Frequenzumrichter

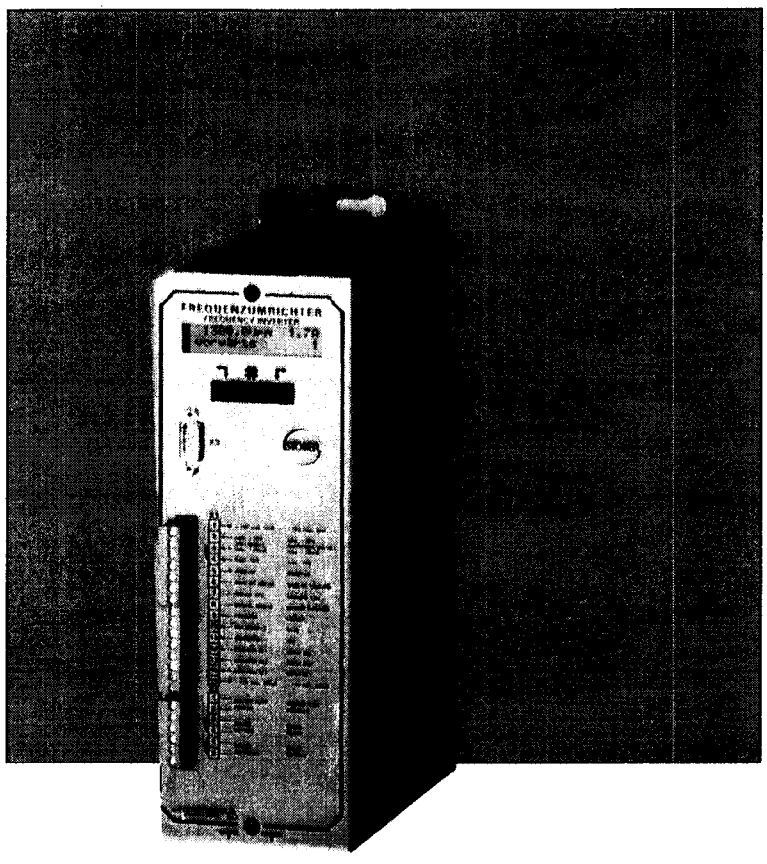
Baureihe FBS / FDS

Software- Version 3.2 / 2. Generation

Dokumentation

Vor der Inbetriebnahme unbedingt diese Dokumentation lesen und beachten!

STÖBER QUALITY SYSTEM



STÖBER

3.2

1. Sicherheitshinweise **1**

2. Technische Daten **2**

3. Maßbild **3**

4. EMV-gerechte Montage **3**

5. Anschlußbelegung **4**

6. Aufbau und Struktur der Gerätesoftware **5**
6.1 Gruppen 5
6.2 Parameter 5

7. Inbetriebnahme **5**

8. Parameterübertragung **5**

9. Übersichtsschaubild zur Softwarestruktur **6**

10. Menütabelle **7**

11.Funktionen **9**
11.1 Motordaten 9
11.2 Maschinendaten 9
11.3 Sollwertvorgabe 9
11.4 Festsollwerte 9
11.5 Rampengenerator 9
11.6 Stillstandsfunktionen 10
11.7 Kundenschnittstelle 10
11.8 Bedienung 10
11.9 Aktionen 10
11.10 Gerätedaten 10

12. Fehlerbehandlungen **11**
12.1 Meldungen 11
12.2 Warnungen 11
12.3 Störungen, Ursache und Abhilfe 11
12.4 Sonstiges 11

Impr.: 441270 · 07.97
Technische Änderungen vorbehalten!

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK

Bei den Frequenzumrichtern der Reihe FBS/FDS handelt es sich im Sinne der VDE 0160 um ein elektrisches Betriebsmittel der Leistungselektronik (BLE) für die Regelung des Energieflusses in Starkstromanlagen. Sie sind ausschließlich zur Speisung von Drehstrom-Asynchron-Maschinen bestimmt. Das Handling, die Montage, der Betrieb und die Wartung ist nur unter Beachtung und Einhaltung der gültigen und/oder gesetzlichen Vorschriften, Regelwerke und dieser technischen Dokumentation zulässig.

Die strikte Einhaltung dieser Regelwerke ist vom Betreiber sicherzustellen.

Lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme unbedingt die komplette Dokumentation, damit es nicht zu vermeidbaren Problemen bei der Inbetriebnahme und/oder dem Betrieb kommt.

Die in weiteren Abschnitten (Punkten) aufgeführten Sicherheitshinweise und Angaben sind vom Betreiber einzuhalten.

Vorsicht! Hohe Berührungsspannung! Schockgefahr! Lebensgefahr!

Ein Öffnen des Frequenzumrichters durch den Betreiber ist aus Sicherheits-und Gewährleistungsgründen nicht zulässig. Die Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Frequenzumrichters ist die fachgerechte Projektierung und Montage des Umrichterantriebes.

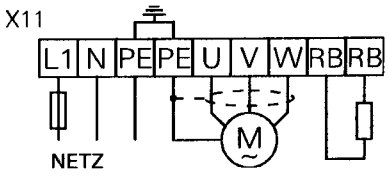
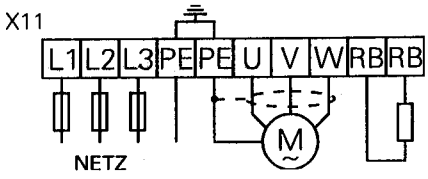
Achten Sie vor allem auf:

- Zulässige Schutzklasse: Schutzerdung; Betrieb nur mit vorschriftsmäßigem Anschluß des Schutzleiters zulässig,
- Der Betrieb des Frequenzumrichters unter alleiniger Verwendung einer Fehlerstrom-schutzeinrichtung als Schutz bei indirektem Berühren ist nicht zulässig.
- Arbeiten am und mit dem Frequenzumrichter dürfen nur mit isoliertem Werkzeug durchgeführt werden.
- Installationsarbeiten dürfen nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Bei Arbeiten am Antrieb nicht nur die Freigabe sperren, sondern den kompletten Antrieb vom Netz trennen. (Die 5 Sicherheitsregeln beachten)
- Kondensatorenentladungszeit nach Netztrennung > 7 Minuten
- Es ist nicht erlaubt, mit Gegenständen jeglicher Art in das Geräteinnere einzudringen.
- Bei der Montage oder sonstigen Arbeiten im Schaltschrank ist das Gerät gegen herunter-fallende Teile (Drahtreste, Litzen, Metallteile, usw.) zu schützen. Metallteile können inner-halb des Frequenzumrichters zu einem Kurzschluß führen.
- Vor der Inbetriebnahme sind zusätzliche Abdeckungen zu entfernen, damit es zu keiner Überhitzung des Gerätes kommen kann.

Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung der Anleitung oder der jeweiligen Vorschriften entstehen, übernimmt die Fa. STÖBER ANTRIEBSTECHNIK keine Haftung.

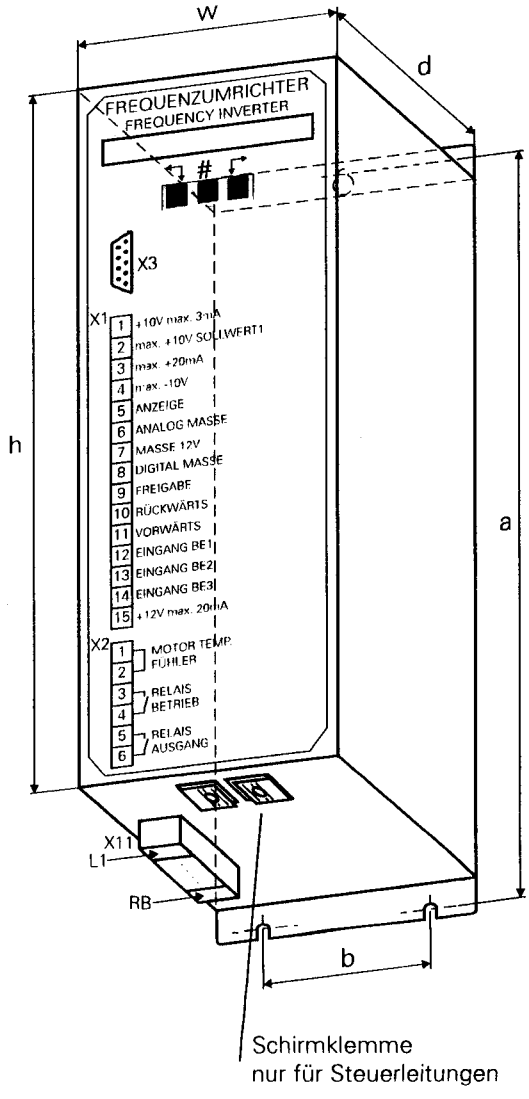
Technische Daten	Baugröße 1 / BG I				Baugröße 2 / BGII		
	FBS2008/B	FBS2013/B	FDS2014/B	FDS2024/B	FDS2040/B	FDS2070/B	FDS2085/B
max. Ausgangsleistung bei S1-Betrieb	0,8 kVA	1,3 kVA	1,4 kVA	2,4 kVA	4,0 kVA	7,0 kVA	8,5 kVA
empfohlene Motorleistung	0,37 kW	0,75 kW	0,75 kW	1,5 kW	1,5 - 2,2 kW	3,0 - 4,0 kW	5,5 kW
Nennstrom I_n bei S1-Betrieb	3 x 2,1 A	3 x 3,5 A	3 x 2,1 A	3 x 3,5 A	3 x 5,5 A	3 x 10,0 A	3 x 12,0 A
Anschlußspannung	(L1-N) 1 x 230 V +20 %/-48 % 50 / 60 Hz		(L1-L3) 3 x 400 V +10 %/-50 % 50 / 60 Hz		(L1 - L3) 3 x 400 V +28 % / -50 %, 50 / 60 Hz		
Ausgangsspannung	3 x 0 - 230 V~ (bei Anschluß 230 V~)		3 x 0 - 400 V~ (bei Anschluß 3 x 400 V~)		3 x 0 - 400 V~ (bei Anschluß 3 x 400 - 480 V)		
Ausgangsfrequenz	0 - 200 Hz						
Dynamische Überlast Imax	1,5xIn (ED: 0,5; max 30 s)						
Taktfrequenz	4 kHz - 16 kHz						
Bremswiderstand	Umrichter der Baureihe FBS / FDS sind mit Bremschopper zur Ansteuerung eines externen Bremswiderstandes ausgestattet, sie besitzen keinen internen Bremswiderstand. Zur Dimensionierung des Bremswiderstandes wenden Sie sich bitte an STÖBER ANTRIEBSTECHNIK						
extern:	>= 100 Ω[2]; max 1,8 kW		>= 200 Ω[2]; max 2,3 kW		>= 100 Ω[2]; max 6,4 kW		
Funkentstörung	**integrierter Netzfilter** zur Einhaltung der Funkentstörung nach EN55011 Klasse A+B						
Störfestigkeit	EN 61000 -4 - 2, -4, -5						
zulässige Motorkabellänge[1]	geschirmt: 30m; größere Längen mit Ausgangsdrossel						
Umgebungstemperatur	0...+45°C bei In						
Netzsicherungen	1 x 6,3 AT	1 x 10 AT	3 x 6,0 AT		3 x 10 AT	3 x 16 AT	3 x 20 AT
Leiterquerschnitt [mm²]	1,5				max. 4,0		
Gewicht [kg]	3,2				4,9		

[1] BITTE BEACHTEN: Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien nach EN55011 Klasse A+B muß unbedingt geschirmtes Motorkabel verwendet werden!
[2] Bei einem zu geringen Bremswiderstand wird die Bremseinrichtung elektronisch gesperrt!

	Klemmen-bezeichnung		Funktion	Beschaltung
Leistungsteil X11	FBS	FDS	Netzanschluß: **FBS:** L1 - N: 1 x 230V +20% / -48% 50/60Hz **FDS:** **BGI:** L1 - L3: 3 x 400V +10% / -50% 50/60Hz **BGII:** L1 - L3: 3 x 400V +10% / + 28% 50/60Hz	Einphasiger Anschluß (FBS)  Dreiphasiger Anschluß (FDS) 
	--	L1		
	L1	L2		
	N	L3		
	PE		Schutzleiter Netz	
	PE		Schutzleiter Motor / Schirm Motorleitung	
	U		Motoranschluß U, V, W Reihenfolge beachten	
	V			
	W			
	RB		Anschluß externer Bremswiderstand bei B - Version	
	RB			

Maße in mm			BGI	BGII
Frequenzumrichter Grundplatte	Höhe	h	300	300
	Breite	w	100	106
	Tiefe	d	176	268*
Grundplatte Befestigungslöcher	vertikal	a	280	280
	horizontal	b	70	70
min. Freiraum zu benachbarten Einheiten	oben / unten	f	min. 100	
Schrauben			M5	

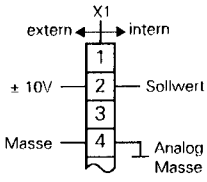
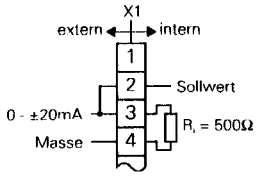
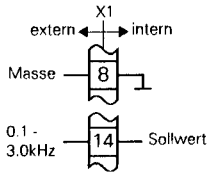
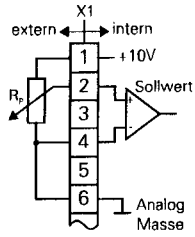
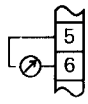
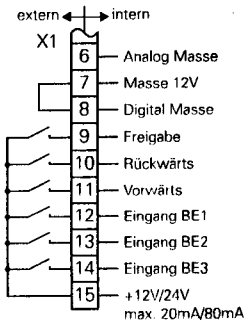
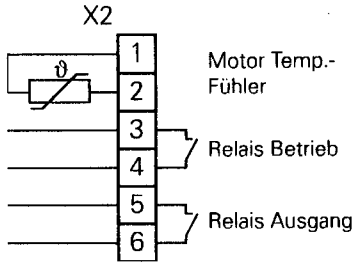
*Gerätetiefe einschließl. Stecker



4. EMV-gerechte Montage	
Grundsätzlich:	- Steuerleitungen und leistungsführende Leitungen (Motor, Netzleitungen) räumlich getrennt voneinander verlegen. - Netz- und Motorleitung sind ebenfalls räumlich getrennt voneinander zu verlegen - Zentraler Erdungspunkt in unmittelbarer Nähe des Umrichters. Hier werden alle Schirme sowie Schutzleiter von Motor-, und Netzleitung großflächig aufgelegt.
Sollwertleitung	- geschirmt - Schirm einseitig mit der Bezugsmasse der Sollwertquelle (SPS, Steuerung...) verbinden. - verdrillt verlegen
Motorleitung	- geschirmte Leitungen zur Einhaltung Kl. A+B DIN EN55011 - Schirm beidseitig auflegen - bei Kabellängen > 30m grundsätzlich Motordrossel einsetzen.

5. Anschlußbelegung

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK

	Klemmen	Funktion	Beschaltung		
Klemmenleiste X1	1	int. Sollwertspannung +10V ±5%, max. 3mA	*ext. Spannung* 	*ext. Strom* 	*ext. Frequenz* 	*Potentiometer* 
	2	Sollw.-eing. Spannung 0 - max. ±10V DC, Ri = 25kΩ				
	3	Sollwerteing. Strom 0 - ±20mA Ri = 500Ω				
	4	Bezugspotential Sollwert				
	5	Anschluß externe Anzeigeeinheit ±10V, Ri = 1kΩ	Anzeige: Drehzahl, Motorspannung Wirkleistung, Motorstrom Menü "Kundenschnittstelle"			
	6	Analoge Masse	Bezugspotential für die Klemmen X1.1 - X1.5			
	7	Masse 12V	Bezugspotential für die Klemme X1.15	L-Pegel: < +8V H-Pegel: > +12V Spgs.-grenzen -10V +32V Störfestigkeit IEC 801-1	
	8	Digitale Masse	Bezugspotential für die Eingänge X1.9 - X1.14		
	9	Freigabe	Steuerung der grundsätzlichen Reglerfunktion - Leistungsteil Freigabe - Drehrichtungsvorgabe - Schnell-Halt		
	10	Rückwärts			
	11	Vorwärts			
	12	Eingang BE1	**Festsollwerte:** - über die Eingangskombination von BE1 und BE2 wird einer der vier Festsollwerte ausgewählt. Diese FSW sind im Menü "Festsollwerte" einstellbar **Motorpoti:** - Funktion des Motorpotis, die Auswahl erfolgt im Menü "Sollwertvorgabe".		
	13	Eingang BE2			
	14	Eingang BE3	- zusätzliche Freigabe - Sollwertvorgabe über Frequenzeingang (X1.8 - X1.14), 0,1kHz - 3KHz - Parametersatzauswahl		
	15	int. Spannungsquelle: 12V, 20mA	kann zur Ansteuerung der binären Eingänge X1.9 - X1.14 verwendet werden. Dafür muß die Bezugsmasse der digitalen Eingänge (X1.8) mit der Bezugsmasse der analogen Eingänge (X1.7) gebrückt werden.		
Klemmleiste X2	1	Motor - Temperaturfühler	Potentialfreie Auslöseeinheit zum Schutz von Motoren gegen Überhitzung, geeignet für den Anschluß von ein bis sechs Kaltleitern nach DIN 44081. Wird ein Motor **ohne Kaltleiter** betrieben, müssen die Klemmen X2.1 - X2.2 gebrückt werden.	Bei Anschluß einer nicht rein ohmschen Last sind die Relaiskontakte mit einer entsprechenden Schutzbeschaltung zu versehen. 	
	2				
	3	Relais "Betrieb" max. 6A/250VAC 6A/30VDC ohm. Last 1A/30VDC ind. Last L/R = 40ms	Relais "Betrieb" zeigt die Betriebsbereitschaft des Frequenzumrichters an (= Relais geschlossen). Störung (= Relais geöffnet).		
	4				
	5	Relais - Ausgang 2 techn. Daten wie Relais "Betrieb" Auswahl der Funktion im Menü "Kundenschnittstelle"	- Hilfskontakt zur Steuerung einer **Bremse** - **Warnung:** steht eine Warnung des Umrichters an, ist das Relais geschlossen. - **Meldeausgang** für Sollwert erreicht: Relais geschlossen bei einer Drehzahl von Sollwert ±Bereich. I-Motor erreicht: Relais geschlossen bei I > I-Motor		
	6				

6. AUFBAU UND STRUKTUR DER GERÄTESOFTWARE

Der Umrichter ist am Netz angeschlossen. Auf dem Display erscheint die *Standardanzeige* "Betriebsbereit keine Freigabe", oder nach geschalteter Freigabe"1340.3 Upm 5.8 A". Durch 2 x [#] -Taste (ist ein Paßwort eingegeben, muß jede Ziffer mit der [#] -Taste bestätigt werden) kommt man von der *Standardanzeige* zur Gruppe *Motordaten* (s. Grafik; S. 6).

Wird, für ca. 5 s, keine weitere Taste bedient, so erfolgt ein **automatischer Rücksprung** von den Gruppen zur *Standardanzeige.*

6.1 Gruppen

Das Menü ist in elf **Gruppen** unterteilt. Zwischen diesen Gruppen kann man sich mit Hilfe der [↑] [↓] -Tasten bewegen.

z. B.: [Motordaten] 1 x [↓] drücken, dadurch kommen Sie zur Gruppe [Maschinendaten]

Diesen Gruppen sind verschiedene Parameter zugeordnet. Durch das einmalige Drücken der [#] -Taste kommen Sie von der Gruppe in die dazugehörenden Parameter. Auf dem Display erscheint der Parametername und der aktuelle Wert.

z. B.: [Motordaten] 1 x [#] drücken, dadurch kommen Sie zum Parameter [Polzahl / Polzahl 4]

6.2 Parameter

Die **Parameter** können mit Hilfe der [↑] [↓] -Tasten durchlaufen werden. Nach dem letzten Parameter kommen Sie durch drücken der [↓] -Taste zur Gruppe zurück.

Einige Parameter bestehen ihrerseits aus mehreren **Unterpunkten**.

z. B.: Unterpunkte *linear* und *Boost* beim Parameter *U/f-Kennlinie*. Durch drücken der [#] -Taste gelangt man von einem Unterpunkt zum Nächsten, auch ohne diesen verändert zu haben (s.S. 7).

Beispiel

Einstellung Parameter *U/f-Kennlinie* in der Gruppe *Motordaten*

[Motordaten] 1 x [#], zum Paramter [Polzahl / Polzahl 4]

2 x [↓] -Taste zum Parameter [U/f-Kennlinie]

1 x [#], zum Unterpunkt [linear / <-Enter ->]

der veränderbare Wert / Ausdruck blinkt. Mit Hilfe der [↑] [↓] -Taste können Sie, einen der Antriebsaufgabe entsprechenden Wert, innerhalb des gültigen Wertebereiches auswählen und mit der [#] -Taste überhehmen. Dadurch gelangt man zum nächsten Unterpunkt *Boost*.

☞ **Änderungen der Parameter müssen vor dem Ausschalten des Gerätes durch *"Werte sichern"* in der Gruppe *"Aktionen"* gespeichert werden.**

7. INBETRIEBNAHME

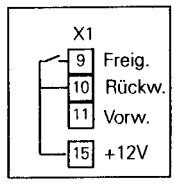
Die Frequenzumrichter der Reihe FBS/FDS können ohne externe Steueranschlüsse, d.h. ohne übergeordnete Steuerung, in Betrieb genommen werden.
Vorab muß der korrekte Anschluß aller Klemmen überprüft werden.

☞ **Wackelkontakte können zu Spannungsspitzen an Motor und Umrichter führen.**

Voraussetzung für einen Funktionstest des Umrichters ist die Beschaltung der Freigabe und der Drehrichtungsvorgabe, sowie der Anschluß des Temperaturfühlers (bzw. Brücke X2.1 - X2.2). Als Spannungsversorgung für die Steuersignale kann die interne Spannungsquelle X1.15 genutzt werden. Der Sollwert kann über ein Potentiometer (s. S. 4) vorgegeben werden.

Vorgehensweise:

- Auf dem Typschild angegebene Motorparameter in der Gruppe Motordaten eingeben, s. S. 9
- Freigabe X1.9 vorzugsweise über einen Schalter mit X1.15 verbinden. Die Freigabe darf erst nach Zuschaltung der Netzspannung aktiviert werden.
  Sonst erscheint die Anzeige "Einschaltsperre"!
- Drehrichtung X1.10 oder X1.11 mit X1.15 verbinden. Werden beide Drehrichtungseingänge geschaltet, nimmt der Antrieb den Sollwert nicht an (Drehzahl = 0).



- Potentiometer (5-10kΩ) an X1anschließen, Anschl. s. S. 4.
- Netz zuschalten, Display zeigt nach Durchführung eines Selbsttestes die Meldung "Betriebsbereit keine Freigabe". Freigabe schalten, Gerät ist aktiv.

☞ **Antrieb läuft sofort los, wenn beim Zuschalten der Freigabe eine Drehrichtung geschaltet ist und ein Sollwert anliegt.**

Zu überprüfen:

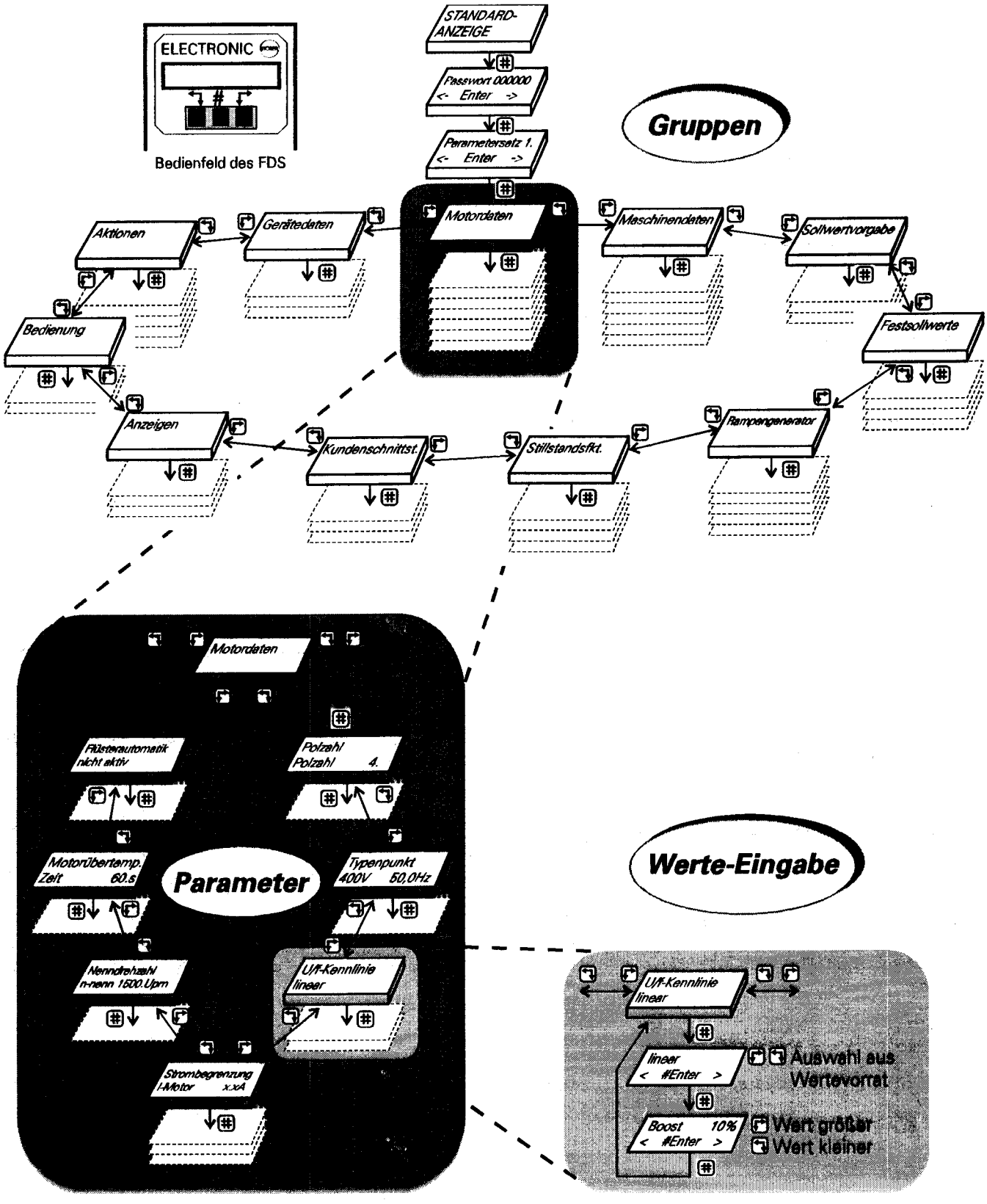
- Stimmen Motordrehrichtung und Drehrichtungsvorgabe überein? Wenn nicht, zwei Motorphasen tauschen.
- Antrieb bei Nenndrehzahl betreiben, Werte über die Standardanzeige oder in der Gruppe *Anzeigen* unter Parameter *Gerätegrößen* überprüfen.
- Freigabe "aus", Antrieb läuft spannungslos aus.

8. PARAMETERÜBERTRAGUNG

Mit Hilfe der Parabox bzw. der PC-Software FDS-Tool kann der komplette Parametersatz ohne Datenverlust und zeitraubende Neuparametrierung auf andere Umrichter übertragen werden.

Parabox:

- Parabox auf die Klemmleiste X3 des ersten Gerätes aufstecken
- In der Gruppe *Aktionen* die Aktion *Parabox beschreiben* anwählen und mit [#] starten. Meldung "fehlerfrei" nochmals mit [#] bestätigen.
- Parabox auf das neue Gerät aufstecken, Aktion *Parabox lesen* anwählen, starten und bestätigen wie oben.
- Übertragene Werte abspeichern durch starten der Aktion *Werte sichern* in der Gruppe *Aktionen*.


ELECTRONIC
Bedienfeld des FDS
STANDARD-ANZEIGE
Passwort 000000
<- Enter ->
Parametersatz 1.
<- Enter ->
Gruppen
Motordaten
Aktionen
Gerätedaten
Maschinendaten
Sollwertvorgabe
Bedienung
Festsollwerte
Anzeigen
Kundenschnittst.
Stillstandsfkt.
Rampengenerator
Motordaten
Flüsterautomatik nicht aktiv
Polzahl Polzahl 4.
Motorübertemp. Zeit 60.s
Parameter
Typenpunkt 400V 50,0Hz
Nenndrehzahl n-nenn 1500.Upm
U/f-Kennlinie linear
Strombegrenzung I-Motor x.xA
Werte-Eingabe
U/f-Kennlinie linear
linear < #Enter >
Auswahl aus Wertevorrat
Boost 10% < #Enter >
Wert größer
Wert kleiner

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK

1x [#] 1x [#]

Gruppe	Parameter	Unterpunkte	Wertebereich Grundeinstellung kleiner		größer	Anmerkungen Notizen
Motor-daten	Polzahl	Polzahl ...	2	4	16	
	Typenpunkt	400V / ...Hz	10.0	50.0	400.0Hz	
	U/f-Kennlinie	linear		linear	quadratisch	
	Strombegrenzung	Boost ...%	0	10	100%	
		I-Motor ...A	0	2.0[1]	4.1A[3]	
		I-max ...%	100 [4]	150 [4]	200% [4]	
		I-Halte ...%	0 [4]	30 [4]	100% [4]	
	Nenndrehzahl	n-nenn ...Upm	0	1500	4500Upm[2]	
	t-Motorübertemp.	Zeit ...s	5	60	120s	
	Flüsterautomatik	nicht aktiv		nicht aktiv	aktiv	

1x [#] Bestätigen der veränderten Werte und zurück zu "Parameter"

[1] Wert muß entsprechend der Motorgröße eingestellt werden
[2] für BGI = 6000Upm; abhängig von Polzahl und Getriebefaktor
[3] Wert abhängig von Gerätetyp
[4] zuerst I-Motor einstellen

Maschinen-daten	Getriebefaktor	Faktor ...	0,1	1,0	999,9	
	Drehrichtung	zulässig ...	vor	rück	v + r	
	Drehzahlgrenzen	n-max ...Upm	0	3000	4500Upm[2]	
		n-min ...Upm		0	4500Upm[2]	
	Anlaufverhalten	normal	Schweranlauf	normal	Taktbetrieb	
	n-Ausblendung	n-A.1 ...Upm		0	4500Upm[2]	
		n-A.2 ...Upm		0	4500Upm[2]	
		n-A.3 ...Upm		0	4500Upm[2]	
		n-A.4 ...Upm		0	4500Upm[2]	
	Schweranlauf	Anl-DZ ...Upm	0	300	4500Upm[2]	
		Accel. Anl. ...s	0.1	300s		
Sollwert-vorgabe	Sollwertquelle	0-10V X1.2	0-20mA / 0-10V /		0,1-3,0kHz / Motorp.	
	SW-Kennlinie	P1-SW ...%	0.0	1.0	< P2 - SW	
		P1-DZ ...Upm		0	4500Upm[2]	
		P2-SW ...%	> P1 - SW	100.0	100%	
		P2-DZ ...Upm	0	3000	4500Upm[2]	
		Offset ...%	-10.0	0.0	+10.0%	
	SW-Überwachung	nicht aktiv		nicht aktiv	aktiv	
Fest-sollwerte	Festsollwert 1	FSW 1 ...Upm		0	n-max Upm	
	Festsollwert 2	FSW 2 ...Upm	0	750	n-max Upm	
	Festsollwert 3	FSW 3 ...Upm	0	1500	n-max Upm	
	Festsollwert 4	FSW 4 ...Upm	0	3000	n-max Upm	
Rampen-generator	Rampenform	linear		linear	verschliffen	
	Rampensatz 1	Accel1 ..s/150Hz	0.1	3	300s	
		Decel1 ..s/150Hz	0.1	3	300s	
	Rampensatz 2	Accel2 ..s/150Hz	0.1	6	300s	
		Decel2 ..s/150Hz	0.1	6	300s	
	Rampensatz 3	Accel3 ..s/150Hz	0.1	9	300s	
		Decel3 ..s/150Hz	0.1	9	300s	
	Rampensatz 4	Accel4 ..s/150Hz	0.1	12	300s	
		Decel4 ..s/150Hz	0.1	12	300s	

Gruppe	Parameter	Unterpunkte	kleiner	Wertebereich Grundeinstellung	größer	Anmerkungen Notizen
Stillstands-funktionen	Schnell-Halt	nicht aktiv		nicht aktiv	aktiv	
		Decel-S ...s	0.1	0.2	300s	
	n-Überwachung	nicht aktiv		nicht aktiv	aktiv	
		Zeit ...s	0	60	255s	
	Auto-Start	nicht aktiv		nicht aktiv	aktiv	
	Auto-Freigabe	nicht aktiv		nicht aktiv	aktiv	
Kunden-schnittstelle	Binärer Eingang 3	nicht aktiv		n-Rückführung/nicht aktiv/Parasatzauswahl Verriegelung		
		n-Rück ...l/U	1	30	255 l/U	
	Analogausgang	Drehzahl		Motorspannung Drehzahl Motorstrom	Wirkleistung	
		Offset ...	-13	0	13	
		Skalierung ...	0.01	1.00	10.00	
	Relais-Ausgang 2	Bremse ein		Bremse ein / I-Motor erreicht Warnung	SW erreicht	
		Bremse< ...Upm		0	300Upm	
		Bremse> ...Upm		0	300Upm	
		Bereich ...Upm	0	30	749Upm	
		I-Motor> ...%	0	100	150%	
Anzeigen	Selbstauskunft	Stöber Antriebstechnik FDS..., Software V3.x Modifikation Optionsplatine Kennummer Para.-Kenn.				dient zur Auskunft, keine Auswahl oder Änderungen möglich
	Gerätegrößen	Zwischenkreissp	Anzeige der aktuellen ZK-Spannung			
		Motorstrom	Anzeige Motorstrom in A			
		Scheinleistung	Anzeige Scheinleistung in kVA			
		Wirkleistung	Anzeige Wirkleistung in kW			
	Kundenschnittstelle	Sollwert-Eingang	Anzeige 0 ...100%			
		FRG/VOR/RÜCK	Zustände der Bin. Steuereingänge			
		BE1 BE2 BE3	Zustände der Binären Eingänge 1-3			
		Analogausgang	Anzeige 0 ...100%			
		Betriebsbereitm.	Schaltzustand Relais Betrieb			
		Relais-Ausg. 2	Schaltzustand Relais-Ausgang 2			
Bedienung	Steuereingang	Kundenschnitt-stelle		Kundenschnittst. / Service-PC / Optionspl. / Tastenbed.		
	Tastenbedienung	Tast.bed. START		gewünschte Drehzahl		
Aktionen	Eingabe prüfen	Eingabe richtig		mit #-Taste bestätigen		
	Werte sichern	fehlerfrei		mit #-Taste bestätigen		
	Grundeinstellung	fehlerfrei		mit #-Taste bestätigen		
	Parabox lesen	fehlerfrei		mit #-Taste bestätigen		
	Parabox beschreiben	fehlerfrei		mit #-Taste bestätigen		
Gerätedaten	Paßwort ändern	Paßwort		0	9	für alle 6 Stellen
	Quittierung	Freigabe		Power Reset / Freigabe / Auto-Quittierung / #-Taste		
	Optionsmenue	nicht aktiv				
	Sprache (ab SV 3.2F)	deutsch		deutsch	englisch	

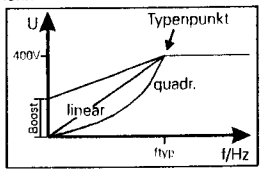
11. FUNKTIONEN

11.1 Motordaten

Motor und Umrichter müssen über die Parameter der Gruppe **Motordaten** aufeinander abgestimmt werden. *Polzahl, Typenpunkt, I-Motor* und *Nenndrehzahl* können direkt vom Typenschild des Motors abgelesen werden.

Polzahl: ergibt sich aus der Nenndrehzahl des Motors. Polzahl=p·2 (p:Polpaarzahl); p= (f·60)/n_{Nenn}

Typenpunkt: der Typenpunkt legt fest, bei welcher Frequenz die Motorspan-nung 400V (bei einphasigen Geräten 230V) erreicht wird.



U/f-Kennlinie wird durch die Charakteristik des Antr. bestimmt.
linear: lineare Kennlinie ist für alle Anwendungen geeignet.
quadratisch: quadratische Kennlinie ist für den Einsatz bei Pumpen und Lüftern geeignet.
Boost: lineare Spannungsanhebung bei 0Upm (100% = 110V, bei 0Hz), wodurch der Motor im unteren Drehzahlbereich ein höheres Moment leistet.

Strombegrenzung: Anpassung, Begrenzung der Ströme.
I-Motor: Nennstrom des Motors (s. Typschild)
I-max: maximal zul. Strom. Absolute obere Grenze ist der 1,5-fache Umrichternennstrom. Der Antrieb kann für max. 30s im Überlastbereich (I-Motor < I < I-max) betrieben werden. Ist der Antrieb länger als 30s im Überlastbereich, wird der Strom auf I-Motor begrenzt. Dies wird im Display durch die Meldungen *"Boost I-Regler"* bzw. *"n-Minderung"* angezeigt.
I-Halte: Strombegrenzung bei Drehzahl null, ist verantwortlich für das Haltemoment und wird nur durch eine entsprechende *Boost* Einstellung erreicht.

Nenndrehzahl: Nenndrehzahl des Motors (s. Typschild)

t-Motorübertemp.: Zeit, nach der der Umrichter von der *Warnung* "Übertemp. Motor" in die *Störung* "Übertemp. Motor" geht (s.Kap. 12.2).

Flüsterautomatik: bei aktiver *Flüsterautomatik* wird, durch Veränderung der Taktfrequenz, die Geräuschentwicklung des Antriebes reduziert. Die Taktfrequenz wird in Abhängigkeit des Parameters *I-Motor* verändert d.h., ist *I-Motor* auf den Maximalwert eingestellt, bleibt die Flüsterautomatik ohne Wirkung.

I-Motor/I-Gerät	<100%	<75%	<50%	<37%
Taktfrequenz	4kHz	8kHz	12kHz	16kHz

(ab 3.2F)

11.2 Maschinendaten

Getriebefaktor: gibt das Verhältnis zwischen Motor- und Abtriebsdrehzahl an. Der Getriebefaktor hat keinen Einfluß auf die Motordrehzahl, er beeinflußt nur die im Display angezeigte Drehzahl. Wird ein Getriebefaktor ungleich 1 eingegeben, entspricht die im Display angezeigte Drehzahl nicht mehr der Motordrehzahl, sondern der Antriebsdrehzahl.

Drehrichtung: Festlegung der zulässigen Drehrichtung

Drehzahlgrenzen: Festlegung der min. und max. Drehzahl des Antriebes. Für die Parametrierung von *n-min* und *n-max* müssen die in Parameter *SW-Kennlinie* festgelegten Punkte *P1-DZ* und *P2-DZ* berücksichtigt werden (n-max >=P2-DZ).

Anlaufverhalten: zur Auswahl stehen *normal, Schweranlauf* und *Taktbetrieb.*
normal: bei Drehzahl Null wird der Strom auf *I-Halte* begrenzt.
Taktbetrieb: bei Drehzahl Null wird der Motor mit dem Strom *I-Motor* erregt.
Schweranlauf: wird für Maschinen mit erhöhtem Losbrechmoment benötigt. Im Parameter *Schweranlauf* kann eine reduzierte Anlaufbeschleunigung festgelegt werden.

n-Ausblendung: verhindert den längeren Betrieb eines Antriebes im Resonanzbereich. Die eingegebenen Drehzahlen ±0,4Hz werden mit der kürzesten Rampe durchfahren.

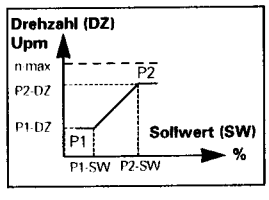
Schweranlauf: ist im Parameter *Anlaufverhalten Schweranlauf* gewählt, können Drehzahl und Beschl. separat festgelegt werden.
Anl.-DZ: bis zu dieser Drehzahl beschleunigt der Umrichter mit der unter ***AccelAnl.*** eingestellten Beschleunigungsrampe.

11.3 Sollwertvorgabe

Sollwertquelle: zusätzlich zu den auf S.4 gezeigten Beschaltungen der SW-Eingänge bietet der Umrichter folgende Möglichkeiten der SW-Vorgabe:
Tastatur, PC, Optionsplatine: s. Gruppe *Bedienung*
Motor-Poti: die binären Eingänge BE1 (X1.12) und BE2 (X1.13) dienen als Steuereingänge der Motor-Poti-Nachbildung. Der SW bleibt nach Wegnahme der Freigabe oder der Drehrichtung, beim Reversieren und nach dem Ausschalten erhalten. *Rampensatz 1* ist aktiv.

BE1	BE2	Motor-Poti	FSW
L	L	konst.	1
H	L	größer	2
L	H	kleiner	3
H	H	0	4

Sollwertkennlinie: die SW-Kennlinie dient zur Kalibrierung der analogen Sollwerteingänge. Sie wird durch die zwei Punkte P1 und P2 festgelegt. Durch die Parameter *P1-SW/P1-DZ* bzw. *P2-SW/P2-DZ* kann die SW-Kennlinie beliebig definiert werden.



P1-DZ [Upm] ist dabei die Drehzahl die dem Sollwert ***P1-SW*** [%] zugeordnet wird (entsprechend Punkt P2).
Offset: Abgleich bei analoger Sollwertvorgabe.

SW-Überwachung: ist die SW-Überwachung aktiv, geht der Umrichter bei Sollwerten, die 5%-Punkte kleiner als bei P1-SW eingegeben werden, in die Störung "Drahtbruch-SW".

11.4 Festsollwerte (FSW)

Über die Kombination der binären Eingänge BE1 und BE2 kann aus vier FSWen ausgewählt werden (s. Tab. Kap 11.3). Ist für den angewählten FSW 0 Upm eingestellt, so wird der Drehzahlsollw. der Sollwert-Kennl. (Sollwerteing.) übernommen.

11.5 Rampengenerator

Der Rampengenerator stellt vier Rampensätze zur Verfügung, Beschleunigungsrampen (Accel 1-4/Decel 1-4). Die Auswahl erfolgt parallel zu den FSW (FSW 1=Rampensatz 1) ebenfalls über BE1 und BE2 (s. Tab. Motor-Poti).
Rampenform: es kann zwischen linearer und verschliffener Rampenform gewählt werden.
verschliffen: bringt eine weichere Beschleunig., Bremsen.

11.6 Stillstandsfunktionen

Schnell-Halt: ist der Schnell-Halt aktiv, bremst der Antrieb bei Wegnahme der Freigabe oder bei L-Signal an beiden Drehrichtungseingängen mit der Rampe ***Decel-S*** herunter.

n-Überwachung: ist die n-Überwachung aktiv, wird bei Reduzierung der Ausgangsfrequenz (aufgrund der Strombegrenzung) um mehr als 10Hz, die Warnung *"n-Überwachung"* ausgelöst.

Zeit ...s: Zeit, nach der die Warnung *"n-Überwachung"* zu einer Störung *"n-Überwachung"* führt (s.Kap. 12.2).

Auto-Start: ist der Auto-Start aktiv, kann das Gerät nach einer Netzzuschaltung bei vorhandener Freigabe, sofort loslaufen. Ist der Auto-Start nicht aktiv, ist nach der Netzzuschaltung ein Wechsel der Freigabe von L- auf H-Pegel erforderlich.

Auto-Freigabe: ist die Auto-Freigabe aktiv, wird die Freigabe in Abhängigkeit vom Sollwertpegel erteilt. Der Antrieb wird nur freigegeben, wenn der analoge Sollwert größer ist, als der bei *P1-SW* eingestellte Wert.

11.7 Kundenschnittstelle

Binärer Eingang 3: der Eingang BE3 kann als zusätzliche *Verriegelung, n-Rückführung,* zur *Parametersatzumschaltung* oder als *SW-Eingang* (Frequenzeingang 0,1-3,0kHz, Beschaltung s. S. 4; *Binärer Eingang 3 = nicht aktiv*) genutzt werden.

Verriegelung: BE3 hat die Funktion einer zusätzl. Freigabe.

n-Rückführung: Drehzahlrückführung mit Hilfe eines Impulsgebers.

Parasatzauswahl: Über den Eingang BE3 wird der Parametersatz ausgewählt. Es stehen zwei getrennte Parametersätze zur Verfügung. L-Pegel an BE3 = Para.satz 1, H-Pegel = Para.satz 2. Umschaltung nur bei L-Pegel am Freigabeeingang.

n-Rückführung: Der einzustellende Wert entspricht den vom Geber generierten Impulsen pro Umdrehung. Maximalfrequenz ist 3KHz.

Analogausgang: Drehzahl, Motorspannung,-strom oder Wirkleistung können als analoges 0-10V Signal ausgegeben werden.

Offset: Abgleich von Offset-Spannungen am Analogausgang

Skalierung: Faktor zur Bewertung der ausgegebenen Werte

Relais-Ausgang 2: zusätzliches Relais zur indirekten Steuerung einer *Bremse,* als *Warnung* oder Meldeausgang für *SW erreicht* und *I-Motor* erreicht.

Bremse ein: ist "Bremse ein" ausgewählt, wird Relais 2 in Abhängigkeit von der Drehzahl und Drehrichtungseingängen gesteuert. Liegt an beiden Drehrichtungseingängen H-Pegel, wird Relais 2 beim Absinken der Drehzahl unter *Bremse < ...Upm* geöffnet. Relais 2 wird beim Überschreiten von *Bremse > ...Upm* geschlossen.

I-Motor erreicht: Relais schließt wenn $I_{ist} > I\text{-}Motor$

SW erreicht: Relais schließt bei Erreichen des Drehzahlsollwertes ±Bereich. Der Bereich wird im Unterpunkt *Bereich ...Upm* definiert.

Warnung: Relais schließt bei Anl. einer Warnung (s.Kap. 12.2)

11.8 Bedienung

Steuereingang: Der Parameter Steuereingang legt die Herkunft der Steuersignale (Freigabe, Drehrichtung, Sollwert) fest.

Kundenschnittstelle: Steuerung über Steuerklemme X1.

Service-PC: Steuersignale (Freigabe,...) werden vom PC aus generiert (Software FDS-Tool). Der Umrichter wird mit dem PC über den Sub-D-Stecker X3 (RS-232-C Schnittstelle, Null-Modem-Kabel) verbunden. Für die Fernsteuerung über den PC muß die Freigabe am Umrichter H-Pegel haben.
Für reine Parametrierung über FDS-Tool ist keine Änderung des Parameters *Steuereingang* nötig.

Tastenbedienung: ist im Parameter *Steuereingang* die *Tastenbedienung* als Quelle der Steuersignale gewählt, wird der Sollwert über die Tastatur vorgegeben.

Tastenbedienung: Parameter *Steuereingang* steht auf *Tastenbedienung.* Im Parameter *Tastenbedienung* wird der Antrieb gestartet und die gewünschte Drehzahl eingegeben.

11.9 Aktionen

Eingabe prüfen: Drehzahlen und FSW werden auf ihre Gültigkeit überprüft.

FSW	< n-max
n-min	<n-max
$f_{n\text{-}Rückf.}$	< 3kHz

Werte sichern: vor Abschalten der Netzspannung müssen veränderte Parameter mit Werte sichern gespeichert werden.

Grundeinstellung: die werksseitige Grundeinst. wird geladen.

Parabox lesen: Überspielen der Parameter aus einer Parabox (s.Kap. 8, Parameterübertragung)

Parabox beschreiben: Überspielen der Parameter auf Parabox (s.Kap. 8, Parameterübertragung)
Nach Beendigung der Datenübertragung zwischen FDS und Parabox werden folgende Meldungen ausgegeben:

o*#fehlerfrei*	: Übertragung fehlerfrei
o*#Identifikation*	: mit #-Taste bestätigen, Aktion fortsetzen.
o*#zu viele Werte*	: Parabox von Gerät mit älterer / neuerer SW-Version beschrieben; Meldung mit #-Taste bestätigen.
o*#Werte fehlen*	: Parabox von Gerät mit älterer / neuerer SW-Version beschrieben; Meldung mit #-Taste bestätigen.
o*#Ungült. Daten*	: Parabox neu beschreiben, Inhalt ist ungültig
o*#falsche Box*	: Parabox hat zu alte Software-Version 1.x
o*#Fehler*	: Parabox nicht gesteckt bzw. defekt.

11.10 Gerätedaten

Paßwort ändern: Paßwort kann nur hier eingegeben oder geändert werden. Auslesen über Software FDS-Tool möglich.

Quittierung: Quittierung einer Störung durch *Power-Reset, Freigabe, Auto-Quittierung* oder *#-Taste.*

Power-Reset: Quittierung durch Netzabschaltung.

Freigabe: Quittierung durch Wechsel von L- auf H-Pegel am Eingang Freigabe. Zum Starten des Umrichters wird ein weiterer Wechsel von L- auf H-Pegel der Freigabe benötigt (s. auch *Auto-Freigabe, Verriegelung* durch BE3).

Auto-Quittierung: Umrichter quittiert und startet selbständig. Kann der Antrieb nach fünf Versuchen nicht gestartet werden, erfolgt nach 15 min. ein erneuter Versuch.

#-Taste: Umrichter nimmt seinen Betrieb sofort nach drücken der #-Taste wieder auf.

12. FEHLERBEHANDLUNG

Kann der Umrichter die Antriebsaufgabe nicht oder nur eingeschränkt ausführen, wird dies auf dem Display angezeigt.

12.1 Meldungen

Bei kurzzeitig eingeschränktem Betrieb erscheint für mind. fünf Sekunden eine der folgenden Meldungen auf dem Display:

Boost I-Regler:	Boost wird zurückgenommen (wg. Stromgr.)
Accel I-Regler:	Accel-Rampe wird verlängert (wg. Stromgr.)
n-Minderung:	Drehzahl wird reduziert (wg. Stromgrenze)
Decel U-Regler:	Bremsrampe wird verlängert (U_{ZK} zu groß)
Unterspannung:	Zwischenkreisspannung (U_{ZK}) bricht ein.

Der Regler kann den Betrieb jedoch weiterhin aufrechterhalten.

12.2 Warnungen

Eine Warnung hat den Ablauf einer Überwachungszeit zur Folge. Ist die Ursache nach Ablauf dieser Zeit beseitigt, wird die Warnung aufgehoben, andernfalls folgt eine "Störung".

Übertemp. Gerät:	Gerät überlastet o. unzureichend belüftet
Übertemp. Motor:	Motor überlastet o. unzureichend belüftet
n-Überwachung:	Drehzahlreduzierung (s. unten)

12.3 Störungen; Ursache und Abhilfe

3s Ausschalten
- Kurzzeitiger Netzeinbruch

+ Gerät für mind. drei Sekunden ausschalten

Drahtbruch-SW
nur wenn Sollwert-Überwachung "aktiv",
- Sollwert ist 5% kleiner als der Parameter P1-SW (Gruppe *Sollwertvorgabe*)

+ Aktivierung der Sollwert-Überwachung erwünscht?
+ Einstellung P1-SW überprüfen
+ Sollwertvorgabe auf Drahtbruch und Kontakte überprüfen

Einschaltsperre
- Freigabe hat bei Netzzuschaltung bereits H-Pegel

+ Wechsel der Freigabe von L- auf H-Pegel nach Netzzuschaltung

Hardware-Defekt
- Das Gerät ist defekt, muß getauscht werden

Kommunikation
- Kommunikation über die serielle Schnittstelle X3 konnte nicht aufgebaut werden

+ Verbindungskabel überprüfen

Kurz-/Erdschluß
- Kurz-oder Erdschluß am Geräteausgang
- Gerät überlastet, Motor/Last zu groß
- Gerät defekt (Endstufe)

+ Motor auf Verdrahtung und Windungsschluß überprüfen
+ Evtl. größeres Gerät
+ Accel-Rampe verlängern
+ Gerät defekt (Endstufe)

n-Überwachung
nur wenn Parameter *n-Überwachung* "aktiv"; Drehzahlminderung durch Strombegrenzung dauert länger als die im Parameter *n-Überwachung* eingestellte Überwachungszeit.

+ Parameter I-Motor, I-max überprüfen
+ Beschleunigungsrampen (Accel 1-4) verlängern

Schweranlauf
nur wenn Schweranlauf programmiert ist.
- Antrieb konnte nicht angefahren werden

Überlast
- Antrieb ist im statischen Betrieb überlastet, der Geräte-Nennstrom ist länger als 30 sek. überschritten

+ Größeren Umrichter einsetzen
+ Antrieb auf mechanische Blockierung überprüfen

Überspannung
Zwischenkreisspannung zu hoch
- Zu hohe Netzspannung/Spannungsspitzen
- Fehlender o. zu kleiner Bremswiderstand

+ Netz überprüfen, korrekter Geräteanschluß
+ Externer Bremswiderstand einsetzen, bereits vorhandenen überprüfen
+ Netzdrossel einsetzen

Übertemp. Motor
- Motor überlastet oder unzureichend belüftet
- Thermofühler nicht angeschlossen und Brücke zwischen X2.1 - X2.2 fehlt
- Thermofühler falsch angeschlossen

+ Anschlüsse Thermofühler überprüfen
+ Fremdlüfter einsetzen, größerer Motor

Übertemp. Gerät
- Umgebungstemperatur zu hoch
- Schaltschrank unzureichend belüftet

+ Schaltschrankbelüftung
+ Internen Lüfter überprüfen

Unterspannung
Zwischenkreisspannung sinkt unter 300V BG II
250V BGI (FDS 20../B)
150V BGI (FBS 20../B) auf Grund von:
- Netzunterbrechung,- einbruch
- Zu große Beschleunigung der Last

+ Netz und angeschlossene Verbraucher überprüfen
+ Beschleunigungsrampen (Accel 1-4) verlängern

12.4 Sonstiges

Betriebsbereit keine Freigabe:

- kein Freigabesignal liegt an
- Brücke zw. Digitalmasse und Masse 12V fehlt.

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK - Deutschland

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK

Hauptverwaltung:	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Postfach 910103 75091 Pforzheim Kieselbronner Straße 12 75177 Pforzheim	Telefon Telefax eMail **24-Stunden-Service-Nr.** (0 18 05) 78 63 23 **Vanity-No:** (0 18 05) STOEBER	(0 72 31) 5 82-0 (0 72 31) 5 82-1 97 sales@stoeber.de

Vertriebsgebiet Nordwest:

Zentrale	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Klaus Sirrenberg Friedrich-Ebert-Str. 85 58454 Witten	Telefon Telefax eMail	(0 23 02) 98 49 4-0 (0 23 02) 98 49 4-50 TB_DO@stoeber.de

Zugehörige Technische Büros:

Norddeutschland 20000 - 23919 24000 - 29999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Stefan Hildebrandt Hellwege Allee 9b 21698 Harsefeld	Telefon Telefax eMail	(0 41 64) 81 19 04 (0 41 64) 81 19 05 TB_ND@stoeber.de
Münster 33000 - 33599 33900 - 33999 48000 - 49999 59200 - 59329 59470 - 59699	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Markus Merker Grottenkamp 28 48565 Steinfurt	Telefon Telefax eMail	(0 25 52) 61 02 71 (0 25 52) 61 02 72 TB_MS@stoeber.de
Dortmund Nordwest 40000 - 47999 59330 - 59399	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Thomas Nickisch Friedrich-Ebert-Str. 85 58454 Witten	Telefon Telefax eMail	(0 23 02) 98 49 4-0 (0 23 02) 98 49 4-50 TB_DO@stoeber.de
Dortmund Südost 50000 - 53999 57000 - 59199 59400 - 59469 59700 - 59999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Michael Ritter Friedrich-Ebert-Str. 85 58454 Witten	Telefon Telefax eMail	(0 23 02) 98 49 4-0 (0 23 02) 98 49 4-50 TB_DO@stoeber.de
Hannover 30000 - 32999 33600 - 33899 34330 - 34549 37000 - 37199 37400 - 38799	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Alexander Helmes Birkenweg 6 32839 Steinheim	Telefon Telefax eMail	(0 52 33) 99 77 65 (0 52 33) 99 77 67 TB_H@stoeber.de

Vertriebsgebiet Mitte:

Zentrale	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Postfach 910103, 75091 Pforzheim Kieselbronner Straße 12, 75177 Pforzheim	Telefon Telefax eMail	(0 72 31) 58 20 (0 72 31) 58 21 97 sales@stoeber.de

Zugehörige Technische Büros:

Saar-Pfalz 54000 - 56999 65000 - 66919 67200 - 67319 67500 - 67999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Roland Dillmann Black & Decker-Str. 1 65510 Idstein	Telefon Telefax eMail	(0 61 26) 98 94 06 (0 61 26) 5 54 99 TB_ID@stoeber.de
Wiesbaden 34000 - 34329 34550 - 36399 37200 - 37299 60000 - 64999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Jens Thomas Black & Decker-Str. 1 65510 Idstein	Telefon Telefax eMail	(0 61 26) 98 94 05 (0 61 26) 5 54 99 TB_ID@stoeber.de

Vertriebsgebiet Süd:

Zentrale	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Postfach 910103, 75091 Pforzheim Kieselbronner Straße 12, 75177 Pforzheim	Telefon Telefax eMail	(0 72 31) 58 20 (0 72 31) 58 21 97 sales@stoeber.de

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK - Deutschland

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK

Zugehörige Technische Büros:

Pforzheim 70000 - 71499 71600 - 71999 72190 - 72299 74000 - 74399 74600 - 74699 75100 - 75999	**Gerd Braun GmbH** **Ingenieurbüro für Antriebstechnik** Gerd Braun, Dirk Petersen Adolf-Sautter-Str. 30 75181 Pforzheim (Würm) eMail mail@braun-antriebstechnik.de	Telefon Telefax	(0 72 31) 97 99 0 (0 72 31) 97 99 10
Nordbaden 66920 - 67199 67320 - 67499 68000 - 69999 74700 - 75099 76600 - 76999 97860 - 97999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Stefan Rotterdam Postfach 910103, 75091 Pforzheim Kieselbronner Straße 12, 75177 Pforzheim	Telefon Telefax eMail	(0 72 31) 58 21 49 (0 72 31) 58 23 49 TB_NB@stoeber.de
Südbaden 76000 - 76599 77000 - 77999 78090 - 78149 79000 - 79999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Daniel Lohse Postfach 910103, 75091 Pforzheim Kieselbronner Straße 12, 75177 Pforzheim	Telefon Telefax eMail	(0 72 31) 58 21 14 (0 72 31) 58 23 49 TB_SB@stoeber.de
Reutlingen 72000 - 72189 72300 - 72999 78000 - 78089 78150 - 78999 88000 - 89299 89570 - 89999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Wilhelm Haydt Gerh.-Hauptmann-Str. 53 72793 Pfullingen	Telefon Telefax eMail	(0 71 21) 99 40 35 (0 71 21) 99 40 36 TB_RT@stoeber.de
Göppingen 71500 - 71599 73000 - 73999 74400 - 74599 89500 - 89569	**Rolf P. Ulrich** **Ingenieurbüro für Antriebstechnik** Rolf P. Ulrich Eichendorffstraße 19 73072 Donzdorf	Telefon Telefax eMail	(0 71 62) 2 12 74 (0 71 62) 2 40 61 TB_GP@stoeber.de
München 80000 - 84999 85200 - 87999 89300 - 89499 94000 - 94999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Rupert Schweiger Feuerreit 1 85625 Baiern	Telefon Telefax eMail	(0 80 65) 18 02 32 (0 80 65) 18 02 33 TB_M@stoeber.de
Nürnberg 85000 - 85199 90000 - 93999 95000 - 96499 97000 - 97859	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Wolfgang Lukas Industriestraße 20 a 91353 Hausen	Telefon Telefax eMail	(0 91 91) 73 45 37 (0 91 91) 73 45 38 TB_N@stoeber.de

Vertriebsgebiet Ost:

Zentrale	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Postfach 910103, 75091 Pforzheim Kieselbronner Straße 12, 75177 Pforzheim	Telefon Telefax eMail	(0 72 31) 58 20 (0 72 31) 58 21 97 sales@stoeber.de

Zugehörige Technische Büros:

Berlin / Brandenburg 06000 - 06599 06730 - 07299 10000 - 19999 23920 - 23999 38800 - 39999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Bernd Weise Werneuchener Weg 9 15345 Altlandsberg	Telefon Telefax eMail	(03 34 38) 57 31 (03 34 38) 57 32 TB_BR@stoeber.de
Lichtenstein 00000 - 05999 06600 - 06729 07300 - 09999 36400 - 36999 37300 - 37399 96500 - 96999 98000 - 99999	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co.** Jürgen Stolper Günsbacher Straße 4 09350 Lichtenstein	Telefon Telefax eMail	(03 72 04) 29 85 (03 72 04) 29 86 TB_LI@stoeber.de

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK - International

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK

Austria	**STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH** Fabriksplatz 1 4662 Steyrermühl	Phone +43 (0) 76 13 / 7 60 00 Fax +43 (0) 76 13 / 7 60 09 eMail office@stoeber.at
France	**STÖBER S.a.r.l.** 47, rue Maurice Flandin 69003 Lyon	Phone +33 (0) 4 / 72 13 24 38 Fax +33 (0) 4 / 72 13 24 57 eMail mail@stober.fr
Great Britain	**STOBER DRIVES LTD.** Unit 9, Abbeymead Industrial Park Brooker Road, Waltham Abbey Essex EN9 1HU	Phone +44 (0) 19 92 / 70 97 10 Fax +44 (0) 19 92 / 71 41 11 eMail mail@stober.co.uk
Italy	**STÖBER TRASMISSIONI S. r. l.** Via Risorgimento, 8 20017 Mazzo di Rho (Milano)	Phone +39 02 / 93 90 95 70 Fax +39 02 / 93 90 93 25 eMail info@stoeber.it
Korea	**DAE KWANG STOEBER CO. LTD.** 441-10 Sangdewon-dong, Joongwon-ku, Sungnam-city, Kyuunggi-do, Postcode 462-120	Phone +82 (0)31 / 7 35 02 93 Fax +82 (0)31 / 7 36 02 81 eMail dkstoeber@netsgo.com
Poland	**STOEBER POLSKA** ul.H.Kamienskiego 201-219 51-126 Wroclaw	Phone +48 (0) 71 / 3 20 74 17 Fax +48 (0) 71 / 3 20 74 17 eMail biuro@stoeber.pi.pl
USA	**STOBER DRIVES INC.** 1781 Downing Drive Maysville, KY 41056	Phone +1 6 06 / 7 59 50 90 Fax +1 6 06 / 7 59 50 45 eMail sales@stober.com
Belgium	**VAN DOREN - PILLE N. V.** Industrieterrein De Prijkels Venecoweg 25 9810 Nazareth	Phone +32 9 / 2 52 13 09 Fax +32 9 / 2 52 23 74 eMail info@vandorenpille.be
Brasil	**FRAPHE COMERCIAL Ltda.** Rua Jaragua, 340 Bom Retiro 01129-000 Sao Paulo, SP	Phone +55 (0) 11 / 33 37 57 87 Fax +55 (0) 11 / 33 33 42 00 eMail fraphe@fraphe.com.br
Bulgaria	**Z & M PRIVATE COMPANY** 5, Angel Kantchev Str. 1000 Sofia	Phone +359 2 / 9 86 58 55 Fax +359 2 / 9 86 59 16 eMail zandm@techno-link.com
China	**WK-INTERSALES BEIJING** German Centre Unit 0525-0530, Landmark Tower 2 8 North Dongsanhuan Road Chaoyang District Beijing 100004	Phone +86 (0) 10 / 65 90 64 25 + 26 Fax +86 (0) 10 / 65 90 67 85 eMail intersal@public.east.net.cn
Colombia	**SOCOMEX LTDA.** Apdo. Aereo 11606 Santafe de Bogota D. C.	Phone +57 2 85 61 05 / +57 2 85 64 96 +57 2 85 63 36 Fax +57 13 35 04 87

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK - International

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK

Denmark	**EEGHOLM A/S** Grundtvigs Allé 165-169 P. O. Box 190 6400 Sønderborg	Phone +45 / 73 12 12 12 Fax +45 / 73 12 12 13 eMail eegholm@eegholm.dk
Finland	**EIE MASKIN OY** PL 80 10600 Tammisaari	Phone +358 (0) 19 / 2 46 16 42 Fax +358 (0) 19 / 2 46 16 43 eMail eie@eie.fi
Hungary	**BDI Hungary Ltd.** Fóti Street 141, Bldg 37. 1046 Budapest	Phone +36 (0) 1 / 2 31 10 10 Fax +36 (0) 1 / 2 31 10 30 eMail bdi-hun@elender.hu
the Netherlands	**MIJNSBERGEN B. V.** Postbus 166 3640 AD Mijdrecht	Phone +31 (0) 2 97 / 28 58 21 Fax +31 (0) 2 97 / 27 23 26 eMail mijnsbergen@mijnsbergen.nl
Norway	**ELMEKO AS** Postbox 80 1306 Baerum Postterminal	Phone +47 / 67 57 22 70 Fax +47 / 67 57 22 80 eMail elmeko@elmeko.no
Peru	**POWERMATIC S. A.** Av. Los Ingenieros 333 Lima 03	Phone +51 (0) 1 / 3 49 01 84 / 3 49 40 11 Fax +51 (0) 1 / 4 37 00 73 eMail powermatic@terra.com.pe
Philippines	**LEELENG COMMERCIAL, INC.** 387 - 393 Dasmariñas St. P. O. Box 480 Manila	Phone +63 2 / 2 41 89 01 to 05 Fax +63 2 / 2 41 40 60 eMail leeleng@manila.vasia.com
South Africa	**BEARING MAN LTD.** P. O. Box 33431 Jeppestown 2043	Phone +27 (0) 11 / 6 20 15 00 Fax +27 (0) 11 / 6 20 17 75 eMail sales@bearing_man.co.za
Spain	**TAHFER COMERCIAL, S. A.** Jesus, 27 28917 - LA FORTUNA	Phone +34 91 / 6 19 34 24 Fax +34 91 / 6 19 77 92 eMail tahfercom@tahfer.com
Sweden	**EIE MASKIN AB** Postfach 7 12421 Bandhagen	Phone +46 (0) 8 / 7 27 88 00 Fax +46 (0) 8 / 7 27 88 99 eMail eie@eie.se
Switzerland	**INDUR ANTRIEBSTECHNIK AG** Margarethenstraße 87 4008 Basel	Phone +41 (0) 61 / 2 79 29 00 Fax +41 (0) 61 / 2 79 29 10 eMail info@indur.ch
Thailand	**GERMAN ENGINEERING & MACHINERY CO., LTD.** 947/161 Bangna Complex Moo 12 Bangna Trad Rd. Km 3 Bangkok 10260	Phone +66 2 / 3 61 90 82-8 Fax +66 2 / 3 61 90 89
Turkey	**YÜRE MAKINA SAN. ve TIC. LTD. STI.** Fevzi Çakmak Mah. 5. Cad. 19. Sok. No: 13 34200 ESENLER-ISTANBUL	Phone +90 2 12 / 6 28 55 73 Fax +90 2 12 / 6 28 55 73