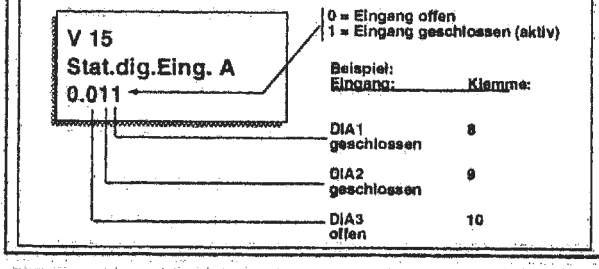
Applikationsmanual Frequenzumrichter

Änderungen vorbehalten

Betriebsdaten (MON)		
Code	Betriebsdaten	Einheit
n 1	Ausgangsfrequenz	Hz
n 2	Motordrehzahl	1/min
n 3	Motorstrom	A
n 4	Motordrehmoment	%
n 5	Motorleistung	%
n 6	Motorspannung	V
n 7	DC-Spannung	V
n 8	Temperatur	°C
n 9	Betriebstagezähl.	DD.dd
n 10	"Set"-Betriebsstd.-	HH.hh-Zähler
n 11	MWh-Zähler	MWh
n 12	"Set"-MWh-Zähler	MWh
n 13	Analogeingang U_{in}	V
n 14	Analogeingang I_{in}	mA
n 15	Status Dig.eing. A	siehe
n 16	Status Dig.eing. B	Bild
n 17	Status Dig.-u Rel.-Ausgänge	unten
n 18	Programmversion	
n 19	Geräternennleistung	kW
n 20	Motor-Übertemp.	%
	Nur bei PI-Regler	
n 20	PI-Regl.-Sollwert	%
n 21	PI-Regler-Istwert	%
n 22	PI-Rgl.-Reg.abwchg.	%
n 23	PI-Regler-Ausgang	Hz
n 24	Motor-Übertemp.	%

1.) DD=volle Tage, dd=Dezimalteileines Tages
2.) HH=volle Stunden, hh=Dezimalteil einer Stunde

Status Digitaleingänge und Digital- und Relaisausgänge



Fehler und Warnungen	
Code	Fehler
F 1	Überstrom
F 2	Überspannung
F 3	Erdschluß
F 4	Wechselricht.fehler
F 5	Ladeschütz
F 9	Unterspannung
F 10	Netzphasenüberwachung
F 11	Motorphasenüberwachung
F 12	Brems-Chopperüberwachung
F 13	Vacon-Untertemperatur
F 14	Vacon-Übertemperatur
F 15	Motor blockiert
F 16	Motor Übertemperatur
F 17	Motor Unterlast
F 18	Analogeing. Hardwarefehler
F 19	Identifikation Optionskarte
F 20	10 V Sollwert Hilfsspannung
F 21	24 V Hilfsspannung
F 22	EEPROM
F 23	Fehler
F 24	
F 25	Prozessorfehler
F 26	Kommunikationsfehler
F 29	Thermistorschutz
F 36	Analogeingang I_{in} 4-20 mA <4 mA
F 41	Externer Fehler
	Warnungen
A 15	Motor blockiert
A 16	Motor-Übertemperatur
A 17	Motor-Unterlastschutz
A 24	Datenfehler im MWh-, Betriebstagenzähler und Fehlerspeicher
A 28	Anderer Applikationsfehler
A 30	Disbalance-Fehler
A 45	Vacon-Übertemperatur
A 46	Analogeing. I_{in} 4-20 mA <4 mA
A 47	Externe Warnung

Programmierbarer Taster (BTNS) ENTER-Taste

Taster-nummer	Tastername	Funktion	Zustandsinformation 0	1	Bemerkung
b 1	Rückwärts	Ändert die Drehrichtung Nur aktiv, wenn die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist	Drehrichtung vorwärts	Drehrichtung rückwärts	Die Zustandsinformation blinkt solage die Drehrichtung vom steuerbefehl abweicht
b 2	Aktiver Steuerplatz	Auswahl des Steuerplatzes zwisch. Steuertafel und Klemml.	Steuerung über Klemml.	Steuerung von der Steuertafel	
b 3	Rücksetzen h-Zähler	Rücksetz. des rücksetzbaren Betriebsstundenzählers	Keine Rücksetzung	Wenn die Rücksetzung von der Software akzeptiert ist, ist die Anzeige 1	
b 4	Rücksetzen MWh-Zähl.	Rücksetz. des rücksetzbaren MWh-Zählers	Keine Rücksetzung	Wenn die Rücksetzung von der Software akzeptiert ist, ist die Anzeige 1	

Applikationspaket

INHALT

A Allgemeines 0-2

B Applikationsauswahl 0-2

C Rückspeicherung der Werksvorgaben der Applikationsparam... 0-2

1 Standard Applikation 1-1

2 Fern/Ort Applikation 2-1

3 Multi-Festdrehzahl Applikation . 3-1

4 PI-Regler Applikation 4-1

5 Joystick Applikation 5-1

6 Pumpen- und Lüfterregelung Applikation 6-1

A Allgemeines

Dieses Manual enthält die notwendigen Informationen zur Aktivierung des Applikationspaketes.

Jede Applikation wird in eigenen Kapiteln komplett beschrieben. Kapitel B enthält Informationen zur Auswahl der einzelnen Applikationen.

B Applikationsauswahl

Um Zugang zum Parameter für die Applikationsauswahl zu bekommen, muß zuerst der Parameter 1. 15 der Basis Applikation, "Applikationspaket öffnen" auf 0 gestellt werden. Durch Ändern des Parameters 0. 1 kann dann einfach die gewünschte Applikation nach Betätigung der ENTER-Taste aktiviert werden, siehe Tabelle B-1.

Nummer	Parameter	Bereich	Beschreibung
0. 1	Applikation	1—7	1 = Basis Applikation 2 = Standard Applikation 3 = Fern/Ort Applikation 4 = Multi-Festdrehzahl Applikation 5 = PI-Regler Applikation 6 = Joystick Applikation 7 = Pumpen- und Lüfterregelung Appl.

Tabelle B-1 Parameter "Applikationsauswahl"

Neben der Parametergruppe 1 haben die Applikationen 2—7 zusätzliche Parametergruppen 2—8, siehe Bild B-1.
Die Parameter der einzelnen Gruppen können nacheinander mit den Auf/Ab-Tasten durchrolliert werden. Dabei wird automatisch vom letzten Parameter einer Gruppe zum ersten Parameter der nächsten Gruppe gewechselt und umgekehrt.

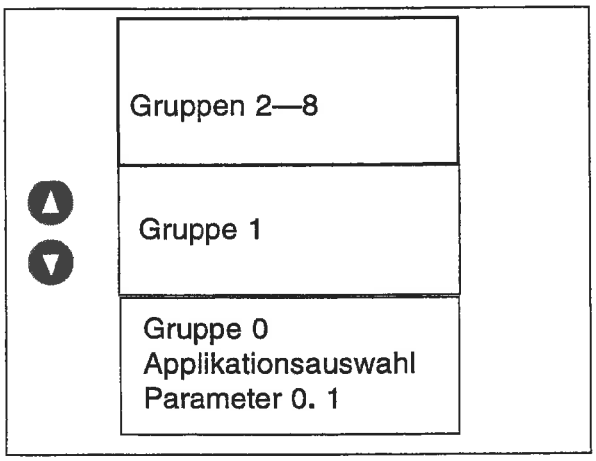


Bild B-1 Parametergruppen.

C Rückspeicherung der Werksvorgaben der Applikationsparameter

Die Werksvorgaben der Applikationsparameter können rückgespeichert werden, wenn die jeweilige Applikation unter Parameter 0. 1 nochmals aktiviert wird.

Ist Parametergruppe 0 nicht zugänglich, ist wiefolgt vorzugehen:

1. Ist die Parametersperre, Par. 1. 16, eingeschaltet (1), setzen Sie diesen Parameter auf 0 und drücken ENTER.
2. Ist der Parameter 1. 15, Parameteranzeige (nicht in Basis-Applikation), auf 1 gestellt, setzen Sie den Parameter auf 0 (ENTER). Parametergruppe 0 ist jetzt zugänglich.
3. Wählen Sie unter Par. 0. 1 die Applikation, in die die Wersvorgaben rückgespeichert werden sollen, siehe Tabelle B-1.
4. Nach Betätigen der ENTER-Taste sind die Werksvorgaben rückgespeichert.

Joystick Applikation

(Par. 0.1 = 6)

INHALT

5 Joystick Applikation 5-1

5.1 Allgemeines 5-2
5.2 Steuerklemmleiste 5-2
5.3 Signalfunktionsplan 5-3
5.4 Parametergruppe 1 5-4
5.4.1 Parametertabelle 5-4
5.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1 5-5
5.5 Spezialparameter, Gruppen 2—8 5-9
5.5.1 Parametertabellen 5-9
5.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—8 . 5-16

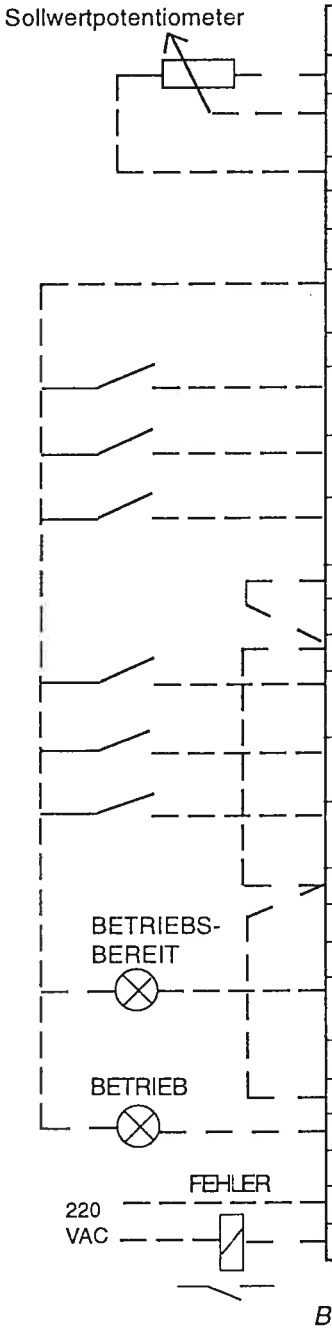
5 Joystick Applikation

5.1 Allgemeines

In der Joystick Applikation kann der Frequenzsollwert entweder über die Analogeingänge, die Joystick-Steuerung, das interne Motorpotentiometer oder über den mathematischen Funktionsblock der Analogeingänge vorgegeben werden. Festdrehzahl und Jogging-Drehzahl kann ebenfalls als Sollwert gewählt werden, falls Digitaleingänge hierfür programmiert werden.Die Digitaleingänge DIA1 und DIA2 sind reserviert für die Start/Stop-Logik. Die Digitaleingänge DIA3—DIB6 sind frei programmierbar für Festdrehzahlen, Jogging-Drehzahl, Motorpoti, externer Fehlereingang, Rampenauswahl, Rampen-Freigabe, externe Fehlerquittierung und Gleichstrombremsung.

BEACHTE! Vergessen Sie nicht CMA und CMB mit Masse, GND, zu verbinden.

5.2 Steuerklemmleiste



Klemme		Signal	Beschreibung
1	+10 V_{ref}	Referenzspg.U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti usw.
2	U_{in}+	Spannungssollwert-Eingang (programmierb.)	Frequenzsollwert Bereich 0—10 V DC
3	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
4	I_{in}+	Stromsollwert-	Frequenzsollwert, Bereich 0—20 mA
5	I_{in}-	Eingang (programmierb.)	Werkseinst.: nicht benutzt
6	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. für pot.freie Kontakte usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
8	DIA1	Start Vorwärts (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start Vorwärts
9	DIA2	Start Rückwärts (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start Rückwärts
10	DIA3	Externe Fehlerquitt. (programmierbar)	Kontakt offen = keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung
11	CMA	Gem. Bezug f.DIA1—DIA3	
12	+24V	Referenzspg. Steuersig.	Ref.spg. f. Kontakte, (wie #6)
13	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
14	DIB4	Jogging-Drehzahl (programmierbar)	Kontakt offen = keine Aktion Kontakt geschl. = Jogging-Drehzahl
15	DIB5	Externer Fehler-Eing. (programmierbar)	Kontakt offen = kein Fehler Kontakt geschl. = Fehler
16	DIB6	Beschl/Bremszeit Auswahl (programmierbar)	Kontakt offen = Par. 1. 3, 1. 4 gültig Kontakt geschl. = Par. 4. 3, 4. 4 gültig
17	CMB	Gem. Bezug f. DIB4—DIB6	
18	I_{out}+	Ausgangsfrequenz	Programmierbar (Par. 3. 1)
19	I_{out}-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/R_L max. 500 Ω
20	DO1	Digitalausgang BETRIEBSBEREIT	Programmierbar (Par. 3. 6) Offen.Kollektor, I<50 mA, U<48 VDC
21	RO1	Relaisausgang 1 BETRIEB	Programmierbar (Par. 3. 7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Relaisausgang 2 FEHLER	Programmierbar (Par. 3. 8)
25	RO2		
26	RO2		

Bild 5.2-1 Werkseinstellung der Klemmleistenbelegung der Joystick Applikation.

5.3 Signalfunktionsplan

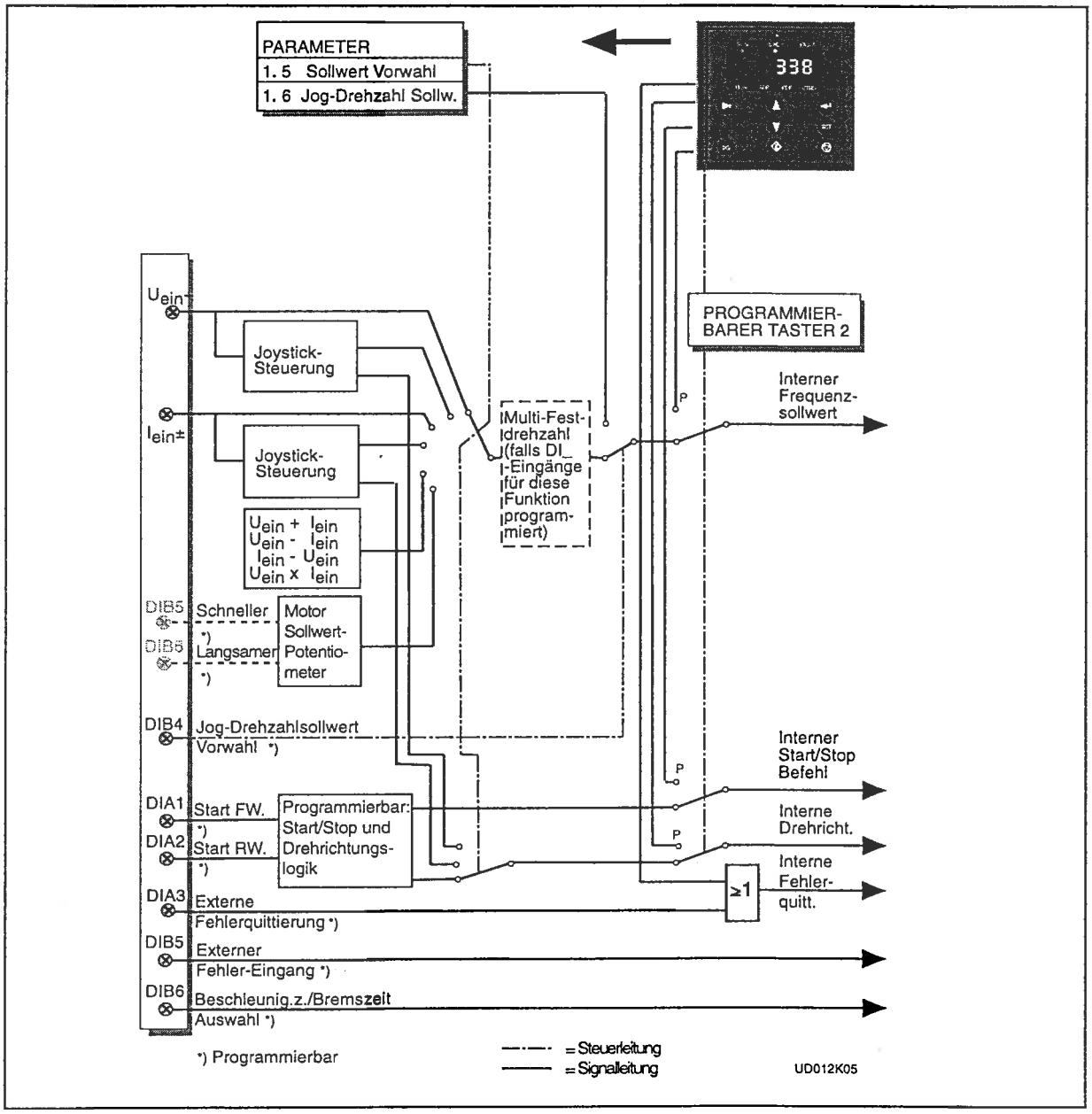


Bild 5.3-1 Signalfunktionsplan der Joystick Applikation.
Die dargestellten Schalterpositionen entsprechen der Werkseinstellung.

5.4 BASISPARAMETER, GRUPPE 1

5.4.1 Parametertabelle

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—120/500 Hz	1 Hz	0 Hz		5-5
1. 2	Maximalfrequenz	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	5-5
1. 3	Beschleunig.zeit 1	0,1—3000 s	0,1 s	3 s	Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	5-5
1. 4	Bremszeit 1	0,1—3000 s	0,1 s	3 s	Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	5-5
1. 5	Sollwert-Auswahl	0—9	1	0	0 = U_{in} / 3 = U_{in} - I_{in} 1 = I_{in} / 4 = I_{in} - U_{in} 2 = U_{in} + I_{in} / 5 = U_{in} x I_{in} 6 = U_{in} Joystick-Steuerung 7 = I_{in} Joystick-Steuerung 8 = Internes Motorpoti 9 = Internes Motorpoti rückgesetzt nach Stop-Befehl	5-5
1. 6	Jogging-Drehzahl Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1Hz	5Hz		5-6
1. 7	Stromgrenze	0,1—2,5 x I_{nFU}	0,1 A	1,5 x I_{nFU}	Ausgangsstromgrenze [A]	5-6
1. 8	U/f Verhält. Ausw.	0—2	1	0	0 = Linear 1 = quadratisch 2 = Programmierb. U/f Verhält.	5-6
1. 9	U/f Optimierung	0—1	1	0	0 = Keine 1 = Autom. Momentanhebung	5-8
1. 10	Nennspannung des Motors	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690		400 V	Reihe DE4	5-8
				500 V	Reihe DE5	
				230 V	Reihe DE2	
1. 11	Nennfrequenz des Motors	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n vom Typenschild des Motors	5-8
1. 12	Nenndrehzahl des Motors	1—20000 UpM	1 UpM	1440 UpM **)	n_n vom Typenschild des Motors	5-8
1. 13	Nennstrom des Motors	0,1—650 A	0,1 A	I_{nFU}	I_n vom Typenschild des Motors	5-8
1. 14	Netzspannung	380—440		400 V	Reihe DE4/DER4	5-8
		380—500		500 V	Reihe DE5/DER5	
		180—250		230 V	Reihe DE2/DER2	
1. 15	Parameteranzeige	0—1	1	0	Anzeige der Parameter: 0 = alle Parametergr. sichtbar 1 = Nur Gruppe 1 ist sichtbar	5-8
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0	Verhindert Parameteränderungen: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	5-8

Beachte! = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden.

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehz., prüfen ob dies für Motor und Arbeitsmaschine erlaubt ist. Auswahl 120 Hz/500 Hz Bereich, siehe Seite 5-5.

**) Werkseinstellung für einen 4-poligen Motor und einen dazu passenden Frequenzumrichter.

Tabelle 5.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

5.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1

1. 1, 1. 2 Minimal- / Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter. Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1. 1 und 1. 2 ist 120 Hz. Wird Parameter 1. 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Parameter 1. 1 und 1. 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz. Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptem Frequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1. 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par. 1. 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par. 1. 2) zu beschleunigen und umgekehrt.

1. 5 Sollwert-Auswahl

0 Spannungs-Analogeingang Uin über Kl. 2—3, z.B. ein Potentiometer
1 Strom-Analogeingang Iin über Kl. 4—5, z.B. SPS-Ausgang
2 Der Sollwert ergibt sich aus der Addition der beiden Analogeingänge
3 Der Sollwert ist die Differenz von Spannungseingang Uin minus Stromeingang Iin
4 Der Sollwert ist die Differenz von Stromeingang Iin minus Spannungseingang Uin
5 Der Sollwert ergibt sich aus der Multiplikation der beiden Analogeingänge
6 Joystick-Steuerung mit dem Spannungseingang Uin.

Signalbereich	Sollwert für max. Rückwärtsdrehzahl	Drehrichtungsumkehr bei	Sollwert für max. Vorwärtsdrehzahl
0—10 V	0 V	5 V	+10 V
Kundenspezif.	Par. 2. 7 x 10 V	In der Mitte des kundenspez. Bereiches	Par. 2. 8 x 10 V
-10 V—+10 V	-10 V	0 V	+10 V

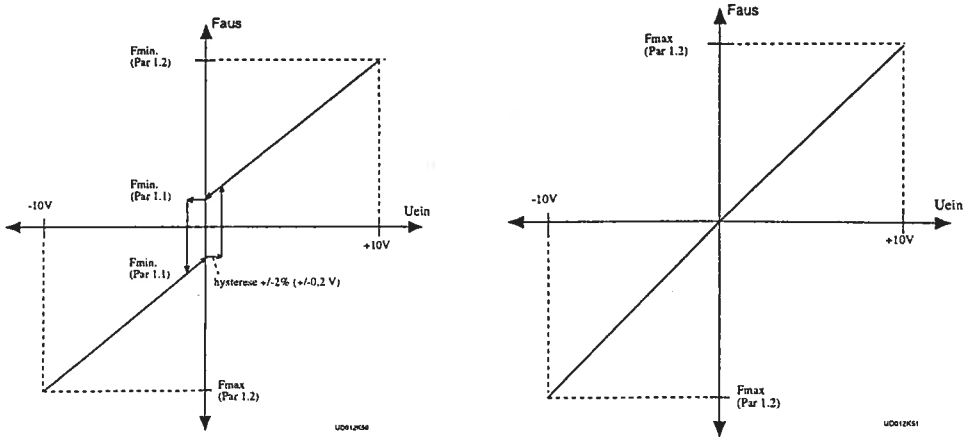
Warnung! Bevorzugt den Signalbereich -10 V—+10 V benutzen! Wird der Signalbereich kundenspezifisch oder 0—10V benutzt, dreht der Antrieb mit maximaler Rückwärtsdrehzahl bei Sollwert-Signalverlust.

7 Joystick-Steuerung mit dem Stromeingang Iin

Signalbereich	Sollwert für max. Rückwärtsdrehzahl	Drehrichtungsumkehr bei	Sollwert für max. Vorwärtsdrehzahl
0—20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
Kundenspezif.	Par. 2. 13 x 20 mA	In der Mitte des kundenspez. Bereiches	par. 2. 14 x 20 mA
4—20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Warnung! Bevorzugt den Signalbereich 4—20 mA benutzen! Wird der Signalbereich kundenspezifisch oder 0—20 mA benutzt, dreht der Antrieb mit maximaler Rückwärtsdrehzahl bei Sollwert-Signalverlust. Bei 4—20 mA Signalbereich den Par. 7. 1, Reaktion auf Sollwertfehler, auf 2 setzen (Fehler), damit der Antrieb stopt mit Fehlermeldung bei Sollwert-Signalverlust.

Beachte! Bei Joystick-Steuerung wird die Drehrichtung durch die Joystick-Steuerung vorgegeben. Die Skalierungsparameter der Analogeingänge, Par. 2. 16—2. 19, sind bei Joystick-Steuerung nicht wirksam.



Ist die Minimalfrequenz (Par. 1.1) größer 0, ist die Hysterese bei Drehrichtungsumkehr gleich 2%.

Ist die Minimalfrequenz (Par. 1.1) gleich 0, gibt es keine Hysterese bei Drehrichtungsumkehr.

Bild 5.4-1 Joystick-Steurung U_{in} -10 V—+10 V.

8 Der Sollwert wird verändert über die Digitaleingänge DIB5 und DIB6 (Motorpoti):

- Kontakt DIB5 geschl. = Sollwert wird erhöht
- Kontakt DIB6 geschl. = Sollwert wird verringert

Die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertes kann mit Par. 2. 20 gewählt werden.

9 Wie Einstellung 8, jedoch wird der Sollwert nach jedem Stop-Befehl auf die Minimumfrequenz (Par. 1. 1) zurückgesetzt.
Wird der Par. 1. 5 auf 8 oder 9 gesetzt, werden die Parameter 2. 4 und 2. 5 automatisch auf 11 eingestellt.

1. 6 Jogging-Drehzahl, Sollwert

Bestimmt die Jogging-Drehzahl, welche mit den Digitaleingängen angewählt werden kann.

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichter zum Motor. Um eine Überlastung des Motors zu vermeiden, ist dieser Parameter auf Motornennstrom einzustellen.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear:

0 Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par.6. 3) . Bei Erreichen des Feldschwächpunktes wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 5.4-2.

Lineares U/f Verhältnis wird bei Antrieben mit konstantem Moment eingesetzt.

Die Werkseinstellung sollte nur bei Notwendigkeit oder speziellen Anwendungen geändert werden.

Quadratisch:

1 Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6. 3) verändert. Die Maximalspannung wird beim Feldschwächpunkt erreicht, siehe Bild 5.4-2.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment. Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.

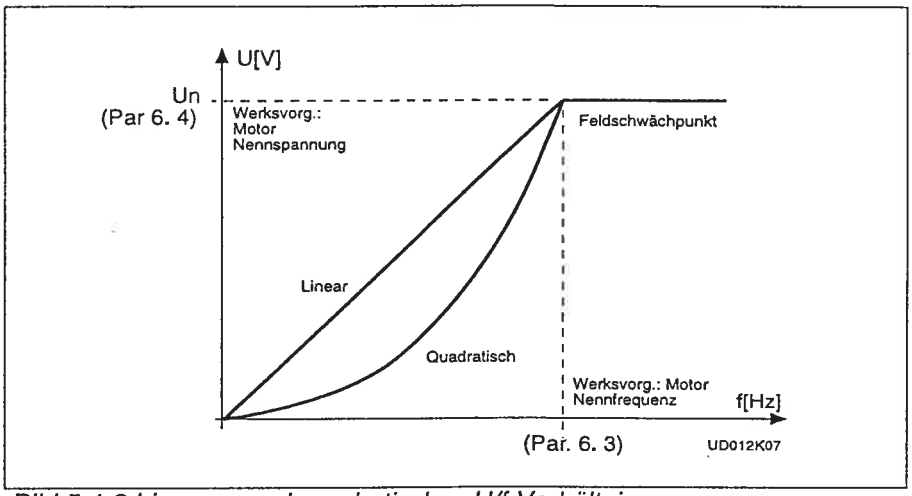


Bild 5.4-2 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis.

Programmierb. U/f Verhält. 2

Die U/f Kurve kann durch 3 Punkte programmiert werden. Die Parameter zur Programmierung sind in Kapitel 5.5.2 erläutert. Programmierbares U/f Verhältnis kann verwendet werden, falls die anderen möglichen Einstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erbringen, siehe Bild 5.4-3.

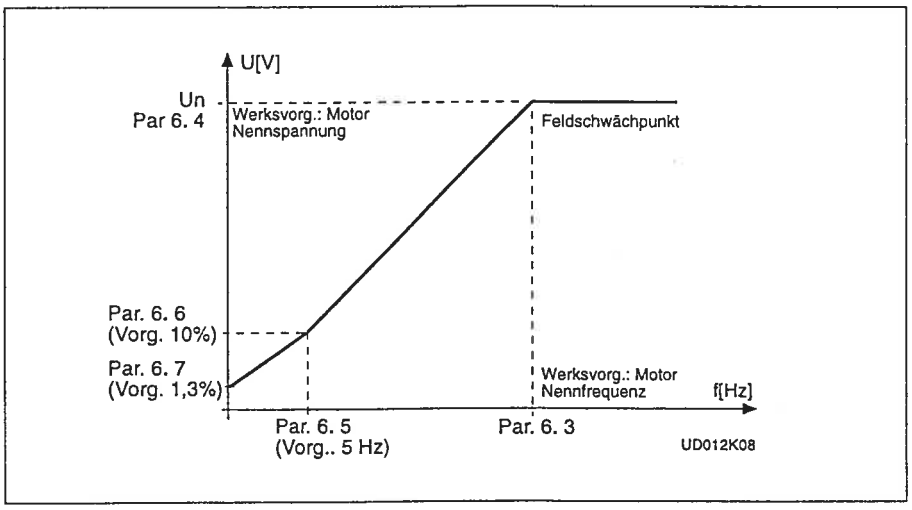


Bild 5.4-3 Programmierbares U/f Verhältnis.

1. 9 U/f Optimierung

Automatische Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab. Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

BEACHTE! *Wird der Motor bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung dauernd betrieben, kann bei eigenbelüfteten Motoren der Motor durch zu geringe Kühlung überhitzen. Bei diesen Anwendungen sollte die Motortemperatur überwacht werden und der Motor eventuell mit Fremdlüfter ausgerüstet werden.*

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

Durch Setzen dieses Parameters wird die maximale Ausgangsspannung beim Feldschwächpunkt, Par. 6. 4, auf 100% x U_{nMotor} eingestellt.

Beachte! *Ist die Motornennspannung kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen, ob die Motor-Wicklungsisolation ausreichend ist.*

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen. Durch Setzen dieses Parameters wird der Feldschwächpunkt, Par. 6. 3 auf den gleichen Wert gesetzt.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen. Die möglichen Spannungen sind für die Typen DE4/DER4, DE5/DER5 und DE2/DER2 vorgegeben, siehe Tabelle 5.4-1.

1. 15 Parameteranzeige

Legt fest, welche Parametergruppen angezeigt werden können, bzw. zu welchen Parametergruppen Zugriff besteht:

0 = alle Parametergruppen werden angezeigt
1 = nur Gruppe 1 wird angezeigt

1. 16 Parametersperre

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich.

Sind weitere Umrichterfunktionen erwünscht oder erforderlich, sind in den Parametergruppen 2—8 weitere Einstellmöglichkeiten vorhanden, siehe Kapitel 5.5.

5.5 SPEZIAL PARAMETER, GRUPPEN 2—8

5.5.1 Parametertabellen Gruppe 2, Eingangssignal-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung		Seite
					DIA1 (Kl. 8)	DIA2 (Kl. 9)	
2. 1	Start/Stop Auswahl	0—3	1	0	0 = Start vorwärts 1 = Start/Stop 2 = Start/Stop 3 = Start Puls	Start rückwärts Drehrichtung Start Freigabe Stop Puls	5-16
2. 2	DIA3 Funktion (Klemme 10)	0—9	1	7	0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Drehzahl 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP		5-17
2. 3	DIB4 Funktion (Klemme 14)	0—10	1	6	0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Drehzahl 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Multi-Festdrehzahl 1		5-18
2. 4	DIB5 Funktion (Klemme 15)	0—11	1	1	0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Drehzahl 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Multi-Festdrehzahl 2 11 = Motorpoti SCHNELLER		5-18
2. 5	DIB6 Funktion (Klemme 16)	0—11	1	4	0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Drehzahl 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Multi-Festdrehzahl 3 11 = Motorpoti LANGSAMER		5-18
2. 6	U_{in} Signalbereich	0—2	1	0	0 = 0—10 V 1 = Kundenspezifisch 2 = -10 V—+10 V (kann nur bei Joystick-Steuerg. verwendet werden)		5-19
2. 7	U_{in} Kundenspezif. min.	0—100%	0,01%	0,00%			5-19

Beachte! = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
2. 8	U_{in} Kundenspezif. max.	0—100%	0,01%	100,00%		5-19
2. 9	U_{in} Signalinversion	0—1	1	0	0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert	5-19
2. 10	U_{in} Filterzeitkonstante	0,01—10 s	0,01	0,10		5-20
2. 11	I_{in} Signalbereich	0—2	1	0	0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Kundenspezifisch	5-20
2. 12	I_{in} Kundenspezif. min.	0—100%	0,01%	0,00%		5-20
2. 13	I_{in} Kundenspezif. max.	0—100%	0,01%	100,00%		5-20
2. 14	I_{in} Signalinversion	0—1	1	0	0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert	5-20
2. 15	I_{in} Filterzeitkonstante	0,01—10 s	0,01	0.10		5-21
2. 16	U_{in} Minimumskalierg.	-320,00%—+320,00%	0,01	0%	0% = keine Minimumskalierung	5-21
2. 17	U_{in} Maximumskalierg.	-320,00%—+320,00%	0,01	100%	100% = keine Max. skalierung	5-21
2. 18	I_{in} Minimumskalierg.	-320,00%—+320,00%	0,01	0%	0% = keine Minimumskalierung	5-21
2. 19	I_{in} Maximumskalierg.	-320,00%—+320,00%	0,01	100%	100% = keine Max. skalierung	5-21
2. 20	Freier Analogeingang Signalauswahl	0—2	1	0	0 = Nicht benutzt 1 = U_{in} (Analog spannungseingang) 2 = I_{in} (Analog stromeingang)	5-22
2. 21	Freier Analogeingang Funktion	0—4	1	0	0 = Keine Funktion 1 = Reduzierung Stromberenzung 2 = Reduzierung DC-Bremsstrom 3 = Reduzierung Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten 4 = Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze	5-22
2. 22	Motorpotentiometer Rampenzeit	0,1—2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	10 Hz/s		5-23

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
3. 1	Inhalt Analogausgang	0—7	1	1	0 = Nicht benutzt Skal. 100% 1 = Ausgangsfreq. (0—f_{max}) 2 = Motordrehzahl (0—max. Drehz.) 3 = Ausgangsstrom (0—2,0 x I_{nFU}) 4 = Motordrehmom. (0—2 x M_{nFU}) 5 = Motorleistung (0—2 x P_{nFU}) 6 = Motorspannung (0—100% x U_{nM}) 7 = DC-Spannung (0—1000 V)	5-24
3. 2	Analogausg. Filt.zeitko.	0,01—10 s	0,01	1,00		5-24
3. 3	Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0	0 = Keine Invertierg. 1 = Invertiert	5-24
3. 4	Analogausg. Live zero	0—1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	5-24
3. 5	Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%		5-24

Beachte! = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
3. 6	Inhalt Digitalausgang	0—21	1	1	0 = Nicht benutzt 1 = Betriebsbereit 2 = Betrieb 3 = Fehler 4 = Fehler invertiert 6 = FU Übertemp.-Warnung 6 = Externer Fehler o. Warnung 7 = Sollwertfehler o. -warnung 8 = Warnung 9 = Drehrichtung 10 = Jogging-Drehzahl gewählt 11 = Auf Drehzahl 12 = Motorregler aktiviert 13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1 14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2 15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung 16 = Sollwertgrenzen-Überwachung 17 = Steuerung externe Bremse 18 = Steuerung über Klemmleiste 19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überw. 20 = Drehrichtung nicht wie verlangt 21 = Steuerung externe Bremse invertiert	5-25
3. 7	Inhalt Relaisausg. 1	0—21	1	2	Wie Parameter 3. 6	5-25
3. 8	Inhalt Relaisausg. 2	0—21	1	3	Wie Parameter 3. 6	5-25
3. 9	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1	0—2	1	0	0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-25
3. 10	Ausg.freq.grenze-Überwachungswert 1	0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-25
3. 11	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2	0—2	1	0	0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-25
3. 12	Ausg.freq. grenze-Überwachungswert 2	0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-25
3. 13	Funktion Drehmomentgrenze-Überwachung	0—2	1	0	0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-26
3. 14	Drehmomentgrenze-Überwachungswert	0—200% x M_{nFU}	0,1%	100,0%		5-26
3. 15	Funktion Aktiv. Sollwertgrenzen-Überw.	0—2	1	0	0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-26
3. 16	Aktiv. Sollwertgrenze-Überwachungswert	0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-26
3. 17	AUS-Verzög. ext.Bremse	0—100,0 s	0,1 s	0,5 s		5-26
3. 18	EIN-Verzög. ext. Bremse	0—100,0 s	0,1 s	1,5 s		5-26

Beachte! = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
3. 19	Funktion Frequenz-umrichter -Temperat. Grenze Überwachung	0—2	1	0	0 = keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-26
3. 20	Frequenzumrichter Tempereturgrenze Überwachungswert	-10—+75°C	1	+40°C		5-26
3. 21	I/O-Expander Zusatzkarte Inhalt Analogausgang ⊛	0—7	1	3	Siehe Parameter 3. 1	5-24
3. 22	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Filt.zeitko.	0.01—10 s	0,01 s	1.00	Siehe Parameter 3. 2	5-24
3. 23	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0	Siehe Parameter 3. 3	5-24
3. 24	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Live zero	0—1	1	0	Siehe Parameter 3. 4	5-24
3. 25	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Skalierung	10—1000%	1	100%	Siehe Parameter 3. 5	5-24

Gruppe 4, Antriebs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
4. 1	Rampe 1 Verschliff	0—10 s	0,1 s	0	0 = Linear >0 = S-Verschliff	5-27
4. 2	Rampe 2 Verschliff	0—10 s	0,1 s	0	0 = Linear >0 = S-Verschliff	5-27
4. 3	Beschleunigungszeit 2	0,1—3000 s	0,1 s	10 s		5-28
4. 4	Bremszeit 2	0,1—3000 s	0,1 s	10 s		5-28
4. 5	Brems-Chopper ⊛	0—1	1	0	0 = Kein Brems-Chopper 1 = Mit Brems-Chopper	5-28
4. 6	Start-Funktion	0—1	1	0	0 = Rampe 1 = Fliegender Start	5-28
4. 7	Stop-Funktion	0—1	1	0	0 = Leer-Auslauf 1 = Rampe	5-28
4. 8	Gleichstrom-bremsstrom	0,15—1,5 x I_{nFU} (A)	0,1	0,5 x I_{nFU}		5-28
4. 9	DC-Bremszeit bei Stop	0—250,0 s	0,1 s	0 s	0 = Gleichstrombremsung aus	5-29
4. 10	Einsetzfrequenz der DC-Brem. b. Stop-Ram.	0,1—10 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz		5-30
4. 11	DC-Bremszeit bei Start	0,0—25,0 s	0,1 s	0 s	0 = DC-Bremsung aus bei Start	5-30
4. 12	Multi-Festdrehzahl 1 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	10 Hz		5-30
4. 13	Multi-Festdrehzahl 2 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	15 Hz		5-30
4. 14	Multi-Festdrehzahl 3 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	20 Hz		5-30
4. 15	Multi-Festdrehzahl 4 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	25 Hz		5-30

Beachte! ⊛ = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
4. 16	Multi-Festdrehzahl 5 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	30 Hz		5-30
4. 17	Multi-Festdrehzahl 6 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	40 Hz		5-30
4. 18	Multi-Festdrehzahl 7 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	50 Hz		5-30

Gruppe 5, Parameter für Frequenzausblendung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
5. 1	Frequenzausblendg. Untere Grenze 1	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-30
5. 2	Frequenzausblendg. Obere Grenze 1	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = kein Ausblendungsbereich 1	5-30
5. 3	Frequenzausblendg. Untere Grenze 2	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-30
5. 4	Frequenzausblendg. Obere Grenze 2	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = kein Ausblendungsbereich 2	5-30
5. 5	Frequenzausblendg. Untere Grenze 3	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-30
5. 6	Frequenzausblendg. Obere Grenze 3	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = kein Ausblendungsbereich 3	5-30

Gruppe 6, Parameter zur Motorregelung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
6. 1	Motorregelungsart	0—1	1	0	0 = Frequenzregelung 1 = Drehzahlregelung	5-30
6. 2	Schaltfrequenz	1—16 kHz	0,1 kHz	10/3,6 kHz	3,6 kHz >30 kW Geräte	5-31
6. 3	Feldschwächpunkt	30—500 Hz	1 Hz	Param. 1. 11		5-31
6. 4	Spannung beim Feldschwächpunkt	15—200% x U_{nmot}	1%	100%		5-31
6. 5	U/f-Kurve Mittenpunktfreq.	0—500 Hz	1 Hz	0 Hz		5-31
6. 6	U/f-Kurve Mittenpunktspg.	0—100% x U_{nmot}	0,01%	0 %		5-31
6. 7	Ausgangsspanng. bei Frequenz 0 Hz	0—100% x U_{nmot}	0,01%	0 %		5-31
6. 8	Überspannungsregler	0—1	1	1	0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	5-32
6. 9	Unterspannungsregler	0—1	1	1	0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	5-32

Beachte! = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden.

Gruppe 7, Schutzfunktionen

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
7. 1	Reaktion auf Sollwertfehler	0—3	1	0	0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	5-32
7. 2	Reaktion auf externen Fehler	0—3	1	2	0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	5-32
7. 3	Motorphasen-Überwachung	0—2	2	2	0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	5-32
7. 4	Erdschlußschutz	0—2	2	2	0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	5-32
7. 5	Thermischer Motorschutz	0—2	1	2	0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	5-33
7. 6	Therm. Mot.schutz Max. Dauerstrom	50,0—150% x I_n Motor	1,0%	100,0%	Bestimmt den max. Strom IT oberhalb der Knickfreq. (P 7.9)	5-33
7. 7	Therm. Mot.schutz Nullfrequenz-Strom	10,0—150% x I_n Motor	1,0%	45%	Bestimmt den Strom bei Frequenz Null Hz	5-34
7. 8	Therm. Mot.schutz Motorzeitkonstante	0,5—300,0	0,5		Die Werksvorgabe wird autom. entsprechend dem Motornennstrom eingestellt	5-34
7. 9	Therm. Mot.schutz Knickfrequenz	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz		5-35
7. 10	Blockierschutz	0—2	1	1	0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	5-35
7. 11	Blockierstrom-Grenze	10,0—200% x I_n Motor	1,0%	130,0%	Überschreitet der Motorstrom diese Grenze, wird dies als Blockierung angesehen	5-36
7. 12	Blockierzeit	2,0—120 s	1,0 s	15,0 s	Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.10	2-36
7. 13	Blockierfrequenz	1Hz—f_{max}	1Hz	25Hz	Frequenzbereich des Blockier-schutzes	2-36
7. 14	Unterlastschutz	0—2	1	0	0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	5-37
7. 15	Unterlastschutz Drehmoment bei fn	20,0—150% x M_n Motor	1,0%	50%		5-37
7. 16	Unterlastschutz Drehmoment bei f=0Hz	10,0—150% x M_n Motor	1,0%	10,0%		5-37
7. 17	Unterlast-Zeit	2,0—600 s	1,0 s	20,0 s	Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.14	5-37

Gruppe 8, Autoneustart Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Beschreibung	Seite
8. 1	Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche	0—10	1	0		5-38
8. 2	Automatischer Neustart: Zeitraum	1—6000 s	1 s	30 s		5-38
8. 3	Automatischer Neustart: Start Funktion	0—1	1	0	0 = Rampe 1 = Fliegender Start	5-38
8. 4	Automatischer Neustart nach Unterspannung	0—1	1	0	0 = Nein 1 = Ja	5-38
8. 5	Automatischer Neustart nach Überspannung	0—1	1	0	0 = Nein 1 = Ja	5-38
8. 6	Automatischer Neustart nach Überstrom	0—1	1	0	0 = Nein 1 = Ja	5-38
8. 7	Automatischer Neustart nach Sollwertfehler	0—1	1	0	0 = Nein 1 = Ja	5-39
8. 8	Automatischer Neustart nach Über-/Untertemp.-fehler	0—1	1	0	0 = Nein 1 = Ja	5-39

Tabelle 5.5-1 Spezialparameter, Gruppen 2—8.

5.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2 -8

2.1 Start/Stop-Logik Auswahl

0: DIA1: geschlossener Kontakt = Start vorwärts

DIA2: geschlossener Kontakt = Start rückwärts,

siehe Bild 5.5-1.

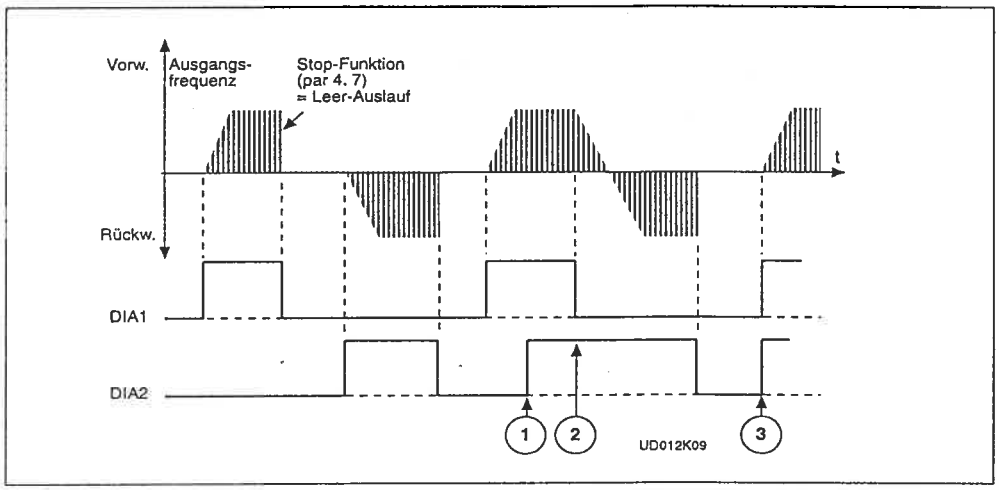


Bild 5.5-1 Start vorwärts/Start rückwärts.

(1) Die zuerst gewählte Drehrichtung hat immer höchste Priorität

(2) Wenn der DIA1 Kontakt geöffnet wird und DIA2 geschlossen ist, wird die Drehrichtung geändert.

(3) Wenn Start vorwärts (DIA1) und Start rückwärts (DIA2) gleichzeitig aktiviert werden, hat das Start vorwärts Kommando (DIA1) Vorrang.

1: DIA1: geschl. Kontakt = Start offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Rückwärts offener Kontakt = Vorwärts
Siehe Bild 5.5-2.

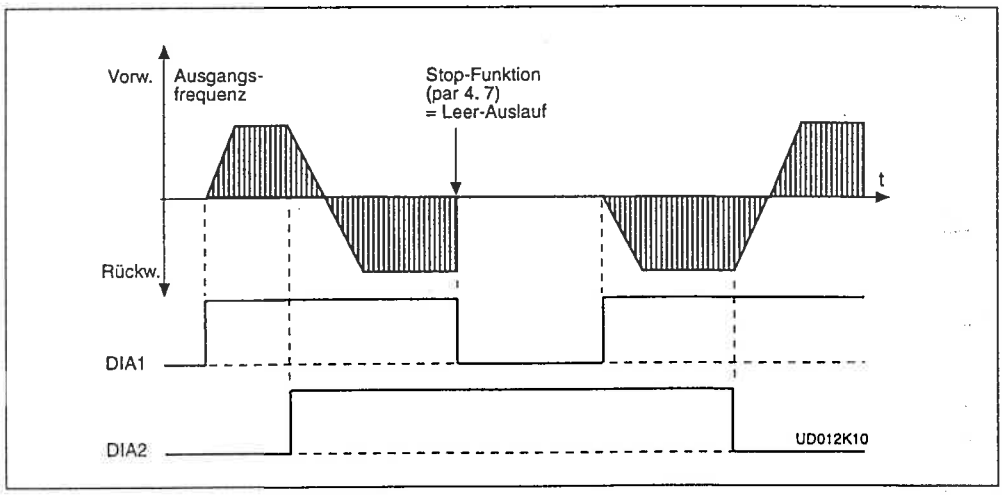


Bild 5.5-2 Start, Stop, Drehrichtung.

2: DIA1: geschl. Kontakt = Start, offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Start-Freigabe, offener Kontakt = Keine Start-Freigabe

3: Puls-Steuerung:
DIA1: geschl. Kontakt = Start-Puls
DIA2: geschl. Kontakt = Stop-Puls
(DIA3 kann programmiert werden für Drehrichtungs-Befehl)
Siehe Bild 5.5-3.

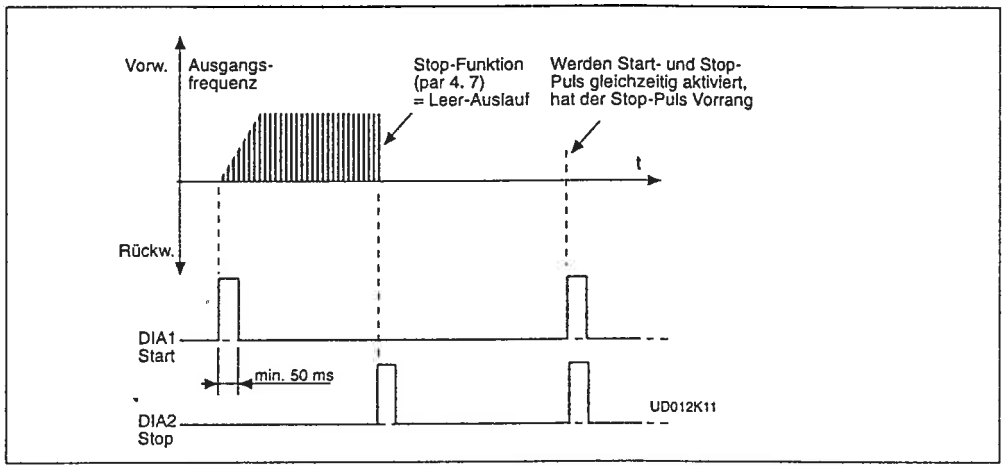


Bild 5.5-3 Start/Stop Pulssteuerung.

2. 2 DIA3 Funktion

1: Externer Fehler,	Schließerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.
2: Externer Fehler,	Öffnerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist.
3: Start-Freigabe	Kontakt offen	=	Start des Motors ist nicht möglich
	Kontakt geschl.	=	Start des Motors ist möglich
4: Wahl Beschl./ Bremszeit	Kontakt offen	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gewählt
	Kontakt geschl.	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gewählt
5: Drehrichtung	Kontakt offen	=	Vorwärts || Kann für Drehrichtungs-
	Kontakt geschl.	=	Rückwärts || befehl genutzt werden, falls Par. 2. 1 = 3
6: Jogging-Drehz.	Kontakt geschl.	=	Jogging-Drehzahl ist der Frequenz-sollwert
7: Ext. Fehlerquitt.	Kontakt geschl.	=	Quittiert alle Fehler
8: Beschl./Brems Freigabe	Kontakt geschl.	=	Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist
9: DC-Bremsung bei Stop	Kontakt geschl.	=	Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom gebremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 5.5-4. Der Bremsstrom wird mit Par. 4. 8 vorgegeben.

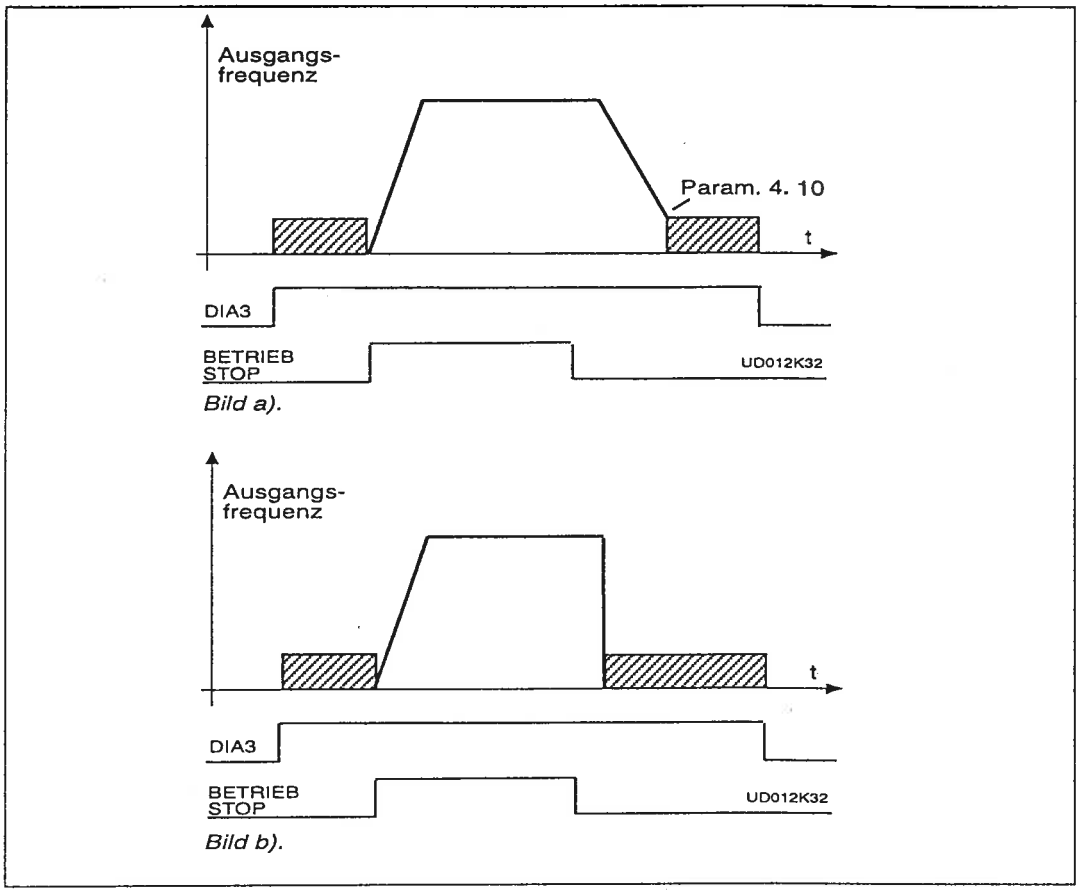


Bild 5.5-4 DIA3 als DC-Brems-Befehl:a.) Stop-Modus = Rampe,
b.) Stop-Modus = Leer-Auslauf.

2. 3 DIB4 Funktion

Auswahl wie unter Par. 2. 2, jedoch zusätzlich:

10: Multi-Festdrehzahl 1	Kontakt geschl. =	Auswahl 1 aktiv

2. 4 DIB5 Funktion

Auswahl wie unter Par. 2. 2, jedoch zusätzlich:

10: Multi-Festdrehzahl 2	Kontakt geschl. =	Auswahl 2 aktiv
11: Motorpoti SCHNELLER	Kontakt geschl. =	Sollwert wird erhöht solange der Kontakt geschlossen ist

2. 5 DIB6 Funktion

Auswahl wie unter Par. 2. 2, jedoch zusätzlich:

10: Multi-Festdrehzahl 3	Kontakt geschl. =	Auswahl 3 aktiv
11: Motorpoti LANGSAMER	Kontakt geschl. =	Sollwert wird verringert solange der Kontakt geschlossen ist.

2. 6 U_{in} Signalbereich

0 = Signalbereich 0—10 V
1 = Kundenspezifischer Bereich von kundenspezif. min. (Par. **2.** 7) bis kundenspezif. max. (Par. 2. 8).
2 = Signalbereich -10 V —+10 V, kann nur bei Joystick-Steuerung verwendet werden.

2. 7 U_{in} Kundenspezifisch Minimum/Maximum

2. 8 Mit diesen Parametern kann jede beliebige Skalierung des U-Sollwerteinganges vorgenommen werden zwischen 0—10 V.

Minimum-Einstllg.: U-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par. 2. 7 anwählen und ENTER drücken.
Maximum-Einstllg.: U-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par. **2.** 8 anwählen und ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten).

2. 9 U_{in} Signalinversion

Spannungssollwert (Kl. 2)

Par.2. 9 = 0, keine Signal-inversion.

Par.2. 9 = 1, Signalinversion des Uin-Sollwertes.

2. 10 **U_{in} Filterzeitkonstante**

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem Uin-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 5.5-5.

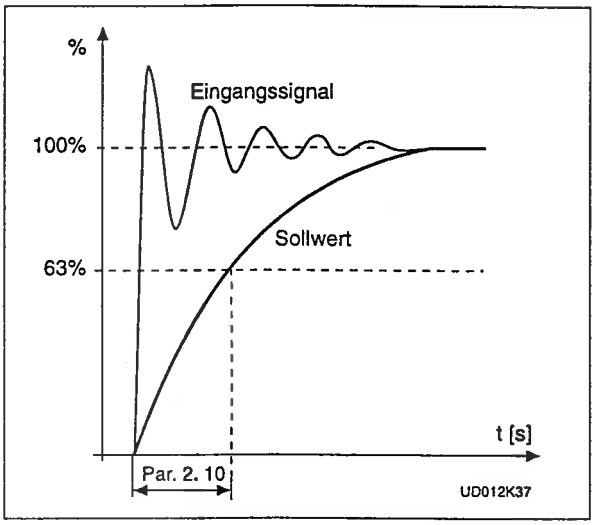


Bild 5.5-5 Filterung des U_{in}-Sollwertes.

2. 11 **I_{in} Signalbereich**

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Kundenspezifische Skal.

2. 12 **I_{in} Kundenspezifisch**
2. 13 **Minimum/Maximum**

Mit diesen Parametern kann jeder beliebige I_{in}-Signalbereich zwischen 0 und 20 mA eingestellt werden.
(wie Par. 2.7 und 2.8, seite 5-19)

2. 14 **I_{in} Signalinversion**

Par.2. 14 = 0, keine Signalinversion.

Par.2. 14 = 1, Signalinversion des Iin-Sollwertes.

2.15 I_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem I_{in}-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 5.5-6.

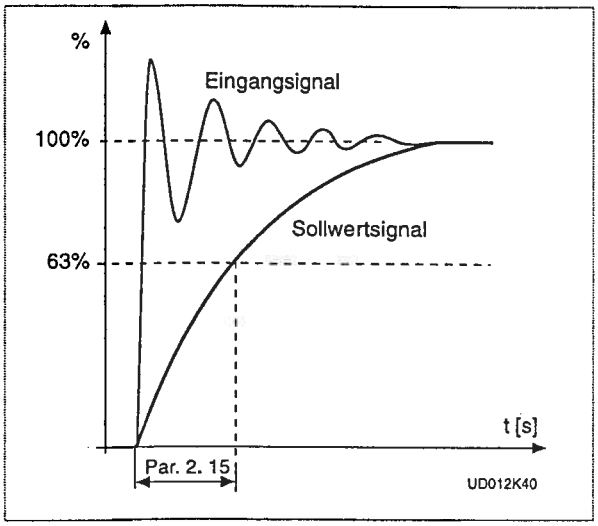


Bild 5.5-6 Srom-Analogeingang, Filterzeitkonstante.

2. 16 U_{in} Minimumskalierung

Minimumskalierung für Spannungs-Analogeingang U_{in}. Siehe Bild 5.5-7.

2. 17 U_{in} Maximumskalierung

Maximumskalierung für Spannungs-Analogeingang U_{in}. Siehe Bild 5.5-7.

2. 18 I_{in} Minimumskalierung

Minimumskalierung für Strom-Analogeingang I_{in}. Siehe Bild 5.5-7.

2. 19 I_{in} Maximumskalierung

Maximumskalierung für Strom-Analogeingang I_{in}. Siehe Bild 5.5-7.

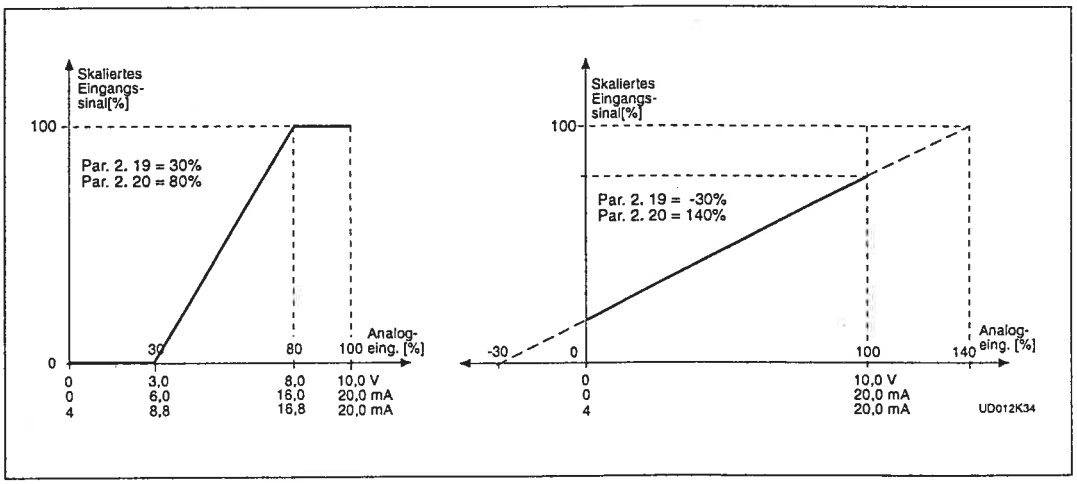


Bild 5.5-7 Beispiel der Minimum- und Maximumskalierung von U_{in} und I_{in}.

2. 20 Signal am freien Analogeingang

Auswahl des Eingangssignales am freien Analogeingang (einer der 2 Analogeingänge, der nicht zur Frequenz- oder Drehzahlsollwertvorgabe genutzt wird):

0 = Nicht benutzt
1 = Spannungssignal U_{in}
2 = Stromsignal I_{in}

2. 21 Funktion des freien Analogeinganges

Mit diesem Parameter wird die Funktion des Signales am freien Analogeingang bestimmt.

0 = Keine Funktion

1 = Reduzierung der Stromgrenze (Par. 1. 7)

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Motorstromgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 1.7 eingestellten Wert verändert werden, siehe bild 5.5-8.

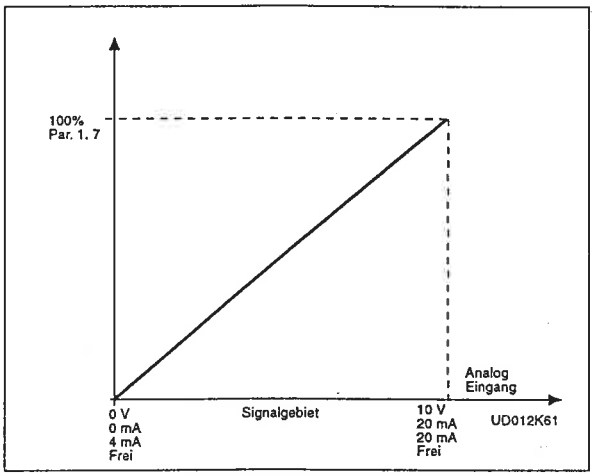


Bild 5.5-8 Reduzierung der Stromgrenze.

2 = Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt der Gleichstrom-Bremsstrom zwischen 0,15 x I_{nCX} und dem mit Par. 4. 8 gesetzten Wert verändert werden, siehe Bild 5.5-9.

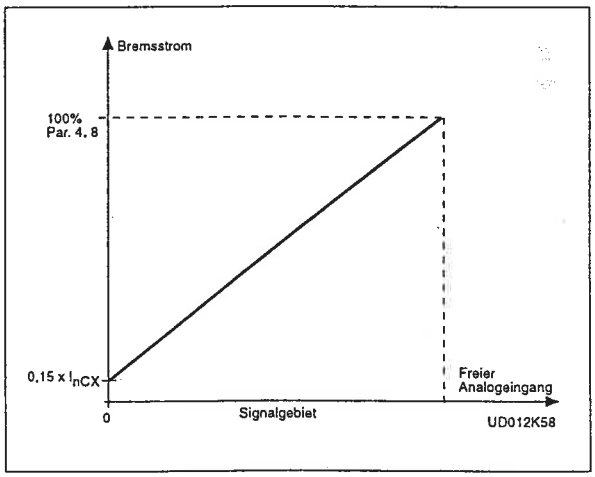


Bild 5.5-9 Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

3 = Reduzierung der Beschleunigungs-/Bremszeiten.

Die Beschleunigungs- und Bremszeiten können jetzt mit dem Signal des freien Analogeinganges entsprechend der folgenden formel reduziert werden:

Reduzierte Zeit = Beschleunigungs-/Bremszeit (Par. 1. 3, 1. 4, 4. 3, 4. 4) dividiert durch R aus Bild 5.5-10.

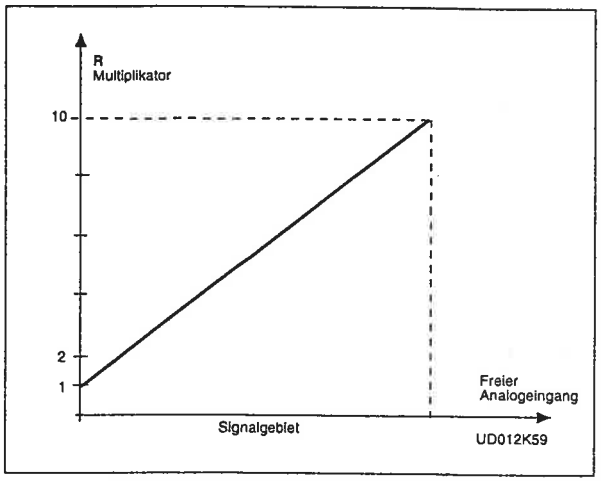


Bild 5.5-10 Reduzierung Beschleunigungs- und Bremszeiten.

4 = Reduzierung der Drehmoment-Überwachungsgrenze.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Drehmoment-Überwachungsgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 3. 14 eingestellten Wert verändert werden, siehe Bild 5.5-11.

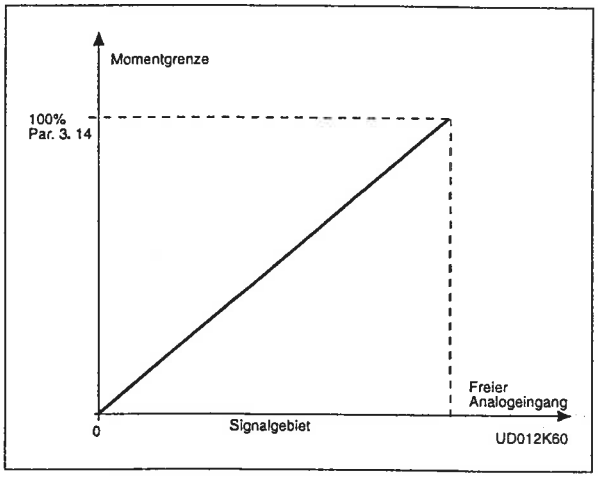


Bild 5.5-11 Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze.

2. 22 Motorpotentiometer Rampenzeit

Bestimmt die Änderungsgeschwindigkeit des internen Motorpotentiometers.

3. 1 Inhalt Analogausgang

Siehe Tabelle auf Seite 5-10.

3. 2 Analogausgang Filterzeit-konstant

Filtert das Analogausgangssignal.

Siehe Bild 5.5-12.

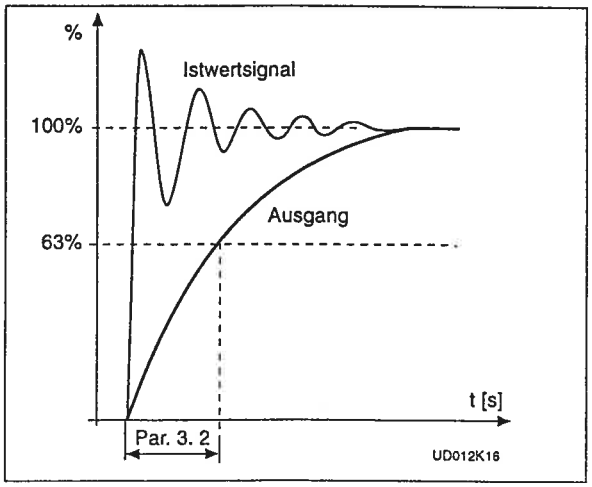


Bild 5.5-12 Filterung Analogausgang.

3. 3 Analogausgang-Invertierung

Invertiert das Analogausgangssignal:

max. Ausgangssignal = Minimaler Istwert
min. Ausgangssignal = Maximaler Istwert

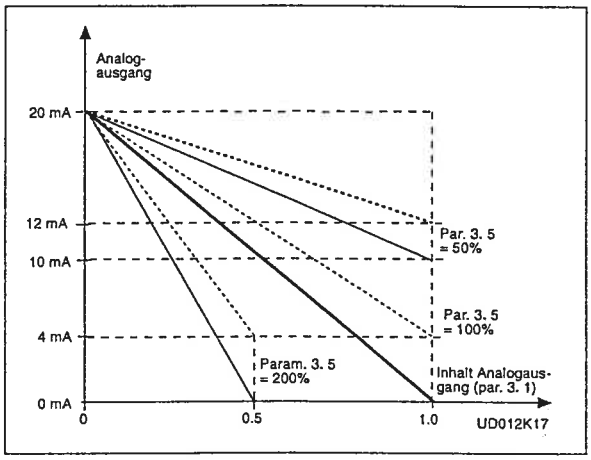


Bild 5.5-13 Invertierung Analogausgang.

3. 4 Analogausgang Live zero

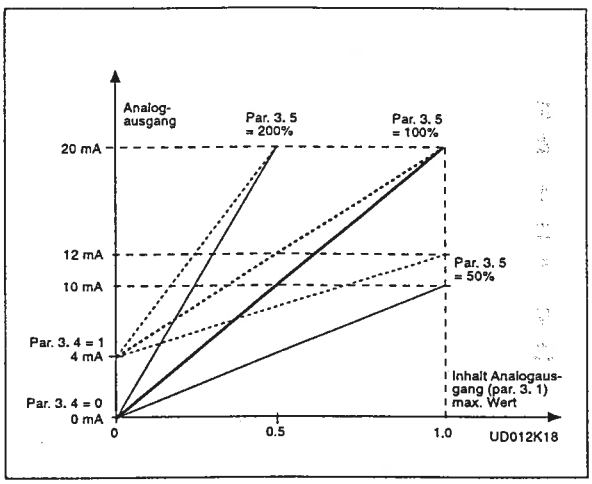
Bestimmt den min. Signalwert, entweder 0 mA oder 4 mA.

Siehe Bild 5.5-14.

3. 5 Skalierung Analogausg.

Skalierungsfaktor des Analogausgang.

Siehe Bild 5.5-14.



Signal	Max. wert des Signales
Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz (Par.. 1. 2)
Motordrehzahl	Max.drehzahl (n_n x fmax/f_n)
Ausgangsstrom	2 x I_{nFU}
Motordrehmom.	2 x M_{nFU}
Motorleistung	2 x P_{nFU}
Motorspanng.	100% x U_{nMotor}
DC-Spannung	1000 V

Bild 5.5-14 Skalierung Analogausgang.

3. 6 Inhalt Digitalausgang
3. 7 Inhalt Relaisausgang 1
3. 8 Inhalt Relaisausgang 2

Einstellwert	Signalinhalt
0 = nicht benutzt	Außer Betrieb
	Digitalausgang DO1führt Strom und die programmierten Relais (RO1, RO2) ziehen an wenn:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb
3 = Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten
4 = Fehler invertiert	Es ist kein Fehler vorhanden
5 = FU Übertemp.-Warng.	Die Kühlkörpertemp. überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7. 2
7 = Sollwertfehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7. 1 - falls Sollwert 4—20 mA und das Signal ist <4 mA
8 = Warnung	immer wenn Warnung ansteht
9 = Drehrichtung	Es wurde ein Drehrichtungsbefehl gegeben
10 = Multi-Festdr. o. Jog.Freq. gew.	Eine Multi-Festdrehzahl o. die Jogging Frequenz wurde aktiviert
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler ist aktiviert
13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3. 9 und 3. 10)
14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3. 11 und 3. 12)
15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung	Das Motordrehmoment ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3. 13 und 3. 14)
16 = Sollwertgrenzen-Überwachung	Der aktive Sollwert ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3. 15 und 3. 16)
17 = Steuerung externe Bremse	EIN/AUS-Steuerung einer externen Bremse mit programmierbar Verzögerung (Par. 3. 17 und 3. 18)
18 = Steuerung über Klemmleiste	Steuerplatz ist die Frequenzumrichter Klemmleiste
19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überwachung	Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichter ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenze (Par. 3. 19 und 3. 20)
20 = Drehrichtung nicht wie verlangt	Drehrichtung des Motors ist anders als vorgewählt
21 = Steuerung externe Bremse invertiert	Ein/AUS Steuerung ext. Bremse (Par. 3. 17 und 3. 18), Ausgang aktiv, wenn Bremssteuerung AUS

Tabelle 5.5-2 Ausgangssignale von Digitalausgang DO1 und Relaisausgängen RO1 und RO2.

3. 9 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1
3. 11 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht die Ausgangsfrequenz über/unter die eingestellten Grenzen (3. 10, 3. 12) wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8.

3. 10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 1
3. 12 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 2

Der Frequenzwert, welcher mit Par. 3. 9 (3. 11) überwacht wird.
Siehe Bild 5.5-15.

3. 13 Funktion Drehmomentgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überw.
2 = Obere Grenze wird überw.

Geht das berechnete Drehmoment über/unter die eingestellte Grenze (Par.3.14), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8.

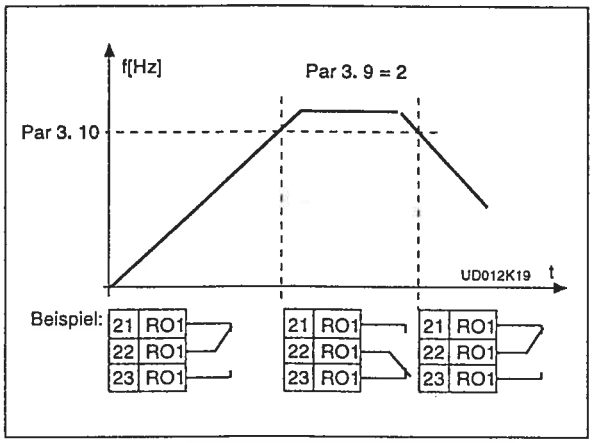


Bild 5.5-15 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung.

3. 14 Drehmomentgrenzen-Überwachungswert

Der berechnete Drehmomentwert, welcher mit Par. 3. 13 überwacht wird.

3. 15 Funktion Sollwertgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht der aktive Sollwert über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3. 16), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8. Der überwachte Sollwert ist der derzeit aktive Sollwert. Dies kann der Sollwert über die Analogeingänge Uin (Kl. 2) oder Iin (Kl. 4, 5) oder es kann der Steuertafelsollwert sein, falls die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist.

3. 16 Sollwertgrenzen-Überwachungswert

Der Wert des Sollwertes, welcher mit Par. 3. 15 überwacht wird.

3. 17 AUS-Verzög. ext. Bremse
3. 18 EIN-Verzög. ext. Bremse

Mit disem Parametern kann die Ein- u. Ausschaltung einer externen Bremse zeitlich auf die START/STOP - Befehle des Frequenzumrichter abgestimmt werden, siehe Bild 4.5-16.

Das Steuersignal der ext. Bremse kann auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden, siehe Par. 3. 6—3. 8.

3. 19 Funktion Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachung

0 = Keine
1 = Untere Grenze
2 = Obere Grenze

Geht der Frequenzumrichter Kühlkörpertemperatur über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3. 20), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1/RO2, abhängig von Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8.

3. 20 Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachungswert

Der Temperaturwert, welcher mit Parameter 3. 19 überwacht wird.

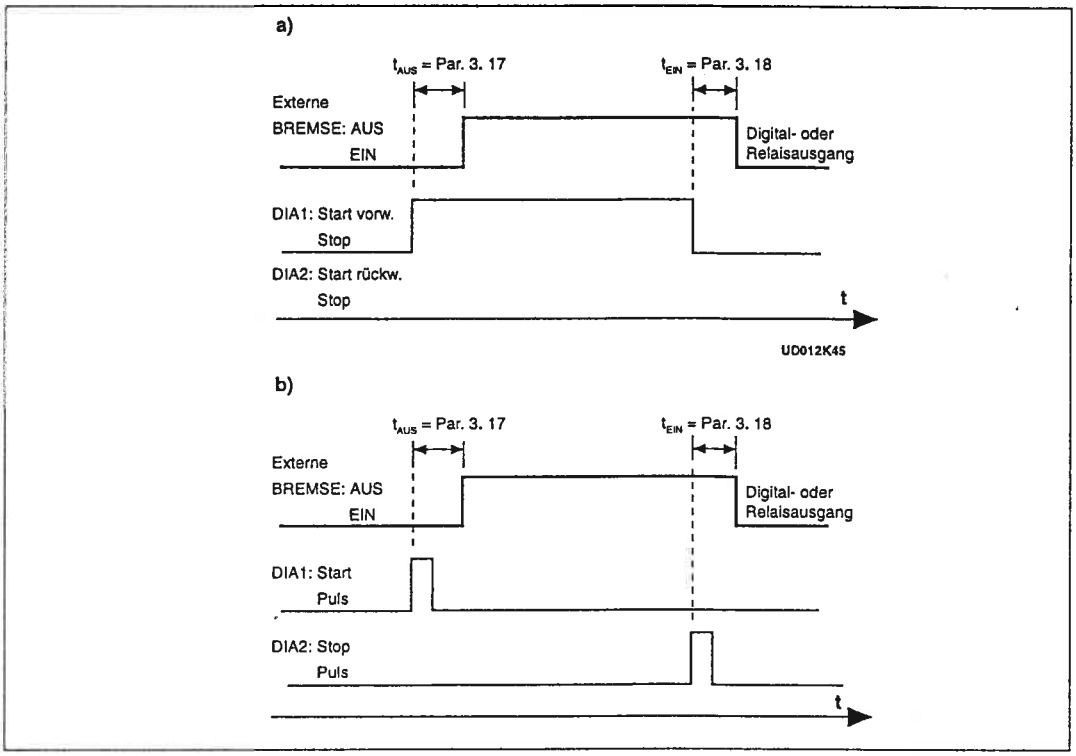


Bild 4.5-16 Steuerung externe Bremse: *a) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 0, 1 oder 2*
b) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 3.

4. 1 Rampe 1 Verschliff
4. 2 Rampe 2 Verschliff

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden. Werden die Parameter auf 0 gesetzt, setzt die Beschleunigung/Bremsung sofort nach Ändern des Sollwertes mit den eingestellten Zeiten mit Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/ 4. 4) ein. Durch Einstellen der Werte zwischen 0,1—10 Sekunden für Par. 4. 1 (4. 2) folgt die Beschleunigung/Bremsung bei Sollwertänderung einer S-Kurve. Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/ 4. 4) bestimmen die Zeitkonstante der Verzögerung in der Mitte der Kurve.
Siehe Bild 5.5-17.

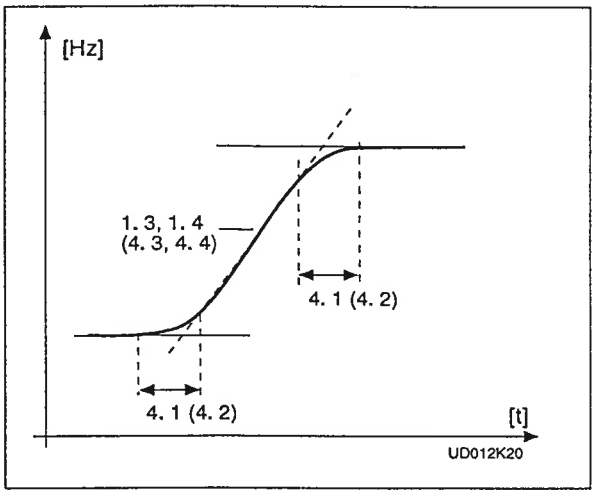


Bild 5.5-17 S-Verschliff Beschl./ Brems-Rampen.

4. 3 Beschleunigungszeit 2
4. 4 Bremszeit 2

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungs-/Bremszeit von der eingestellten Minimalfrequenz (Par. 1. 1) zur eingestellten Maximalfrequenz (Par. 1. 2) und umgekehrt. Bei hoher Belastung und hohen Trägheitsmomenten können die Zeiten durch die interne Stromregelung verlängert werden. Mit diesen Parametern können zwei verschiedene Verzögerungszeiten innerhalb einer Applikation verwendet werden. Die Aktivierung der Zeiten kann mit einem Digitaleingang erfolgen.

4. 5 Brems-Chopper

0 = Kein Brems-Chopper
1 = Brems-Chopper und Bremswiderstand installiert

Beim Bremsen des Motors wird die kinetische Energie des Antriebes vom Frquenzumrichter dem externen Bremswiderstand zugeführt. Dies ermöglicht das Bremsen des Antriebes in gleicher Zeit wie das Beschleunigen, vorausgesetzt der Bremswiderstand wurde entsprechend den Anweisungen dimensioniert, siehe separates Manual für Bremswiderstände

4. 6 Start-Funktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter beschleunigt von 0 Hz bis zum eingestellten Sollwert mit der eingestellten Beschleunigungszeit (Trägheitsmoment und Belastung der Arbeitsmaschine können längere Zeiten verursachen).

Fliegender Start:

1 Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter auf einen sich drehenden Motor aufsynchronisieren. Dies wird erreicht durch Speisen des Motors mit einer geringen Spannung während des Frequenzsuchlaufes, welcher von der Maximalfrequenz beginnt. Nach Finden der korrekten Drehzahl wird mit der eingestellten Beschleunigungszeit der derzeitige Sollwert wieder angefahren.

Fliegender Start wird benutzt, wenn der Start erfolgen soll, auch wenn der Motor noch dreht.

4. 7 Stop-Funktion

Leer-Auslauf:

0 Der Motor läuft nach dem STOP Befehl leer aus ohne Steuerung über den Frequenzumrichter.

Rampe:

1 Nach dem STOP Befehl wird der Motor an der eingestellten Bremsrampe abgebremst. Besitzt der Antrieb hohe Trägheitsmomente kann die Bremszeit verlängert werden und es sollte ein Brems-Chopper mit Bremswiderstand eingesetzt werden.

4. 8 Gleichstrom-Bremsstrom

Bestimmt den Gleichstrom zum Motor während der Bremsung.

4. 9 DC-Bremszeit bei Stop

Bestimmt die Funktion der Gleichstrombremsung und die Einschaltdauer nach dem Stop-Befehl. Siehe Bild 5.5-18.

0 Gleichstrombremsung AUS

>0 Gleichstrombremsung ist EIN und die Funktion hängt ab von der Stop-Funktion (Par. 4. 7). Die Dauer der Gleichstrombremsung hängt von Par. 4. 9 ab:

Stop-Funktion = 0 (Leer-Auslauf):

Nach dem STOP-Befehl läuft der Motor leer aus ohne Steuerung durch den Umrichter.
Mit Gleichstrombremsung wird der Motor in kurzer Zeit gestopt, ohne die Verwendung von Brems-Chopper und Bremswiderstand. Die Bremszeit wird automatisch verändert entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrequenz zur Zeit wenn Gleichstrombremsung einsetzt. Ist die Ausgangsfrequenz > 10% der Nennfrequenz des Motors, ist die Dauer der Gleichstrombremsung wie der Wert des Parameters 4. 9. Ist die Ausgangsfrequenz ≤10% der Nennfrequenz, beträgt die DC-Bremszeit 10% des Wertes von Parameter 4. 9, siehe Bild 5.5-18.

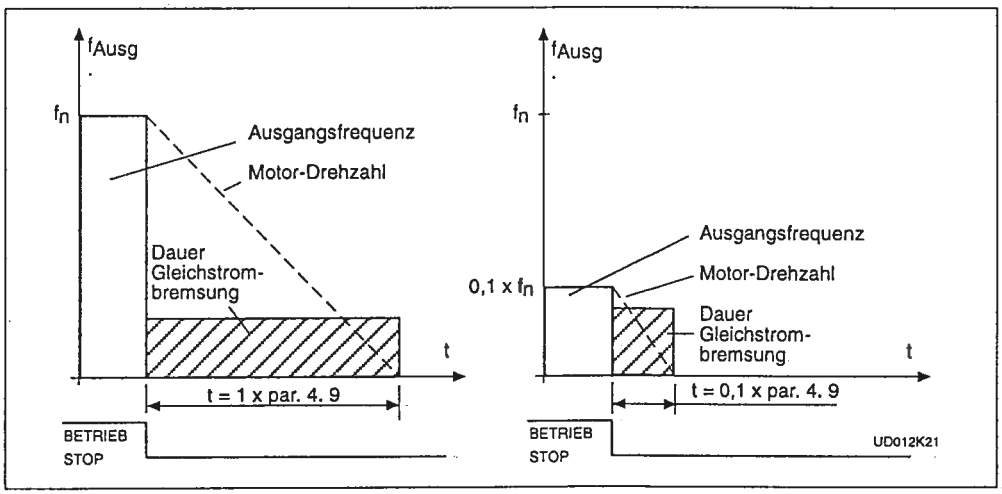


Bild 5.5-18 Gleichstrombremsung bei Stop-Modus = Leer-Auslauf.

Stop-Funktion = 1 (Rampe):
Nach dem Stop-Befehl wird der Motor an der Bremsrampe abgebremst bis bei dem mit Par.4. 10 eingestellten Wert die Gleichstrombremsung einsetzt.

Die Dauer der Gleichstrom-bremsung ist der Wert des Parameters 4. 9. Bei hohen Trägheitsmomenten der Arbeitsmaschine wird der Einsatz eines Brems-Choppers empfohlen. Siehe Bild 5.5-19.

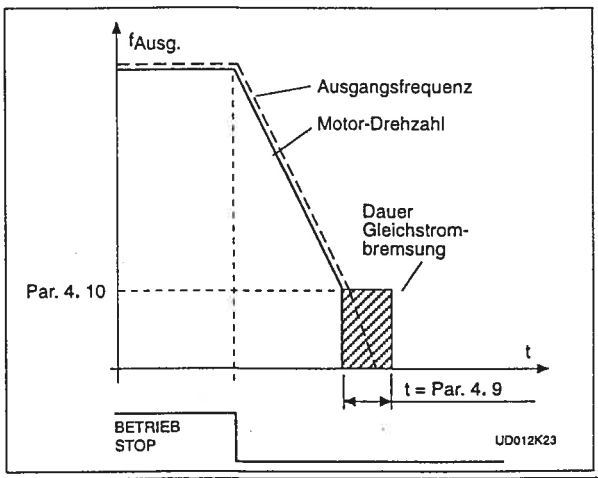


Bild 5.5-19 Gleichstrom-Bremszeit bei Stop-Funktion = Rampe.

4. 10 Einsetzfrequenz der Gleichstrombremsung bei Stop mit Rampe

Siehe Bild 5.5-19.

4. 11 Gleichstrombremszeit bei Start

0 Keine Gleichstrombremsung

>0 Die Gleichstrombremsung wird aktiv nach Start-Befehl und Par.4.11 bestimmt die Zeit, nachder die Bremsung endet. Nach der Bremsung wird die Frequenz auf den eingestellten Sollwert erhöht gemäß der Start-Funktion, Par. 4. 6 und den gewählten Beschleunigungszeiten, (Par. 1. 3, 4. 1 or 4. 2, 4. 3). Siehe Bild 5.5-20.

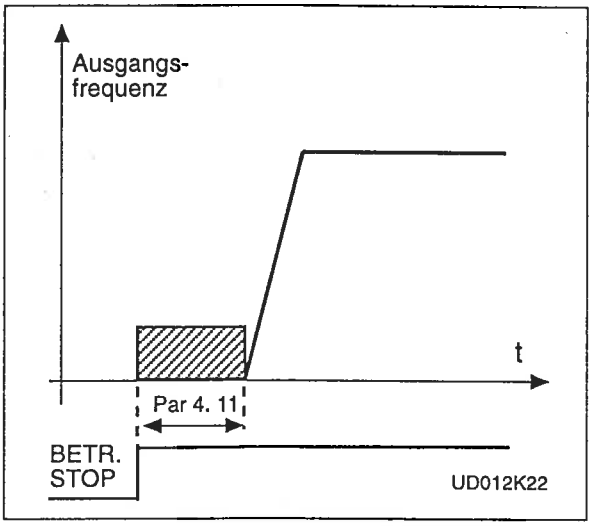


Bild 5.5-20 Gleichstrombremszeit bei Start.

4. 12 - Multi-Festdrehzahl-Sollwerte 1 - 7

4. 18 Diese Parameter bestimmen die Festdrehzahl-Sollwerte, welche mit den Digitaleingängen angewählt werden können.

5. 1 Frequenzausblendung
5. 2 Untere/Obere Grenze
5. 3
5. 4 Aufgrund von mechanischen
5. 5 Resonanzerscheinungen kann
5. 6 es erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen. Mit diesen Parametern ist es möglich, 3 Frequenzbereiche zwischen 0 und 120 Hz/500 Hz zu überspringen. Genauigkeit der Einstellung ist 0,1/1Hz. Die obere Grenze ist immer zuerst einzustellen.
Siehe Bild 5.5-21.

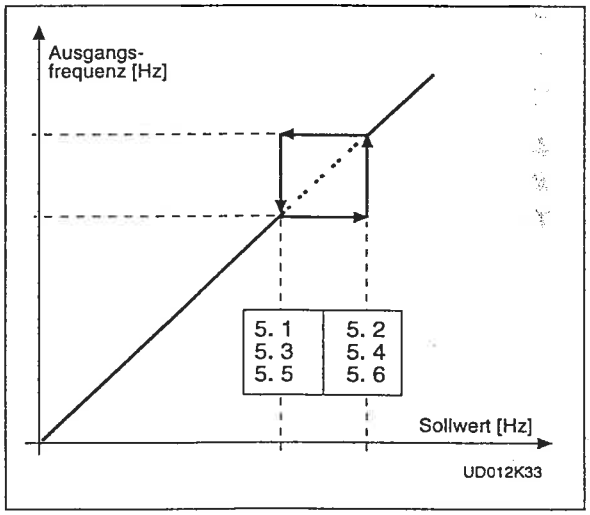


Bild 5.5-21 Beispiel der Programmierung der Frequenzausblendg.

6. 1 Motorregelungsart

0 = Frequenzregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Frequenzsollwerte und der Frequenzumrichter steuert die Ausgangsfrequenz (Auflösung 0,01Hz)

1 = Drehzahlregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Drehzahlsollwerte und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ± 0,5%).

6. 2 Schaltfrequenz

Die Motorzusatzgeräusche können durch Erhöhen der Schaltfrequenz reduziert werden, wobei jedoch gleichzeitig die Verluste im Frequenzumrichter steigen.Bevor die Schaltfrequenz abweichend zur Werkseinstellung, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW), erhöht wird, ist die zulässige Belastbarkeit des Frequenzumrichter gemäß den Bildern 5.2-3, Kapitel 5.2 der Betriebsanleitung zu überprüfen.

6. 3 Feldschwächpunkt
6. 4 Spannung beim Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert erreicht (Par. 6. 4, in % der Motornennspannung). Oberhalb dieser Frequenz bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem maximalen Wert. Unterhalb dem Feldschwächpunkt hängt die Spannung von den Einstellungen des U/f Verhältnisses ab, Par. 1. 8, 1. 9, 6. 5, 6. 6 und 6. 7, siehe Bild 5.5-22.

Wenn die Parameter 1.10 und 1.11, Nennspannung und -frequenz des Motors gesetzt wurden, werden die Parameter 6. 3 und 6. 4 automatisch auf diese Werte eingestellt. Werden abweichende Werte für Feldschwächpunkt und Maximalspannung benötigt, Parameter 6. 3 und 6. 4 erst nach den Parametern 1.10 und 1.11 einstellen.

6. 5 U/f-Kurve, Mittenpunktfrequenz

Wurde mit Parameter 1.8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktfrequenz der Kurve, siehe Bild 5.5-22.

6. 6 U/f-Kurve, Mittenpunktspannung

Wurde mit Parameter 1.8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktspannung (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 5.5-22.

6. 7 Ausgangsspannung bei Frequenz 0Hz.

Wurde mit Parameter 1. 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Spannung bei Frequenz 0Hz (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 5.5-22.

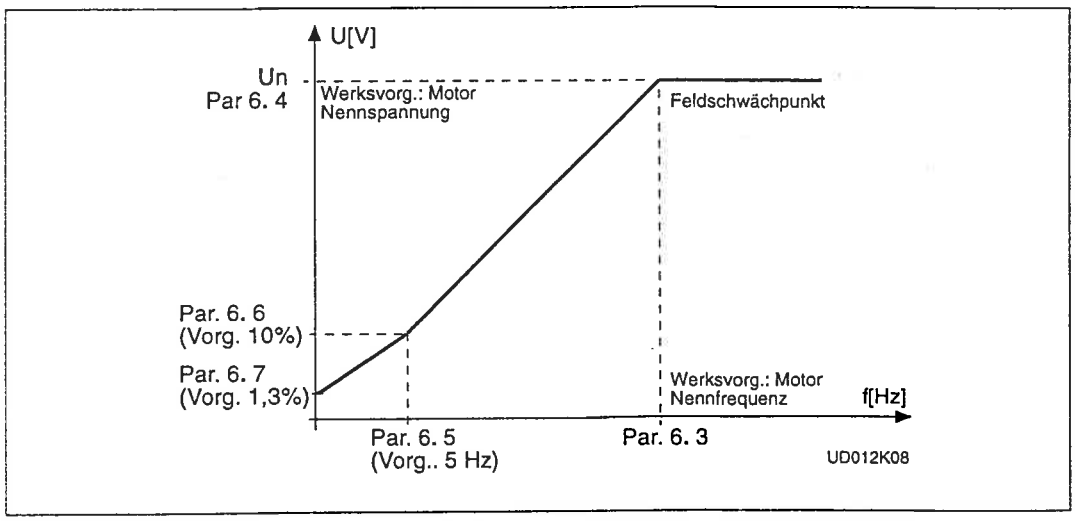


Bild 5.5-22 Programmierbare U/f-Kurve.

6. 8 Überspannungsregler
6. 9 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Über- und Unterspannungsregler ausgeschaltet werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als -15%—+10% schwankt, und die Andwendung es nicht erlaubt, das die Ausgangsfrequenz entsprechend der Netzschwankung nachgeregelt wird.

Bei ausgeschalteten Reglern können Über- oder Unterspannungsauslösungen auftreten.

7. 1 Reaktion auf Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert, falls der Live zero Sollwert 4—20 mA genutzt wird und der Sollwert unter 4 mA sinkt. Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 gegeben werden.

7. 2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert durch das externe Fehlersignal über Digitaleingang DIA3. Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden.

7. 3 Motorphasen-Überwachung

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Phasensymetrie-Überwachung des Motors und der Motorzuleitungen. Mit diesem Parameter kann die Funktion ausgeschaltet werden.

7. 4 Erdschlußschutz

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Erdschlußüberwachung durch Messung des Summenstromes der drei Motorphasen.

Die Überstrom-Überwachung des Frequenzumrichter zum Schutz gegen hohe Über- und Erdströme ist ständig wirksam.

Parameters 7. 5—7. 9, thermischer Motorschutz

Allgemeines

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. Durch zu hohe Belastung, besonders bei kleinen Frequenzen, kann der Motor thermisch überlastet werden. Bei kleiner Drehzahl ist die Kühlung des Motors stark reduziert und somit die zulässige Belastbarkeit eingeschränkt. Bei Motoren mit Fremdlüfter ist die Reduzierung der Belastbarkeit geringer.

Der thermische Motorschutz basiert auf einem Rechenmodell und nutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung des Motors. Nach dem Einschalten der Netzspannung des Umrichters wird als Anfangstemperatur die Umrichterkühlkörper-Temperatur verwendet. Als Umgebungstemperatur wird 40°C angenommen.

Die Abstimmung auf den verwendeten Motor erfolgt durch Parametereinstellung. Der maximale Dauerstrom IT bestimmt den Laststrom, bei dessen Überschreitung der Motor überlastet ist. Dieser Strom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz. Die Grenzkurve für I_T kann mit den Parametern 7.6, 7.7 und 7.9 programmiert werden, siehe Bild 5.5-23. Die Werksvorgaben der Parameter werden aus den Motortypenschilddaten abgeleitet.

Ist der Motorstrom gleich dem Wert der Grenzkurve I_T wird eine Erwärmung auf Nenntemperatur angenommen. Der thermische Zustand des Motors ändert sich mit dem Quadrat des Stromes. Bei einem Motorstrom von 75% I_T wird eine Erwärmung von 56%, bei 120% wird eine Erwärmung von 144% der Nennerwärmung erreicht. Ein Ansprechen des Motorschutzes mit einer Reaktion entsprechend Par. 7.5 erfolgt bei 105%. Die Temperatur-Änderungsgeschwindigkeit wird durch die thermische Motorzeitkonstante bestimmt. Je größer der Motor, umso größer ist die Zeitkonstante.

Der thermische Zustand des Motors wird am Umrichter-Display angezeigt, siehe Betriebsdatenanzeige in der Betriebsanleitung.

ACHTUNG! *Das thermische Motormodell schützt den Motor nicht, wenn der Kühluftstrom des Motors durch Schmutz, Staub oder Sonstiges beeinträchtigt ist.*

7. 5 Thermischer Motorschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Eine Ausschaltung der Schutzfunktion, Par. 7.5 auf 0, setzt den thermischen Zustand des Motors zurück auf 0%.

7.6 Thermischer Motorschutz, maximaler Dauerstrom

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Dauerstrom oberhalb der Knickfrequenz der thermischen Grenzstromkurve, siehe Bild 5.5-19.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.6 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

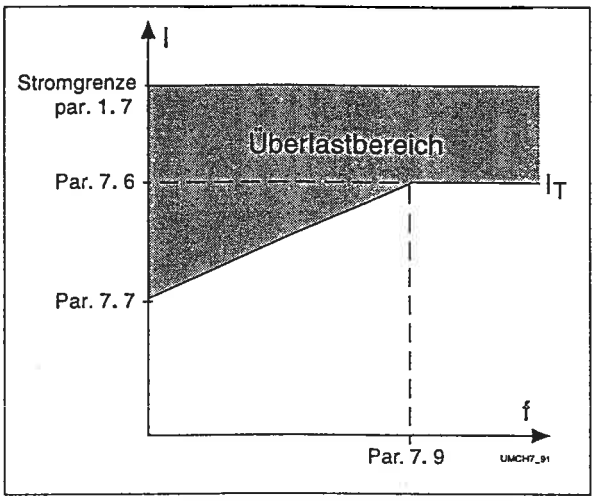


Bild 5.5-23 Einstellung der Motor belastbarkeit.

7.7 Thermischer Motorschutz, Nullfrequenz-Strom

Dieser Parameter bestimmt den thermischen Grenzstrom bei Ausgangsfrequenz Null Hz, siehe Bild 5.5-19. Bei dem Wert der Werksvorgabe wird von einem eigenbelüfteten Motor ausgegangen. Wird ein Motor mit Fremdlüfter eingesetzt, kann der Parameter auf 90% oder sogar höher eingestellt werden. Diesbezüglich sollte der Motorlieferant befragt werden.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.7 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt. Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

7.8 Thermischer Motorschutz, Motorzeitkonstante

Das ist die thermische Zeitkonstante des Motors.Je größer der Motor um so größer die Zeitkonstante.Die Zeitkonstante stellt die Zeit dar in der der errechnete thermische Zustand 63% seines Endwertes erreicht hat.

Die thermische Zeitkonstante ist spezifisch für jeden Motor und unterschiedlich für unterschiedliche Motorhersteller.

Die Werksvorgabe für die Zeitkonstante ist errechnet aufgrund der Typenschilddaten, eingegeben durch die Parameter 1.12 und 1.13.Wenn einer dieser Parameter verändert wird, stellt sich die Zeitkonstante auf Werkseinstellung.

Falls für den Motor die Zeit t_6 bekannt ist (angegeben vom Motorhersteller), dann kann der Zeitkonstanten Parameter aufgrund dieser Zeit t_6 eingestellt werden.Grob abgeschätzt ist die thermische Zeitkonstante des Motors in Minuten gleich $2xt_6$(t_6 in Sekunden, ist die Zeit, die ein Motor sicher betrieben werden kann bei sechsfachen Nennstrom).

Wenn der Antrieb gestoppt ist, wird die Zeitkonstante intern auf 3x Parameterwert erhöht. Die Kühlung des gestoppten Motors wird durch Konvektion vorausgesetzt.

7.9 Thermischer Motorschutz, Knickpunktfrequenz

Dies ist der Knickpunkt der thermischen Belastungskurve.Bei Frequenzen oberhalb dieses Punktes ist die thermische Belastbarkeit des Motors als konstant zu betrachten, siehe Abb. 5.5-23.

Die Werkseinstellung basiert auf Typenschilddaten-Parameter 1.11.Sie beträgt 35 Hz für einen 50 Hz Motor und 42 Hz für einen 60 Hz Motor.Im Allgemeinen ist sie 70% der Feldschwächpunktfrequenz(Parameter 6.3). Falls die Parameter 1.11 oder 6.3 verändert werden, wird dieser Parameter automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

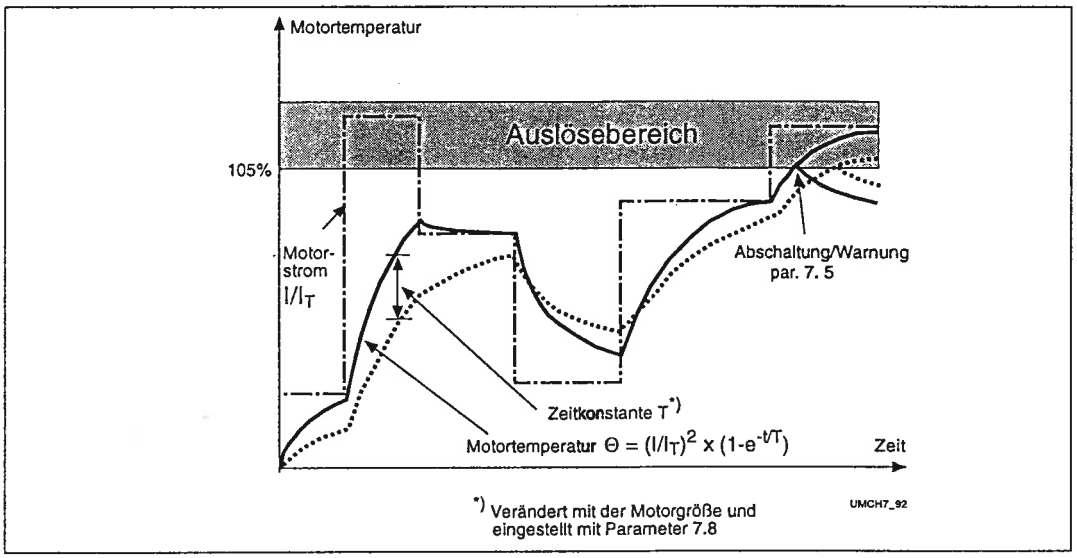


Bild 5.5-24 Berechnen der Motortemperatur.

Parameters 7. 10—7. 13, Motorblockierschutz

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastsituationen wie z.B. blockierter Rotor.Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann kürzer eingestellt werden als die des thermischen Schutzes. Der Blockierzustand ist durch 2 Parameter definiert: 7.11-Blockierstrom und 7.13-Blockierfrequenz. Falls der Strom höher und die Ausgangsfrequenz kleiner als die eingestellten Werte sind, wird dies als Blockierung angesehen. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

7.10 Blockierschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen. Das Ausschalten der Schutzfunktion durch Setzen des Parameters auf 0 setzt den Zeitzähler des Blockierschutzes ebenfalls auf 0 zurück.

7.11 Blockierschutz, Blockierstrom-Grenze

Im Blockierzustand muß der Strom diese Grenze überschreiten,siehe Bild 5.5-25. Der Wert wird eingestellt in Prozent des Motornennstromes (Parameter 1.13). Wenn man Parameter 1.13 verändert, wird Parameter 7.11 automatisch auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

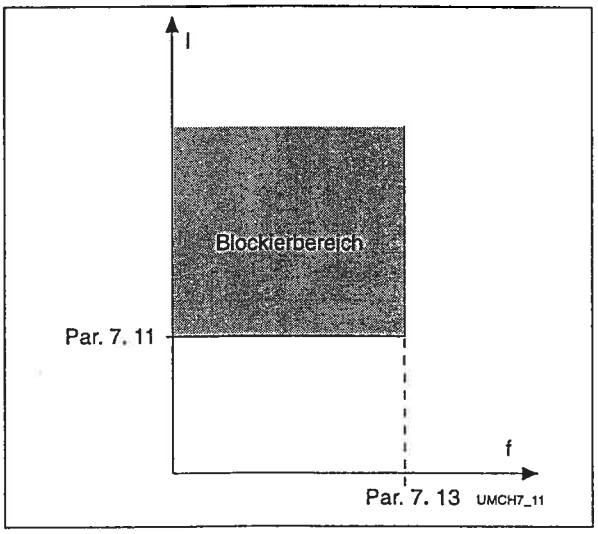


Bild 5.5-25 Einstellen der Blockierparameter.

7.12 Blockierschutz, Blockierzeit

Dies ist die maximal zulässige Zeit für den Blockierzustand. Es gibt einen internen Zähler der die Blockierzeit mißt, siehe Bild 5.5-26. Wenn der gemessene Wert die eingestellte Zeit überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Blockierschutzes entsprechend Parameter 7.10.

7.13 Blockierschutz, Blockierfrequenz

Im Blockierzustand muß die Ausgangsfrequenz kleiner als dieser Wert sein, siehe Bild 5.5-25.

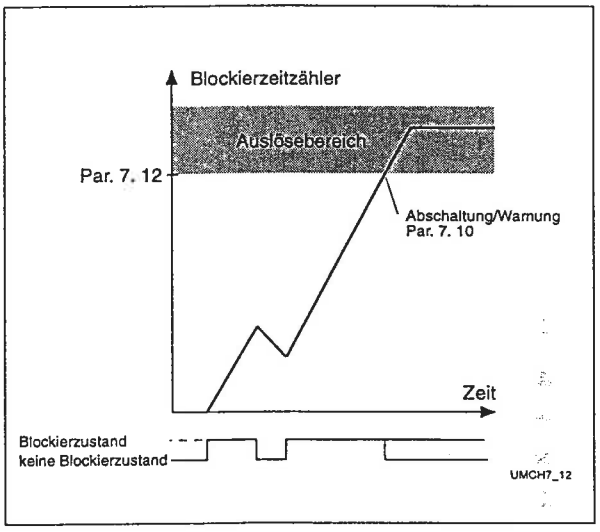


Bild 5.5-26 Messen der Blockierzeit.

Parameters 7. 14—7. 17, Unterlastschutz

Allgemeines

Der Zweck des Unterlastschutzes ist zu überwachen, ob der Motor während des Betriebes belastet ist. Ist der Motor während des Betriebes entlastet, kann es sein, daß ein Fehler an der Arbeitsmaschine vorliegt, wie z.B. Riemenbruch oder Trockenlauf der Pumpe.

Der Unterlastschutz kann mit den Parametern 7.15 und 7.16 eingestellt werden.Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen Frequenz Null und dem Feldschwächpunkt.Der Schutz ist unterhalb 5 Hz nicht aktiviert (der Unterlastzähler ist gestoppt).Siehe Bild 5.5-27.

Die Einstellwerte des Unterlastschutzes sind Prozente vom Motornennmoment. Motornennstrom (Par. 1.13) und Umrichternennstrom I_{CT} werden zur Berechnung des internen Momentenwertes benutzt. Bei Motorwechsel muß der Parameter 1.13 neu eingestellt werden, da sonst die Genauigkeit der Momentenberechnung reduziert wird.

7.14 Unterlastschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Wenn der Unterlastschutz deaktiviert wird (7.14=0) erfolgt ein Rücksetzen des Zeitzählers.

7.15 Unterlastschutz, Drehmoment bei Nennfrequenz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenzen oberhalb des Feldschwächpunktes, siehe Bild 5.5-27.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.15 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

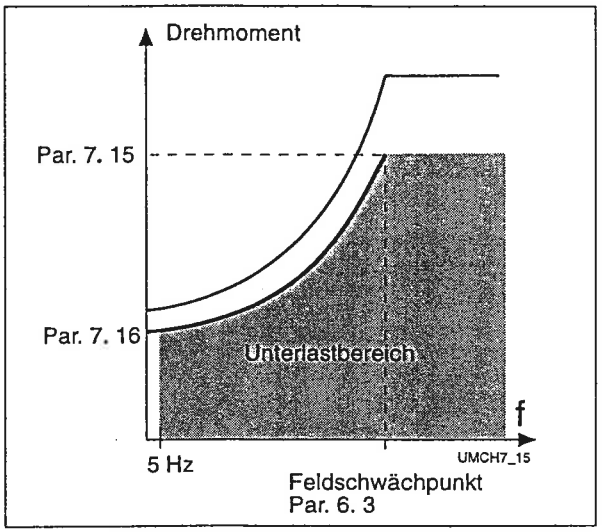


Bild 5.5-27 Einstellen der kleinsten Belastung.

7.16 Unterlastschutz, Drehmoment bei Frequenz 0Hz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenz 0Hz, siehe Bild 5.5-27.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.16 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

7.17 Unterlastschutz, Unterlast-Zeit

Dieser Parameter bestimmt die höchst zulässige Zeit für einen Unterlastzustand.Die Zeit wird mit einem internen Auf/Ab Zähler gemessen, siehe Bild 5.5-28.
Wenn die Zeit des Unterlastzustandes die eingestellte Grenze überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Unterlastschutzes entsprechend Parameter 7.14.

Wird der Antrieb abgeschaltet, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

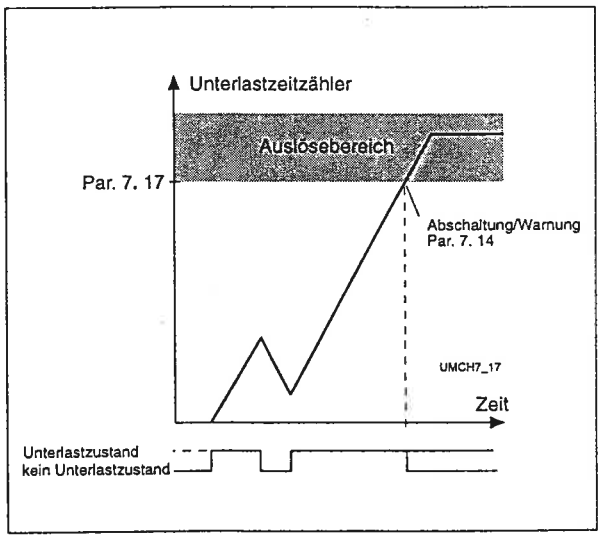


Bild 5.5-28 Messen der Unterlastzeit.

8. 1 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche
8. 2 Automatischer Neustart: Zeitraum

Die Funktion Automatischer Neustart startet den Umrichter automatisch nach den mit Par. 8. 4—8. 8 ausgewählten Fehlern. Die Start-Funktion bei Neustart wird gewählt mit Par. 8. 3 siehe Bild 5.5-29.

Parameter 8. 1 bestimmt, wieviele Neustartversuche der Umrichter unternimmt während des Zeitraumes von Parameter 8. 2.

Die Zeit (Par. 8. 2) beginnt mit dem ersten Neustart-Versuch. Ist die Anzahl der Versuche kleiner als der Wert von Parameter 8. 1 (ist also der Fehler beseitigt) während des Neustart-Zeitraumes, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und der nächste Fehler startet den Zeitzähler von Null.

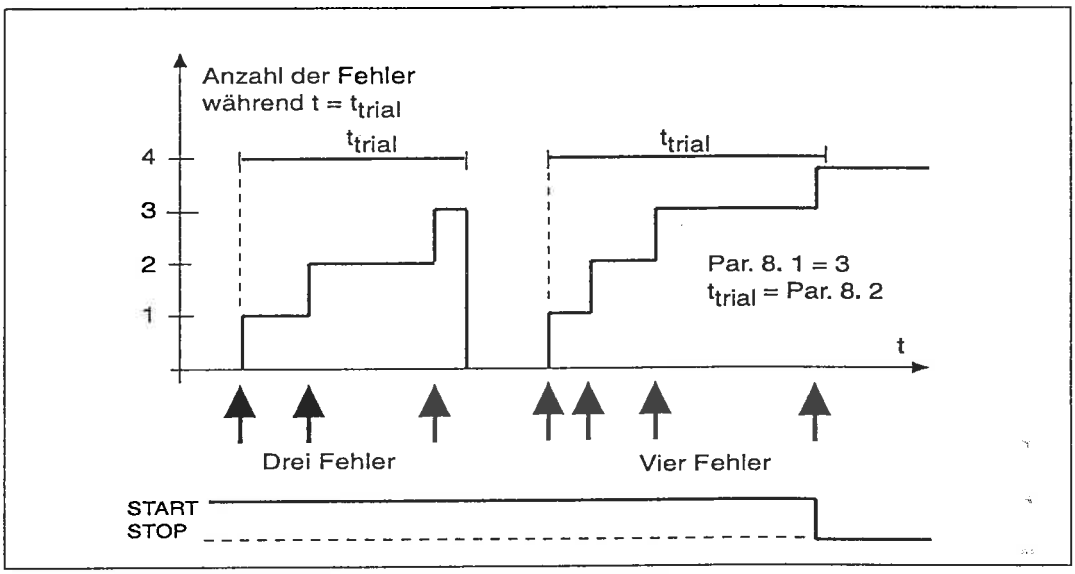


Bild 5.5-29 Automatischer Neustart.

8. 3 Automatischer Neustart, Start-Funktion

Dieser Parameter bestimmt den Start-Modus:
0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start, siehe Par. 4. 6.

8. 4 Automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 5 Automatischer Neustart nach Überspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 6 Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

0 = Kein automatischer Neustart nach Überstromauslösung
1 = Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

8. 7 Automatischer Neustart nach Sollwertfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem das Strom-Analogeingangssignal (4—20 mA) wieder >4 mA ist.

Ein Sollwertfehler führt bei Autoneustart nicht zur Abschaltung des Umrichters, erst wenn er häufiger als die mit Par. 8.1 eingestellte Anzahl innerhalb des mit Par. 8.2 eingestellten Zeitraumes auftritt oder wenn er länger ansteht als der Neustart-Zeitraum wird eine Fehlermeldung mit Abschaltung erzeugt, welche manuell quittiert werden muß.

8. 8 Automatischer Neustart nach Über-/Untertemperaturfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Temperaturfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Umrichter-Kühlkörpertemperatur wieder innerhalb der zulässigen Werte liegt, -10°C—+75°C.

Bemerkungen: