

BLEMO-PID-Reglerapplikation (Software DEFIFF05) Ver. 1.02

Seiten

1-53

INDEX

1.	EINFÜHRUNG	2
2.	STUERKLEMMLEISTE	3
3.	PID-APPLIKATION – PARAMETERLISTE	4
3.1	<i>Betriebsdaten (Steuertafel: Menü M1)</i>	4
3.2	<i>Basisparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.1)</i>	5
3.3	<i>Eingangssignale (Steuertafel: Menü M2 → G2.2)</i>	6
3.4	<i>Ausgangssignale (Steuertafel: Menü M2 → G2.3)</i>	9
3.5	<i>Antriebsregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.4)</i>	11
3.6	<i>Frequenzausblendungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.5)</i>	11
3.7	<i>Motorregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.6)</i>	11
3.8	<i>Schutzfunktionen (Steuertafel: Menü M2 → G2.7)</i>	13
3.9	<i>Parameter für automatischen Neustart (Steuertafel: Menü M2 → G2.8)</i>	14
3.10	<i>Steuerung über Steuertafel (Steuertafel: Menü M3)</i>	14
3.11	<i>System-Menü (Steuertafel: M6)</i>	14
3.12	<i>Zusatzkarten (Steuertafel: Menü M7)</i>	14
4.	PARAMETERBESCHREIBUNGEN.....	15
4.1	<i>BASISPARAMETER</i>	15
4.2	<i>EINGANGSSIGNALE</i>	20
4.3	<i>AUSGANGSSIGNALE</i>	28
4.4	<i>ANTRIEBSREGELUNG</i>	33
4.5	<i>FREQUENZAUSBLENDUNG</i>	37
4.6	<i>MOTORREGELUNG</i>	38
4.7	<i>SCHUTZFUNKTIONEN</i>	41
4.8	<i>PARAMETER FÜR AUTOMATISCHEN NEUSTART</i>	49
4.9	<i>STEUERTAFELPARAMETER</i>	52
5.	STEUERSIGNALLOGIK IN DER PID-REGLERAPPLIKATION	53

PID-Reglerapplikation

1. Einführung

Wählen Sie die PID-Reglerapplikation in Menü **M6** auf Seite S6.1 aus.

Bei der PID-Reglerapplikation stehen zwei E/A-Klemmleisten als Steuerplätze zur Verfügung: Steuerplatz A stellt den PID-Regler dar, und Steuerplatz B liefert den direkten Frequenzsollwert. Der Steuerplatz A oder B wird über den Digitaleingang DIN6 ausgewählt.

Der Sollwert für den PID-Regler kann über die Analogeingänge, den Feldbus, den motorisierten Potentiometer oder durch Aktivierung von PID-Sollwert 2 ausgewählt werden. Die Übernahme des Steuertafelsollwerts ist ebenfalls möglich. Der Istwert des PID-Reglers kann über die Analogeingänge, den Feldbus, aus den Istwerten des Motors oder über deren mathematische Funktionen ausgewählt werden.

Der direkte Frequenzsollwert ist für Steuerungen ohne PID-Regler einsetzbar und kann über die Analogeingänge, den Feldbus, den Motorpotentiometer oder die Steuertafel ausgewählt werden.

Die PID-Applikation wird gewöhnlich zur Regelung von Pegelmessungen oder Pumpen und Lüftern verwendet. In diesen Anwendungsbereichen erweist sich die PID-Applikation als besonders bedienerfreundlich, da sie ein integriertes Mess- und Regelpaket bietet, das keine Zusatzeinrichtungen erfordert.

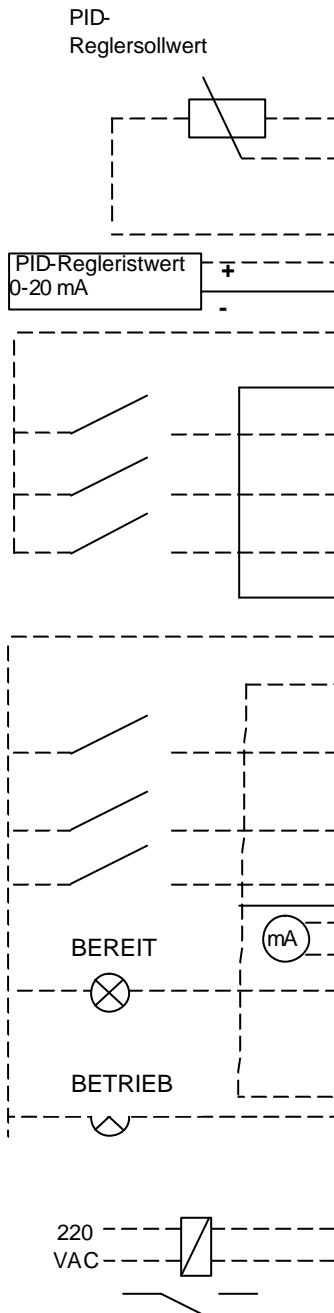
- Die Digitaleingänge DIN2, DIN3, DIN5 sowie alle Ausgänge sind frei programmierbar.

Weitere Funktionen:

- Auswahl des Signalbereichs für Analogausgänge
- Zwei Frequenzgrenzenüberwachungen
- Drehmomentgrenzenüberwachung
- Sollwertgrenzenüberwachung
- Sekundäre Rampen und S-förmige Rampenprogrammierung
- Programmierbare Start- und Stoppfunktionen
- DC-Bremse bei Start und Stopp
- Drei Frequenzausblendungsbereiche
- Programmierbare U/f-Kurve und Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart
- Motortemperatur- und -blockierschutz: voll programmierbar (Aus, Warnung, Fehler)
- Motorunterlastschutz
- Eingangs- und Ausgangsphasenüberwachung
- Addition der Summierstellenfrequenz zum PID-Ausgang
- Der PID-Regler kann zusätzlich über die Steuerplätze E/A-Klemmleiste (A oder B), Steuertafel und Feldbus verwendet werden
- Funktion „Sanfte Änderung“
- Sleep-Funktion



2. Steuerklemmleiste



DEOPTA1			
Anschlussklemme	Signal	Beschreibung	
1	+10 V _{ref}	Sollwertausgang	Sollspannung für Potentiom. usw.
2	AI1+	Analogeingang, Spannungsbereich 0 – 10 VDC	Frequenzsollwert für Spannungseingang
3	AI1-	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
4	AI2+	Analogeingang, Strombereich 0 – 20 mA	Frequenzsollwert für Stromeingang
5	AI2-		
6	+24V	Steuerspannungsausgang	Sollspannung für Schalter usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
8	DIN1	Start/Stopp Steuerplatz A (PID-Regler)	Kontakt geschlossen = Start
9	DIN2	Externer Fehlereingang (programmierbar)	Kontakt geschlossen = Fehler Kontakt offen = kein Fehler
10	DIN3		
11	CMA	Gemeinsamer Bezug für DIN1 – DIN3	Anschluss an Masse oder +24V
12	+24V	Steuerspannungsausgang	Sollspannung für Schalter (siehe 6)
13	GND	Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale
14	DIN4	Start/Stopp Steuerplatz B (direkter Frequenzsollwert)	Kontakt geschlossen = Start
15	DIN5	Joggingdrehzahlauswahl (programmierbar)	Kontakt geschlossen=Joggingdrehzahl aktiv
16	DIN6	Auswahl Steuerplatz A/B	Kontakt offen=Steuerplatz A ist aktiv Kontakt geschlossen=Steuerplatz B ist aktiv
17	CMB	Gem. Bezug für DIN4–DIN6	Anschluss an Masse oder +24V
18	AO1+	Ausgangsfrequenz	Programmierbar (par. 2.3.1)
19	AO1-	Analogausgang	Bereich 0 – 20 mA/R _L , max. 500 Ω
20	DO1	Digitalausgang BEREIT	Programmierbar Offener Kollektor, I ≤ 50 mA, U ≤ 48 VDC
DEOPTA2 / VORSICHT AB WERK WIRD DEOPTA3 EINGEBAUT!!! Beschr. S.37			
21	RO1	Relaisausgang 1 BETRIEB	Programmierbar (Par. 2.3.7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Relaisausgang 2 FEHLER	Programmierbar (Par. 2.3.8)
25	RO2		
26	RO2		

Tabelle 5- 1. Klemmleistenbelegung der PID-Reglerapplikation (mit Zweidrahtsender)

Hinweis: Siehe unten stehende Steckbrückenauswahl. Weitere Informationen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, Kapitel 6.2.2.2.

Steckbrückenblock X3: CMA- und CMB-Erdung


- CMB an der Masse angeschlossen
CMA an der Masse angeschlossen
- CMB von der Masse getrennt
CMA von der Masse getrennt
- CMB und CMA intern mit einander zusammengeschaltet, von der Masse getrennt

= Werkseinstellung

3. PID-Applikation – Parameterliste

Auf den nächsten Seiten finden Sie die Listen der in den jeweiligen Parametergruppen enthaltenen Parameter. Die Parameterbeschreibungen finden Sie auf den Seiten 15 bis 52.

Erläuterungen zu den Tabellenspalten:

- Code = **Positionsangabe** auf der Steuertafel: zeigt dem Bediener die aktuelle Parameternummer an
- Parameter = Parameterbezeichnung
- Min. = Mindestwert des Parameters
- Max. = Höchstwert des Parameters
- Einh. = Einheit des Parameterwerts – wird je nach Verfügbarkeit angezeigt
- Werkseinst. = Vom Hersteller voreingestellter Wert
- Ben.def. = Einstellung des Kunden
- ID = ID-Nummer des Parameters (bei Verwendung von PC-Tools)
-  = Parameterwerte können nur bei gestopptem Frequenzumrichter geändert werden.

3.1 Betriebsdaten (Steuertafel: Menü M1)

Bei den Betriebsdaten handelt es sich um die Istwerte von Parametern und Signalen sowie um Statusinformationen und Messwerte. Betriebsdaten können nicht bearbeitet werden. Weitere Informationen finden Sie in der [BLEMO DE-Betriebsanleitung, Kapitel 7](#). Die Betriebsdaten V1.16 bis V1.19 sind nur für die PID-Reglerapplikation verfügbar.

Code	Parameter	Einh.	ID	Beschreibung
V1.1	Ausgangsfrequenz	Hz	1	Ausgangsfreq. zum Motor
V1.2	Frequenzsollwert	Hz	25	Frequenzsollwert zur Motorregelung
V1.3	Motordrehzahl	1/min	2	Motordrehzahl in 1/min
V1.4	Motorstrom	A	3	
V1.5	Motordrehmoment	%	4	In % des Nenndrehmoments des Motors
V1.6	Motorleistung	%	5	Motorwellenleistung
V1.7	Motorspannung	V	6	
V1.8	DC-Zwischenkreis - spannung	V	7	
V1.9	Gerätetemperatur	°C	8	Kühlkörpertemperatur
V1.10	Spannungseingang	V	13	AI1
V1.11	Stromeingang	mA	14	AI2
V1.12	Analogeingang 3		27	AI3
V1.13	Analogeingang 4		28	AI4
V1.14	DIN1, DIN2, DIN3		15	Digitaleingangsstatus
V1.15	DIN4, DIN5, DIN6		16	Digitaleingangsstatus
V1.16	DO1, RO1, RO2		17	Digital- und Relaisausgangsstatus
V1.17	Analog I _{out}	mA	26	AO1
V1.18	PID-Sollwert	%	20	In Prozent der Höchsthfrequenz
V1.19	PID-Istwert	%	21	In % des max. Istwerts
V1.20	PID-Fehlerwert	%	22	In % des max. Fehlerwerts
V1.21	PID-Ausgang	%	23	In % des max. Ausgangswerts

Tabelle 5- 2. Betriebsdaten

3.2 Basisparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.1)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
P2.1.1	Mindestfrequenz	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		101	
P2.1.2	Höchstfrequenz	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	HINWEIS: Wenn f_{max} größer als die synchrone Drehzahl des Motors ist, überprüfen Sie die Eignung dieses Werts für das Motor- und Antriebssystem.
P2.1.3	Beschl.zeit 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	
P2.1.4	Bremszeit 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	
P2.1.5	Stromgrenze	0,1 x I_L	2,5 x I_L	A	1,5 x I_L		107	HINWEIS: Dies gilt für Frequenzumrichter bis Format FR7. Informationen zu größeren Formaten erhalten Sie beim Hersteller.
P2.1.6	Nennspannung des Motors	180	690	V	DE2:230 V DE5:400 V DE6:690 V		110	
P2.1.7	Nennfrequenz des Motors	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.8	Nennzahl des Motors	300	20 000	1/min	1440		112	Die Voreinstellung gilt für einen vierpoligen Motor und einen Frequenzumrichter in Nenngröße.
P2.1.9	Nennstrom des Motors	1 x I_L	2,5 x I_L	A	I_L		113	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.10	Leistungsfaktor des Motors $\cos\phi$	0,30	1,00		0,85		120	Siehe Typenschild des Motors.
P2.1.11	PID-Regler, Sollwertsignal (Steuerplatz A)	0	4		0		332	0=Anal.spg.eingang (2-3) 1=Anal.stromeing. (4-5) 2=PID-Sollw. von Steuertafelseite (Par. 3.4) 3=PID-Sollw. von Feldbus (ProcessDataIN 1) 4=Motorpotentiometer
P2.1.12	PID-Regler, Verstärkung	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.1.13	PID-Regler, I-Zeitkonstante	0,00	320,00	s	1,00		119	
P2.1.14	PID-Regler, D-Zeitkonstante	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.1.15	Sleep-Frequenz	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz	10,00		1016	
P2.1.16	Sleep-Verzögerung	0	3600	s	30		1017	
P2.1.17	Wake-up-Pegel	0,00	100,00	%	25,00		1018	
P2.1.18	Wake-up-Funktion	0	1		0		1019	0=Wake-up bei Unterschreitung des Wake-up-Pegels (2.1.17) 1=Wake-up bei Überschreitung des Wake-up-Pegels (2.1.17)
P2.1.19	Joggingdrehzahl, Sollwert	0,00	Par. 2.1.1	Hz	10,00		517	

Tabelle 5- 3. Basisparameter (G2.1)

3.3 Eingangssignale (Steuertafel: Menü M2 → G2.2)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
P2.2.1	DIN2, Funktion	0	13		1		319	0=Nicht verwendet 1=Externer Fehler (GK) 1=Externer Fehler (OK) 3=Startfreigabe 4=Auswahl Beschl.- / Bremszeit 5=Steuerplatz: Klemmleiste 6=Steuerplatz: Steuertafel 7=Steuerplatz: Feldbus 8=Vorwärts/Rückwärts 9=Joggingfrequenz (GK) 10=Fehlerquittierung (GK) 11=Beschl./Bremsen deaktiviert (GK) 12=DC-Bremsbefehl 13=Motorpoti schneller (GK)
P2.2.2	DIN3, Funktion	0	13		10		301	Siehe oben – Ausnahme: 13=Motorpoti langsamer (GK)
P2.2.3	DIN5, Funktion	0	13		9		330	Siehe oben – Ausnahme: 13=Aktivier. PID-Sollwert 2
P2.2.4	PID-Summierstellen- sollwert	0	7		0		376	0=Direkter PID-Ausg.wert 1=A1+PID-Ausgang 2=A2+PID-Ausgang 3=A3+PID-Ausgang 4=A4+PID-Ausgang 5=PID-Steuertaf.+PID-Ausg. 6=Feldbus+PID-Ausgang (ProcessDataIN3) 7=Motorpoti+PID-Ausgang
P2.2.5	E/A-Klemmleiste B, Sollwertauswahl	0	7		1		343	0=A1 1=A2 2=A3 3=A4 4=Steuertafelsollwert 5=Feldbussollwert (FBSpeedReference) 6=Motorpotentiometer 7=PID-Regler
P2.2.6	Steuertafel, Sollwertauswahl	0	7		4		121	Wie in Par. 2.2.5
P2.2.7	Feldbus, Sollwertauswahl	0	7		5		122	Wie in Par. 2.2.5
P2.2.8	Istwertauswahl	0	7		0		333	0=Istwert 1 1=Istwert 1 + Istwert 2 2=Istwert 1 – Istwert 2 3=Istwert 1 * Istwert 2 4=Max.(Istwert 1, Istwert 2) 5=Min.(Istwert 1, Istwert 2) 6=Mittelwert(Istwert1,Istwert2) 7=Wurzel(Istwert 1) + Wurzel(Istwert 2)

GK=Geschossener
Kontakt
OK=Offener Kontakt

P2.2.9	Istwert 1, Eingang	0	9		2		334	0=Nicht verwendet 1=A11-Signal (Steuerkarte) 2=A12-Signal (Steuerkarte) 3=A13 4=A14 5=Feldbus (ProcessDataIN2) 6=Motordrehmoment 7=Motordrehzahl 8=Motorstrom 9=Motorleistung
P2.2.10	Istwert 2, Eingang	0	9		0		335	0=Nicht verwendet 1=A11-Signal (Steuerkarte) 2=A12-Signal (Steuerkarte) 3=A13 4=A14 5=Feldbus (ProcessDataIN3) 6=Motordrehmoment 7=Motordrehzahl 8=Motorstrom 9=Motorleistung
P2.2.11	Istwert 1, Mindestwertskal.	-1000,0	1000,0	%	0,00		336	0=Keine Mindestwertskal.
P2.2.12	Istwert 1, Höchstwertskalierung	-1000,0	1000,0	%	100,0		337	100=Keine Höchstwertskal.
P2.2.13	Istwert 2, Mindestwertskal.	-1000,0	1000,0	%	0,00		338	0=Keine Mindestwertskal.
P2.2.14	Istwert 2, Höchstwertskalierung	-1000,0	1000,0	%	100,0		339	100=Keine Höchstwertskal.
P2.2.15	A11, Signalbereich	0	2		0		320	0=Signalbereich 0 – 10 V 1=Signalbereich 2 – 10 V 2=Benutzerdefin. Bereich
P2.2.16	A11, benutzerdefin. Mindestwert	0,00	100,00	%	0,00		321	
P2.2.17	A11, benutzerdefin. Höchstwert	0,00	100,00	%	100,00		322	
P2.2.18	A11, Inversion	0	1		0		323	0=Nicht invertiert 1=Invertiert
P2.2.19	A11, Filterzeitkonst.	0,00	10,00	s	0,10		324	0=Keine Filterung
P2.2.20	A12, Signalbereich	0	2		1		325	0=0 – 20 mA 1=4 – 20 mA 2=Benutzerdefiniert
P2.2.21	A12, benutzerdefin. Mindestwert	0,00	100,00	%	0,00		326	
P2.2.22	A12, benutzerdefin. Höchstwert	0,00	100,00	%	100,00		327	
P2.2.23	A12, Inversion	0	1		0		328	0=Nicht invertiert 1=Invertiert
P2.2.24	A12, Filterzeitkonst.	0,00	10,00	s	0,10		329	0=Keine Filterung
P2.2.25	Motorpoti, Rampenzeit	0,1	2000,0	Hz/s	10,0		331	
P2.2.26	Motorpoti, Freq.sollw.speicher zurücksetzen	0	2		1		367	0=Keine Rücksetzung 1=Rücksetzung bei Stopp oder Abschaltung 2=Rücksetzung bei Abschaltung

P2.2.27	Motorpoti, PID-Sollwertspeicher zurücksetzen	0	2		0		368	0=Keine Rücksetzung 1=Rücksetzung bei Stopp oder Abschaltung 2=Rücksetzung bei Abschaltung
P2.2.28	PID, untere Grenze	-100,00	Par. 2.2.29	%	0,00		359	
P2.2.29	PID, obere Grenze	Par. 2.2.28	100,00	%	100,00		360	
P2.2.30	Fehlerwertinversion	0	1		0		340	0=Keine Inversion 1=Inversion
P2.2.31	PID-Sollwert, Anstiegszeit	0,0	100,0	s	5,0		341	
P2.2.32	PID-Regler, Abfallzeit	0,0	100,0	s	5,0		342	
P2.2.33	Sollwertskalierung, Mindestwert, St.pl. B	0,00	Par. 2.2.34	Hz	0,00		344	
P2.2.34	Sollwertskalierung, Höchstwert, St.pl. B	Par. 2.2.33	320,00	Hz	0,00		345	
P2.2.35	Sanfte Änderung	0	1		0		366	0=Sollwert beibehalten 1=Aktuellen Sw. kopieren
P2.2.36	AI3, Signalauswahl	0			0.1		141	Verwendung der TTF-Programmierungsmethode. Siehe Pumpen- und Lüfterapplikation.
P2.2.37	AI3, Signalbereich	0	1		1		143	0=Signalbereich 0 – 10 V 1=Signalbereich 2 – 10 V
P2.2.38	AI3, Inversion	0	1		0		151	0=Nicht invertiert 1=Invertiert
P2.2.39	AI3, Filterzeitkonst.	0,00	10,00	s	0,10		142	0=Keine Filterung
P2.2.40	AI4, Signalauswahl	0			0.1		152	Verwendung der TTF-Programmierungsmethode. Siehe Pumpen- und Lüfterapplikation.
P2.2.41	AI4, Signalbereich	0	1		1		154	0=Signalbereich 0 – 10 V 1=Signalbereich 2 – 10 V
P2.2.42	AI4, Inversion	0	1		0		162	0=Nicht invertiert 1=Invertiert
P2.2.43	AI4, Filterzeitkonst.	0,00	10,00	s	0,10		153	0=Keine Filterung

Tabelle 5- 4. Eingangssignale (G2.2)

3.4 Ausgangssignale (Steuertafel: Menü M2 → G2.3)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
P2.3.1	Analogausgang, Funktion	0	13		1		307	0=Nicht verwendet 1=Ausgangsfreq. ($0 - f_{max}$) 2= Frequenzsollwert ($0 - f_{max}$) 3= Motordrehzahl ($0 -$ Motornendrehzahl) 4= Ausgangsstrom ($0 - I_{nMotor}$) 5= Motordrehmom. ($0 -$ T_{nMotor}) 6= Motorleistung ($0 - P_{nMotor}$) 7= Motorspannung ($0 -$ U_{nMotor}) 8= DC-Zwischenkreis - spannung ($0 - U_{nMotor}$) 9= PID-Regler, Sollwert 10= PID-Regler, Istwert 1 11= PID-Regler, Istwert 2 12= PID-Regler, Fehlerwert 13= PID-Regler, Ausgang
P2.3.2	Analogausgang, Filterzeitkonstante	0,00	10,00	s	1,00		308	
P2.3.3	Analogausgang, Inversion	0	1		0		309	0=Nicht invertiert 1=Invertiert
P2.3.4	Analogausgang, Mindestwert	0	1		0		310	0=0 mA 1=4 mA
P2.3.5	Analogausgang, Skalierung	10	1000	%	100		311	
P2.3.6	Digitalausgang 1, Funktion	0	21		1		312	0=Nicht verwendet 1=Bereit 2=Betrieb 3=Fehler 4=Fehler invertiert 5= Frequenzumrichter, Übertemp.warnung 6=Ext. Fehler oder Warnung 7=Sollwertfehler oder Warn. 8=Warnung 9=Drehrichtung 10=Festdrehzahl 11=Auf Drehzahl 12=Motorregler aktiv 13=Ausg.freq.grenzen- überwachung 1 14=Ausg.freq.grenzen- überwachung 2 15=Drehm.grenzenüberw. 16=Sollw.grenzenüberw. 17=Externe Bremssteuerung 18=Steuerplatz: Klemmleiste 19= Frequenzumrichter, Temp.grenzenüberw. 20=Drehrichtung nicht wie verlangt 21=Externe Bremssteuerung invertiert
P2.3.7	Relaisausgang 1, Funktion	0	21		2		313	Wie Parameter 2.3.6
P2.3.8	Relaisausgang 2, Funktion	0	21		3		314	Wie Parameter 2.3.6
P2.3.9	Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 1	0	2		0		315	0=Kein Grenzwert 1=Überw. untere Grenze 2=Überw. obere Grenze
P2.3.10	Ausg.freq.grenze 1, Überwachungswert	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		316	

P2.3.11	Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 2	0	2		0		346	0=Kein Grenzwert 1=Überw. untere Grenze 2=Überw. obere Grenze
P2.3.12	Ausg.freq.grenze 2, Überwachungswert	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		347	
P2.3.13	Drehm.grenzenüberwachung	0	2		0		348	0=Nicht verwendet 1=Überw. untere Grenze 2=Überw. obere Grenze
P2.3.14	Drehmomentgrenze, Überwachungswert	0,0	300,0	%	100,0		349	
P2.3.15	Sollwertgrenzenüberwachung	0	2		0		350	0=Nicht verwendet 1=Untere Grenze 2=Obere Grenze
P2.3.16	Sollwertgrenze, Überwachungswert	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		351	
P2.3.17	Aus-Verzögerung externe Bremse	0,0	100,0	s	0,5		352	
P2.3.18	Ein-Verzögerung externe Bremse	0,0	100,0	s	1,5		353	
P2.3.19	Frequenzumrichter, Temperaturüberw.	0	2		0		354	0=Nicht verwendet 1=Untere Grenze 2=Obere Grenze
P2.3.20	Freq.umr.temp., Überwachungswert	-10	75	°C	40		355	
P2.3.21	Analogausgang 2, Signalauswahl	0			0.1		471	Verwendung der TTF-Programmiermethode. Siehe Pumpen- und Lüfterapplikation.
P2.3.22	Analogausgang 2, Funktion	0	8		4		472	Wie Parameter 2.3.1
P2.3.23	Analogausgang 2, Filterzeitkonstante	0,00	10,00	s	1,00		473	
P2.3.24	Analogausgang 2, Inversion	0	1		0		474	0=Nicht invertiert 1=Invertiert
P2.3.25	Analogausgang 2, Mindestwert	0	1		0		475	0=0 mA 1=4 mA
P2.3.26	Analogausgang 2, Skalierung	10	1000	%	1000		476	

Tabelle 5- 5. Ausgangssignale (G2.3)

3.5 Antriebsregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.4)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
P2.4.1	Rampe 1, Verschleiß	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Linear >0=S-Verschleiß
P2.4.2	Rampe 2, Verschleiß	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Linear >0=S-Verschleiß
P2.4.3	Beschl.zeit 2	0,1	3000,0	s	10,0		502	
P2.4.4	Bremszeit 2	0,1	3000,0	s	10,0		503	
P2.4.5	Bremschopper	0	3		0		504	0=Deaktiviert 1=Angeschlossen und im Status „Betrieb“ getestet 2=Externer Bremschopper 3=Angeschlossen und im Status „Bereit“ getestet
P2.4.6	Startfunktion	0	1		0		505	0=Rampe 1=Fliegender Start
P2.4.7	Stoppfunktion	0	3		0		506	0=Leerauslauf 1=Rampe 2=Rampe+Startfreigabe Leerauslauf 3=Leerauslauf + Startfreigabe Rampe
P2.4.8	DC-Bremsstrom	0,15 x I _n	1,5 x I _n	A	Variiert		507	
P2.4.9	DC-Bremszeit bei Stopp	0,00	600,00	s	0,00		508	0=DC-Bremsung AUS bei Stopp
P2.4.10	Startfrequenz für DC-Bremsung bei Rampenstopp	0,10	10,00	Hz	0,00		515	
P2.4.11	DC-Bremszeit bei Start	0,00	600,00	s	0,00		516	0=DC-Bremsung AUS bei Start
P2.4.12	Flussbremse	0	1		0		520	0=Aus 1=Ein
P2.4.13	Flussbremsstrom	0,0	Variiert	A	0,0		519	

Tabelle 5- 6. Antriebsregelungsparameter (G2.4)

3.6 Frequenzausblendungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.5)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
P2.5.1	Freq.ausbl.bereich 1, untere Grenze	0,0	Par. 2.5.2	Hz	0,0		509	0=Nicht verwendet
P2.5.2	Freq.ausbl.bereich 1, obere Grenze	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		510	0=Nicht verwendet
P2.5.3	Freq.ausbl.bereich 2, untere Grenze	0,0	Par. 2.5.4	Hz	0,0		511	0=Nicht verwendet
P2.5.4	Freq.ausbl.bereich 2, obere Grenze	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		512	0=Nicht verwendet
P2.5.5	Freq.ausbl.bereich 3, untere Grenze	0,0	Par. 2.5.6	Hz	0,0		513	0=Nicht verwendet
P2.5.6	Freq.ausbl.bereich 3, obere Grenze	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		514	0=Nicht verwendet
P2.5.7	Freq.ausbl.bereiche, Rampenskalierung	0,1	10,0	Zeiten	1,0		518	

Tabelle 5- 7. Frequenzausblendungsparameter (G2.5)

3.7 Motorregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.6)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
------	-----------	------	------	-------	--------------	-----------	----	-----------

P2.6.1	Motorregelungsart	0	1		0		600	0= Frequenzregelung 1= Drehzahlregelung
P2.6.2	U/f-Optimierung	0	1		0		109	0= Nicht verwendet 1= Automat. Momenterhöh.
P2.6.3	U/f-Verhältnisauswahl	0	3		0		108	0= Linear 1= Quadratisch 2= Programmierbar 3= Linear mit Flussoptim.
P2.6.4	Feldschwächpunkt	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.5	Spannung am Feldschwächpunkt	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U _{nmot} Parameterhöchstwert=Par. 2.6.7
P2.6.6	U/f-Kurve, Mittenfreq.	0,00	Par. P2.6.4	Hz	50,00		604	
P2.6.7	U/f-Kurve, Mittenspannung	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U _{nmot}
P2.6.8	Ausgangsspannung bei Nullfrequenz	0,00	40,00	%	0,00		606	n% x U _{nmot}
P2.6.9	Schaltfrequenz	1,0	16,0	kHz	Variiert		601	kW-abhängig
P2.6.10	Überspannungsregler	0	1		1		607	0= Nicht verwendet 1= Verwendet
P2.6.11	Unterspannungsregler	0	1		1		608	0= Nicht verwendet 1= Verwendet

Tabelle 5- 8. Motorregelungsparameter (G2.6)

3.8 Schutzfunktionen (Steuertafel: Menü M2 → G2.7)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
P2.7.1	Reaktion auf Sollwertfehler	0	5		0		700	0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Warnung+alte Frequenz 3=Warnung+Frequenz-einstellung 2.7.2 4=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 5=Fehl., Stopp mit Leerausl.
P2.7.2	Sollwertfehlerfreq.	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		728	
P2.7.3	Reakt. auf ext. Fehl.	0	3		2		701	
P2.7.4	Netzphasenüberw.	0	3		0		730	0=Keine Reaktion 1=Warnung
P2.7.5	Reaktion auf Unterspann.fehler	1	3		2		727	2=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7
P2.7.6	Motorphasenüberw.	0	3		2		702	3=Fehler, Stopp mit Leerauslauf
P2.7.7	Erdschluss-Schutz	0	3		2		703	
P2.7.8	Motortemp.schutz	0	3		2		704	
P2.7.9	Motorumgebungs-temperaturfaktor	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Motor kühl.faktor bei Stillstand	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Motortemperatur-Zeitkonstante	1	200	min	10		707	
P2.7.12	Motorlastspiel	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Blockierschutz	0	3		1		709	0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 3=Fehl., Stopp mit Leerausl.
P2.7.14	Blockierstrom	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	10,0		710	
P2.7.15	Blockierzeitkonstante	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.16	Blockierfreq.grenze	1,0	Par. 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.17	Unterlastschutz	0	3		0		713	0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 3=Fehl., Stopp mit Leerausl.
P2.7.18	Unterlastkurve bei Nennfrequenz	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Unterlastkurve bei Nullfrequenz	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Unterlastschutz-Zeitkonstante	2	600	s	20		716	
P2.7.21	Reaktion auf Thermistorfehler	0	3		0		732	0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 3=Fehl., Stopp mit Leerausl.
P2.7.22	Reaktion auf Feldbusfehler	0	3		0		733	Siehe P2.7.21
P2.7.23	Reaktion auf Steckplatzfehler	0	3		0		734	Siehe P2.7.21

Tabelle 5- 9. Schutzfunktionen (G2.7)

3.9 Parameter für automatischen Neustart (Steuertafel: Menü M2 → G2.8)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
P2.8.1	Wartezeit	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Versuchszeit	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Startfunktion	0	2		0		719	0=Rampe 1=Fliegender Start 2=Entsprechend Par. 2.4.6
P2.8.4	Anz. d. Versuche nach Unterspann.fehl.	0	10		0		720	
P2.8.5	Anz. d. Versuche nach Überspann.fehl.	0	10		0		721	
P2.8.6	Anzahl der Versuche nach Überstromfehler	0	3		0		722	
P2.8.7	Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler	0	10		0		723	
P2.8.8	Anz. d. Versuche nach Motortemp.fehl.	0	10		0		726	
P2.8.9	Anzahl der Versuche nach externem Fehler	0	10		0		725	

Tabelle 5- 10. Parameter für automatischen Neustart (G2.8)

3.10 Steuerung über Steuertafel (Steuertafel: Menü M3)

Die unten stehende Liste enthält die Parameter für die Auswahl des Steuerplatzes und der Drehrichtung über die Steuertafel. Siehe Menü „Steuerung über die Steuertafel“ in der BLEMO DE-Betriebsanleitung.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einh.	Werks-einst.	Ben.-def.	ID	Anmerkung
P3.1	Steuerplatz	1	3		1		125	0=E/A-Klemmleiste 1=Steuertafel 2=Feldbus
R3.2	Steuertafelsollwert	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Drehrichtung (über Steuertafel)	0	1		0		123	0=Vorwärts 1=Rückwärts
R3.4	PID-Sollwert	0,00	100,00	%	0,00			
R3.5	PID-Sollwert 2	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	Stop-Taste	0	1		1		114	0=Beschränkte Funktion der Stop-Taste 1=Stop-Taste immer aktiv

Tabelle 5- 1. Parameter für Steuerung über Steuertafel (M3)

3.11 System-Menü (Steuertafel: M6)

Parameter und Funktionen zur allgemeinen Verwendung des Frequenzumrichters (z.B. Applikations- und Sprachenauswahl), benutzerdefinierte Parametersätze oder Hardware- und Softwareinformationen finden Sie in Kapitel 7.3.6 der BLEMO DE-Betriebsanleitung.

3.12 Zusatzkarten (Steuertafel: Menü M7)

Das Menü **M7** enthält die an die Steuertafel angeschlossenen Erweiterungs- und Zusatzkarten sowie kartenspezifische Informationen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 7.3.7 der BLEMO DE-Betriebsanleitung.

4. Parameterbeschreibungen

4.1 BASISPARAMETER

2.1.1, 2.1.2 *Mindest-/Höchstfrequenz*

Dieser Parameter definiert die Frequenzgrenzen des Frequenzumrichters.
Der Höchstwert für die Parameter 2.1.1 und 2.1.2 beträgt 320 Hz.
Die Software überprüft die Werte der Parameter [2.3.10](#) und [2.7.2](#) automatisch.

2.1.3, 2.1.4 *Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1*

Diese Grenzwerte entsprechen der benötigten Zeit, um von der Frequenz Null auf die eingestellte Höchstfrequenz zu beschleunigen und umgekehrt (Par. 2.1.2).

Hinweis! Wird der PID-Regler verwendet, wird das Beschleunigungs-/Bremszeit-Set 2 automatisch aktiviert (Par. [2.4.3](#), [2.4.4](#)).

2.1.5 *Stromgrenze*

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Strom vom Frequenzumrichter zum Motor. Um eine Überlastung des Motors zu vermeiden, sollte dieser Parameter dem Nennstrom des Motors entsprechend eingestellt werden. Die Stromgrenze ist werkseitig auf das 1,5-fache des Nennstroms (I_L) eingestellt.

2.1.6 *Nennspannung des Motors*

Dieser Wert (U_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Mit diesem Parameter wird die maximale Ausgangsspannung am Feldschwächpunkt ([Parameter 2.6.5](#)) auf $100\% \times U_{nMotor}$ eingestellt.

2.1.7 *Nennfrequenz des Motors*

Dieser Wert (f_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Mit diesem Parameter wird der Feldschwächpunkt ([Parameter 2.6.4](#)) auf denselben Wert gesetzt.

2.1.8 *Nenndrehzahl des Motors*

Dieser Wert (n_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.

2.1.9 *Nennstrom des Motors*

Dieser Wert (I_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.

2.1.10 *Leistungsfaktor des Motors (cos phi)*

Dieser Wert (cos phi) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.

2.1.11 PID-Regler, Sollwertsignal (Steuerplatz A)

Dieser Parameter definiert, welche Frequenzsollwertquelle für den PID-Regler ausgewählt wird.

Der Wert ist werkseitig auf 0 eingestellt.

- 0** = Analogspannungssollwert von Klemmen 2 – 3 (z.B. Potentiometer)
- 1** = Analogstromsollwert von Klemmen 4 – 5 (z.B. Signalgeber)
- 2** = PID-Sollwert von der Steuertafelseite (Gruppe M3, Parameter R3.4)
- 3** = Sollwert vom Feldbus (FBProcessDataIN1)
- 4** = Motorpotentiometer

2.1.12 PID-Regler, Verstärkung

Dieser Parameter bestimmt die Verstärkung des PID-Reglers. Wenn der Parameter auf 100% gesetzt wird, bewirkt eine 10%ige Fehlerwertabweichung eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10%.

Wenn der Parameter auf **0** gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als I-Regler.

Siehe unten stehende Beispiele.

2.1.13 PID-Regler, I-Zeitkonstante

Der Parameter 2.1.13 bestimmt die Integrationszeit des PID-Reglers. Wenn dieser Parameter auf 1,00 Sekunden gesetzt wird, bewirkt eine 10%ige Fehlerwertabweichung eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10,00%/s. Wenn der Parameter auf 0,00 s gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als PD-Regler.

Siehe unten stehende Beispiele.

2.1.14 PID-Regler, D-Zeitkonstante

Der Parameter 2.1.14 bestimmt die Derivationszeit des PID-Reglers. Wenn dieser Parameter auf 1,00 Sekunden gesetzt wird, bewirkt eine 10%ige Fehlerwertabweichung innerhalb 1,00 s eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10,00%. Wenn der Parameter auf 0,00 s gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als PI-Regler.

Siehe unten stehende Beispiele.

Beispiel 1:

Um den Fehlerwert mit den vorgegebenen Werten auf Null zu reduzieren, verhält sich der Frequenzumrichter wie folgt:

Vorgegebene Werte:

Par. 2.1.12, P = 0%	Oberer PID-Grenzwert = 100,0%
Par. 2.1.13, I-Zeitkonstante = 1,00 s	Unterer PID-Grenzwert = 0,0%
Par. 2.1.14, D-Zeitkonstante = 0,00 s	Mindestfrequenz = 0 Hz
Fehlerwert (Sollwert – Prozesswert) = 10,00%	Höchstfrequenz = 50 Hz

In diesem Beispiel arbeitet der PID-Regler praktisch nur als I-Regler.

Entsprechend dem durch Parameter 2.1.13 (I-Zeitkonstante) vorgegebenen Wert erhöht sich die PID-Ausgangsfrequenz jede Sekunde um 5 Hz (10% der Differenz zwischen Höchst- und Mindestfrequenz), bis der Fehlerwert 0 ist.

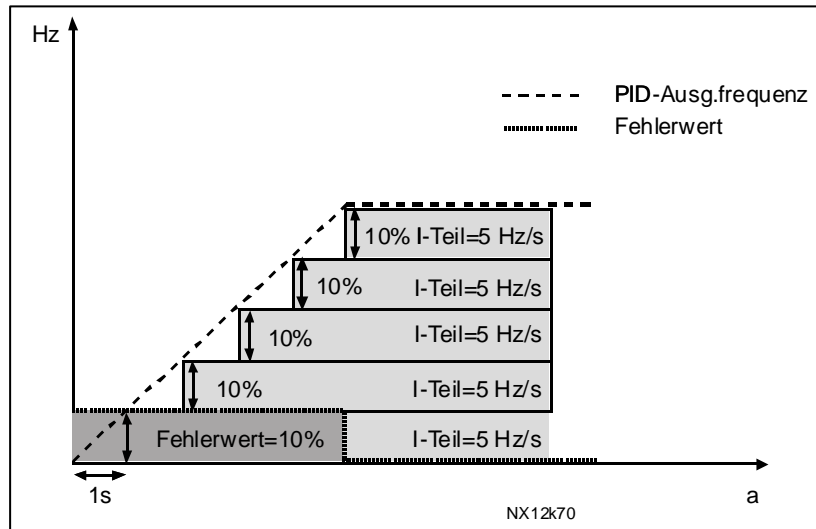


Abbildung 5- 1. Funktion des PID-Reglers als I-Regler

Beispiel 2:

Vorgegebene Werte:

Par. 2.1.12, P = 100%

Par. 2.1.13, I-Zeitkonstante = 1,00 s

Par. 2.1.14, D-Zeitkonstante = 1,00 s

Fehlerwert (Sollwert – Prozesswert) = $\pm 10\%$

Oberer PID-Grenzwert = 100,0%

Unterer PID-Grenzwert = 0,0%

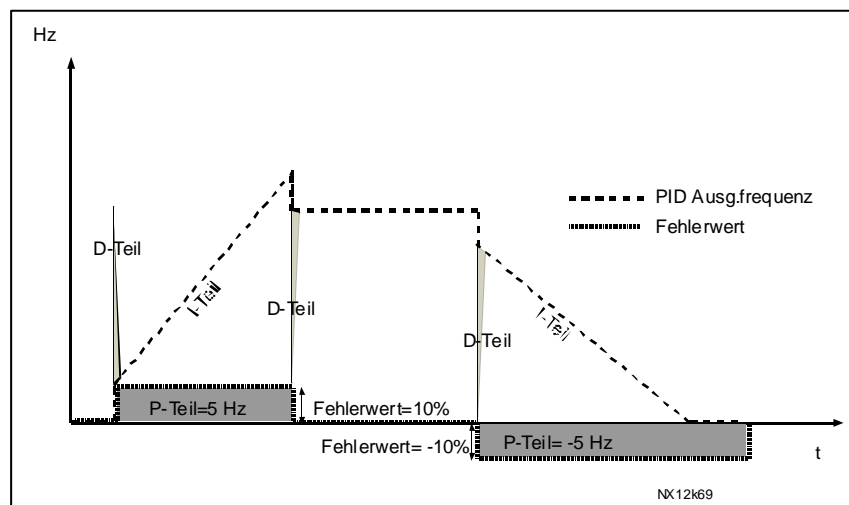
Mindestfrequenz = 0 Hz

Höchstfrequenz = 50 Hz

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ermittelt das System die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Prozesswert und erhöht bzw. senkt (falls der Fehlerwert negativ ist) die PID-Ausgangsfrequenz entsprechend der I-Zeitkonstante. Nachdem die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Prozesswert auf 0 reduziert wurde, wird die Ausgangsfrequenz um den mit Parameter 2.1.13 übereinstimmenden Betrag gesenkt.

Wenn der Fehlerwert negativ ist, reagiert der Frequenzumrichter mit einer entsprechenden Reduzierung der Ausgangsfrequenz (siehe Abbildung 5- 2).

Abbildung 5- 2. PID-Ausgangskurve mit den Werten von Beispiel 2



Beispiel 3:

Vorgegebene Werte:

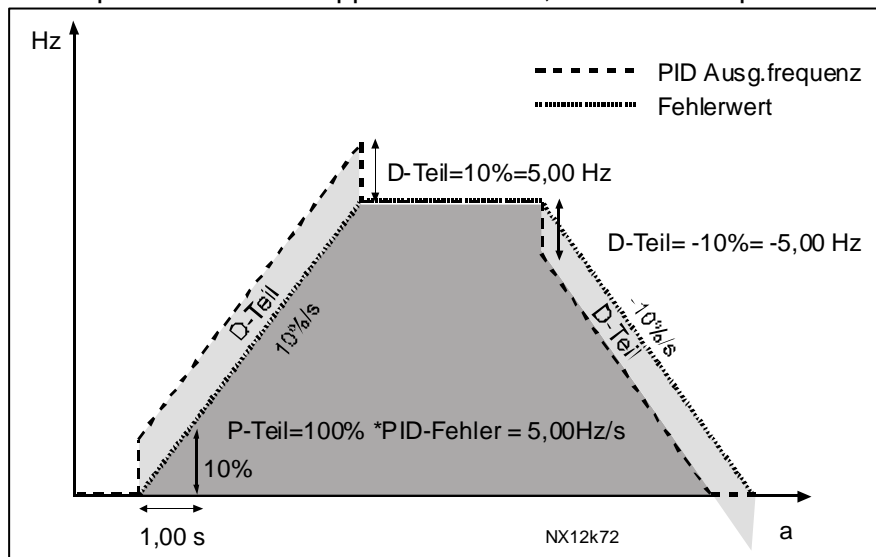
Par. 2.1.12, P = 100%	Oberer PID-Grenzwert = 100,0%
Par. 2.1.13, I-Zeitkonstante = 0,00 s	Unterer PID-Grenzwert = 0,0%
Par. 2.1.14, D-Zeitkonstante = 1,00 s	Mindestfrequenz = 0 Hz
Fehlerwert (Sollwert – Prozesswert) = $\pm 10\%/s$	Höchstfrequenz = 50 Hz

Mit dem Anstieg des Fehlerwerts erhöht sich auch die PID-Ausgangsfrequenz entsprechend den Einstellwerten (D-Zeitkonstante = 1,00s).

Abbildung 5- 3. PID-Ausgangsfrequenz mit den Werten von Beispiel 3

2.1.15 Sleep-Frequenz

Der Frequenzumrichter stoppt automatisch, wenn die Frequenz des Antriebs für einen



längeren als den durch Parameter 2.1.16 bestimmten Zeitraum unter den *Sleep-Pegel* fällt, der durch diesen Parameter definiert wird. In der Stopp-Phase schaltet der PID-Regler den Frequenzumrichter in den Betriebsstatus, wenn das Istwertsignal unter den durch Parameter 2.1.17 festgelegten *Wake-up-Pegel* (siehe Par. 2.1.18) fällt bzw. diesen überschreitet (siehe Abbildung 5- 4).

2.1.16 Sleep-Verzögerung

Dieser Parameter bestimmt den Mindestzeitraum, in dem der Frequenzumrichter unterhalb des Sleep-Pegels bleiben muss, bevor der Frequenzumrichter gestoppt wird (siehe Abbildung 5- 4).

2.1.17 Wake-up-Pegel

Der Wake-up-Pegel definiert den Wert unter den der Istwert fallen bzw. den er überschreiten muss, bevor der Betriebsstatus des Frequenzumrichters wiederhergestellt wird (siehe Abbildung 5- 4).

2.1.18 *Wake-up-Funktion*

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob die Wiederherstellung des Betriebsstatus erfolgt, wenn das Istwertsignal unter den *Wake-up-Pegel* (Par. 2.1.17) fällt oder diesen überschreitet (siehe Abbildung 5- 4).

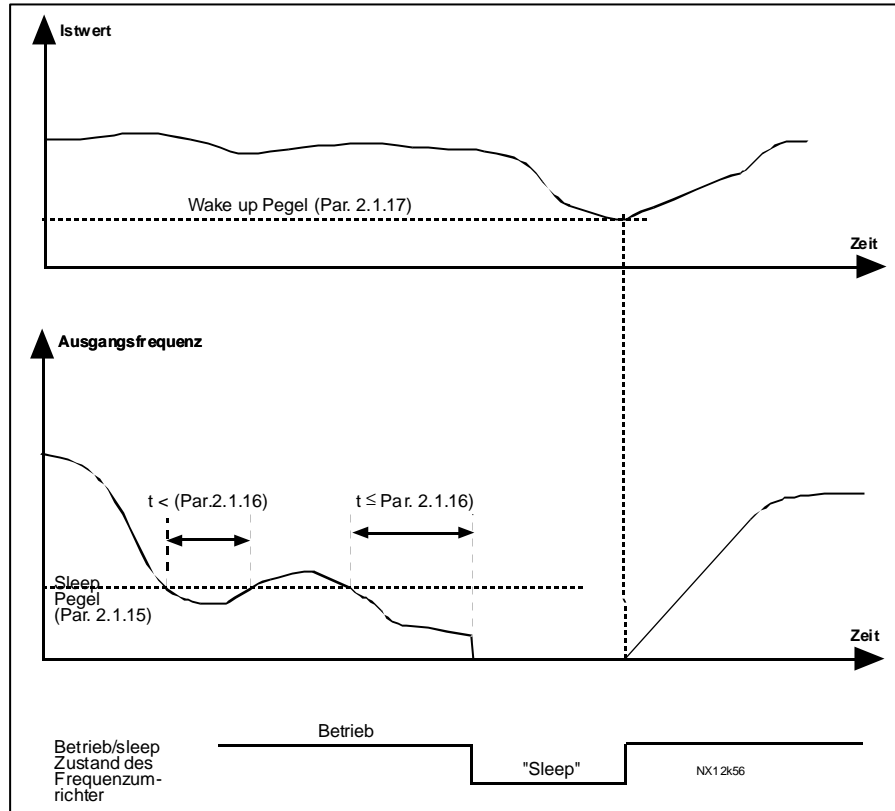


Abbildung 5- 4. Sleep-Funktion des Frequenzumrichters

2.1.19 *Joggingdrehzahlswert*

Dieser Parameter definiert die Joggingdrehzahl für den Antrieb. Die Joggingdrehzahl kann aktiviert werden, indem der Wert von [Parameter 2.2.3](#) über den Digitaleingang DIN5 auf 9 gesetzt wird.

4.2 EINGANGSSIGNALE

2.2.1 DIN2, Funktion

Für diesen Parameter stehen 14 Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. Wenn Digitaleingang DIN2 nicht verwendet wird, setzen Sie den Parameterwert auf 0.

- 1 Externer Fehler
Kontakt geschlossen: Der Fehler wird angezeigt und der Motor gestoppt, wenn der Eingang aktiv ist.
- 2 Externer Fehler
Kontakt offen: Der Fehler wird angezeigt und der Motor gestoppt, wenn der Eingang nicht aktiv ist.
- 3 Startfreigabe
Kontakt offen: Motorstart nicht möglich
Kontakt geschlossen: Motor kann gestartet werden
- 4 Auswahl Beschleunigungs-/Bremszeit
Kontakt offen: Auswahl Beschleunigungs-/Bremszeit 1
Kontakt geschlossen: Auswahl Beschleunigungs-/Bremszeit 2
- 5 Schließerkontakt: Zwangsumschaltung auf Steuerplatz E/A-Klemmleiste
- 6 Schließerkontakt: Zwangsumschaltung auf Steuerplatz Steuertafel
- 7 Schließerkontakt: Zwangsumschaltung auf Steuerplatz Feldbus

Wenn eine Zwangsumschaltung des Steuerplatzes erfolgt, werden für Start/Stop, Drehrichtung und Sollwert die für den jeweiligen Steuerplatz gültigen Werte verwendet (Sollwert entspricht den Parametern [2.2.5](#), [2.2.6](#) und [2.2.7](#)).

Hinweis: Der Wert von [Parameter 3.1](#) (Steuerplatz Steuertafel) wird nicht geändert. Wenn DIN2 geöffnet wird, wird der Steuerplatz in Übereinstimmung mit Parameter 3.1 (Steuerung über Steuertafel) ausgewählt.

- 8 Drehrichtung
Kontakt offen: Vorwärts
Kontakt geschlossen: Rückwärts

Wenn mehrere Eingänge für den Drehrichtungsbefehl programmiert werden, reicht ein aktiver Kontakt zum Einstellen der zu ändernden Drehrichtung aus.

- 9 Joggingdrehzahl (siehe [Parameter 2.1.19](#))
Kontakt geschlossen: Auswahl Joggingdrehzahl für Frequenzsollwert
- 10 Fehlerquittierung
Kontakt geschlossen: Alle Fehler werden quittiert
- 11 Freigabe Beschleunigen/Bremsen
Kontakt geschlossen: Beschleunigen oder Bremsen nicht möglich, bis Kontakt geöffnet wird
- 12 DC-Bremsbefehl
Kontakt geschlossen: Im Stoppmodus ist die DC-Bremsung aktiviert, bis der Kontakt geöffnet wird. Siehe Abbildung 5- 5.
- 13 Motorpotentiometer schneller
Kontakt geschlossen: Sollwert wird erhöht, bis der Kontakt geöffnet wird.

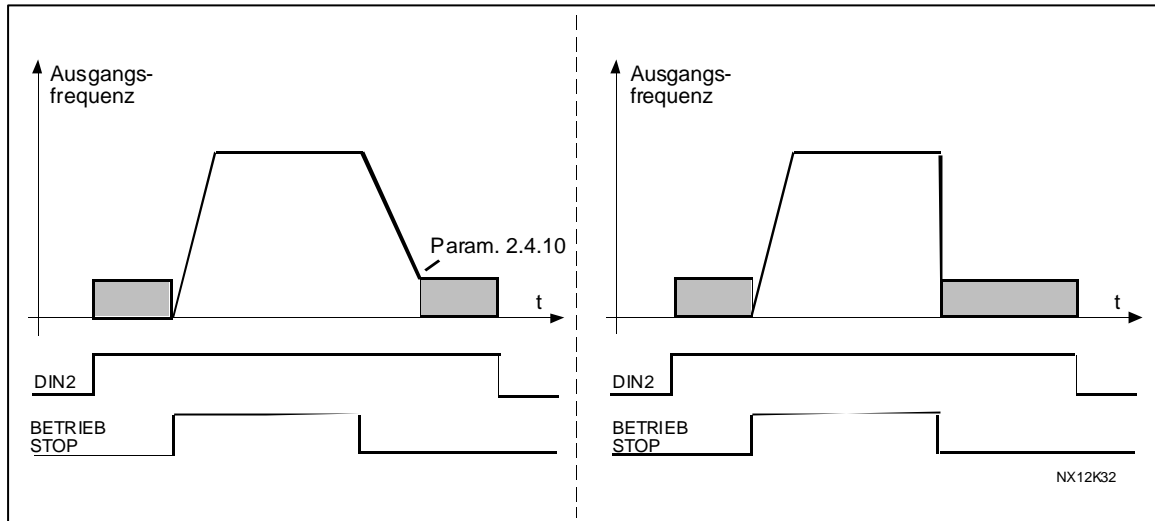


Abbildung 5- 5. Auswahl des DC-Bremsbefehls (Auswahl 12) für DIN2
Links: Stopmodus = Rampe; Rechts: Stopmodus = Leerauslauf

2.2.2 DIN3, Funktion

Für den Digitaleingang DIN3 stehen 14 Funktionsmöglichkeiten zur Verfügung. Wenn er nicht benötigt wird, setzen Sie den Wert von Parameter 2.2.2 auf 0.
Die Auswahlmöglichkeiten entsprechen denen von Parameter 2.2.1. Ausnahme:

- 13 Motorpotentiometer langsamer
Kontakt geschlossen: Sollwert fällt, bis der Kontakt geöffnet wird.

2.2.3 DIN5, Funktion

Für den Digitaleingang DIN5 stehen 14 Funktionsmöglichkeiten zur Verfügung. Wenn er nicht benötigt wird, setzen Sie den Wert von Parameter 2.2.3 auf 0.
Die Auswahlmöglichkeiten entsprechen denen von Parameter 2.2.1. Ausnahme:

- 13 Aktivierung PID-Sollwert 2
Kontakt offen: Auswahl des PID-Reglersollwerts über Parameter 2.2.11.
Kontakt geschlossen: Auswahl des Steuertafelsollwerts 2 für den PID-Regler über Parameter R3.5.

2.2.4 PID-Summierstellensollwert (Steuerplatz A, direkter Sollwert)

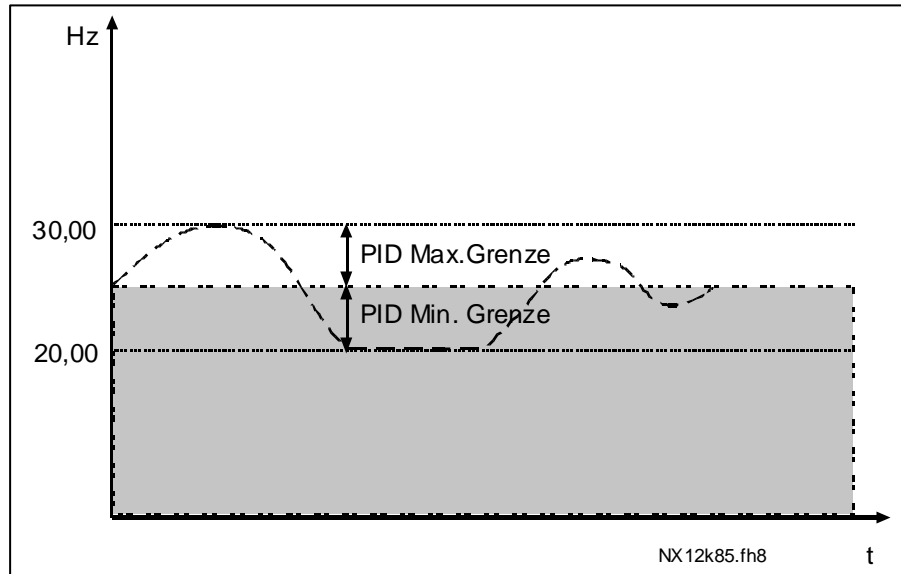
Bei Verwendung des PID-Reglers wird durch diesen Parameter definiert, welche Sollwertquelle dem PID-Reglerausgang hinzugefügt wird.

- 0 Kein weiterer Sollwert (direkter PID-Ausgangswert)
- 1 PID-Ausgang + AI1-Sollwert von Klemmen 2 und 3 (z.B. Potentiometer)
- 2 PID-Ausgang + AI2-Sollwert von Klemmen 4 und 5 (z.B. Signalgeber)
- 3 PID-Ausgang + PID-Steuertafelsollwert
- 4 PID-Ausgang + Feldbussollwert (FBSpeedReference)
- 5 PID-Ausgang + Motorpotisollwert

Wenn für diesen Parameter der Wert 5 ausgewählt wird, werden die Werte von Parameter 2.2.1 und 2.2.2 automatisch auf 13 gesetzt (siehe Abbildung 5- 6).

Abbildung 5- 6. PID-Summierstellensollwert

Hinweis: Die in der Abbildung gezeigten oberen und unteren Grenzwerte begrenzen nur den PID-Ausgang, andere Ausgänge jedoch nicht.



2.2.5 **E/A-Klemmleiste B, Sollwertauswahl (Steuerplatz B, direkter Frequenzsollwert)**

Dieser Parameter dient zur Definition der Frequenzsollwertquelle, wenn die Steuerung des Antriebs über die E/A-Klemmleiste erfolgt und Steuerplatz B aktiv ist (DIN6 = geschlossen).

- 0 AI1-Sollwert (Klemmen 2 und 3, z.B. Potentiometer)
- 1 AI2-Sollwert (Klemmen 5 und 6, z.B. Signalgeber)
- 2 Steuertafelsollwert (Parameter [R3.2](#))
- 3 Sollwert vom Feldbus (FBSpeedReference)
- 4 Motorpotisollwert
- 5 PID-Reglersollwert
 - Wählen Sie den Istwert (Par. [2.2.7](#) bis [2.2.13](#)) und den PID-Reglersollwert ([2.1.11](#)) aus.

Wenn für diesen Parameter der Wert **4** ausgewählt wird, werden die Werte von Parameter 2.2.1 und 2.2.2 automatisch auf 13 gesetzt.

2.2.6 **Auswahl des Frequenzsollwerts über die Steuertafel**

Dieser Parameter dient zur Definition der Sollwertquelle, wenn die Steuerung des Antriebs über die Steuertafel erfolgt.

Die Parameterwerte finden Sie unter [Par. 2.2.5](#).

Wenn für diesen Parameter der Wert **4** ausgewählt wird, werden die Werte von Parameter 2.2.1 und 2.2.2 automatisch auf 13 gesetzt.

2.2.7 **Auswahl des Frequenzsollwerts über den Feldbus**

Dieser Parameter dient zur Definition der Sollwertquelle, wenn die Steuerung des Antriebs über den Feldbus erfolgt.

Die Parameterwerte finden Sie unter [Par. 2.2.5](#).

Wenn für diesen Parameter der Wert **4** ausgewählt wird, werden die Werte von Parameter 2.2.1 und 2.2.2 automatisch auf 13 gesetzt.

2.2.8 **PID-Regler, Istwertauswahl**

Mit diesem Parameter wird der Istwert des PID-Reglers ausgewählt.

- 0 Istwert 1
- 1 Istwert 1 + Istwert 2
- 2 Istwert 1 – Istwert 2
- 3 Istwert 1 * Istwert 2
- 4 Der jeweils größere von Istwert 1 und Istwert 2
- 5 Der jeweils kleinere von Istwert 1 und Istwert 2
- 6 Mittelwert von Istwert 1 und Istwert 2
- 7 Quadratwurzel aus Istwert 1 + Quadratwurzel aus Istwert 2

2.2.9 ***Istwert 1, Auswahl***

2.2.10 ***Istwert 2, Auswahl***

- 0 Nicht verwendet
- 1 AI1 (Steuerkarte)
- 2 AI2 (Steuerkarte)
- 3 Feldbus (*Istwert 1: FBProcessDataIN2; Istwert 2: FBProcessDataIN3*)
- 4 Motordrehmoment
- 5 Motordrehzahl
- 6 Motorstrom
- 7 Motorleistung

2.2.11 ***Istwert 1, Mindestwertskalierung***

Dieser Parameter dient zur Einstellung des kleinsten Skalierungspunkts für Istwert 1 (siehe Abbildung 5- 7).

2.2.12 ***Istwert 1, Höchstwertskalierung***

Dieser Parameter dient zur Einstellung des größten Skalierungspunkts für Istwert 1 (siehe Abbildung 5- 7).

2.2.13 ***Istwert 2, Mindestwertskalierung***

Dieser Parameter dient zur Einstellung des kleinsten Skalierungspunkts für Istwert 2 (siehe Abbildung 5- 7).

2.2.14 ***Istwert 2, Höchstwertskalierung***

Dieser Parameter dient zur Einstellung des größten Skalierungspunkts für Istwert 2 (siehe Abbildung 5- 7).

Abbildung 5- 7. Beispiele für die Skalierung des Istwertsignals

2.2.15 ***AI1, Signalbereich (U_{in})***

Mit diesem Parameter kann der AI1-Signalbereich ausgewählt werden.

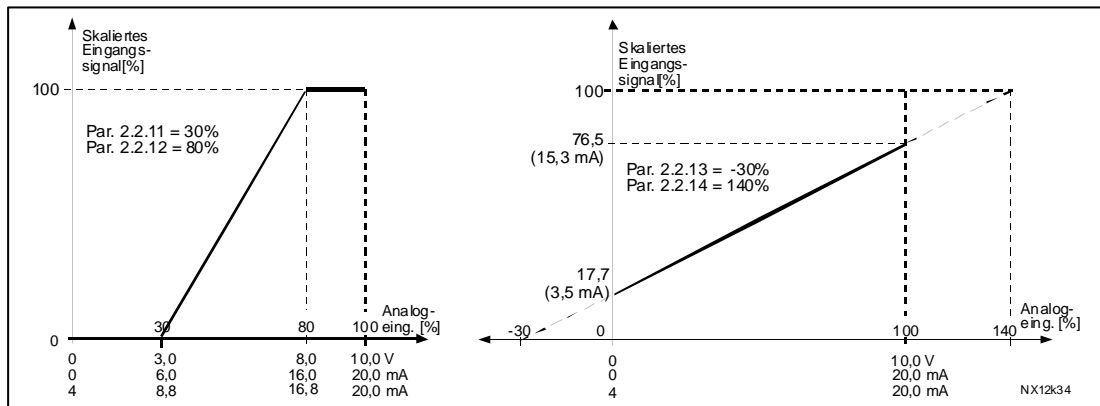
- 0 Signalbereich 0 – 10 V
- 1 Signalbereich 2 – 10 V
- 2 Der benutzerdefinierte Signalbereich wird mit den Parametern 2.2.16 und 2.2.17 festgelegt.

2.2.16 ***AI1 (U_{in}), benutzerdefinierter Mindestwert***

2.2.17 ***AI1 (U_{in}), benutzerdefinierter Höchstwert***

Legen Sie den benutzerdefinierten Mindest- und Höchstwert für das AI1-Signal innerhalb eines Bereichs von 0 bis 10 V fest.

2.2.18 AI1 (U_{in}), Signalinversion



Wenn der Parameterwert auf 1 gesetzt wird, wird das AI1-Signal invertiert.

2.2.19 AI1 (U_{in}), Filterzeitkonstante

Wenn diesem Parameter ein Wert zugewiesen wird, der größer als 0 ist, wird die Funktion zum Ausfiltern von Störungen aus dem eingehenden Analogsignal (U_{in}) aktiviert.

Lange Filterzeiten führen zu einer Verzögerung der Regelzeiten (siehe Abbildung 5- 8).

Abbildung 5- 8. Filterung des AI1-Signals

2.2.20 AI2 (I_{in}), Signalbereich

- 0 Signalbereich 0 – 20 mA
- 1 Signalbereich 4 – 20 mA
- 2 Benutzerdefinierter Signalbereich (siehe Parameter 2.2.21 und 2.2.22)

2.2.21 AI2 (I_{in}), benutzerdefinierter Mindestwert

2.2.22 AI2 (I_{in}), benutzerdefinierter Höchstwert

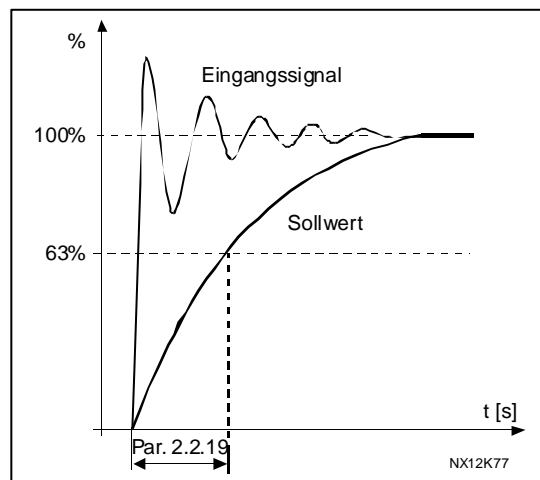
Mit diesen Parametern kann das Eingangsstromsignal in einem Bereich von 0 bis 20 mA skaliert werden.

Vergleiche Parameter 2.2.16 und 2.2.17.

2.2.23 Analogeingang AI2 (I_{in}), Signalinversion

Wenn das I_{in} -Signal invertiert werden soll, setzen Sie den Wert dieses Parameters auf 1.

2.2.24 Analogeingang AI2 (I_{in}), Filterzeitkonstante



Wenn diesem Parameter ein Wert zugewiesen wird, der größer als 0 ist, wird die Funktion zum Ausfiltern von Störungen aus dem eingehenden Analogsignal (U_n) aktiviert.

Lange Filterzeiten führen zu einer Verzögerung der Regelzeiten (siehe Abbildung 5- 9).

Abbildung 5- 9. Filterung des I_n -Signals

2.2.25 Motorpotentiometer, Rampenzeit

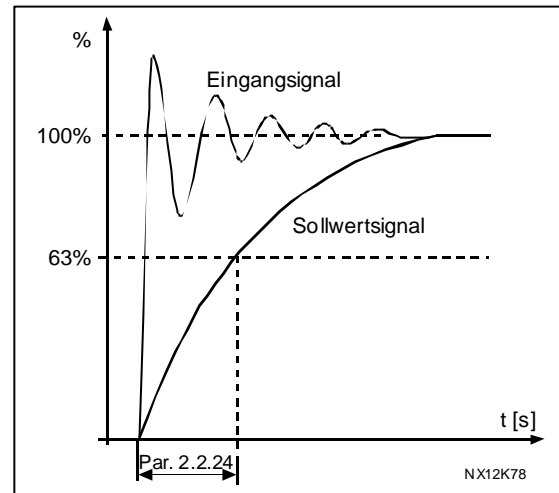
Dieser Parameter definiert die Änderungsgeschwindigkeit des Motorpotentiometerwerts.

2.2.26 Motorpotentiometerspeicher (Frequenzsollwert) zurücksetzen

- 0 Keine Rücksetzung
- 1 Rücksetzung des Speichers bei Stopp und Abschaltung
- 2 Rücksetzung des Speichers bei Abschaltung

2.2.27 Motorpotentiometerspeicher (PID-Sollwert) zurücksetzen

- 0 Keine Rücksetzung
- 1 Rücksetzung des Speichers bei Stopp und Abschaltung
- 2 Rücksetzung des Speichers bei Abschaltung



2.2.28 PID-Regler, untere Grenze**2.2.29 PID-Regler, obere Grenze**

Mit diesen Parametern können die unteren und oberen Grenzwerte für den PID-Reglerausgang eingestellt werden.

Grenzwerteinstellung: $-100,0\%$ (von f_{\max}) $<$ Par. 2.2.28 $<$ Par. 2.2.29 $<$ $100,0\%$ (von f_{\max}).

Diese Grenzwerte sind z.B. bei der Definition der Verstärkung, der I-Zeitkonstante und der D-Zeitkonstante für den PID-Regler von Bedeutung.

2.2.30 PID-Fehlerwertinversion

Dieser Parameter ermöglicht die Inversion des Fehlerwerts des PID-Reglers (und somit die Inversion der PID-Reglerfunktion).

0 Keine Inversion

1 Invertiert

2.2.31 PID-Sollwert, Anstiegszeit

Mit diesem Parameter wird der Zeitraum definiert, in dem der PID-Reglersollwert von 0% auf 100% ansteigt.

2.2.32 PID-Sollwert, Abfallzeit

Mit diesem Parameter wird der Zeitraum definiert, in dem der PID-Reglersollwert von 100% auf 0% fällt.

2.2.33 Sollwertskalierung, Mindestwert, Steuerplatz B**2.2.34 Sollwertskalierung, Höchstwert, Steuerplatz B**

Über Steuerplatz B kann für den Frequenzumrichter ein Skalierungsbereich zwischen der **Mindest-** und **Höchstfrequenz** ausgewählt werden.

Wenn keine Skalierung erfolgen soll, setzen Sie den Parameterwert auf **0**.

In den unten stehenden Abbildungen wird für Steuerplatz B der Spannungseingang AI1 mit dem Signalbereich 0 – 10 V als Sollwert ausgewählt.

Siehe Abbildung 5- 10.

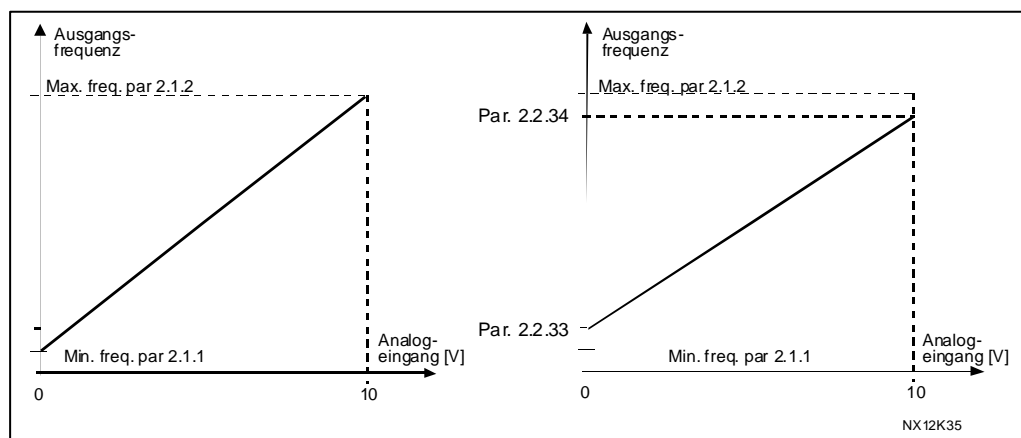


Abbildung 5- 10. Links: Par. 2.2.34=0 (keine Sollwertskalierung) Rechts: Sollwertskalierung

2.2.35 Sanfte Änderung

- 0 Sollwert beibehalten
- 1 Sollwert kopieren

Wenn „Sollwert kopieren“ gewählt wurde, kann ohne Sollwert- und Istwertskalierung zwischen Direktsteuerung und PID-Regelung umgeschaltet werden.

Beispiel: Die Arbeitsmaschine wird bis zu einem bestimmten Punkt über den direkten Frequenzsollwert (Steuerplatz E/A-Klemmleiste B, Feldbus oder Steuertafel) gesteuert. Dann wird auf einen Steuerplatz umgeschaltet und der PID-Regler ausgewählt. Der PID-Regler behält diesen Punkt bei. Bei einem Steuerplatzwechsel wird der Fehlerwert des PID-Reglers automatisch auf Null gesetzt.

Der Steuerplatz kann auch wieder auf direkte Frequenzregelung umgeschaltet werden. In diesem Fall wird die Ausgangsfrequenz als Frequenzsollwert kopiert. Wenn die Steuertafel der Zielsteuerplatz ist, wird der Betriebsstatus kopiert (Betrieb/Stopp, Drehrichtung und Sollwert).

Die Umschaltung erfolgt übergangslos, wenn der Sollwert der Zielquelle von der Steuertafel oder einem internen Motorpotentiometer stammt (Par. 2.1.11 [PID-Sollw.] = 2 oder 4, Par. 2.2.5 [Sollw. Klemmleiste B] = 2 oder 4, Par. 2.2.6 [Steuertafelsollw.] = 2 oder 4 und 2.2.7 [Feldbussollw.] = 2 oder 4).

2.2.36 Analogeingang 3, Signalauswahl**2.2.40 Analogausgang 4, Signalauswahl**

Mit diesen Parametern können die Signale von AI3 und AI4 mit dem gewünschten Analogeingang verknüpft werden. Weitere Informationen finden Sie unter „Pumpen- und Lüfterapplikation“, Kapitel 2.

2.2.37 Analogeingang 3, Signalbereich**2.2.41 Analogeingang 4, Signalbereich****2.2.38 Analogeingang 3, Signalinversion****2.2.42 Analogeingang 4, Signalinversion****2.2.39 Analogeingang 3, Filterzeitkonstante****2.2.43 Analogeingang 4, Filterzeitkonstante**

Die entsprechenden Parameter für Analogeingang 1 und 2 finden Sie auf den Seiten 24 und 24.

4.3 AUSGANGSSIGNALE

2.3.1 Analogausgang, Funktion

Mit diesem Parameter wird die gewünschte Funktion des Analogausgangssignals ausgewählt.

Die Parameterwerte finden Sie in Tabelle 5- 5. Ausgangssignale (G2.3) auf Seite 10.

2.3.2 Analogausgang, Filterzeitkonstante

Dieser Parameter definiert die Filterzeit des Analogausgangssignals.

Wenn dieser Parameter auf den Wert **0** gesetzt wird, wird die Filterung deaktiviert.

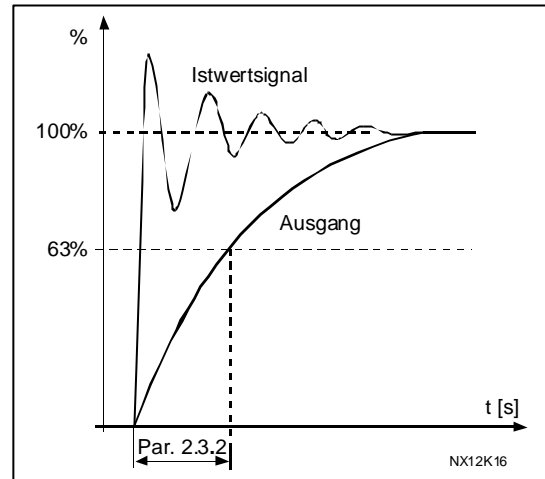


Abbildung 5- 11. Filterung des Analogausgangssignals

2.3.3 Analogausgang, Inversion

Mit diesem Parameter wird das Analogausgangssignal invertiert:

Max. Ausgangssignal = Min. Einstellwert (Parameter 2.3.1)

Min. Ausgangssignal = Max. Einstellwert (Parameter 2.3.1)

0 Nicht invertiert

1 Invertiert

Siehe unten stehenden Parameter [2.3.5](#).

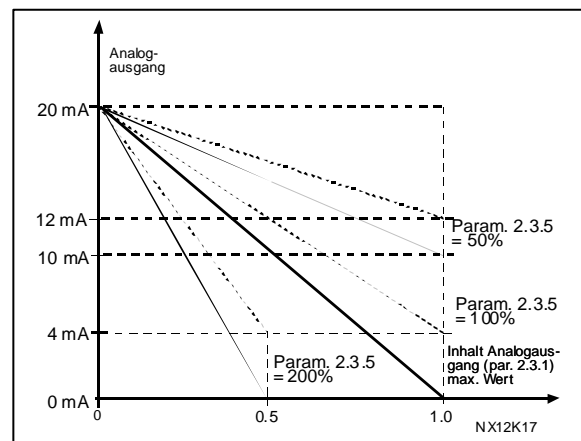


Abbildung 5- 12. Inversion des Analogausgangssignals

2.3.4 Analogausgang, Mindestwert

Mit diesem Parameter wird der Signalmindestwert auf 0 oder 4 mA (versetzter Nullpunkt) gesetzt. Beachten Sie die unterschiedliche Analogausgangsskalierung in Parameter 2.3.5.

2.3.5 Analogausgang, Skalierung

Skalierungsfaktor für den Analogausgang.

Signal	Höchstwert des Signals
Ausgangsfrequenz	100% x f_{max}
Motordrehzahl	100% x Mot.nenndrehz.
Ausgangsstrom	100% x I_{nMotor}
Motordrehmoment	100% x T_{nMotor}
Motorleistung	100% x P_{nMotor}
Motorspannung	100% x U_{nMotor}
DC-Zw.kreisspg.	1000 V
PI-Sollwert	100% x Sollwertmax.
PI-Istwert 1	100% x Istwertmax.
PI-Istwert 2	100% x Istwertmax.
PI-Fehlerwert	100% x Fehlerwertmax.
PI-Ausgang	100% x Ausgangsmax.

Tabelle 5- 11. Skalierung des

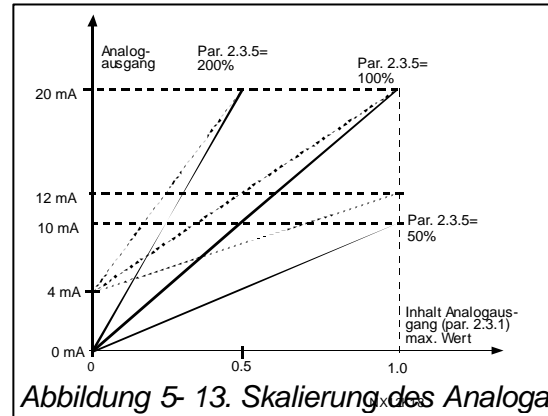


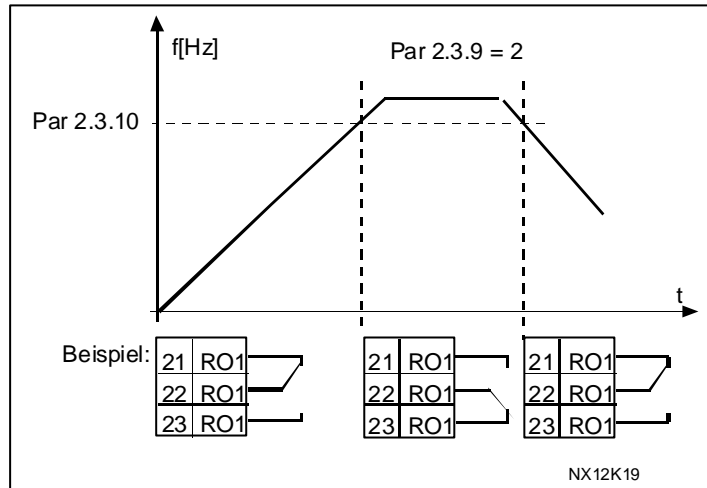
Abbildung 5- 13. Skalierung des Analogausgangs:

2.3.6 Digitalausgang, Funktion

2.3.7 Relaisausgang 1, Funktion

2.3.8 Relaisausgang 2, Funktion

Einstellwert	Signalinhalt
0 = Nicht verwendet	Außer Betrieb <u>In den folgenden Fällen zieht Digitalausgang DO1 Strom und wird das programmierbare Relais (RO1, RO2) aktiviert:</u>
1 = Bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb (Motor läuft)
3 = Fehler	Es ist eine Fehlerauslösung erfolgt
4 = Fehler invertiert	Fehlerauslösung ist <u>nicht</u> erfolgt
5 = Frequenzumrichter, Übertemperaturwarnung	Die Kühlkörpertemperatur überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler oder Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 2.7.3
7 = Sollwertfehler oder Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 2.7.1 - wenn Sollwert = 4 – 20 mA und Signal < 4 mA
8 = Warnung	Immer, wenn eine Warnung ansteht
9 = Drehrichtung	Drehrichtungsbefehl wurde erteilt
10 = Joggingdrehzahl	Joggingdrehzahl wurde ausgewählt
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den eingestellten Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler wurde aktiviert
13 = Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 1	Ausgangsfrequenz außerhalb der eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenze (siehe unten stehende Parameter 2.3.9 und 2.3.10)
14 = Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 2	Ausgangsfrequenz außerhalb der eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenze (siehe unten stehende Parameter 2.3.11 und 2.3.12)



Einstellwert	Signalinhalt
15 = Drehm.grenzenüberwachung	Motordrehmoment außerhalb der eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenze (Par. 2.3.13 und 2.3.14)
16 = Sollwertgrenzenüberwachung	Aktiver Sollwert außerhalb der eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenze (Par. 2.3.15 und 2.3.16)
17 = Externe Bremssteuerung	EIN/AUS-Steuerung der externen Bremse mit programmierbarer Verzögerung (Par. 2.3.17 und 2.3.18)
18 = Steuerung über E/A-Klemmleiste	Externe Regelung (Menü M3 ; Par. 3.1)
19 = Frequenzumrichter, Temp.grenzenüberwachung	Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters außerhalb der eingestellten Überwachungsgrenzen (Par. 2.3.19 und 2.3.20)
20 = Drehrichtung nicht wie verlangt	Die Drehrichtung des Motors ist nicht wie angefordert.
21 = Externe Bremssteuerung invertiert	EIN/AUS-Steuerung der externen Bremse (Par. 2.3.17 und 2.3.18); Ausgang aktiv, wenn Bremssteuerung AUS

Tabelle 5- 12. Ausgangssignale von DO1 und Ausgangsrelais RO1 und RO2

2.3.9 Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 1

2.3.11 Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 2

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

Wenn die Ausgangsfrequenz unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.10 oder 2.3.12) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 und RO2 (je nach den Einstellungen für Parameter 2.3.6 bis 2.3.8) eine Warnmeldung ausgegeben.

2.3.10 Ausgangsfrequenzgrenze 1, Überwachungswert

2.3.12 Ausgangsfrequenzgrenze 2, Überwachungswert

Dieser Parameter dient zur Auswahl des Frequenzwerts, der durch Parameter 2.3.9 oder 2.3.11 überwacht werden soll.

Abbildung 5- 14. Ausgangsfrequenzüberwachung

2.3.13 Drehmomentgrenzenüberwachung

Wenn der berechnete Drehmomentwert unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.14) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge

RO1 und RO2 (je nach den Einstellungen für Parameter 2.3.6 bis 2.3.8) eine Warnmeldung ausgegeben.

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

2.3.14 Drehmomentgrenze, Überwachungswert

Mit diesem Parameter wird der Drehmomentwert definiert, der durch Parameter 2.3.13 überwacht werden soll.

2.3.15 Aktive Sollwertgrenze

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

Wenn der Sollwert unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.16) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 und RO2 (je nach den Einstellungen für Parameter 2.3.6 bis 2.3.8) eine Warnmeldung ausgegeben. Der derzeit aktive Sollwert wird überwacht. Er kann je nach Funktion des Eingangs DIN6 von Steuerplatz A oder B vorgegeben werden, d.h. von der Steuertafel oder dem Feldbus, je nachdem, welcher von beiden aktiver Steuerplatz ist.

2.3.16 Aktive Sollwertgrenze, Überwachungswert

Mit diesem Parameter wird der Sollwert definiert, der durch Parameter 2.3.15 überwacht werden soll.

2.3.17 Aus-Verzögerung externe Bremse

2.3.18 Ein-Verzögerung externe Bremse

Mit diesen beiden Parametern kann die Aktivierung der externen Bremse mit den Start- und Stopp-Steuersignalen verknüpft werden.

Die Parameter 2.3.17 und 2.3.18 definieren den Zeitraum, über den die externe Bremse in ihrer ursprünglichen Position verbleibt, bevor sie auf das Start/Stopp-Signal reagiert (siehe Abbildung 5- 15).

Das Bremssteuersignal kann über den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 und RO2 programmiert werden (siehe Parameter 2.3.6 bis 2.3.8).

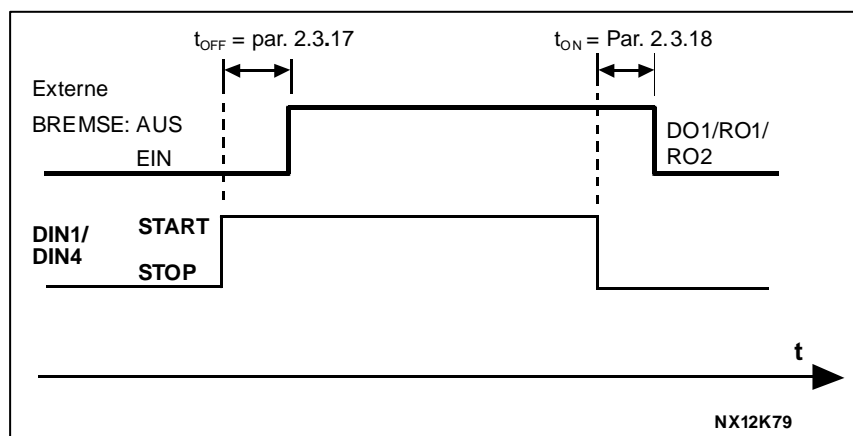


Abbildung 5- 15. Externe Bremssteuerung

2.3.19 Temperaturgrenzenüberwachung Frequenzumrichter

Wenn die Temperatur des Frequenzumrichters unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.20) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 und RO2 (je nach den Einstellungen für Parameter 2.3.6 bis 2.3.8) eine Warnmeldung ausgegeben.

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

2.3.20 Frequenzumrichter, Temperaturgrenze

Mit diesem Parameter wird die Temperatur definiert, die durch Parameter 2.3.19 überwacht werden soll.

2.3.21 Analogausgang 2, Signalauswahl

Mit diesem Parameter kann das AO2-Signal mit dem gewünschten Analogausgang verknüpft werden. Weitere Informationen finden Sie unter „Pumpen- und Lüfterapplikation“, Kapitel 2.

2.3.22 Analogausgang 2, Funktion**2.3.23 Analogausgang 2, Filterzeitkonstante****2.3.24 Analogausgang 2, Inversion****2.3.25 Analogausgang 2, Mindestwert****2.3.26 Analogausgang 2, Skalierung**

Weitere Informationen zu diesen fünf Parametern finden Sie unter den entsprechenden Parametern für Analogausgang 1 auf den Seiten 28 und 29.

4.4 ANTRIEBSREGELUNG

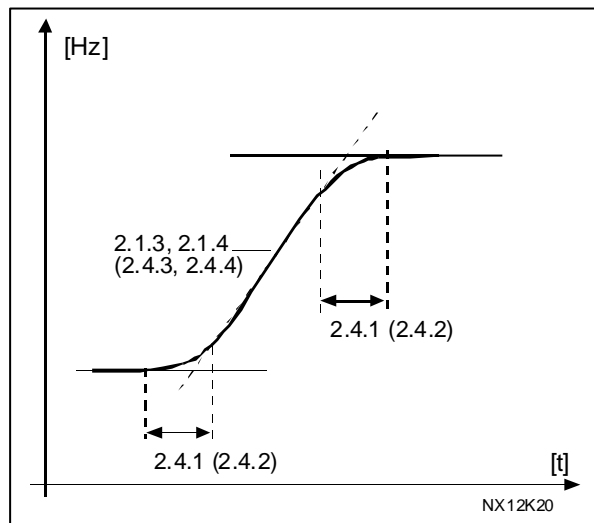
2.4.1 *Rampe 1, Verschleiß*

2.4.2 *Rampe 2, Verschleiß*

Mit diesen Parametern können Anfang und Ende der Beschleunigungs-/ Bremsrampe geglättet werden. Der Einstellwert 0 sorgt für einen linearen Rampenverschleiß, sodass das Beschleunigungs- und Bremsverhalten unmittelbar auf Änderungen des Sollwertsignals reagiert.

Wenn für diesen Parameter der Wert 0,1 – 10 Sekunden eingestellt wird, folgt daraus ein S-Verschleiß der Beschleunigungs-/Bremsrampe. Die Beschleunigungszeit wird durch die Parameter 2.1.3/2.1.4 (2.4.3/2.4.4) bestimmt.

Abbildung 5- 16. Beschleunigungs-/Bremsrampe (S-Verschleiß)



2.4.3 *Beschleunigungszeit 2*

2.4.4 *Bremszeit 2*

Mit Hilfe dieser Parameter können für dieselbe Applikation zwei verschiedene Beschleunigungs-/Bremszeiten eingestellt werden. Die aktive Einstellung kann über einen der programmierbaren Digitaleingänge DIN2, DIN3 oder DIN5 (Parameter 2.2.1, 2.2.2 und 2.2.3 ausgewählt werden.

Hinweis! Wird der PID-Regler verwendet, wird das Beschleunigungs-/Bremszeit-Set 2 automatisch aktiviert.

2.4.5 *Bremschopper*

- 0 Kein Bremschopper angeschlossen
- 1 Bremschopper angeschlossen und im Status „Betrieb“ getestet
- 2 Externer Bremschopper
- 3 Angeschlossen und im Status „Bereit“ getestet

Wenn der Motor durch den Frequenzumrichter gebremst wird, werden das Trägheitsmoment des Motors und die Last einem externen Bremswiderstand zugeführt. Auf diese Weise kann der Frequenzumrichter die Last mit demselben Drehmoment abbremsen, das bei der Beschleunigung verwendet wird (sofern der richtige Bremswiderstand ausgewählt wurde). Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch zu dem jeweiligen Bremswiderstand.

2.4.6 *Startfunktion*

Rampe:

- 0** Der Frequenzumrichter startet bei 0 Hz und beschleunigt innerhalb der eingestellten **Beschleunigungszeit** auf die festgelegte Sollfrequenz (Lastträgheit oder Anlaufreibung können zu längeren Beschleunigungszeiten führen).

Fliegender Start:

- 1** Der Frequenzumrichter kann bei laufendem Motor starten, indem er die Frequenz unter Zuführung eines kleinen Drehmoments der Drehzahl des Motors anpasst. Der korrekte Frequenzwert wird durch einen Suchlauf ermittelt, der bei der Höchstfrequenz beginnt und bei der Istfrequenz endet. Anschließend wird die Ausgangsfrequenz in Übereinstimmung mit den eingestellten Beschleunigungs-/Bremsparametern auf den festgelegten Sollwert erhöht bzw. gesenkt.

Dieser Modus sollte verwendet werden, wenn der Motor bei Erteilung des Startbefehls leer ausläuft. Mit dem fliegenden Start ist ein Anfahren auch bei kurzen Netzspannungsunterbrechungen möglich.

2.4.7 **Stoppfunktion**

Leerauslauf:

- 0** Der Motor läuft nach dem Stoppbefehl ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus.

Rampe:

- 1** Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors entsprechend den eingestellten Bremsparametern verringert. Wenn die durch das generatorische Bremsen zurückgewonnene Energie relativ hoch ist, kann der Einsatz eines externen Bremswiderstands erforderlich sein, um das Abbremsen zu beschleunigen.

Normaler Stopp: Rampe + Startfreigabe Stopp: Leerauslauf

- 2** Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors entsprechend den eingestellten Bremsparametern verringert. Wenn jedoch das Startfreigabesignal ausgewählt wird (z.B. DIN3), läuft der Motor ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus.

Normaler Stopp: Leerauslauf /Startfreigabe Stopp: Rampe

- 3** Der Motor läuft ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus. Wenn jedoch das Startfreigabesignal ausgewählt wird (z.B. DIN3), wird die Drehzahl des Motors entsprechend den eingestellten Bremsparametern verringert. Wenn die durch das generatorische Bremsen zurückgewonnene Energie relativ hoch ist, kann der Einsatz eines externen Bremswiderstands erforderlich sein, um das Abbremsen zu beschleunigen.

2.4.8 **DC-Bremsstrom**

Dieser Parameter dient zur Definition des Stroms, der dem Motor während der DC-Bremsung zugeführt wird.

2.4.9 **DC-Bremszeit bei Stopp**

Durch diesen Parameter werden der Bremsstatus (EIN oder AUS) und die Bremszeit der DC-Bremsung beim Stoppen des Motors bestimmt. Die Funktion der DC-Bremsung hängt von der Stoppfunktion ab ([Parameter 2.4.7](#)).

- 0 DC-Bremung AUS
 >0 DC-Bremung EIN – Funktion abhängig von der Stoppfunktion (Par. 2.4.7).
 Durch diesen Parameter wird die Bremszeit bestimmt.

Par. 2.4.7 = 0 (Stoppfunktion = Leerauslauf):

Nach dem Stopfbefehl läuft der Motor ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus.

Mit der DC-Bremung kann der Motor in kürzester Zeit ohne Verwendung eines optionalen externen Bremswiderstands elektrisch gestoppt werden.

Die Bremszeit wird beim Starten der DC-Bremung durch die Frequenz skaliert. Wenn die Frequenz die Nennfrequenz des Motors überschreitet, wird die Bremszeit durch den Istwert von Parameter 2.4.9 bestimmt. Wenn die Frequenz $\leq 10\%$ des Nennwerts ist, beträgt die Bremszeit 10% des Einstellwerts von Parameter 2.4.9.

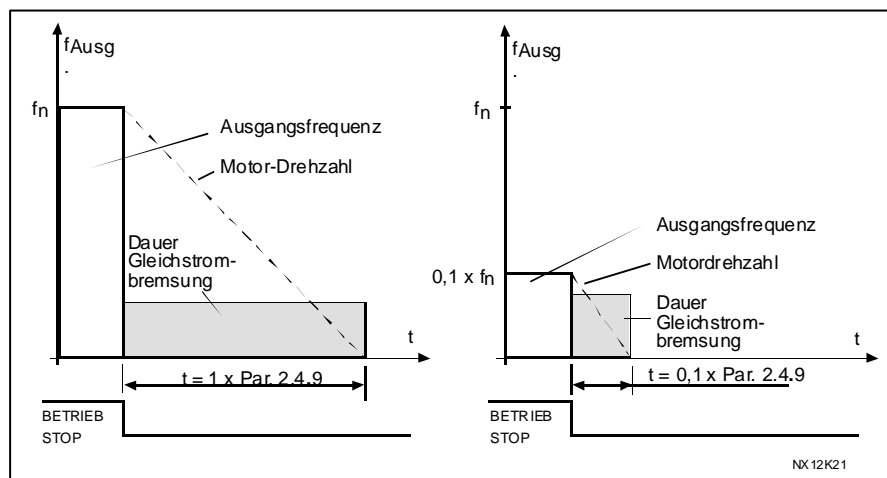


Abbildung 5- 17. DC-Bremzeit bei Stoppmodus = Leerauslauf

Par. 2.4.7 = 1 (Stoppfunktion = Rampe):

Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors in Übereinstimmung mit den eingestellten Bremsparametern so schnell wie möglich auf die durch Parameter 2.4.10 definierte Drehzahl gesenkt, bei der die DC-Bremse einsetzt.

Die Bremszeit wird mit Parameter 2.4.9 festgelegt. Bei hohen Trägheitsmomenten sollte ein externer Bremswiderstand eingesetzt werden, um den Bremsvorgang zu beschleunigen (siehe Abbildung 5- 18).

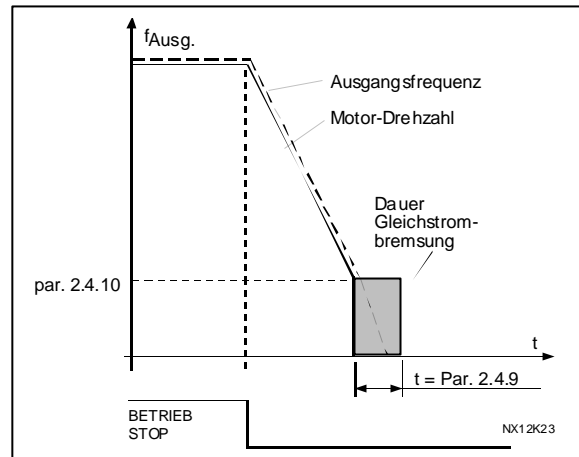


Abbildung 5- 18. DC-Bremszeit bei Stopmodus = Rampe

2.4.10 DC-Bremsfrequenz bei Rampenstopp

Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz, bei der die DC-Bremse einsetzt (siehe Abbildung 5- 18).

2.4.11 DC-Bremszeit bei Start

Die DC-Bremse wird bei Erteilung des Startbefehls aktiviert. Mit diesem Parameter wird die Zeit vor Auslösung der Bremse definiert. Nach Auslösung der Bremse steigt die Frequenz entsprechend der durch [Parameter 2.4.6](#) eingestellten Startfunktion an (siehe Abbildung 5- 19).

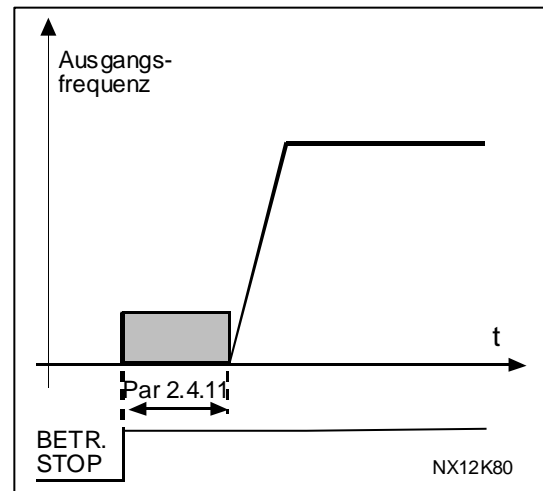


Abbildung 5- 19. DC-Bremszeit bei Start

2.4.12 Flussbremse

Die Flussbremse kann auf EIN oder AUS gesetzt werden.

0 = Flussbremse AUS

1 = Flussbremse EIN

2.4.13 Flussbremsstrom

Dieser Parameter definiert den Wert des Flussbremsstroms. Er kann auf einen Wert zwischen $0,1 \times I_{nMot}$ und der [Stromgrenze](#) eingestellt werden.

4.5 FREQUENZAUSBLENDUNG

2.5.1 Frequenzausblendungsbereiche 1 bis 3, obere/untere Grenze

2.5.2

2.5.3

2.5.4

2.5.5

2.5.6

In einigen Systemen kann es aufgrund von Problemen mit mechanischen Resonanzen erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen. Mit diesen Parametern können die Grenzwerte für die Frequenzbereiche eingestellt werden, die übersprungen werden sollen (siehe Abbildung 5- 20).

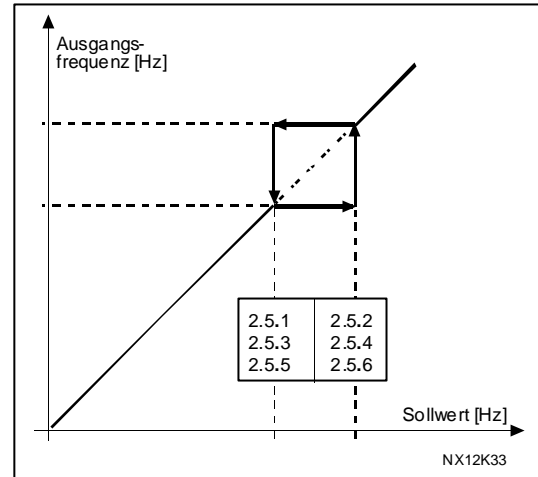
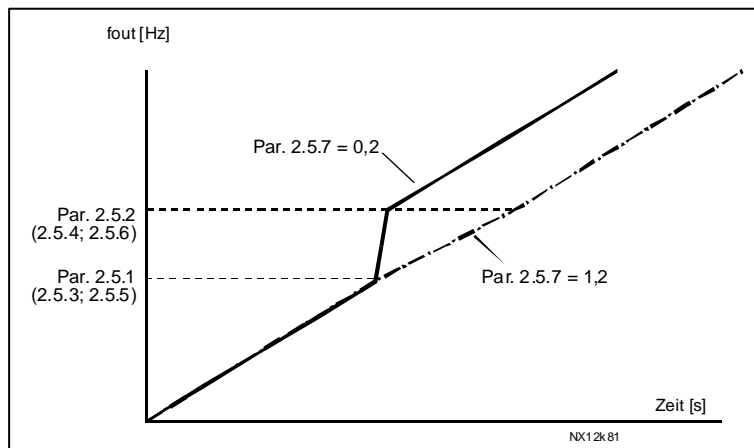


Abbildung 5- 20. Einstellung des Frequenzausblendungsbereichs

2.5.7 Skalierungsverhältnis der Rampengeschwindigkeit zwischen Frequenzausblendungsgrenzen

Dieser Parameter dient zur Definition der Beschleunigungs-/Bremszeit für Ausgangsfrequenzen, die zwischen den ausgewählten Frequenzausblendungsgrenzen liegen (Parameter 2.5.1/2.5.3/2.5.5 und 2.5.2/2.5.4/2.5.6). Die Rampengeschwindigkeit (ausgewählte Beschleunigungs-/Bremszeit 1 oder 2) wird mit diesem Faktor multipliziert. Bei Einstellung des Werts 0,1 ist die Bremszeit z.B. zehnmal kürzer als außerhalb der Frequenzausblendungsgrenzen.

Abbildung 5- 21. Rampengeschwindigkeitsskalierung zwischen



Frequenzausblendungsgrenzen

4.6 MOTORREGELUNG

2.6.1 Motorregelungsart

- 0** Frequenzregelung: Die Sollwerte der E/A-Klemmleiste und der Steuertafel sind Frequenzsollwerte, und der Frequenzumrichter regelt die Ausgangsfrequenz (Ausgangsfrequenzauflösung = 0,01Hz).
- 1** Drehzahlregelung: Die Sollwerte der E/A-Klemmleiste und der Steuertafel sind Drehzahlsollwerte, und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit $\pm 0,5\%$).

2.6.2 U/f- Optimierung

0 Nicht verwendet

1 **Automatische Momenterhöhung**
Die Spannung zum Motor wird automatisch geändert, sodass der Motor ein ausreichendes Drehmoment produziert, um bei niedrigen Frequenzen anzulaufen. Der Spannungsanstieg hängt vom Motor-typ und von der Motorleistung ab. Die automatische Moment-erhöhung kann in Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet werden, wie z.B. bei Förderern.

ACHTUNG! *Bei Anwendungen mit hohem Drehmoment und kleinen Drehzahlen besteht die Gefahr einer Überhitzung des Motors. Wenn der Motor bereits längere Zeit unter diesen Bedingungen betrieben wurde, sollte insbesondere auf die Kühlung des Motors geachtet werden. Bei zu hohen Temperaturen sollte der Motor mit einem externen Kühlsystem ausgestattet werden.*

2.6.3 U/f-Verhältnisauswahl

0 Linear: Die Spannung des Motors ändert sich innerhalb des konstanten Flussbereichs (0 Hz bis Feldschwächpunkt) linear zur Frequenz. Am Feldschwächpunkt wird dem Motor die Nennspannung zugeführt. In Anwendungen mit konstantem Drehmoment sollte ein lineares U/f-Verhältnis verwendet werden (siehe Abbildung 5- 22).

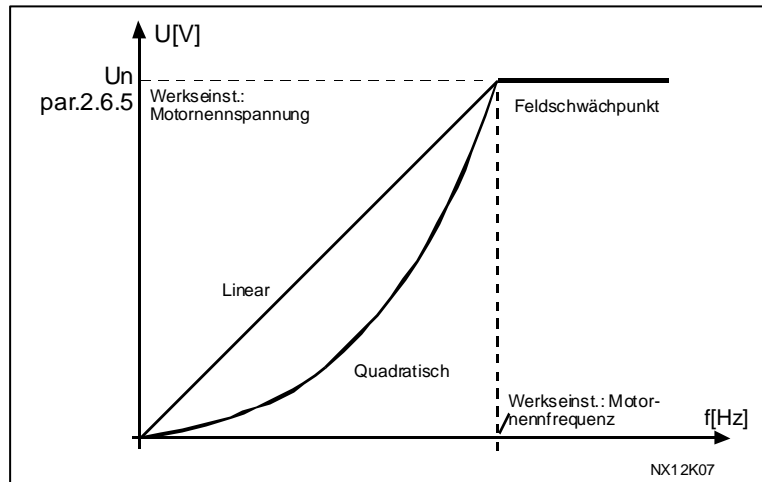
Die Werkseinstellung sollte nur geändert werden, wenn eine andere Einstellung zwingend erforderlich ist.

1 Quadr.: Die Spannung des Motors ändert sich im Bereich von 0 Hz bis zum Feldschwächpunkt quadratisch zur Frequenz. Am Feldschwächpunkt wird dem Motor die Nennspannung zugeführt. Unterhalb des Feldschwächpunkts wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger Drehmoment und somit weniger elektromagnetische Geräusche. Ein quadratisches U/f-Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. in Fliehkraftlüftern und Zentrifugalpumpen.

Abbildung 5- 22. Lineare und quadratische Änderung der Motorspannung

Programmierbare U/f-Kurve:

2 Die U/f-Kurve kann mit drei verschiedenen Punkten programmiert werden. Die

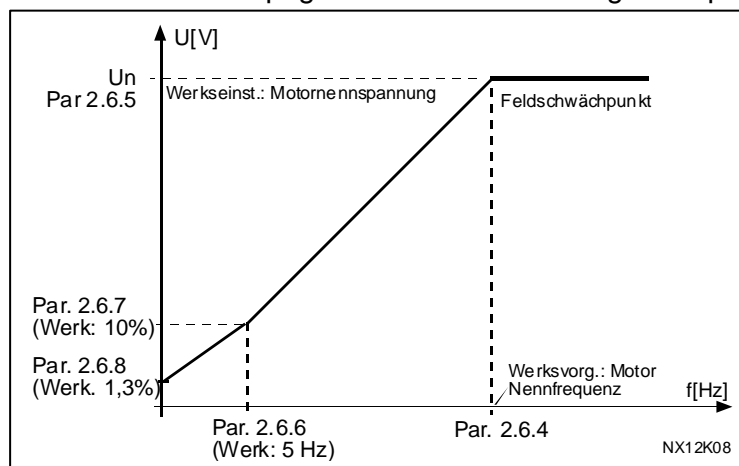


programmierbare U/f-Kurve kann verwendet werden, wenn die anderen Einstellungen die Anforderungen der Anwendung nicht erfüllen.

Abbildung 5- 23. Programmierbare U/f-Kurve

Linear mit Flussoptimierung:

3 Der Frequenzumrichter sucht nach dem Motormindeststrom, um den Stör- und Geräuschpegel zu senken und Energie zu sparen. Diese Option kann in



Anwendungen mit konstanter Motorlast verwendet werden (z.B. in Lüftern und Pumpen).

2.6.4 Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Ausgangsfrequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Höchstwert erreicht.

2.6.5 Spannung am Feldschwächpunkt

Oberhalb der Frequenz am Feldschwächpunkt bleibt die Ausgangsspannung auf dem Höchstwert. Unterhalb der Frequenz am Feldschwächpunkt hängt die Ausgangsspannung von der Einstellung der U/f-Kurvenparameter ab (siehe Parameter [2.6.2](#), [2.6.3](#), [2.6.6](#) und [2.6.7](#) sowie Abbildung 5- 23).

Wenn die Parameter [2.1.6](#) und [2.1.7](#) (Nennspannung und Nennfrequenz des Motors) eingestellt werden, werden die Parameter 2.6.4 und 2.6.5 automatisch auf die entsprechenden Werte gesetzt. Wenn andere Werte für den Feldschwächpunkt und die

maximale Ausgangsspannung erforderlich sind, sollten diese Parameter erst **nach** dem Einstellen der Parameter 2.1.6 und 2.1.7 gesetzt werden.

2.6.6 *U/f-Kurve, Mittenfrequenz*

Dieser Parameter definiert die Frequenz am Mittelpunkt der programmierbaren U/f-Kurve, sofern diese mit dem Parameter 2.6.3 ausgewählt wurde (siehe Abbildung 5- 23).

2.6.7 *U/f-Kurve, Mittenspannung*

Dieser Parameter definiert die Spannung am Mittelpunkt der programmierbaren U/f-Kurve, sofern diese mit dem Parameter 2.6.3 ausgewählt wurde (siehe Abbildung 5- 23).

2.6.8 *Ausgangsspannung bei Nullfrequenz*

Dieser Parameter definiert die Nullfrequenzspannung der programmierbaren U/f-Kurve, sofern diese mit dem Parameter 2.6.3 ausgewählt wurde (siehe Abbildung 5- 23).

2.6.9 *Schaltfrequenz*

Durch Verwendung einer hohen Schaltfrequenz können die Motorgeräusche auf ein Mindestmaß reduziert werden. Das Erhöhen der Schaltfrequenz verringert jedoch die Kapazität des Frequenzumrichters.

Der Bereich dieses Parameters hängt von der Größe des Frequenzumrichters ab:

Bis zu DE 0061: 1 – 16 kHz

>DE 0072: 1 – 10 kHz

2.6.10 *Überspannungsregler*

2.6.11 *Unterspannungsregler*

Mit diesen Parametern können die Unter-/Überspannungsregler deaktiviert werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als –15% bis +10% schwankt und die Applikation eine derartige Über-/Unterspannung nicht erlaubt. Dieser Regler regelt die Ausgangsfrequenz entsprechend den Spannungsschwankungen.

Hinweis: Bei deaktivierten Reglern können Über-/Unterspannungsfehler auftreten.

0 Regler ausgeschaltet

1 Regler eingeschaltet

4.7 SCHUTZFUNKTIONEN

2.7.1 *Reaktion auf Sollwertfehler*

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Warnung, die vor 10 Sekunden vorherrschende Frequenz wird als Sollwert eingestellt

3 = Warnung, die voreingestellte Frequenz (Par. 2.7.2) wird als Sollwert eingestellt

4 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

5 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Bei Verwendung des 4 – 20 mA-Sollwertsignals wird eine Warnung bzw. ein Fehler mit einer Meldung ausgegeben, und das Signal fällt für 5 Sekunden unter 3,5 mA bzw. für 0,5 Sekunden unter 0,5 mA. Die Informationen können bei entsprechender Programmierung auch über den Digitalausgang DO1 und die Relaisausgänge RO1 und RO2 ausgegeben werden.

2.7.2 *4 mA-Fehler: eingestellter Frequenzsollwert*

Wenn der Wert von Parameter 2.7.1 auf 3 gesetzt wird und der 4 mA-Fehler auftritt, entspricht der Frequenzsollwert für den Motor dem Wert dieses Parameters.

2.7.3 *Reaktion auf externen Fehler*

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Über das externe Fehlersignal wird im Digitaleingang DIN3 eine Warnung bzw. ein Fehler mit Meldung erzeugt. Die Informationen können bei entsprechender Programmierung auch über den Digitalausgang DO1 und die Relaisausgänge RO1 und RO2 ausgegeben werden.

2.7.4 *Netzphasenüberwachung*

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch die Netzphasenüberwachung wird sichergestellt, dass die Eingangsphasen des Frequenzumrichters ungefähr die gleiche Strommenge führen.

2.7.5 Reaktion auf Unterspannungsfehler

- 1 = Warnung
- 2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)
- 3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Die Unterspannungsgrenzen finden Sie in der [BLEMO DE-Betriebsanleitung, Tabelle 4-2](#).

Hinweis: Diese Schutzfunktion kann nicht deaktiviert werden.

2.7.6 Motorphasenüberwachung

- 0 = Keine Reaktion
- 1 = Warnung
- 2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)
- 3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch die Motorphasenüberwachung wird sichergestellt, dass die Motorphasen ungefähr die gleiche Strommenge führen.

2.7.7 Erdschluss-Schutz

- 0 = Keine Reaktion
- 1 = Warnung
- 2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)
- 3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch die Erdschlussüberwachung wird sichergestellt, dass die Summe der Motorphasenströme gleich Null ist. Der Überstromschutz ist ständig in Betrieb und schützt den Frequenzumrichter vor Erdschlüssen mit hohen Strömen.

Parameter 2.7.8 – 2.7.12, Motortemperaturschutz: Allgemeines

Der Motortemperaturschutz soll den Motor vor Überhitzung schützen. Der vom BLEMO-Antrieb gelieferte Strom kann u.U. höher als der Nennstrom des Motors sein. Wenn die Last einen derart hohen Strom erfordert, besteht die Gefahr einer thermischen Überlastung des Motors. Dies ist insbesondere bei niedrigen Frequenzen der Fall. Bei niedrigen Frequenzen werden Kühlwirkung und Kapazität des Motors gleichermaßen reduziert. Wenn der Motor mit einem externen Lüftungssystem ausgestattet ist, ist die Lastreduzierung bei niedrigen Drehzahlen gering.

Der Motortemperaturschutz basiert auf einem Rechenmodell und verwendet den Ausgangsstrom des Antriebs zur Bestimmung der Motorlast.

Der Motortemperaturschutz kann über Parameter eingestellt werden. Der thermische Strom I_T gibt den Laststrom an, der den oberen Grenzwert der Motorlast darstellt. Dieser Grenzstrom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz.



ACHTUNG! Das Rechenmodell kann den Motor nicht schützen, wenn der Kühlluftstrom zum Motor durch einen blockierten Lufteintritt beeinträchtigt wird.

2.7.8 **Motortemperaturschutz**

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch Ausschalten der Schutzfunktion wird der Antrieb gestoppt und der Fehlerzustand ausgelöst.

Wenn die Schutzfunktion deaktiviert und der Parameter somit auf 0 gesetzt wird, wird der Wärmestatus des Motors auf 0% zurückgesetzt.

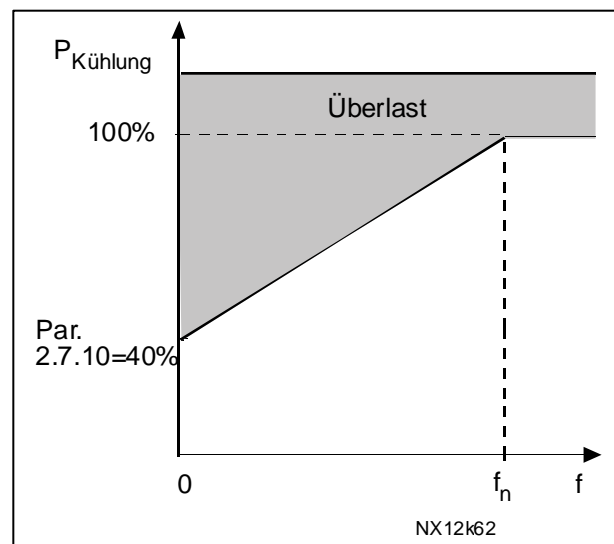
2.7.9 **Motortemperaturschutz: Motorumgebungstemperaturfaktor**

Wenn die Motorumgebungstemperatur berücksichtigt werden muss, sollte für diesen Parameter ein Wert eingestellt werden. Der Faktor kann auf einen Wert zwischen -100,0% und 100,0% eingestellt werden, wobei -100,0% einer Temperatur von 0 °C und 100% der maximalen Betriebstemperatur des Motors entspricht. Wenn dieser Parameter-wert auf 0% gesetzt wird, wird von einer Umgebungstemperatur ausgegangen, die der Temperatur des Kühlkörpers bei eingeschalteter Stromversorgung entspricht.

2.7.10 **Motortemperaturschutz: Kühlungsleistung bei Nullfrequenz**

Der Strom kann auf einen Wert von 0 – 100,0% x Kühlungsleistung bei Nennfrequenz gesetzt werden (siehe Abbildung 5- 24).

Abbildung 5- 24. Motorkühlungsleistung



2.7.11 Motortemperaturschutz: Zeitkonstante

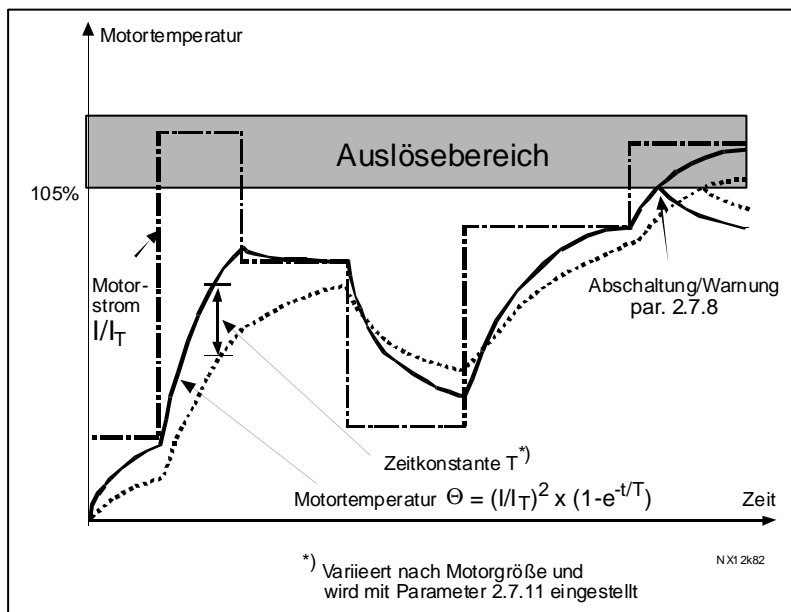
Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 1 und 200 Minuten gesetzt werden.

Hierbei handelt es sich um die Temperaturzeitkonstante des Motors. Je größer der Motor, desto größer die Zeitkonstante. Die Zeitkonstante bestimmt den Zeitraum, in dem der berechnete Wärmestatus 63% seines Endwerts erreicht hat.

Die Temperaturzeitkonstante hängt vom Motordesign ab und ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.

Wenn die t_6 -Zeit des Motors (t_6 ist der Zeitraum in Sekunden, über den der Motor bei sechsfachem Nennstrom sicher betrieben werden kann) bekannt ist (beim Hersteller zu erfahren), können die Zeitkonstantenparameter basierend auf diesem Wert gesetzt werden. Gemäß der Daumenregel entspricht die Temperaturzeitkonstante des Motors $2 \times t_6$. Sobald der Antrieb gestoppt wird, wird die Zeitkonstante intern auf das Dreifache des eingestellten Parameterwerts erhöht. In der Stopp-Phase basiert die Kühlung des Motors auf Konvektion, und die Zeitkonstante wird erhöht (siehe auch Abbildung 5- 25). **Hinweis:** Wenn die Nenndrehzahl (Par. 2.1.8) oder der Nennstrom des Motors (Par. 2.1.9) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung (45) zurückgesetzt.

Abbildung 5- 25. Berechnung der Motortemperatur



2.7.12 Motortemperaturschutz: Motorlastspiel

Dieser Parameter bestimmt, welcher Anteil der Motornennlast angelegt wird. Der Wert kann auf 0% – 100% eingestellt werden.

Parameter 2.7.13 – 2.7.16, Blockierschutz:

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastungen, die z.B. durch eine blockierte Welle verursacht werden können. Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann auf einen

kleineren Wert als die des Motortemperaturschutzes gesetzt werden. Der Blockierzustand wird durch zwei Parameter definiert: [2.7.14 \(Blockierstrom\)](#) und [2.7.16 \(Blockierfrequenz\)](#). Wenn der Strom den eingestellten Grenzwert überschreitet und die Ausgangsfrequenz niedriger als der eingestellte Grenzwert ist, tritt der Blockierzustand ein. Für die Drehrichtung der Welle ist im Grunde genommen keine richtige Anzeige vorhanden. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

2.7.13 **Blockierschutz**

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Wenn der Parameter auf 0 gesetzt wird, wird die Schutzfunktion deaktiviert und der Blockierzeitähler zurückgesetzt.

2.7.14 **Blockierstromgrenze**

Der Strom kann auf $0,0 - I_{nMotor} * 2$ eingestellt werden. Eine Blockierung tritt auf, wenn der Strom diesen Grenzwert überschreitet (siehe Abbildung 5- 26). Dieser Wert wird in Prozent entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors eingestellt ([Parameter 2.1.9](#)). Wenn [Parameter 2.1.9](#) (Nennstrom des Motors) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werks-einstellung zurückgesetzt.

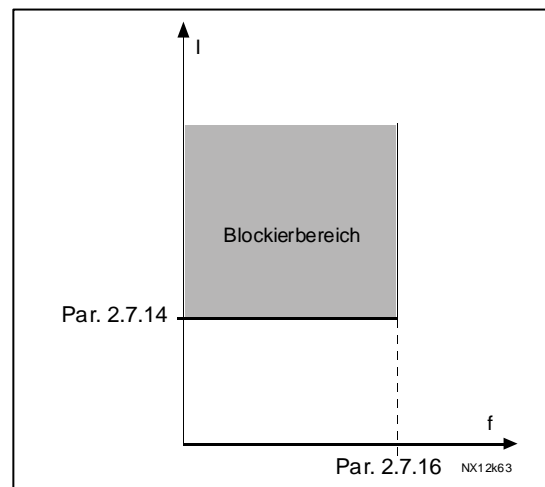


Abbildung 5- 26. Blockierschutzeinstellungen

2.7.15 **Blockierzeit**

Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 1,0 und 120,0 Sekunden gesetzt werden. Sie bestimmt die zulässige Höchstdauer für eine Blockierung. Die Blockierzeit wird von einem internen Umkehrzähler gezählt. Wenn der Wert des Blockierzeitzählers diesen Grenzwert überschreitet, wird die Schutzfunktion ausgelöst (siehe [Parameter 2.7.13](#)).

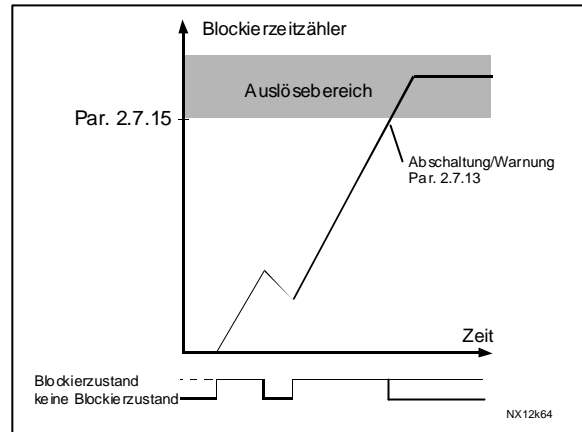


Abbildung 5- 27. Blockierzeitählung

2.7.16 **Blockierfrequenzgrenze**

Die Frequenz kann auf einen Wert zwischen 1 und f_{\max} gesetzt werden ([Par. 2.1.2](#)). Eine Blockierung tritt auf, wenn die Frequenz diesen Grenzwert unterschreitet.

Parameter 2.7.17 – 2.7.20, Unterlastschutz:

Allgemeines

Der Motorunterlastschutz soll sicherstellen, dass der Motor belastet wird, wenn der Antrieb in Betrieb ist. Eine Abnahme der Motorlast kann auf ein Problem mit der Arbeitsmaschine (z.B. einen gerissenen Riemen oder eine trockengelaufene Pumpe) zurückzuführen sein.

Der Motorunterlastschutz kann über die Unterlastkurve mit den Parametern [2.7.18](#) (Last im Feldschwächbereich) und [2.7.19](#) (Last bei Nullfrequenz) eingestellt werden (siehe unten). Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen der Nullfrequenz und dem Feldschwächpunkt. Unter 5 Hz ist die Schutzfunktion nicht aktiv (der Unterlastzeitzähler wird gestoppt).

Die Drehmomentwerte für die Einstellung der Unterlastkurve werden in Prozent angegeben und beziehen sich auf die Nennfrequenz des Motors. Das Skalierungsverhältnis für den internen Drehmomentwert wird anhand der Daten auf dem Typenschild des Motors, des Motornennstroms und des Antriebsnennstroms I_{CONT} ermittelt. Wenn ein anderer als der Nennmotor mit dem Antrieb verwendet wird, nimmt die Genauigkeit der Drehmomentberechnung ab.

2.7.17 **Unterlastschutz**

- 0 = Keine Reaktion
- 1 = Warnung
- 2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)
- 3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Bei Auslösung der Schutzfunktion wird der Antrieb gestoppt und der Fehlerzustand aktiviert.

Wenn der Parameter auf 0 gesetzt und der Unterlastschutz somit deaktiviert wird, wird der Zeitzähler zurückgesetzt.

2.7.18 **Unterlastschutz, Last im Feldschwächbereich**

Die Drehmomentgrenze kann auf einen Wert zwischen 10,0 und 150,0 % x T_{nMotor} gesetzt werden.

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmoments, wenn die Ausgangsfrequenz über dem Feldschwächpunkt liegt (siehe Abbildung 5- 28).

Wenn [Parameter 2.1.9](#) (Motornennstrom) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

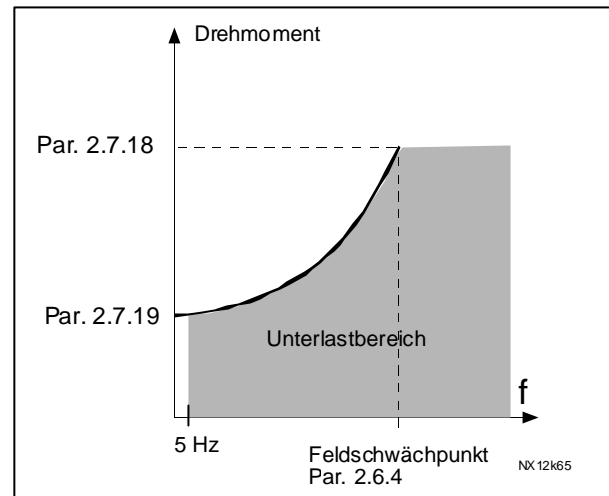


Abbildung 5- 28. Einstellen der Mindestlast

2.7.19 Unterlastschutz, Last bei Nullfrequenz

Die Drehmomentgrenze kann auf einen Wert zwischen 5,0 und 150,0 % x T_{nMotor} gesetzt werden.

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmoments bei Nullfrequenz (siehe Abbildung 5- 28).

Wenn der Wert von [Parameter 2.1.9](#) (Motornennstrom) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

2.7.20 Unterlastzeit

Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 2,0 und 600,0 Sekunden gesetzt werden. Sie bestimmt die zulässige Höchstdauer für einen Unterlastzustand. Die Unterlastzeit wird von einem Umkehrzähler gezählt. Wenn der Wert des Unterlastzählers diesen Grenzwert überschreitet, wird die Schutzfunktion entsprechend [Parameter 2.7.17](#) ausgelöst. Wenn der Antrieb gestoppt wird, wird der Unterlastzähler auf 0 zurückgesetzt (siehe Abbildung 5- 29).

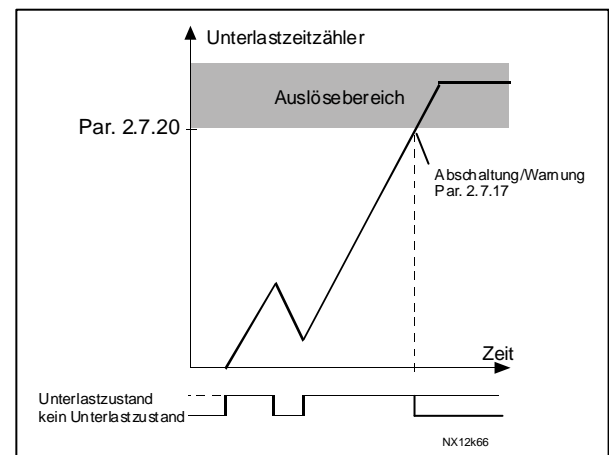


Abbildung 5- 29. Funktion des Unterlastzeitzählers

2.7.21 Reaktion auf Thermistorfehler

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Wenn der Parameter auf 0 gesetzt wird, wird die Schutzfunktion deaktiviert und der Blockierzeitähler zurückgesetzt.

2.7.22 Reaktion auf Feldbusfehler

Mit diesem Parameter wird die Reaktion auf Feldbusfehler eingestellt, falls eine Feldbuskarte verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zu der jeweiligen Feldbuskarte.

Siehe Parameter 2.7.21.

2.7.23 Reaktion auf Steckplatzfehler

Mit diesem Parameter wird die Reaktion auf Steckplatzfehler aufgrund von fehlenden oder beschädigten Karten eingestellt.

Siehe Parameter 2.7.21.

4.8 PARAMETER FÜR AUTOMATISCHEN NEUSTART

2.8.1 Automatischer Neustart: Wartezeit

Dieser Parameter legt die Wartezeit fest, nach der der Frequenzumrichter nach Beseitigung des Fehlers einen Neustart des Motors versucht.

2.8.2 Automatischer Neustart: Versuchszeit

Der Frequenzumrichter wird durch die automatische Neustartfunktion erneut gestartet, wenn die mit den Parametern 2.8.4 bis 2.8.9 ausgewählten Fehler beseitigt wurden und die Wartezeit abgelaufen ist.

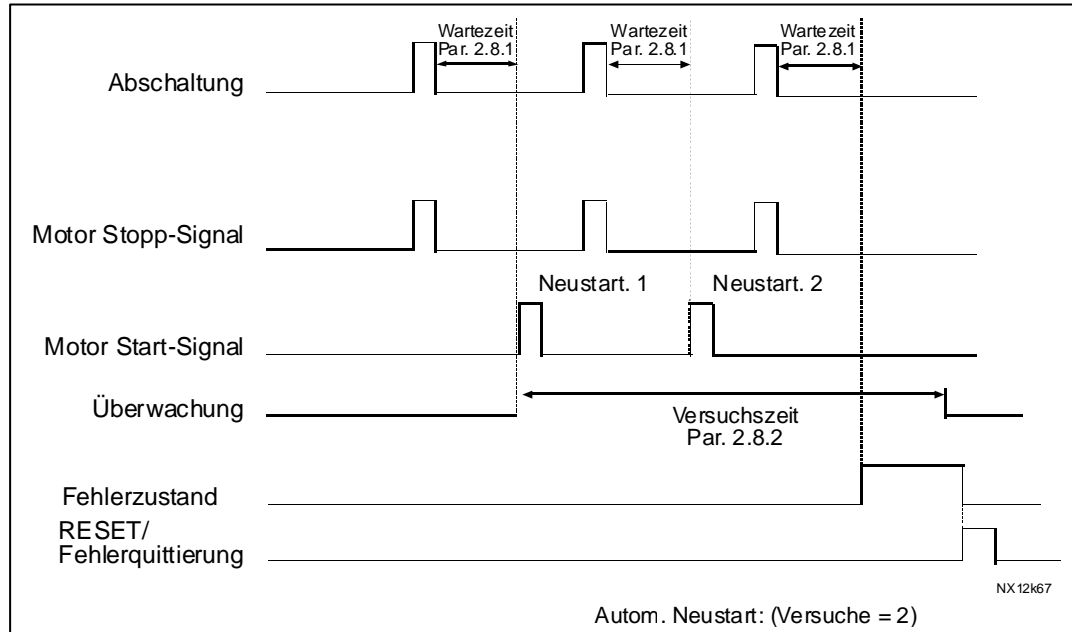


Abbildung 5- 30. Beispiel eines automatischen Neustarts mit zwei Versuchen

Die Parameter 2.8.4 bis 2.8.9 bestimmen die maximale Anzahl der automatischen Neustarts während der durch diesen Parameter festgelegten Versuchszeit. Die Zeitählung beginnt mit dem ersten automatischen Neustart. Wenn die Anzahl der während der Versuchszeit auftretenden Fehler die Werte der Parameter 2.8.4 bis 2.8.9 überschreitet, wird der Fehlerzustand aktiviert. Andernfalls wird der Fehler nach Ablauf der Versuchszeit quittiert und die Versuchszeitählung mit dem nächsten Fehler neu begonnen.

Wenn ein Fehler während der Versuchszeit auch weiterhin bestehen bleibt, tritt ein Fehlerzustand ein.

2.8.3 *Automatischer Neustart, Startfunktion*

Mit diesem Parameter wird die Funktion des automatischen Neustarts ausgewählt. Dieser Parameter bestimmt den Startmodus:

- 0 = Start mit Rampe
- 1 = Fliegender Start
- 2 = Start gemäß [Par. 2.4.6](#)

2.8.4 *Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Unterspannungsfehler*

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts nach einem Unterspannungsfehler während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0** = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
- >0** = Anzahl der automatischen Neustarts nach Unterspannungsfehler. Der Fehler wird quittiert, und der Antrieb wird automatisch gestartet, nachdem die DC-Zwischenkreisspannung auf den normalen Pegel zurückgekehrt ist.

2.8.5 *Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Überspannungsfehler*

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts nach einem Überspannungsfehler während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0** = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
- >0** = Anzahl der automatischen Neustarts nach Überspannungsfehler. Der Fehler wird quittiert, und der Antrieb wird automatisch gestartet, nachdem die DC-Zwischenkreisspannung auf den normalen Pegel zurückgekehrt ist.

2.8.6 *Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Überstromfehler*

(ACHTUNG! Gilt auch für IGBT-Temperaturfehler!)

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0** = Kein automatischer Neustart nach Überstromfehler
- >0** = Anzahl der automatischen Neustarts nach Überstrom-, Sättigungs- und IGBT-Temperaturfehlern

2.8.7 *Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler*

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0** = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
- >0** = Anzahl der automatischen Neustarts nach Rückkehr des Analogstromsignals (4 – 20 mA) auf den normalen Pegel (≥ 4 mA)

2.8.8 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Motortemperaturfehler

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0** = Kein automatischer Neustart nach Motortemperaturfehler
- >0** = Anzahl der automatischen Neustarts nach Rückkehr der Motortemperatur auf den normalen Pegel

2.8.9 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach externem Fehler

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0** = Kein automatischer Neustart nach externem Fehler
- >0** = Anzahl der automatischen Neustarts nach externem Fehler

4.9 STEUERTAFELPARAMETER

3.1 Steuerplatz

Mit diesem Parameter kann der aktive Steuerplatz gewechselt werden. Weitere Informationen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, [Kapitel 7.3.3.1](#).

Wenn Sie die [Funktion „Sanfte Änderung“](#) (Par. 2.2.35) in der PID-Reglerapplikation aktivieren und **zum** Steuerplatz Steuertafel wechseln, wird der Start/Stop-Status in die Steuertafel kopiert. Wenn Sie jedoch **von** der Steuertafel zur E/A-Klemmleiste oder zum Feldbus wechseln, wird der Start/Stop-Status von diesen Steuerplätzen bestimmt. Wenn Sie die Funktion „Sanfte Änderung“ *nicht* aktivieren, wird der Motor bei einem Wechsel des Steuerplatzes von der E/A-Klemmleiste oder vom Feldbus **zur** Steuertafel gestoppt, wohingegen der Start/Stop-Status von der E/A-Klemmleiste oder vom Feldbus bestimmt wird, wenn **von** der Steuertafel zu einem dieser beiden Steuerplätze gewechselt wird.

Sie können durch drei Sekunden langes Drücken der [Start-Taste](#) die Steuertafel als aktiven Steuerplatz auswählen und die Betriebsstatusinformationen (Betrieb/Stop, Drehrichtung und Sollwert) kopieren.

3.2 Steuertafelsollwert

Mit diesem Parameter kann der Frequenzsollwert über die Steuertafel eingestellt werden. Wenn Sie sich auf den Seiten von Menü **M3** befinden und die [Stop-Taste](#) drei Sekunden lang gedrückt halten, können Sie die Ausgangsfrequenz als Sollwert kopieren. Weitere Informationen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, [Kapitel 7.3.3.2](#).

3.3 Drehrichtung (über die Steuertafel)

- 0** Vorwärts: Wenn die Steuertafel aktiver Steuerplatz ist, dreht der Motor vorwärts.
- 1** Rückwärts: Wenn die Steuertafel aktiver Steuerplatz ist, dreht der Motor rückwärts.

Weitere Informationen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, [Kapitel 7.3.3.3](#).

3.4 PID-Sollwert 1

Der Steuertafelsollwert 1 des PID-Reglers kann auf einen Wert zwischen 0% und 100% eingestellt werden. Dieser Sollwert ist der aktive PID-Sollwert, wenn Parameter 2.1.11 = 2.

3.5 PID-Sollwert 2

Der Steuertafelsollwert 2 des PID-Reglers kann auf einen Wert zwischen 0% und 100% eingestellt werden. Dieser Sollwert ist aktiv, wenn die DIN5-Funktion = 13 und der DIN5-Kontakt geschlossen ist.

3.6 Stop-Taste aktiviert

Wenn die Stop-Taste als „Notaus“ fungieren soll, über die der Antrieb unabhängig von dem gewählten Steuerplatz gestoppt werden kann, setzen Sie diesen Wert auf 1.

Siehe auch Parameter 3.1.

5. Steuersignallogik in der PID-Reglerapplikation

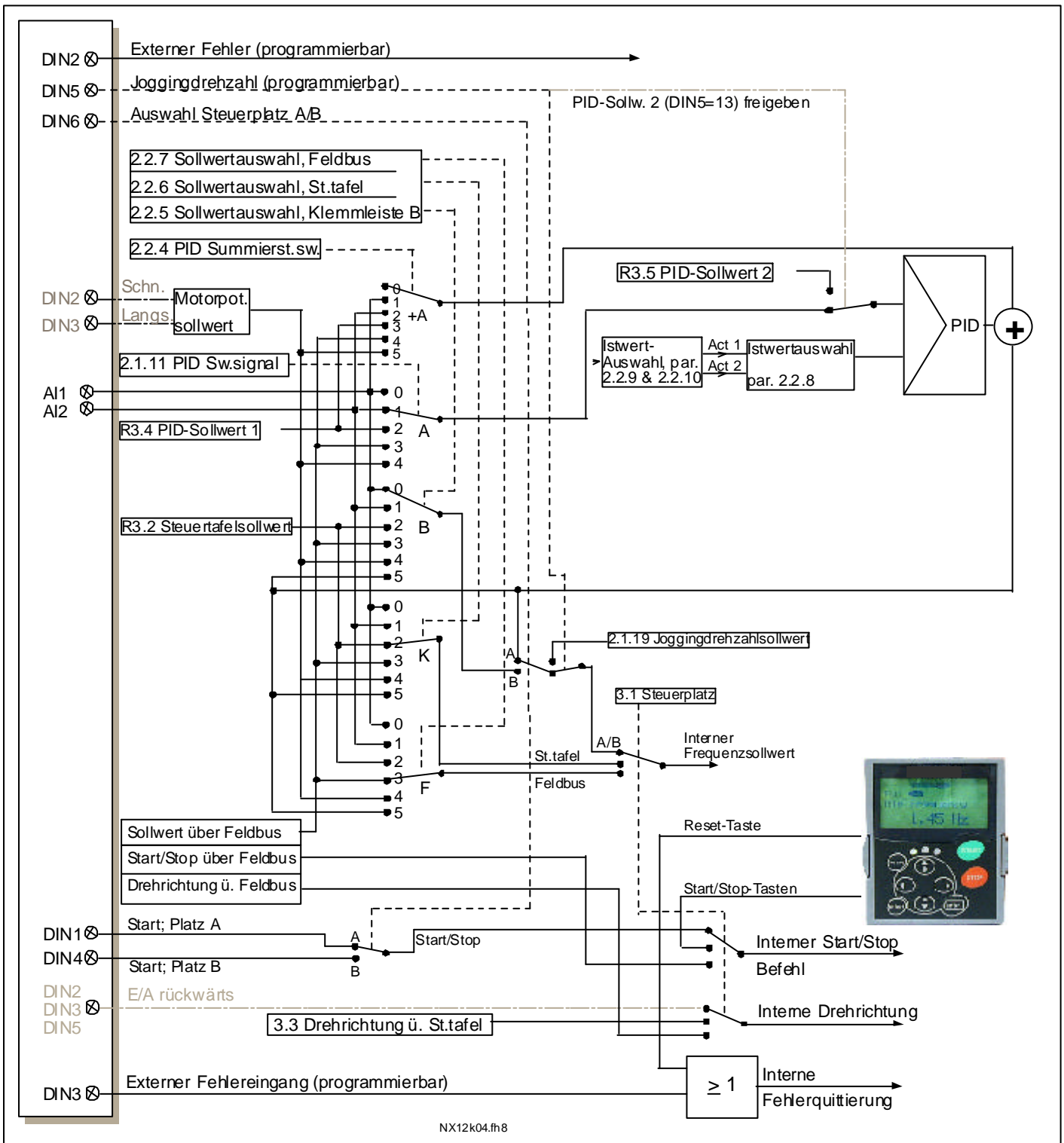


Abbildung 5- 31. Steuersignallogik der PID-Reglerapplikation