der Auswahl zwischen 1. und 2. Rampe. Diese Auswahlstruktur für die Befehlsquelle ist in [Abbildung 7.1 auf Seite 7-2](#) dargestellt.

Die Parameter P221 und P222 definieren die Nennfrequenz in lokalen und ferngesteuerten Situationen. Diese Auswahlstruktur für die Quelle des Sollwerts ist in [Abbildung 7.2 auf Seite 7-3](#) dargestellt.



7

Abbildung 7.1: Blockschaltbild für Befehle und Sollwerte


Abbildung 7.2: Struktur der Befehlsauswahl

P220 - LOK/REM Auswahl quelle

Einstellbarer Bereich:	0 = Immer Lokal 1 = Immer Remote 2 bis 3 = Ohne Funktion 4 = DIx 5 = Seriell/USB (LOK) 6 = Seriell/USB (REM) 7 bis 8 = Ohne Funktion 9 = CO/DN/DP/ETH (LOK) 10 = CO/DN/DP/ETH (REM) 11 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

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

- **LOK:** Standardeinstellung für lokale Situation bedeutet.
- **REM:** Standardeinstellung für ferngesteuerte Situation bedeutet.
- **DIx:** je nach Funktion, die für digitale Eingänge in P263 bis P266 programmiert ist.
- **CO / DN / DP / ETH:** Schnittstelle CANopen, DeviceNet, Profibus DP oder Ethernet.

7
P221 - LOK Nennwert-Ausw.
P222 - REM-Referenzauswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = MMS 1 = AI1 2 = AI2 3 = Potentiometer 4 = FI 5 = AI1 + AI2 > 0 6 = AI1 + AI2 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Seriell/USB 10 = Ohne Funktion 11 = CO/DN/DP/ETH 12 = Soft-SPS 13 = Ohne Funktion 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = Potentiometer > 0 17 = FI > 0	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Sie definiert die Ursprungsquelle für den Frequenzsollwert in der lokalen Situation und der Remote-Situation.

Hier einige Bemerkungen zu den Optionen dieses Parameters:

- **AIx:** bezieht sich auf das analoge Eingangssignal gemäß [Abschnitt 9.1 ANALOGEINGÄNGE auf Seite 9-1](#).

- **MMS:** der Nennwert, der durch die Tasten gesetzt wird und in Parameter P121 enthalten ist.
- **E.P.:** Elektronisches Potentiometer, siehe [Abschnitt 9.6 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 9-12](#).
- **Multispeed:** siehe [Abschnitt 9.6 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 9-12](#).
- **Alx > 0:** negative Werte des Alx-Nennwerts werden auf null gesetzt.
- **CO / DN / DP / ETH:** Schnittstelle CANopen, DeviceNet, Profibus DP oder Ethernet.

P223 - LOK Auswahl VORW/RÜCKW
P226 - REM Auswahl VORW/RÜCKW

Einstellbarer Bereich:	0 = Vorwärts 1 = Rückwärts 2 bis 3 = Ohne Funktion 4 = Dlx 5 = Seriell/USB (RL) 6 = Seriell/USB (LL) 7 bis 8 = Ohne Funktion 9 = CO/DN/DP/ETH (RL) 10 = CO/DN/DP/ETH (LL) 11 = Ohne Funktion 12 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Definiert die Ursprungsquelle für den Befehl "Drehrichtung" in der lokalen und Remote-Situation, wobei:

- **H:** Vorwärts bedeutet.
- **AH:** Rückwärts bedeutet.
- **Dlx:** bezieht sich auf [Abschnitt 9.6 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 9-12](#).
- **CO / DN / DP / ETH:** Schnittstelle CANopen, DeviceNet, Profibus DP oder Ethernet.

P224 - LOK Ausw. Start/Stopp
P227 - REM Auswahl Start/Stopp

Einstellbarer Bereich:	0 = MMS-Tasten 1 = Dlx 2 = Seriell/USB 3 = Ohne Funktion 4 = CO/DN/DP/ETH 5 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Definiert die Ursprungsquelle für den "Start/Stopp"-Befehl in den Situationen Lokal und Remote. Dieser Befehl entspricht den Funktionen, die in einer der Befehlsquellen zur Freigabe der Motorbewegung implementiert sind, d.h. allgemeine Freigabe, Rampenfreigabe, Vorwärtslauf, Rückwärtslauf, Start, usw.

P225 - LOK Auswahl JOG
P228 - REM Auswahl JOG

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Ohne Funktion 2 = DIx 3 = Seriell/USB 4 = Ohne Funktion 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Definiert die Quelle für die JOG-Funktion in der lokalen und ferngesteuerten Situation. Die JOG-Funktion ist ein "Start/Stop"-Befehl, der zu dem durch P122 definierten Sollwert hinzugefügt wird. Siehe [Abschnitt 7.2 DREHZAHLSELLWERT Auf Seite 7-6](#).

P229 - Auswahl Stoppmodus

Einstellbarer Bereich:	0 = Rampe bis zum Stopp 1 = Auslaufen bis zum Stopp	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		

7
Beschreibung:

Definiert den Stoppmodus des Motors, wenn der Umwandler den Stopp-Befehl erhält. [Tabelle 7.1 Auf Seite 7-6](#) beschreibt die Optionen dieses Parameters.

Tabelle 7.1: Auswahl des Stoppmodus

P229	Beschreibung
0	Der Umrichter wendet die in P101 oder P103 programmierte Stopp-rampe an
1	Der Motor läuft frei, bis er stoppt


HINWEIS!

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


HINWEIS!

Dieser Parameter wird auf alle Befehlsquellen für den Umrichter angewendet, aber er wurde erstellt, um einen Befehl über die MMS zu erlauben und das Auslaufen des Motors durch die Trägheit der Verzögerungsrampe zu erlauben. Auf diese Weise hat Bit 0 des Steuerworts (Rampe EIN) eine Funktion, die Bit 1 (Allgemein EIN) ähnlich ist, wenn P229 = 1. Digitale Eingänge funktionieren auf dieselbe Weise, wie: Start/Stop, Vorwärts-/Rückwärtsbetrieb stoppen den Motor durch Trägheit in dieser Einstellung von P229.

7.2 DREHZAHLSELLWERT

Der Nennfrequenz ist der Wert, der auf das Beschleunigungsrampenmodul (P001) angewendet wird, um die Frequenz für den Umrichterausgang (P002) und damit die Drehzahl der Motorwelle zu steuern.

Der Umwandler nutzt innerhalb der CPU 16-Bit Variablen um die Nennfrequenzen zu handhaben. Außerdem ist der Skalenendwert des Sollwerts, der Ausgangsfrequenz und der zugehörigen Variablen auf 400,0 Hz

festgelegt. Diese Skala kann praktischerweise je nach Quelle und angepasst an die Schnittstelle mit dem Nutzer über Standardisierung oder nach Anwendungsanforderungen modifiziert werden.

Im Allgemeinen werden digitale Nennwerte über folgende Parameter definiert: MMS-Tasten (P121), Multispeed (P124 bis P131) und E.P. haben eine Skala von 0,0 bis 400,0 Hz mit einer Auflösung von 0,1 Hz.

Bei digitalen Eingängen (DIx) wird der Nennwert jedoch je nach der für P263 bis P266 vorgegebenen.

Der über den Frequenzeingang an den Umrichter Ausgang angelegte Frequenzsollwert folgt dem Verhalten der zugehörigen Parameter (P230 bis P250).

Die Vollausssteuerung der Nennwerte wird immer durch P134 bestimmt. D.h. der Maximalwert in Alx ist gleich der Nennfrequenz in P134.

Die digitalen Nennwerte seriell/USB, CANopen/DeviceNet, Profibus DP, Ethernet und Soft-SPS beziehen sich auf eine standardisierte Skala namens "13-Bit Drehzahl", in der der Wert 8192 (2^{13}) gleich der Motornennfrequenz (P403) ist.

Der Zugriff auf diese Nennwerte erfolgt über die Parameter P683 und P685.

Die digitalen Nennwerte haben jedoch eine andere Skala als die Nennfrequenz-Parameter mit deren oben beschriebenem Bereich von 0,0 bis 400,0 Hz. Der Frequenzwert im Rampeneingang (P001) ist immer durch P133 und P134 begrenzt.

Der JOG-Nennwert ist z. B. durch P122 gegeben. Dieser Parameter kann auf 400,0 Hz eingestellt sein, aber wenn die Funktion ausgeführt wird, ist der Wert, der auf den Rampeneingang angewendet wird, durch P134 begrenzt.

Tabelle 7.2: Zusammenfassung der Skalen und Auflösungen der Nennfrequenzen

Sollwert	Vollausschlag	Auflösung
Analoge Eingänge (Alx)	-P134 bis P134	10 bits oder (P134/1024)
Kommunikationsnetzwerke und Soft-SPS	-400,0 Hz bis 400,0 Hz	Geschwindigkeit 13 Bit (P403/8192)
MMS-Parameter	-400,0 Hz bis 400,0 Hz	0,1 Hz

P120 - Backup Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Backup durch P121	Werkseitige Einstellung:	1
-------------------------------	---	---------------------------------	---

Beschreibung:

Definiert die Backup-Funktion des Drehzahlsollwerts von einer der Optionen inaktiv (P120 = 0), aktiv (P120 = 1) und nach P121 (P120 = 2). Diese Funktion bestimmt wiederum die Art des Backups der digitalen Nennwerte der Quellen: MMS (P121), E.P. und Seriennummer (P683) nach [Tabelle 7.3 Auf Seite 7-7](#).

Tabelle 7.3: Optionen von Parameter P120

P120	Anfangswerte beim Einschalten oder Starten als Nennwerte setzen
0	Wert von P133
1	Letzte eingestellter Wert value
2	Wert von P121

Wenn P120 = inaktiv, speichert der Umrichter den Drehzahlsollwert nicht, wenn er gestoppt wird. Wenn der Umrichter wieder gestartet wird, wird der Drehzahlsollwert somit auf den Wert der minimalen Frequenz (P133) gesetzt.

Wenn P120 = aktiv, geht der Wert, der als Nennwert gesetzt ist, nicht verloren, wenn der Umrichter gestoppt oder ausgeschaltet wird.

Wenn P120 = Backup durch P121, wird der Referenzanfangswert durch P121 beim Einschalten oder Einschalten des Umrichters festgelegt.

P121 - Sollwert über MMS

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 Hz	Werkseitige Einstellung:	3,0 Hz
-------------------------------	------------------	---------------------------------	--------

Beschreibung:

Definiert den Frequenzsollwert über die MMS (P221 = 0 oder P222 = 0). Sind die Tasten und aktiv und die MMS ist im Überwachungsmodus, wird der Wert von P121 erhöht und auf dem Hauptdisplay der MMS angezeigt. P121 wird darüber hinaus als Eingang für die Backup-Funktion der Nennwerte verwendet.


HINWEIS!

Die Mindest- und Höchstwerte der Parametereinstellung werden durch P134 bzw. P133 begrenzt.

P122 - JOG-Sollwert

Einstellbarer Bereich:	-400,0 bis 400,0 Hz	Werkseitige Einstellung:	5,0 Hz
-------------------------------	---------------------	---------------------------------	--------

Beschreibung:

Definiert die Frequenz, mit der der Motor nach der gemäß P105 eingestellten Beschleunigungsrampe während des JOG-Befehls beschleunigt. Dieser Befehl wird durch alle der Quellen aktiviert, gemäß [Abschnitt 7.1 QUELLE DES SOLLWERTES auf Seite 7-1](#). Negative Werte setzen eine Drehrichtung, die der im Umrichterbefehlswort definierten Drehrichtung entgegengesetzt ist.

P124 - Multispeed-Sollwert 1
P125 - Multispeed-Sollwert 2
P126 - Multispeed-Sollwert 3
P127 - Multispeed-Sollwert 4
P128 - Multispeed-Sollwert 5
P129 - Multispeed-Sollwert 6
P130 - Multispeed-Sollwert 7
P131 - Multispeed-Sollwert 8

Einstellbarer Bereich:	-400,0 bis 400,0 Hz	Werkseitige Einstellung:	3,0 Hz
-------------------------------	---------------------	---------------------------------	--------

Beschreibung:

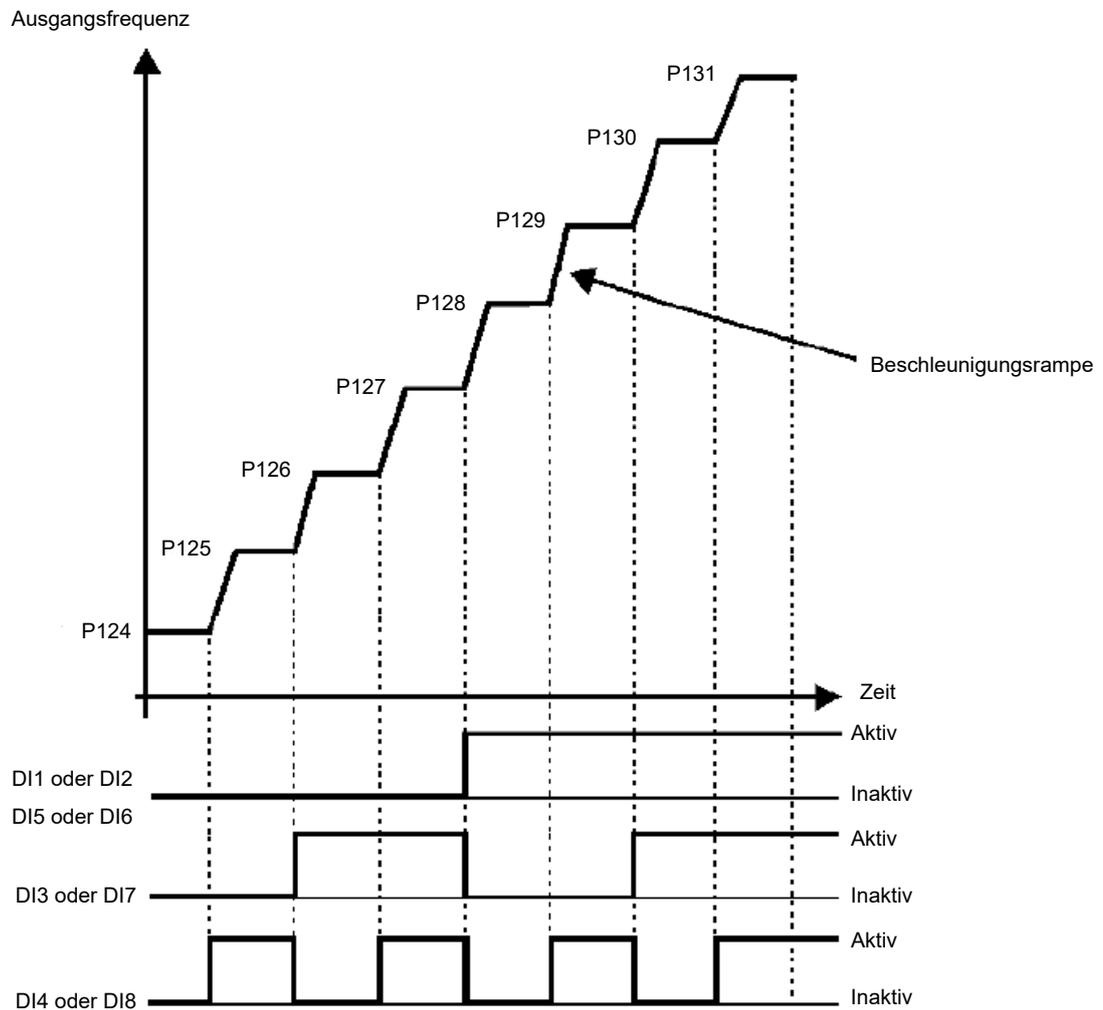
Er definiert den Multispeed-Sollwert. Durch die Kombination aus bis zu drei digitalen Eingängen wird ein Nennwert aus acht Ebenen, die den Multispeed-Sollwert bilden, ausgewählt. Lesen Sie die Beschreibung der digitalen Eingänge in [Abschnitt 9.6 DIGITALE EINGÄNGE auf Seite 9-12](#), und Auswahl der Nennwerte in [Abschnitt 7.1 QUELLE DES SOLLWERTES auf Seite 7-1](#). Negative Werte setzen eine Drehrichtung, die der im Umrichterbefehlswort definierten Drehrichtung entgegengesetzt ist (Bit 2 von P682).

[Abbildung 7.3 auf Seite 7-9](#) und [Tabelle 7.4 auf Seite 7-9](#) zeigen den Betrieb des Multispeed. Obwohl der wichtigste Digitaleingang an DI1 oder DI2 eingestellt werden kann, ist nur eine dieser Optionen zulässig;

Tabelle 7.4: Nennfrequenz des Multispeed

8 Verweis			
DI1 oder DI2 oder DI5 oder DI6	4 Verweis		
	DI3 oder DI7	2 Verweis	
		DI4 oder DI8	Nennfrequenz
Inaktiv	Inaktiv	Inaktiv	P124
Inaktiv	Inaktiv	Aktiv	P125
Inaktiv	Aktiv	Inaktiv	P126
Inaktiv	Aktiv	Aktiv	P127
Aktiv	Inaktiv	Inaktiv	P128
Aktiv	Inaktiv	Aktiv	P129
Aktiv	Aktiv	Inaktiv	P130
Aktiv	Aktiv	Aktiv	P131

andernfalls wird der Zustand Konfig (KonF) gemäß [Tabelle 11.3 auf Seite 11-5](#) aktiviert, um eine Inkompatibilität der Parametrierung anzuzeigen.


Abbildung 7.3: Operationsgrafik der Multispeed-Funktion
P133 - Mindestfrequenz
P134 - Maximalfrequenz
Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 400,0 Hz

Werkseitige Einstellung: 3,0 Hz

Beschreibung:

Er definiert Grenzwerte für den Frequenzsollwert des Umrichters. Diese Grenzwerte gelten für jede Sollwertquelle, auch im Falle von "13-Bit-Drehzahl".

8 MOTORSTEUERUNG

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

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

Der Umrichter hat folgende drei Steuerungsmodi für den Drehstrom-Induktionsmotor:

- U/f-Skalarsteuerung: für grundlegende Anwendungen ohne Steuerung der Abtriebsdrehzahl.
- Quadratische U/f-Skalarsteuerung: für Anwendungen, die Motor- und Umrichterverluste ohne Regulierung der Abtriebsdrehzahl reduzieren.
- VVW Vektorsteuerung: für Anwendungen, die leistungsstarke Steuerung der Abtriebsdrehzahl benötigen.

[Abschnitt 8.2 SKALARE STEUERUNG U/f auf Seite 8-19](#) und [Abschnitt 8.3 STEUERUNG VVW auf Seite 8-29](#) wird jede dieser Steuerungsarten, die zugehörigen Parameter und die Hinweise zur Verwendung jeder dieser Modi ausführlich beschrieben.

P202 - Steuerungsart

Einstellbarer Bereich:	0 = U/f 1 = Quadratische U/f 2 bis 4 = Ohne Funktion 5 = VVW	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Hier wird die Art der Steuerung des Drehstrommotors ausgewählt.

8.1 GEMEINSAME FUNKTIONEN

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen, die allen Umrichterregelungsarten U/f und VVW gemeinsam sind und die die Antriebsleistung beeinträchtigen.

8.1.1 Rampen

Die Rampenfunktionen des Umrichters ermöglichen es dem Motor, schneller oder langsamer zu beschleunigen oder zu verzögern. Sie werden über Parameter angepasst, die die lineare Beschleunigungszeit zwischen Null und der Maximalfrequenz (P134) und der Zeit für eine lineare Verzögerung von der Maximalfrequenz bis Null definieren.

Im Umrichter werden drei Rampen mit verschiedenen Funktionen eingesetzt:

- 1. Rampe - Standard für die meisten Funktionen.
- 2. Rampe - Kann vom Nutzer mithilfe des Steuerwortes des Umrichters oder über den digitalen Eingang aktiviert werden, wenn der Antrieb dies erfordert.
- Notrampe - wird für die internen Schutzfunktionen des Umrichters verwendet, wie z. B.: Strombegrenzung, Regulierung des Gleichspannungs-Zwischenkreises, usw. Die Notrampe hat vor den anderen Rampen Priorität.



HINWEIS!

Eine Einstellung mit zu kurzer Rampenzeit kann im Ausgang eine Überspannung (F070) oder eine Unterspannung (F021) oder Überspannung (F022) im Gleichspannungs-Zwischenkreis verursachen.

P100 - Beschleunigungszeit

P101 - Bremszeit

P102 - Beschleunigungszeit 2. Rampe

P103 - Verzögerungszeit 2. Rampe

P106 - Notf. Rampenbeschleunigungszeit

P107 - Notf. R. Verzögerungszeit

Einstellbarer Bereich: 0,1 bis 999,9 s

Werkseitige Einstellung: 5,0 s

Beschreibung:

Sie definiert die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten entsprechend der aktiven Rampe (Standard-, 2. Rampe oder Notrampe).

P104 - Rampe S

Einstellbarer Bereich: 0 = Inaktiv
1 = Aktiv

Werkseitige Einstellung: 0

Eigenschaften: cfg

Beschreibung:

Ermöglicht den Beschleunigungs- und Abbremsrampen des Umwandlers ein nichtlineares Profil, ähnlich einem "S", um die mechanischen Erschütterungen der Last zu reduzieren, wie in [Abbildung 8.1 Auf Seite 8-2](#) dargestellt.

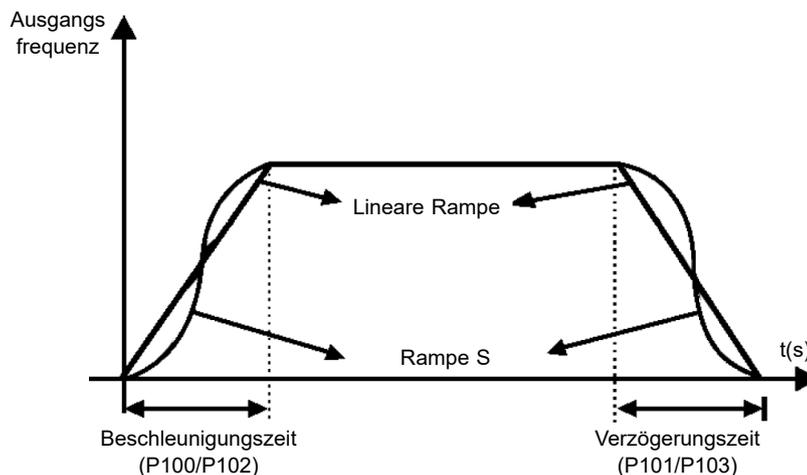


Abbildung 8.1: S oder Lineare Rampe

P105 - 1./2. Rampe Auswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = 1. Rampe 1 = 2. Rampe 2 = Dlx 3 = Seriell/USB 4 = Reserviert 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = Soft-SPS	Werkseitige Einstellung: 0
-------------------------------	--	-----------------------------------

Beschreibung:

Definiert die Quelle des Befehls, der zwischen der ersten und der zweiten Rampe auswählt.

Hinweis: Parameter P680 (logischer Status) zeigt an, ob die 2. Rampe aktiv ist, oder nicht. Weitere Details zu diesem Parameter finden Sie in [Kapitel 11 LESEPARAMETER auf Seite 11-1](#).

8.1.2 Regelung

Die Zwischenkreisspannung und die Begrenzung des Ausgangsstroms sind Schutzfunktionen des Umrichters, die Rampensteuerung steuern und darauf abzielen, die Spannung im Zwischenkreis und im Ausgangsstrom zu erhöhen. Auf diese Art und Weise wird die Rampe davon abgehalten, dem Nennwert zu folgen, und die Ausgangsfrequenz folgt der Notrampe nach einem eingestellten Sicherheitswert.

Wenn die Zwischenkreisspannung Obere Stufe ist, kann der Umrichter die Verzögerungsrampe einfrieren. Sollte andererseits der Ausgangsstrom Obere Stufe sein, kann der Umrichter die Beschleunigungsrampe verzögern oder einfrieren, um diesen Strom zu reduzieren. Diese Aktionen verhindern jeweils die Fehler F022 und F070.

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

Die Spannungsbegrenzung im Gleichspannungs-Zwischenkreis während des Bremsens begrenzt die Bremskraft und das Drehmoment, um ein Herunterfahren des Umrichters wegen Überspannung (F022) zu vermeiden. Diese Situation entsteht oft, wenn eine Ladung mit einem hohen Trägheitsmoment verzögert wird oder wenn eine kurze Verzögerungszeit programmiert ist.

P150 - Typ Zwischenkreis-U/f-Link- Regler

Einstellbarer Bereich:	0 = hold_Ud und decel_LC 1 = accel_Ud und decel_LC 2 = hold_Ud und hold_LC 3 = accel_Ud und hold_LC	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg, V/f, VVW	

Beschreibung:

Sie konfiguriert das Verhalten der Rampe für die Begrenzungsfunktionen der Zwischenkreisspannung und Strombegrenzung. In manchen Fällen ignoriert die Rampe die Nennwerte und beschleunigt (accel), verzögert (decel) oder friert den normalen Pfad der Rampe ein (hold). Dies geschieht aufgrund der in P151 und P135 vordefinierten Grenze für die Begrenzung des Zwischenkreises (Ud) bzw. für die Begrenzung des Stroms (LC).

8.1.2.1 Zwischenkreisspannung

Die Begrenzung der Zwischenkreisspannung kann auf zwei Arten funktionieren:

8.1.2.1.1 Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch "Rampe halten" (P150 = 0 oder 2)

- Wirkt nur während der Verzögerung.
- Wirkweise: wenn die Zwischenkreisspannung den in P151 eingestellten Wert erreicht, wird dem Rampenblock ein Befehl geschickt, der eine Veränderung der Motorfrequenz verhindert, wie in [Abbildung 8.12 auf Seite 8-21](#) und [Abbildung 8.20 auf Seite 8-30](#).
- Die Verwendung wird beim Antrieb von Lasten empfohlen, die ein hohes Trägheitsmoment an der Motorwelle aufweisen oder bei Lasten, die kurze Verzögerungsrampen benötigen.

8.1.2.1.2 Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch "Rampe beschleunigen" (P150 = 1 oder 3)

- Wirkt in allen Situationen, unabhängig vom Zustand der Motorfrequenz: Beschleunigung, Verzögerung oder konstante Frequenz.
- Wirkweise: wenn die Zwischenkreisspannung den in P151 eingestellten Wert erreicht, wird ein Befehl zum Rampenblock geschickt, um den Motor zu beschleunigen.
- Die Verwendung wird beim Antrieb von Lasten empfohlen, die Bremsdrehmomente bei einer konstanten Frequenz im Umrichteranschluss erfordern. Z. B. beim Antrieb der Lasten mit einer Exzenterwelle wie in Pferdekopfpumpen; eine andere Anwendung ist eine balancierte Handhabung von Lasten mit Gleichgewicht, wie in der Übersetzung von Brückenkränen.

P149 - Gleichspannungs-Zwischenkreis Komp. Modus
8

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Standard 2 = Übersteuerung 3 = Erweitert	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg, V/f		

Beschreibung:

Dies ermöglicht die Auswahl der Modi zur Kompensation der Schwingungen des Zwischenkreises. Ermöglicht die Verwendung der Kompensation im Gleichspannungs-Zwischenkreis. Die Spannung der Kondensatorbank (oder Zwischenkreis) stammt aus der Spannung der gleichgerichteten Versorgungsleitung. Der Wert dieser Spannung variiert je nach den Eigenschaften der Stromleitung, in der der Umrichter installiert ist, und den Lastanforderungen des Motors, die vom Umrichter angetrieben werden.

Der Wert der Ausgangsspannung (am Motor anliegende Spannung) steht über den Modulationsindex in direktem Zusammenhang mit der Zwischenkreisspannung. Der Modulationsindex ist als Verhältnis zwischen der Grundschwingungsamplitude in der Umrichterphasen-Ausgangsspannung und der Zwischenkreisspannung definiert.

Somit beeinflussen Schwankungen der Versorgungsleitungsspannung die Zwischenkreisspannung, was Schwankungen in der Ausgangsspannung verursacht, wie in [Abbildung 8.2 auf Seite 8-5](#), gezeigt, wodurch verhindert wird, dass die Ausgangsspannung ihren Maximalwert erreicht.

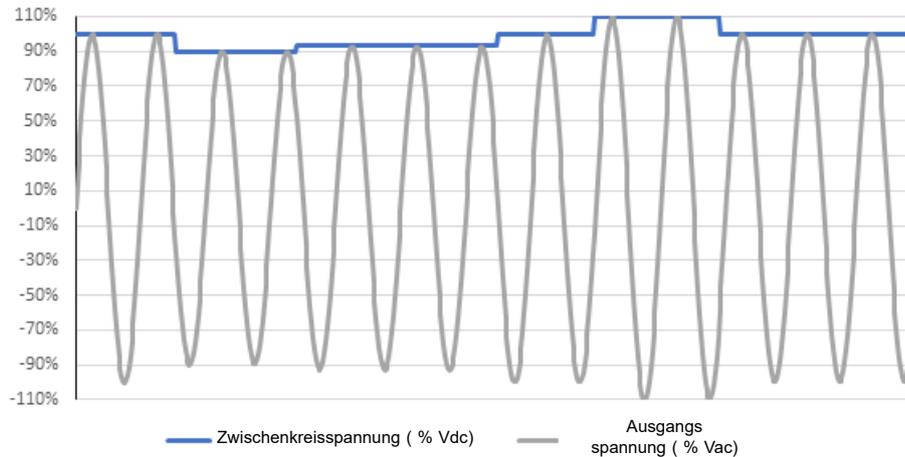


Abbildung 8.2: Einfluss des Zwischenkreises auf die Ausgangsspannung

Eine weitere Bedingung, die verhindert, dass die Ausgangsspannung ihren Maximalwert erreicht, sind die internen Verluste des Umrichters. Solche Verluste sind mit der Totzeit des Schaltens und auch den Verlusten in den Bauteilen verbunden, die durch die Erhöhung der Schaltfrequenz noch verstärkt werden. Solche Bedingungen (Variationen der Zwischenkreisspannung und interne Verluste) können durch Variationen des Modulationsindex ausgeglichen werden.

Solche Bedingungen, Schwankungen der Zwischenkreisspannung und interne Verluste können durch Variationen des Modulationsindex kompensiert werden, allerdings mit spezifischen Merkmalen, wie sie in jeder der nachstehenden Optionen dargestellt sind:

- **P149 = 0 (Deaktiviert):** Die Zwischenkreiskompensation ist deaktiviert. Die Schwingungen der Zwischenkreisspannung spiegeln sich in der Ausgangsspannung wider.
- **P149 = 1 (Standard):** In diesem Modus wird die Ausgangsspannung nach dem idealen U/f-Profil, parametrisiert in P142, P143, P145 und P146, erzeugt, erreicht aber nicht die maximal verfügbare Spannung am Ausgang und auch nicht Verzerrungen in der Ausgangsspannung erzeugen.
- **P149 = 2 (Übersteuerung):** Bei Auswahl dieser Option wird die Ausgangsspannung ebenfalls nach dem idealen U/f-Profil erzeugt, parametrisiert in P142, P143, P145 und P146, jedoch kann die maximal verfügbare Spannung dann erzeugt. Andererseits können Verzerrungen der Ausgangsspannung auftreten.
- **P149 = 3 (Erweitert):** Diese Option funktioniert ähnlich wie Option 2 (Übermodulation). Bei einem Zwischenkreisspannungsabfall von ca. 20 % der Nennspannung kann die Funktion jedoch zwei unterschiedliche Aktionen ausführen:
 1. Bei geringem Drehmomentbedarf reduziert es die am Motor anliegende Spannung und damit den Motorstrom. Das Ergebnis ist die Pflege der Anwendung, oder;
 2. Bei hohem Drehmomentbedarf wird die Ausgangsfrequenz reduziert, bis eine Spannung gemäß dem U/f-Profil erzeugt werden kann.

In beiden Fällen gibt es Nutzungsbeschränkungen entsprechend der endgültigen Anwendung. In beiden Fällen ist der Benutzer für die Validierung der Anwendung verantwortlich.



HINWEIS!

Es wird empfohlen, den erweiterten Zwischenkreisspannungskompensationsmodus (P149 = 3) für Anwendungen mit quadratischem Drehmoment (Gebläse, Lüfter, Pumpen und Kompressoren) zu verwenden.



ACHTUNG!

Die Verwendung der Optionen zur Zwischenkreisspannungskompensation kompensiert nicht alle internen Verluste des Umrichters. Ebenso ist es nicht beabsichtigt, die Leistung in Installationen zu erhöhen, die die Empfehlungen im Benutzerhandbuch des Produkts nicht beachten.

P151 - Zwischenkreis-Regl. Pegel

Einstellbarer Bereich:	325 bis 810 V	Werkseitige Einstellung:	430 V (P296=1) 380 V (P296=2) 781 V (P296=4) 781 V (P296=5) 781 V (P296=6) 781 V (P296=7)
Eigenschaften:	V/f, VVW		

Beschreibung:

Dies definiert den Spannungspegel zur Aktivierung der Zwischenkreisspannungsregelung.

Tabelle 8.1: Betätigungspegel der Spannungsregelung

Eingangsspannung	Betätigungsbereich	Werkseitige Einstellung
100 bis 127 Vac	391 bis 460 Vdc	430 Vdc
200 bis 240 Vac	349 bis 410 Vdc	380 Vdc
380 Vac	621 bis 781 Vdc	781 Vdc
415 Vac	646 bis 781 Vdc	781 Vdc
440 Vac	716 bis 781 Vdc	781 Vdc
480 Vac	747 bis 781 Vdc	781 Vdc

8

Abbildung 8.3 auf Seite 8-6 zeigt das Blockschaltbild der Begrenzungen. [Abbildung 8.4 auf Seite 8-7](#) und [Abbildung 8.5 auf Seite 8-7](#) zeigen eine Beispieltabelle.

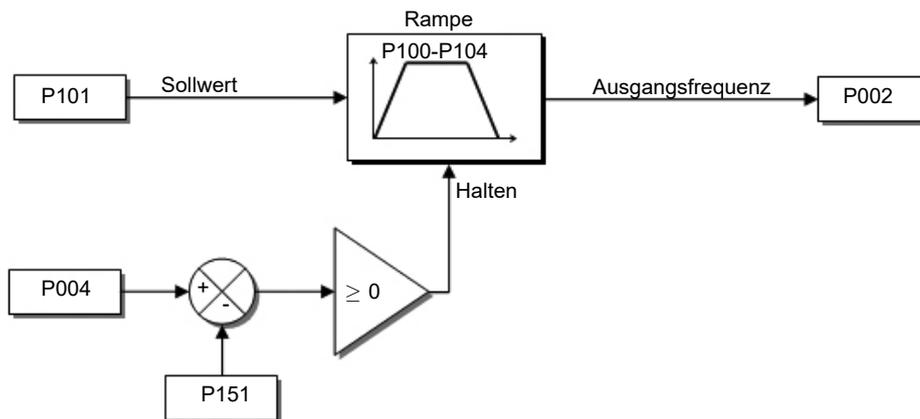


Abbildung 8.3: Blockschaltbild der Begrenzung der Zwischenkreisspannung

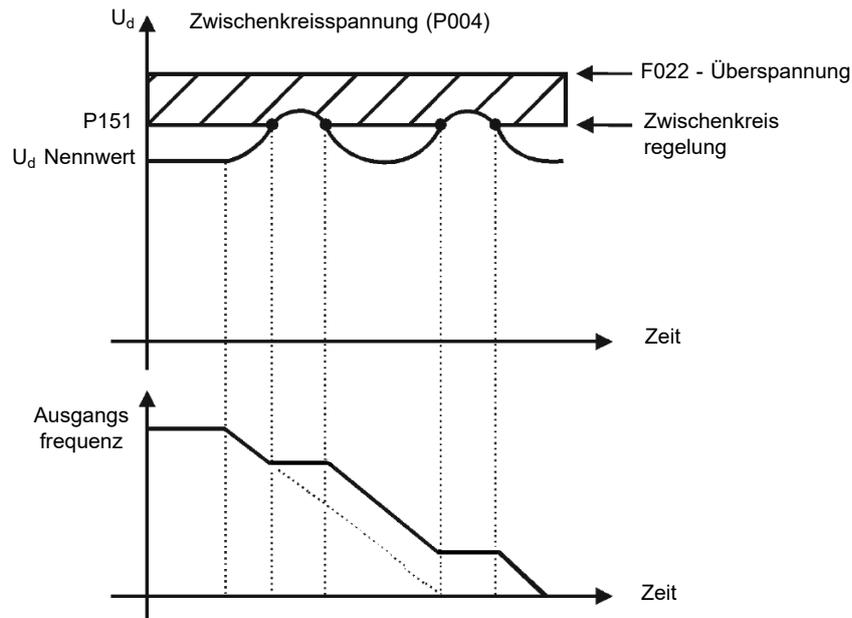


Abbildung 8.4: Beispielgrafik der Begrenzung der Zwischenkreisspannung - Rampe halten (P150 = 2 oder 3)

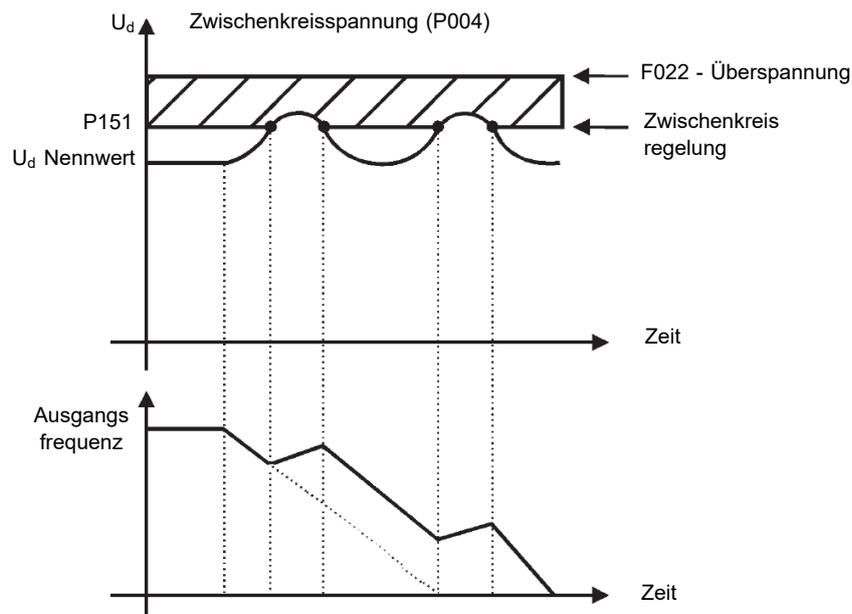


Abbildung 8.5: Beispielgrafik der Begrenzung der Zwischenkreisspannung - Rampe beschleunigen (P150 = 0 oder 1)

8.1.2.2 Ausgangsstrom

Wie die Regulierung der Zwischenkreisspannung hat auch die Regulierung des Ausgangsstroms zwei Betriebsmodi: "Rampe halten" (P150 = 2 oder 3) und Rampe verzögern (P150 = 0 oder 1). Beide begrenzen das Drehmoment und die Leistung, die zum Motor geliefert wird, um zu vermeiden, dass der Umrichter wegen eines Überstroms (F070) heruntergefahren wird. Diese Situation entsteht oft, wenn eine Ladung mit einem hohen Trägheitsmoment beschleunigt wird oder wenn eine kurze Beschleunigungszeit programmiert ist.

8.1.2.2.1 Begrenzung des Ausgangsstroms durch "Rampe halten" P150 = 2 oder 3)

- Verhindert, dass der Motor bei einer Drehmomentüberlastung während der Beschleunigung oder Verzögerung zusammenbricht.

- Wirkweise: wenn der Motorstrom den in P135 gesetzten Wert bei der Beschleunigung oder Verzögerung übersteigt, wird die Frequenz nicht erhöht (Beschleunigung) oder verringert (Verzögerung). Wenn der Motorstrom einen Wert unter P135 erreicht, beschleunigt bzw. verzögert der Motor wieder. Siehe [Abbildung 8.6 auf Seite 8-9](#).
- Dies hat eine schnellere Wirkung als der Modus "Rampe verzögern".
- Es wirkt im Motorisierungs- und im Rückspeisungsmodus.

8.1.2.2.2 Art der Strombegrenzung "Rampe verzögern" (P150 = 0 oder 1)

- Verhindert, dass der Motor bei einer Drehmomentüberlastung während der Beschleunigung oder bei konstanter Frequenz zusammenbricht.
- Wirkweise: wenn der Motorstrom den in P135 gesetzten Wert übersteigt, wird für den Frequenzeingang der Rampe ein Nullwert erzwungen, der den Motor in eine Verzögerung zwingt. Wenn der Motorstrom einen Wert unter P135 erreicht, beschleunigt der Motor wieder. Siehe [Abbildung 8.6 auf Seite 8-9](#).

P135 - Maximaler Ausgangsstrom:

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 40,0 A	Werkseitige Einstellung:	1,5 x I _{nom}
Eigenschaften:	V/f		

Beschreibung:

Definiert die Stromstärke, bei der die Strombegrenzung für die Betriebsarten "Rampe halten" und "Rampe verzögern" aktiviert wird, wie in [Abbildung 8.6 Auf Seite 8-9](#) (a) und (b), jeweils dargestellt. Um die Strombegrenzung zu deaktivieren, müssen Sie den Parameter P135 > 1.9 x I_{nom} einstellen.

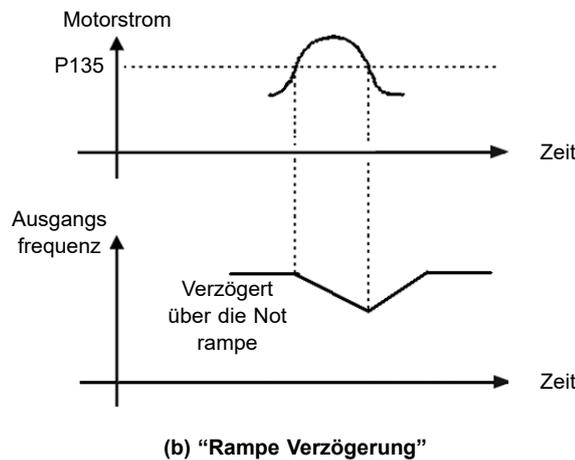
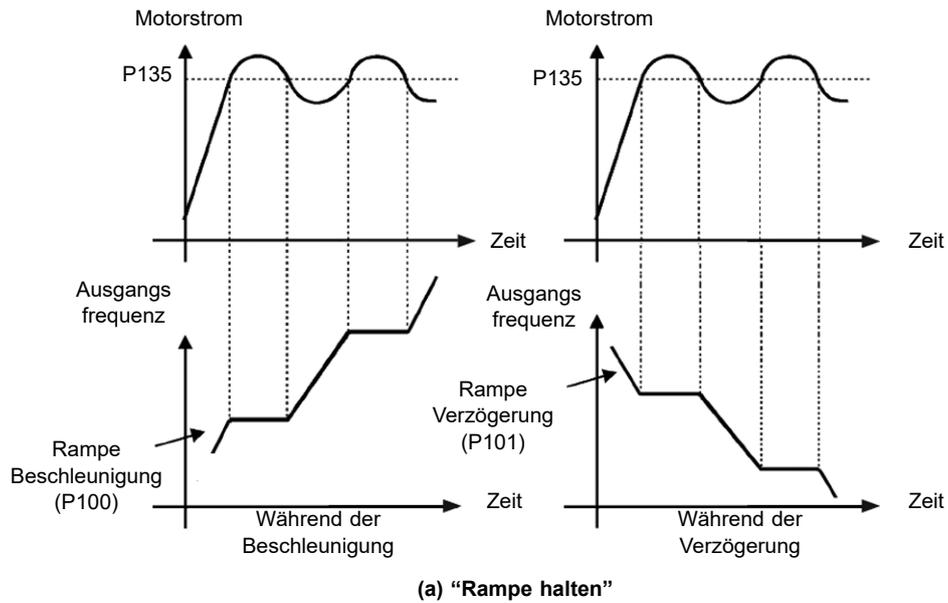


Abbildung 8.6: (a) und (b) Ansteuermodi der Strombegrenzung über P135

P139 - Filter-Ausgangsstrom

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999 s	Werkseitige Einstellung:	0,050 s
Eigenschaften:	V/f, VVV		

Beschreibung:

Er definiert die Zeitkonstante des Filters für den Gesamt- und Wirkausgangsstrom. Sie müssen eine Filterreaktionszeit berücksichtigen, die dreimal der Zeitkonstante in P139 entspricht.

8.1.2.3 Schaltfrequenz

Automatische Einstellung der Schaltfrequenz für einen Ausgangsbereich.

P219 - Red. Schalt. Freq.

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 Hz	Werkseitige Einstellung:	15,0 Hz
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Definiert den Punkt, ab dem automatisch eine graduelle Reduktion der Schaltfrequenz einsetzt. Dadurch wird die Messung des Ausgangsstroms bei niedrigen Frequenzen und damit die Leistung des Umrichters erheblich verbessert.



HINWEIS!

Sowohl die mit P219 zusammenhängende Funktion als auch die von P397 (Bit 3) gesteuerte Funktion wirken durch Reduzierung der Schaltfrequenz. Da die mit P219 verbundene Funktion die Anzeige des Umrichterstroms verbessern soll, hat diese Funktion Vorrang vor der von P397 gesteuerten Funktion (Bit 3).

P297 - Schaltfrequenz

Einstellbarer Bereich:	2,5 bis 15,0 kHz	Werkseitige Einstellung:	5,0 kHz
Eigenschaften:	cfg, V/f, V/VW		

Beschreibung:

Sie bestimmt die Schaltfrequenz des IGBT-Umrichters.

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

Eine Reduktion der Schaltfrequenz reduziert die Effekte von Instabilitäten des Motors, die bei bestimmten Anwendungsbedingungen auftreten. Sie reduziert auch den Strom, der in die Erdung abfließt, was eine Aktivierung von Fehler F070 (Überstrom im Ausgang oder Kurzschluss) verhindert).

8

8.1.3 Fliegender Start / Durchlauf

Die Funktion fliegender Start erlaubt es, einen Motor anzutreiben, der sich frei dreht, ihn also von der Rotation, in der er sich befindet, aus zu beschleunigen. Die Funktion Durchlauf erlaubt es, den Umrichter zu regenerieren, ohne dass er durch Unterspannung gesperrt wird, wenn ein plötzlicher Abfall in der Stromversorgung auftritt.

Beide Funktionen gehen vom Spezialfall aus, dass der Motor in der gleichen Richtung und mit einer Frequenz nahe der Nennfrequenz läuft und deshalb werden durch sofortige Anwendung der Nennfrequenz auf den Ausgang und eine Erhöhung der Ausgangsspannung in der Rampe der Schlupf und das Startdrehmoment minimiert.

P320 - Fliegender Start / Durchlauf

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Fliegender Start 2 = FS / RT 3 = Durchlauf	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Sie ermöglicht die Nutzung der Funktionen Fliegender Start und Durchlauf.

- **Funktion Fliegender Start (Flying Start Function - FS) (FS):** Um diese Funktion zu aktivieren, müssen Sie nur P320 auf 1 oder 2 programmieren; so erzwingt der Umrichter beim Start eine feste Frequenz, die durch die Nennfrequenz festgelegt ist und verwendet die Spannungsrampe, die in Parameter P331 gesetzt ist. Auf diese Weise wird der Startstrom reduziert. Steht der Motor jedoch still, sind die Nennfrequenz und die wirkliche

Frequenz des Motors sehr verschieden oder die Drehrichtung ist umgekehrt; das Ergebnis kann in so einem Fall schlechter sein, als ein normaler Start ohne fliegenden Start.

Die Funktion fliegender Start wird auf Lasten mit hoher Trägheit oder Systeme, die einen Start bei drehendem Motor benötigen, angewandt. Die Funktion kann darüber hinaus auch dynamisch über einen digitalen Eingang P263 oder P266 programmiert auf "24 = fliegenden Start deaktivieren" deaktiviert werden. So kann der Nutzer die Funktion an die Anwendung angepasst bequem aktivieren.

- Funktion Durchlauf (Ride-Through Function - RT) (RT):** Die Funktion Durchlauf deaktiviert die Ausgangsimpulse des Umrichters (IGBT), sobald die Versorgungsspannung einen Wert unterhalb des Werts "Unterspannung" erreicht. Es wird dadurch kein Fehler aufgrund von Unterspannung (F021) ausgelöst und die Zwischenkreisspannung sinkt langsam, bis die Versorgungsspannung zurückkehrt. Falls die Versorgungsspannung zu lange nicht zurückkehrt (über 2 Sekunden), kann der Umrichter den Fehler F021 (Unterspannung im Gleichspannungs-Zwischenkreis) anzeigen. Wenn die Versorgungsspannung zurückkehrt, kann der Umrichter die Pulse erneut aktivieren, sofort die Nennfrequenz auferlegen (wie in der Funktion fliegender Start) und eine Spannungsrampe mit der in Parameter P331 definierten Zeit erzeugen. Siehe [Abbildung 8.7 auf Seite 8-11](#).

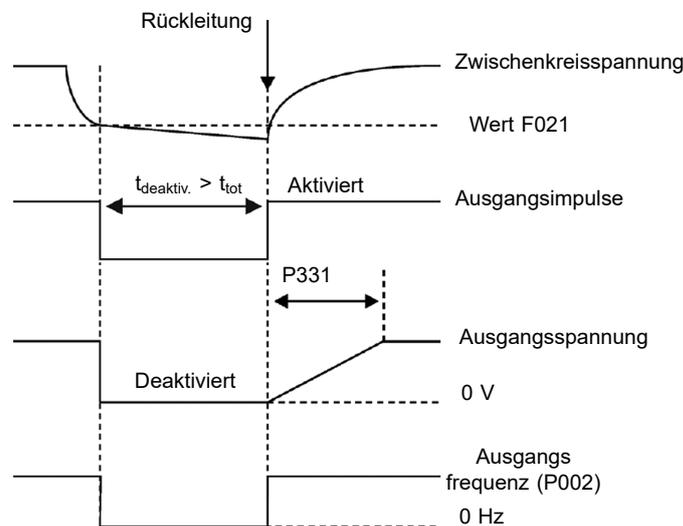


Abbildung 8.7: Ausführung der Funktion Durchlauf

Ausführung der Funktion Durchlauf Die Funktion Durchlauf erlaubt eine Regeneration des Umrichters, ohne ihn mit dem Fehler Unterspannung F021 zu sperren, wenn die Versorgungsspannung kurzfristig abfällt.

P331 - Spannungsrampe für FS und RT

Einstellbarer Bereich:	0,2 bis 60,0 s	Werkseitige Einstellung:	2,0 s
-------------------------------	----------------	---------------------------------	-------

Beschreibung:

Er definiert die Anstiegszeit der Ausgangsspannung während der Ausführung der Funktionen Fliegender Start und Durchlauf.

P332 - Totzeit

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis 10,0 s	Werkseitige Einstellung:	1,0 s
-------------------------------	----------------	---------------------------------	-------

Beschreibung:

Definiert die Mindestzeit, die der Frequenzumrichter wartet, bis er den Motor erneut mit der Durchlauf-Funktion ansteuert, was zur Entmagnetisierung des Motors erforderlich ist.

8.1.4 DC Bremse

Die DC-Bremse erlaubt es, den Motor zu stoppen, indem Gleichstrom auf ihn angewendet wird. Die Stromstärke, die bei der DC-Bremse angewendet wird, ist proportional zum Bremsmoment und kann in P302 eingestellt werden. Sie wird in Prozent (%) des Nennstroms des Umrichters angegeben, wobei die mit dem Umrichter kompatible Motorleistung berücksichtigt wird.

P299 - DC-Bremse Startzeit

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 s	Werkseitige Einstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	V/f, VVW		

Beschreibung:

Er bestimmt die Dauer des DC Bremsens beim Start.

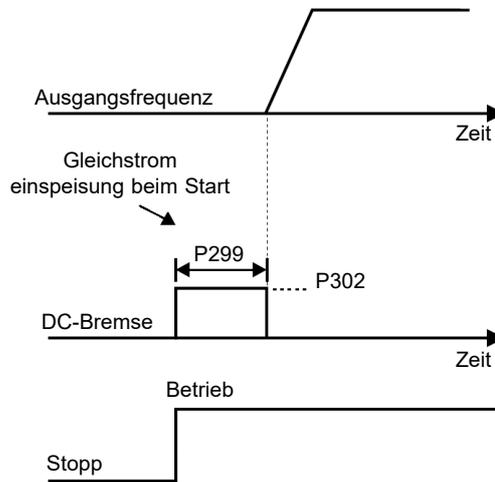


Abbildung 8.8: Betätigung der DC Bremse beim Start

P300 - Stoppzeit der DC Bremse

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 15,0 s	Werkseitige Einstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	V/f, VVW		

Beschreibung:

Definiert die DC-Bremsdauer beim Stoppen. [Abbildung 8.9 Auf Seite 8-12](#) zeigt das Bremsverhalten beim Stoppen.

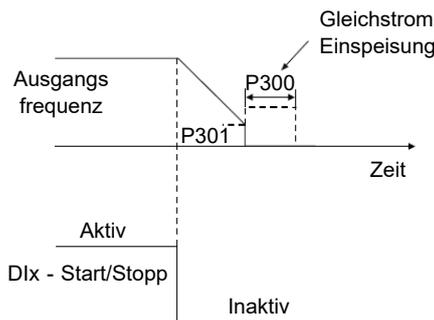


Abbildung 8.9: DC-Bremsenbetätigung im Stopp mit Befehl

Während des Bremsprozesses wird die Bremsung unterbrochen und der Umrichter startet seinen normalen Betrieb, wenn der Umrichter aktiv ist.


ACHTUNG!

Die DC-Bremse kann weiter aktiv bleiben, auch wenn der Motor bereits gestoppt ist. Seien Sie vorsichtig mit der thermischen Auslegung des Motors für kurzzeitige zyklische Bremsvorgänge.

P301 - DC-Bremsfrequenz

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 15,0 Hz

Werkseitige Einstellung: 3,0 Hz

Eigenschaften: V/f, VVW

Beschreibung:

Definiert den Ausgangspunkt, an dem die DC-Bremse beim Stoppen angewandt wird, wenn der Umwandler durch die Rampe deaktiviert wird, siehe [Abbildung 8.9 Auf Seite 8-12](#).

P302 - DC Bremsstrom

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 100,0 %

Werkseitige Einstellung: 20,0 %

Eigenschaften: V/f, VVW

Beschreibung:

Dies legt den Gleichstrom (DC Bremsen-Drehmoment) fest, der während des Bremsens auf den Motor angelegt wird.

Diese Einstellung muss erfolgen, indem der Wert von P302 graduell erhöht wird, was von 0,0 bis 100,0 % der Nennbremsspannung variiert, bis die gewünschte Bremsleistung erhalten wird.

Wenn der Umrichter eine zu viel höhere Leistung als der Motor hat, ist das Bremsmoment zu gering. Andererseits kann es im umgekehrten Fall zu einem Überstrom während des Bremsens sowie zu einer Überhitzung des Motors kommen. Ein zu hoher Wert in P302 kann zu Überstromfehlern am Umrichter und sogar zu Schäden am angeschlossenen Motor durch Überstrom an den Wicklungen führen.


HINWEIS!

Ein zu hoher Wert in P302 kann zu Überstromfehlern am Umrichter und sogar zu Schäden am angeschlossenen Motor durch Überstrom an den Wicklungen führen.

8.1.5 Dynamisches Bremsen

Das durch den Einsatz von Frequenzumrichtern ohne dynamische Bremswiderstände erreichbare Bremsmoment variiert zwischen 10 % bis 35 % des Motornenn Drehmoments.

Um höhere Bremsmomente zu erzielen, werden Widerstände für dynamisches Bremsen verwendet. In diesem Fall wird die rückgespeiste Energie über den extern am Umrichter montierten Widerstand abgeführt.

Diese Bremsart wird eingesetzt, wenn kurze Verzögerungszeiten gewünscht sind oder hohe Massenträgheitslasten gefahren werden.


HINWEIS!

Die Funktion Dynamisches Bremsen kann nur verwendet werden, wenn am Umrichter ein Bremswiderstand angeschlossen und die entsprechenden Parameter richtig eingestellt wurden.

P153 - Dynamische Bremsstufe

Einstellbarer Bereich:	348 bis 800 V	Werkseitige Einstellung:	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	V/f, VVW		

Beschreibung:

Bestimmt die Höhe der Spannung für die Ansteuerung der bremsenden IGBTs und muss mit der Versorgungsspannung kompatibel sein.

Wenn P153 zu nahe an der Überspannungsauslöseschwelle (F022) eingestellt wird, kann die vom Motor zurückgespeiste Energie vor dem Bremswiderstand abgebaut werden. [Tabelle 8.2 auf Seite 8-14](#) enthält die Einstellbereiche für die Betätigung der dynamischen Bremsung je nach Werkseinstellungen.

Tabelle 8.2: Dynamisches Bremsen - Betätigungsbereich

Eingangsspannung	Betätigungsbereich	Werkseitige Einstellung
110 bis 127 Vac	391 bis 460 Vdc	395 Vdc
200 bis 240 Vac	349 bis 410 Vdc	365 Vdc
380 Vac	621 bis 800 Vdc	800 Vdc
400 bis 415 Vac	646 bis 800 Vdc	800 Vdc
440 bis 460 Vac	716 bis 800 Vdc	800 Vdc
480 Vac	747 bis 800 Vdc	800 Vdc

[Abbildung 8.10 auf Seite 8-14](#) zeigt ein Beispiel für eine typische dynamische Bremsbetätigung, bei der die hypothetischen Wellenformen der Spannung am Bremswiderstand und der Zwischenkreisspannung beobachtet werden können. Wenn also der Brems-IGBT den Zwischenkreis mit dem externen Widerstand verbindet, sinkt die Zwischenkreisspannung unter den von P153 eingestellten Wert, wobei der Wert unterhalb des Fehlers F022 gehalten wird.

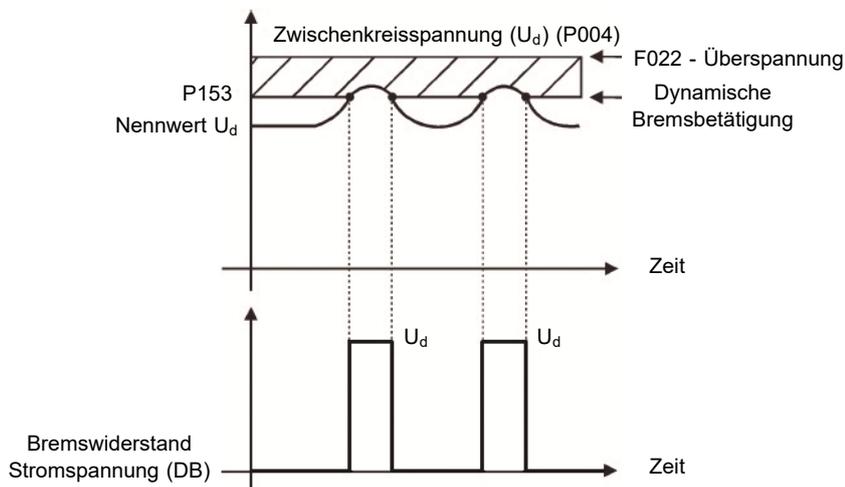


Abbildung 8.10: Dynamische Bremsbetätigungskurve

Schritte zum Aktivieren des dynamischen Bremsens:

- Schließen Sie bei ausgeschaltetem Umrichter den Bremswiderstand an (siehe Benutzerhandbuch des Umrichters).
- Setzen Sie P151 auf den maximalen Wert (je nach Umrichtermodell), um die Aktivierung der Gleichspannungsregelung vor dem dynamischen Bremsen zu verhindern.


GEFAHR!

Stellen Sie sicher, dass der Umrichter ausgeschaltet und vom Netz getrennt ist, bevor Sie mit den elektrischen Anschlüssen umgehen. Lesen Sie sorgfältig die Installationsanweisungen der Bedienungsanleitung.

8.1.6 Ausblendfrequenz

Diese Funktion des Umrichters hindert den Motor daran; permanent mit Frequenzwerten zu laufen, die z. B. das mechanische System in eine Resonanz bringen (was übermäßige Vibrationsgeräusche erzeugt).

P303 - Ausblend frequenz 1
P304 - Ausblendfrequenz 2

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 Hz	Werkseitige Einstellung:	0,0 Hz
Eigenschaften:	V/f, VVW		

Beschreibung:

Definiert den Mittelpunkt des vermiedenen Frequenzbereichs, nach [Abbildung 8.11 Auf Seite 8-15](#).

P306 - Bereich überspringen

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 25,0 Hz	Werkseitige Einstellung:	0,0 Hz
Eigenschaften:	V/f, VVW		

Beschreibung:

Er definiert das Ausblendfrequenzband. Diese Parameter werden wie unten in [Abbildung 8.11 auf Seite 8-15](#) dargestellt ausgeführt. Die Passage durch die ausgeblendete Frequenzbandbreite ($2 \times P306$) erfolgt durch die Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe. Wenn sich zwei "Ausblendfrequenzbänder" überschneiden, funktioniert die Funktion nicht korrekt.

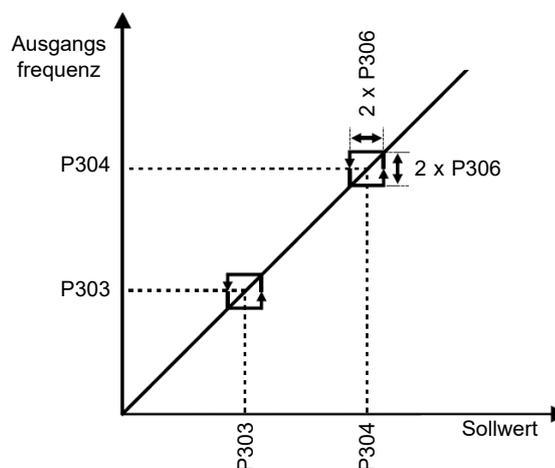


Abbildung 8.11: Anwendung der Ausblendfrequenz

8.1.7 Feuermodus

Die Funktion "Feuermodus" soll dazu führen, dass der Frequenzumrichter den Motor auch unter widrigen Bedingungen weiter antreibt, wodurch die meisten vom Frequenzumrichter erzeugten Fehler unterbunden werden können. Der "Feuermodus" wird aktiviert, indem ein zuvor auf "Feuermodus" eingestellter digitaler Eingang mit Logikpegel "0" an den Eingangsklemmen angesteuert wird. Wenn der Antrieb in den "Feuermodus" wechselt, wird der Alarm "A211" auf der MMS (Tastatur) generiert und der Status des Betriebsmodus wird in Parameter P006 aktualisiert.



GEFAHR!

FUNKTION "FEUERMODUS" - LEBENSGEFAHR!

- Der Umrichter ist nur eine der Komponenten des Systems und für mehrere Funktionen konfigurierbar, die im Projekt vorab festgelegt werden müssen.
- Der vollständige und sichere Betrieb der Funktion "Feuermodus" hängt daher von der Projektspezifikation ab, da auch die Kompatibilität mit allen anderen Komponenten des Systems und der Installationsumgebung erforderlich ist.
- Lüftungsanlagen, die in Lebenssicherheitsanwendungen eingesetzt werden, müssen von der Feuerwehr und/oder einer anderen zuständigen örtlichen Behörde genehmigt werden.
- Die Aktivierung der Funktion "Feuermodus" deaktiviert wesentliche Schutzfunktionen für die Sicherheit des Frequenzumrichters und der Gesamtanlage.
- Die Nichtunterbrechung des Frequenzumrichterbetriebs durch unsachgemäße Aktivierung der Funktion "Feuermodus" ist kritisch, da dies zu Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann. Ebenso kann es zu Schäden am Frequenzumrichter, an den anderen Komponenten der Anlage und an der Umgebung, in der er installiert wird, kommen.
- Der Betrieb in der Funktion "Feuermodus" kann unter Umständen zu einem Brand führen, da die Schutzeinrichtungen deaktiviert werden.
- Nur qualifiziertes Personal aus sicherheitstechnischen Abteilungen darf die Funktion "Feuermodus" des Geräts bewerten und aktivieren.
- Beachten Sie unbedingt die oben genannten Hinweise, bevor Sie den Frequenzumrichter in der Funktion "Feuermodus" verwenden.

WEG übernimmt in keinem Fall eine Haftung für Todesfälle, Schäden, Entschädigungen und/oder Verluste, die durch unsachgemäße Programmierung oder Bedienung des Frequenzumrichters in der Funktion "Feuermodus" entstanden sind.

ACHTUNG - LEBENSGEFAHR!

Beim Aktivieren der Funktion "Feuermodus" muss sich der Anwender bewusst sein, dass die Schutzfunktionen des Frequenzumrichters außer Kraft gesetzt werden und dadurch Schäden:

1. am Umrichter;
2. zu den daran angeschlossenen Komponenten;
3. an die Umgebung, in der es installiert ist;
4. an die Menschen vor Ort.

Entstehen können. Daher übernimmt der Betreiber, der die Funktion "Feuermodus" aktiviert, die volle Verantwortung für die daraus resultierenden Risiken. Der Betrieb des Umrichters mit der programmierten Funktion "Feuermodus" führt zum Erlöschen der Produktgarantie.

Ebenso wird der Betrieb in diesem Zustand vom Frequenzumrichter intern registriert und kann von einem vom Hersteller entsprechend qualifizierten Ingenieur und Arbeitssicherheitsfachmann validiert werden.


HINWEIS!

Mit der Aktivierung der Funktion "Feuermodus" bestätigt der Benutzer, dass die Schutzfunktionen des Frequenzumrichters deaktiviert sind. Dieser Zustand kann zu Beschädigungen des Frequenzumrichters, der daran angeschlossenen Komponenten, der Umgebung, in der er installiert wird, und der sich in dieser Umgebung aufhaltenden Personen führen. Daher übernimmt der Benutzer die volle Verantwortung für die daraus resultierenden Risiken. Der Betrieb des Umrichters mit aktivierter Funktion "Feuermodus" führt zum Erlöschen der Produktgarantie. Der Betrieb unter solchen Bedingungen wird vom Frequenzumrichter intern registriert und muss von einem entsprechend qualifizierten Ingenieur und Arbeitssicherheitsfachmann validiert werden. Drückt der Benutzer die Taste **P**, verschwindet die Meldung vom Display (A211), aber die Betriebsart wird weiterhin in Parameter P006 angezeigt. Es ist auch möglich, diesen Zustand in einem Digitalausgang (DOx) anzuzeigen, der zuvor für den "Feuermodus" programmiert wurde. Während des Betriebs im "Feuermodus" werden alle Stoppbefehle ignoriert (auch Allgemein aktivieren). Einige Fehler (als kritisch eingestuft), die den Umrichter beschädigen können, werden nicht deaktiviert, sondern können automatisch unendlich zurückgesetzt werden. (Diese Bedingung muss in Parameter P582 definiert werden: Überspannung am Zwischenkreis (F022), Überstrom/Kurzschluss (F070).

P580 - Feuermodus-Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Aktiv / P134 3 = Reserviert 4 = Aktiv / Allgemein Deaktiviert	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Legt fest, wie die Feuermodus-Funktionalität im Frequenzumrichter funktioniert.

Tabelle 8.3: Optionen für den Parameter P580

Option	Beschreibung
0	Feuermodus-Funktion ist inaktiv
1	Die Feuermodus-Funktion ist aktiv. Beim Öffnen des auf Feuermodus eingestellten Dlx wird auf der MMS "A211" angezeigt und es werden keine Änderungen am Drehzahlsollwert oder an der Umrichtersteuerung vorgenommen
2	Die Feuermodus-Funktion ist aktiv. Wenn der auf Feuermodus eingestellte Dlx geöffnet wird, wird "A211" auf der MMS angezeigt und der Geschwindigkeitssollwert wird automatisch auf den maximalen (P134) Wert gesetzt. Der Motor beschleunigt auf diese neue Referenz
3	Reserviert
4	Die Feuermodus-Funktion ist aktiv. Wenn der auf Feuermodus eingestellte Dlx geöffnet wird, wird auf der MMS "A211" angezeigt und die Impulse im Ausgang werden deaktiviert. Motor trudelt aus, um zu stoppen

P582 - Feuermodus Auto-Reset Einstellbar

Einstellbarer Bereich:	0 = Begrenzt 1 = Unbegrenzt	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Legt fest, wie die Auto-Reset-Funktionalität im Feuermodus funktioniert, wenn ein kritischer Fehler auftritt (Zwischenkreisüberspannung (F022) und Überstrom/Kurzschluss (F070)).

Tabelle 8.4: Optionen für den Parameter P582

Option	Beschreibung
0	Begrenzt. Auto-Reset funktioniert wie in Parameter P340 definiert
1	Unbegrenzt. Der Auto-Reset erfolgt nach 1s einer kritischen Fehlererkennung, unabhängig von dem in P340 eingestellten Wert

8.1.8 Steuerungskonfiguration

P397 - Steuerungskonfig

Einstellbarer Bereich:	0 bis F (hexa) Bit 0 = Schlupfkompens. Rückf. Bit 1 = Totzeitkompensation Bit 2 = Is Stabilisierung Bit 3 = P297 Reduzierung der A050	Werkseitige Einstellung:	11
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Ermöglicht interne Optionen zur Konfiguration der Steuerung des Induktionsmotors. Der Parameter ermöglicht interne Optionen zur Konfiguration der Steuerung des Asynchronmotors. Die Bits des Parameters P397 werden gemäß [Tabelle 8.5 auf Seite 8-19](#) Sie werden beschrieben als:

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

Die Rückspeisung ist eine Betriebsart des Umrichters, die auftritt, wenn der Leistungsfluss vom Motor zum Umrichter geht. Das Bit 0 von P397 (in 0 gesetzt) ermöglicht in dieser Situation das Abschalten der Schlupfkompensation. Diese Option ist besonders nützlich, wenn die Kompensation während der Motorverzögerung erforderlich ist.

■ **Totzeit-Kompensation (Bit 1)**

Die Totzeit ist ein in der PDM eingegebenes Zeitintervall, das für das Umschalten der Umrichterbrücke erforderlich ist. Andererseits generiert die Totzeit Verzerrungen in der auf den Motor angewendeten Spannung, wodurch bei niedrigen Drehzahlen eine Drehmomentreduzierung und bei Motoren mit einer Leistung über 5 HP im Leerlaufbetrieb Stromschwingungen ausgelöst werden können. Die Totzeit-Kompensation misst die Spannungsimpulsbreite am Ausgang und gleicht diese durch die Totzeit ausgelöste Verzerrung aus. Dieser Parameter muss immer auf 1 (Ein) stehen. Nur in besonderen Wartungsfällen kann der Wert 0 (Aus) verwendet werden.

■ **Ausgangsstromstabilisierung (Bit 2)**

“Hochleistungsmotoren mit einer Leistung über 5 HP bewegen sich an der Stabilitätsgrenze und können instabil werden, wenn sie von Frequenzumrichtern angetrieben werden und sich im Leerlaufbetrieb befinden. Folglich kann in dieser Situation eine Resonanz im Ausgangsstrom auftreten, welche das Überstromniveau F070 erreichen kann. Bit 2 von P397 (auf 1 gesetzt) aktiviert einen Regulierungsalgorithmus des Ausgangsstroms in einem geschlossenen Kreis, die die Schwingungen des resonanten Ausgangsstroms neutralisiert.

■ **Reduktion von P297 bei hoher Temperatur (Bit 3)**

Bit 3 von P397 steuert die Aktion zur Reduzierung der Schaltfrequenz zusammen mit dem Übertemperaturschutz gemäß [Tabelle 11.2 auf Seite 11-4](#). Überschreitet die Temperatur den Wert von A050, wird die Schalzhäufigkeit proportional bis auf ihr Minimum reduziert. Das passiert, wenn die Temperatur das Niveau von F051 erreicht.



HINWEIS!

Sowohl die mit P219 zusammenhängende Funktion als auch die von P397 (Bit 3) gesteuerte Funktion wirken durch Reduzierung der Schaltfrequenz. Da die mit P219 verbundene Funktion die Anzeige des Umrichterstroms verbessern soll, hat diese Funktion Vorrang vor der von P397 gesteuerten Funktion (Bit 3).


ACHTUNG!

Die Standardeinstellung von P397 erfüllt die meisten Anwendungsbedürfnisse des Umrichters. Vermeiden Sie es daher, seinen Inhalt zu ändern, ohne die Folgen genau zu kennen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wenden Sie sich an den technischen Support von, bevor Sie P397 ändern.

Tabella 8.5: Verfügbare Optionen zum Konfigurieren der Steuerung (P397)

P397	Bit 3 Reduktion von P297 in A050	Bit 2 Ausgangsstrom Stabilisierung	Bit 1 Totzeit Kompensation	Bit 0 Schlupfkompensation während der Regeneration
0000h	Disabled	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
0001h	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
0002h	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert
0003h	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert
0004h	Aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
0005h	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
0006h	Aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Aktiviert
0007h	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Aktiviert
0008h	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
0009h	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
000Ah	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert
000Bh	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert
000Ch	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
000Dh	Deaktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
000Eh	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert
000Fh	Deaktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert

8.2 U/F

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

Dem Blockschaltbild von [Abbildung 8.12 auf Seite 8-21](#), entsprechend ist die Nennfrequenz f^* durch P133 und P134 begrenzt und wird auf den Eingangsblock "U/f CURVE" angewendet, wo die Ausgangsspannungsamplitude, die auf den Motor angewendet wird, erzeugt wird. Weitere Details zur Nennfrequenz finden Sie in [Abschnitt 7.2 DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-6](#).

Die Zwischenkreisspannung, Kompensatoren und Regulatoren werden so eingesetzt, dass Sie durch Überwachung des gesamten und aktiven Ausgangsstroms beim Schutz und der Arbeit der U/f-Steuerung helfen. Der Betrieb und die Parametereinstellung dieser Blöcke werden in [Abschnitt 8.1 GEMEINSAME FUNKTIONEN auf Seite 8-1](#).

Der Vorteil der U/f-Regelung ist ihre Benutzerfreundlichkeit, da nur wenige Einstellungen vorgenommen werden müssen. Die Inbetriebnahme ist schnell und einfach und erfordert normalerweise nur wenige oder keine Änderungen. In Fällen, deren Ziel es ist, die Verluste an Motor und Umrichter zu reduzieren, kann das "Quadratische U/f" verwendet werden, bei dem die Strömung im Motorluftspalt bis zum Feld Schwachpunkt proportional zur Ausgangsfrequenz ist (ein Wert, der wird auch durch P142 und P145 definiert). Das Ergebnis ist somit eine Drehmomentkapazität als quadratische Funktion der Frequenz. Der große Vorteil einer solchen Steuerung ist die Fähigkeit, Energie zu sparen, wenn Lasten mit variablem Widerstandsdrehmoment angetrieben werden, da die Motorverluste (insbesondere Verluste in der Luft und magnetische Verluste) reduziert werden.

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

- Antrieb mehrerer Motoren mit demselben Umrichter (Mehr-Motor-Antrieb).
- Energiesparmodus beim Antrieb von Lasten mit quadratischer Proportion zwischen Drehmoment/Frequenz.
- Motornennstrom unter 1/3 des Nennstroms des Umrichters.

- Zu Testzwecken wird der Umwandler ohne Motor oder mit einem kleinem Motor ohne Last aktiviert.
- Anwendungen, bei denen die an den Umrichter angeschlossene Last kein dreiphasiger Asynchronmotor ist.
- Anwendungen, die darauf abzielen, Verluste an Motor und Umrichter zu reduzieren (quadratische U/f).

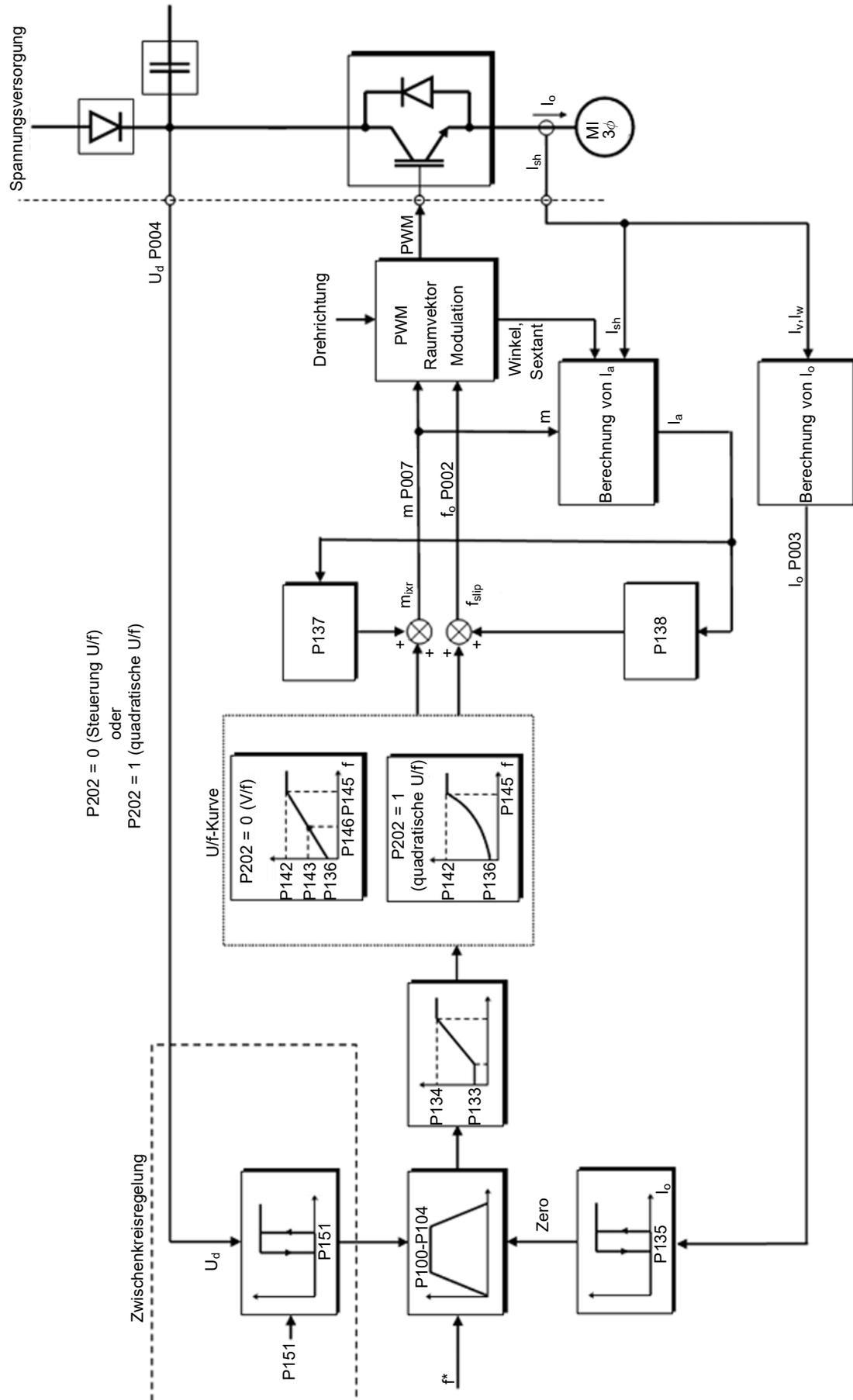


Abbildung 8.12: Blockschaubild der U/f Skalarsteuerung

Die U/f-Kurve ist an vier verschiedenen Punkten komplett anpassbar, wie in [Abbildung 8.13 auf Seite 8-22](#), obwohl in der Werkseinstellung eine für Motoren mit 50 Hz oder 60 Hz voreingestellte Kurve als Option für P204 eingestellt ist. Bei diesem Format definiert der Punkt P₀ die bei 0 Hz angelegte Amplitude, während P₂ die Nennamplitude und -frequenz sowie den Beginn der Feldschwächung definiert. Die Zwischenpunkte P₁ ermöglichen die Einstellung der Kurve für eine nichtlineare Beziehung zwischen Drehmoment und Frequenz, z. B. bei Lüftern, bei denen das Lastmoment quadratisch zur Frequenz ist. Der Bereich der Feldschwächung wird bestimmt zwischen P₂ und P₃, wobei die Amplitude bei 100 % gehalten wird..

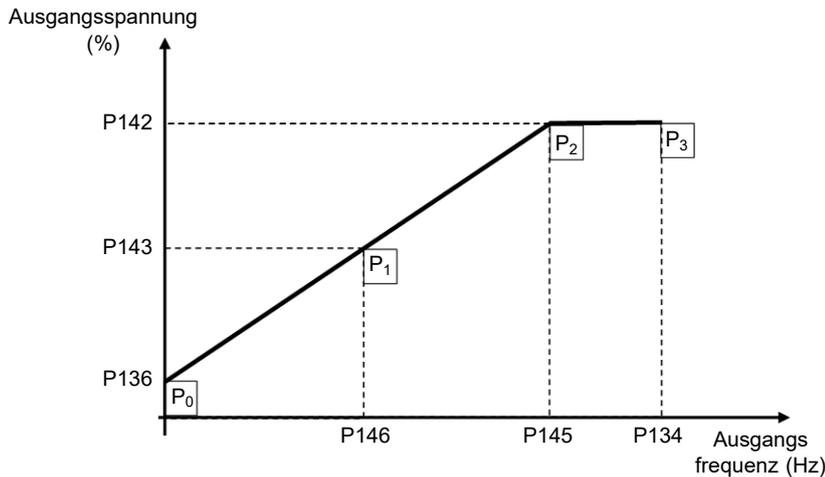


Abbildung 8.13: U/f-Kurve

Die Werkseinstellung des Frequenzumrichters definiert eine lineare Beziehung zwischen dem Drehmoment und der Frequenz anhand von drei Punkten (P₀, P₁ und P₂).

Die Punkte P₀[P136, 0 Hz], P₁[P143, P146], P₂[P142, P145] und P₃[100 %, P134] können so eingestellt werden, dass der Zusammenhang zwischen Spannung und Frequenz, die auf den Ausgang angewendet wird, der idealen Kurve für die Last nahe ist. Daher können für Lasten, in denen das Drehmoment- Verhalten in Bezug auf die Drehzahl quadratisch ist, wie in Zentrifugalpumpen und Lüftern, die Punkte der Kurve angepasst werden, um Energie zu sparen. Diese quadratische U/f-Kurve ist in [Abbildung 8.14 Auf Seite 8-22](#).

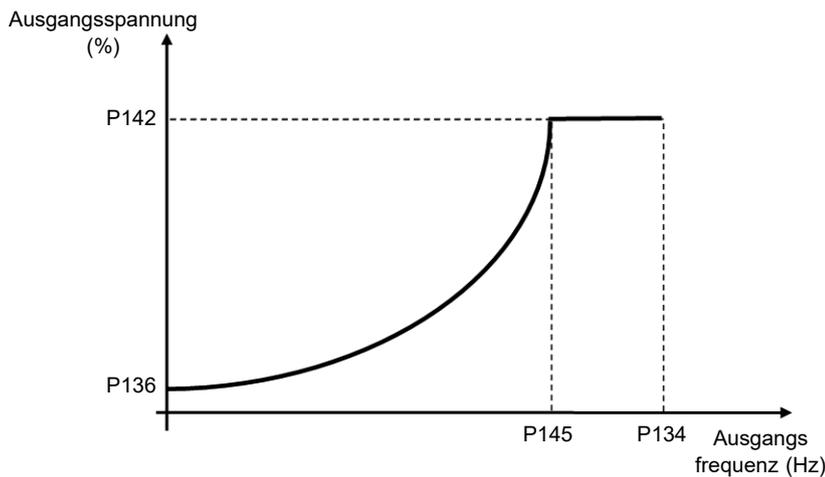


Abbildung 8.14: Quadratische U/f-Kurve



HINWEIS!

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


HINWEIS!

Lesen Sie Kapitel 3 des Benutzerhandbuchs "Installation und Anschluss" vor der Installation, Inbetriebnahme und dem Betrieb des Umrichters.

Reihenfolge für Installation, Verifikation, Einschalten und Starten:

1. Installieren des Umrichters: gehen Sie wie in Kapitel 3 des Benutzerhandbuchs, Installation und Verbindung, vor und stellen Sie alle Stromversorgungs- und Steuerungsverbindungen her.
2. Bereiten Sie den Umrichter vor und schalten: Sie ihn ein, wie in Abschnitt 3.2 des Benutzerhandbuchs des Umrichters "Elektrische Installation" beschrieben.
3. Laden Sie die Werkseinstellung mit P204 = 5 (60 Hz) oder P204 = 6 (50 Hz), je nach der Nennfrequenz des Eingangs (Netzstromversorgung) des verwendeten Umrichters.
4. Stellen Sie den Wert von P296 entsprechend der Nennversorgungsspannung ein (nur für die 400V-Leitung).
5. Um eine U/f-Kurve einzustellen, die von der Voreinstellung abweicht, verwenden Sie die Parameter P136 bis P146.
6. Einstellen der spezifischen Parameter und Funktionen für die Anwendung: programmieren Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die MMS-Tasten, usw., je nach den Anforderungen der Anwendung.

P136 - Manuelle Drehmomentanhebung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 30,0 %	Werkseitige Einstellung:	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	V/f		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den prozentualen Anstieg der angelegten Spannung. Er wirkt bei niedrigen Drehzahlen, d. h. im Bereich von 0 bis P146 (U/f) bzw. 0 bis P145 (quadratische U/f), und erhöht die Ausgangsspannung des Umrichters, um den Spannungsabfall im Statorwiderstand des Motors zu kompensieren und so das Drehmoment konstant zu halten.

Die optimale Einstellung ist der kleinste Wert von P136. Ein solcher Wert ermöglicht dem Motor einen zufriedenstellenden Start und ein größerer Wert als erforderlich erhöht den Motorstrom bei niedrigen Drehzahlen übermäßig, was den Umrichter in einen Fehlerzustand (F051 oder F070) oder einen Alarmzustand (A046 oder A050) versetzen oder zu einer Überhitzung führen kann, sowie Modes Motors führen kann. [Abbildung 8.15 auf Seite 8-24](#) und [Abbildung 8.16 auf Seite 8-24](#) zeigen die Betätigungsbereiche der Drehmomentverstärkung für den U/f- bzw den quadratischen U/f-Modus.

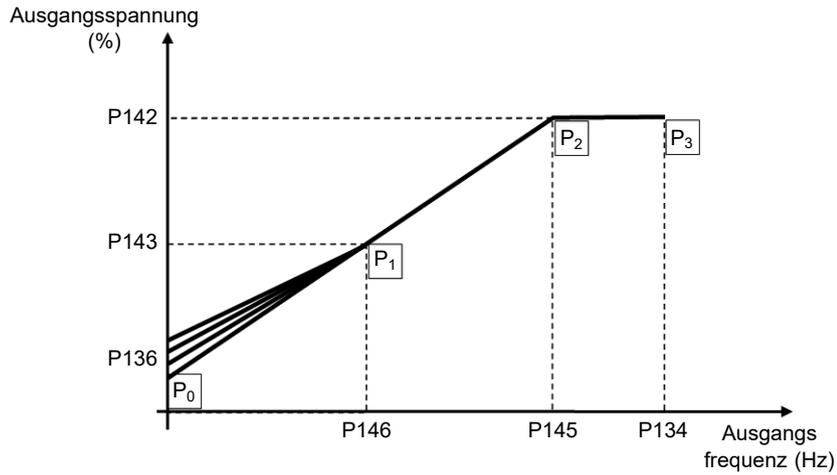


Abbildung 8.15: Drehmomentanhebungsbereich für den quadratischen U/f- Steuerungsmodus

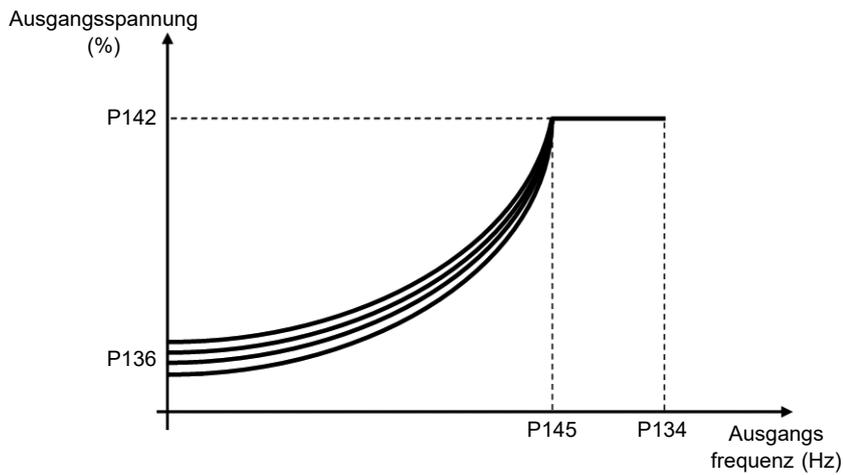


Abbildung 8.16: Drehmomentanhebungsbereich für den quadratischen U/f- Steuerungsmodus

P137 - Automatische Drehmomentanhebung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 30,0 %	Werkseitige Einstellung:	0,0 %
Eigenschaften:	V/f		

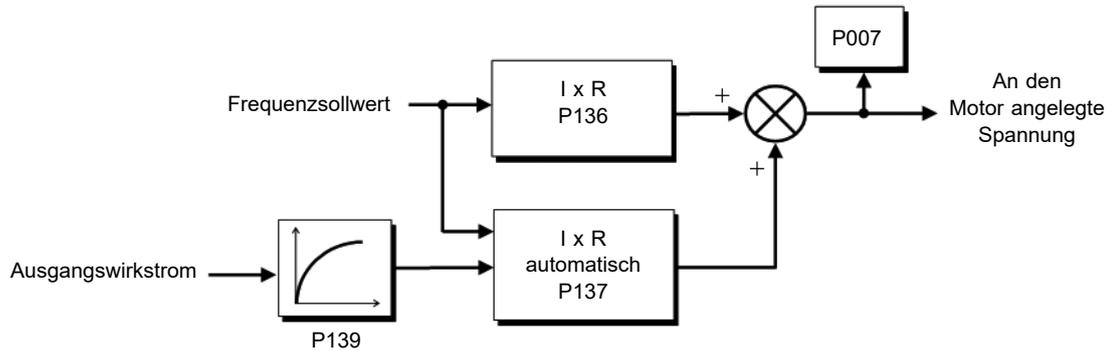
Beschreibung:

Definiert den Prozentsatz der Kompensation des Spannungsabfalls im Statorwiderstand als Funktion des Wirkstroms. Siehe [Abbildung 8.12 Auf Seite 8-21](#), wobei die Variable IxR der automatischen Drehmomentanhebung auf den durch die U/f-Kurve definierten Modulationsindex entspricht.

P137 wird ähnlich wie P136 betätigt, aber der eingestellte Wert wird proportional zum Ausgangswirkstrom in Zusammenhang mit dem Maximalstrom (2 x P295) angewendet.

Die Einstellungskriterien von P137 sind dieselben wie die von P136, der Wert sollte so Untere Stufe wie möglich gesetzt werden, um den Motor noch starten zu können und auf niedrigen Frequenzen anzutreiben, da höhere Werte die Verluste, Erhitzung und Überlastung des Motors und des Umrichters erhöhen.

Das Blockschaltbild in [Abbildung 8.17 auf Seite 8-25](#) zeigt die automatische Kompensation IxR, die für den Anstieg der Spannung in der Rampe des Ausgangs, der dem Anstieg des Wirkstroms entspricht, verantwortlich ist.


Abbildung 8.17: Blockschaltbild der automatischen Drehmomentanhebung

P138 - Schlupfkompensation

Einstellbarer Bereich:	-10,0 bis 10,0 %	Werkseitige Einstellung:	0,0 %
Eigenschaften:	V/f		

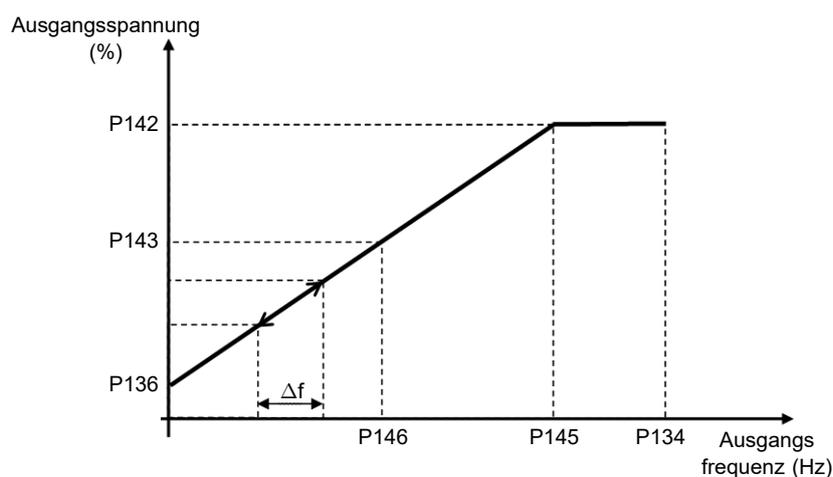
Beschreibung:

Bestimmt den Prozentsatz der Kompensation des Drehzahlabfalls aufgrund der Belastung der Welle und damit des Schlupfs. Parameter P138 wird in der Motorschlupfkompensationsfunktion verwendet, wenn er auf positive Werte eingestellt ist. In diesem Fall, kompensiert er den Drehzahlabfall aufgrund der Anwendung einer Last auf die Welle und den daraus erfolgenden Schlupf. Es erhöht somit die Ausgangsfrequenz (Δf) unter Berücksichtigung des steigenden Wirkstroms des Motors, wie in [Abbildung 8.18 Auf Seite 8-25](#). In [Abbildung 8.12 Auf Seite 8-21](#) ist dieser Ausgleich in der Variablen f_{Schlupf} dargestellt.

Die Einstellung in P138 erlaubt es, die Schlupfkompensation sehr genau zu regulieren, indem der Operationspunkt der U/f-Kurve, wie in [Abbildung 8.18 auf Seite 8-25](#) dargestellt, bewegt wird. Ist P138 einmal eingestellt, kann der Umrichter die Frequenz auch mit Variationen in der Last konstant halten.

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

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


Abbildung 8.18: Schlupfkompensation in einem Punkt der Standard-U/f-Kurve

P142 - Maximaler Ausgangsstrom

P143 - Mittlerer Ausgangsstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	Werkseitige Einstellung:	100,0 %
Eigenschaften:	cfg, V/f		

Beschreibung:

Er ermöglicht die Einstellung der U/f-Kurve des Umrichters zusammen mit seinen Ordnungspaaren P145 und P146.

P145 - Feldschwächdrehzahl

P146 - Zwischenfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 Hz	Werkseitige Einstellung:	60,0 (50,0) Hz
Eigenschaften:	cfg, V/f		

Beschreibung:

Er ermöglicht die Einstellung der U/f-Kurve des Umrichters zusammen mit seinen Ordnungspaaren P142 und P143.

Die U/f-Kurve kann bei Anwendungen angepasst werden, bei denen die Nennspannung des Motors kleiner ist als die Spannung des Netzstroms, z. B. bei einer Stromversorgung von 220 V und einem Motor mit 200 V.

Die Anpassung der U/f-Kurve ist notwendig, wenn der Motor eine andere Frequenz als 50 Hz oder 60 Hz hat, oder wenn eine quadratische Annäherung gewünscht ist, um bei Zentrifugalpumpen oder Lüftern Energie zu sparen, oder bei speziellen Anwendungen: wenn ein Stromwandler zwischen Umrichter und Motor verwendet oder der Umrichter als Stromversorgung verwendet wird.

8.2.1 Energieeinsparung (EOC)

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

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

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

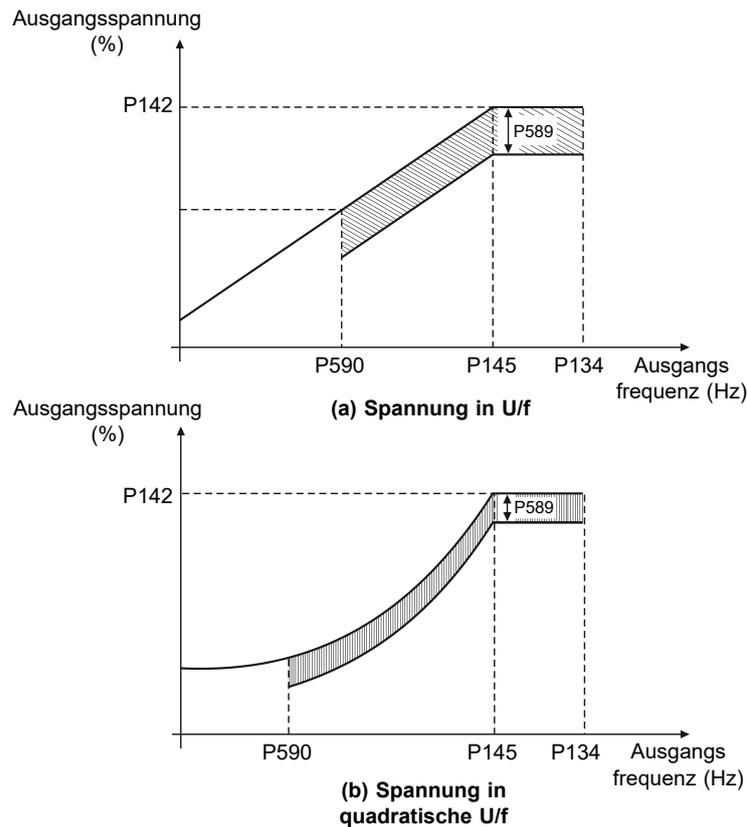


Abbildung 8.19: (a) und (b) Beispiel Spannungsverhalten in U/f und quadratisch U/f

Die Funktion ist aktiv, wenn die Motorlast unter dem Maximalwert (P588) und die Frequenz über dem Minimalwert (P590) liegt. Um ein Abwürgen des Motors zu verhindern, wird die angelegte Spannung außerdem auf einen minimal akzeptablen Wert begrenzt (P589). Die in der Sequenz dargestellte Parametergruppe definiert die für die Energiesparfunktion notwendigen Eigenschaften.



HINWEIS!

Bei Anwendungen mit quadratischem Drehmoment (Gebläse, Lüfter, Pumpen und Kompressoren) wird die Nutzung der Energiesparfunktion empfohlen.

P011 - Leistungslüfter

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 1,00	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Er gibt den Leistungsfaktor an, d. h. das Verhältnis zwischen der Wirkleistung und der vom Motor aufgenommenen Gesamtleistung.

P407 - Motor-Nennleistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0,50 bis 0,99	Werkseitige Einstellung:	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Dies definiert den Motor-Nennleistungsfaktor.

Um den ordnungsgemäßen Betrieb der Energiesparfunktion zu erreichen, muss der Motorleistungsfaktor richtig eingestellt sein, d. h. den Angaben auf dem Typenschild des Motors folgen.

Hinweis: Bei den Motortypenschilddaten und bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment wird der optimale Wirkungsgrad des Motors normalerweise bei aktivierter Energiesparfunktion erreicht. In einigen Fällen kann der Ausgangsstrom ansteigen, und dann ist es notwendig, den Wert dieses Parameters schrittweise bis zu dem Punkt zu verringern, an dem der Stromwert gleich oder unter dem Stromwert bleibt, der bei deaktivierter Funktion erhalten wird.

Informationen zur Betätigung von P407 im VW-Steuermodus finden Sie in [Abschnitt 8.3 VVW auf Seite 8-29](#).

P588 - EOC Maximales Drehmoment

Einstellbarer Bereich:	0 bis 85 %	Werkseitige Einstellung:	0 %
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Er definiert den Drehmomentwert zur Aktivierung der Energiesparfunktion. Wird dieser Parameter auf 0 % gesetzt, wird die Funktion deaktiviert.

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

P589 - EOC-Mindestspannung

Einstellbarer Bereich:	40 bis 80 %	Werkseitige Einstellung:	40 %
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Er definiert den Mindestspannungswert, der an den Motor angelegt wird, wenn die Energiesparfunktion aktiv ist. Dieser Mindestwert bezieht sich auf die Spannung, die von der U/f-Kurve für eine bestimmte Drehzahl vorgegeben wird.

P590 - EOC Minimale Frequenz

Einstellbarer Bereich:	12,0 bis 400,0 Hz	Werkseitige Einstellung:	20,0 Hz
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Er legt den Mindestdrehzahlwert fest, bei dem die Energiesparfunktion aktiv bleibt. Die Hysterese für die minimale Drehzahlstufe entspricht 2 Hz.

P591 - EOC Hysterese

Einstellbarer Bereich:	0 bis 30 %	Werkseitige Einstellung:	10 %
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Hier wird die Hysterese für die Aktivierung und Deaktivierung der Energiesparfunktion festgelegt. 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.

8.3 VVW

Der VVW-Vektorsteuerungsmodus (Spannungsvektor WEG) verwendet eine Steuerungsmethode mit einer viel höheren Leistung als die U/f-Steuerung, aufgrund der Einschätzung des Lastmoments und der Steuerung des magnetischen Flusses im Luftspalt, wie im Diagramm in [Abbildung 8.20 auf Seite 8-30](#) dargestellt. In dieser Steuerungsstrategie werden die Verluste, Effizienz und der Leistungsfaktor des Motors berücksichtigt, um die Steuerleistung zu verbessern.

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

Die VVW-Steuerung berechnet unverzüglich das Motordrehmoment und den Motorschlupf, indem sie einfach den Ausgangsstrom misst. Die VVW betätigt sich in der Kompensation der Ausgangsspannung und der Schlupfkompensation. Deshalb ersetzen die Aktionen der VVW-Steuerung die klassischen U/f- Funktionen P137 und P138, aber mit einem viel weiter entwickelten und genaueren Berechnungsmodell und eignen sich somit für verschiedene Belastungszustände und Betriebspunkte der Anwendung.

Um im Dauerbetrieb eine gute Frequenzregulierung mit einem guten Betrieb der VVW-Steuerung zu erreichen, sind die Einstellungen im Bereich P399 bis P407 und der Statorwiderstand in P409 wichtig für diesen guten Betrieb der VVW-Steuerung. Diese Parameter können ganz einfach auf dem Typenschild des Motors abgelesen werden.

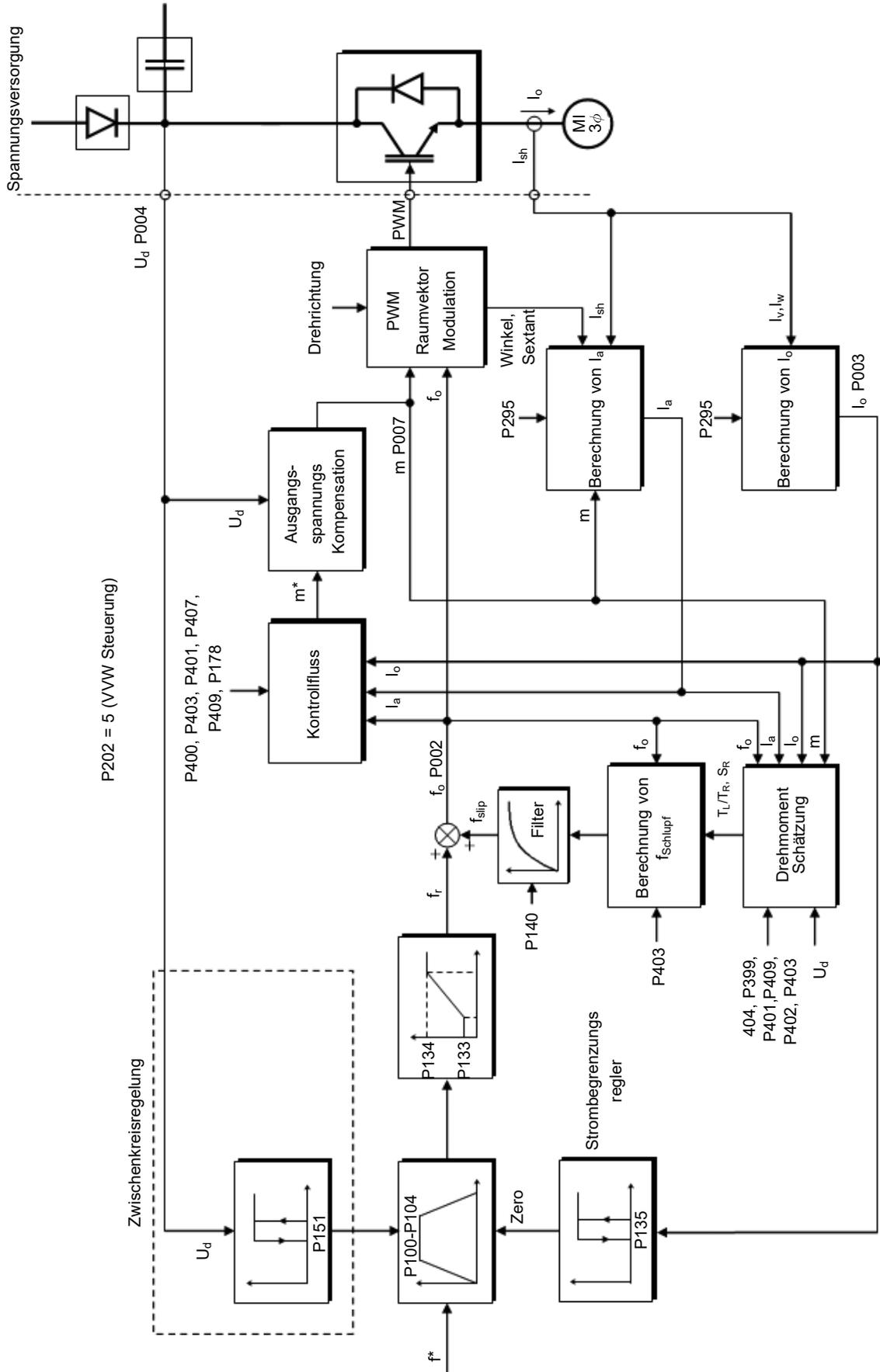


Abbildung 8.20: VVW-Kontrollfluss

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

Die Parameter zur Konfiguration der VVW-Vektorsteuerung sind unten beschrieben. Diese Daten sind auf dem Typenschild von WEG Standardmotoren ganz einfach abzulesen. Bei älteren Motoren oder Motoren von anderen Herstellern sind die Daten jedoch eventuell nicht so leicht erhältlich.

In diesem Fall wird empfohlen, den Hersteller des Motors zu kontaktieren oder die gewünschten Parameter zu messen oder zu berechnen. Als Notlösung kann der Nutzer immer einen Bezug zu den Werten in [Tabelle 8.6 auf Seite 8-32](#) herstellen und die äquivalenten oder Annäherungswerte zu WEG-Standardmotoren verwenden.

**HINWEIS!**

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

Tabelle 8.6: Merkmale der vierpoligen WEG-Normmotoren (Richtwerte)

Leistung		Gerüst Größe	Spannung [P400] (V)	Strom [P401] (A)	Frequenz [P403] (Hz)	Drehzahl [P402] (rpm)	Effizienz [P399] (%)	Leistung Faktor	Stator widerstand [P409] (Ω)
(HP)	(kW)								
0,16	0,12	63	220	0,85	60	1720	56,0	0,66	21,77
0,25	0,18	63		1,12		1720	64,0	0,66	14,87
0,33	0,25	63		1,42		1720	67,0	0,69	10,63
0,5	0,37	71		2,07		1720	68,0	0,69	7,37
0,75	0,55	71		2,90		1720	71,0	0,70	3,97
1,00	0,75	80		3,08		1730	78,0	0,82	4,13
1,50	1,10	80		4,78		1700	72,7	0,83	2,78
2,00	1,50	90S		6,47		1720	80,0	0,76	1,55
3,00	2,20	90L		8,57		1710	79,3	0,85	0,99
4,00	3,00	100L		11,6		1730	82,7	0,82	0,65
5,00	3,70	100L	13,8	1730	84,6	0,83	0,49		
0,16	0,12	63	380	0,49	60	1720	56,0	0,66	65,30
0,25	0,18	63		0,65		1720	64,0	0,66	44,60
0,33	0,25	63		0,82		1720	67,0	0,69	31,90
0,5	0,37	71		1,20		1720	68,0	0,69	22,10
0,75	0,55	71		1,67		1720	71,0	0,70	11,90
1,00	0,75	80		1,78		1730	78,0	0,82	12,40
1,50	1,10	80		2,76		1700	72,7	0,83	8,35
2,00	1,50	90S		3,74		1720	80,0	0,76	4,65
3,00	2,20	90L		4,95		1710	79,3	0,85	2,97
4,00	3,00	100L		6,70		1730	82,7	0,82	1,96
5,00	3,70	100L		7,97		1730	84,6	0,83	1,47
6,00	4,50	112M		9,41		1730	84,2	0,86	1,15
7,50	5,50	112M		11,49		1740	88,5	0,82	0,82
10,0	7,50	132S		15,18		1760	89,0	0,84	0,68
0,16	0,12	63	230	0,73	50	1375	57,0	0,72	30,62
0,25	0,18	63		1,05		1360	58,0	0,74	20,31
0,33	0,25	71		1,4		1310	59,0	0,76	14,32
0,50	0,37	71		1,97		1320	62,0	0,76	7,27
0,75	0,55	80		2,48		1410	68,0	0,82	5,78
1,00	0,75	80		3,26		1395	72,0	0,81	4,28
1,50	1,10	90S		4,54		1420	77,0	0,79	2,58
2,00	1,50	90L		5,81		1410	79,0	0,82	1,69
3,00	2,20	100L		8,26		1410	81,5	0,82	0,98
4,00	3,00	100L		11,3		1400	82,6	0,81	0,58
5,00	3,70	112M	14,2	1440	85,0	0,83	0,43		
0,16	0,12	63	400	0,42	50	1375	57,0	0,72	91,85
0,25	0,18	63		0,60		1360	58,0	0,74	60,94
0,33	0,25	71		0,80		1310	59,0	0,76	42,96
0,50	0,37	71		1,13		1320	62,0	0,76	21,81
0,75	0,55	80		1,42		1410	68,0	0,82	17,33
1,00	0,75	80		1,86		1395	72,0	0,81	12,85
1,50	1,10	90S		2,61		1420	77,0	0,79	7,73
2,00	1,50	90L		3,34		1410	79,0	0,82	5,06
3,00	2,20	100L		4,75		1410	81,5	0,82	2,95
4,00	3,00	100L		6,47		1400	82,6	0,81	1,75
5,00	3,70	112M		8,18		1440	85,0	0,83	1,29
7,50	5,50	132S		11,0		1450	86,0	0,84	0,76
10,0	7,50	132M		14,8		1455	87,0	0,84	0,61



HINWEIS!

Lesen Sie Kapitel 3 des Benutzerhandbuchs "Installation und Anschluss" vor der Installation, Inbetriebnahme und dem Betrieb des Umrichters.

Reihenfolge für Installation, Verifikation, Einschalten und Starten:

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

2. **Bereiten Sie den Umrichter vor und schalten:** Sie ihn ein, wie in Abschnitt 3.2 des Benutzerhandbuchs "Elektrische Installation" beschrieben.
3. **Laden Sie die richtige Werkseinstellung in P204:** Je nach der Motor-Nennfrequenz (stellen Sie P204 = 5 für 60 Hz und P204 = 6 für 50 Hz Motoren).
4. **Einstellen der spezifischen Parameter und Funktionen für die Anwendung:** programmieren Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die MMS-Tasten, usw., je nach den Anforderungen der Anwendung.
5. **Aktivierung der VVW-Steuerung:** Stellen Sie P202 = 5 und Parameter P399, P400, P401, P402, P403, P404 und P407 nach dem Typenschild ein. Stellen Sie auch den Wert von P409 ein. Sollten manche der Daten nicht verfügbar sein, geben Sie einen über Berechnungen angenäherten Wert ein, oder einen Wert von einem ähnlichen WEG-Standardmotor - siehe [Tabelle 8.6 auf Seite 8-32](#).
6. **Selbstopoptimierung der VW-Steuerung:** Die Selbstoptimierung wird durch Setzen von P408 = 1 aktiviert. Dabei legt der Umrichter dem Motor einen Zwischenkreis an, um den Ständerwiderstand zu messen, während das MMS-Balkendiagramm den Fortschritt der Selbstoptimierung anzeigt. Der Selbstoptimierungsvorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste abgebrochen werden  Taste.
7. **Ende der Selbstoptimierung:** Am Ende der Selbstoptimierung kehrt das MMS zum Navigationsmenü zurück, der Balken zeigt wieder den von P207 programmierten Parameter an und der gemessene Statorwiderstand wird in P409 gespeichert. Wenn die Selbstoptimierung hingegen fehlschlägt, zeigt der Umrichter einen Fehler an. Der häufigste Fehler in diesem Fall ist F033, der einen Fehler beim geschätzten Statorwiderstand anzeigt. Siehe [Kapitel 10 FEHLER UND ALARME auf Seite 10-1](#).

Für eine bessere Ansicht des Starts im VVW-Modus, sehen Sie in nach [Tabelle 8.7 auf Seite 8-34](#).

Tabelle 8.7: Den VVW-Modus starten

Seq	Aktion/Anzeige auf dem Display	Seq	Aktion/Anzeige auf dem Display
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Initialisierungsmodus ■ Drücken Sie diese P Taste, um in die erste Ebene des Einstellungsmodus zu gelangen 	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ Tasten, um die Änderung von P296 zu speichern
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ändern Sie ggf. den Inhalt von "P296 -Netzennspannung"(nur für 400-V-Netz) ■ Betätigen Sie die Taste ▼ bis zur Auswahl von Parameter P202 	4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Drücken Sie die Taste P, um den Inhalt von "P202 - Steuerungstyp" auf P202 = 5 (VVW) zu ändern ■ Über die Tasten ▲ taste
5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Betätigen Sie die Taste P Taste, um die Änderung von P202 zu speichern. ■ Über die Tasten ▲ Taste, um die Änderung von P399 zu speichern 	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt des Parameters"P399 – Motorleistungsgrad" gemäß dem Typenschild ■ Betätigen Sie die Taste ▲ Taste für den nächsten Parameter
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls es nötig ist, ändern Sie den Inhalt von "P400 - Nennspannung des Motors" ■ Betätigen Sie die Taste ▲ Taste für den nächsten Parameter 	8	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls es nötig ist, ändern Sie den Inhalt von "P401 - Nennstrom des Motors" ■ Betätigen Sie die Taste ▲ Taste für den nächsten Parameter
9	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls es nötig ist, ändern Sie den Inhalt von "P402 - Nennzahl des Motors" ■ Betätigen Sie die Taste ▲ Taste für den nächsten Parameter 	10	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls es nötig ist, ändern Sie den Inhalt von "P403 - Nennfrequenz des Motors" ■ Betätigen Sie die Taste ▲ Taste für den nächsten Parameter
11	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls es nötig ist, ändern Sie den Inhalt von "P404 - Nennleistung des Motors" ■ Betätigen Sie die Taste ▲ Taste für den nächsten Parameter 	12	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls es nötig ist, ändern Sie den Inhalt von "P407 - Nennleistungsfaktor des Motors" ■ Betätigen Sie die Taste ▲ Taste für den nächsten Parameter
13	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls erforderlich, um die Selbstoptimierung durchzuführen, ändern Sie den Wert von P408 auf "1" 	14	<ul style="list-style-type: none"> ■ Während der Selbsteinstellung zeigt die MMS "Auto" an und der Balken zeigt den Vorgangsfortschritt an
15	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn die Selbstoptimierung abgeschlossen ist, kehrt sie in den Initialisierungsmodus zurück 	16	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falls es nötig ist, ändern Sie den Inhalt von "P409 -Statorwiderstand"

P140 - Schlupfkomp. Filter

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 9,999 s
Eigenschaften: VVW

Werkseitige Einstellung: 0,500 s

Beschreibung:

Er definiert die Zeitkonstante des Filters zur Schlupfkompensation in der Ausgangsfrequenz. Sie müssen eine Filterreaktionszeit berücksichtigen, die dreimal der Zeitkonstante in P140 entspricht.

P178 - Nennfluss

Einstellbarer Bereich:	50,0 bis 150,0 %	Werkseitige Einstellung:	100,0 %
Eigenschaften:	VVW		

Beschreibung:

Beschreibt den gewünschten Fluss im Motorluftspalt in Prozent (%) des Nennflusses. Im Allgemeinen ist es nicht erforderlich, den Wert von P178 gegenüber dem Standardwert 100,0 %. In manchen besonderen Situationen können etwas höhere Werte jedoch eine Erhöhung des Drehmoments erzielen und niedrigere Werte den Energieverbrauch verringern.

P399 - Motor-Nennwirkungsgrad

Einstellbarer Bereich:	50,0 bis 99,9 %	Werkseitige Einstellung:	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

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

P400 - Motor-Nennspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 480 V	Werkseitige Einstellung:	220 V
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Sie definiert die Motornennspannung. Stellen Sie den Parameter entsprechend den Daten auf dem Typenschild des Motors und der Kabelverbindung auf dem Motorklemmkasten ein. Standardwerte werden in der [Tabelle 8.8 auf Seite 8-35](#) aufgeführt. Dieser Wert kann nicht über dem Wert der Nennspannung in P296 (Nennspannung des Netzstroms) liegen.

Tabelle 8.8: Standardeinstellung von P400 entsprechend dem identifizierten Umrichtermodell

P296	P145 (Hz)	P400 (V)
0	Reserviert	Reserviert
1	50,0	230
	60,0	220
2	50,0	230
	60,0	220
3	Reserviert	Reserviert
4	50/60	380
5	50/60	415
6	50/60	440
7	50/60	480

Weitere Informationen zur Modellidentifikation finden Sie in [Tabelle 6.1 auf Seite 6-2](#) von [Kapitel 6 IDENTIFIKATION DES FREQUENZUMRICHTERS auf Seite 6-1](#).

P401 - Motor-Nennstromleistung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 40,0 A	Werkseitige Einstellung:	1,0 x I _{nom}
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Nenn-Motorstrom. Die Einstellung der Parameter P401 muss den Daten auf dem Typenschild des Motors entsprechen und die Motorspannung berücksichtigen.



HINWEIS!
Es wird nicht empfohlen, den Motornennstrom höher als den Umrichternennstrom einzustellen (P295).

P402 - Motor-Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 24000 rpm	Werkseitige Einstellung:	1720 rpm
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Nenn-Drehzahl. Die Einstellung der Parameter P402 muss den Daten auf dem Typenschild des Motors entsprechen.

Die Einstellung des Parameters P402 über MMS für Werte über 9999 U/min erfolgt von 10,00 bis 30,00 U/min (x 1000).

P403 - Motor-Nennfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 400 Hz	Werkseitige Einstellung:	60 Hz
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Nenn-Frequenz. Die Einstellung der Parameter P403 muss den Daten auf dem Typenschild des Motors entsprechen.

P404 - Motor-Nennleistung

Einstellbarer Bereich:	0 = 0,16 HP (0,12 kW) 1 = 0,25 HP (0,18 kW) 2 = 0,33 HP (0,25 kW) 3 = 0,50 HP (0,37 kW) 4 = 0,75 HP (0,55 kW) 5 = 1,00 HP (0,75 kW) 6 = 1,50 HP (1,10 kW) 7 = 2,00 HP (1,50 kW) 8 = 3,00 HP (2,20 kW) 9 = 4,00 HP (3,00 kW) 10 = 5,00 HP (3,70 kW) 11 = 5,50 HP (4,00 kW) 12 = 6,00 HP (4,50 kW) 13 = 7,50 HP (5,50 kW) 14 = 10,00 HP (7,50 kW)	Werkseitige Einstellung:	2
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Nenn-Leistung. Die Einstellung der Parameter P404 muss den Daten auf dem Typenschild des Motors entsprechen.

P408 - Selbstoptimierung ausführen

Einstellbarer Bereich:	0 = Nein 1 = Ja	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Dies ermöglicht die Selbstoptimierung des VVW-Modus, bei dem der Statorwiderstand des Motors gemessen wird. Die Selbstoptimierung kann nur über die MMS aktiviert und jederzeit über die Taste unterbrochen werden.

Während der Selbstoptimierung zeigt das Balkendiagramm den Fortschritt des Betriebs an und der Motor bleibt stehen, da ein Zwischenkreissignal zur Messung des Statorwiderstandes gesendet wird.

Ist der geschätzte Wert des Statorwiderstandes des Motors für den verwendeten Umrichter Obere Stufe (z. B.: Motor nicht angeschlossen oder Motor zu klein für den Umrichter) meldet der Umrichter den Fehler F033.

Am Ende des Selbstoptimierungsprozesses wird der gemessene Motorstatorwiderstand in P409 gespeichert.


HINWEIS!

Die Selbstoptimierung wird nicht ausgeführt, wenn sich der Umrichter im Alarm- oder Fehlerzustand befindet.

P409 - Statorwiderstand

Einstellbarer Bereich:	0,01 bis 99,99	Werkseitige Einstellung:	Je nach Modell des Umrichters
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Dies definiert den Statorwiderstand der Motorphase in Ohm (Ω). Dieser Wert kann durch Selbstoptimierung ermittelt werden.

Wenn der Wert in P409 für den verwendeten Umrichter Obere Stufe oder Untere Stufe gesetzt wird, zeigt der Umrichter den Fehler F033 an. Um diesen Zustand zu beenden, führen Sie bitte einfach einen Reset mit der E/A-Taste  durch. P409 wird in diesem Fall mit der Werkseinstellung belegt.

9 E/A

Dieses Kapitel enthält die Parameter zur Einstellung der Ein- und Ausgänge des Umrichters. Diese Einstellung hängt von dem an das Produkt angeschlossenen Zubehör ab.



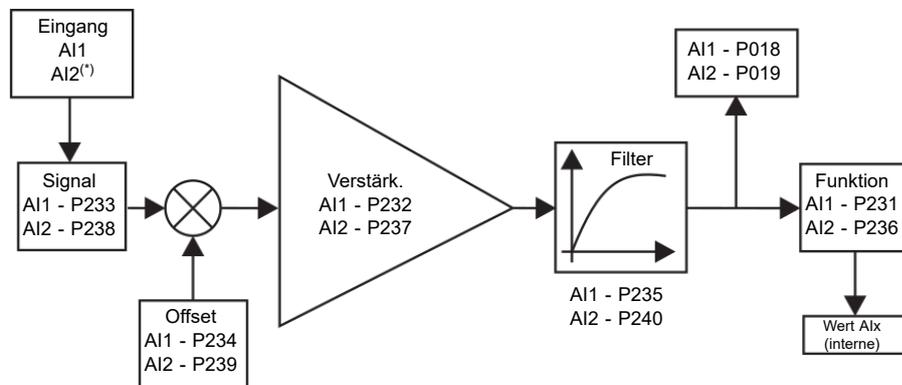
HINWEIS!

Die MMS des Umrichters zeigt nur die Parameter an, die zu den Ressourcen im Plug-in Modul gehören, das an das Produkt angeschlossen ist.

9.1 ANALOGEINGÄNGE

Über die Analogeingänge ist beispielsweise die Verwendung eines externen Frequenzsollwerts möglich. Die Details für diese Konfiguration sind in den folgenden Parametern beschrieben.

Jeder Analogeingang des Umrichters wird durch die Berechnung von Signal, Offset, Verstärkungsfaktor, Filter, Funktion und Wert Alx definiert, wie in [Abbildung 9.1 auf Seite 9-1](#).



(*) Steuerungsterminal ist auf dem Zubehör des EA verfügbar.

Abbildung 9.1: Blockschaltbild der analogen Eingänge - (Alx)

P018 - AI1 Wert

P019 - AI2 Wert

Einstellbarer Bereich: -100,0 bis 100,0 %

Eigenschaften: ro

Werkseitige Einstellung:

Beschreibung:

Sie zeigt den Wert der Analogeingänge in Prozent des Skalenendwertes an. Die angezeigten Werte sind jene Werte, die nach der Offset-Aktion und der Multiplikation mit dem Verstärkungsfaktor berechnet werden. Sehen Sie sich die Beschreibung der Parameter P230 bis P245 an.

P230 - Totzone (Als und F11)

Einstellbarer Bereich: 0 = Inaktiv

1 = Aktiv

Eigenschaften: cfg

Werkseitige Einstellung: 0

Beschreibung:

Legt fest, ob die Totzone für den Analogeingang (Alx) oder für den als Frequenzsollwert programmierten

Frequenzeingang (FI) aktiv (1) oder inaktiv (0) ist.

Wenn der Parameter auf inaktiv eingestellt ist (P230 = 0), wirkt das Signal in den analogen Eingängen auf die Nennfrequenz vom Minimalpunkt aus (0 V / 0 mA / 4 mA oder 10 V / 20 mA) und er ist direkt mit der Minimalfrequenz in P133 gekoppelt. Siehe [Abbildung 9.2 auf Seite 9-2](#).

Wenn der Parameter auf aktiv gestellt ist (P230 = 1), hat das Signal der analogen Eingänge eine Totzone, in der die Frequenz auf dem Minimalfrequenzwert (P133) bleibt, auch wenn das Eingangssignal variiert. Siehe [Abbildung 9.2 auf Seite 9-2](#).

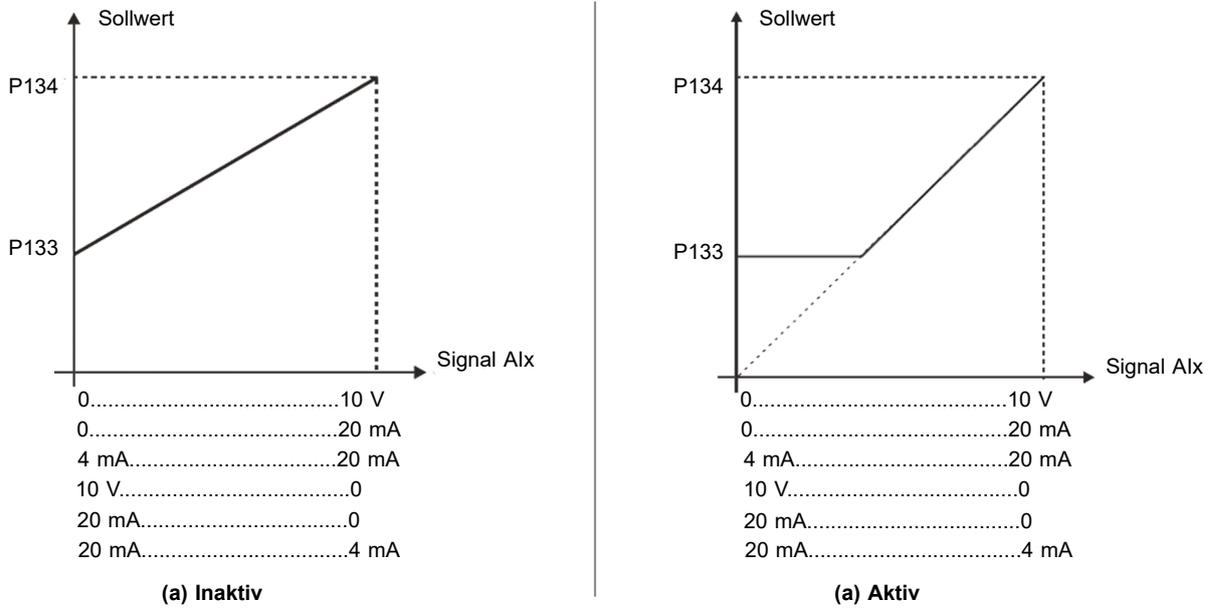


Abbildung 9.2: (a) und (b) Wirkung der analogen Eingänge mit inaktiver und aktiver Totzone

P231 - AI1 Signal funktion

P236 - AI2 Signal funktion

- Einstellbarer Bereich:**
- 0 = Drehzahlsollw.
 - 1 bis 3 = Ohne Funktion
 - 4 = PTC
 - 5 bis 6 = Ohne Funktion
 - 7 = SPS-Verwendung
 - 8 = Funktion 1 Anwendung
 - 9 = Funktion 2 Anwendung
 - 10 = Funktion 3 Anwendung
 - 11 = Funktion 4 Anwendung
 - 12 = Funktion 5 Anwendung
 - 13 = Funktion 6 Anwendung
 - 14 = Funktion 7 Anwendung
 - 15 = Funktion 8 Anwendung
 - 16 = Steuersollwert
 - 17 = Prozessvariable

Werkseitige Einstellung: 0

Eigenschaften: cfg

Beschreibung:

Sie definiert die Funktion des Analogeingangs.

Wenn die Option 0 ausgewählt ist (Nennfrequenz), können die analogen Eingänge die Nennwerte für den Motor bereitstellen, sind jedoch den Begrenzungen in P133 und P134 und der Rampe P100 bis P103 unterworfen. Hierzu ist es auch notwendig, die Parameter P221 und/oder P222 zu konfigurieren, um die Verwendung des gewünschten analogen Eingangs zu wählen. Weitere Beschreibungen zu diesen Parametern finden Sie in [Kapitel 7 BEFEHL UND REFERENZEN auf Seite 7-1](#).

Option 4 (PTC) konfiguriert den Eingang zur Überwachung der Motortemperatur. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie in [Abschnitt 10.3 SCHUTZ auf Seite 10-3](#).

Option 7 (SPS-Verwendung) sowie Optionen 8 bis 15 konfigurieren den Eingang, der von der Programmierung im reservierten Speicherbereich für die Soft-SPS-Funktion verwendet wird. Weitere Einzelheiten finden Sie im Hilfemenü der WPS-Software.

Die Optionen 16 und 17 konfigurieren den Eingang für die Verwendung der PID-Regler-Anwendung (P903 = 1). Für weitere Details siehe [Kapitel 14 ANWENDUNGEN auf Seite 14-1](#).

P232 - AI1 Eingangsverstärkungsfaktor

P237 - AI2 Eingangsverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	Werkseitige Einstellung:	1,000
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	-------

Beschreibung:

Definiert den Verstärkungsfaktor des Analogeingangs.

Jeder Analogeingang des Umrichters wird durch die Berechnung von Signal, Offset, Verstärkungsfaktor, Filter, Funktion und Wert Alx definiert, wie in [Abbildung 9.1 auf Seite 9-1](#) gezeigt.

P233 - AI1 Eingangssignal

P238 - AI2 Eingangssignal

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V / 20 mA 1 = 4 bis 20 mA 2 = 10 V / 20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	--	---------------------------------	---

Beschreibung:

Konfiguriert den Signaltyp (ob Strom oder Spannung), der an jedem Analogeingang gelesen wird, sowie seinen Variationsbereich. In den Optionen 2 und 3 der Parameter ist der Nennwert umgekehrt, d. h. die Maximalfrequenz wird mit dem Minimalnennwert berechnet.

Beachten Sie die Beschaltung des Analogeingangs mit Spannungs- oder Stromsignal je nach verwendetem Umrichter. Informationen zu analogen Eingängen von Erweiterungszubehör finden Sie in der Installations-, Konfigurations- und Bedienungsanleitung des verwendeten E/A-Erweiterungszubehörs.

Tabelle 9.1: Alx-Konfiguration und Gleichung

Signal	P233 oder P238	Gleichung Alx(%)
0 bis 10 V	0	$Alx(\%) = \left(\frac{Alx(V)}{10 V} \times (100,0 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Verstärkungsfaktor}$
0 bis 20 mA	0	$Alx(\%) = \left(\frac{Alx(mA)}{20 mA} \times (100,0 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Verstärkungsfaktor}$
4 bis 20 mA	1	$Alx(\%) = \left(\frac{Alx(mA) - 4 mA}{16 mA} \times (100,0 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Verstärkungsfaktor}$
10 bis 0 V	2	$Alx(\%) = 100 \% - \left(\frac{Alx(V)}{10 V} \times (100,0 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Verstärkungsfaktor}$
20 bis 0 mA	2	$Alx(\%) = 100 \% - \left(\frac{Alx(mA)}{20 mA} \times (100,0 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Verstärkungsfaktor}$
20 bis 4 mA	3	$Alx(\%) = 100 \% - \left(\frac{Alx(mA) - 4 mA}{16 mA} \times (100,0 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Verstärkungsfaktor}$

Zum Beispiel: Alx = 5 V, Offset = -70,0 %, Verstärkungsfaktor = 1,000, mit Signal von 0 bis 10 V, d. h., $Alx_{ini} = 0$ und $Alx_{FE} = 10$.

$$Alx(\%) = \left(\frac{5}{10} \times (100,0 \%) + (-70 \%) \right) \times 1,000 = -20,0 \%$$

Ein anderes Beispiel: Alx = 12 mA, offset = -80,0 %, Verstärkungsfaktor = 1,000, mit Signal von 4 bis 20 mA, d. h., $Alx_{ini} = 4$ und $Alx_{FE} = 16$.

$$Alx(\%) = \left(\frac{12 - 4}{16} \times (100,0 \%) + (-80 \%) \right) \times 1,000 = -30,0 \%$$

9

Alx = -30,0 % bedeutet, dass der Motor mit einem Nennwert im Modul, der 30,0 % von P134, entspricht, vorwärts läuft, wenn die Funktion des Alx-Signals "Nennfrequenz" ist.

Bei Filterparametern (P235) entspricht das Werteset der Zeitkonstante, die verwendet wird, um das eingelesene Eingangssignal zu filtern. Deshalb ist die Filterreaktionszeit ungefähr dreimal so hoch wie der Wert dieser Zeitkonstante.

P234 - A11 Eingangsoffset

P239 - A12 Eingangsoffset

Einstellbarer Bereich: -100,0 bis 100,0 %

Werkseitige Einstellung: 0,0 %

Beschreibung:

Er definiert den Offset der Analogeingänge.

Jeder Analogeingang des Umrichters wird durch die Berechnung von Signal, Offset, Verstärkungsfaktor, Filter, Funktion und Wert Alx definiert, wie in [Abbildung 9.1 auf Seite 9-1](#) gezeigt.

P235 - A11 EingangsfILTER

P240 - AI2 Eingangfilter

Einstellbarer Bereich: 0,00 bis 16,00 s

Werkseitige Einstellung: 0,00 s

Beschreibung:

Er definiert die Zeit des analogen Eingangsfilters.

9.2 EXTERNE TEMP. SENSOR EINGANG

Abhängig vom Umrichter (siehe Bedienungsanleitung) gibt es einen exklusiven Eingang zum Anschluss eines externen Temperatursensors, in einigen Fällen ist es ein E/A des Umrichters selbst, in anderen erfolgt der Sensoranschluss über ein Erweiterungsmodul. Der Parameter der Temperatureinlesung wird unten beschrieben.

P375 - Externer Sensor Temp.

Einstellbarer Bereich: 0 bis 200 °C

Werkseitige Einstellung:

Eigenschaften: ro

Beschreibung:

Es zeigt den Temperaturwert an, der von einem externen Temperatursensor gemessen wird.

Weitere Details finden Sie im Installations-, Konfigurations- und Betriebshandbuch des Erweiterungsmoduls.



HINWEIS!

Wenn es sich bei dem externen Sensor um einen NTC handelt, der nicht mit dem Zubehör verbunden ist, zeigt der Frequenzumrichter 999 °C (1830 °F) in Parameter P375 an. Wenn die Anschlussstifte des NTC (Zubehörstecker) kurzgeschlossen sind, beträgt der auf P375 angezeigte Wert 0 °C (32 °F).

9.3 SIGNAL POTENTIOMETER-EINGANG

Das Zubehör IOP liefert den Potentiometer-Signalwert für den Frequenzumrichter. Die Schritte zur Berechnung dieses Wertes sind im Blockschaltbild der [Abbildung 9.3 auf Seite 9-5](#).

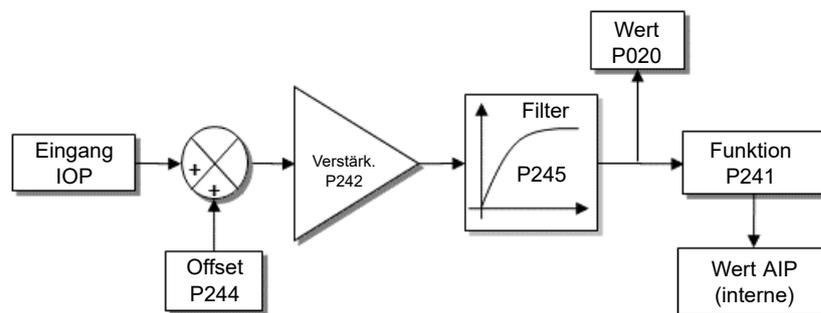


Abbildung 9.3: Blockschaltbild des Signaleingangs des AP-Potentiometers

Der AIP-Wert kann als Frequenzreferenz verwendet oder von der WPS-Software abgerufen werden. Die Details zu den möglichen Konfigurationen sind in den folgenden Parametern beschrieben.

P020 - Potentiometer Signalwert

Einstellbarer Bereich: -100,0 bis 100,0 %
Eigenschaften: ro

Werkseitige Einstellung:

Beschreibung:

Sie zeigt den analogen Signalwert des AIP-Potentiometers als Prozentsatz des Skalenendwerts an. Die angezeigten Werte ergeben sich nach der Offset-Aktion und der Multiplikation mit dem Verstärkungsfaktor.

P241 - Potentiometer Signalfunktion

Einstellbarer Bereich: 0 = Drehzahlsollw.
 1 bis 6 = Ohne Funktion
 7 = Soft-SPS
 8 = Funktion 1 Anwendung
 9 = Funktion 2 Anwendung
 10 = Funktion 3 Anwendung
 11 = Funktion 4 Anwendung
 12 = Funktion 5 Anwendung
 13 = Funktion 6 Anwendung
 14 = Funktion 7 Anwendung
 15 = Funktion 8 Anwendung
 16 bis 17 = Ohne Funktion

Eigenschaften: cfg

Werkseitige Einstellung: 0

Beschreibung:

Definiert die Funktion des Potentiometer-Signaleingangs.

P242 - Potentiometer-Signalverstärkungsfaktor

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 9,999

Werkseitige Einstellung: 1,000

Beschreibung:

Bestimmt den Verstärkungsfaktor des Potentiometer-Signaleingangs.

P244 - Potentiometer-Signal-Offset

Einstellbarer Bereich: -100,0 bis 100,0 %

Werkseitige Einstellung: 0,0 %

Beschreibung:

Definiert den Offset des Potentiometer-Signaleingangs.

P245 - Potentiometer und FI1-Filter

Einstellbarer Bereich: 0,00 bis 16,00 s

Werkseitige Einstellung: 0,00 s

Beschreibung:

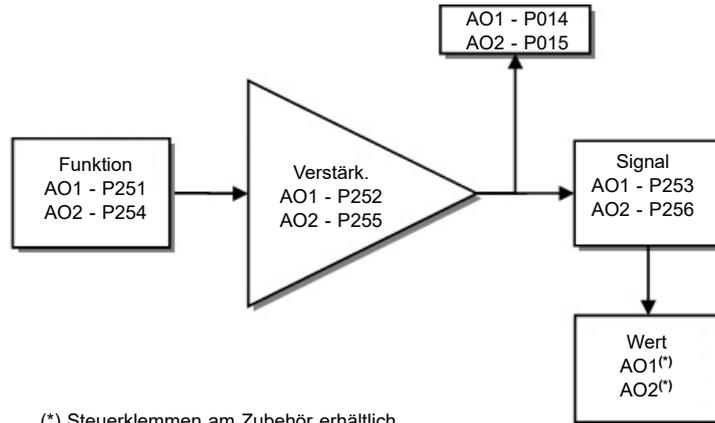
Definiert die Filterzeitkonstante des Potentiometersignals (wenn das Zubehör angeschlossen ist) und des

Frequenzeingangs. Dämpft plötzliche Änderungen des Wertes.

9.4 ANALOGE AUSGÄNGE

Der Analogausgang (AOx) wird über drei Arten von Parametern konfiguriert: Funktion, Verstärkungsfaktor und Signal, entsprechend dem Blockdiagramm in [Abbildung 9.4 auf Seite 9-7](#).

Die Anzahl der Analogausgänge ist abhängig vom Erweiterungszubehör für Ein- und Ausgänge. Weitere Details finden Sie in der Installations-, Konfigurations- und Bedienungsanleitung des verwendeten EA-Erweiterungszubehörs.



(*) Steuerklemmen am Zubehör erhältlich.

Abbildung 9.4: Blockschaltbild des analogen Ausganges (AOx)

P014 - AO1 Wert

P015 - AO2 Wert

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 100,0 %

Eigenschaften: ro

Werkseitige Einstellung:

Beschreibung:

Gibt den Wert der Analogausgänge in Prozent des Skalenendwerts an. Die angezeigten Werte werden nach Multiplikation mit dem Verstärkungsfaktor erhalten. Sehen Sie sich die Beschreibung der Parameter P251 bis P256 an.

P251 - AO1 Ausgangsfunktion

P254 - AO2 Ausgangsfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollw. 1 = Ohne Funktion 2 = Ist-Drehzahl 3 bis 4 = Ohne Funktion 5 = Ausgangsstrom 6 = Ohne Funktion 7 = Wirkstrom 8 bis 10 = Ohne Funktion 11 = Motordrehmoment 12 = Soft-SPS 13 bis 15 = Ohne Funktion 16 = Motor I x t 17 = Ohne Funktion 18 = P696 Wert 19 = P697 Wert 20 = Ohne Funktion 21 = Funktion 1 Anwendung 22 = Funktion 2 Anwendung 23 = Funktion 3 Anwendung 24 = Funktion 4 Anwendung 25 = Funktion 5 Anwendung 26 = Funktion 6 Anwendung 27 = Funktion 7 Anwendung 28 = Funktion 8 Anwendung 29 = Steuersollwert 30 = Prozessvariable	Werkseitige Einstellung: 2
-------------------------------	--	-----------------------------------

Beschreibung:

Konfiguriert die Funktion des Analogausgangs je nach der in, aufgeführten Funktion und Skala [Tabelle 9.2 Auf Seite 9-8](#).

9

Tabelle 9.2: Vollaussteuerung des analogen Ausgangs

Funktion	Beschreibung	Vollausschlag
0	Drehzahlsollwert am Eingang der Rampe P001	P134
2	Effektive Drehzahl am Ausgang des Umwandlers	P134
5	Gesamtausgangsstrom RMS	2 x P295
7	Wirkstrom	2 x P295
11	Drehmoment am Motor bezogen auf das Nenndrehmoment	200,0 %
12	Skala der Soft-SPS für den analogen Ausgang	32767
16	Ixt-Überlastung des Motors (P037)	100 %
18	Wert von P696 für Analogausgang AOx	32767
19	Wert von P697 für Analogausgang AOx	32767
21 bis 28	Von der Soft-SPS-Anwendung definierter Wert	32767
29	Steuersollwert (PID-Regler-Anwendung)	(*)
30	Prozessvariable (PID-Regler-Anwendung)	(*)

(*) Steuerklemmen am Zubehör erhältlich [Kapitel 14 ANWENDUNGEN auf Seite 14-1](#).

P252 - AO1 Ausgangsverstärkungsfaktor

P255 - AO2 Ausgangsverstärkungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	Werkseitige Einstellung: 1,000
-------------------------------	-----------------	---------------------------------------

Beschreibung:

 Definiert den Verstärkungsfaktor des Analogausgangs nach den Gleichungen in [Tabelle 9.3 Auf Seite 9-9](#).

P253 - AO1 Ausgangssignal
P256 - AO2 Ausgangssignal

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V 1 = 0 bis 20 mA 2 = 4 bis 20 mA 3 = 10 bis 0 V 4 = 20 bis 0 mA 5 = 20 bis 4 mA	Werkseitige Einstellung: 0
-------------------------------	--	-----------------------------------

Beschreibung:

Konfiguriert, ob das analoge Ausgangssignal in Strom oder Spannung, mit direktem oder umgekehrtem Bezug sein wird.

[Tabelle 9.3 auf Seite 9-9](#) unten fasst die Konfiguration und Gleichung des analogen Ausgangs zusammen, wobei die Beziehung zwischen der analogen Ausgangsfunktion und der Vollaussteuerung durch P251 (AO1) oder P256 (AO2) definiert wird, wie in [Tabelle 9.2 auf Seite 9-8](#) dargestellt.

Tabelle 9.3: Konfiguration und Gleichungscharakteristik von AOx

Signal	P253 oder P256	Gleichung
0 bis 10 V	0	$AOx(\%) = \left(\frac{\text{Funktion}}{\text{Maßstab}} \times \text{Verstärkungsfaktor} \right) \times 10 \text{ V}$
0 bis 20 mA	1	$AOx(\%) = \left(\frac{\text{Funktion}}{\text{Maßstab}} \times \text{Verstärkungsfaktor} \right) \times 20 \text{ mA}$
4 bis 20 mA	2	$AOx(\%) = \left(\frac{\text{Funktion}}{\text{Maßstab}} \times \text{Verstärkungsfaktor} \right) \times 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$
10 bis 0 V	3	$AOx(\%) = 10 \text{ V} - \left(\frac{\text{Funktion}}{\text{Maßstab}} \times \text{Verstärkungsfaktor} \right) \times 10 \text{ V}$
20 bis 0 mA	4	$AOx(\%) = 20 \text{ mA} - \left(\frac{\text{Funktion}}{\text{Maßstab}} \times \text{Verstärkungsfaktor} \right) \times 20 \text{ mA}$
20 bis 4 mA	5	$AOx(\%) = 20 \text{ mA} - \left(\frac{\text{Funktion}}{\text{Maßstab}} \times \text{Verstärkungsfaktor} \right) \times 16 \text{ mA}$

P696 - 1. AOx Wert
P697 - 2. AOx Wert

Einstellbarer Bereich:	0 bis FFFF (hexa)	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Es ermöglicht den Zugang zur Überwachung und Steuerung des Umrichters über die Kommunikationsschnittstellen. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Kommunikationshandbuch (Benutzer) je nach verwendeter Schnittstelle. Diese Handbücher sind verfügbar unter: www.weg.net.

9.5 FREQUENZEINGANG

Ein Frequenzeingang besteht aus einem schnellen digitalen Eingang, der die Frequenz der Pulse am Eingang in ein proportionales Signal mit einer Auflösung von 15 Bit umwandeln kann. Nach der Umwandlung wird das Signal als analoges Signal für die Nennfrequenz verwendet, z. B. als Prozessvariable.

Das Frequenzsignal wird wie im Blockschaltbild in [Abbildung 9.5 auf Seite 9-10](#), in eine digitale Menge in 15 Bit umgewandelt, was mithilfe des Blocks "Hz / %", berechnen geschieht, wobei Parameter P248 und P250 das Eingangsfrequenzsignalband definieren, während Parameter P022 die Pulsfrequenz in Hz anzeigt.

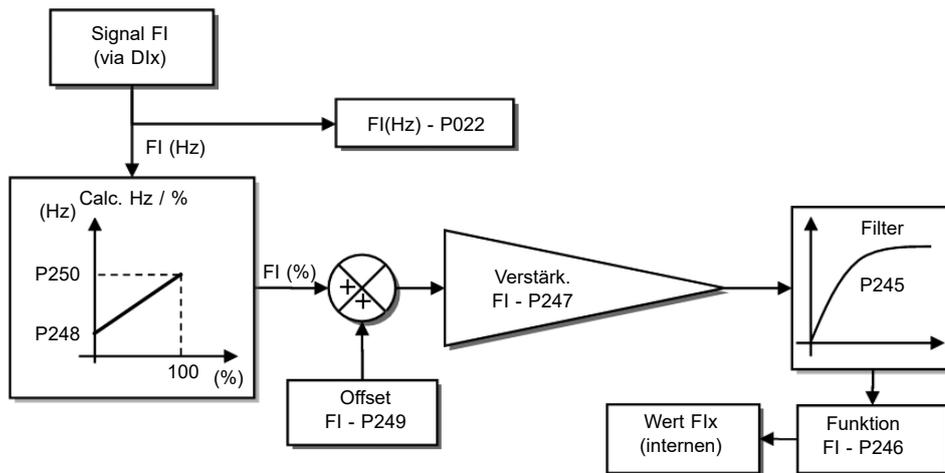


Abbildung 9.5: Blockschaltbild des Frequenzeingangs - FI (DIx)

Der Digitaleingang DIx ist über den Parameter P246 für den Frequenzeingang vordefiniert, mit der Betriebskapazität in einem breiten Band von 1 bis 3000 Hz.

9

Die Parameter P248 und P250 bestimmen den Betriebsbereich des Frequenzeingangs (FI), während die Parameter P249 und P247 den Offset bzw. den Verstärkungsfaktor nach der Gleichung bestimmen:

$$FI = \left(\left(\frac{FI \text{ (Hz)} - P248}{P250 - P248} \right) \times (100 \%) + P249 \right) \times P247$$

Zum Beispiel, FI = 2000 Hz, P248 = 1000 Hz, P250 = 3000 Hz, P249 = -70,0 % und P247 = 1,000:

$$FI = \left(\left(\frac{2000 - 1000}{3000 - 1000} \right) \times (100 \%) - 70 \% \right) \times 1,000 = -20,0 \%$$

Der Wert FI = -20,0 % bedeutet, dass der Motor mit einem Sollwert im Modul gleich 20,0 % von P134 in die entgegengesetzte Richtung läuft, mit der Funktion des FU-Signals für "Frequenzsollwert" (P221 - 4).

Bei P246 - 3 ist der Digitaleingang DI3 für den Frequenzeingang definiert, unabhängig vom Wert von P265, mit einer Betriebskapazität im Bereich von 0 bis 3000 Hz in 10 Vpp.

Die Zeitkonstante des Digitalfilters des Frequenzeingangs wird mit dem Parameter P245 definiert.

P022 - FI-Wert in Hz

Einstellbarer Bereich: 0 bis 3000 Hz
Eigenschaften: ro

Werkseitige Einstellung:

Beschreibung:

Gibt den Wert des Frequenzeingangs FI in Hertz an.



HINWEIS!

Die Funktion der Parameter P022 sowie des Frequenzeingangs hängt von der Konfiguration des Parameters P246.

P246 - FI1 Frequenzeingangsfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = DI1 (Aktiv) 2 = DI2 (Aktiv) 3 = DI3 (Aktiv) 4 = DI4 (Aktiv)	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Ermöglicht, dass ein Digitaleingang wie ein Frequenzeingang funktioniert. Der Parameter ermöglicht, dass ein digitaler Eingang wie ein Frequenzeingang funktioniert. Bei Einstellung auf "0" ist der Frequenzeingang inaktiv (Parameter P022 bleibt auf Null). In den anderen Fällen aktiviert dieser Parameter den Frequenzeingang an DIx, sodass alle anderen Funktionen in diesem Digitaleingang DIx (P263-P266) ignoriert werden. Als direkte Folge wird der Wert des entsprechenden Bits im Parameter P012 auf "0" gehalten. Dazu ist es auch notwendig, die Parameter P221 und/oder P222 zu konfigurieren und die Verwendung des Frequenzeingangs auszuwählen.

P247 - FI1 Eingangsverstärkungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999	Werkseitige Einstellung:	1,000
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	-------

Beschreibung:

Bestimmt den Verstärkungsfaktor des Frequenzeingangs.

P248 - FI1 Minimaleingang

Einstellbarer Bereich:	1 bis 3000 Hz	Werkseitige Einstellung:	100 Hz
-------------------------------	---------------	---------------------------------	--------

Beschreibung:

Definiert den Mindestwert des Frequenzeingangs.

P249 - FI1 Eingangsoffset

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

Beschreibung:

Definiert den Offset des Frequenzeingangs.

P250 - FI1 Maximaleingang

Einstellbarer Bereich:	1 bis 3000 Hz	Werkseitige Einstellung:	1000 Hz
-------------------------------	---------------	---------------------------------	---------

Beschreibung:

Definiert den Maximalwert des Frequenzeingangs.

9.6 DIGITALE EINGÄNGE

Unten finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Parameter für die digitalen Eingänge.

P012 - DI8 bis DI1 Status

Einstellbarer Bereich:	0 bis FF (hexa) 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	

Beschreibung:

Dies zeigt den Status der Digitaleingänge an. Dieser Parameter zeigt den Status der digitalen Eingänge an. Mithilfe dieses Parameters ist es möglich, den dem verbundenen Plug-in-Modul entsprechenden Status der digitalen Eingänge des Produktes einzusehen. Siehe Parameter P027 in [Abschnitt 6.2 ZUBEHÖR auf Seite 6-3](#).

Der Wert P012 wird hexadezimal angegeben, wobei jedes Bit der Zahl den Status eines digitalen Eingangs angibt. D. h. wenn BIT0 "0" ist, ist DI1 inaktiv; oder wenn BIT0 "1" ist, ist DI1 aktiv, und so weiter, bis DI8. Darüber hinaus berücksichtigt die Bestimmung, ob DI_x aktiv oder inaktiv ist, auch den Signaltyp von DI_x, der in P271 definiert ist.

Die Aktivierung von DI_x hängt vom Signal beim digitalen Eingang und von P271 ab, wie in [Tabelle 9.4 auf Seite 9-12](#) dargestellt. Die den Grenzwert der Spannung für die Aktivierung " V_{TH} ", den Grenzwert der Spannung für die Deaktivierung " V_{TL} " und die Statusanzeige von DI_x in Parameter P012 auflistet.

Tabelle 9.4: Werte von P012 für x von 1 bis 8

Eingestellt in P271	Spannungsgrenze in DI _x	P012
NPN	$V_{TL} > 10 \text{ V}$	Bit _{x-1} = 0
	$V_{TH} < 5 \text{ V}$	Bit _{x-1} = 1
PNP	$V_{TL} < 10 \text{ V}$	Bit _{x-1} = 0
	$V_{TH} > 20 \text{ V}$	Bit _{x-1} = 1

**HINWEIS!**

Für Parameter P012 muss der Nutzer die Umwandlung zwischen dem binären und hexadezimalen Zahlensystem beherrschen.

P263 - DI1 Eingangsfunktion**P264 - DI2 Eingangsfunktion****P265 - DI3 Eingangsfunktion**

P266 - DI4 Eingangsfunktion

P267 - DI5 Eingangsfunktion

P268 - DI6 Eingangsfunktion

P269 - DI7 Eingangsfunktion

P270 - DI8 Eingangsfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Funktion 1 = Start/Stopp 2 = Allgemeine Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Vorwärtsbetrieb 5 = Rückwärtsbetrieb 6 = Start 7 = Stopp 8 = Drehrichtung 9 = LOK/REM 10 = JOG 11 = E.P. Beschleunigen 12 = E.P. Bremsen 13 = Multispeed 14 = 2. Rampe 15 bis 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne ext. Ala. 19 = Ohne ext. Feh. 20 = Reset 21 bis 23 = Ohne Funktion 24 = Fliegenden Start deaktiv. 25 = Ohne Funktion 26 = Sperrt die Einstellung 27 bis 31 = Ohne Funktion 32 = 2. Rampe Multispeed 33 = 2. Rampe E.P. Beschl. 34 = 2. Rampe E.P. Brems. 35 = 2. Rampe Rechtslauf 36 = 2. Rampe Linkslauf 37 = Einschalten / Beschl. E.P. 38 = Brems. E.P. / Ausschalten 39 = Stopp 40 = Schutzschalter 41 = Funktion 1 Anwendung 42 = Funktion 2 Anwendung 43 = Funktion 3 Anwendung 44 = Funktion 4 Anwendung 45 = Funktion 5 Anwendung 46 = Funktion 6 Anwendung 47 = Funktion 7 Anwendung 48 = Funktion 8 Anwendung 49 = Feuermodus Aktivieren 50 bis 54 = Ohne Funktion 55 = Start/Stopp mit Line-Start-Sperre 56 = Vorwärtslauf mit Line Start Lockout 57 = Rückwärtslauf mit Line Start Lockout	Werkseitige Einstellung: 1
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Konfiguriert die Digitaleingangsfunktion, entsprechend dem in [Tabelle 9.5 Auf Seite 9-15](#) aufgeführten einstellbaren Bereich.

Tabelle 9.5: Digitale Eingangsfunktionen

Value	Beschreibung	Abhängigkeit	Abbildung (Seite)
0	Ohne Funktion	-	-
1	Befehl Betrieb/Stopp	P224 = 1 oder P227 = 1	9.6 (9-16)
2	Befehl Allgemein AN	-	9.7 (9-16)
3	Schnellstopp	P224 = 1 oder P227 = 1	9.8 (9-16)
4	Befehl Vorwärtsbetrieb	(P224 = 1 und P223 = 4) oder (P227 = 1 und P226 = 4)	9.9 (9-17)
5	Befehl Rückwärtsbetrieb	P224 = 1 oder P227 = 1	9.9 (9-17)
6	Befehl Start	P224 = 1 oder P227 = 1	9.10 (9-17)
7	Befehl Stopp	P224 = 1 oder P227 = 1	9.10 (9-17)
8	Drehrichtung vorwärts	P223 = 4 oder P226 = 4	9.11 (9-18)
9	Auswahl Lokal/Ferngesteuert	P220 = 4	-
10	Befehl JOG	(P224 = 1 und P225 = 2) oder (P227 = 1 und P228 = 2)	9.12 (9-18)
11	Elektronisches Potentiometer: E.P. beschleunigen	P221 = 7 oder P222 = 7	9.13 (9-19)
12	Elektronisches Potentiometer: E.P. verzögern	P221 = 7 oder P222 = 7	9.13 (9-19)
13	Multispeed-Sollwert	P221 = 8 oder P222 = 8	-
14	Auswahl 2. Rampe	P105 = 2	9.14 (9-19)
15 bis 17	Ohne Funktion	-	-
18	Kein externer Alarm	-	-
19	Kein externer Fehler	-	-
20	Fehler zurücksetzen	Aktiver Fehler	-
21 bis 23	Ohne Funktion	-	-
24	Fliegenden Start deaktivieren	P320 = 1 oder 2	-
25	Ohne Funktion	-	-
26	Sperrt die Einstellung	-	-
27 bis 31	Ohne Funktion	-	-
32	Multispeed-Nennwert bei der 2. Rampe	(P221 = 8 oder P222 = 8) und P105 = 2	-
33	Elektronisches Potentiometer: Beschleunigt E.P. bei der 2. Rampe	(P221 = 7 oder P222 = 7) und P105 = 2	-
34	Elektronisches Potentiometer: Verzögert E.P. bei der 2. Rampe	(P221 = 7 oder P222 = 7) und P105 = 2	-
35	Vorwärtsbetrieb bei der 2. Rampe	(P224 = 1 und P223 = 4) oder (P227 = 1 und P226 = 4) und P105 = 2	-
36	Rückwärtsbetrieb bei der 2. Rampe	(P224 = 1 und P223 = 4) oder (P227 = 1 und P226 = 4) und P105 = 2	-
37	Beschleunigt E.P./Start	(P224 = 1 oder P227 = 1) und (P221 = 7 oder P222 = 7)	9.15 (9-20)
38	Verzögert E.P./ Stopp	(P224 = 1 oder P227 = 1) und (P221 = 7 oder P222 = 7)	9.15 (9-20)
39	Befehl Stopp	P224 = 1 oder P227 = 1	9.16 (9-20)
40	Befehl Sicherheitsschalter	P224 = 1 oder P227 = 1	9.17 (9-21)
41	Funktion 1 Anwendung	-	-
42	Funktion 2 Anwendung	-	-
43	Funktion 3 Anwendung	-	-
44	Funktion 4 Anwendung	-	-
45	Funktion 5 Anwendung	-	-
46	Funktion 6 Anwendung	-	-
47	Funktion 7 Anwendung	-	-
48	Funktion 8 Anwendung	-	-
49	Feuermodus aktivieren	-	-
50	Manuell/Automatisch PID (Nur DI2 für P903 = 1)	(*)	-
51	Sollwert-Befehl (PE) erhöhen (Nur DI3 für P903 = 1)	(*)	-
52	Sollwert verringern Befehl (nur DI4 für P903 = 1)	(*)	-
53	1. DI-Steuersollwert (Nur DI3 für P903 = 1)	(*)	-
54	2. DI-Steuersollwert (Nur DI4 für P903 = 1)	(*)	-
55	Start/Stopp mit Line-Start-Sperre	-	-
56	Vorwärtslauf mit Line Start Lockout	-	-
57	Rückwärtslauf mit Line Start Lockout	-	-

 (*) Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Kapitel 14 ANWENDUNGEN](#) auf Seite 14-1.

P271 - DI8 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = (DI1..DI8) NPN 1 = (DI1..DI4) PNP 2 = (DI5..DI8) PNP 3 = (DI1..DI8) PNP	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Konfiguriert die Standardeinstellung für das digitale Eingangssignal, d. h. NPN und der digitale Eingang werden mit 0 V aktiviert, PNP und der digitale Eingang werden mit +24 V aktiviert.

a) BETRIEB/STOPP

Aktiviert oder deaktiviert die Motordrehung über die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe ([Abbildung 9.6 auf Seite 9-16](#)).

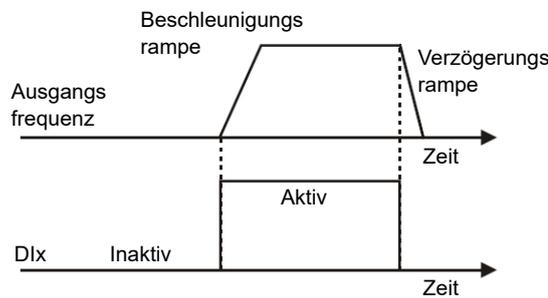


Abbildung 9.6: Beispiel der Start/Stop-Funktion

b) ALLGEMEIN AN

Aktiviert die Motordrehung über die Beschleunigungsrampe und deaktiviert sie durch sofortiges Abschneiden der Pulse; der Motor stoppt über die Trägheit ([Abbildung 9.7 auf Seite 9-16](#)).

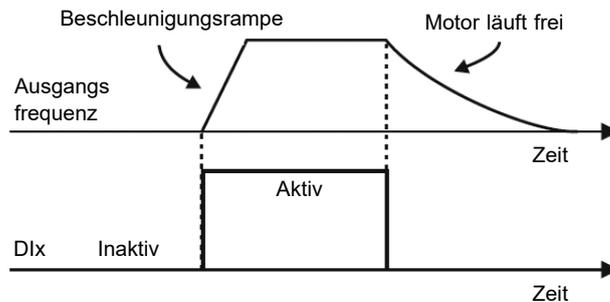


Abbildung 9.7: Beispiel der Funktion Allgemein AN

c) SCHNELLSTOPP

Deaktiviert den Umwandler über die Notverzögerung (P107), wenn aktiv ([Abbildung 9.8 auf Seite 9-16](#)).

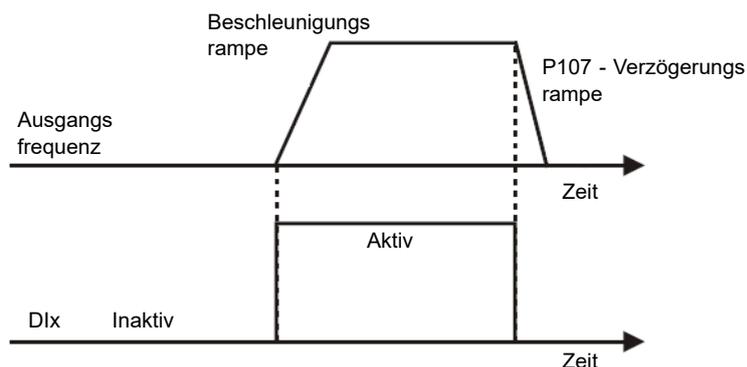


Abbildung 9.8: Beispiel der Funktion Schnellstopp

d) VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS-BEFEHL

Dieser Befehl ist eine Kombination von zwei DIS: einer ist für den Vorwärtsbetrieb und einer für den Rückwärtsbetrieb programmiert (Abbildung 9.9 auf Seite 9-17).

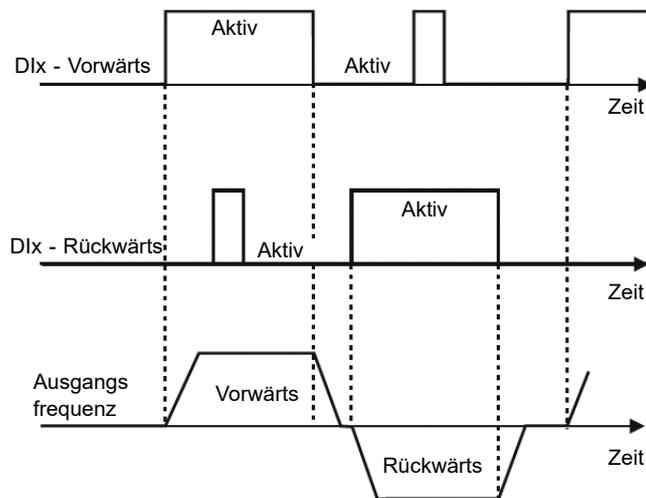


Abbildung 9.9: Beispiel für den Vorwärts/Rückwärts-Befehl

e) START/STOPP

Diese Funktion versucht die Aktivierung eines Dreikabel-Direktstarts mit Drehmomentübertragung, wobei ein Puls im Dlx-Start die Motordrehung aktiviert, während Dlx-Stopp aktiv ist (Abbildung 9.10 auf Seite 9-17).

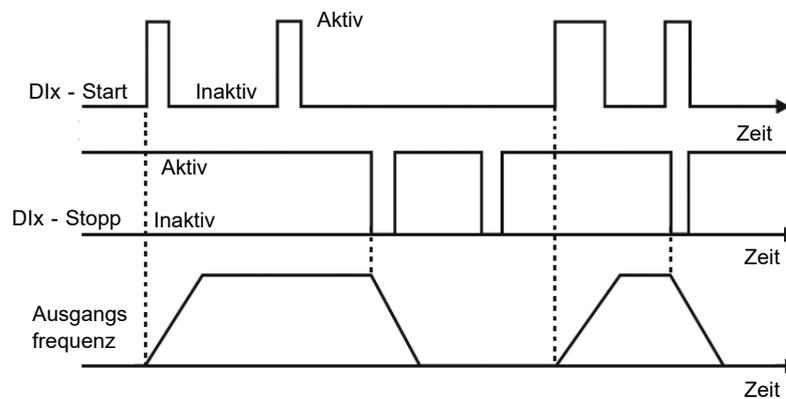


Abbildung 9.10: Beispiel der Funktion Start/Stopp



HINWEIS!

Alle digitalen Eingänge, die auf Allgemein AN, Schnellstopp, Vorwärtsbetrieb/Rückwärtsbetrieb und Start/Stopp eingestellt sind, müssen "aktiv" geschaltet sein, damit der Umwandler die Motordrehung aktivieren kann.

f) DREHRICHTUNG

Wenn Dlx inaktiv ist, ist die Drehrichtung vorwärts, andernfalls ist die Drehrichtung Rückwärts (Abbildung 9.11 auf Seite 9-18).

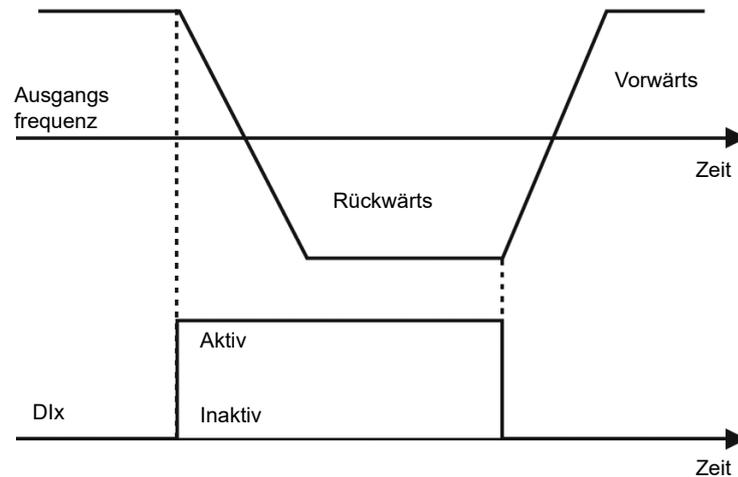


Abbildung 9.11: Beispiel der Funktion Drehrichtung

g) LOKAL/FERNGESTEUERT

Wenn Dlx inaktiv ist, wird der Befehl lokal ausgewählt, umgekehrt wird der Befehl ferngesteuert gewählt.

h) JOG

Der Befehl JOG ist die Kombination aus dem Befehl Start/Stop mit einem Drehzahlsollwert über Parameter P122 (Abbildung 9.12 auf Seite 9-18).

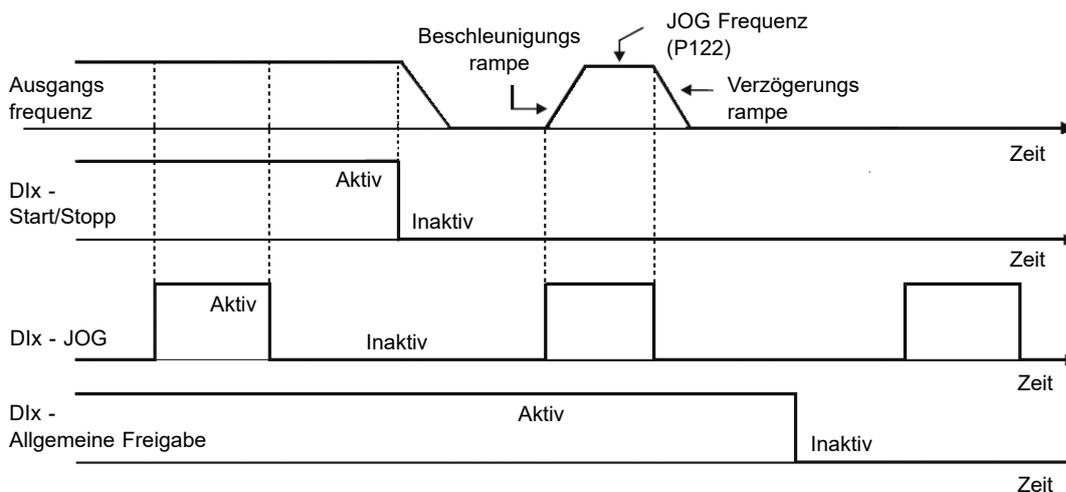


Abbildung 9.12: Beispiel der Funktion JOG

i) ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER

Die E.P. Funktion ermöglicht die Einstellung der Geschwindigkeit über digitale Eingänge, die für Accelerate E.P. und Decelerate E.P. programmiert sind. (Abbildung 9.13 auf Seite 9-19). Das Grundprinzip dieser Funktion ist ähnlich dem von Lautstärke oder einer Intensitätssteuerung von Elektrogeräten.

Der Betrieb der Funktion E.P. wird auch vom Verhalten von Parameter P120 beeinflusst. D. h. wenn P120 = 0, ist der Anfangswert des E.P. P133; wenn P120 = 1, ist der Anfangswert der letzte Nennwert vor der Deaktivierung des Umwandlers, und wenn P120 = 2, dann ist der Anfangswert der Nennwert über die P121-Tasten.

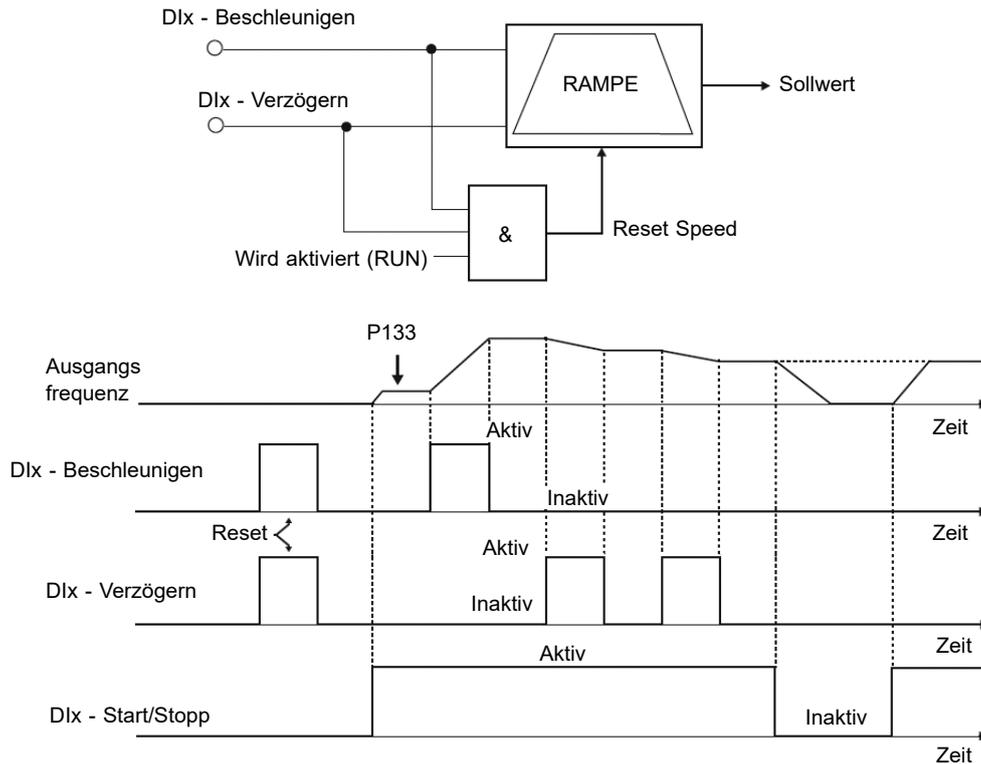


Abbildung 9.13: Beispiel der Funktion Elektronisches Potentiometer (E.P.)

j) MULTISPEED

Der Nennwert Multispeed ermöglicht, wie in [Abschnitt 7.2 DREHZAHLSOLLWERT auf Seite 7-6](#), beschrieben, die Auswahl eines von acht Nennwerten mithilfe der Kombination von bis zu drei digitalen Eingängen, wobei die Nennwerte in den Parametern P124 bis P131 vordefiniert sind.

Weitere Details finden Sie in [Kapitel 7 BEFEHL UND REFERENZEN auf Seite 7-1](#).

k) 2. RAMPE

Wenn Dlx inaktiv ist, verwendet der Umwandler die Standardrampe aus P100 und P101, andernfalls verwendet er die 2. Rampe aus P102 und P103 ([Abbildung 9.14 auf Seite 9-19](#)).

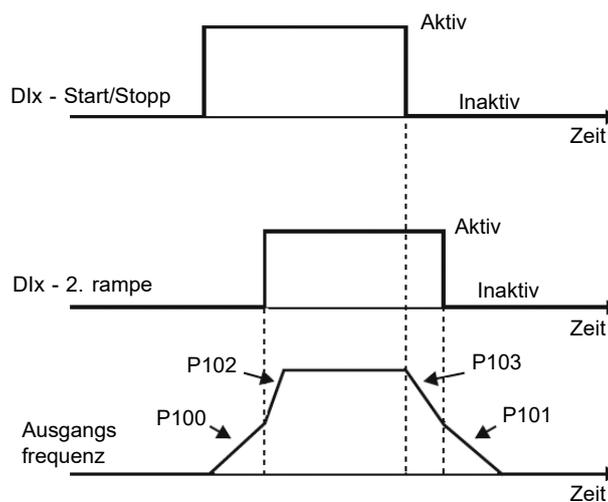


Abbildung 9.14: Beispiel der Funktion 2. Rampe

l) KEIN EXTERNER ALARM

Wenn Dlx inaktiv ist, aktiviert der Umwandler den Alarm kein externes Signal A090.

m) KEIN EXTERNER FEHLER

Wenn Dlx inaktiv ist, aktiviert der Umwandler den Fehler kein externes Signal F091. In diesem Fall werden die PDM-Pulse sofort deaktiviert.

n) FEHLER ZURÜCKSETZEN

Ist der Umwandler einmal im Fehlerstatus und die Ursache des Fehlers wurde behoben, wird der Fehlerstatus zurück in den Übergang der DLx, die für diese Funktion programmiert wurde, gesetzt.

o) FLIEGENDEN START DEAKTIVIEREN

Erlaubt es dem DLx, wenn aktiv, die Funktion fliegender Start zu deaktivieren, die in Parameter P320 = 1 oder 2 eingestellt ist. Wenn DLx inaktiv ist, operiert die Funktion fliegender Start wieder normal. Siehe [Abschnitt 8.1 GEMEINSAME FUNKTIONEN auf Seite 8-1](#) für mehr Informationen.

p) SPERRT DIE EINSTELLUNG

Wenn der DLx-Eingang aktiv ist, können Parameter nicht geändert werden, unabhängig von den in P000 und P200 gesetzten Werten. Wenn der DLx-Eingang inaktiv ist, hängt die Möglichkeit, die Parameter zu modifizieren, von den in P000 und P200 gesetzten Werten ab.

q) E.P. BESCHLEUNIGEN - EINSCHALTEN / E.P. VERZÖGERN - AUSSCHALTEN

Besteht aus der Funktion Elektronisches Potentiometer mit der Fähigkeit, den Umwandler mithilfe eines Pulses am Start und eines Pulses für den Stopp zu aktivieren, wenn die Abtriebsdrehzahl das Minimum erreicht hat (P133) ([Abbildung 9.15 auf Seite 9-20](#)).

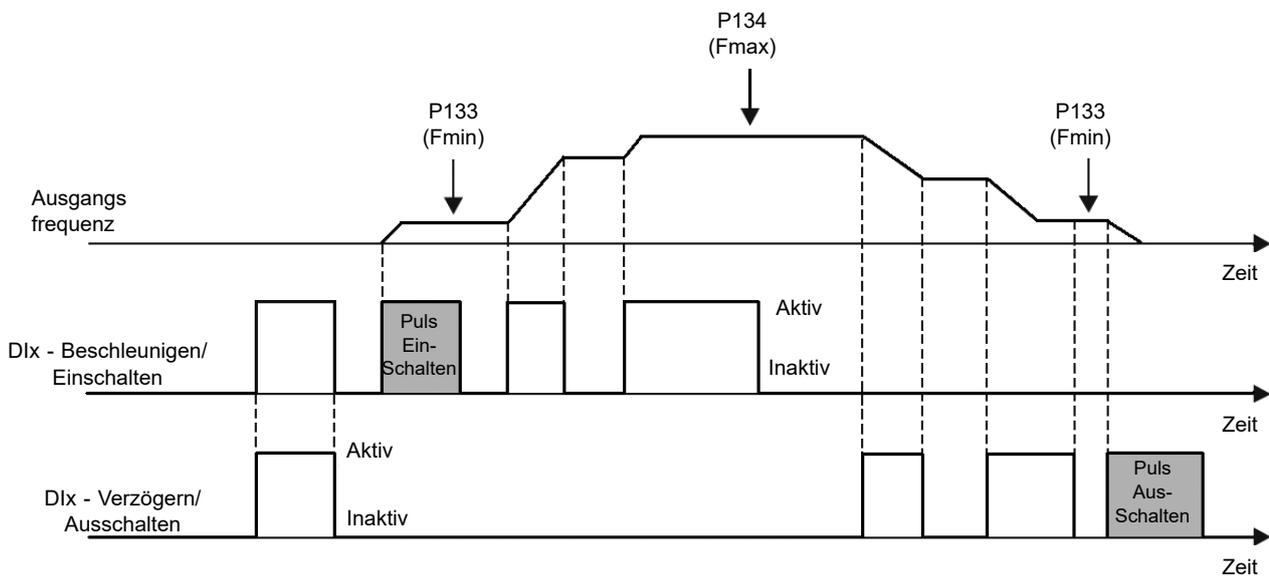


Abbildung 9.15: Beispiel von Beschleunigen Einschalten / Verzögern Ausschalten

r) STOPP

Nur ein Puls im DLx deaktiviert den Umwandler ([Abbildung 9.16 auf Seite 9-20](#)).

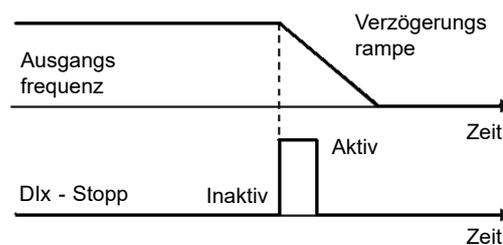


Abbildung 9.16: Beispiel der Funktion Stopp

s) SCHUTZSCHALTER

Nur ein inaktiver Puls im DLx deaktiviert den Umwandler ([Abbildung 9.17 auf Seite 9-21](#)).

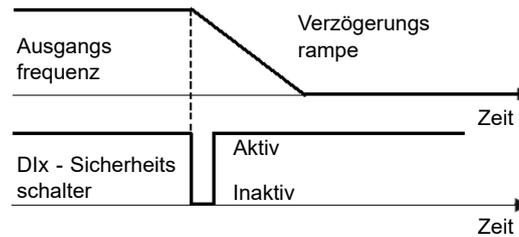


Abbildung 9.17: Beispiel der Notfunktion

9.7 EINGANG FÜR DEN INFRAROTEMPFÄNGER

Das Zubehör IOADR verwendet eine Infrarot-Fernbedienung, um den Umwandler zu steuern. Für die Kommunikation der Fernbedienung mit dem Zubehör wurde das RC-5 Protokoll (Philips) verwendet. Die Informationen über den Status der Tasten sind den Parametern unten verfügbar.

P840 - IR Steuerbefehl

Einstellbarer Bereich: 0 bis FFFF (hexa)
Eigenschaften: ro

Werkseitige Einstellung:

Beschreibung:

Sie zeigt an, ob der Frequenzrichter einen gültigen Befehl von der Infrarotsteuerung empfängt. Der Einsatz der Fernsteuerung ist von der an der LADDER der WPS-Software über Systemmarker (Bits) implementierten Logik abhängig. Weitere Einzelheiten finden Sie im Hilfemenü der WPS-Software.

P841 - IR-Steuerung Auswahl

Einstellbarer Bereich: 0 = Ohne Display
 1 = Mit Display
Eigenschaften: cfg

Werkseitige Einstellung: 0

Beschreibung:

Hier kann ausgewählt werden, welche Infrarot-Remote-Steuerung verwendet werden soll. Weitere Details finden Sie im Installations-, Konfigurations- und Betriebshandbuch des E/A-IOADR-Erweiterungsmoduls.

9.8 ENCODER-EINGANG

Das IOAENC-Erweiterungsmodul ermöglicht den Anschluss eines Inkrementalgebers an den Frequenzrichter. Die Geschwindigkeit (U/min) und die Impulszahl stehen dem Benutzer über Parameter zur Verfügung.

Nachfolgend finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Parameter für den Encoder-Eingang.

P038 - Drehgeber Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich: -9999 bis 9999 rpm
Eigenschaften: ro

Werkseitige Einstellung:

Beschreibung:

Dies zeigt die momentane Geschwindigkeit des Encoders in Umdrehungen pro Minute (U/min) an; die Messung ist ungefiltert und wird alle 6 ms aktualisiert.

P039 - Impulszähler des Encoders

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

Beschreibung:

Zeigt die Anzahl der vom Encoder in Quadratur gezählten Impulse an. Die Zählung kann von 0 auf 9999 (im Uhrzeigersinn) gesteigert oder von 9999 auf 0 (gegen den Uhrzeigersinn) reduziert werden.

P191 - Auf Null setzen des Impulszählers des Encoders

Einstellbarer Bereich:	0 = Nein 1 = Ja	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Ermöglicht das Zurücksetzen des Impulszählers, um den Zähler zu synchronisieren, der darauf abzielt, den minimalen oder maximalen Zählerstand im Parameter P039 - Impulszähler des Encoders, mit den Anwendungsgrenzen (Endschalter) zu synchronisieren.

Dieser Parameter beginnt mit dem Wert Null beim Einschalten des Frequenzumrichters. Bei Einstellung auf Eins (P191 = 1) ist die Funktion aktiviert. Nach dem Einschalten der Funktion wird der Parameter P039 je nach Drehrichtung gelöscht oder mit einem maximalen Zählwert (9999) eingerichtet.

Am Ende des Löschens von P039 wird der Wert des Parameters P191 auf Null zurückgesetzt, sodass der Vorgang bei Bedarf erneut durchgeführt werden kann.

P358 - Encoder-Fehler Konf.

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = F067 EIN 2 = F079 EIN 3 = F067 und F079 EIN	Werkseitige Einstellung:	3
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Ermöglicht die individuelle Deaktivierung der Encoder-bezogenen Fehlererkennung: a) F067 - Invertierte Encoder/Motor-Verdrahtung und b) F079 - Encoder Signalfehler. Die softwaregesteuerte Überprüfung der Fehler F067 und F079 bleibt deaktiviert, wenn P358 = 0.

P405 - Anzahl Encoder-Impulse

Einstellbarer Bereich:	32 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	1024
Eigenschaften:	cfg, VVW		

Beschreibung:

Er definiert die Anzahl der Impulse pro Umdrehung (ppr) des Inkremental-Encoders. Dieser Parameter beeinflusst die Anzeige des Drehzahlparameters (P038) und des Impulszählers (P039) des Drehgebers.

Weitere Details finden Sie im Installations-, Konfigurations- und Betriebshandbuch des Erweiterungsmoduls.

**HINWEIS!**

Der Encoder-Eingang wird nicht für die Motorvektorsteuerung verwendet und muss verwendet werden, wenn keine hohen Anforderungen an die Leistung gestellt werden.

9.9 DIGITALE AUSGÄNGE

Der Frequenzumrichter kann digitale Relaisausgänge aktivieren, die bei Produkt und/oder Zubehör erhältlich sind. Die Konfiguration der Parameter der Digitalausgänge wird im Folgenden ausführlich beschrieben.

P013 - DO4 bis DO1 Status

Einstellbarer Bereich:	0 bis F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Sie zeigt den Status der digitalen Ausgänge an.

Der Wert P013 wird hexadezimal angegeben, wobei jedes Bit der Zahl den Status eines digitalen Ausganges angibt. D. h. wenn BIT0 "0" ist, ist DO1 inaktiv; oder, wenn BIT0 "1" ist, ist DO1 aktiv.

**HINWEIS!**

Für Parameter P013 muss der Nutzer die Umwandlung zwischen dem binären und hexadezimalen Zahlensystem beherrschen.

P275 - DO1 Funktion

P276 - DO2 Funktion

P277 - DO3 Funktion

P278 - DO4 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Funktion 1 = $F^* \geq F_x$ 2 = $F \geq F_x$ 3 = $F \leq F_x$ 4 = $F = F^*$ 5 = Ohne Funktion 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Drehmoment $> T_x$ 9 = Drehmoment $< T_x$ 10 = Ferngesteuert 11 = Betrieb 12 = Bereit 13 = Kein Fehler 14 = Ohne F070 15 = Ohne Funktion 16 = Ohne F021/F022 17 = Ohne Funktion 18 = Ohne F072 19 = 4-20 mA OK 20 = P695 Wert 21 = Vorwärts 22 bis 23 = Ohne Funktion 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Fehler 27 = Ohne Funktion 28 = Soft-SPS 29 bis 34 = Ohne Funktion 35 = Kein Alarm 36 = Ohne Fehler oder Alarm 37 = Funktion 1 Anwendung 38 = Funktion 2 Anwendung 39 = Funktion 3 Anwendung 40 = Funktion 4 Anwendung 41 = Funktion 5 Anwendung 42 = Funktion 6 Anwendung 43 = Funktion 7 Anwendung 44 = Funktion 8 Anwendung 45 = Feuermodus EIN 46 = Untere Stufe der Prozessvariable 47 = Obere Stufe der Prozessvariable	Werkseitige Einstellung: 13
-------------------------------	---	------------------------------------

Beschreibung:

Konfiguriert die DOx-Digitalausgangsfunktion, nach [Tabelle 9.6 Auf Seite 9-25](#).

Tabelle 9.6: Digitale Ausgangsfunktionen

Wert	Funktion	Beschreibung
0	Ohne Funktion	Es deaktiviert den digitalen Ausgang
1	$F^* \geq F_x$	Aktiv, wenn die Nennfrequenz F^* (P001) größer als oder gleich F_x ist (P281)
2	$F \geq F_x$	Aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz F (P002) größer oder gleich F_x ist (P281)
3	$F \leq F_x$	Aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz F (P002) kleiner als ist oder gleich (P281)
4	$F = F^*$	Aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz F (P002) gleich dem Sollwert F^* ist (P001) (Rampenende)
5	Ohne Funktion	Es deaktiviert den digitalen Ausgang
6	$I_s > I_x$	Aktiv, wenn der Ausgangsstrom I_s (P003) $> I_x$ (P290)
7	$I_s < I_x$	Aktiv, wenn der Ausgangsstrom I_s (P003) $< I_x$ (P290)
8	Drehmoment $> T_x$	Aktiv wenn das Motordrehmoment T (P009) $> T_x$ (P293)
9	Drehmoment $< T_x$	Aktiv wenn das Motordrehmoment T (P009) $< T_x$ (P293)
10	Ferngesteuert	Aktiv, wenn der Befehl in der ferngesteuerten Situation ist (REM)
11	Run	Aktiv, wenn der Motor läuft (aktive PDM-Ausgangspulse)
12	Ready	Aktiv, wenn der Umwandler bereit ist, aktiviert zu werden
13	Ohne Fehler	Aktiv, wenn der Umwandler keine Fehler aufweist
14	Ohne F070	Aktiv, wenn der Umwandler keinen Überstromfehler aufweist (F070)
15	Ohne Funktion	Es deaktiviert den digitalen Ausgang
16	Ohne F021/F022	Aktiv, wenn der Umrichter keinen Über- oder Unterspannungsfehler hat (F022 oder F021)
17	Ohne Funktion	Es deaktiviert den digitalen Ausgang
18	Ohne F072	Aktiv, wenn der Umrichter keinen Motorüberlastfehler hat (F072)
19	4-20 mA OK	Aktiv, wenn die I_{Alx} Einstellung 4 bis 20 mA (P233 = 1 oder 3) und $I_{Alx} > 2$ mA
20	Wert von P695	Status der Bits 0 bis 4 von P695 aktivieren jeweils die Digitalausgänge DO1 bis DO5
21	Vorwärts	Aktiv, wenn die Drehrichtung des Umrichters vorwärts ist
22 bis 23	Ohne Funktion	Es deaktiviert den digitalen Ausgang
24	Ride-Through	Dies wird aktiviert, wenn der Umrichter eine Funktion ausführt Ride-Through
25	Vorladen OK	Aktiv, wenn das Vorladerrelais des Gleichspannungs-Zwischenkreis-Kondensators bereits aktiviert wurde
26	Mit Fehler	Aktiv, wenn der Umwandler einen Fehler aufweist
27	Ohne Funktion	Es deaktiviert den digitalen Ausgang
28	Soft-SPS	Aktiviert den Ausgang DOx dem Speicherbereich der Soft-SPS entsprechend. Schlagen Sie im Soft-SPS Benutzerhandbuch nach
29 bis 34	Ohne Funktion	Es deaktiviert den digitalen Ausgang
35	Ohne Alarm	Aktiv, wenn der Umwandler keine Alarmer aufweist
36	Ohne Fehler oder Alarm	Aktiv, wenn der Umwandler weder Fehler noch Alarmer aufweist
37	Anwendung Funktion 1	Wenn aktiv, aktiviert den Ausgang DOx entsprechend der Anwendung der Soft-SPS
38	Anwendung Funktion 2	Wenn aktiv, aktiviert den Ausgang DOx entsprechend der Anwendung der Soft-SPS
39	Anwendung Funktion 3	Wenn aktiv, aktiviert den Ausgang DOx entsprechend der Anwendung der Soft-SPS
40	Anwendung Funktion 4	Wenn aktiv, aktiviert den Ausgang DOx entsprechend der Anwendung der Soft-SPS
41	Anwendung Funktion 5	Wenn aktiv, aktiviert den Ausgang DOx entsprechend der Anwendung der Soft-SPS
42	Anwendung Funktion 6	Wenn aktiv, aktiviert den Ausgang DOx entsprechend der Anwendung der Soft-SPS
43	Anwendung Funktion 7	Wenn aktiv, aktiviert den Ausgang DOx entsprechend der Anwendung der Soft-SPS
44	Anwendung Funktion 8	Wenn aktiv, aktiviert den Ausgang DOx entsprechend der Anwendung der Soft-SPS
45	Fire Mode	Aktiviert den DOx-Ausgang, wenn der Feuermodus aktiviert ist
46	Prozesssteuerung	Prozessvariable Untere Stufe (A760/F761) (For P903 = 1) ^(*)
47	Prozesssteuerung	Prozessvariable Obere Stufe (A762/F763) (For P903 = 1) ^(*)

(*) Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Kapitel 13 SOFT-SPS auf Seite 13-1](#).

P281 - F_x Frequenz

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 400,0 Hz

Werkseitige Einstellung: 3,0 Hz

Beschreibung:

Sie definiert den Ansteuerungspegel auf dem Ausgangsfrequenzsignal F_x und auf dem Rampeneingang F^* des digitalen Relaisausgangs.

Auf diese Weise sind die Schaltpegel des Relais "P281 + P282" und "P281 - P282".

P282 - Fx Hysterese

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 15,0 Hz

Werkseitige Einstellung: 0,5 Hz

Beschreibung:

Sie definiert die Hysterese auf dem Ausgangsfrequenzsignal Fx und auf dem Rampeneingang F* des digitalen Relaisausgangs.

Auf diese Weise sind die Schaltpegel des Relais "P281 + P282" und "P281 - P282".

P290 - Strom Ix

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 40,0 A

Werkseitige Einstellung: $1,0 \times I_{nom}$

Beschreibung:

Definiert den Strompegel zur Aktivierung des Relaisausgangs in den Bereichen $I_s > I_x$ (6) und $I_s < I_x$ (7) Funktionen. Die Aktivierung erfolgt aufgrund einer Hysterese mit einem unteren Niveau und oberem Niveau: P290 - $0,05 \times P295$, d. h. der entsprechende Wert in Ampère für 5 % von P295 unter P290.

P293 - Drehmoment Tx

Einstellbarer Bereich: 0 bis 200 %

Werkseitige Einstellung: 100 %

Beschreibung:

Definiert den prozentualen Anteil des Drehmoments zur Aktivierung des Relaisausgangs in den Feldern Drehmoment $> T_x$ (8) und Drehmoment $< T_x$ (9). Die Auslösung erfolgt bei einer Hysterese mit oberer Ebene in P293 und unterer Ebene in: P293 - 5 %. Dieser Prozentwert bezieht sich auf das an die Umrichterleistung angepasste Motornennmoment und wird in Prozent des Motornennstroms ausgedrückt (P401 = 100 %).

P695 - DOx Wert

Einstellbarer Bereich: 0 bis 7F (hexa)
 Bit 0 = DO1
 Bit 1 = DO2
 Bit 2 = DO3
 Bit 3 = DO4

Werkseitige Einstellung:

Eigenschaften: ro

Beschreibung:

Es ermöglicht den Zugang zur Überwachung und Steuerung des Umrichters über die Kommunikationsschnittstellen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in der Bedienungsanleitung des Kommunikationsnetzes, zum Download unter: www.weg.net.

10 FEHLER UND ALARME

Die Problemerkennungsstruktur des Umrichters basiert auf der Anzeige von Fehlern und Alarmen.

Im Falle eines Fehlers werden die IGBTs gesperrt und der Motor über die Trägheit gestoppt.

Alarme fungieren als Warnung bei kritischen Betriebsbedingungen, die einen Fehler hervorrufen können, wenn die Situation nicht korrigiert wird.

10.1 FEHLERPROTOKOLL

Der Umrichter kann einen Datensatz über die letzten drei aufgetretenen Fehler speichern, wie z.B. Fehlernummer, Stromstärke (P003), Zwischenkreisspannung (P004), Ausgangsfrequenz (P005), Temperatur des Leistungsmoduls (P030).

P048 - Aktueller Alarm

P049 - Aktueller Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Sie zeigt die Nummer des Alarms (P048) oder des Fehlers (P049) an, die im Umrichter vorliegen können.

P050 - Letzter Fehler

P060 - Zweiter Fehler

P070 - Dritter Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt die Nummer des aufgetretenen Fehlers an.

P051 - Strom bei Letztem Fehler

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 40,0 A	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt den letzten Ausgangsstrom zum Zeitpunkt des zuletzt auftretenden Fehlers an.

P052 - Zwischenkreis bei letztem Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 828 V	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt die Zwischenkreisspannung zum Zeitpunkt des zuletzt auftretenden Fehlers an.

P053 - Frequenz beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 Hz	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt den letzten Ausgangsfrequenz zum Zeitpunkt des zuletzt auftretenden Fehlers an.

P054 - Temperatur bei letztem Fehler

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 200,0 °C	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt die IGBT-Temperatur zum Zeitpunkt des zuletzt auftretenden Fehlers an.

P080 - Letzter Fehler im Feuermodus
P081 - Zweiter Fehler im Feuermodus
P082 - Dritter Fehler im Feuermodus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Sie zeigt die letzten drei Fehler an, die im Umrichter aufgetreten sind, während der Feuermodus aktiv war.

10.2 FEHLER STEUERUNG

Die Parameter für die Steuerung der Betriebsschutzvorrichtungen des Motors und des Umrichters befinden sich in dieser Gruppe.

P340 - Auto-Reset Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 255 s	Werkseitige Einstellung:	0 s
-------------------------------	-------------	---------------------------------	-----

Beschreibung:

Definiert das Intervall nach einem Fehler (außer F067: Falsche Verdrahtung des Encoders/Motors), um den Autoreset des Umrichters zu aktivieren. Wenn der Wert von P340 Null entspricht, ist die automatische Fehlerrückstellfunktion deaktiviert.


HINWEIS!

Die Funktion Autoreset ist gesperrt, wenn derselbe Fehler innerhalb von 30 Sekunden nach dem Reset dreimal in Folge auftritt.

10.3 SCHUTZ

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum internen Schutz der Umrichter und der Motoren. Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung.

10.3.1 Umrichter

Der Umrichter verfügt über mehrere interne Schutzstufen. Unter ihnen können wir hervorheben:

10.3.1.1 Überwachung der Zwischenkreisspannung

Die Zwischenkreisspannung wird ständig mit den Maximal- und Minimalwerten verglichen, je nach Stromversorgung des Umrichters, wie in [Tabelle 10.1 auf Seite 10-3](#).

Tabelle 10.1: Ebenen der Leistungsüberwachung der Zwischenkreisspannung

Versorgung	Ebene F021	Ebene F022
110 bis 127 Vac (P296 = 1)	200 Vdc	460 Vdc
200 bis 240 Vac (P296 = 2)	200 Vdc	410 Vdc
380 Vac (P296 = 4)	385 Vdc	800 Vdc
400 bis 415 Vac (P296 = 5)	405 Vdc	800 Vdc
440 bis 460 Vac (P296 = 6)	446 Vdc	800 Vdc
480 Vac (P296 = 7)	486 Vdc	800 Vdc

10.3.1.2 Temperatursteuerung

Die Temperatur des Leistungsmoduls wird über einen internen Temperatursensor gelesen und im Parameter P030 angezeigt (mehr dazu in [Kapitel 11 LESEPARAMETER auf Seite 11-1](#)). Die Temperatur wird von einem Lüfter gemäß Parameter P352 gesteuert.

P352 - Lüfter Steuerungskonfig.

Einstellbarer Bereich:	0 = AUS 1 = EIN 2 = GES	Werkseitige Einstellung:	2
Eigenschaften:	cfg		

Beschreibung:

Er ermöglicht die Steuerung des Kühlkörperlüfters.

Die verfügbaren Optionen zum Setzen dieses Parameters sind in [Tabelle 10.2 auf Seite 10-3](#):

Tabelle 10.2: Option von Parameter P352

P352	Aktion
0 = OFF	Lüfter aus
1 = ON	Lüfter ein
2 = CT	Lüfter wird per Software

10.3.2 Motor

Der Umrichter hat die Funktion, den Motor vor Übertemperatur zu schützen, indem er den Fehler F078 anzeigt. Der Motor muss über einen dreifachen Temperatursensor vom Typ PTC verfügen. Über die Analogeingänge kann der Sensor ausgelesen werden.

Zum Lesen des PTC ist es notwendig, diesen für Stromeingang zu Einstellungen und in P231 oder P236 die Option "4 = PTC" auszuwählen. Schließen Sie den PTC zwischen der Versorgung +10 Vdc und dem Analogeingang an.

Der Analogeingang liest den PTC-Widerstand und vergleicht ihn mit den Grenzwerten für den Fehler. Bei Überschreitung dieser Werte wird der Fehler F078 angezeigt. Wie in [Tabelle 10.3 auf Seite 10-4](#).

ACHTUNG!
Der PTC muss eine verstärkte Isolierung der spannungsführenden Teile des Motors und anderer Installationen haben.

Tabelle 10.3: Betätigungsstufen des Fehlers F078

Kaltleiter-Widerstand	Alx	Übertemperatur
$R_{PTC} < 50 \Omega$	$V_{in} > 9,1 \text{ V}$	F078
$50 \Omega < R_{PTC} < 3,9 \text{ k}\Omega$	$9,1 \text{ V} > V_{in} > 1,3 \text{ V}$	Standard
$R_{PTC} > 3,9 \text{ k}\Omega$	$V_{in} < 1,3 \text{ V}$	F078

HINWEIS!
Damit diese Funktion richtig funktioniert, ist es wichtig, die Verstärkungsfaktor(en) und Offset(s) der Analogeingänge auf den Werkseinstellungen zu belassen.

Das [Abbildung 10.1 auf Seite 10-4](#) zeigt den Anschluss des PTC an die Umrichterklammern über den Analogeingang.

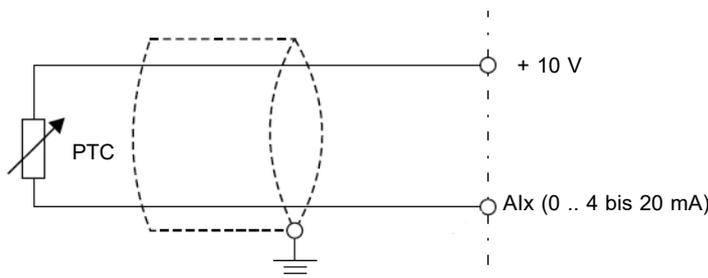


Abbildung 10.1: zeigt den Anschluss des PTC an die Umrichterklammern über den Analogeingang.

P037 - Motorüberlast Ixt

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 100,0 %	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt die aktuelle Motorüberlastung in Prozent oder das Überlastungsniveau des Integrators an. Wenn dieser Parameter 6.3 % erreicht, zeigt der Umrichter den Alarm Motorüberlastung (A046) an. Wenn dieser Parameter 100,0 % erreicht, tritt der Fehler "Motorüberlastung" (F072) auf.

[Abbildung 10.2 auf Seite 10-5](#) veranschaulicht die Aktivierungszeit der Überlastung unter Berücksichtigung des normalisierten Ausgangsstroms (P003) bezogen auf den Überstrom (P156, P157 oder P158).

d. h. für einen konstanten Ausgangsstrom mit 150 % Überlastung tritt Fehler F072 in 60 Sekunden auf. Bei einem Ausgangsstromwert unter P156, P157 oder P158 tritt, der Ausgangsfrequenz entsprechend, F072 nicht

auf. Für Werte über 150 % liegt die Aktivierungszeit des Fehlers jedoch unter 60 s.

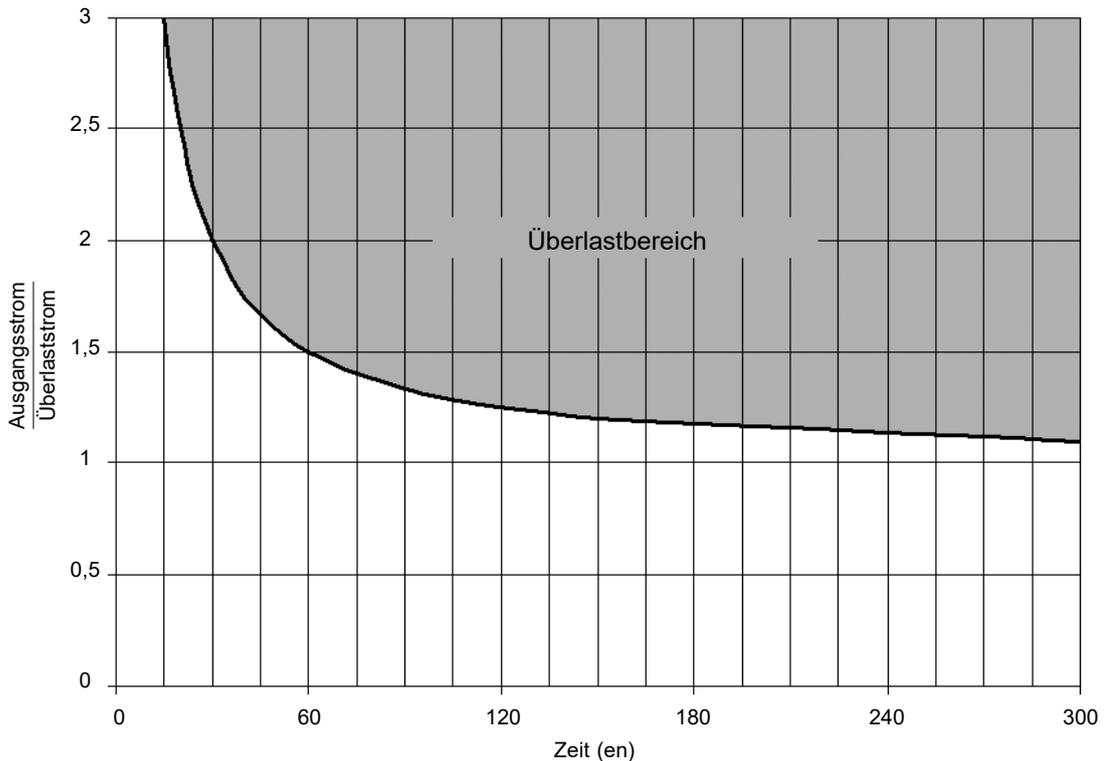


Abbildung 10.2: Aktivierung der Motorüberlastung



HINWEIS!

Um einen höheren Schutz bei Spannungsfreiheit des Umrichters zu gewährleisten, hält diese Funktion die Informationen zum Motor-Wärmeabbild in einem nichtflüchtigen Speicherbereich des Umrichters. Nach dem Einschalten des Umrichters verwendet die Funktion also den gespeicherten Wert des Wärmebildes, um eine neue Überlastbewertung durchzuführen.

P156 - Stromüberlast bei Nenndrehzahl

P157 - Überstrom 50 %

P158 - Überstrom 20 %

Einstellbarer Bereich:	0,1 bis 40,0 A	Werkseitige Einstellung:	1,2 x I _{nom}
-------------------------------	----------------	---------------------------------	------------------------

Beschreibung:

Definiert den Motorüberlaststrom (I_{xt} - F072). Der Motorüberlaststrom ist der Stromwert (P156, P157 oder P158), anhand dessen der Umrichter erkennt, dass der Motor unter Überlast läuft.

Bei eigenbelüfteten Motoren hängt der Überlaststrom von der Drehzahl des Motors ab. Daher beträgt der Überlaststrom für Drehzahlen unter 20 % der Nenndrehzahl P158, für Drehzahlen zwischen 20 % und 50 % beträgt der Überlaststrom P157 und über 50 % P156.

Je größer der Unterschied zwischen dem Motorstrom und dem Überstrom (P156, P157 oder P158) ist, umso schneller schaltet sich der Fehler F072 ein.

Es wird empfohlen, dass Parameter P156 (Überstrom des Motors bei Nenndrehzahl) auf einen Wert 10 % über dem verwendeten Motornennstrom (P401) gesetzt wird.

Um die Motorüberlastfunktion zu deaktivieren, müssen Sie nur die Parameter P156 bis P158 auf Werte setzen, die gleich dem oder höher als das Zweifache des Nennstroms des Umrichters P295 sind.

11 LESEPARAMETER

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass alle Parameter dieser Gruppe nur auf dem MMS Display angesehen werden und nicht vom Nutzer verändert werden können.

P001 - Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt unabhängig von der Ursprungsquelle den Drehzahlsollwert an in der durch P208, P209 und P210 für den Sollwert definierten Einheit und Skalierung. Die Vollaussteuerung und Referenzeinheit ist in der Werkseinstellung 60,0 Hz für P204 = 5 und 50,0 Hz für P204 = 6.

P002 - Ausgangsdrehzahl (Motor)

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt die dem Umrichter Ausgang auferlegte Drehzahl in dem für P001 definierten Maßstab an. In diesem Parameter werden die Kompensationen, die auf die Ausgangsfrequenz angewendet werden, nicht gezeigt. Um diese einzusehen, verwenden Sie P005.

Dies ist eine Ausnahme von den anderen Leseparametern. Er kann verwendet werden, um den Drehzahlsollwert (P121) zu ändern, wenn P221 oder P222 = 0.

P003 - Motorstrom

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 40,0 A	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt den Ausgangsstrom des Umwandlers in Ampere eff (Aeff) an.

P004 - Zwischenkreisspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 828 V	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt die Gleichspannung des Zwischenkreises in (V) an.

P005 - Ausgangsfrequenz (Motor)

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 400,0 Hz	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Sie gibt die tatsächliche Frequenz an, die sofort auf den Motor wirkt, in Hertz (Hz).

P006 - Umrichterstatus

Einstellbarer Bereich:	0 = Bereit 1 = Betrieb 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstoptimierung 5 = Konfiguration 6 = DC Bremse 7 = Reserviert 8 = Feuermodus	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt einen der möglichen Status des Umwandlers an. [Tabelle 11.1 Auf Seite 11-3](#) enthält die Beschreibung der einzelnen Zustände sowie die Anzeige an der MMS.

Tabelle 11.1: Umrichterstatus - P006

P006	Status	HMI	Beschreibung
0	Ready		Zeigt an, dass der Umrichter bereit ist, aktiviert zu werden
1	Run		Zeigt an, dass der Umrichter aktiviert ist
2	Sub		Zeigt an, dass die Spannung im Umrichter Untere Stufe für den Betrieb ist (Unterspannung) und der Aktivierungsbefehl nicht angenommen wird
3	Fehler		Zeigt an, dass der Umrichter im Fehlerstatus ist. Der Fehlercode blinkt
4	Selbstoptimierung		Zeigt an, dass der Umrichter die Selbstoptimierungsroutine ausführt
5	Konfiguration		Zeigt an, dass der Umrichter eine inkompatible Parameterprogrammierung aufweist. Nach Drücken der Taste, P wird so lange ein Pfeil angezeigt, bis die falsche Einstellung korrigiert wurde, wie in der Abbildung dargestellt. Die Situationen des KONFIG-Status sind in der Tabelle 11.3 auf Seite 11-5
6	DC Bremse		Zeigt an, dass der Umrichter während des Motorstarts und/oder des Motorstopps die DC Bremse anwendet
7	Reserviert	-	-
8	Fire Mode		Zeigt an, dass sich der Umrichter im Feuermodus befindet. Nach dem Drücken der P Taste blinkt der Buchstabe "A" weiter und zeigt den Status an

P007 - Ausgangs spannung

Einstellbarer Bereich: 0 bis 480 V
Eigenschaften: ro

Werkseitige Einstellung:

Beschreibung:

Zeigt die Netzspannung am Umrichterausgang in Volt (V) an.

P009 - Motordrehmoment

Einstellbarer Bereich:	-200,0 bis 200,0 %	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro, VVW	

Beschreibung:

Zeigt das Drehmoment des Motors bezogen auf das Nenndrehmoment an.

P030 - Modultemperatur

Einstellbarer Bereich:	-200,0 bis 200,0 °C	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Verweist auf die Temperatur des Leistungsmoduls in Grad Celsius (°C). Dieser Wert wird fortlaufend mit dem Grenzwert für Übertemperaturfehler und -alarm des Leistungsmoduls F051 und A050 verglichen; siehe [Tabelle 11.2 Auf Seite 11-4](#).

Tabelle 11.2: Übertemperatur-Ansteuerungsstufen des Leistungsmoduls

Linie	Baugröße	Ebene A050	Ebene F051	Lüfter einschalten Ebene	Lüfter ausschalten Ebene
200 V	A	90 °C (194 °F)	100 °C (212 °F)	70 °C (158 °F)	60 °C (140 °F)
200 V	B	116 °C (241 °F)	126 °C (258 °F)	90 °C (194 °F)	80 °C (176 °F)
400 V	A, B und C	100 °C (212 °F)	110 °C (230 °F)	60 °C (140 °F)	50 °C (122 °F)

Zusätzlich zur Meldung des Alarms A050 reduziert der Übertemperaturschutz die Schaltfrequenz stufenweise auf 2,5 kHz. Diese Übertemperaturschutzkennlinie kann im Steuerungskonfigurationsparameter P397 deaktiviert werden.



HINWEIS!

Die Standardeinstellung von P397 erfüllt die meisten Anwendungsbedürfnisse des Umrichters. Vermeiden Sie es daher, seinen Inhalt zu ändern, ohne die Folgen genau zu kennen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wenden Sie sich an den technischen Support von, bevor Sie P397 ändern.

P045 - Laufzeit Lüfter

Einstellbarer Bereich:	0 bis FFFF (hexa)	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Verweist auf die Gesamtzahl der Stunden, in denen der Kühlkörper-Lüfter angeschlossen war. Dieser Wert bleibt erhalten, auch wenn der Umrichteranschluss getrennt wird.

P047 - KONFIG-Status

Einstellbarer Bereich:	0 bis 33	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Verweist auf die Ausgangssituation des KONFIG-Betriebs. [Tabelle 11.3 Auf Seite 11-5](#) beschreibt den KONFIG-Status.

Tabelle 11.3: Situationen für den Konfig-Status

P047	Zustand
0	Kein CONFIG Status mehr. Das MMS und Parameter P006 und P680 dürfen ConF nicht anzeigen
1	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) programmiert für (4 = Vorwärtsbetrieb)
2	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) programmiert für (5 = Rückwärtsbetrieb)
3	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) programmiert für (6 = Start)
4	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) programmiert für (7 = Stopp)
5	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) programmiert für (8 = Drehrichtung)
6	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) programmiert für (9 = LOC/REM)
7	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) sind auf (11 = E. P. beschleunigen) programmiert
8	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) sind auf (12 = E. P. verzögern) programmiert
9	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) programmiert für (14 = 2. Rampe)
10	Reserviert
11	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) programmiert für (24 = Fliegenden Start Deaktivieren)
12	Zwei oder mehr Dlx (P263...P270) sind auf (26 = Programmierung Aus) programmiert
13	Reserviert
14	Reserviert
15	Dlx (P263...P270, die auf (4 = Vorwärtsbetrieb) programmiert sind, ohne Dlx (P263...P270), die auf (5 = Rückwärtsbetrieb) programmiert sind, oder umgekehrt
16	Dlx (P263...P270, die auf (6 = Start) programmiert sind, ohne Dlx (P263...P270), die auf (7 = Stopp) programmiert sind, oder umgekehrt
17	P221 oder P222, die auf (8 = Multispeed) programmiert sind, ohne Dlx (P263...P270), die auf (13 = Multispeed) programmiert sind, oder umgekehrt
18	P221 oder P222, die auf (7 = E.P.) programmiert sind, ohne Dlx (P263...P270), die auf (11 = E.P. beschleunigen) programmiert sind, oder umgekehrt
19	P224 programmiert auf (1 = Dlx) ODER P227 programmiert auf (1 = Dlx) ohne Dlx (P263...P270), die auf (1 = Start/Stopp) programmiert sind UND ohne Dlx (P263...P270), die auf (2 = Allgemein Ein) programmiert sind UND ohne Dlx (P263...P270), die auf (3 = Schnellstopp) programmiert sind UND ohne Dlx (P263...P270), die auf (4 = Vorwärtsbetrieb) programmiert sind UND ohne Dlx (P263...P270), die auf (6 = Start) programmiert sind
20	Reserviert
21	P221 oder P222 programmiert für (8 = Multispeed) mit DI1 (P263) UND DI2 (P264) ODER DI1 (P263) UND DI5 (P267) ODER DI1 (P263) UND DI6 (P268) ODER DI2 (P264) UND DI5 (P267) ODER DI2 (P264) UND DI6 (P268) ODER DI5 (P267) UND DI6 (P268) programmiert für (13 = Multispeed)
22	Minimaler Frequenzsollwert (P133) größer als maximaler Frequenzsollwert (P134)
23 bis 28	Reserviert
29	Zwei oder mehr Dlx (P263...270) programmiert für (49 = Feuermodus aktivieren) ODER zwei oder mehr DOx (P275...P278) programmiert für (45 = Feuermodus EIN) ODER P580 programmiert für 1, 2 oder 4 (Feuermodus Aktiviert) ohne Dlx programmiert für (49 = Feuermodus aktivieren) ODER Dlx programmiert für (49 = Feuermodus aktivieren) ODER DOx programmiert für (45 = Feuermodus EIN) und P580 programmiert für (0 = Feuermodus deaktiviert) oder (3 = Reserviert)
30 bis 32	Reserviert
33	Parametrierung im Konflikt mit der Gleichstrom-Bus-Kompensation. Energy Saver aktiv (P588 Wert ungleich Null), Steuerung VVW aktiv (P202 = 5), Funktionen Durchlauf oder Fliegender Start sind aktiviert (P320 Wert ungleich Null)

P680 - Logischer Status

Einstellbarer Bereich:	0 bis FFFF (hexa) Bit 0 = Reserviert Bit 1 = Befehl "Betrieb" Bit 2 = Feuermodus Bit 3 bis 4 = Reserviert Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Konfig. Modus Bit 7 = Ala. Bit 8 = In Betrieb Bit 9 = Aktiviert Bit 10 = Vorwärts Bit 11 = JOG Bit 12 = Ferngesteuert Bit 13 = Unterspannung Bit 14 = Reserviert Bit 15 = Fehler	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Das Statuswort des Umwandlers ist für jede Quelle einzigartig und es kann nur im Lesemodus darauf zugegriffen werden. Es zeigt alle relevanten Betriebszustände und Modi des Umrichters an. Die Funktion der einzelnen Bits von P680 ist in [Tabelle 11.4 Auf Seite 11-6](#) beschrieben.

Tabelle 11.4: Statuswort – P680

BIT	Funktion	Beschreibung
0	Reserviert	-
1	Befehl "Betrieb"	0: Es gab keinen Betrieb-Befehl 1: Es gab einen Betrieb-Befehl
2	Feuermodus	0: Funktion Feuermodus inaktiv 1: Funktion Feuermodus aktiv
3 und 4	Reserviert	-
5	2. Rampe	0: 1. Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe nach P100 und P101 1: 2. Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe nach P102 und P103
6	Konfig. Status	0: Umrichter läuft unter normalen Bedingungen 1: Umrichter im Konfigurationsstatus Zeigt den besonderen Zustand an, in dem der Umrichter nicht gestartet werden kann, da eine Inkompatibilität der Parametereinstellungen vorliegt
7	Ala.	0: Umrichter ist nicht im Alarmstatus 1: Umrichter ist im Alarmstatus
8	In Betrieb	0: Motor ist gestoppt 1: Umrichter läuft den Nennwerten und Befehlen entsprechend
9	Aktiviert	0: Umrichter ist komplett gestoppt 1: Umrichter ist vollständig gestartet und bereit, den Motor zu drehen
10	Vorwärts	0: Motor dreht sich rückwärts 1: Motor dreht sich vorwärts
11	JOG	0: JOG Funktion inaktiv 1: JOG Funktion aktiv
12	Ferngesteuert	0: Umrichter im Lokalmodus 1: Umrichter im Remote-Modus
13	Unterspannung	0: keine Unterspannung 1: mit Unterspannung
14	Reserviert	-
15	Fehler	0: Umrichter ist nicht im Fehlerstatus 1: der Umrichter hat irgendeinen Fehler bemerkt

P681 - Geschwindigkeit 13 Bit
Einstellbarer Bereich: 0 bis FFFF (hexa)

Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften: ro

Beschreibung:

Definiert den 13-Bit-Geschwindigkeitssollwert. Der 13-Bit-Frequenzsollwert ist eine Skala basierend auf der Motornenn Drehzahl (P402) oder der Motornennfrequenz (P403). Im Umrichter wird der Parameter P403 als Grundlage für die Ermittlung des Frequenzsollwerts verwendet.

Somit hat der 13-Bit-Frequenzwert einen Bereich von 16 Bit mit Signal, d. h. -32768 bis 32767; die Nennfrequenz in P403 entspricht jedoch dem Wert 8192. Daher entspricht der Maximalwert im Bereich 32767 dem Vierfachen von P403:

- P681 = 0000h (0 dezimal) → Motordrehzahl = 0
- P681 = 2000h (8192 dezimal) → Motordrehzahl = Nennfrequenz

P690 - Logikzustand 2
Einstellbarer Bereich: 0 bis FFFF (hexa)

Werkseitige Einstellung:

Bit 0 bis 1 = Reserviert
 Bit 2 = Zwischenkreisspannung erweitert
 Bit 3 = Energieeinsparung
 Bit 4 = Fs Reduzierung
 Bit 5 = Reserviert
 Bit 6 = Bremsrampe
 Bit 7 = Beschleunigungsrampe
 Bit 8 = Rampe einfrieren
 Bit 9 = Sollwert OK
 Bit 10 = Zwischenkreisregelung
 Bit 11 = 50 Hz Konfig
 Bit 12 = Durchlauf
 Bit 13 = Fliegender Start
 Bit 14 = DC Bremse
 Bit 15 = PDM-Impuls

Eigenschaften: ro

Beschreibung:

Verweist auf den Signalisierungsstatus für die im Umrichter implementierten Funktionen. Die Funktion jedes Bits von P0690 ist in [Tabelle 11.5 Auf Seite 11-8](#) beschrieben.

Tabelle 11.5: Statuswort – P690

BIT	Funktion	Beschreibung
0 bis 1	Reserviert	-
2	Zwischenkreisspannung erweitert	0: Zwischenkreisspannung erweitert inaktiv 1: Zwischenkreisspannung Erweitert aktiv
3	Energieeinsparung	0: Energieeinsparung inaktiv 1: Energieeinsparung aktiv
4	Fs Reduzierung	0: Ausgangsfrequenz-Reduzierung inaktiv 1: Ausgangsfrequenz-Reduzierung aktiv
5	Reserviert	-
6	Bremsrampe	0: Kein Bremsen 1: Umrichter wird beschleunigt
7	Beschleunigungsrampe	0: Kein Bremsen 1: Umrichter wird beschleunigt
8	Eingefrorene Rampe	0: Rampe in Betrieb unter normalen Bedingungen 1: Der Pfad der Rampe wird durch eine Befehlsquelle oder eine interne Funktion blockiert
9	Setpoint OK	0: Ausgangsfrequenz hat den Sollwert noch nicht erreicht 1: Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
10	Zwischenkreisregelung	0: Zwischenkreisregelung inaktiv 1: Zwischenkreisregelung aktiv
11	50 Hz Konfig	0: Werkseitige Voreinstellung: 60 Hz (P204 = 5) 1: Werkseitige Voreinstellung mit 50 Hz geladen (P204 = 6)
12	Durchlauf	0: Keine Ausführung des Durchlaufs 1: Durchlauf wird ausgeführt
13	Fliegender Start	0: Keine Ausführung von Fliegender Start 1: Fliegender Start wird ausgeführt
14	DC Bremse	0: Gleichstromunterbrechung inaktiv 1: Gleichstromunterbrechung aktiv
15	PDM-Impulse	0: PDM-Spannungsimpulse am Ausgang deaktiviert 1: PDM-Spannungsimpulse am Ausgang aktiviert

12 KOMMUNIKATION

Um Informationen über ein Kommunikationsnetzwerk auszutauschen, bietet der Frequenzumrichter verschiedene Standard-Kommunikationsprotokolle wie Modbus (RTU und TCP), CANopen, DeviceNet, Profibus DP und Ethernet IP.

Weitere Details zur Konfiguration des Umrichters für den Betrieb mit diesen Protokollen zu operieren finden Sie im Benutzerhandbuch des Umrichters für die Kommunikation mit dem gewünschten Netzwerk.

12.1 BEFEHLE UND KOMMUNIKATIONSSTATUS

Die folgenden Parameter beziehen sich auf die Zustände und Befehle, die dem Frequenzumrichter über die Kommunikationsnetze zur Verfügung stehen.

P313 - Kom. Fehler Aktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Rampenstopp 2 = Allgemeine Deaktivierung 3 = Gehe zu LOK 4 = LOK Weiter Aktivi. 5 = Ursache Fehler	Werkseitige Einstellung: 1
-------------------------------	---	-----------------------------------

P682 - Serielle/USB-Steuerung

P684 - CO/DN/DP/ETH Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0 bis FFFF (hexa) Bit 0 = Rampenfreigabe Bit 1 = Allgemeine Freigabe Bit 2 = Vorwärtslauf Bit 3 = JOG aktivieren Bit 4 = Ferngesteuert Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Reserviert Bit 7 = Fehler zurücksetzen Bit 8 bis 15 = Reserviert	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Dies dient der Steuerung von Kommunikationsschnittstellen. Es bietet die Kontrolle über Kommunikationsschnittstellen. Das Inverter-Steuerwort für eine bestimmte Quelle ist lesend und schreibend zugänglich, für die anderen Quellen ist jedoch nur ein schreibgeschützter Zugriff erlaubt. Der Umrichter hat für jede Schnittstelle ein gemeinsames Wort, das durch die Funktion seiner Bits separat gemäß [Tabelle 12.1](#) auf [Seite 12-2](#) definiert ist. Der Wert von P682 wird hexadezimal angegeben.

Tabelle 12.1: Statuswort P682/P684

BIT	Funktion	Beschreibung
0	Rampenfreigabe	0: stoppt den Motor über eine Verzögerungsrampe 1: dreht den Motor entsprechend der Beschleunigungsrampe bis zum Erreichen des Drehzahlsollwertes
1	Allgemeine Freigabe	0: deaktiviert den Umrichter vollständig und unterbricht die Stromversorgung des Motors 1: schaltet den Umrichter vollständig ein und ermöglicht den Betrieb des Motors
2	Vorwärtslauf	0: Dreht den Motor in die entgegengesetzte Richtung des Referenzsignals (rückwärts) 1: Dreht den Motor in die Richtung des Referenzsignals (vorwärts)
3	JOG aktivieren	0: JOG-Funktion deaktivieren 1: JOG-Funktion aktivieren
4	Ferngesteuert	0: Umrichter geht in den lokalen Modus 1: Umrichter geht in den Remote-Modus
5	2. Rampe	0: Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe durch P100 und P101 1: Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe durch P102 und P103
6	Reserviert	-
7	Fehler zurücksetzen	0: keine Funktion 1: im Fehlerzustand den Fehler zurücksetzen
8 bis 15	Reserviert	-

P683 - Ser/USB Drehzahlsollw.
P685 - CO/DN/DP/ETH Drehzahlsollw.

Einstellbarer Bereich:	0 bis FFFF (hexa)	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Es ermöglicht die Programmierung des Motordrehzahlsollwerts nur über Kommunikationsschnittstellen. Für andere Quellen (MMS usw.) verhält er sich wie ein schreibgeschützter Parameter.

Um die Verwendung des in diesem Parameter geschriebenen Sollwerts zu ermöglichen, muss das Produkt so programmiert werden, dass er den Drehzahlsollwert über das Kommunikationsnetzwerk verwendet. Die Programmierung erfolgt über die Parameter P221 und P222.

Dieses Wort verwendet eine 13-Bit-Auflösung mit Signal zur Darstellung der Motornennfrequenz (P403):

- P683 = 0000h (0 dezimal) → Drehzahlsollwert = 0.
P683 = 2000h (8192 dezimal) → Drehzahlsollwert = Nennfrequenz (P403).
- P685 = 0000h (0 dezimal) → Drehzahlsollwert = 0.
P685 = 2000h (8192 dezimal) → Drehzahlsollwert = Nennfrequenz (P403).

12.2 SERIELL

Die folgenden Parameter des Frequenzumrichters beziehen sich direkt auf die Modbus RTU-Kommunikation.

P308 - Serielle Adresse

Einstellbarer Bereich:	1 bis 247	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		

P310 - Serielle Baudrate

Einstellbarer Bereich:	0 = 9600 Bit/s 1 = 19200 Bit/s 2 = 38400 Bit/s 3 = 57600 Bit/s 4 = 76800 Bit/s	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		

P311 - Konfig. serielle Bytes

Einstellbarer Bereich:	0 = 8 Bit, ohne, 1 1 = 8 Bit, gerad, 1 2 = 8 Bit, unger., 1 3 = 8 bits, ohne, 2 4 = 8 Bit, gerad, 2 5 = 8 Bit, unger., 2	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		

P312 - Serielles Protokoll

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1 = Reserviert 2 = Modbus RTU Slave 3 = BACnet 4 = Reserviert 5 = ModBus RTU Master	Werkseitige Einstellung:	2
Eigenschaften:	cfg		

P314 - Serieller-Watchdog

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 999,0 s	Werkseitige Einstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	cfg		

P316 - Status der seriellen Schnittstelle

Einstellbarer Bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 2 = Watchdog Feh.	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

Beschreibung:

Diese Parameter dienen zur Konfiguration und zum Betrieb der seriellen Schnittstellen. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch Modbus RTU, zum Download unter: www.weg.net.

12.3 BLUETOOTH

Die folgenden Parameter ermöglichen die Konfiguration und den Betrieb der Bluetooth-Schnittstelle. Für die korrekte Konfiguration dieser Schnittstelle ist es notwendig, die Parameter des [Abschnitt 12.2 SERIELL auf Seite 12-2](#).

P770 - Bluetooth Gerätename
Einstellbarer Bereich: 0 bis 9999

Werkseitige Einstellung: Seriennummer des Frequenzumrichters

Beschreibung:

Er definiert das Bluetooth-Gerät mit einem freundlichen Namen im Netzwerk. Dieser Name ist auf die vier auf dem Display des Umwandlers verfügbaren Stellen begrenzt.

Der Standardwert dieses Parameters besteht aus den letzten vier Stellen der Seriennummer des Umrichters.


HINWEIS!

Parameter P770 ist nur verfügbar, wenn das Bluetooth-Zubehör angeschlossen ist.

P771 - Bluetooth-PIN-Passwort
Einstellbarer Bereich: 0 bis 9999

Werkseitige Einstellung: 1234

Beschreibung:

Definiert das Passwort für die Bluetooth-Parität. Dieses Passwort ist auf die vier auf dem Display des Umwandlers verfügbaren Stellen begrenzt. Es wird empfohlen, dass der Nutzer dieses Passwort ändert.


HINWEIS!

Parameter P771 ist nur verfügbar, wenn das Bluetooth-Zubehör angeschlossen ist.

12.4 BACNET

Die folgenden Parameter ermöglichen die Konfiguration und den Betrieb der BACnet-Kommunikation.

P760 - BACnet Dev Inst Hi
Einstellbarer Bereich: 0 bis 419

Werkseitige Einstellung: 0

P761 - BACnet Dev Inst Lo
Einstellbarer Bereich: 0 bis 9999

Werkseitige Einstellung: 0

P762 - Max Master-Anzahl
Einstellbarer Bereich: 0 bis 127

Werkseitige Einstellung: 127

P763 - MS/TP Max Info Gerüst

Einstellbarer Bereich:	0 bis FFFF (hexa)	Werkseitige Einstellung:	1
-------------------------------	-------------------	---------------------------------	---

P764 - I-AM Msg-Übertragung

Einstellbarer Bereich:	0 = Hochfahren 1 = Fortlaufend	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---

P765 - Token RX Anzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis FFFF (hexa)	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

Beschreibung:

Es ermöglicht den Zugang zur Konfiguration und zum Betrieb der BACnet-Schnittstelle. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie unter Beschreibung finden Sie im BACnet-Kommunikationshandbuch, zum Download unter: www.weg.net.

12.5 CANOPEN UND DEVICENET

Die folgenden Parameter ermöglichen die Konfiguration und den Betrieb der CAN-Schnittstelle.

P700 - CAN Protokoll

Einstellbarer Bereich:	1 = CANopen 2 = DeviceNet	Werkseitige Einstellung:	
-------------------------------	------------------------------	---------------------------------	--

P701 - CAN-Adresse

Einstellbarer Bereich:	0 bis 127	Werkseitige Einstellung:	63
-------------------------------	-----------	---------------------------------	----

P702 - CAN Baudrate

Einstellbarer Bereich:	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reserviert/Auto 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	---	---------------------------------	---

P703 - Bus Off Reset

Einstellbarer Bereich:	0 = Manuell 1 = Automatisch	Werkseitige Einstellung:	1
-------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---

P705 - CAN-Controller Status

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Auto-Baud 2 = CAN Aktiv 3 = Warnung 4 = Passiv. Fehler 5 = Bus Aus 6 = Ohne Busvers.	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P706 - RX CAN-Telegramme

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P707 - TX CAN-Telegramme

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P708 - Bus Off Zähler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P709 - CAN Verlorene Nachrichten

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P710 - DeviceNet E/A-Instanzen

Einstellbarer Bereich:	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	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	---	---------------------------------	---

P711 - DeviceNet Lesewort #3
P712 - DeviceNet Lesewort #4
P713 - DeviceNet Lesewort #5
P714 - DeviceNet Lesewort #6

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1199	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	------------	---------------------------------	---

P715 - DeviceNet Schreibwort #3
P716 - DeviceNet Schreibwort #4
P717 - DeviceNet Schreibwort #5
P718 - DeviceNet Schreibwort #6

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1199	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	------------	---------------------------------	---

P719 - DeviceNet-Netzwerkstatus

Einstellbarer Bereich:	0 = Offline 1 = OnLine, nicht verbunden. 2 = OnLine, Verbund. 3 = Zeitüberschreitung der Verbindung 4 = Verbindungsfehler 5 = Auto-Baud	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P720 - DeviceNet Master Status

Einstellbarer Bereich:	0 = Betrieb 1 = Leerlauf	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P721 - CANopen Komm. Status

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Reserviert 2 = Komm. Ein 3 = Fehler Steuerung aktiviert 4 = Fehler Knotenüberwachung 5 = Heartbeat-Fehler	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P722 - CANopen Node Status

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Initialisierung 2 = Gestoppt 3 = Betriebsbereit 4 = Voroperationell	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Es ermöglicht den Zugang zur Konfiguration und zum Betrieb der CAN-Schnittstelle. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Handbuch CANopen-Kommunikation oder DeviceNet-Kommunikationshandbuch, das auf der Website zum Download zur Verfügung steht: www.weg.net.

12.6 PROFIBUS DP

Die folgenden Parameter ermöglichen die Konfiguration und den Betrieb der Profibus-Schnittstelle.

P740 - Profibus Komm. Status

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Zugriffsfehler 2 = Offline 3 = Konfig. Fehler 4 = Param. Fehler 5 = Clear Modus 6 = Online	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

P742 - Profibus Lese Wort #3
P743 - Profibus Lesewort #4
P744 - Profibus Lesewort #5
P745 - Profibus Lesewort #6

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1199	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	------------	---------------------------------	---

P746 - Profibus Schreibwort #3
P747 - Profibus Schreibwort #4
P748 - Profibus Schreibwort #5
P749 - Profibus Schreibwort #6

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1199	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	------------	---------------------------------	---

P750 - Profibus Adresse

Einstellbarer Bereich:	1 bis 126	Werkseitige Einstellung:	1
-------------------------------	-----------	---------------------------------	---

P751 - Profibus-Teleg. Ausw.

Einstellbarer Bereich:	1 = Std. Teleg. 1 2 = Telegramm 100 3 = Telegramm 101 4 = Telegramm 102 5 = Telegramm 103	Werkseitige Einstellung:	1
-------------------------------	---	---------------------------------	---

P754 - Profibus-Baudrate

Einstellbarer Bereich:	0 = 9,6 kbit/s 1 = 19,2 kbit/s 2 = 93,75 kbit/s 3 = 187,5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = Nicht erkannt 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reserviert 11 = 45,45 kbit/s	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	---	---------------------------------	---

Beschreibung:

Es ermöglicht den Zugriff auf die Konfiguration und den Betrieb der Profibus-Schnittstelle. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie unter CANopen-Kommunikation oder DeviceNet-Kommunikationshandbuch, das auf der Website zum Download zur Verfügung steht: www.weg.net.

12.7 ETHERNET

Die folgenden Parameter ermöglichen die Konfiguration und den Betrieb der Ethernet-Schnittstelle.

P850 - IP Adresse Konfig.

Einstellbarer Bereich:	0 = Parameter 1 = DHCP	Werkseitige Einstellung:	1
Eigenschaften:	cfg		

P851 - IP Adresse 1
P852 - IP Adresse 2
P853 - IP Adresse 3

P854 - IP Adresse 4

Einstellbarer Bereich:	0 bis 255	Werkseitige Einstellung:	192
Eigenschaften:	cfg		

P855 - CIDR Subnetz

Einstellbarer Bereich:	0 = Reserviert 1 = 128.0.0.0 2 = 192.0.0.0 3 = 224.0.0.0 4 = 240.0.0.0 5 = 248.0.0.0 6 = 252.0.0.0 7 = 254.0.0.0 8 = 255.0.0.0 9 = 255.128.0.0 10 = 255.192.0.0 11 = 255.224.0.0 12 = 255.240.0.0 13 = 255.248.0.0 14 = 255.252.0.0 15 = 255.254.0.0 16 = 255.255.0.0 17 = 255.255.128.0 18 = 255.255.192.0 19 = 255.255.224.0 20 = 255.255.240.0 21 = 255.255.248.0 22 = 255.255.252.0 23 = 255.255.254.0 24 = 255.255.255.0 25 = 255.255.255.128 26 = 255.255.255.192 27 = 255.255.255.224 28 = 255.255.255.240 29 = 255.255.255.248 30 = 255.255.255.252 31 = 255.255.255.254	Werkseitige Einstellung:	24
Eigenschaften:	cfg		

P856 - Gateway 1
P857 - Gateway 2
P858 - Gateway 3

P859 - Gateway 4

Einstellbarer Bereich:	0 bis 255	Werkseitige Einstellung:	0
Eigenschaften:	cfg		

P860 - MBTCP: Kommunikationsstatus

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Keine Verbindung 2 = Verbunden 3 = Fehler Zeitüberschreitung	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P863 - MBTCP: Aktive Verbindungen

Einstellbarer Bereich:	0 bis 4	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P865 - MBTCP: TCP Port

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9999	Werkseitige Einstellung:	502
Eigenschaften:	cfg		

P868 - MBTCP: Zeitüberschreitung

Einstellbarer Bereich:	0,0 bis 999,9 s	Werkseitige Einstellung:	0,0 s
Eigenschaften:	cfg		

P869 - EIP: Hauptstatus

Einstellbarer Bereich:	0 = Betrieb 1 = Leerlauf	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P870 - EIP: Kommunikationsstatus

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Keine Verbindung 2 = Verbunden 3 = Timeout in E/A-Verbindung 4 = Reserviert	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

P871 - EIP: Datenprofil

Einstellbarer Bereich:	0 bis 3 = Reserviert 4 = 120/170: CIP Grund Drehzahl + E/A 5 = 121/171: CIP Erweiterte Drehzahl + E/A 6 bis 7 = Reserviert 8 = 100/150: Herst. Drehzahl + E/A 9 bis 10 = Reserviert	Werkseitige Einstellung:	8
Eigenschaften:	cfg		

P872 - Ethernet Lese Wort #3
P873 - Ethernet Lesewort #4
P874 - Ethernet Lesewort #5
P875 - Ethernet Lesewort #6
P876 - Ethernet Lesewort #7
P877 - Ethernet Lesewort #8

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

P880 - Ethernet Schreibwort #3
P881 - Ethernet Schreibwort #4
P882 - Ethernet Schreibwort #5
P883 - Ethernet Schreibwort #6
P884 - Ethernet Schreibwort #7
P885 - Ethernet Schreibwort #8

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

P889 - Ethernet-Schnittstellenstatus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 3 (hexa) Bit 0 = Link 1 Bit 1 = Link 2	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

Beschreibung:

Es ermöglicht den Zugriff auf die Konfiguration und den Betrieb der Ethernet-Schnittstelle. Eine detaillierte

Beschreibung finden Sie im Handbuch von Beschreibung finden Sie im Ethernet-Kommunikation, zum Download unter: www.weg.net.

13 SOFT-SPS

Die Soft-SPS-Funktion erlaubt es dem Umrichter PLC (Programmable Logical Controller) anzunehmen. Für weitere Details zur Programmierung dieser Funktionen im Umrichter, siehe das Menü "Hilfe" der WPS-Software.

13.1 BEFEHLE UND STATUS

Die folgenden Parameter beziehen sich auf die Soft-SPS-Befehle und -Zustände.

P900 - Soft-SPS-Status

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Anwendung 1 = Installation der Anwendung 2 = Inkompat. Anwendung 3 = Anwendung gestoppt 4 = Anwendung läuft	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Es zeigt den Zustand an, in dem sich die Soft-SPS befindet. Wenn keine Anwendung installiert ist, werden die Parameter P910 bis P959 nicht auf der MMS angezeigt.

Wenn dieser Parameter auf Position 2 = Inkomp. Anwendung, sie zeigt an, dass das auf der Soft-SPS geladene Benutzerprogramm nicht mit der Firmware-Version des Umrichters kompatibel ist.

In diesem Fall muss der Nutzer das Projekt auf dem WLP neu kompilieren, dabei die Version des Umrichters berücksichtigen und dann den Download erneut durchführen.

P901 - Soft-SPS-Befehl

Einstellbarer Bereich:	0 = Progr. stoppen 1 = Progr. starten	Werkseitige Einstellung: 0
-------------------------------	--	-----------------------------------

Beschreibung:

Ermöglicht das Anhalten oder Ausführen einer installierten Anwendung, aber dazu muss der Motor deaktiviert werden.

P902 - Zeit Scanzzyklus

Einstellbarer Bereich:	0,000 bis 9,999 s	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Zeigt die Zeit der Anwendungsprüfung an. Je größer die Anwendung, desto länger die Scanzeit.

P903 - Soft-SPS-Anwend.

Einstellbarer Bereich:	0 = Benutzer 1 = PID-Regler	Werkseitige Einstellung: 1
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Tabelle 13.1: Beschreibung der Parameter P903-Optionen

P903	Beschreibung
0	Es definiert, dass die Anwendung, die auf der Soft-SPS ausgeführt wird, diejenige ist, die vom Benutzer über das Kontaktplanprogrammier-Tool geladen wird
1	Es definiert, dass die Anwendung, die auf der Soft-SPS ausgeführt wird, der PID-Controller ist

Konfiguriert die nach, auszuführende Anwendung [Tabelle 13.1 Auf Seite 13-2](#).


ACHTUNG!

Es wird empfohlen, die Werkseinstellung (P204 = 5 oder 6) nach dem Wechsel zwischen Benutzeranwendung und PID-Regler-Anwendung zu laden.

P904 - Aktion für Soft-SPS Anwendung wird nicht ausgeführt

Einstellbarer Bereich:	0 = Deaktiviert 1 = Ursache Alarm (A708) 2 = Ursache Fehler (F709)	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	--	---------------------------------	---

Beschreibung:

Definiert die bei der Soft-SPS-Betriebsbedingung "nicht aktiv" auszuführende Aktion. In diesem Fall kann ein Alarm A708 (1) oder ein Fehler F709 (2) generiert werden, oder die Soft-SPS bleibt anstelle dieser beiden Aktionen inaktiv (0).

13.2 BENUTZER

Siehe unten die Parameter des Soft-SPS-Benutzers.

P910 - Soft-SPS-Parameter 1
P911 - Soft-SPS-Parameter 2
P912 - Soft-SPS-Parameter 3
P913 - Soft-SPS-Parameter 4
P914 - Soft-SPS-Parameter 5
P915 - Soft-SPS-Parameter 6
P916 - Soft-SPS-Parameter 7
P917 - Soft-SPS-Parameter 8
P918 - Soft-SPS-Parameter 9
P919 - Soft-SPS-Parameter 10
P920 - Soft-SPS-Parameter 11

P921 - Soft-SPS-Parameter 12

P922 - Soft-SPS-Parameter 13

P923 - Soft-SPS-Parameter 14

P924 - Soft-SPS-Parameter 15

P925 - Soft-SPS-Parameter 16

P926 - Soft-SPS-Parameter 17

P927 - Soft-SPS-Parameter 18

P928 - Soft-SPS-Parameter 19

P929 - Soft-SPS-Parameter 20

P930 - Soft-SPS-Parameter 21

P931 - Soft-SPS-Parameter 22

P932 - Soft-SPS-Parameter 23

P933 - Soft-SPS-Parameter 24

P934 - Soft-SPS-Parameter 25

P935 - Soft-SPS-Parameter 26

P936 - Soft-SPS-Parameter 27

P937 - Soft-SPS-Parameter 28

P938 - Soft-SPS-Parameter 29

P939 - Soft-SPS-Parameter 30

P940 - Soft-SPS-Parameter 31

P941 - Soft-SPS-Parameter 32

P942 - Soft-SPS-Parameter 33

P943 - Soft-SPS-Parameter 34

P944 - Soft-SPS-Parameter 35

P945 - Soft-SPS-Parameter 36

P946 - Soft-SPS-Parameter 37

P947 - Soft-SPS-Parameter 38

P948 - Soft-SPS-Parameter 39

P949 - Soft-SPS-Parameter 40

P950 - Soft-SPS-Parameter 41

P951 - Soft-SPS-Parameter 42

P952 - Soft-SPS-Parameter 43

P953 - Soft-SPS-Parameter 44

P954 - Soft-SPS-Parameter 45

P955 - Soft-SPS-Parameter 46

P956 - Soft-SPS-Parameter 47

P957 - Soft-SPS-Parameter 48

P958 - Soft-SPS-Parameter 49

P959 - Soft-SPS-Parameter 50

Einstellbarer Bereich: -9999 bis 9999

Werkseitige Einstellung: 0

Beschreibung:

Dies sind Parameter, deren Verwendung über die Soft-SPS- Funktion definiert wird.



HINWEIS!

Die Parameter P910 bis P959 können nur angezeigt werden, wenn eine Anwendung installiert ist.

14 ANWENDUNGEN

Mit der SoftSPS-Funktion des Umrichters ist es möglich, eine Anwendung (oder Funktionalität) in Kontaktplansprache zu entwickeln, zu entwickeln und in die Umrichtersoftware einzubinden.

Parameter P903 ermöglicht die Auswahl der Anwendung und deren Upload in den Soft-SPS-Ausführungsbereich des Umrichters.

Der Frequenzumrichter hat folgende Anwendung bereits implantiert:

- PID-Regler.

14.1 PID-REGLER

Der PID-Regler kann verwendet werden, um einen Prozess in einem geschlossenen Regelkreis zu steuern. Diese Anwendung ergänzt die reguläre Drehzahlregelung des Frequenzumrichters um einen Proportional-, Integral- und Differenzialregler und ermöglicht folgende Auswahlmöglichkeiten:

- Steuerung der Sollwertquelle.
- Quelle der Prozessvariablen.
- Betriebsart im manuellen oder automatischen Modus.
- Alarme nach niedrigem oder hohem Niveau der Prozessvariablen.
- Konfiguration des Regelverhaltens im Direkt- oder Rückwärtsmodus.
- Einstellen der Bedingungen zum Aktivieren des Schlaf- und Aufwachmodus.

Grundsätzlich vergleicht der PID-Regler den Steuersollwert mit der Prozessvariablen und regelt die Motordrehzahl, um Fehler zu beseitigen. Das Ziel hier ist es, die Prozessvariable gleich dem vom Benutzer gewünschten Regelsollwert zu halten. Die Einstellung der Verstärkungsfaktoren P, I und D bestimmt die Geschwindigkeit, mit der der Umrichter reagiert, um diesen Fehler zu beseitigen. Das Blockschaltbild des PID-Regler ist unten dargestellt.

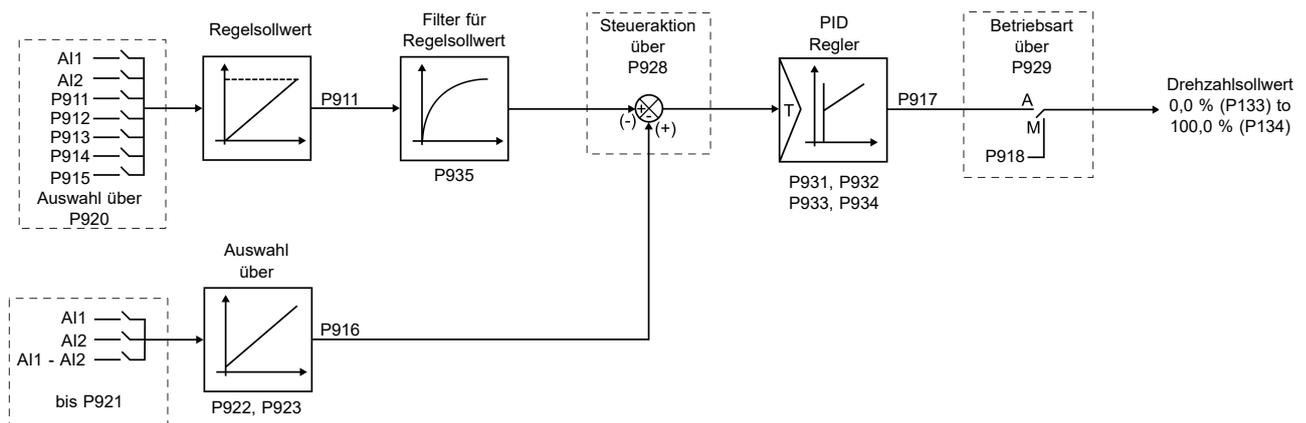


Abbildung 14.1: Blockschaltbild des PID-Regler

Anwendungsbeispiele des PID-Regler:

- Durchfluss- oder Druckregelung in einem Rohrsystem.
- Temperatur eines Ofens oder Ofens.
- Dosierung von Chemikalien in Tanks.

Das folgende Beispiel definiert die Begriffe, die von der PID-Regler-Anwendung verwendet werden.

Eine elektrische Pumpe wird in einem Wasserpumpensystem verwendet, bei dem der Druck am Pumpenausgangsrohr geregelt werden muss. Ein Druckmessumformer ist am Rohr installiert und liefert ein analoges Rückmeldesignal an den Umrichter. Dieses Signal ist proportional zum Wasserdruck, wird als Prozessvariable bezeichnet und kann in Parameter P916 angezeigt werden. Ein Steuersollwert wird im Umrichter über MMS (P911), über Analogeingang (AI1 oder AI2), über elektronische Potentiometerfunktion (DI3 und DI4) oder über logische Verknüpfung der Digitaleingänge DI3 und DI4 programmiert. Die Auswahl hängt von der in P920 definierten Regelsollwertquelle ab. Der Regelsollwert ist der Wasserdruck, den die Pumpe unabhängig von den Bedarfsschwankungen der Pumpenleistung zu jedem Zeitpunkt erzeugen muss.

Um den Betrieb der PID-Regler-Anwendung zu ermöglichen, ist es notwendig, den Drehzahlsollwert für die Soft-SPS-Funktion zu programmieren (Parameter P221 oder P222 in 12 = Soft-SPS) und die PID-Regler-Regelaktion in P928 für direkte Aktion (=1) auszuwählen. oder umgekehrte Aktion (=2). Dieses Verfahren aktiviert den PID-Betrieb. Andernfalls wird die Warnmeldung "A790: Drehzahlsollwertquelle (P221 oder P222) nicht für Soft-SPS (12) programmiert" generiert.

Die in den analogen und digitalen Ein- und Ausgängen programmierbaren Funktionalitäten sind in [Tabelle 14.1 auf Seite 14-2](#).

Tabelle 14.1: Funktionalitäten und Programmierung der analogen und digitalen Ein- und Ausgänge

Analogeingänge AI1 (P231) und AI2 (P236)	
Steuersollwert	= 16
Prozessvariable	= 17
Analogausgänge AO1 (P251) und AO2 (P254)	
Steuersollwert	= 29
Prozessvariable	= 30
Digitaleingänge DI2 (P264) bis DI4 (P266)	
Manuell / Automatisch PID (DI2)	= 51
Sollwert erhöhen Befehl (PE) (DI3)	= 52
Sollwert verringern Befehl (PE) (DI4)	= 53
1. DI des Steuersollwertes (DI3)	= 54
2. DI des Steuersollwertes (DI4)	= 55
Digitalausgänge DO1 (P275) bis DO4 (P278)	
Prozessvariable Untere Stufe (A760/F761)	= 46
Prozessvariable Obere Stufe (A762/F763)	= 47

Die Steuersollwertquelle des PID-Reglers wird im Parameter P920 definiert. Diese Auswahl kann über den Parameter P911 getroffen werden, der über MMS (oder Kommunikationsnetze) geändert werden kann; über den Analogeingang AI1 oder AI2, wobei der Parameter P231 (AI1) oder P236 (AI2) zuvor auf 16 = Steuersollwert programmiert wurde, damit er für den Betrieb aktiviert wird; über Elektronisches Potentiometer (EP) durch Erhöhungs- und Verringerungsbefehle in den Digitaleingängen DI3 und DI4, wobei Parameter P265 (DI3) zuvor auf 51 = Sollwert-Erhöhungsbefehl (EP) und P266 (DI4) auf 52 = Sollwert-Verringerungsbefehl (EP) programmiert wurde; über logische Kombination von Digitaleingängen mit der Auswahl von bis zu vier Regelsollwerten, wobei Parameter P265 (DI3) zuvor auf 53 = 1. DI für Steuersollwert und P266 (DI4) auf 54 = 2. für Steuersollwert programmiert wurde.

Über den Analogausgang AO1 oder AO2 kann der Wert des aktuellen Steuersollwertes des PID-Reglers (P911) angezeigt werden. In diesem Fall muss P251 (AO1) oder P254 (AO2) bis 29 = Steuersollwert programmiert werden. Der variable Skalenendwert beträgt 100,0 % und entspricht 10 V oder 20 mA.

Die Quelle der Prozessvariablen des PID-Regler wird im Parameter P921 definiert. Diese Definition kann über den Analogeingang AI1 und/oder AI2 erfolgen, wobei dann Parameter P231 (AI1) und/oder P236 (AI2) zuvor auf 17 = Prozessvariable programmiert wurden.

Der Wert der Prozessvariable des PID-Regler (P916) kann über den Analogausgang AO1 oder AO2 angezeigt werden, um P251 (AO1) oder P254 (AO2) auf 30 = Prozessvariable zu programmieren. Der variable Skalenendwert beträgt 100,0 % und entspricht 10 V oder 20 mA.

Der Betriebsmodus des PID-Regler wird in Parameter P929 definiert, der Handbetrieb, immer automatisch oder über einen Hand/Automatik-Befehl über den Digitaleingang DI2 sein kann. In diesem Fall muss der Parameter P264 (DI2) zuvor auf 50 = Man/Auto PID Selection programmiert werden. Der Digitaleingang DI2, der in Manuell/Automatik auf PID programmiert ist, ist aktiv, während er sich auf dem logischen Pegel "1"

befindet, was den automatischen Befehl anzeigt, und inaktiv auf dem logischen Pegel "0", der einen manuellen Befehl anzeigt.

Die Digitalausgänge DO1 bis DO4 können so programmiert werden, dass sie Alarm-/Fehlerbedingungen für Untere Stufe oder Obere Stufe der Prozessvariablen (PV) anzeigen, wobei einer der entsprechenden Parameter (P275 bis P278) auf 46 = Prozessvariable Untere Stufe (entspricht $PV < PV_x$) oder 47 = Prozessvariable Obere Stufe (entspricht $PV > PV_x$) programmiert werden muss.

14.1.1 Inbetriebnahme

Siehe unten die erforderlichen Schritte, um die PID-Regler-Anwendung in Betrieb zu nehmen.



HINWEIS!

Damit der PID-Regler richtig funktioniert, muss unbedingt geprüft werden, ob der Umrichterrichtung konfiguriert ist, um den Motor mit der gewünschten Drehzahl anzutreiben. Überprüfen Sie dazu die folgenden Einstellungen:

- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen (P100 bis P101).
- Strombegrenzung (P135) für U/f- und VVW-Steuerungsmodi.
- Drehmomentanhebung (P136 und P137) und Schlupfkompensation (P138) im U/f-Steuerungsmodus.

Konfigurationsprozess der PID-Regler-Anwendung Der PID-Regler wird gemäß dem unten gezeigten Beispiel konfiguriert, wobei:

- Der Frequenzumrichter wird für den lokalen Betrieb konfiguriert.
- Der Digitaleingang DI1 wird für den Start/Stop-Befehl im lokalen Modus verwendet.
- Der Digitaleingang DI2 wird verwendet, um den PID auf Manuell/Automatisch zu wählen.
- Die Prozessvariable (PV) des PID-Regler wird an den Analogeingang AI1 im Bereich von 4-20 mA angeschlossen, wobei 4 mA 0 bar und 20 mA 4,0 bar entsprechen.
- Der PID-Regler-Regelsollwert (SP) wird über MMS (Tasten).

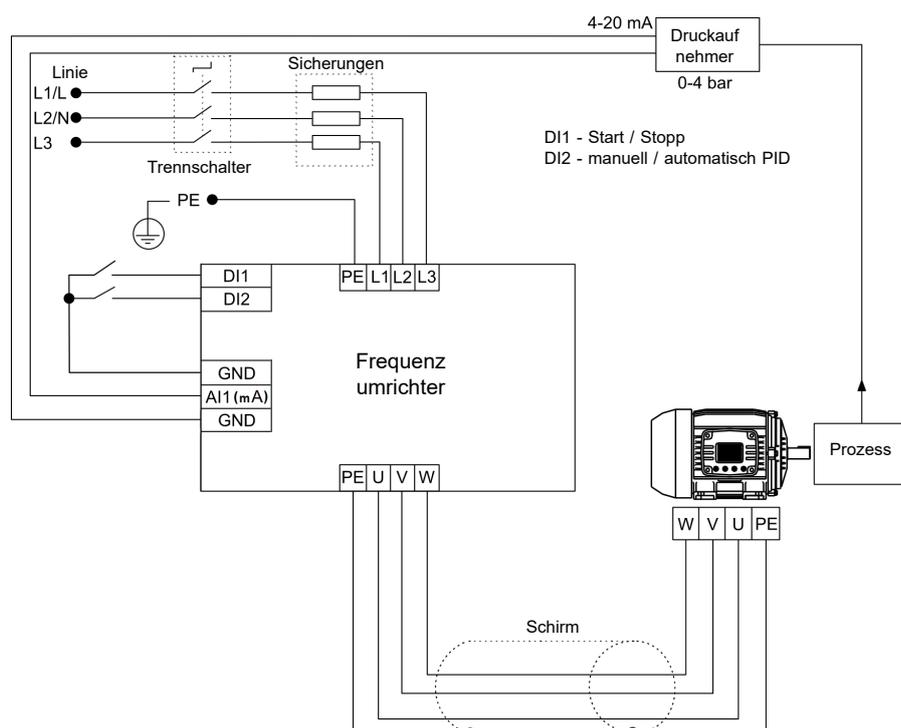


Abbildung 14.2: Beispiel für die PID-Regler-Anwendung

Tabelle 14.2: Programmierablauf der PID-Regler-Anwendung

Seq.	Aktion/Ergebnis	Anzeige auf dem Display
1	Es wählt die PID-Controller-Anwendung in der Soft-SPS-Funktion des Umrichters	P903 = 1
2	Es ermöglicht die Ausführung der PID-Regler -Anwendung	P901 = 1
3	Er wählt die Regelaktion des PID-Regler aus, ermöglicht so seinen Betrieb und lädt in diesem Moment die Standardeinstellung der Anwendung (die unten angegeben ist) auf den Frequenzumrichter. 1 = Direkt	P928 = 1
4	Beschleunigungszeit in Sekunden	P100 = 2,5 s
5	Verzögerungszeit in Sekunden	P101 = 2,5 s
6	Mindest frequenz	P133 = 40,0 Hz
7	Maximale frequenz	P134 = 60,0 Hz
8	Es wählt den Parameter der MMS-Hauptanzeige aus, um den Wert der Prozessvariablen des PID-Regler anzuzeigen. Diese Einstellung ist optional	P205 = 916
9	Es wählt den MMS-Balkendiagrammparameter aus, um die aktuelle Motordrehzahl anzuzeigen Diese Einstellung ist optional	P207 = 002
10	Vollausschlag des Drehzahlsollwert	P208 = 600
11	Engineering-Einheit der Drehzahlsollwert	P209 = 3
12	Anzeigeformular für Drehzahlsollwert	P210 = 1
13	Vollausschlag des MMS-Balkendiagramms	P213 = 600
14	Auswahl der LOK/REM-Quelle. 0 = Immer lokal	P220 = 0
15	Auswahl der Referenz im lokalen Modus. 12 = Soft-SPS	P221 = 12
16	Auswahl des Start/Stop-Befehls im lokalen Modus. 1 = Dlx	P224 = 1
17	AI1 Signalfunktion. 17 = Prozessvariable (PV)	P231 = 17
18	AI1 Verstärkungsfaktor	P232 = 1,000
19	AI1-Signal. 0 = 0 bis 10 V / 20 mA	P233 = 0
20	Offset AI1	P234 = 0,00 %
21	Filter AI1	P235 = 0,25 s
22	Der Digitaleingang DI1 wird für den Motorlauf- oder Stoppbefehl verwendet. 1 = Start/Stop	P263 = 1
23	Der Digitaleingang DI2 wird verwendet, um den PID auf Automatisch oder Manuell einzustellen. 50 = PID Man / Auto	P264 = 50
24	Soft-SPS-Engineering-Unit. 0 = keine. Der Sensor der Prozessgröße ist in bar, und diese Variable ist am Umrichter nicht verfügbar	P510 = 0
25	Anzeigeform der Engineering Unit Soft-SPS. 2 = wx.yz	P511 = 2
26	Es wählt den Betriebsmodus des PID-Regler 2 = manuell/automatisch über DI2	P929 = 2
27	Es wählt den automatischen Einstellmodus des Steuersollwertes. 0 = P911 inaktiv und P918 inaktiv	P930 = 0
28	Der Sollwert des PID-Regler wird über MMS eingestellt. 0 = über MMS	P920 = 0
29	Die PID-Prozessvariable wird über den Analogeingang AI1 gelesen. 1 = über AI1	P921 = 1
30	Der Messbereich des am Analogeingang AI1 angeschlossenen Sensors beträgt 0 bis 4,0 bar. Programmieren Sie diesen Parameter für den minimalen Sensorwert, der das Minimum des Analogeingangs 4 mA	P922 = 0,00
31	Der Messbereich des am Analogeingang AI1 angeschlossenen Sensors beträgt 0 bis 4,0 bar. Programmieren Sie diesen Parameter für den maximalen Sensorwert, der das Maximum des Analogeingangs ist 20 mA	P923 = 4,00
32	Einstellung des Regelsollwertes über MMS	P911 = 2,00
33	Steuersollwertfilter	P935 = 0,150 s
34	Abtastzeitraum des PID-Reglers	P934 = 0,100 s
35	Proportionaler Verstärkungsfaktor des PID-Regler	P931 = 1,00
36	Integraler Verstärkungsfaktor des PID-Regler	P932 = 5,00
37	Derivativer Verstärkungsfaktor des PID-Regler	P933 = 0,00

Die Parameter P931, P932, P933 und P934 müssen entsprechend dem Verhalten des zu regelnden Prozesses eingestellt werden. Je nach zu regelndem Prozess siehe unten Vorschläge für Anfangswerte der Abtastzeit und Verstärkungsfaktoreinstellung für den PID-Regler.

Tabelle 14.3: Vorschläge für die Verstärkungsfaktoreinstellungen des PID-Regler

Menge	Abtastzeit P934	Verstärkungsfaktor		
		Proportionaler P931	Integraler P932	Derivativer P933
Druck im pneumatischen System	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Durchfluss im pneumatischen System	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Druck im Hydrauliksystem	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Durchfluss im Hydrauliksystem	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Temperatur	0,50 s	2,00	0,50	0,10

Inbetriebnahme Überprüfen Sie den Zustand der PID-Regler-Anwendung in Parameter P900. Ein Wert von 4 bedeutet, dass die Anwendung bereits in Betrieb ist. Der Wert 3 zeigt an, dass die Anwendung gestoppt ist; daher muss der Befehlswert für die Soft-SPS in Parameter P901 auf 1 (Anwendung ausführen) geändert werden. Ein Wert ungleich 3 oder 4 bedeutet, dass die Anwendung nicht in Betrieb gehen kann. Weitere Einzelheiten finden Sie im Soft-SPS-Handbuch des Umrichters.

1. Manueller Betrieb (DI2 offen): Wenn Sie DI2 offen halten (Manueller Modus), überprüfen Sie die Anzeige der Prozessvariablen auf der MMS (P916) anhand einer externen Messung des Sensorsignals (Messwertgeber) am Analogeingang AI1.

Ändern Sie dann den manuellen Sollwert des PID-Reglers (P918), bis der gewünschte Prozessvariablenwert erreicht ist. Prüfen Sie, ob der Steuersollwert (P911) auf diesen Wert eingestellt ist, und versetzen Sie den PID-Regler dann in den Automatikmodus.



HINWEIS!

Der PID-Regler beginnt erst mit der Drehzahlregelung, wenn der Motor die in P133 programmierte Mindestdrehzahl erreicht, da er für den Betrieb von 0,0 bis 100,0 % konfiguriert wurde, wobei 0,0 % der in P133 programmierten Mindestdrehzahl und 100,0 % der in P134 programmierten Höchstdrehzahl entspricht.

2. **Automatikbetrieb (DI2 geschlossen):** DI2 schließen und die dynamische Einstellung des PID-Reglers vornehmen, d.h. die proportionalen (P931), integralen (P932) und differentialen Verstärkungsfaktoren (P933), um zu prüfen, ob die Regelung korrekt erfolgt. Vergleichen Sie dazu einfach den Steuersollwert und die Prozessvariable und prüfen Sie, ob die Werte nahe beieinander liegen. Prüfen Sie auch, wie schnell der Motor auf die Schwingungen der Prozessvariablen reagiert.

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Einstellung der PID-Reglerverstärkungsfaktoren ein Schritt ist, der einige Versuche und Fehler erfordert, um die gewünschte Reaktionszeit zu erreichen. Reagiert das System schnell und schwingt in der Nähe des Steuersollwertes, dann ist der proportionale Verstärkungsfaktor Obere Stufe. Wenn das System langsam anspricht und lange braucht, um den Steuersollwert zu erreichen, ist der proportionale Verstärkungsfaktor Untere Stufe und muss erhöht werden. Falls die Prozessvariable den gewünschten Wert (Steuersollwert) nicht erreicht, muss der integrale Verstärkungsfaktor eingestellt werden.

14.1.2 Wissenschaftlichen PID-Regler

Der im Umrichter implementierte PID-Regler ist wissenschaftlicher Natur. Nachstehend sind die Gleichungen aufgeführt, die den wissenschaftlichen PID-Regler charakterisieren, der die Grundlage dieses Funktionsalgorithmus bildet.

Die Übertragungsfunktion im Frequenzbereich des wissenschaftlichen PID-Reglers ist:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

Ersetzt man den Integrator durch eine Summe und die Ableitung durch den inkrementellen Quotienten, erhält man die Näherung für die unten dargestellte diskrete (rekursive) Übertragungsgleichung:

$$y(k) = i(k-1) + K_p \left[(1 + K_i T_a + K_d / T_a) e(k) - (K_d / T_a) E(k-1) \right] \times 10$$

Dabei gilt:

y(k): aktueller Ausgang des PID-Reglers; er kann zwischen 0,0 und 100,0 liegen %.

i(k-1): Integralwert im vorherigen Zustand des PID-Reglers.

K_p: Proportionaler Verstärkungsfaktor = P931.

K_i: Integraler Verstärkungsfaktor = P932 = [1 / T_i (s)].

K_d: Differentialer Verstärkungsfaktor = P933 = [T_d (s)].

T_a: Abtastperiode des PID-Reglers = P934.

e(k): aktuelle Regelabweichung, d. h. [SP(k) - PV(k)] bei direkter Wirkung und [PV(k)] - SP(k)] bei umgekehrter Wirkung.

e(k-1): vorherige Regelabweichung, d. h. [SP(k-1) - PV(k-1)] für direkte Wirkung und [PV(k-1)] - SP(k-1)] für umgekehrte Wirkung.

SP: aktueller Steuersollwert des PID-Reglers.

PV: Prozessvariable des PID-Reglers, abgelesen über die Analogeingänge (AI1 und AI2).

14.1.3 Parameter

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung der Parameter, die sich auf die Anwendung des PID-Reglers beziehen.

P910 - PID-Regler-Anwendungsversion

Einstellbarer Bereich:	0,00 bis 90,00	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	ro		

Beschreibung:

Er gibt die Software-Version der PID-Regler-Anwendung an, die für die Soft-SPS-Funktion des Frequenzumrichters entwickelt wurde.

P911 - Steuersollwert

Einstellbarer Bereich:	-99,99 bis 99,99	Werkseitige Einstellung:	2,00
-------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Beschreibung:

Definiert den Sollwert im Automatikbetrieb für den PID-Regler in technischen Einheiten, wenn die Quelle für den Steuersollwert über die MMS oder Kommunikationsnetze programmiert ist (P920 = 0). Wenn die Steuersollwertquelle für eine andere Quelle programmiert ist (P920 ≠ 0), zeigt dieser Parameter den aktuellen Sollwert im Automatikmodus für den PID-Regler.



HINWEIS!

Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die Soft-SPS Technische Einheit (P510 und P511) angezeigt.

P912 - Steuersollwert 1

P913 - Steuersollwert 2

P914 - Steuersollwert 3

P915 - Steuersollwert 4

Einstellbarer Bereich:	-99,99 bis 99,99	Werkseitige Einstellung:	2,00
-------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Beschreibung:

Definiert den Sollwert im Automatikbetrieb für den PID-Regler in technischen Einheiten, wenn die Quelle für den Steuersollwert nach über die logische Kombination der Digitaleingänge DI3 und DI4 (P950 = 4, 5 oder 6) programmiert ist [Tabelle 14.6 Auf Seite 14-10](#).

**HINWEIS!**

Diese Parameter werden entsprechend der Auswahl der Parameter für die Soft-SPS Technische Einheit (P510 und P511) angezeigt.

P916 - Steuerprozessvariable

Einstellbarer Bereich: -99,99 bis 99,99

Werkseitige Einstellung:

Eigenschaften: ro

Beschreibung:

Er gibt den Wert der Prozessvariablen des PID-Reglers entsprechend der in P921 definierten Quelle und der in P922 und P923 definierten Skala an.

**HINWEIS!**

Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die Soft-SPS Technische Einheit (P510 und P511) angezeigt.

Die Umrechnung des vom Analogeingang gelesenen Wertes in Prozent in den in P916 angezeigten Wert der Prozessvariable gemäß der Skala erfolgt über die folgende Formel:

$$P916 = [\text{ValorAI}(\%) \times (P923 - P922)] + [P922]$$

P917 - PID-Reglerausgang

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 100,0 %

Werkseitige Einstellung:

Eigenschaften: ro

Beschreibung:

Er gibt den Wert des PID-Reglerausgangs in Prozent (%) an, wobei 0,0 % der Minstdrehzahl des Motors (P133) und 100,0 % der Höchstdrehzahl des Motors (P134) entspricht.

P918 - PID-Reglersollwert im Manuellen Modus

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 400,0 Hz

Werkseitige Einstellung: 0,0 Hz

Beschreibung:

Definiert den Wert des PID-Reglerausgangs im manuellen Modus, d. h. wenn der PID-Regler im manuellen Modus arbeitet, wird der als manuelle Sollwert definierte Wert direkt an den PID-Reglerausgang übertragen.

P919 - Logischer Status des PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0 bis FFFF (hexa) Bit 0 = Ruhezustand Aktiv (A750) Bit 1 = PID in Manuell (0) / Automatisch (1) Bit 2 = PV Untere Stufe (A760) Bit 3 = PV Untere Stufe (F761) Bit 4 = PV Obere Stufe (A762) Bit 5 = PV Obere Stufe (F763) Bit 6 bis 15 = Reserviert	Werkseitige Einstellung:
Eigenschaften:	ro	

Beschreibung:

Ermöglicht den Zugang zur Überwachung des logischen Status der PID-Regler-Anwendung. Jedes Bit steht für einen Zustand.

Tabelle 14.4: Beschreibung des logischen Status der PID-Regler-Anwendung

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Funktion	Reserviert										Prozess variable Obere Stufe (F763)	Prozess variable Obere Stufe (A762)	Prozess variable Untere Stufe (F761)	Prozess variable Untere Stufe (A760)	PID-Regler im manuellen oder automatischen	Ruhezustand Aktiv (A750)

Bits	Werte
Bit 0 Ruhezustand Aktiv (A750)	0: Umrichter befindet sich nicht im Alarmzustand 1: Dieser Parameter zeigt an, dass sich der PID-Regler im Schlafmodus befindet (A750)
Bit 1 PID-Regler im manuellen oder automatischen	0: PID-Regler arbeitet im manuellen Modus 1: PID-Regler arbeitet im Automatikmodus
Bit 2 Steuerprozessvariable Untere Stufe (A760)	0: Umrichter befindet sich nicht im Alarmzustand 1: Zeigt an, dass die Steuerprozessvariable (P916) auf Untere Stufe ist. (A760)
Bit 3 Fehler für Steuerprozessvariable Untere Stufe (F761)	0: Umrichter befindet sich nicht im Fehlerzustand 1: Es zeigt an, dass der Umrichter den Motor aufgrund des Untere Stufes der Steuervariable ausgeschaltet hat. (F761)
Bit 4 Steuerprozessvariable Obere Stufe (A762)	0: Umrichter befindet sich nicht im Alarmzustand 1: Zeigt an, dass die Steuerprozessvariable (P916) auf Obere Stufe ist. (A762)
Bit 5 Fehler für Steuerprozessvariable Obere Stufe (F763)	0: Umrichter befindet sich nicht im Fehlerzustand 1: Es zeigt an, dass der Umrichter den Motor aufgrund des Obere Stufes der Steuerprozessvariable ausgeschaltet hat. (F763)
Bit 6 Reserviert	Reserviert
Bit 7 Reserviert	Reserviert
Bit 8 Reserviert	Reserviert
Bit 9 Reserviert	Reserviert
Bit 10 Reserviert	Reserviert
Bit 11 Reserviert	Reserviert
Bit 12 Reserviert	Reserviert
Bit 13 Reserviert	Reserviert
Bit 14 Reserviert	Reserviert
Bit 15 Reserviert	Reserviert

P920 - Auswahl der Steuersollwertquelle

Einstellbarer Bereich:	0 = Steuersollwert über MMS oder Kommunikationsnetze (P911) 1 = Steuersollwert über Analogeingang AI1 2 = Steuersollwert über Analogeingang AI2 3 = Steuersollwert über Elektronisches Potentiometer (EP) 4 = Zwei Sollwerte über Digitaleingang DI3 (P912 und P913) 5 = Drei Sollwerte über die Digitaleingänge DI3 und DI4 (P912, P913, P914 und P914) 6 = Vier Sollwerte über die Digitaleingänge DI3 und DI4 (P912, P913, P914 und P915)	Werkseitige Einstellung: 0
Eigenschaften:	cfg	

Beschreibung:

Konfiguriert die Steuersollwertquelle im automatischen Modus des PID-Reglers.

Tabelle 14.5: Beschreibung der Steuersollwertquelle

P920	Beschreibung
0	Legt fest, dass die Steuersollwertquelle im Automatikmodus des PID-Reglers der in Parameter P911 über MMS des Frequenzumrichters programmierte oder über Kommunikationsnetzwerke geschriebene Wert ist.
1	Legt fest, dass die Steuersollwertquelle im Automatikmodus des PID-Reglers der vom Analogeingang AI1 gelesene Wert ist. Der Wert wird entsprechend der technischen Einheit 1 umgerechnet und im Parameter P911 angezeigt.
2	Legt fest, dass die Steuersollwertquelle im Automatikmodus des PID-Reglers der vom Analogeingang AI2 gelesene Wert ist. Die Werte werden entsprechend der technischen Einheit 1 umgerechnet und im Parameter P911 angezeigt.
3	Definiert, dass die Steuersollwertquelle im Automatikmodus des PID-Reglers der Wert ist, der durch die elektronische Potentiometerfunktion über die Befehle Sollwert erhöhen (DI3) und Sollwert verringern (DI4) definiert wird. Der Zählerwert wird in Parameter P911 gespeichert.
4	Definiert, dass es im Automatikmodus des PID-Reglers zwei Steuersollwerte gibt, die über eine logische Kombination des Digitaleingangs DI3 ausgewählt werden. Der gewählte Steuersollwert wird in Parameter P911 angezeigt.
5	Legt fest, dass im Automatikmodus des PID-Reglers drei Steuersollwerte über eine logische Kombination der Digitaleingänge DI3 und DI4 ausgewählt werden. Der gewählte Steuersollwert wird in Parameter P911 angezeigt.
6	Legt fest, dass im Automatikmodus des PID-Reglers vier Steuersollwerte über eine logische Kombination der Digitaleingänge DI3 und DI4 ausgewählt werden. Der gewählte Steuersollwert wird in Parameter P911 angezeigt.

Wenn der Steuersollwert über die Funktion Elektronisches Potentiometer (EP) (P920 = 3) erfolgt, wird der Steuersollwert des PID-Reglers über die Digitaleingänge DI3 und DI4 angepasst (DI3 zum Erhöhen und DI4 zum Verringern).

Abbildung 14.3 auf Seite 14-10 zeigt die Funktionsweise der EP-Funktion: Wenn der Digitaleingang DI3 aktiviert wird, wird der Steuersollwert (P911) erhöht, und wenn der Digitaleingang DI4 aktiviert wird, wird der Steuersollwert (P911) erniedrigt. Werden beide Digitaleingänge gleichzeitig aktiviert, bleibt der Wert gleich.

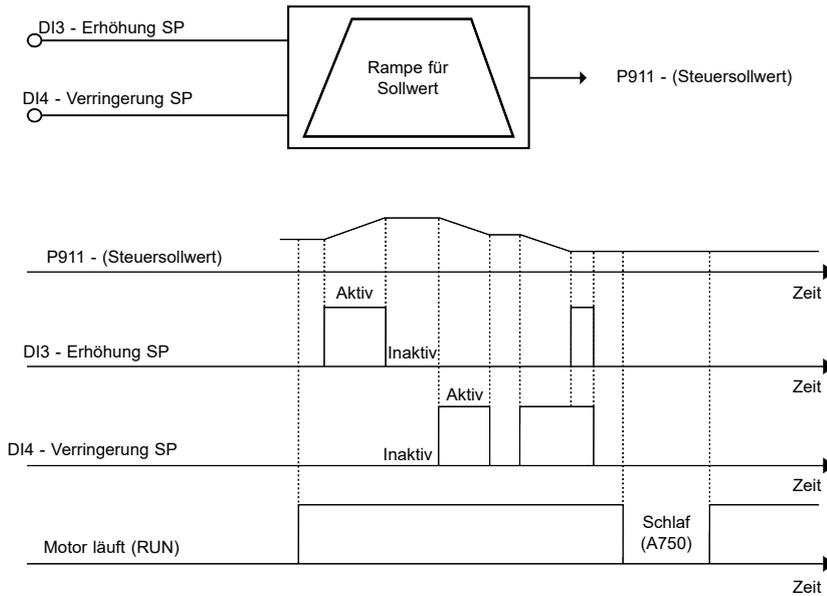


Abbildung 14.3: Blockschaltbild des PID-Regler

Wenn der Steuersollwert über die logische Kombination der Digitaleingänge DI3 und DI4 (P920 = 4, 5 oder 6) erfolgt, muss die folgende Wahrheitstabelle verwendet werden, um den Steuersollwert des PID-Reglers im Automatikmodus zu erhalten.

Tabelle 14.6: Wahrheitstabelle für den Steuersollwert über logische Verknüpfung der Digitaleingänge DI3 und DI4

	P912 - Steuerung Sollwert 1	P913 - Steuerung Sollwert 2	P914 - Steuerung Sollwert 3	P915 - Steuerung Sollwert 4
Digitaleingang DI3	0	1	0	1
Digitaleingang DI4	0	0	1	1

P921 - Auswahl der Quelle der Steuerprozessvariablen

Einstellbarer Bereich: 1 = Steuerprozessvariable über Analogeingang AI1 steuern
 2 = Steuerprozessvariable über Analogeingang AI2 steuern
 3 = Steuerprozessvariable über Differenz zwischen Analogeingang AI1 und AI2 steuern

Eigenschaften: cfg

Werkseitige Einstellung: 1

Beschreibung:

Dies konfiguriert die Quelle der Prozessvariablen des PID-Reglers

Tabelle 14.7: Beschreibung der Quelle der Prozessvariablen des PID-Reglers

P921	Beschreibung
1	Definiert, dass die Quelle der Steuervariablen der von AI1 gelesene und in Parameter P916 angezeigte Wert ist
2	Definiert, dass die Quelle der Steuervariablen der von AI2 gelesene und in Parameter angezeigte Wert ist
3	Er legt fest, dass die Quelle der Steuervariable der von AI1 gelesene Wert minus dem von AI2 gelesenen Wert ist d. h. die Differenz zwischen AI1 und AI2, die im Parameter P916 angezeigt wird

P922 - Minimaler Sensorpegel der Steuerprozessvariablen

Einstellbarer Bereich: -99,99 bis 99,99

Werkseitige Einstellung: 0,00

Beschreibung:

Definiert den Minimalwert des an den Analogeingang angeschlossenen Sensors, der für die Prozessvariable des PID-Reglers entsprechend ihrer technischen Einheit konfiguriert ist.


HINWEIS!

Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die Soft-SPS Technische Einheit (P510 und P511) angezeigt.

P923 - Maximaler Sensorpegel der Steuerprozessvariablen

Einstellbarer Bereich: -99,99 bis 99,99

Werkseitige Einstellung: 4,00

Beschreibung:

Definiert den Maximalwert des an den Analogeingang angeschlossenen Sensors, der für die Prozessvariable des PID-Reglers entsprechend ihrer technischen Einheit konfiguriert ist.


HINWEIS!

Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die Soft-SPS Technische Einheit (P510 und P511) angezeigt.

P924 - Wert für Alarm mit niedrigem Pegel für die Steuerprozessvariable

Einstellbarer Bereich: -99,99 bis 99,99

Werkseitige Einstellung: 1,00

Beschreibung:

Legt den Wert fest, bei dessen Unterschreitung für die Steuerprozessvariable (A760) ein Untere Stufe Alarm ausgelöst wird.


HINWEIS!

Durch Einstellen auf "0" werden der Untere Stufe Alarm und der Untere Stufe Fehler für die Steuerprozessvariable deaktiviert.


HINWEIS!

Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die Soft-SPS Technische Einheit (P510 und P511) angezeigt.

P925 - Zeit für einen Fehler auf niedriger Ebene für die Steuerprozessvariable

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 999,9 s

Werkseitige Einstellung: 0,0 s

Beschreibung:

Legt fest, wie lange der Untere Stufe Alarm bestehen bleiben soll, so dass die Steuerprozessvariable (A760) den Fehler "F761: Untere Stufe Fehler der Steuerprozessvariablen" generiert.


HINWEIS!

Durch Einstellen auf "0,0" werden der Untere Stufe Alarm und der Untere Stufe Fehler für die Steuerprozessvariable deaktiviert.

P926 - Wert für Obere Stufe Alarm für die Steuerprozessvariable

Einstellbarer Bereich: -99,99 bis 99,99

Werkseitige Einstellung: 3,50

Beschreibung:

Er legt den Wert fest, bei dessen Überschreitung der Obere Stufe Alarm für die Steuerprozessvariable (A762) ausgelöst wird.


HINWEIS!

Durch Einstellen auf "0" werden der Obere Stufe Alarm und der Obere Stufe Fehler für die Steuerprozessvariable deaktiviert.


HINWEIS!

Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die Soft-SPS Technische Einheit (P510 und P511) angezeigt.

P927 - Zeit für einen Fehler auf hoher Ebene für die Steuerprozessvariable

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 999,9 s

Werkseitige Einstellung: 0,0 s

Beschreibung:

Der Wert legt fest, wie lange der Obere Stufe Alarm anhalten soll, damit die Steuerprozessvariable (A762) den Fehler "F763: Obere Stufe Fehler der Steuerprozessvariablen" generiert.


HINWEIS!

Durch Einstellen auf "0,0" werden der Obere Stufe Alarm für die Steuerprozessvariable deaktiviert.

P928 - Auswahl der PID-Reglersteuerungsaktion

Einstellbarer Bereich: 0 = PID-Regler deaktivieren
1 = Aktivieren Sie den PID-Regler im Direktmodus
2 = Aktivieren Sie den PID-Regler im Rückwärtsmodus

Werkseitige Einstellung: 0

Eigenschaften: cfg

Beschreibung:

Sie ermöglicht die Aktivierung des PID-Reglers und legt fest, wie die Regelung ablaufen soll.

Tabelle 14.8: Beschreibung der vom PID-Regler durchgeführten Regelaktion

P928	Beschreibung
0	Definiert, dass der PID-Regler deaktiviert wird
1	Definiert, dass der PID-Regler aktiviert wird und die Regelung oder Regelung im Direktmodus erfolgt. Mit anderen Worten, der Fehler ist der Steuersollwert (P911) minus dem Wert der Steuerprozessvariablen (P916)
2	Definiert, dass der PID-Regler aktiviert wird und die Regelung oder Regelung im umgekehrten Modus erfolgt. Mit anderen Worten, der Fehler ist der Wert der Steuerprozessvariablen (P916) minus dem Wert des Steuersollwerts (P911)


HINWEIS!

Die folgenden Parameter in Bezug auf den PID-Regler werden geladen, wenn die Anwendung aktiviert wird, d. h., wenn der Inhalt von Parameter P928 von 0 auf 1 oder 2 geändert wird (bei laufender Anwendung): P100, P101, P133, P134, P205, P207, P208, P209, P210, P213, P220, P221, P224, P231, P232, P233, P234, P235, P263, P264, P510, P511, P911, P912, P913, P914, P915, P918, P920, P921, P922, P923, P924, P925, P926, P927, P929, P930, P931, P932, P933, P934, P935, P936, P937, P938, P939.


HINWEIS!

Die Regelwirkung des PID-Reglers muss für den Direktmodus ausgewählt werden, wenn es erforderlich ist, den Ausgang des PID-Reglers zu erhöhen, um den Wert der Prozessvariablen zu erhöhen. (Beispiel: Pumpe wird von einem Umrichter angetrieben und füllt einen Tank). Damit der Füllstand des Tanks (Prozessvariable) ansteigt, ist es erforderlich, dass auch der Durchfluss ansteigt, und dies wird durch eine Erhöhung der Motordrehzahl erreicht.

Um den Prozessvariablenwert zu erhöhen, muss andererseits die Regelaktion des PID-Regler für den Umkehrmodus ausgewählt werden, wenn es erforderlich ist, den PID-Regler-Ausgang zu verringern. (Beispiel: Ventilator, der von einem Umrichter angetrieben wird, der einen Kühlturm kühlt). Wenn eine Temperaturerhöhung gewünscht ist (Prozessvariable), muss die Belüftung durch Reduzierung der Motordrehzahl reduziert werden.

P929 - Betriebsmodus des PID-Reglers

Einstellbarer Bereich:	0 = Manuell 1 = Automatisch 2 = Wählen Sie über den Digitaleingang DI2 Steuerung auf Manuell (0) oder Automatisch (1)	Werkseitige Einstellung: 2
-------------------------------	--	-----------------------------------

Beschreibung:

Er konfiguriert die Betriebsart des PID-Reglers des Umrichters.

Tabelle 14.9: Beschreibung der Betriebsart des PID-Reglers

P929	Beschreibung
0	Dieser Parameter legt fest, dass der PID-Regler immer im Handbetrieb arbeitet. Mit anderen Worten, die Prozessvariable wird nicht gemäß dem vom Benutzer gewünschten Steuersollwert geregelt und der Ausgangswert des PID-Reglers ist der Sollwert im manuellen Modus, der in Parameter P918 programmiert ist
1	Dieser Parameter legt fest, dass der PID-Regler im Automatikbetrieb arbeitet, d. h. die Prozessvariable wird gemäß dem vom Benutzer gewünschten Steuersollwert geregelt und der Ausgangswert des PID-Reglers verhält sich gemäß den vom Benutzer definierten Einstellungen
2	Dieser Parameter legt fest, dass der PID-Regler je nach Zustand des Digitaleingangs DI2 im manuellen oder automatischen Modus arbeiten kann. Mit anderen Worten, wenn der Digitaleingang den logischen Pegel "0" hat, arbeitet der PID-Regler im manuellen Modus; wenn der Digitaleingang den logischen Pegel "1" hat, arbeitet der PID-Regler im automatischen Modus


HINWEIS!

Der Wechsel von einem Betriebsmodus in einen anderen Modus bei laufendem Motor kann zu Störungen der Systemsteuerung führen. Dies kann entsprechend dem im Parameter P930 definierten automatischen Einstellmodus des PID-Reglersollwertes zusammen mit der stoßfreien Übergangscharakteristik vom Handbetrieb in den Automatikbetrieb des PID-Blocks der Soft-SPS-Funktion optimiert werden. Die stoßfreie Übertragung führt lediglich die Übertragung vom manuellen Modus in den automatischen Modus durch, ohne dass eine Veränderung des PID-Reglerausgangs verursacht wird. Mit anderen Worten, beim Übergang vom Handbetrieb in den Automatikbetrieb wird der PID-Reglerausgangswert im Handbetrieb verwendet, um den Integralanteil des PID-Reglers im Automatikbetrieb zu starten. Dadurch wird sichergestellt, dass die Ausgabe ab diesem Wert beginnt.

P930 - Automatische Einstellung des PID-Reglersollwertes

Einstellbarer Bereich:	0 = P911 inaktiv und P918 inaktiv 1 = P911 aktiv und P918 inaktiv 2 = P911 inaktiv und P918 aktiv 3 = P911 aktiv und P918 aktiv	Werkseitige Einstellung:	0
-------------------------------	--	---------------------------------	---

Beschreibung:

Er konfiguriert den Sollwert des PID-Reglers beim Übergang in die Betriebsart des PID-Reglers. Dieser Parameter konfiguriert den PID-Regler-Sollwert beim Übergang der PID-Reglerbetriebsart. Dieser Parameter legt fest, ob der PID-Regler-Sollwert im Automatikbetrieb (P911) und/oder im Handbetrieb (P918) automatisch geändert oder angepasst wird, wenn sich die PID-Regler-Betriebsart ändert.

Tabelle 14.10: Beschreibung der automatischen Einstellung des PID-Reglersollwertes

P930	Beschreibung
0	Legt fest, dass beim Übergang der PID-Regler-Betriebsart von Handbetrieb auf Automatik der Steuersollwert (P911) nicht mit dem aktuellen Wert der Steuerprozessvariablen (P916) hochgeladen wird. Ebenso definiert ist auch, dass beim Übergang der PID-Regler-Betriebsart von Automatik auf Handbetrieb der Sollwert des PID-Reglers im manuellen Modus (P918) nicht mit dem aktuellen Wert der Motordrehzahl (P002) hochgeladen wird
1	Legt fest, dass beim Übergang der PID-Regler-Betriebsart von Handbetrieb auf Automatik der Steuersollwert (P911) mit dem aktuellen Wert der Steuerprozessvariablen (P916) hochgeladen wird. Ebenso definiert ist auch, dass beim Übergang der PID-Regler-Betriebsart von Automatik auf Handbetrieb der Sollwert des PID-Reglers im Handbetrieb (P918) nicht mit dem aktuellen Wert der Motordrehzahl (P002) hochgeladen wird
2	Legt fest, dass beim Übergang der PID-Regler-Betriebsart von Handbetrieb auf Automatik der Steuersollwert (P911) nicht mit dem aktuellen Wert der Steuerprozessvariablen (P916) hochgeladen wird. Ebenso definiert ist auch, dass beim Übergang der PID-Regler-Betriebsart von Automatik auf Handbetrieb der Sollwert des PID-Reglers im Handbetrieb (P918) mit dem aktuellen Wert der Motordrehzahl (P002) hochgeladen wird
3	Legt fest, dass beim Übergang der PID-Regler-Betriebsart von Handbetrieb auf Automatik der Steuersollwert (P911) mit dem aktuellen Wert der Steuerprozessvariablen (P916) hochgeladen wird. Ebenso definiert ist auch, dass beim Übergang der PID-Regler-Betriebsart von Automatik auf Handbetrieb der Sollwert des PID-Reglers im Handbetrieb (P918) mit dem aktuellen Wert der Motordrehzahl (P002) hochgeladen wird


HINWEIS!

Die Einstellung des Regelsollwertes im Automatikbetrieb ist nur gültig, wenn die Steuersollwertquelle MMS oder Kommunikationsnetzwerke (P920 = 0) oder über die elektronische Potentiometerfunktion (P920 = 3) ist. Bei anderen Steuersollwertquellen wird die automatische Anpassung nicht ausgeführt.

P931 - Proportionaler Verstärkungsfaktor
P932 - Integraler Verstärkungsfaktor

P933 - Derivative Verstärkung

Einstellbarer Bereich: 0,00 bis 99,99

Werkseitige Einstellung: 1,00

Beschreibung:

Definiert die Verstärkungsfaktoren des PID-Reglers und muss entsprechend der zu regelnden Größe oder des Prozesses eingestellt werden.



HINWEIS!

In [Tabelle 14.3 auf Seite 14-4](#) werden Werte für die Verstärkungsfaktoren entsprechend dem vom PID-Regler zu regelnden Prozess vorgeschlagen.

P934 - Abtastzeitraum des PID-Reglers

Einstellbarer Bereich: 0,050 bis 9,999 s

Werkseitige Einstellung: 0,100 s

Eigenschaften: cfg

Beschreibung:

Sie bestimmt die Abtastzeit des PID-Reglers.



HINWEIS!

In [Tabelle 14.3 auf Seite 14-4](#) werden Werte für die Abtastzeit in Abhängigkeit von dem durch den PID-Regler zu regelnden Prozess vorgeschlagen.

P935 - Filter für den PID-Steuersollwert

Einstellbarer Bereich: 0,000 bis 9,999 s

Werkseitige Einstellung: 0,150 s

Beschreibung:

Er definiert die Zeitkonstante des Filters 1. Ordnung, der auf den Steuersollwert des PID-Reglers angewendet wird, und soll plötzliche Änderungen des Steuersollwertes des PID-Reglers reduzieren.

14.1.4 Schlafmodus

Mit dieser Parametergruppe kann der Benutzer die Betriebsbedingungen des Ruhezustand einstellen.

Schlafmodus ist ein Regelstreckenzustand, bei dem die Regelanforderung Null oder nahezu Null ist, so dass in diesem Moment der vom Frequenzumrichter angetriebene Motor abgeschaltet werden kann. Dadurch wird verhindert, dass der Motor mit niedriger Drehzahl läuft und wenig oder nichts für die Regelstrecke tut. Auch wenn der Motor scheinbar AUS ist, wird die Prozessvariable weiterhin überwacht, damit die Regelstrecke den Motor bei Bedarf entsprechend den Bedingungen des Aufweckmodus wieder starten kann.

Aufwachmodus schaltet den Motor ein, wenn die Differenz zwischen der Steuerprozessvariable und dem Steuersollwert größer als ein bestimmter programmierter Wert ist.



HINWEIS!

Der Ruhezustand wird nur aktiviert, wenn der PID-Regler freigegeben ist und sich im Automatikbetrieb befindet.


GEFAHR!

Wenn sich der Umrichter im Ruhezustand befindet, kann sich der Motor aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit drehen. Wenn Sie den Motor handhaben oder irgendeine Art von Wartungsarbeiten durchführen möchten, denken Sie daran, zuerst den Umrichter auszuschalten.

P936 - Abweichung der Steuerprozessvariablen zum Aufwachen

Einstellbarer Bereich: -99,99 bis 99,99

Werkseitige Einstellung: 0,30

Beschreibung:

Er definiert den Wert, der vom Steuersollwert abgezogen (direkter PID) oder zu diesem addiert wird (umgekehrter PID), um den Motor zu starten und zur Systemregelung zurückzukehren. Dieser Wert wird mit der Regelprozessvariablen verglichen und wenn der Steuerprozessvariablenwert kleiner (direkter PID) oder größer (umgekehrter PID) als dieser Wert ist, wird die Aufwachbedingung aktiviert.


HINWEIS!

Dieser Parameter wird entsprechend der Auswahl der Parameter für die Soft-SPS Technische Einheit (P510 und P511) angezeigt.

P937 - Zeit zum Aufwachen

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 999,9 s

Werkseitige Einstellung: 5,0 s

Beschreibung:

Legt die Zeit fest, die die aktive Bedingung des Aufwachmodus bestehen bleiben muss, um den Motor zu starten und das System zu regeln. Die Steuerprozessvariable muss für die in P937 eingestellte Zeit kleiner (direkter PID) oder größer (umgekehrter PID) als die in P936 definierte Abweichung bleiben, damit der Motor gestartet und seine Drehzahl geregelt werden kann. Bleibt die Aufweckbedingung (P937) für einige Zeit inaktiv, wird der Timer zurückgesetzt und die Zeitählung neu gestartet.


HINWEIS!

Wenn beim Einschalten des Umrichters sowohl der "Start/Stop"-Befehl als auch die Bedingung zum Aufwecken aktiv sind, wird die in P937 programmierte Zeit nicht abgewartet und der Motor wird sofort gestartet.

P938 - Motordrehzahl um den Ruhezustand zu aktivieren

Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 400,0 Hz

Werkseitige Einstellung: 0,0 Hz

Beschreibung:

Legt den Wert der Motordrehzahl fest, bei dessen Unterschreitung der Motor abgeschaltet wird und in den Schlafmodus übergeht.


HINWEIS!

Die Einstellung auf "0,0 Hz" deaktiviert den Ruhezustand, d. h. der Motor wird je nach Zustand des "Start/Stop"-Befehls ein- oder ausgeschaltet.

P939 - Zeit zum Aktivieren des Schlafmodus
Einstellbarer Bereich: 0,0 bis 999,9 s

Werkseitige Einstellung: 10,0 s

Beschreibung:

Hier wird die Zeit festgelegt, die die Motordrehzahl unter dem in P938 eingestellten Wert bleiben muss, damit der Motor ausgeschaltet wird und in den Ruhezustand übergeht.


HINWEIS!

Auf der MMS des Frequenzumrichters wird die Alarmmeldung "A750: Ruhezustand aktiv" angezeigt. Die Meldung ist eine Warnung, dass sich der Motor im Ruhezustand befindet.

Abbildung 14.4 auf Seite 14-17 zeigt eine Analyse des PID-Reglerbetriebs, der mit Regelaktion im Direktmodus programmiert und für den Ruhezustand konfiguriert ist.

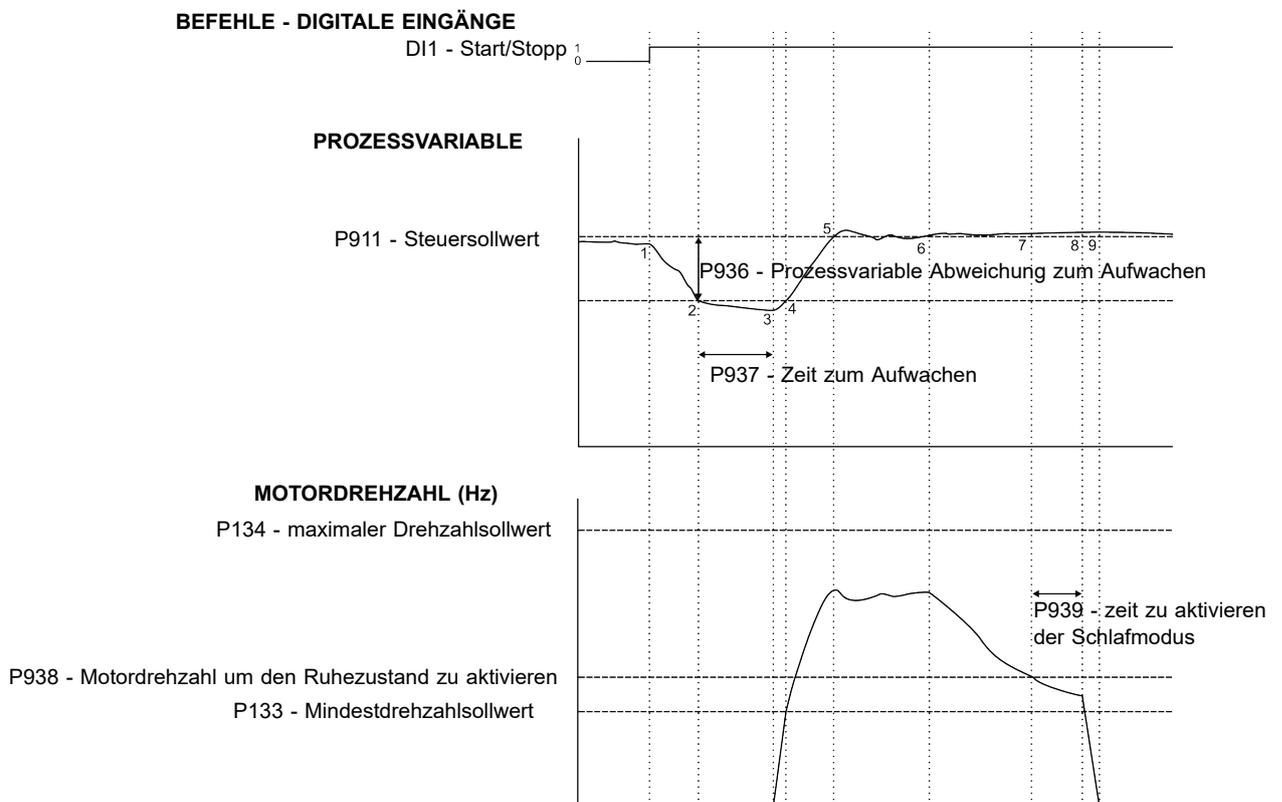


Abbildung 14.4: Betrieb des PID-Reglers mit aktiviertem Ruhezustand

1. Der Start/Stop-Befehl über den Digitaleingang DI1 ermöglicht das Starten des Motors. Da die Aufwachbedingung nicht erkannt wurde, verbleibt er im Schlafmodus, und der Motor bleibt stehen.
2. Die Prozessvariable beginnt zu sinken und wird kleiner als die Abweichung der Prozessvariablen, die zum Aufwachen programmiert wurde (P936); zu diesem Zeitpunkt beginnt die Zeitählung zum Aufwachen (P937).
3. Die Prozessvariable bleibt kleiner als die Abweichung der Prozessvariablen zum Aufwachen (P936), und die Zeit Aufwachzeit (P937) verstreicht; in diesem Moment wird der Befehl zum Starten des Motors und zur Steuerung des Systems mit seiner Drehzahländerung ausgeführt.
4. Der Umrichter beschleunigt den Motor bis zur Mindestdrehzahl (P133). Danach wird der PID-Regler aktiviert und beginnt mit der Regelung der Motordrehzahl.
5. Danach ist es möglich, die Prozessvariable so zu regeln, dass sie den vom Benutzer gewünschten

Steuersollwert erreicht. Zu diesem Zweck wird der Ausgang des PID-Reglers inkrementiert, wodurch die Motordrehzahl bis zum Erreichen der Steuerungsstabilisierung erreicht.

6. Der Wert der Prozessvariablen bleibt aufgrund eines Bedarfsrückgangs über dem gewünschten Steuersollwert, und die Motordrehzahl beginnt sich zu verlangsamen.
7. Der Wert der Motordrehzahl fällt unter den Wert für den Ruhezustand (P938); die Zeitählung für die Aktivierung des Ruhezustands (P939) startet.
8. Die Motordrehzahl bleibt unter dem Wert für den Ruhezustand (P938), und die Zeit für die Aktivierung des Ruhezustands (P939) verstreicht; in diesem Moment wird der Befehl zum Abschalten des Motors ausgeführt.
9. Der Motor wird auf 0 Hz abgebremst und bleibt stehen; in diesem Moment geht der PID-Regler in den Schlafmodus.

15 ANWENDUNGSBEISPIELE

Dieses Kapitel stellt typische Anwendungsbeispiele vor.

15.1 ANALOGEINGANGSANWENDUNGEN

Dieser Abschnitt zeigt einige Anwendungen, die analoge Eingänge verwenden. [Abbildung 15.1 auf Seite 15-1](#) zeigt einige mögliche Verbindungen. Die hier beschriebenen Anwendungen erfordern zur korrekten Ausführung das Laden der Werkseinstellungen (P204 = 5 oder 6).

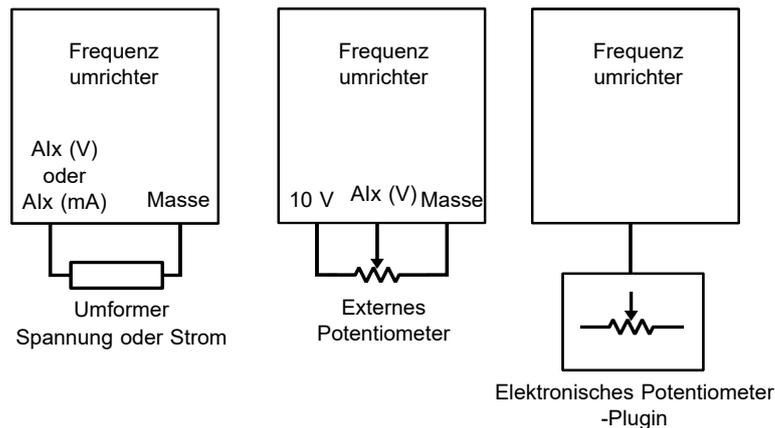


Abbildung 15.1: Anschlüsse für Analogeingänge

Die Ergebnisse für die in [Abschnitt 9.1 ANALOGEINGÄNGE auf Seite 9-1](#) dargestellten Gleichungen werden auf P018 oder P020 entsprechend der Verfügbarkeit von Analogeingängen vom Umrichter angezeigt. Dieser Messwert kann für Optionen verwendet werden, die von P231 oder P236 oder P241 angegeben werden.

Wenn die Funktion des Drehzahlollwerts durch P231 oder P236 oder P241 = 0 ausgewählt wird, wird dieser Sollwert ein Prozentsatz der maximalen Frequenz sein (P134).

15.1.1 Anwendung 1 - Nenndrehzahl

Dieses Beispiel beschreibt eine Anwendung, bei der das analoge Eingangssignal einem Frequenzsollwert entspricht. Die Gesamtauslenkung des analogen Signals stellt den Befehl dar, dass der Motor von seiner minimalen bis zur maximalen Frequenz läuft wie auf [Abbildung 15.2 auf Seite 15-2](#). [Tabelle 15.1 auf Seite 15-2](#) zeigt Parameter bezüglich der richtigen Einstellung.

Anforderungen:

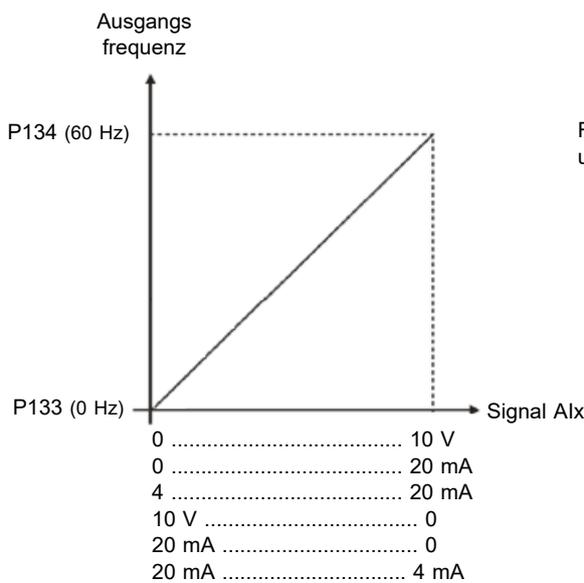
- Motor: 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Mindestfrequenz = 0 Hz
- Maximale Frequenz = 60 Hz

Programmierung:
Tabelle 15.1: Parameter für die Anwendung 1

Analogeingang	AI1	AI2	Potentiometer	Wert
Mindestfrequenz		P133		0,0 Hz
Maximale Frequenz		P134		60,0 Hz
Maximale Ausgangsspannung		P142		100,0 %
Interm. Ausgangsspannung		P143		50,0 %
Feldschwächungsfreq		P145		60,0 Hz
Zwischenfrequenz		P146		30,0 Hz
Auswahl Quelle		P220		0
Referenzquelle	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Laut Anwendung*
Rotationsauswahl		P223		0
Signalfunktion	P231	P236	P241	0
Verstärk.	P232	P237	P242	1,000
Eingangssignal	P233	P238	-	Laut Anwendung**
Offset	P234	P239	P244	0 %

(*) Siehe [Kapitel 7 BEFEHL UND REFERENZEN auf Seite 7-1](#).

(**) Für Alx siehe [Abschnitt 9.1 ANALOGEINGÄNGE auf Seite 9-1](#), dieser Parameter ist für Potentiometer nicht verfügbar.

Beispiel:


Für AI1 (eingestellt auf 0-10 V (P233 = 0) und ein analoger Eingang von 5 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + 0,0 \% \right) \times 1,000 = 50,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = 50,0\% \times 60,0 \text{ Hz} = 30,0 \text{ Hz}$$

Abbildung 15.2: Ergebnis für die Anwendung 1

15.1.2 Anwendung 2 - Überdrehzahl

Dieses Beispiel beschreibt eine Anwendung, bei der das analoge Eingangssignal einem Frequenzsollwert entspricht. Die Gesamtauslenkung des analogen Signals stellt den Befehl dar, dass der Motor von seiner minimalen bis zur maximalen Frequenz läuft wie in [Abbildung 15.3 auf Seite 15-3](#) dargestellt. In diesem Beispiel liegt die maximale Drehzahl über der Nennfrequenz (oder Feldschwächungsdrehzahl). [Tabelle 15.2 auf Seite 15-3](#) zeigt Parameter bezüglich der richtigen Einstellung.

Anforderungen:

- Motor: 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Mindestfrequenz = 0 Hz
- Maximale Frequenz = 80 Hz

Programmierung:

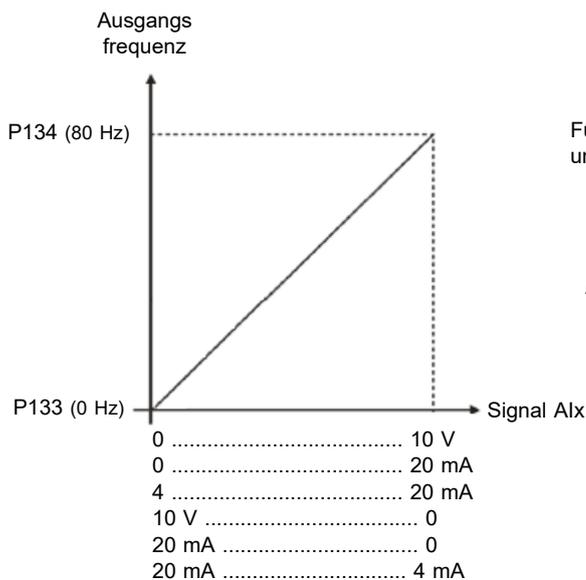
Tabelle 15.2: Parameter für die Anwendung 2

Analogeingang	AI1	AI2	Potentiometer	Wert
Mindestfrequenz			P133	0,0 Hz
Maximale Frequenz			P134	80,0 Hz
Maximale Ausgangsspannung			P142	100,0 %
Interm. Ausgangsspannung			P143	50,0 %
Feldschwächungsfreq			P145	60,0 Hz
Zwischenfrequenz			P146	30,0 Hz
Auswahl Quelle			P220	0
Referenzquelle	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Laut Anwendung*
Rotationsauswahl			P223	0
Signalfunktion	P231	P236	P241	0
Verstärk.	P232	P237	P242	1,000
Eingangssignal	P233	P238	-	Laut Anwendung**
Offset	P234	P239	P244	0 %

(*) Siehe [Kapitel 7 BEFEHL UND REFERENZEN auf Seite 7-1](#).

(**) Für Alx siehe [Abschnitt 9.1 ANALOGEINGÄNGE auf Seite 9-1](#), dieser Parameter ist für Potentiometer nicht verfügbar.

Beispiel:



Für AI1 (eingestellt auf 0-10 V (P233 = 0) und ein analoger Eingang von 5 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + 0,0 \% \right) \times 1,000 = 50,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = 50,0 \% \times 80,0 \text{ Hz} = 40,0 \text{ Hz}$$

Abbildung 15.3: Ergebnis für die Anwendung 2

15.1.3 Anwendung 3 - Vorwärts / Rückwärts über Analogeingang

Dieses Beispiel beschreibt eine Anwendung, bei der das analoge Eingangssignal einem Frequenzsollwert entspricht. Die Gesamtauslenkung des analogen Signals stellt den Befehl dar, dass der Motor von seiner minimalen bis zur maximalen Frequenz läuft und kehrt die Drehrichtung um wie in [Abbildung 15.4 auf Seite 15-4](#) dargestellt. [Tabelle 15.3 auf Seite 15-4](#) Parameter bezüglich der richtigen Einstellung.

Anforderungen:

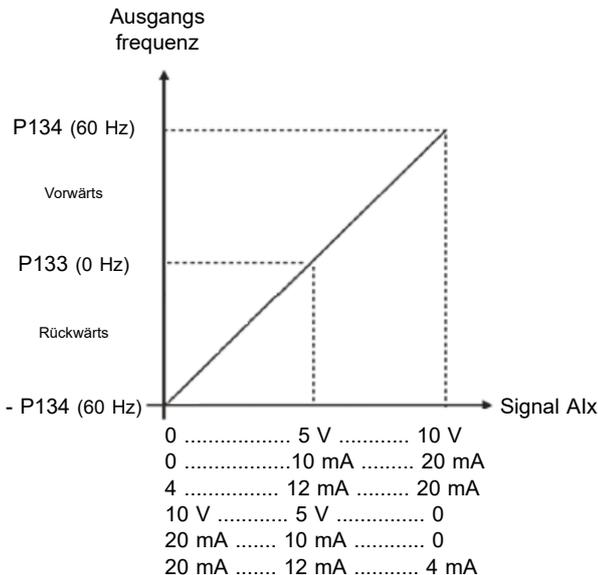
- Motor: 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Mindestfrequenz = -60 Hz (Rückwärts)
- Maximale Frequenz = 60 Hz

Programmierung:
Tabelle 15.3: Parameter für die Anwendung 3

Analogeingang	AI1	AI2	Potentiometer	Wert
Mindestfrequenz		P133		0,0 Hz
Maximale Frequenz		P134		60,0 Hz
Maximale Ausgangsspannung		P142		100,0 %
Interm. Ausgangsspannung		P143		50,0 %
Feldschwächungsfreq		P145		60,0 Hz
Zwischenfrequenz		P146		30,0 Hz
Auswahl Quelle		P220		0
Referenzquelle	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Laut Anwendung*
Rotationsauswahl		P223		0
Signalfunktion	P231	P236	P241	0
Verstärk.	P232	P237	P242	2,000
Eingangssignal	P233	P238	-	Laut Anwendung**
Offset	P234	P239	P244	-50,0 %

(*) Siehe [Kapitel 7 BEFEHL UND REFERENZEN auf Seite 7-1](#).

(**) Für Alx siehe [Abschnitt 9.1 ANALOGEINGÄNGE auf Seite 9-1](#), dieser Parameter ist für Potentiometer nicht verfügbar.

Beispiel:


Für AI1 (eingestellt auf 0-10 V (P233 = 0):

Analogeingang von 10 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{10 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + (-50,0 \%) \right) \times 2,000 = 100,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = 100,0 \% \times 60,0 \text{ Hz} = 60,0 \text{ Hz}$$

Analogeingang von 5 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + (-50,0 \%) \right) \times 2,000 = 0,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = 0,0 \% \times 60,0 \text{ Hz} = 0,0 \text{ Hz}$$

Analogeingang von 0 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{0 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + (-50,0 \%) \right) \times 2,000 = -100,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = -100,0 \% \times 60,0 \text{ Hz} = -60,0 \text{ Hz}$$

Abbildung 15.4: Ergebnis für die Anwendung 3

15.1.4 Anwendung 4 - Analogeingang mit Totzone

In diesem Beispiel bleibt der Ausgang bis zu den ersten 2,5 V des analogen Signals bei 0 Hz. Die Drehung des Motors (Rückwärts) erfolgt nur, wenn der Parameter Totzone deaktiviert ist (P230 = 0), wie in [Abbildung 15.5 auf Seite 15-5](#). [Tabelle 15.4 auf Seite 15-5](#) zeigt Parameter bezüglich der richtigen Einstellung.

Anforderungen:

- Motor: 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Mindestfrequenz = 0 Hz
- Maximale Frequenz = 45 Hz

Programmierung:

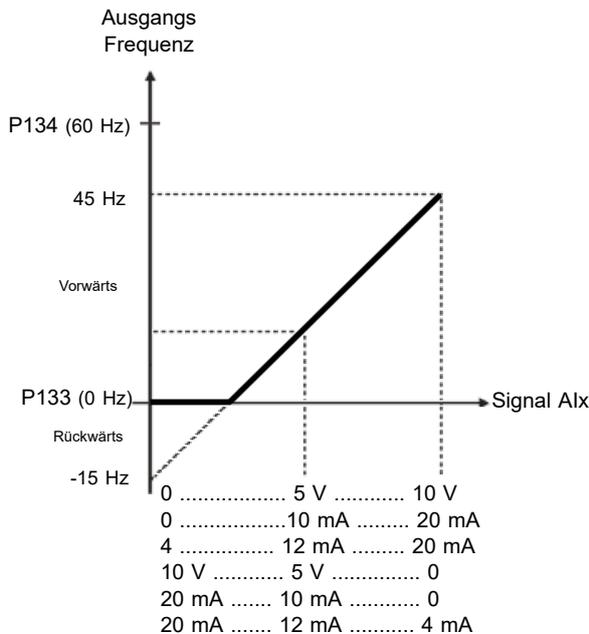
Tabelle 15.4: Parameter für die Anwendung 4

Analogeingang	AI1	AI2	Potentiometer	Wert
Mindestfrequenz			P133	0,0 Hz
Maximale Frequenz			P134	60,0 Hz
Maximale Ausgangsspannung			P142	100,0 %
Interm. Ausgangsspannung			P143	50,0 %
Feldschwächungsfreq			P145	60,0 Hz
Zwischenfrequenz			P146	30,0 Hz
Auswahl Quelle			P220	0
Referenzquelle	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Laut Anwendung*
Rotationsauswahl			P223	0
Signalfunktion	P231	P236	P241	0
Verstärk.	P232	P237	P242	1,000
Eingangssignal	P233	P238	-	Laut Anwendung**
Offset	P234	P239	P244	-25,0 %
Totzone**			P230	1

(*) Siehe [Kapitel 7 BEFEHL UND REFERENZEN](#) auf Seite 7-1.

(**) Für Alx siehe [Abschnitt 9.1 ANALOGEINGÄNGE](#) auf Seite 9-1, dieser Parameter ist für Potentiometer nicht verfügbar.

Beispiel:



Für AI1 (eingestellt auf 0-10 V (P233 = 0):

Analoger Eingang 10 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{10 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + (-25,0 \%) \right) \times 1,000 = 75,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = 75,0 \% \times 60,0 \text{ Hz} = 45,0 \text{ Hz}$$

Analoger Eingang 2,5 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{2,5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + (-25,0 \%) \right) \times 1,000 = 0,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = 0,0 \% \times 60,0 \text{ Hz} = 0,0 \text{ Hz}$$

Analoger Eingang 0 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{0 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + (-25,0 \%) \right) \times 1,000 = -25,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = -25,0 \% \times 60,0 \text{ Hz} = -15,0 \text{ Hz}$$

Abbildung 15.5: Ergebnis für die Anwendung 4

15.1.5 Anwendung 5 - Referenz mit Analogeingang umkehren

Dieses Beispiel beschreibt eine Anwendung, bei der das analoge Eingangssignal einem Frequenzsollwertentspricht. Die Gesamtauslenkung des analogen Signals stellt den Befehl dar, dass der Motor von seiner minimalen bis zur maximalen Frequenz läuft wie in [Abbildung 15.6 auf Seite 15-6](#) dargestellt. Hier ist der Analogeingang im Vergleich zu Anwendung 1 invertiert. [Tabelle 15.5 auf Seite 15-6](#) zeigt Parameter bezüglich der richtigen Einstellung.

Anforderungen:

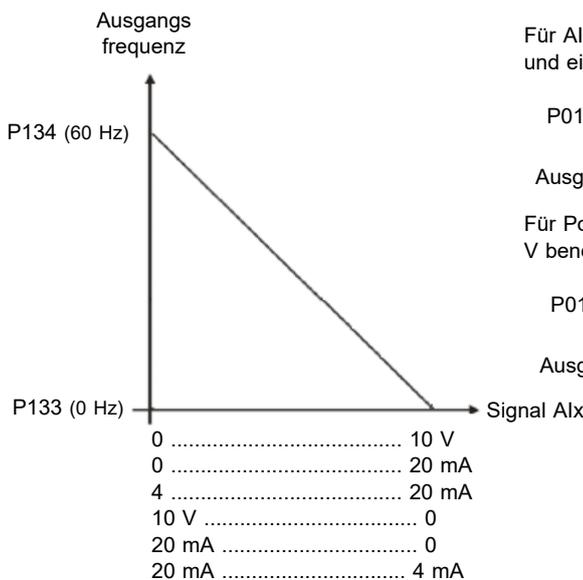
- Motor: 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Mindestfrequenz = 0 Hz
- Maximale Frequenz = 60 Hz

Programmierung:
Tabelle 15.5: Parameter für die Anwendung 5

Analogeingang	AI1	AI2	Potentiometer	Wert
Mindestfrequenz		P133		0,0 Hz
Maximale Frequenz		P134		60,0 Hz
Maximale Ausgangsspannung		P142		100,0 %
Interm. Ausgangsspannung		P143		50,0 %
Feldschwächungsfreq		P145		60,0 Hz
Zwischenfrequenz		P146		30,0 Hz
Auswahl Quelle		P220		0
Referenzquelle	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Laut Anwendung*
Rotationsauswahl	P223 = 0	P223 = 0	P223 = 1	Laut Anwendung
Signalfunktion	P231	P236	P241	0
Verstärk.	P232	P237	P242	1,000
Eingangssignal	P233	P238	-	2
Offset	P234 = 0 %	P239 = 0 %	P244 = -100,0 %	Laut Anwendung**

(*) Siehe [Kapitel 7 BEFEHL UND REFERENZEN auf Seite 7-1](#).

(**) Für Alx siehe [Abschnitt 9.1 ANALOGEINGÄNGE auf Seite 9-1](#), dieser Parameter ist für Potentiometer nicht verfügbar.

Beispiel:


Für AI1 (eingestellt auf 10-0 V (P233 = 2) und ein analoger Eingang von 7,5 V:

$$P018(\%) = 100,0 \% - \left(\frac{7,5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100,0 \%) + 0,0 \% \right) \times 1,000 = 25,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = 25,0 \% \times 60,0 \text{ Hz} = 15,0 \text{ Hz}$$

Für Potentiometer-Zubehör mit einem Analogeingang von 7,5 V benötigt man P244 = -100,0 % und P223 = 1:

$$P018(\%) = \left(\frac{7,5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (-100,0 \%) + 0,0 \% \right) \times 1,000 = -25,0 \%$$

$$\text{Ausgangsfreq.} = P018 \times P134 = -25,0 \% \times 60,0 \text{ Hz} = -15,0 \text{ Hz}$$

Abbildung 15.6: Ergebnis für die Anwendung 5

15.2 PID-REGLER-ANWENDUNG

Dieses Beispiel beschreibt eine Anwendung, die einen Prozess in einem geschlossenen Regelkreis (PID-Regler) steuert, wie in [Abbildung 15.7](#) auf Seite 15-7. [Tabelle 15.6](#) auf Seite 15-7 zeigt Parameter bezüglich der richtigen Einstellung.

Anforderungen:

- Der Frequenzumrichter wird für den lokalen Betrieb konfiguriert.
- Der Digitaleingang DI1 wird für den Start/Stop-Befehl im lokalen Modus verwendet.
- Der Digitaleingang DI2 wird verwendet, um den PID auf Manuell/Automatisch zu wählen.
- Die Prozessvariable (PV) des PID-Regler wird an den Analogeingang AI1 im Bereich von 4-20 mA angeschlossen, wobei 4 mA 0 bar (P922) und 20 mA 4,0 bar (P923) entsprechen.
- Der PID-Regler-Regelsollwert (SP) wird über MMS (Tasten).

Beispiel:

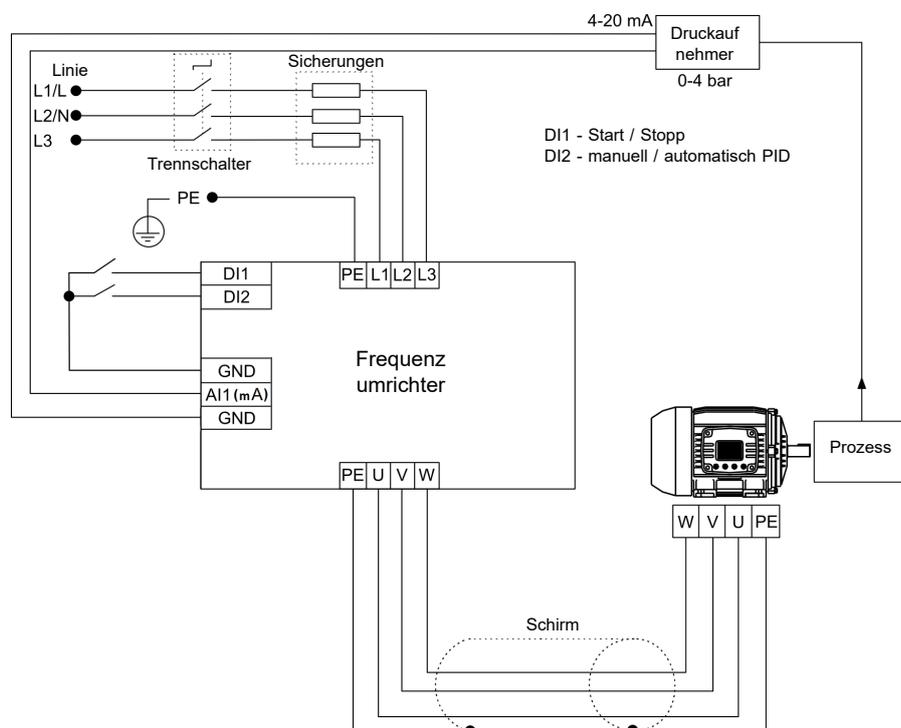


Abbildung 15.7: Beispiel für die PID-Regler-Anwendung

Programmierung:

Tabelle 15.6: Programmierablauf der PID-Regler-Anwendung

Reihenfolge	Einstellung	Aktion/Ergebnis
P903	1 = PID-Regler	Es wählt die PID-Controller-Anwendung in der Soft-SPS-Funktion des Umrichters
P901	1 = Anwendung ausf	Es ermöglicht die Ausführung der PID-Regler-Anwendung
P928	1 = Direkt	Es wählt die PID-Controller-Regelaktion aus und ermöglicht so seinen Betrieb und das Hochladen, in diesem Moment die Standardeinstellung der Anwendung*
P133	40,0 Hz	Mindest frequenz
P134	60,0 Hz	Maximale frequenz
P233	1 = 4 bis 20 mA	Auswahl der AI1 Signalfunktion
P911	2,00	Einstellung des Regelsollwertes über MMS
P931	1,00	Proportionaler Verstärkungsfaktor des PID-Regler
P932	5,00	Integraler Verstärkungsfaktor des PID-Regler
P933	0,00	Derivativer Verstärkungsfaktor des PID-Regler

(*) Siehe [Tabelle 14.2](#) auf Seite 14-4.



WEG Drives & Controls - Automation LTDA.
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Phone 55 (47) 3276-4000 - Fax 55 (47) 3276-4020
São Paulo - SP - Brazil
Phone 55 (11) 5053-2300 - Fax 55 (11) 5052-4212
automacao@weg.net
www.weg.net