

FREQUENZUMRICHTER POSIDRIVE® FDS 4000

Montage- und Inbetriebnahmeanleitung

**Vor der Montage und Inbetriebnahme unbedingt
diese Montage- und Inbetriebnahmeanleitung
lesen und beachten !**

MANAGEMENTSYSTEM



certified by DQS according to
DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001
Reg-No. 000780 UM/QM

**POSITIONIERSTEUERUNG
VECTORREGELUNG
SYNCHRONLAUF
TECHNOLOGIE**



SV. 4.5

D 07/2003



Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise	1	10.11 Externe rotorische/lineare Wegmessung	19
2. Technische Daten	2	10.11.1 Encoder	19
3. Mechanische Installation	3	10.11.2 Anpassung Motor / ext. Messsystem	19
3.1 Einbauort	3	10.11.3 Externer Geber und Posi-Parameter	19
4. Elektrische Installation	3	10.12 Posi-Schaltpunkte	20
4.1 EMV-gerechte Montage	4	11. Technologie	20
4.2 FI-Schutzschalter	4	11.1 PID-Regler	20
4.3 Zwischenkreiskopplung	4	11.2 Wickler	21
5. Anschlussbelegung Steuerteil	5	11.2.1 Durchmesserensensor an AE1 / AE2	21
6. Umrichtertausch, Kompatibilität	6	11.2.2 Indirekte Zugregelung an der M_{Max} -Grenze	21
6.1 Optionsplatinen EA4000, GB4000	6	11.2.3 Wickeln mit Tänzerwalze	22
6.2 FDS 1000, 2000	6	11.2.4 Wickeln mit Zugsensor	22
7. Bedienung und Programmierung	6	11.2.5 Kompensation von Störgrößen	22
7.1 Betriebsanzeige	6	12. Synchronlauf, elektronisches Getriebe	22
7.2 Parametrierung	6	12.1 Funktionsüberblick	22
7.3 Passwort	7	12.2 Anschluss Encoder	23
8. Inbetriebnahme	7	12.3 Anschluss Ein- und Ausgänge	23
8.1 Wichtigste Parameter	7	12.4 Inbetriebnahme Slave	23
8.2 Motortyp	7	12.5 Winkelabweichung	24
8.3 Sollwert über Tastatur	8	12.6 Winkel- und Drehzahlsynchronlauf	24
8.4 Analog- / Frequenzsollwert	8	12.7 Not-Aus-Verhalten	24
8.5 Festsollwerte (Digitalsollwerte)	8	12.8 Referenzfahrt Slave	24
8.6 Bremsansteuerung	8	13. Parameterbeschreibung	25
8.7 Parameterübertragung	9	14. Optionsplatinen	56
9. Besondere Funktionen	9	14.1 GB4001 und EA4001	56
9.1 Binäreingänge BE1...BE5 (BE6...BE10)	9	14.2 Ext. 24 V Versorgung	57
9.2 Drehmomentgrenzen	9	14.3 SSI-4000	58
9.3 Arbeitsbereich	9	15. Ergebnistabelle	59
9.4 Parametersatz – Umschaltung	10	16. Betriebszustände	60
9.5 Motorpoti	10	17. Störungen / Ereignisse	61
9.6 Drehzahlrückführung	10	18. Blockschaltbild Synchronlauf	63
9.7 Quittierung von Störungen	11	19. Blockschaltbild Sollwertverarbeitung	64
9.8 Anlaufen des Motors	11	20. Parametertabelle	65
9.9 Steuerung über den PC	11	21. Zubehör	68
10. Positioniersteuerung	12	21.1 Zubehörübersicht	68
10.1 Funktionsüberblick	12	21.2 Bremswiderstand	71
10.2 Anschlüsse	12	21.2.1 Zuordnung Bremswiderst. zu FBS/FDS	71
10.3 Zielpositionen, Fahrsätze	13	21.2.2 Bremswiderstand FZM/FZZM (Abmessungen)	71
10.4 Absolut / relativ positionieren	14	21.2.3 Bremswiderstand VHPR (Abmessungen)	72
10.5 Inbetriebnahme	14	21.3 Ausgangsdrossel / Ausgangsfilter	72
10.5.1 Begrenzter Verfahrbereich	14	21.3.1 Zuordnung Ausgangsdrossel /-filter zu FBS/FDS	72
10.5.2 Endloser Verfahrber. („Rundachse“)	15	21.3.2 Ausgangsdrossel RU (Abmessungen)	72
10.6 Referenzfahrt	15	21.3.3 Ausgangsfilter MF (Abmessungen)	72
10.7 Lageregler	16		
10.8 Fahrsatzverkettung	16		
10.9 Einfachbeispiele	17		
10.10 Not-Aus-Verhalten	18		

1. Sicherheitshinweise

1 SICHERHEITSHINWEISE



Lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme unbedingt diese Montage- und Inbetriebnahmeanleitung, damit es nicht zu vermeidbaren Problemen bei der Inbetriebnahme und/oder dem Betrieb kommt.

Bei den Frequenzumrichtern der Reihe FBS/FDS handelt es sich im Sinne der DIN EN 50178 (früher VDE 0160) um elektrische 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 Frequenzumrichter sind Produkte der eingeschränkten Vertriebsklasse nach IEC 61800-3. In einer Wohnumwelt können diese Produkte hochfrequente Störungen verursachen, in deren Fall der Anwender aufgefordert werden kann, geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Die strikte Einhaltung dieser Regelwerke ist vom Betreiber sicherzustellen.

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



Vorsicht! Hohe Berührungsspannung! Schockgefahr! Lebensgefahr!

Bei angelegter Netzspannung darf das Gehäuse unter keinen Umständen geöffnet oder Anschlüsse gelöst werden. Ein Öffnen des Frequenzumrichters ist nur im stromlosen Zustand (Leistungsstecker abgezogen) frühestens 5 Minuten nach Wegschalten der Netzspannung zum Ein- oder Ausbau von Optionsplatinen zulässig. Die Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Frequenzumrichters ist die fachgerechte Projektierung und Montage des Umrichterantriebes. Transport, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes ist nur durch, für diese Tätigkeit qualifiziertes, Fachpersonal zulässig.

Achten Sie vor allem auf:

- Zulässige Schutzklasse: Schutzerdung; Betrieb nur mit vorschriftsmäßigem Anschluss des Schutzleiters zulässig. Ein direkter Betrieb der Geräte an IT-Netzen ist nicht möglich.
- Installationsarbeiten dürfen nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Bei Arbeiten am Antrieb, die Freigabe sperren und den kompletten Antrieb vom Netz trennen. (Die 5 Sicherheitsregeln beachten)
- Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren > 5 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 herunterfallende Teile (Drahtreste, Litzen, Metallteile, usw.) zu schützen. Teile mit leitenden Eigenschaften können innerhalb des Frequenzumrichters zu einem Kurzschluss oder Geräteausfall führen.
- Vor der Inbetriebnahme sind zusätzliche Abdeckungen zu entfernen, damit es zu keiner Überhitzung des Gerätes kommen kann.

Der Frequenzumrichter muss in einen Schaltschrank installiert sein, in dem die maximale Umgebungstemperatur (siehe Technische Daten) nicht überschritten wird.

Es dürfen nur Kupferleitungen verwendet werden. Für den USA-Einsatz ergeben sich die zu verwendenden Leitungsquerschnitte aus der Tabelle 310-16 des National Electrical Code NEC bei 60 °C oder 75 °C.



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

Der Motor muss eine integrale Temperaturüberwachung besitzen, oder es muss ein externer Motorüberlastschutz verwendet werden.

Nur für den Gebrauch an Versorgungsstromnetzen geeignet, die höchstens einen maximal symmetrischen Nennkurzschlussstrom von 5000 A bei 240 V ac / 480 V ac liefern können.

Hinweise:

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten. Die vorliegende Dokumentation stellt eine reine Produktbeschreibung dar. Es handelt sich um keine zugesicherten Eigenschaften im Sinne des Gewährleistungsrechts.

2. Technische Daten

Baugröße	Baugröße 1 / BG I				Baugröße 2 / BG II				Baugröße 3 / BG III					
	FBS 4008/B	FBS 4013/B	FDS 4014/B	FDS 4024/B*	FBS 4028/B*	FDS 4040/B*	FDS 4070/B*	FDS 4085/B*	FDS 4110/B*	FDS 4150/B*	FDS 4220/B*	FDS 4270/B*	FDS 4300/B*	
empfohlene Motorleistung ¹⁾	0,37 kW	0,75 kW	0,75 kW	1,5 kW	1,5 kW	2,2 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW	11 kW	15 kW	18,5 kW	22 kW	
Nennstrom I _N ²⁾	3 x 2,1 A	3 x 3,5 A	3 x 2,1 A	3 x 3,5 A	3 x 7,0 A	3 x 5,5 A	3 x 10 A	3 x 12 A	3 x 16 A	3 x 22 A	3 x 32 A	3 x 39 A	3 x 44 A	
Anschluss-spannung	(L1-N) 1 x 230 V +20%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	siehe FBS / BGI	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	(L1-L3) 3 x 400 V +28%/-55% ⁴⁾ / 50/60 Hz	
Netz-sicherungen ⁵⁾	1 x 6 AT	1 x 10 AT	3 x 6 AT	3 x 6 AT	1 x 16 AT	3 x 10 AT	3 x 16 AT	3 x 20 AT	3 x 25 AT	3 x 35 AT	3 x 50 AT	3 x 50 AT	3 x 63 AT	
Ausgangs-spannung	3 x 0 V bis Anschlussspannung													
Ausgangs-frequenz	0 - 200 Hz (Vector Control: 0 – 100 Hz; Spindeln: 0 - 400 Hz bei B20=0:U/f -Steuerung und B24=8 kHz) / Auflösung 0,01 Hz													
I _{max}	200% I _N / 2 sek., 150% I _N / 30 sek.													
Taktfrequenz	4 kHz (einstellbar bis 16 kHz bei Strom-Derating auf 46% bei 16 kHz, 75% bei 8 kHz)													
Bremswiderstand (Grenzdaten Bremsschopper)	≥ 100 Ω; max. 320 W const., max. 1,8 kW für 1 s	≥ 200 Ω; max. 640 W const., max. 3,2 kW für 1 s	≥ 200 Ω; max. 640 W const., max. 3,2 kW für 1 s	≥ 200 Ω; max. 640 W const., max. 3,2 kW für 1 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	≥ 100 Ω; max. 1,28 kW const., max. 6,4 kW für 0,5 s	
Funkentstörung ³⁾	integrierter Netzfilter zur Einhaltung der Funkentstörung nach EN 55011 Klasse A + B / Wohn- und Industriebereich													
Störfestigkeit	EN 61000 -4 -2, -3, -4, -5 / Wohn- und Industriebereich													
zul. Motorkabel-länge, geschirmt	50 m, bei Mehrmotorenbetrieb entsprechend weniger. Größere Längen oder Parallelführung zur Encoderleitung mit Ausgangsdrossel													
Umgebungs-temperatur	0 ... 45 °C bei Nennwerten, bis 55 °C mit Leistungsrücknahme 2,5% / °C				0 ... 45 °C bei Nennwerten, bis 55 °C mit Leistungsrücknahme 2,5% / °C				0 ... +40 °C bei Nennw., bis 55 °C mit Leistungsrücknahme 2,5% / °C					
Lagertemperatur	-20 °C ... +70 °C, max. Änderung 20 K / h													
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	rel. Luftfeuchte 85%, nicht betauend													
Verlustleistung	36 W	53 W	50 W	77 W	100 W	88 W	150 W	180 W	220 W	290 W	420 W	500 W	550 W	
Schutzart	IP 20													
Abmessungen B x H x T (in mm)	98 x 300 x 176				98 x 300 x 268				186 x 410 x 268					
Leitungsquerschnitt (mm ²) Motorkabel / Netzkabel	max. 2,5													
Gewicht in kg - ohne Verpackung - mit Verpackung	3,2		4,3		5		6,4		12,3		14,5		15,4	

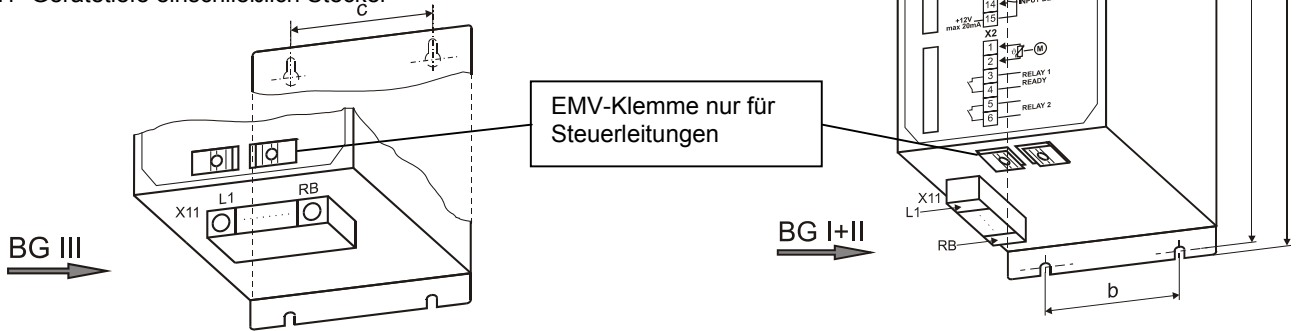
* = Fremdbelüftet (integrierter Lüfter)
¹⁾ bei Nennanschlussspannung, Taktfrequenz 4 kHz,
²⁾ bei S1-Betrieb, Taktfrequenz 4 kHz,
³⁾ Taktfrequenz 4 kHz, Motorleitung geschirmt und beidseitig aufgelegt.
⁴⁾ Bei Netzen mit Spannung ≠ 400 V ist ggf. die Unterspannungsgrenze **A35**, sowie **A36** anzupassen.
⁵⁾ Leistungsschutzschalter - Auslösecharakteristik D nach EN 60 898
 Für einen UL-konformen Einsatz Sicherungen der Klasse RK1 einsetzen: 1~: **Bussmann KTN-R** (200 - 240 V)
 3~: **Bussmann KTS-R** (380 - 500 V)

3. Mechanische Installation
4. Elektrische Installation

3 MECHANISCHE INSTALLATION

Maße in mm			BG I	BG II	BG III
Frequenzumrichter Grundplatte	Höhe	h	300	300	410
	Breite	w	98	98	186
	Tiefe	d1	176	268	268
d2		158	250	250	
Grundplatte Befestigungslöcher	vertikal	a	282,5	282,5	392,5
		horizontal	oben	c	---
	horizontal	unten	b	70	70
min. Freiraum zu benachbarten Einheiten			oben / unten: min. 100 rechts / links: min. 1		
Schrauben			M5		

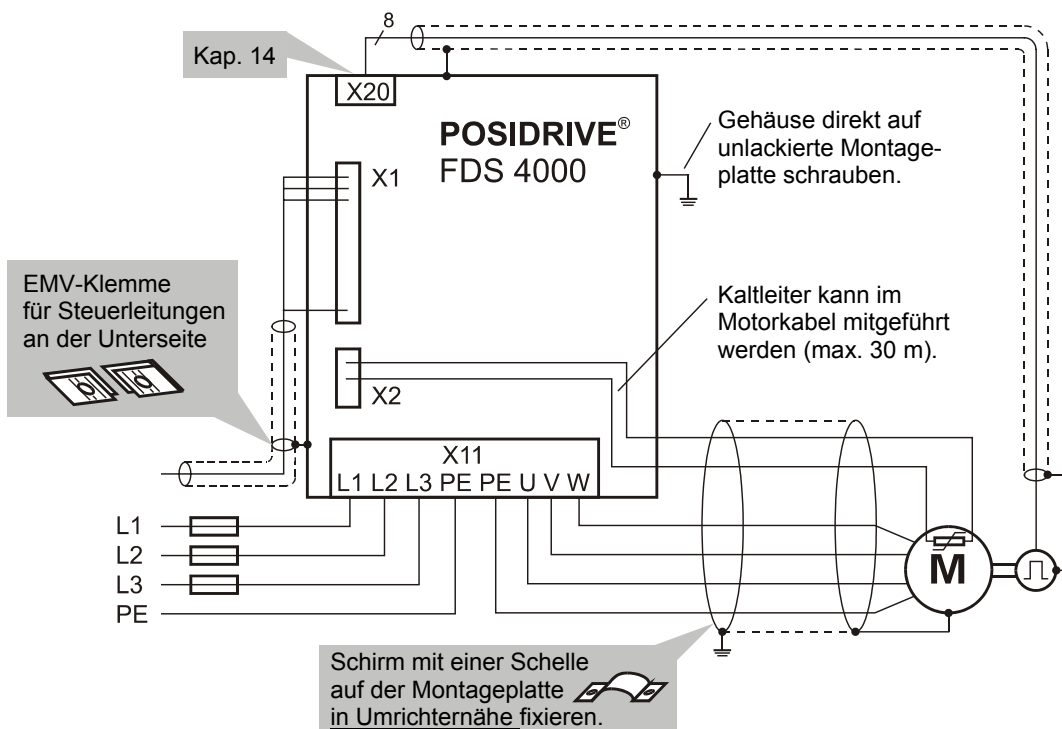
d1=Gerätetiefe einschließlich Stecker



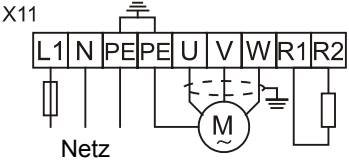
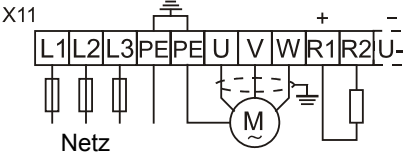
3.1 Einbauort

- Betrieb nur im geschlossenen Schaltschrank zulässig.
- Umrichter nur in vertikaler Lage installieren.
- Installation oberhalb wärmeerzeugender Geräte vermeiden.
- Für ausreichende Luftzirkulation im Schaltschrank sorgen (Mindestfreiräume von 100 mm über und unter dem Gerät beachten!).
- Einbauort frei von Staub, korrodierenden Dämpfen und jeglichen Flüssigkeiten (gemäß Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60204 / EN 50178).
- Atmosphärische Feuchtigkeit vermeiden.
- Kondensation z.B. durch Antikondensat - Heizer vermeiden.
- Aus EMV-Gründen Montageplatten mit leitfähiger Oberfläche (z.B. unlackiert) verwenden.

4 ELEKTRISCHE INSTALLATION



4. Elektrische Installation

Leistungsteil X11	Klemmenbezeichnung		Funktion	Beschaltung
	FBS	FDS	Netzanschluss: FBS L1 – N: 1 x 230 V +20% / -55% 50/60 Hz	Einphasiger Anschluss (FBS) 
	--	L1		
	L1	L2	FDS L1 – L3: 3 x 400 V +28% / -55% 50/60 Hz	Dreiphasiger Anschluss (FDS) 
	N	L3		
	PE		Schutzleiter Netz	Schirmanschluss: siehe Seite 3
	PE		Schutzleiter Motor / Schirm Motorleitung unterhalb FDS auf Montageplatte (siehe Seite 3).	
	U	Motoranschluss U, V, W		
	V	Reihenfolge beachten		
	W	Reihenfolge beachten		
R1 (U+)	Zwischenkreis-Potential (+)		Schirmanschluss: siehe Seite 3	
R2 (R)		Anschluss ext. Bremswiderstand ⇒ Aktivierung durch A20 notwendig! Beim externen Bremswiderstand werden Typen mit integriertem Überstromrelais empfohlen, um thermische Schäden durch Überlastung zu vermeiden.		
U-*		Zwischenkreis-Potential (-), s. Anmerkung		

*Anmerkung: Stecker zur Zwischenkreiskopplung als Zubehör lieferbar, s. Kap. 22. Nicht verfügbar für 1~FBS.

4.1 EMV-gerechte Montage

Grundsätzlich

- Steuer- und Leistungskabel getrennt verlegen (>20 cm).
- Netz-, Encoder- u. Motorleitung räumlich getrennt verlegen.
- Zentraler Erdungspunkt in unmittelbarer Nähe des Umrichters. Hier werden alle Schirme sowie Schutzleiter von Motor-, und Netzleitung großflächig aufgelegt.
- Sollwertleitungen geschirmt und ggf. verdrillt.
- Schirm von Steuerleitungen einseitig mit der Bezugsmasse der Sollwertquelle (SPS, Steuerung...) verbinden.

Motorleitung

- Geschirmte Kabel verwenden, Schirm beidseitig auflegen
- Bei Kabellängen > 50 m Motordrossel einsetzen.
- Bei Parallelführung mit Encoderleitung wird Motordrossel empfohlen.

4.2 FI-Schutzschalter

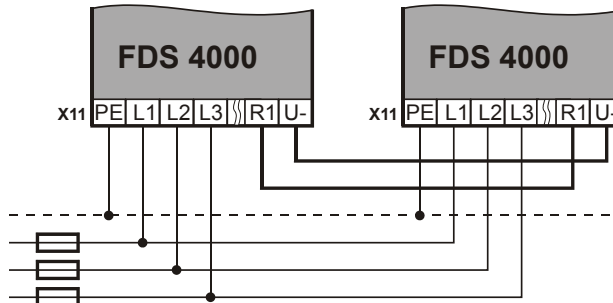
Netzphasen und Nulleiter sind über Y-Kondensatoren mit dem Schutzleiter verbunden. Bei anliegender Netzspannung fließt über diese Kondensatoren ein Ableitstrom zum Schutzleiter. Der größte Ableitstrom ergibt sich im Fehlerfall (unsymmetrische Einspeisung über nur eine Phase) und bei Netz-Ein (schlagartige Spannungsänderung). Der maximale Ableitstrom durch unsymmetrische Einspeisung beträgt bei FDS-Umrichtern 18 mA (Netzspannung 400 V). In Verbindung mit Frequenzumrichtern dürfen nur allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzschalter eingesetzt werden, falls es für die Anwendung zulässig ist mit erhöhtem Auslösestrom (z.B. 300 mA) oder selektiv (Abschaltverzögerung). Es wird nicht empfohlen, mehrere Geräte an einem FI-Schutzschalter zu betreiben.

4.3 Zwischenkreiskopplung

Kopplung von Geräten gleicher Baugröße:

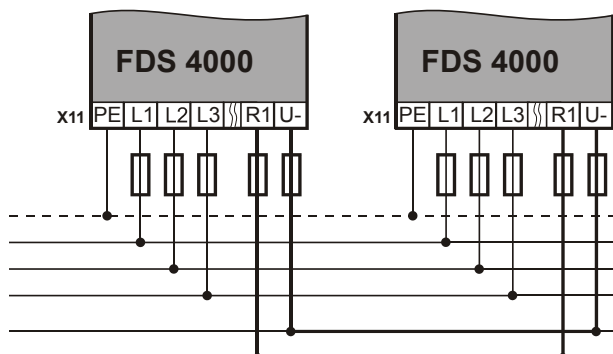
Alle gekoppelten Geräte sind an eine gemeinsame Netzsicherung anzuschließen. Die Sicherung ist anhand der folgenden Tabelle auszuwählen. Die maximal mögliche Antriebsleistung ist durch die gemeinsame Absicherung begrenzt. Wird mehr Leistung benötigt, muss wie bei der Kopplung von Geräten ungleicher Baugröße verfahren werden.

FDS	Netzsicherung	Max. Antriebsleistung
BG1	3 x 10 AT	4,0 kW
BG2	3 x 20 AT	8,5 kW
BG3	3 x 63 AT	30 kW



Kopplung von Geräten ungleicher Baugröße:

Jedes Gerät erhält eine eigene Netzsicherung entsprechend der technischen Daten, Kap. 2. Außerdem ist jedes Gerät im Zwischenkreis in R1 (U+) und U- mit der gleichen Stromstärke abzusichern, die Sicherung muss für eine Spannung von 500 VDC geeignet sein. Leitungen ab 20 cm Länge müssen geschirmt ausgeführt werden.
Bremswiderstand: Nur an einem Gerät (dem größten) anschließen.



5. Anschlussbelegung Steuerteil

	Klemmen	Funktion	Beschaltung		
Steuerklemmleiste X1	A (+) B (-)	Analogeingang AE2 0 ... ±10 V Ri = 25 kΩ, 10Bit+VZ T _a = 4 ms	AE2 Funktion programmierbar unter F20 		
	1	Interne Spgs.-versorg. +10 V ±5%, max 3 mA	Externe Spannung Externer Strom Potentiometer 		
	2 (+)	Analogeingang AE1 0 ... ±10 V Ri = 25 kΩ, 10Bit+VZ T _a = 4 ms			
	3	Analogeing. Strom 0 ... ±20 mA Ri = 510 Ω, 10Bit+VZ			
	4 (-)	Analogeingang AE1 invertiert	AE1 Funktion programmierbar unter F25		
	5	Analogausgang 0 ... ±10 V, Ri = 1 kΩ 10Bit+VZ, T _a = 4 ms	Funktion programmierbar unter F40 . Zeitkonstante Tiefpass 10 ms.		
	6	Analoge Masse	Bezugspotential für die Klemmen A, B und X1.1 bis X1.5		
	7	Masse 12 V	Bezugspotential für die Klemme X1.15	Techn. Daten Binäreing.: L-Pegel: < +8 V H-Pegel: ≥ +12 V Spannungsgrenzen: -10 V .. +32 V Störfestigkeit EN 61000-4 Wichtig: Bei einer ext. 24 V Ansteuerung keine Brücke zwischen X1.7 und X1.8 legen. Externe Masse an X1.8 anschließen !	
	8	Digitale Masse	Bezugspotential für die Eingänge X1.9 - X1.14		
	9	Freigabe T _a = 4 ms	Freigabe Leistungsteil, s. auch Parameter F38 . Haltmagnetisierung beachten (B25, F00=22).		
	10	Eingang BE 1 * 8:Halt	Freiprogrammierbare, potentialfreie Eingänge. Funktion wird mit den Parametern F31 bis F35 festgelegt. Abtastzeit T _a = 4 ms, beim Anschluss eines Inkrementalgebers ist die max. Eingangsfrequenz an BE4 ... BE5 = 80 kHz. Bei bestimmten Positionierfunktionen (z.B. <i>Posi.Next</i>) arbeitet BE3 <u>verzögerungsfrei</u> . * Werkseinstellung des Umrichters		
	11	Eingang BE 2 * 6:Drehrichtung			
	12	Eingang BE 3 * 1:SW-Selekt0			
	13	Eingang BE 4 * 2:SW-Selekt1			
	14	Eingang BE 5 * 0:inaktiv			
15	Interne Spannungsquelle ¹ 12 V, 20 mA	Kann zur Ansteuerung der binären Eingänge X1.9 - X1.14 verwendet werden, dafür muss die Bezugsmasse der binären Eingänge (X1.8) mit der Masse 12 V (X1.7) gebrückt werden. 			
Klemmleiste X2	1	Motor - Temperaturfühler (PTC)	Anschluss für ein bis sechs Kaltleiter (thermischer Motorschutz). Leitungen können bis zu 30 m im Motorkabel mitgeführt werden. 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. Bei häufigem Schalten größerer Lasten externes Koppelrelais einsetzen. 	
	2	- Thermokontakt (3,2 V, 1 mA max.)			
	3	Relais 1 max 6 A / 250 V~ 6 A / 30 V= ohm. Last	Zeigt die Betriebsbereitschaft des Frequenzumrichters an (= Relais geschlossen). Funktion programmierbar unter F10 . <u>Lebenserwartung (Anzahl Schaltungen):</u> Mechanisch: min. 10 000 000 x 100 000 x bei 250 V~, 6 A 300 000 x bei 30 V=, 2 A (ohm. Last) Häufiger Signalwechsel → optionale Binärausgänge nutzen!		
	4	1 A / 30 V= ind. Last, Schaltzeit 15 ms T _a = 4 ms			
	5	Relais 2 (=BA2)			Zusätzlicher Relaisausgang, z.B. für Bremsansteuerung. Funktion programmierbar unter F00 (=F81) Zur Bremsansteuerung siehe Kap. 8.6.
	6	technische Daten wie Relais 1 T _a = 4 ms			

Anmerkung: T_a = Abtastzeit VZ = Vorzeichen

¹ Kurzschlussfest. Achtung: Ein Kurzschluss kann zu einem Prozessor-Reset führen!

6. Umrichtertausch, Kompatibilität
7. Bedienung und Programmierung

6 UMRICHTERTAUSCH, KOMPATIBILITÄT

6.1 Optionsplatinen EA4000, GB4000

Beim Ersatz alter Platinen EA4000 und GB4000 durch neue EA4001 und GB4001 (☞ Kap. 14.1) oder Tausch von Umrichtern mit diesen Platinen ist folgendes zu beachten:

FDS Software- und Hardwareversion (Parameter E51)

- Neue Optionsplatinen EA4001 und GB4001 laufen nicht in alten Geräten. Sie benötigen Soft- und Hardwarestand 4.5 oder höher.
- Alte Optionsplatinen EA4000 und GB4000 laufen auch mit neuer Software ab 4.5.

Geberanschluss HTL (EA4000 + GB4000)

- Alt: invertierte Encoderspuren bleiben frei.
- Neu: Invertierte Spuren müssen angeschlossen werden.

Geberanschluss TTL (EA4000 + GB4000)

- Alt: Direkter Anschluss an die Klemmen.
- Neu: Der Abschlusswiderstand muss über Schiebeschalter angepasst werden.

Geberversorgung TTL Geber (EA4000 + GB4000)

- Alt: 5 V und 16 V umschaltbar.
- Neu: **Fest 18 V**, keine Umschaltmöglichkeit!
Es müssen Geber eingesetzt werden, die für Versorgungsspannung von 18 V geeignet sind. Alternativ muss ein externes 5 V-Netzteil zum Einsatz kommen.

Stecker X21 bei EA4000 (Kap. 14.1)

- Alt: 7 Klemmen
- Neu: 9 Klemmen („A“ und „B“ sind neu).
Der rechte Teil (Klemmen 1...7) ist unverändert geblieben. Klemmen A und B bleiben frei.

Parametrierung

- Alt: **F39** für X20-Inkrement.
- Neu: **H22** für X20-Inkrement, **H20** für X20-Funktion.

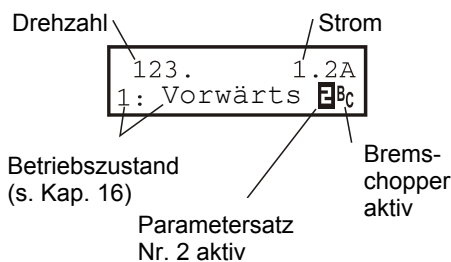
6.2 FDS 1000, 2000

Bei Gerätetausch fordern Sie bitte detaillierte Umbauanweisungen vom STÖBER-Service an.

7 BEDIENUNG UND PROGRAMMIERUNG

7.1 Betriebsanzeige

Die auf dem Display sichtbare *Betriebsanzeige* ist in der Werkseinstellung folgendermaßen aufgebaut:



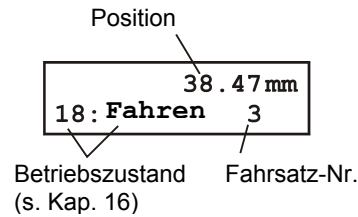
Die möglichen Betriebszustände sind im Kap. 16 aufgelistet. Beim Aufleuchten des Zeichens **B** arbeitet der Umrichter mit Parametersatz Nr.2. Ist der Parametersatz Nr. 1 aktiv (Werkseinstellung), erfolgt keine besondere Anzeige. Das Zeichen **Bc** erscheint bei Aktivierung des Bremschoppers.

Mit **C51** kann die Drehzahl z.B. auf den Getriebeabtrieb umgerechnet werden. In der Steuerart U/f-Steuerung (**B20=0**)

und Sensorless Vector (**B20=1**) wird als Drehzahl der Nachrampensollwert, bei Vectorregelung mit Drehzahlrückführung (**B20=2**) der gemessene Drehzahlwert angezeigt.

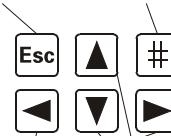
Die erste Zeile der Betriebsanzeige kann auch kundenspezifisch gestaltet werden: Eine über **C50** ausgewählte Funktion (z.B. Leistung) wird durch **C51** dividiert und mit der Einheit in **C53** (z.B. „Stk/Min“) versehen. Die Einheit kann nur über FDS-Tool vorgegeben werden. Die Anzahl der Nachkommastellen ist durch **C52** gegeben.

In der Betriebsart Lage (**C60=2**) wird bei vorhandener Drehzahlrückführung in der ersten Zeile die Position angezeigt. In der zweiten Zeile folgt der Betriebszustand:



7.2 Parametrierung

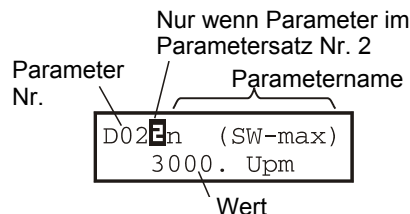
- Zurück zur vorhergehenden Menüebene
- Änderungen verwerfen
- Quittierung von Störungen (**A31=1**)
- Auswählen der verschiedenen Menüebenen
- Änderungen übernehmen



- Gruppenauswahl
- Parameterauswahl
- Änderung der Parameter

Zur Programmierung ist die **#**-Taste (Enter) zu drücken. Das Menü besteht aus mehreren **Gruppen**, die mit Buchstaben **A, B, C,...** gekennzeichnet sind. Gruppen werden mit den Pfeiltasten **◀** und **▶** ausgewählt. Mit einem weiteren Druck auf die **#**-Taste gelangt man zu den Parametern der gewählten Gruppe.

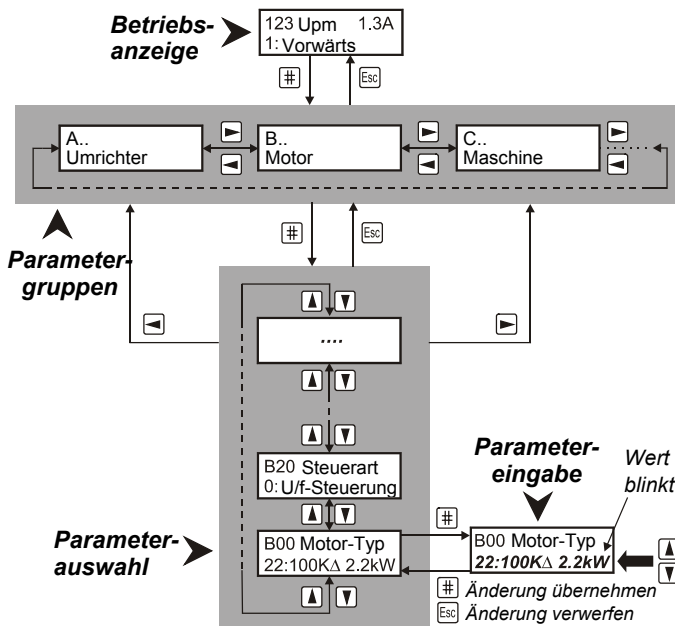
Die Parameterbezeichnung besteht aus dem Gruppenbuchstaben und einer Nummer, wie z.B. **A10** oder **D02**.



Parameter werden mit den Tasten **▲** und **▼** gewählt. Zum Verändern eines Parameters ist erneut die **#**-Taste zu drücken. Der blinkende Wert kann nun mit **▲** und **▼** geändert werden. Die Änderungen werden sofort wirksam. Durch ein Drücken der **#**-Taste wird der geänderte Wert beibehalten, die **Esc**-Taste macht die Änderung rückgängig. Mit der **Esc**-Taste kehrt man von der Parameterauswahl zu den Gruppenbuchstaben zurück. Ein weiterer **Esc**-Druck bewirkt Rückkehr zur Betriebsanzeige.

Parameteränderungen müssen vor Ausschalten des Gerätes durch A00=1 (Werte speichern) gesichert werden.

8. Inbetriebnahme



Nach dem Einschalten zeigt der Umrichter nur die wichtigsten Parameter an, die für eine Inbetriebnahme erforderlich sind. Für die Lösung komplexer Antriebsaufgaben wird mit **A10=1** der *erweiterte Menü-Umfang* aktiviert. **A10=2:Service**; Zugriff auf selten benötigte Serviceparameter.

Sowohl im normalen als auch im erweiterten Menü werden diejenigen Parameter ausgeblendet (=nicht angezeigt), die im aktuellen Zusammenhang keinen Sinn ergeben.

Beispiel: Wenn im Parameter **B00** (Motortyp) ein vordefinierter STÖBER-Motor (z.B. 100KΔ2.2kW) gewählt ist, werden die Parameter **B10...B16** (Polzahl ... cos PHI) ausgeblendet.

Ca. 50 s nach dem letzten Tastendruck wechselt das Gerät automatisch zur Betriebsanzeige zurück. Dieser Wechsel kann mit **A15=0** (Auto-Rücksprung inaktiv) verhindert werden.

Feldbus: Die meisten Feldbus-relevanten Parameter können nur vom PC aus mit FDS-Tool eingestellt werden.

7.3 Passwort

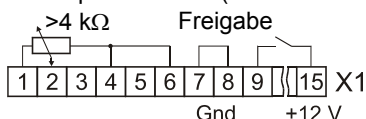
Die Parameter können vor einer unberechtigten Veränderung geschützt werden. Hierzu muss ein Paßwort (eine max. 4-stellige Zahl ungleich 0) im Parameter **A14** eingegeben und mit **A00=1** abgespeichert werden. Bei **A14=0** ist der Paßwortschutz inaktiv. Parameter **A14** ist nur im erweiterten Menü mit **A10=1** zugänglich.

Eine Parameteränderung im geschützten Gerät ist nur nach Eingabe des richtigen Passworts in **A13** möglich.

8 INBETRIEBNAHME

Die Leistungsanschlüsse (Netz und Motor) müssen zunächst gemäß Kap. 4 korrekt verdrahtet werden. Für eine erste Inbetriebnahme mit einem Sollwert-Poti muss folgende Beschaltung sichergestellt sein:

- Sollwertvorgabe über Poti (X1.2 - X1.4), s. Kap. 5.
- Freigabe (Klemme X 1.9)
- Temperaturfühler (Klemmen X2.1 und X2.2), s. Kap. 5.



Ist kein Temperaturfühler vorhanden, X2.1 und X2.2 brücken. Als Spannungsversorgung für die Steuersignale kann die interne 12 V Spannung an X1.15 genutzt werden. Für diesen Fall ist eine Brücke zw. X1.7 und X1.8 erforderlich. Motor und Umrichter müssen aufeinander abgestimmt werden. Dafür unter Parameter **B00** den entsprechenden Motortyp auswählen (s. Kap. 8.2).

8.1 Wichtigste Parameter

Beim Anschluss ans Netz zeigt die Betriebsanzeige den Betriebszustand „0:Betriebsbereit“ an. Wird statt dessen „12:Einschaltsperr“ gemeldet, so ist die Freigabe wegzunehmen. Folgende Parameter müssen nun vorgegeben werden:

- **A20:** (Bremswiderstand-Typ), falls vorhanden
- **B00:** (Motortyp lt. Typschild), siehe Kap 8.2
- **B20:** (Steuerart) kann i.d.R. bei „1:Sensorless Vector“ bleiben. Die Drehzahlgenauigkeit und Dynamik ist hier besser als bei der klassischen *U/f-Steuerung* (**B20=0**). Zu Vektorregelung mit n-Rückführung siehe Kap. 9.6.
- **C00:** (min. Drehzahl), **C01** (max. Drehzahl)
- **D00, D01:** Beschleunigungs- und Bremsrampe
- **D02:** Drehzahl bei 100% Sollwert (10 V an AE1)

Durch **A02=1** wird die Aktion „Eingabe prüfen“ gestartet und evtl. Widersprüche in der Parametrierung gemeldet.

⇒ Vor dem Netz-Aus Parameter mit **A00=1** speichern!

8.2 Motortyp

Die meisten 4-poligen STÖBER-Motoren können im Parameter **B00** direkt vorgegeben werden:

Beispiel: Beim Antrieb *C613_0630 D100K 4 TF* (Motor 100K, 4-polig) wird in **B00** je nach Beschaltung (Stern, Dreieck) entweder „17:100KY2.2kW“ oder „18:100KD2.2kW“ eingetragen.

⇒ Bei der Eingabe eines konkreten Motortyps sind keine weiteren Einstellungen (Typenpunkt, Nennstrom u.ä.) erforderlich.

Bei STÖBER-Motoren bis Baugröße 112 (4 kW) gilt: In der Sternschaltung (Y) wird die Nennspannung bei 50 Hz, in der Dreieckschaltung (Δ) bei 87 Hz erreicht. In der Sternschaltung steht das volle Motordrehmoment bis 50 Hz, in der Dreieckschaltung bis zu 87 Hz zur Verfügung. Motoren ab Bg. 132 werden in Dreieck angeschlossen, das volle Drehmoment ist bis 50 Hz verfügbar (bei Netzanschluss 3 x 400 V / 50 Hz).

Bei nicht vordefinierten Motoren (z.B. Fremdmotoren oder bei Polzahl≠4) muss **B00** auf „0:freie Einstellung“ stehen. Die Parameter **B10 .. B16** müssen dann gemäß Motor-Typschild manuell eingestellt werden. FDS-Tool verfügt über eine **externe Motordatenbank** für Fremdmotoren in freier Einstellung. Die dort vordefinierten Motoren können um eigene Motoren erweitert werden.

⚠ Bei Motoren mit Sonderwicklung (z.B. Motor 132 mit 230 / 400 V) muss **B00=0** gelten. Die U/f-Kennlinie, d.h. der Zusammenhang zwischen Spannung und Frequenz, wird durch die Parameter **B14** (Nennspannung) und **B15** (Nennfrequenz) festgelegt. Eine darüber hinausgehende Festlegung des Typenpunkts ist nicht erforderlich. Mit steigender Frequenz wird die Spannung über **B14** hinaus bis zu der verfügbaren Netzspannung (bzw. **A36**) erhöht. Anschließend muss der Motor durch **B41=1** eingemessen werden:

(weiter auf nächster Seite)

8. Inbetriebnahme

1. **B41=1** einstellen. Werksanzeige zeigt 0% an.
 2. Freigabe aktivieren. Der Messvorgang beginnt.
 3. Beim Erreichen von 100% Freigabe wegnehmen, Messvorgang ist beendet.
- ⇒ Vor dem Netz-Aus Parameter mit **A00=1** speichern!
- ⇒ Wird FDS-Tool verwendet, müssen vor dem Einmessen die editierten Parameter im Umrichter gespeichert werden.

8.3 Sollwert über Tastatur

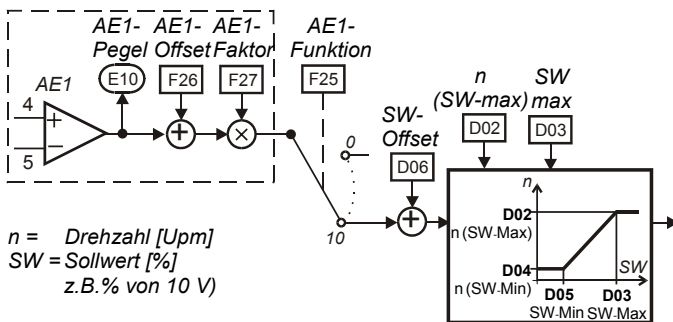
Für einen Funktionstest bei der Inbetriebnahme reicht es aus, den Freigabeeingang X1.9, sowie die Klemmen für den Temperaturfühler X2.1 und X2.2, zu beschalten. Die Drehzahlvorgabe erfolgt über Tastatur. Hierzu **A50=1** (Tippen aktiv) setzen und **A51** mit $\#$ aktivieren so dass der Drehzahlsollwert blinkt. Die Drehzahl **A51** wird bis zum nächsten Druck auf $\#$ oder Esc gefahren, Drehzahländerung ist mit \blacktriangle und \blacktriangledown möglich.

Alternativ kann bei blinkendem **A50=1** (Eingabe nach $\#$) der Antrieb mit den Tasten \blacktriangleleft und \blacktriangleright verfahren werden (klassischer Tippbetrieb). Die Tipp-Drehzahl kann mit **A51** angepasst werden (vorher **A50=0** setzen, sonst läuft der Antrieb los).

Über die Controlbox kann der Frequenzumrichter auch ohne Zusatzbeschaltung direkt betrieben werden. Mit den Tasten Handbetrieb \blacktriangle und Ein T wird das Gerät freigegeben. Mit den Richtungstasten \blacktriangleleft und \blacktriangleright kann dann verfahren werden. Auch hier kann die Tipp-Drehzahl mit **A51** angepasst werden (vorher **A50=0** setzen, sonst läuft der Antrieb los).

8.4 Analog- / Frequenzsollwert

Die Drehzahlvorgabe über Sollwert am Analogeingang AE1 (z.B. über Poti, vgl. S. 5) ist in der Werkseinstellung sofort möglich. Folgende Parameter sind hier von Bedeutung:



- **D02:** n (SW-Max) Drehzahl bei max. Sollwert (10 V, 20 mA o. f-max)
 - **E10:** AE1-Pegel Anzeige in % vom Endwert (Endwert=10 V oder 20 mA)
- Im erweiterten Menü (**A10=1**) ist zusätzlich verfügbar:
- **D03:** SW-Max Max. Sollwert in % vom Endwert (Endwert 10 V, 20 mA o. f-max). Bei z.B. **D03=50%** wird die in **D02** eingestellte Drehzahl bei 5 V bzw. 10 mA erreicht.
 - **D04:** n (SW-Min) Drehzahl bei min. Sollwert
 - **D05:** SW-Min min. Sollwert in % vom Endwert
 - **D06:** SW-Offset Offset an AE1 in % vom Endwert

Mit Hilfe der Parameter **D02** bis **D05** kann der Zusammenhang zwischen dem Analogsollwert (i.d.R. Spannung) und der Drehzahl in Form einer Sollwertkennlinie frei vorgegeben werden.

Als Sollwert kommt Spannung (100%=10 V), Strom (100%=20 mA) oder Frequenz (f-max=100%=Par. **F37**) in Betracht. Frequenzsollwert wird durch **F35=14** aktiviert, das Frequenzsignal muss an BE5 anliegen. Die Rampen für den Analog- und Frequenzsollwert werden durch **D00** und **D01** vorgegeben. Mit **D92=1** wird der Sollwert negiert. Bei **D07=1** ist die Reglerfreigabe vom Sollwert abhängig. Siehe Blockschaltbild Sollwertverarbeitung, Kap.19.

8.5 Festsollwerte (Digitalsollwerte)

Bis zu 7 Festsollwerte (FSW) können definiert werden. Die Umschaltung erfolgt binär kodiert über Binäreingänge. In der *Werkseinstellung* sind die Eingänge BE3 und BE4 zur Auswahl von drei Festsollwerten vorgesehen:

BE4	BE3	Sollwert	E60	Rampen
L	L	Analog/Frequenz	0	D00, D01
L	H	Festsollwert 1, D12	1	D10, D11
H	L	Festsollwert 2, D22	2	D20, D21
H	H	Festsollwert 3, D32	3	D30, D31

Die Drehzahl in **D12, D22** usw. wird in Motor-Upm eingegeben. Die Eingangssignale werden einem Sollwert-Selektor zugeführt und dort binär dekodiert. Im Parameter **E60** wird das Ergebnis der Binärdekodierung (0 bis 7) angezeigt.

- ⇒ Ist das Ergebnis der Binärdekodierung 0 (**E60=0**, d.h. L-Pegel an allen Eingängen des SW-Selektors), wird der Analog / Frequenzsollwert berücksichtigt.

Die Binäreingänge können den Eingangssignalen des Sollwert-Selektors frei zugeordnet werden. In der Werkseinstellung gilt **F33=1** (BE3-Funktion=SW Selekt 0) und **F34=2** (BE4-Funktion=SW Selekt 1). *SW Selekt 0* und *SW Selekt 1* entsprechen den Bits 0 und 1 des binären Sollwertselektors. Ist einem der drei SW Selekt-Signale kein Binäreingang zugeordnet, gilt dieses Signal als Low. Um alle 7 Festsollwerte zu verwenden, könnte z.B. der Eingang BE5 auf **F35=3** (*SW-Selekt 2*) programmiert werden. Mit **D92=1** wird der gewählte Sollwert negiert, d.h. Drehrichtung gewechselt. Eine direkte Vorgabe der Festsollwert-Nr. ist mit **D09** möglich.

8.6 Bremsansteuerung

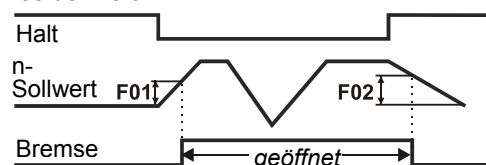
Relais 2 wird mit **F00=1** zur Bremsansteuerung programmiert. Die Bremse fällt ein bei:

- Wegnahme der Freigabe, **F38=1** beachten.
- Halt; ein BE muss auf HALT programmiert sein, z.B. **F31=8**.
- Schnellhalt z.B. durch die BE-Funktion „9: Schnellhalt“.
- Halt bzw. Schnellhalt durch BE-Funktionen „vorwärts V3.2“ und „rückwärts V3.2“ (beide Signale auf „L“ bzw. „H“).
- Störung, **F38=2** beachten.
- Beim Positionieren fahrsatzspezifisch, s. Gruppe L..

Ein manuelles Öffnen der Bremse ist mit der BE-Funktion „32: Bremse öffnen“ möglich.

Nach Freigabe-Ein ist zu beachten, dass die Haltemagnetisierung aufgebaut werden muss (≤ 500 ms). Mit der BA-Funktion „22: sollwertbereit“ wird der Zeitpunkt der Haltemagnetisierung gemeldet.

Im Betrieb ohne Drehzahlrückführung (**B20<2**) wird mit **F01** und **F02** die Drehzahlgrenze zum Öffnen und zum Schließen der Bremse definiert:



9. Besondere Funktionen

Bei **Vectorregelung (B20=2)** steht mit **F00=1** eine vollwertige Bremssteuerung für Hubwerke zur Verfügung. Hierzu muss die Lüftungszeit **F06** und die Einfallszeit **F07** der Bremse mit einem Zuschlag für die Relais-Totzeit (10-30 ms) spezifiziert werden. Beim Eintreffen eines der o.g. Ereignisse bleibt der Antrieb für die Zeit **F07** in Regelung. Beim Anfahren wird das Anlaufen um die Zeit **F06** verzögert.

Bei aktivem Halt oder bei der fahrsatzspez. Bremssteuerung beim Positionieren kann der Magnetisierungsstrom ausgeschaltet bzw. reduziert werden („Econo-Mode“, Param. **B25**).



24 V Bremsen dürfen nicht direkt über Relais 2 angesteuert werden, bitte externes Hilfsrelais verwenden!

8.7 Parameterübertragung

Mit Hilfe der **Parabox**, einer **Controlbox** oder der PC-Software **FDS-Tool** können Parameter schnell zwischen Umrichtern oder zwischen Umrichter und einem PC übertragen werden.

Daten in Parabox schreiben:

- Parabox auf Sub-D-Stecker X3 des ersten Gerätes aufstecken.
- Mit **A03=1** werden Werte in die Parabox geschrieben.

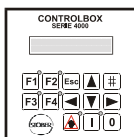


Daten aus der Parabox lesen:

- Parabox auf das neue Gerät aufstecken.
- Mit **A01=1** werden Werte aus der Parabox gelesen und gleichzeitig netzausfallsicher gespeichert.
- Mit **A40=1** wird die Parabox ohne anschließendes Speichern gelesen.

Die **Controlbox** bietet Speicherplatz für die Parameter von bis zu 7 Geräten. Die Umrichterdaten werden folgendermaßen in die Controlbox geschrieben:

- In **A03** Parabox-Schreiben die Speicherplatznummer auswählen (1...7).
- **#** Taste drücken.



Ähnlich läuft das Lesen der Daten aus der Controlbox in den Umrichter ab:

- In **A01** (Lies Parabox&Speichern) die Speicherplatznummer mit der **#**-Taste auswählen.

Mit **A40** (Parabox lesen) erfolgt kein automatisches Speichern.

9 BESONDERE FUNKTIONEN

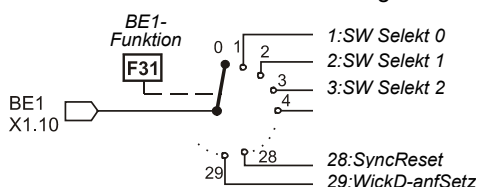
9.1 Binäreingänge BE1 ... BE5 (BE6 ... BE10)

Die freiprogrammierbaren Binäreingänge haben in der Werkeinstellung folgende Bedeutung:

- BE1 = 8:Halt
- BE2 = 6:Drehrichtung (links / rechts)
- BE3 = 1:Sollwert-Selekt 0 (Bit 0 Festsollwert-Dekodierung)
- BE4 = 2:Sollwert-Selekt 1 (Bit 1 Festsollwert-Dekodierung)
- BE5 = 0:inaktiv

Die Funktion der Binäreingänge wird über die Parameter **F31** bis **F35** festgelegt.

Fünf zusätzliche Binäreingänge bietet die Optionsplatine EA4001. Im erweiterten Menüumfang (**A10=1**) kann deren Funktion über die Parameter **F60** bis **F64** gewählt werden.



Werden mehrere Eingänge auf eine Funktion geführt, werden die Signale wahlweise UND- bzw. ODER- verknüpft (**F30** BE-Logik). Funktionen ohne Verbindung zu einem BE-Signal erhalten intern ein L-Pegel-Signal.

9.2 Drehmomentgrenzen

Das Motordrehmoment kann auf mehrere Arten begrenzt werden:

- **C03** (M-Max 1) ist in der Werkseinstellung die aktuelle Drehmomentgrenze in % vom Motor-Nennmoment.
- Eine Umschaltung zwischen zwei Drehmomentgrenzen **C03** (M-Max 1) und **C04** (M-Max 2) ist über einen Binäreingang möglich (BE-Funktion „10: Momentumschaltung“ über einen der Parameter **F31** ... **F35** zuordnen).
- Bei Anlaufverhalten **C20=2** (Taktbetrieb) wird zwischen **C03** (M-Max 1) und **C04** (M-Max 2) automatisch umgeschaltet. M-Max 1 gilt während der Konstantfahrt, M-Max 2 wird in Beschleunigungsphasen angewendet.
- Eine Momentbegrenzung ist auch über Analogeingänge AE1 oder AE2 möglich. Hierzu Param. **F25=2** oder **F20=2** setzen. 10 V entsprechen 100% Motor-Nennmoment, andere Skalierung ist über **F22** (AE2-Faktor) o. **F27** möglich.
- Bei Schnellhalt wirkt immer **C04** (M-Max 2).

Die tatsächlich wirksame Drehmomentbegrenzung ergibt sich aus dem Minimum der verschiedenen Begrenzungswerte und kann im Parameter **E62** abgefragt werden.

⇒ Die Drehmomentbegrenzung arbeitet am genauesten beim Betrieb mit Drehzahlrückführung. Die Genauigkeit beträgt hier $\pm 5\%$ vom Nennmoment. In der klassischen Steuerart *U/f-Steuerung* (Parameter **B20=0**) arbeitet die Drehmomentberechnung bei kleinen Drehzahlen und bei kleinen Lasten ungenau. In der Steuerart *Sensorless Vector Control* (**B20=1**, Werkseinstellung) sind bessere Ergebnisse als bei *U/f-Steuerung* zu erwarten.

Insbesondere in der Betriebsart *Sensorless Vector Control* wird die Dynamik verbessert, wenn das Massenträgheitsverhältnis **C30** (J-Last/J-Motor) abgeschätzt und entsprechend eingestellt wird. Ist die angetriebene Masse gering oder die Getriebeübersetzung hoch, gilt **C30=0** (Werkseinst.).

⇒ Der Zusammenhang zwischen Strom und Drehmoment ist bei Asynchronmotoren nicht einfach. Ein FDS-Umrichter kann das Moment aus den verfügbaren Messgrößen berechnen. Aus diesem Grund wird das max. Moment und nicht der max. Strom vorgegeben. Das max. verfügbare Moment ist stets durch den max. Umrichterstrom begrenzt.

9.3 Arbeitsbereich

Mit Hilfe frei programmierbarer Komparatoren können gleichzeitig 3 Messgrößen (= „Arbeitsbereich“) überwacht werden. Drehzahl und Drehmoment sind fest vorgegeben, die dritte Größe kann frei mit **C47** ausgewählt werden. Die Grenzwerte sind durch folgende Parameter gegeben:

- **C41, C42:** n-Min, n-Max
- **C43, C44:** M-Min, M-Max
- **C45, C46:** Messgröße „X“ (Festlegung in **C47**)

Mit **C48=1** wird der Absolutwert der Messgröße „X“ (**C47**) überwacht, mit **C48=0** wird das Vorzeichen berücksichtigt. Parameter **C49** legt fest, ob die Überwachung auch während Beschleunigungsphasen und Freigabe-Aus wirken soll. Wird mindestens eine der eingestellten Grenzen überschritten, kann dies an einem Binärausgang über die Funktion

9. Besondere Funktionen

„6:Arbeitsbereich“ signalisiert werden (z.B. **F00=6**). Eine andere Anwendung ist die Steuerung der Fahrsatzverketzung (vgl. **J17=4**).

Sollen nur eine oder zwei dieser Bereichsüberwachungen genutzt werden, so sind die Grenzen der nicht benutzten Bereiche auf ihre Grenzwerte einzustellen (z.B. **C43=0%** und **C44=400%** wenn keine Moment-Überwachung benötigt wird).

9.4 Parametersatz – Umschaltung

Der FDS-Umrichter unterstützt zwei unabhängige Parametersätze. Die Vorgabe des aktiven Parametersatzes erfolgt

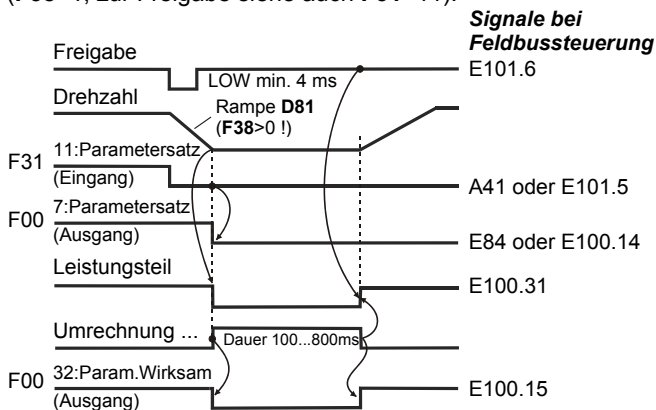
- Extern über einen Binäreingang (**A41=0**) oder
- Intern über Tastatur (**A41=1** oder 2).

Der aktive Parametersatz wird in **E84** angezeigt. Zur Vorgabe über einen Binäreingang muss einer der Parameter **F31 ... F35 in beiden Parametersätzen** auf „11:ParaSatz-Um.“ gesetzt werden. Die Umschaltung erfolgt nur bei deaktiviertem Leistungsteil.

Die Parameter in beiden Parametersätzen können unabhängig von dem gerade aktiven Parametersatz angezeigt und programmiert werden. Über **A11** (PSatz Edit) wird der zu editierende Parametersatz (1 oder 2) festgelegt. Bei Parametern des 2. Satzes (**A11=2**) erscheint rechts neben der Parameter-Nr. eine **E**.

Bestimmte Parameter wie z.B. Steuereingang (**A30**) sind nur einmal verfügbar. In diesem Fall wird keine **E** neben der Parameternummer angezeigt. Dies gilt für alle Parameter der Gruppe **A**, die Anzeigeparameter der Gruppe **E** (Moment, Auslastung u.ä.) und die Positionierung (Gruppen **I, J, L, N**).

Beispiel für Zeitverlauf mit Schnellhalt bei Freigabe-Aus (**F38=1**, zur Freigabe siehe auch **F31=11**):



Bei aktivem Autostart (**A34=1**) erfolgt die Umschaltung sofort mit Flanke des Signals „11:Parametersatz“. Die Freigabe wird in diesem Fall automatisch intern deaktiviert.

Kopieren von Parametersätzen ist über **A42** und **A43** (PSatz Kopie) möglich. **A42**: PSatz Kopie 1>2 auf "1:aktiv", überschreibt Parametersatz 2 mit den Werten aus Para.-satz 1.

⇒ I.d.R. sollte zunächst der erste Parametersatz in Betrieb genommen werden. Die Parameter werden dann mit **A42=1** (aktiv) nach Parametersatz 2 kopiert. Mit **A11=2** wird zum Parametersatz 2 umgeschaltet und dort die benötigten Werte geändert. Zum Schluss werden mit **A00=1** alle Parameter gespeichert.

Zu beachten: Beim Umschalten der Betriebsart **C60** von Lage auf Drehzahl wird die Position während **C60=1** nur teilweise verrechnet. Deshalb geht die Referenz beim Zurückschalten

verloren (**I86**→0). Ausnahme: SLVC bei **C60=1**, VC bei **C60=2**. Beim elektronischen Getriebe werden die internen Variablen wie die aktuelle Winkelabweichung bei einer Parametersatzumschaltung beibehalten (Voraussetzung: **C60** bleibt gleich). Die Parameter der Gruppe **G..** werden aber umgeschaltet.

9.5 Motorpoti

Mit der „Motorpoti-Funktion“ kann die Motordrehzahl über zwei Binäreingänge stufenlos erhöht und reduziert werden:

- Zwei binäre Eingänge werden über **F31 ... F35** auf „4:Motorpoti AUF“ bzw. „5:Motorpoti AB“ programmiert.
- Durch **D90=1** wird die Motorpoti-Funktion aktiviert.
- Beim Tastendruck wird die Drehzahl entsprechend der Rampen in **D00** und **D01** geändert. Bei aktivem Motorpoti (**D90=1**) werden die meisten Parameter der Gruppe **D..** Sollwert ausgeblendet.
- Die Maximaldrehzahl entspricht dem in **C01** eingestellten Wert.
- Mit **D90=2** wirkt Motorpoti additiv zum normalen Sollwert.
- Der vom Motorpoti erzeugte Sollwert wird zu **C00** (n-Min) gesetzt, wenn die beiden BE-Eingänge auf High stehen.
- Bei **D91=0** wird der zuletzt angefahrne Sollwert nichtflüchtig gespeichert.
- Bei **D91=1** wird der Motorpoti-SW mit Freigabe-Aus zurückgesetzt.

9.6 Drehzahlrückführung

FDS-Umrichter unterstützen serienmäßig die Möglichkeit einer Drehzahlrückführung über Inkrementalgeber (24 V). In der Steuerart **B20=2** (Vektorregelung mit 2-Spur-Rückführung) ist eine präzise und hochdynamische Drehzahl- u. Drehmomentregelung möglich (Asynchron-Servoantrieb). Die Inbetriebnahme der Drehzahlrückführung erfolgt in folgenden Schritten:

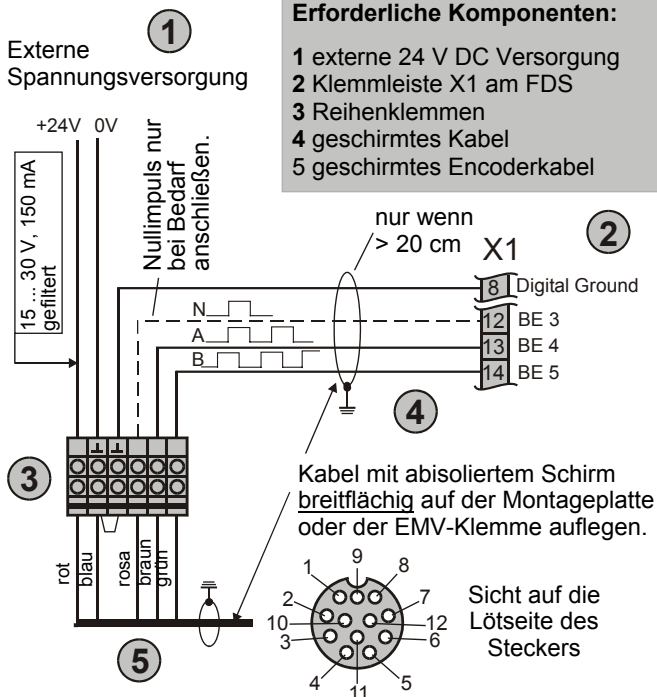
■ Verdrahtung (ohne Optionsplatine):

Die Inkrementalgeberspuren A und B werden an Binäreingänge BE4 und BE5 angeschlossen. Die Versorgungsspannung (+24 V) muss extern bereitgestellt werden. Der Geber kann direkt (empfohlen) oder über marktübliche Reihenklemmen an den Umrichter angeschlossen werden.

Pin Geber	Farbe STÖBER-Kabel	Signal Geber	Binärer Eingang	Anschluss
1	gelb	/B		
3	rosa	C	BE3*	X 1.12
4	grau	/C		
5	braun	A	BE4	X 1.13
6	weiss	/A		
8	grün	B	BE5	X 1.14
9	--	Schirm		Schirmklemme
10	blau	0 V	extern 0 V	X 1.8
12	rot	+U _B	extern 24 V	--

*Wird nur von der Posi Software ausgewertet, wenn **I31=1**.

9. Besondere Funktionen



- EMV-technisch ist es günstiger, die Spuren A, B, und C direkt und nicht über Reihenklammern anzuschließen.
- Durch **F34=14** und **F35=15** werden Binäreingänge BE4 und BE5 für die Drehzahlrückführung programmiert (vorher erweitertes Menü mit **A10=1** aktivieren).
- Mit **F36** kann ggf. die Strichzahl des Encoders geändert werden (Werkseinstellung: 1024 Ink/U.).
- Beim Positionieren (**C60=2**) bei Bedarf Geber-Nullimpuls an BE3 anschließen (**F33=14**).

■ **Geberanschluss an Optionsplatine GB4001 o. EA4001**

- Verdrahtung am Stecker X20 s. Kap. 14.1. Param. **B26=1** (Motor-Encoder=X20) und **H22** (X20-Inkmente) beachten.

■ **Externer Geber hinter dem Getriebe**

- Der Motor kann prinzipiell auch mit einem Geber direkt an der Maschine geregelt werden.
- In **F36** bzw. **H22** ist die auf die Motorwelle umgerechnete Strichzahl einzugeben (*SSI4000*: s. Kap 10.11.1)
- **F49** (BE-Getr.-i) und **H23** (X20) sind ausschließlich bei Positioniersteuerung verwendbar (siehe Kap. 10.11.2).

Vorsicht: Eine schwingungs-, spiel- oder schlupfbefahftete Verbindung zwischen Motor und externem Geber kann zu regelungstechnischen Problemen führen. Die auf die Motorwelle umgerechnete Auflösung sollte mindestens 500 Inkremente betragen.

Kontrolle der Verdrahtung:

- In der Steuerart *U/f-Steuerung* oder *Sensorless Vector* (**B20=0** oder 1) Motor drehen lassen und die Drehzahl (mit Vorzeichen) merken. Im Parameter **E15** (n-Encoder) die Ist-Drehzahl anschauen. Die Drehzahl muss ähnlich wie in der Betriebsanzeige sein, vor allem das Vorzeichen muss gleich sein.

Mögliche Probleme:

Vorzeichen verkehrt: Motoranschluss (Phasenreihenfolge) überprüfen, ggf. Signal A und B des Gebers tauschen.
0 über Anzeige in E15: Liegt $U_B=24$ V am Geber mit richtiger Polarität an? Masseverbindung in Ordnung? Sonstige Verdrahtungsfehler? Sind **F34** und **F35** richtig

programmiert? Ist **B26=0** bei BE4/5 Geber bzw. **B26=1** bei Geber an X20? Die Signale A und B können einzeln geprüft werden, dazu Motor anhalten und Par. **E13** anschauen. Bei kleinsten Motorbewegungen (z.B. manuell am Lüfterrad) müssen sich Pegel bei BE4 und BE5 ändern.

Vektorregelung aktivieren

- Motor anhalten, Steuerart **B20=2** (Vektorregel.) wählen.
- Motor drehen lassen. Bei Problemen die o.g. Punkte nochmals kontrollieren.
- Parameter mit **A00=1** speichern.
- ⇒ Bei falschem Vorzeichen der Drehzahlrückführung dreht der Motor langsam und reagiert nicht auf Sollwert. Oder es folgt die Störung „33:Überstrom“.
- Die Dynamik des Drehzahlregelkreises hängt in erster Linie von den Paramtern **C31** (n-Regler Kp) und **C32** (n-Regler Ki) ab. Sie bestimmen Proportional- und Integralverstärkung des Drehzahlreglers. Eine zu hohe Verstärkung führt zu Schwingungen des Motors. Eine niedrige Verstärkung reduziert die Dynamik. In der Regel kann die Werkseinstellung beibehalten werden. Bei Bedarf ist zunächst **C31** anzupassen. **C32** beeinflusst die „Laststeifigkeit“. Bei großen Fremdmassen, oder Überspringen, beim Positionieren muss **C32** u. U. reduziert werden (2 ... 30%).

9.7 Quittierung von Störungen

Die Tabelle möglicher Störungen ist in Kap. 17 aufgeführt. Störungen werden quittiert mit:

- Freigabe: Wechsel von L- auf H-Pegel am Freigabeeingang und wieder zurück auf L. Immer verfügbar.
- **Esc**-Taste (nur wenn **A31=1**)
- **Autoquittierung** (nur wenn **A32=1**) } **Achtung!** Antrieb läuft sofort an!
- **Binäreingang (F31 ... F35=13)**

Über die Parameter **E40** und **E41** können die letzten 10 Störungen abgefragt werden (Wert 1=letzte Störung). Über FDS-Tool kann bestimmten Ereignissen die Umrichterreaktion (Störung, Warnung, Meldung oder keine) frei zugeordnet werden, vgl. Kap. 17.

9.8 Anlaufen des Motors



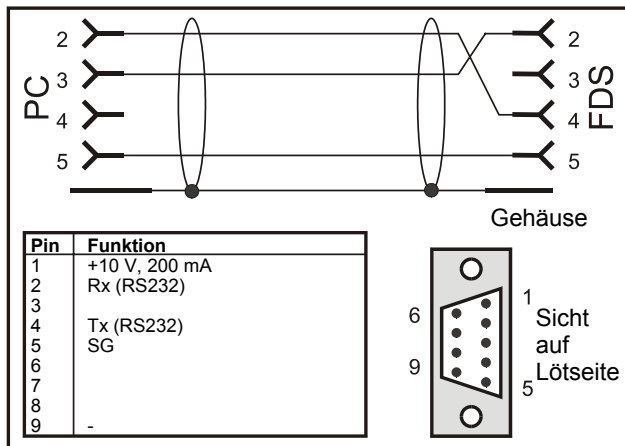
- Mit der Funktion Autostart kann das direkte Anlaufen des Antriebes nach Netzeinschaltung ermöglicht werden (vgl. Kap. 16).
Vor dem Aktivieren des Autostarts A34=1 muss sichergestellt werden, dass durch den automatischen Anlauf keine gefährlichen Anlagenzustände eintreten können!

- Durch **C20=1** (Schweranlauf) sowie **C21** und **C22** kann bei schwergängigen Maschinen eine geduldete Überlast während des Anlaufs spezifiziert werden (*U/f Steuerung*).
- Durch **C20=2** (Taktbetrieb) wird bei *der Sensorless Vector Control* (**B20=1**) ein optimiertes Beschleunigungsverhalten erreicht (s. hierzu auch Parameter **C30** und Kap. 9.2).

9.9 Steuerung über den PC

Mit der Software **FDS-Tool** kann der Frequenzumrichter über den PC gesteuert werden. Der Umrichter wird mit dem PC über den Sub-D-Stecker X3 (RS-232-C Schnittstelle) und FDS-Kabel G3 (Kt.-Nr. 41488) verbunden. FDS-Tool bietet durch die integrierte Oszilloskop-Funktion **FDS-Scope** die Möglichkeit, acht unterschiedliche Messgrößen gleichzeitig aufzunehmen und den Antrieb zu optimieren.

10. Positioniersteuerung



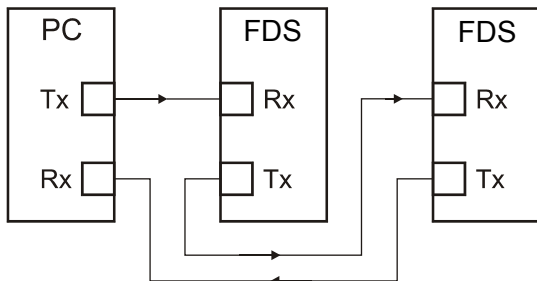
FDS-Kabel-G3, Kt.-Nr. 41488

Verbindungskabel zwischen serieller Schnittstelle des PC (Notebook) und serieller Schnittstelle X3 des FDS darf NICHT durch handelsübliches serielles Verbindungskabel ersetzt werden, dies ist nur mit entsprechendem Adapter (Kt.-Nr. 41489) möglich.

Die +10 V-Versorgung an Pin 1 ist ausschließlich zur Versorgung einer KommuBox und/oder einer ControlBox bestimmt.

Achtung: Ein kurzer Kurzschluss gegen Masse kann zum kurzzeitigen Reset des Prozessors führen.

Über die RS232-Schnittstelle kann eine einfache-Vernetzung mehrerer Umrichter durch einen „RS232-Ring“ durchgeführt werden:



Die Vernetzung über einen RS232-Ring wird vom FDS-Tool unterstützt.

Mit dem RS232-Ring besteht die Möglichkeit die Umrichter mittels Kommunikation über USS-Protokoll zu steuern.

Weitere Angaben zum USS-Protokoll finden Sie in der USS-Dokumentation (Impr.-Nr. 441563).

10 POSITIONIERSTEUERUNG

FDS 4000 - Frequenzumrichter bieten in der Grundausstattung eine integrierte Positioniersteuerung. Die Voraussetzung für eine zielgenaue und reproduzierbare Positionierung ist ein Motor mit angebautem Inkrementalgeber oder SSI-Geber. In der Steuerart „Vector Control“ (B20=2) erreicht der Motor Eigenschaften eines Asynchron-Servoantriebes. Die Positionierung ist auch ohne Encoder in der Steuerart SLVC (Sensorless Vectorcontrol) nutzbar.

10.1 Funktionsüberblick

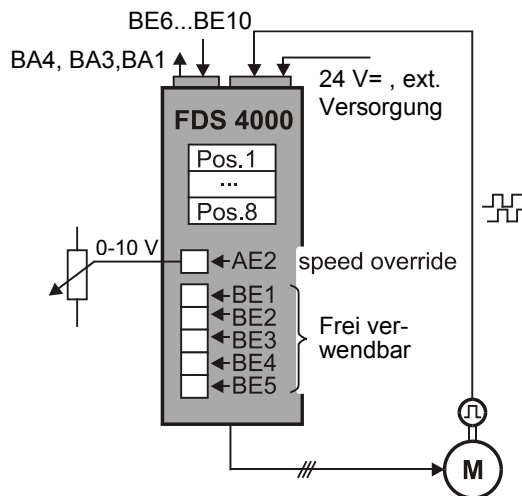
- 8 Positionen als 8 Fahrsätze programmierbar.
- Zielfahrt auf Inkrement genau.
- Kontinuierliche Lageregelung mit Schleppfehlerüberwachung.
- Parametrierung in Einheiten wie Grad, mm.
- Wiederaufnahme unterbrochener Fahrsätze möglich.
- Zieländerung während der Fahrt möglich.
- Referenzfahrt mit mehreren Modi.
- Ablaufprogrammierung durch Fahrsatzverkettung möglich, wie z.B. „Fahre zur Pos.1, warte 2 s, fahre weiter zur Pos.2, warte auf Signal und zurück“.
- Handbetrieb (Tippen).
- Teach-In-Funktion.
- Speed Override über Analogeingang möglich.
- Beliebige Getriebeübersetzungen werden als Bruchrundungsfehlerfrei verrechnet. Kein Driften bei Endlosachsen.
- Fortlaufende Referenzierung für Endlosachsen.
- Funktion „Elektrischer Nocken“ schaltet digitalen Ausgang im programmierten Positionsbereich.
- Hardware- und Softwareendschalter.
- Rundtischfunktion.
- Wegvorgabe über Analogeingang möglich.
- Bremssteuerung für Hubwerke.
- SSI-Absolutwertgeber (auch Endlosbetrieb).

10.2 Anschlüsse

In einfachen Anwendungen kommt das Standardgerät ohne Optionsplatine zum Einsatz.

Anwendungen mit höherem Bedarf an Binäreingängen erfordern den Einsatz der **Optionsplatine EA4001**. Die EA4001-Erweiterung bietet einen komfortablen Geberanschluss, 24 V externe Spannungsversorgung, 5 Binäreingänge und 3 Binärausgänge.

Über einen Analogeingang oder Feldbus kann die Positioniergeschwindigkeit stufenlos verstellt werden. Diese als „**speed override**“ bezeichnete Funktion ist nicht nur bei Inbetriebnahmen wertvoll, sondern z. B. auch bei Handfahrt, Änderung der Taktzahl einer Maschine, usw..



10. Positioniersteuerung

Folgende Funktionen für **Binäreingänge** (Parameter **F31 ... F35** und **F60 ... F64**) sind von Bedeutung:

- **SW-Selekt 0...2:** Binär kodierte Positionsauswahl. Mit „000“ wird Fahr Satz 1, durch „111“ der Fahr Satz 8 selektiert.
 - **8: Halt:** Steigende Flanke unterbricht laufende Bewegung mit der aktuellen Fahr Satzrampe. Nur bei aktivem Halt ist Handbetrieb (Tippen) über Binäreingänge möglich. Halt schaltet somit zwischen Hand- und Automatikbetrieb um.
 - **9: Schnellhalt:** Steigende Flanke unterbricht Positionierung mit der max. Beschleunigung **I11**.
 - **16: Posi.Step:** Bei einer Fahr Satzverkettung startet *Posi.Step* die aufeinanderfolgenden Fahr Sätze. Eine laufende Bewegung wird nicht unterbrochen (→ **I40**).
 - **19: Posi.Start:** Startet den gerade ausgewählten Fahr Satz, eine laufende Bewegung wird stets unterbrochen.
 - **20: Posi.Next:** Nur bei verketteten Fahr Sätzen; Beendet bei entsprechender Programmierung (vgl. **J17=3**) sofort den laufenden Fahr Satz und startet den nächsten. Hier kann ein Restweg definiert sein, der ab *Posi.Next* noch zu fahren ist (Kap. 10.8).
 - **17: Hand+, 18: Hand-:** Handfahrt (Tippen)
 - **21: Endsch+, 22: Endsch-:** Endschalter
 - **23: Ref. Schalter:** Anschluss Referenzschalter
 - **24: Start Ref.:** Startet Referenzfahrt.
 - **25: Teach-In:** Ist-Position wird in den gerade ausgewählten Fahr Satz übernommen.
- ⇒ Die Binäreingänge können über **F51 ... F55** sowie **F70 ... F74** invertiert werden (→ drahtbruchsicherer Anschluss). Bei Wegnahme der **Freigabe** erfolgt immer ein Schnellhalt mit der max. Beschleunigung **I11**.

Analogeingänge AE2 und AE1 (Par. F20 und F25)

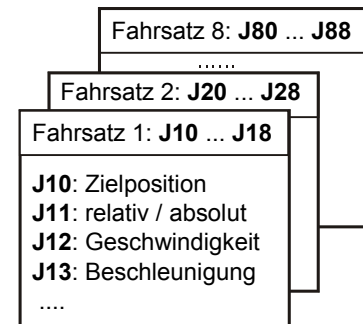
- **1: Korrektur-Sollwert:** Relative Verfahrstrecken werden mit (100% + Pegel) multipliziert. Beispiel: 0 V → keine Korrektur d.h. 100% Fahrstrecke.
- **4: SW-Faktor:** Relative Verfahrstrecken werden mit Pegel multipliziert. Beispiel: 0 V → keine Bewegung d.h. 0% Fahrstrecke.
- **5: Override:** Die programmierte Positioniergeschwindigkeit kann z.B. über Poti „online“ geändert werden (Funktion „speed override“ bei CNC Steuerungen).
- **6: Posi.Offset:** zur aktuellen Position kann „online“ über AE2 ein Offset addiert werden, vgl. Parameter **I70**.

Binärausgänge (Par. F00, F80, F81, ...)

- **3: SW-erreicht:** Lage im Positionsfenster **I22**. Signal kommt, wenn Antrieb „in Position“.
 - **8: el. Nocke 1:** Signal kommt wenn die Istposition zwischen Parametern **I60** und **I61** liegt. Signal dient z.B. als Meldung an andere Baugruppen.
 - **9: Schleppabstand:** Signal kommt, wenn der max. Schleppabstand in **I21** überschritten wird.
 - **10: Posi.aktiv:** Antrieb steht in Lageregelung und wartet auf *Posi.Start* oder *Posi.Step*. Kein Fahr Satz und keine Fahr Satzverkettung in Bearbeitung.
 - **13: In Referenz:** Antrieb ist referenziert
 - **19: S-Speicher1 ... 21: S-Speicher3:** Ausgabe der Speicherzellen, die von den Posi-Schaltpunkten während den Fahr Satz-Bewegungen gesetzt werden (Kap 10.12).
 - **23: SW-Quit0 ... 25: SW-Quit2:** Binär kodierte Rückmeldung des aktiven Fahr Satzes **I82**, vgl. Diagramm im Kap. 10.3.
- ⇒ Auch über einen **Feldbus** ist ein bequemer und einfacher Zugriff auf die erwähnten Signale möglich. Stellvertretend seien hier die *Status-* und *Steuerbite* **E100** und **E101** genannt (zu Einzelheiten siehe die Feldbus-Dokumentation).

10.3 Zielpositionen, Fahr Sätze

Jede anzufahrende Position wird durch mehrere Parameter beschrieben, die zusammen einen **Fahr Satz** bilden. Es sind 8 Fahr Sätze verfügbar. Dies ermöglicht das Anfahren von 8 verschiedenen Positionen. Fahr Satz Nr. 1 wird durch die Parameter **J10 ... J18**, der zweite durch **J20 ... J28**, usw. beschrieben.

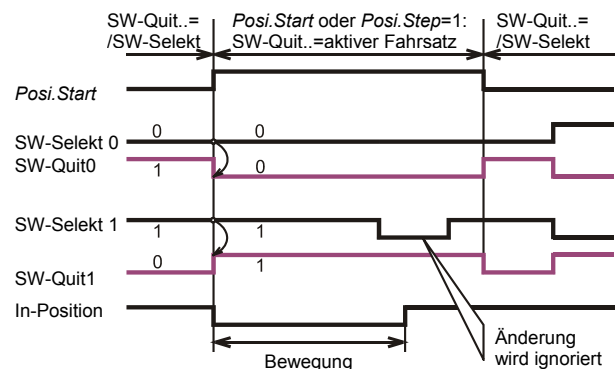


Die **Auswahl** eines Fahr Satzes erfolgt:

- **J02;** der eingegebene Wert (1 – 8) entspricht dem jeweiligen Fahr Satz.
- Die Eingabe des Wertes „0“ ermöglicht die Auswahl des Fahr Satzes über „Sollwert-Selekt“-Eingabe.
- Durch Sollwert-Selekt-Eingänge; Bei **J02=0** kann der Fahr Satz über die Eingänge Sollwert-Selekt 0 bis Sollwert-Selekt 2 erfolgen. Die Binärkombination „000“ selektiert den Fahr Satz Nr.1, mit „111“ wird Fahr Satz Nr. 8 ausgewählt.

Die **Rückmeldung** des aktuellen Fahr Satzes erfolgt:

- Im Parameter **I82** („aktiver Fahr Satz“).
 - In der 2. Zeile der Betriebsanzeige.
 - Binärkodiert über Binärausgänge „23: SW-Quit0“ bis „25: SW-Quit2“.
- Bis zum Start der Bewegung wird der selektierte Fahr Satz invertiert angezeigt. Wird ein Fahr Satz gestartet, wird der aktive Satz nicht invertiert ausgegeben (Binärkodierung wie bei *SW-Selekt* Signalen), solange *Posi.Start*, *Posi.Step* oder *Posi.Next* ansteht. Falls ein Fahr Satz nicht gestartet werden kann (s. z.B. „51: verweigert“, Kap. 17 Störungen/Ereignisse), so wird nach wie vor der selektierte Satz invertiert ausgegeben. Dies geschieht auch beim Abbruch einer Bewegung.



- ⇒ Bei direkter Positionsvorgabe über **Feldbus** gibt es eine Sonderbehandlung für den Fahr Satz 1 (**J10**): Der Umrichter quittiert den Schreibdienst erst dann, wenn alle internen Umrechnungen abgeschlossen sind und der Umrichter „startbereit“ ist. Über Feldbus steht auch der Parameter **E124** („Start.Pos 1“) zur Verfügung. Hier wird

10. Positioniersteuerung

J10 geschrieben und nach erfolgter Umrechnung sofort automatisch gestartet. Über das Ausgangssignal „32:Param.Wirksam“ wird das Ende einer Parameterumrechnung signalisiert.

10.4 Absolut / relativ positionieren

Jedem Fahrsatz kann man eine von 4 möglichen Fahrmethoden zuordnen (Parameter **J11**, **J21**, **J31**...):

- relativ
- absolut
- endlos positiv
- endlos negativ

Eine **relative** Wegstrecke wird immer auf den aktuellen Standort bezogen (Kettenmaß).

Eine **absolute** Position bezieht sich auf einen festen Bezugspunkt (=Maschinennullpunkt), der durch eine Referenzfahrt (Kap. 10.6) festgelegt wird. Ohne Referenzfahrt wird daher keine absolute Position angefahren, der Umrichter beantwortet einen evtl. Startbefehl mit „51:verweigert“.

Wird ein Fahrsatz als **endlos** definiert, läuft die Achse ab Startbefehl in der vorgegebenen Richtung, bis von außen ein Signal kommt (z.B. *Posi.Next* oder *Posi.Start*). Die Geschwindigkeit kann über einen Analogeingang angepasst werden (dazu z.B. die AE2-Funktion **F20=5:Override** setzen).

Das erfolgreiche Beenden einer Bewegung wird über das Ausgangssignal **Sollwert-erreicht (F00=3, F80=3)** signalisiert. Dieses Signal kommt, wenn die Ist-Position das erste Mal im **Positionsfenster** landet (Ziel $\pm I22$). Das Signal wird erst beim nächsten Fahrbefehl zurückgenommen.

10.5 Inbetriebnahme

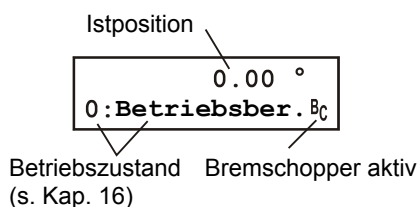
An dieser Stelle wird nur der Antrieb mit Geberrückführung betrachtet (**B20=2**).

Wichtig: Bevor die Positioniersteuerung aktiviert wird, muss die Drehzahlregelung inbetriebgenommen (Kap. 9.6) und ggf. mit FDS-Scope optimiert werden.

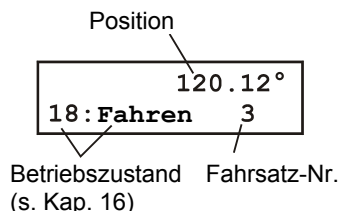
Die Positioniersteuerung wird durch

C60=2:Lage

aktiviert. Die **Betriebsanzeige** verändert sich und zeigt in der ersten Zeile die Istposition an:

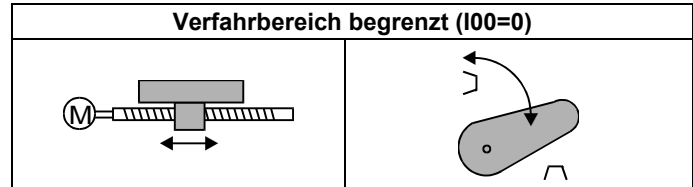


Im Falle **B20≠2** (Betriebsart nicht Vector Control) zeigt die erste Zeile nach wie vor Drehzahl und Strom an. Während der Bearbeitung von Fahrsätzen wird in der unteren Zeile zusätzlich die Nummer des aktiven Fahrsatzes angezeigt:



Wichtig: Falls die Lage des Dezimalpunktes in der Positionsanzeige durch **I06** geändert werden soll, so sollte dies zu Beginn der Inbetriebnahme geschehen, da die Wertigkeit aller Positionen geändert wird (**I06=Dezimalpunktverschiebung**)!

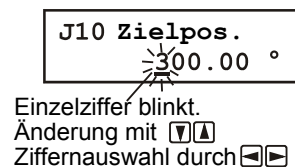
10.5.1 Begrenzter Verfahrbereich



Begrenzter Verfahrbereich liegt immer dann vor, wenn der zulässige Bewegungsbereich durch Anschläge o.ä. beschränkt ist. Aus Sicherheitsgründen müssen **Endschalter** vorgesehen werden. Stehen am Umrichter nicht genug freie Eingänge zur Verfügung (Betrieb ohne Optionsplatine), müssen die Endschalter von der übergeordneten Steuerung ausgewertet werden. Wichtigste Parameter:

- **I00=0** Verfahrbereich begrenzt
- **I05: Maßeinheit** wie mm, Grad (°), inch, User
- **I06:** Anzahl Dezimalstellen
- **I07: Weg pro Geberumdrehung** (z.B. mm/U).
- **I10:** Max. Geschwindigkeit (z.B. mm/s)
- **I11:** Max. Beschleunigung (z.B. mm/s²)
- **I12:** Handfahr-Geschwindigkeit

Wichtig: Manche Parameter in den Gruppen **I** u. **J** (z.B. Wege oder Beschleunigungen) können sehr große Werte annehmen. Bei der Eingabe kann daher mit den -Tasten die zu ändernde Zehnerpotenz direkt ausgewählt werden. Es blinkt nur die Einzelziffer, nicht die ganze Zahl. Mit den -Tasten wird der Wert um die ausgewählte Zehnerpotenz ink-/dekrementiert:



⇒ Vor den ersten Tests Endschalter prüfen ggf. Antrieb von der Maschine abkoppeln!

Als erster Test kann jetzt die Freigabe aktiviert werden. Der Betriebszustand im Display zeigt:

17:Posi.aktiv.

Der Lageregelkreis arbeitet, die aktuelle Position wird gehalten. Im nächsten Schritt wird der Antrieb über **Handfahrt (Tippbetrieb)** bewegt. Dazu Parameter **J03=1** setzen. Über die -Tasten kann der Antrieb verfahren werden.

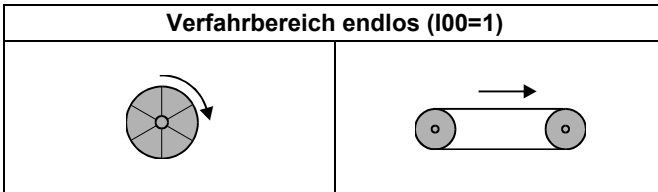
⇒ Die Geschwindigkeit kann über Analogeingang AE2 (**F20=5**) auch während der Fahrt geändert werden!

Der nächste Schritt besteht in der Inbetriebnahme der Referenzfahrt (Kap. 10.6). Mit einer referenzierten Achse (**I86=1**) können die **Software-Endschalter I50** und **I51** programmiert werden. Die Software-Endschalter verhindern das Anfahren von Positionen jenseits **I50** und **I51**.

Zum Testen kann in **J10** (Zielposition Fahrsatz 1) eine kurze Relativbewegung (**J11=0**) vorgeben werden. Die Geschwindigkeit wird in **J12**, die Rampen in **J13** und **J14** eingegeben. Mit **J00=1** kann die Bewegung gestartet und beobachtet werden (Freigabe nicht vergessen!).

10. Positioniersteuerung

10.5.2 Endloser Verfahrbereich („Rundachse“)



Das wichtigste Merkmal eines endlosen Verfahrbereichs ist die periodische Wiederholung bestimmter Positionen bei Bewegung in eine Richtung (Beispiel: Zeiger an einer Uhr).

Rundachsfunktion: Die Wahl **I00=1: endlos** bewirkt, dass die Istposition nur bis zu der **Umlauflänge I01** gezählt wird (z.B. 360°). Nach diesem Wert fängt man wieder bei Null an. Sind beide Richtungen erlaubt (**I04=0** und **I03=1**), erfolgt die Bewegung vom Punkt A zum Punkt B (Zielvorgabe absolut) auf dem kürzesten Weg → **Richtungsoptimierung**.

Getriebeübersetzung: Mit den Parametern **I07** und **I08** ist es möglich, die Getriebeübersetzung exakt (= anhand der Zähnezahlen) vorzugeben. Ein Wegdriften bei Relativpositionierung wird dadurch verhindert, vgl. Beispiele im Kap. 10.9.

Drehrichtung: Sind beide Richtungen erlaubt (**I04=0**), erfolgt die Bewegung von A nach B bei **absoluter** Zielvorgabe auf dem kürzesten Weg (**I03=1**, **Richtungsoptimierung** aktiv). Bei einem fliegendem Satzwechsel wird die ursprüngliche Drehrichtung jedoch beibehalten. Eine Beschränkung der zulässigen Drehrichtung **I04** wirkt auf alle Fahrsätze und die Handfahrt. Alternativ kann mit **I03=0** die Richtungsoptimierung deaktiviert werden. Um dann ein absolutes Ziel in der **negativen** Drehrichtung anzufahren, muss das Ziel mit **negativem Vorzeichen** unter Berücksichtigung der Modulo-Rechnung eingegeben werden. Beispiel: Nach Eingabe von **-270°** fährt der Antrieb **rückwärts drehend** zur Position **90°**.

10.6 Referenzfahrt

Wird die Lage über einen **Inkrementalgeber** gemessen, ist beim Einschalten der Versorgungsspannung (Netz bzw. ext. 24 V) die tatsächliche Position unbekannt. Eine definierte Ausgangslage wird mit der Referenzfahrt erreicht.

Beim Einsatz eines **Absolutwertgebers** ist nur eine **einmalige** Referenzierung des Antriebs bei Inbetriebnahme und Umrichter-tausch erforderlich.

Nur im referenzierten Zustand können absolute Bewegungen ausgeführt werden. Der referenzierte Zustand wird durch **I86=1** signalisiert und kann am Binärausgang ausgegeben werden. Die Referenzfahrt wird mit **I30 ... I38** parametrier-t. Die wichtigsten Parameter sind:

- **I30:** Referenzfahrt-Typ
- **I31:** Referenzfahrt-Richtung.
- **I32:** Referenziertgeschwindigkeit schnell
- **I33:** Referenziertgeschwindigkeit langsam
- **I35:** Nullimpuls Inkrementalgeber - Auswertung
- **I37:** Automatische Referenzfahrt nach Netz-Ein.

Referenzfahrt kann auf drei Wegen gestartet werden:

- Automatisch (**I37=1** oder **2**).
- Signal am Binäreingang (**F31 ... =24**).
- Manuell durch **J05=1**.

Referenzfahrt-Typ **I30** legt die benötigten Initiatoren bzw. die Funktionen für Binäreingänge fest. **I30=3:Ref.setzen** wird häufig beim Einsatz von **Absolutwertgebern** zum Setzen des

Maschinennullpunkts genutzt. Durch **I31** wird die (Such-) Richtung beim Starten der Referenzfahrt bestimmt. Ist der Referenzschalter (bzw. Endschalter) aktiv, wird die Richtung umgedreht, vgl. Beispiel 2 auf der nächsten Seite. Der richtige Wert für **I31** lässt sich z.B. durch Handfahren der Achse (Parameter **J03**) prüfen. Der Zustand der Binäreingänge kann in **E12**, **E13** und **E19** abgefragt werden.

Falls nur eine Drehrichtung **I04** zugelassen ist, fährt der Antrieb bis zur **steigenden** Flanke des Referenzschalters in die Richtung **I04** mit der Drehzahl **I33**. Die Referenz-Richtung **I31** wird in diesem Fall nicht beachtet. Die Nullimpulse des Inkrementalgebers werden nur bei **I35=1** ausgewertet. Bei Umrichtern ohne Optionsplatine wird die Nullspur an BE3 angeschlossen.

Bei Endlosachsen kann die Nullspur meist **nicht** verwendet werden, es sei denn, die Mechanik weist eine geradzahlige Übersetzung auf.

Die Vorgabe von zwei Geschwindigkeiten **I32** und **I33** ist vor allem bei langen Linearachsen von Vorteil.

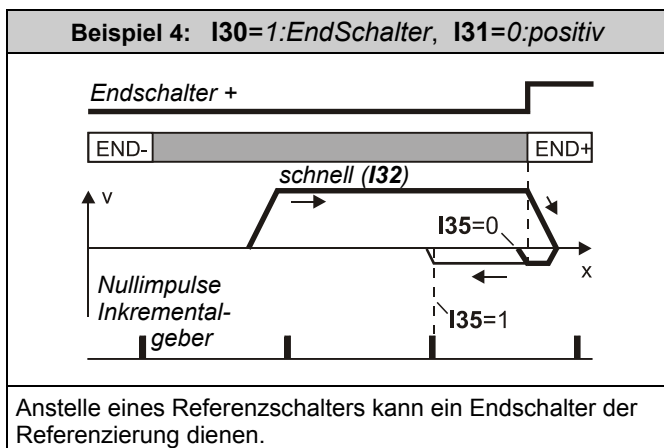
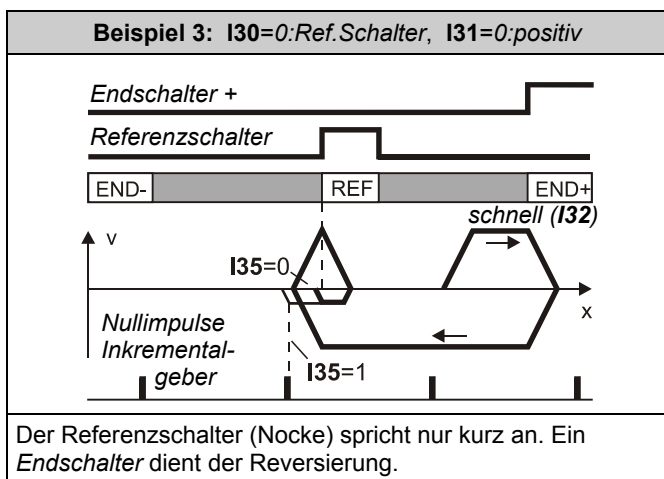
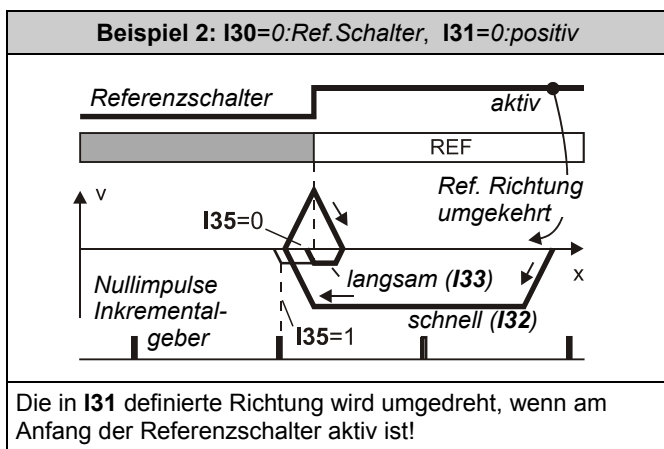
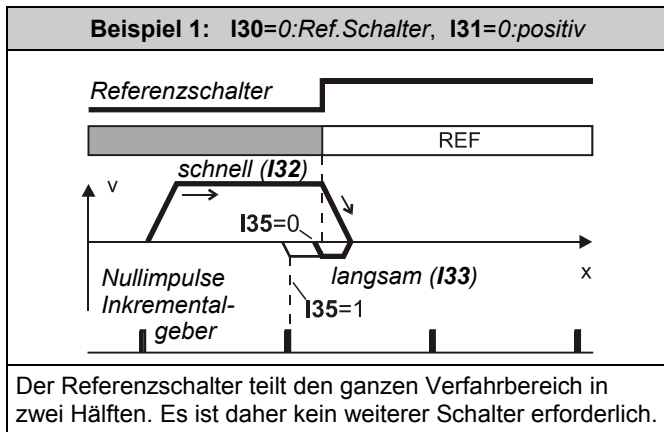
Die Beschleunigung beim Referenzfahren entspricht $\frac{1}{2}$ der max. **Beschleunigung** in **I11**. Beim Erkennen des Referenzpunktes wird die Ist-Position zu **I34** (Referenzposition) gesetzt, der Antrieb bremst bis zum Stillstand. Der zur Reversierung bzw. Bremsung benötigte Weg beträgt allgemein

$$\text{Weg} = \frac{1 v^2}{2 a}$$

mit v: Geschwindigkeit
a: Beschleunigung (hier **I11/2**).

Nach Abschluss der Referenzfahrt fährt der Antrieb nicht zu der Referenzposition zurück, sondern bleibt nach dem erforderlichen Bremsweg **I33² / I11** stehen, vgl. oben. Durch die AE2-Funktion „Override“ (**F20=5**) wird die Geschwindigkeit und somit auch die Bremsstrecke verändert!

10. Positioniersteuerung

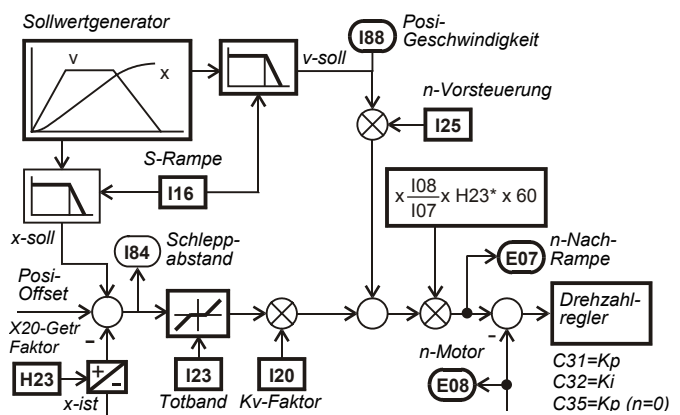


Beim Verlust der Netz- bzw. externen 24 V Spannung geht die Information über die Referenzposition verloren. Mit I37=1 wird die Referenzfahrt automatisch nach Netz-Ein mit dem ersten Startbefehl (Posi.Start oder Posi.Step) ausgelöst.

Nach dem Beenden einer Referenzfahrt besteht die Möglichkeit, automatisch eine beliebige Ausgangsstellung anzufahren. Hierzu ist Parameter I38 (Referenz Folgesatz) auf die Nummer des anzufahrenden Parametersatzes zu programmieren.

10.7 Lageregler

Zur Minimierung der Schleppabweichung (Differenz zw. Soll- und Istposition) arbeitet der FDS mit Drehzahlvorsteuerung. Die in I21 spezifizierte max. zulässige Schleppabweichung wird laufend überwacht. Der Lageregler arbeitet kontinuierlich während der ganzen Bewegung.



* H23 (X20-Getriebefaktor): Beispiel für Lageregelung über X20.

Die Verstärkung des Lagereglers I20, d.h. die „Steifigkeit“ der Regelung wird „Kv-Faktor“ genannt. Mit Parameter I16 (S-Rampe) können ruckbegrenzte Fahrprofile parametrisiert, hochfrequente Anregungen durch einen Tiefpass verhindert werden. Die Zeitkonstante I16 entspricht einer Tiefpass-Grenzfrequenz von $f_g = 2\pi/I16$.

10.8 Fahrsatzverkettung

Durch die Folgesatz - Parameter J16, J26, J36,... können Fahrsätze zu Abläufen verkettet werden. Nach dem Ende eines Fahrsatzes kann damit z.B. automatisch eine weitere Position („Folgesatz“) angesteuert werden. Im ersten Fahrsatz sind folgende Parameter von Bedeutung:

- J16 Folgesatz: Wenn J16=0 dann keine Verkettung.
- J17 Folgestart: Legt fest, auf welche Weise der Folgesatz J16 gestartet wird.
- J18 Pause: Relevant wenn J17=1:mit Pause.

Die Details zu J17 sind der Parametertabelle zu entnehmen.

Beispiel 1: Bei einem *Rundtisch* werden in einem endlosen Zyklus 60° Schritte mit 1 s Pause dazwischen ausgeführt.

- Lösung:**
- J10 = 60° (Weg)
 - J11 = 0:relativ (Fahrmethode)
 - J16 = 1 (Folgesatz Nr. 1)
 - J17 = 1:mit Pause (Folgestart mit Pause)
 - J18 = 1.000 s (Pause 1 s)

⇒ Fahrsatz Nr. 1 startet „sich selbst“.

10. Positioniersteuerung

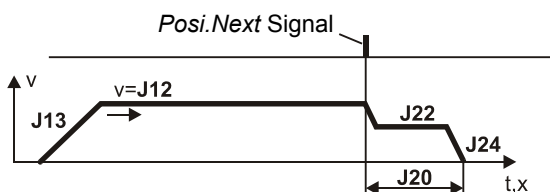
Beispiel 2: Drei feste Positionen werden immer in der gleichen Reihenfolge angefahren (*pick and place*).

Lösung: **J10, J20, J30** = Zielvorgabe
J11=J21=J31 = 1:absolut
J16=2, J26=3, J36=1 (Verkettung)
J17=J27=J37 = 0:Posi.Step

⇒ Die Bewegungen werden mit steigender Flanke des *Posi.Step* - Signals angestoßen.

Beispiel 3: Förderband soll ab Sensorsignal nach exakt 100 mm stehen bleiben.

Lösung: **J11** = 2:endlos positiv
J16 = 2 (Folgesatz Nr. 2)
J17 = 3:Posi.Next (Folgestart)
J20 = 100 mm
J21 = 0:relativ



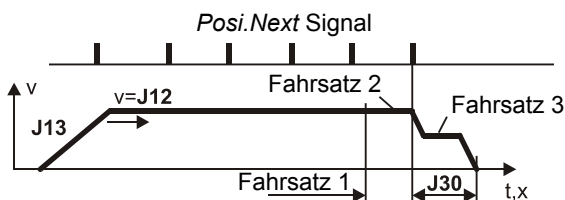
⇒ Mit dem *Posi.Start* - Signal wird Fahrsatz Nr. 1 gestartet. Der Antrieb läuft bis zur steigenden Flanke des *Posi.Next*-Signals, dann wird zum Fahrsatz Nr. 2 verzweigt. Beim Anschluss von *Posi.Next* an BE3 erfolgt die Reaktion ohne Zeitverzug. Ohne die Einstellung **J17=3:Posi.Next** wird *Posi.Next* ignoriert! Vgl. Beispiel 4.

Beispiel 4: Positionierung eines Regalbediengerätes. Die exakte Zielposition gibt eine Lichtschranke vor, die an jedem Regal kurz anspricht. Bis kurz vor dem Ziel müssen Signale der Lichtschranke ignoriert werden. Angenommen, das Ziel liegt zwischen 5,1 m und 5,4 m.

Lösung:
 Im Satz 1 wird die Grobposition angefahren:
J10 = 5,1 m (Grobposition)
J11 = 1:absolut
J16 = 2 (Folgesatz Nr. 2)
J17 = 2:ohne Stop (Folgestart)

Im Satz 2 wird *Posi.Next* aktiviert (**J27**):
J20 = 5,4 m (Max. Position)
J21 = 1:absolut
J26 = 3 (Folgesatz Nr. 3)
J27 = 3:Posi.Next (Folgestart)

Im Satz 3 ist die Bremsstrecke definiert:
J30 = 0,05 m (Bremsstrecke)
J31 = 0:relativ



⇒ Mit *Posi.Start* wird Fahrsatz Nr. 1 gestartet. Kurz vor dem vermuteten Ziel wird ohne Zwischenstop zum Fahrsatz 2 geschaltet, wo das *Posi.Next*-Signal „scharf“ gestellt wird. Bei *Posi.Next* wird Fahrsatz 3 angestoßen und die in **J30** spezifizierte Bremsstrecke gefahren. Kommt das *Posi.Next*-Signal nicht (wenn z.B. Lichtschranke defekt), bleibt der Antrieb bei der Position **J20** stehen.

Tipps:

- Der Betriebszustand „17:Posi.aktiv“ im Display signalisiert, dass im Augenblick kein Fahrsatz und keine Fahrsatzverkettung („Ablaufprogramm“) abgearbeitet wird. Der Antrieb steht in Lageregelung. Die Signale *Posi.Start* und *Posi.Step* haben hier die gleiche Wirkung.
- Durch Aus- und Einschalten der Freigabe geht der Umrichter in den Grundzustand „17:Posi.aktiv“.
- Zustand „17:Posi.aktiv“ kann auch an Binärausgängen oder Relais 2 ausgegeben werden.

10.9 Einfachbeispiele

Ohne Optionsplatine stehen 5 Digitaleingänge zur Verfügung. Davon werden BE4 u. BE5 für den Geberanschluss benötigt. Mit den restlichen drei Eingängen ist z.B. folg. realisierbar:

Beispiel 1: *Bandantrieb* („endlose“ Bewegung), 4 verschiedene Vorschublängen werden relativ verfahren.

Lösung: BE1: SW Selekt 0 (**F31**=1)
 BE2: SW Selekt 1 (**F32**=2)
 BE3: Posi.Start (**F33**=19)

BE1	BE2	Satz	Fahrsatz-Parameter
0	0	1	J10, J12, J13, J14
1	0	2	J20, J22, J23, J24
0	1	3	J30, J32, J33, J34
1	1	4	J40, J42, J43, J44

⇒ Die „Fahrmethode“ (**J11, J21, J31,...**) bleibt in allen Sätzen auf „0:relativ“. Der selektierte Fahrsatz wird in **I83** angezeigt.

Beispiel 2: *Linearachse* mit Anschlägen, 2 feste Positionen werden absolut angefahren.

Lösung: BE1: SW Selekt 0 (**F31**=1)
 BE2: Posi.Start (**F32**=19)
 BE3: Ref.Schalter (**F33**=23)

BE1	Pos.	Fahrsatz-Parameter
0	1	J10, J12, J13, J14
1	2	J20, J22, J23, J24

⇒ Die „Fahrmethode“ (**J11, J21**) lautet in beiden Fahrsätzen „1:absolut“. Die Referenzfahrt wird durch **I37**=1 automatisch nach Netz-Ein mit dem ersten *Posi.Start* Befehl ausgeführt. Der Referenzschalter muss die im Kap. 10.6, Beispiel 1 gezeigte Charakteristik aufweisen.

Beispiel 3: *Bandantrieb* („endlose“ Bewegung), mit Stop bei Impuls (definierte Bremsstrecke).

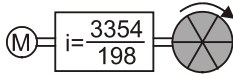
Lösung: BE1: *Posi.Start* (**F31**=19)
 BE3: *Posi.Next* (**F33**=20)
J11=2:endlos positiv
J17=3:Posi.Next
J20=... (Bremsstrecke)

⇒ *Posi.Next*-Signal sollte vorzugsweise an BE3 gelegt werden (**F33**=20), die Verzögerungszeit von 4 ms fällt dann weg. *Posi.Next*-Auswertung wird durch **J17**=3 aktiviert.

Weitere Einzelheiten zu *Posi.Next* sind in Kap. 10.8 (Fahrsatzverkettung) enthalten.

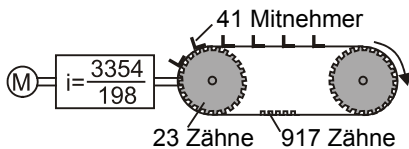
10. Positioniersteuerung

Beispiel 4: Ein *Rundtisch* soll endlos und drifffrei in 60° Schritten positioniert werden. Als Getriebe kommt ein STÖBER K302 0170 mit $i=16,939393...$ zum Einsatz. Die exakte Übersetzung lautet $i=3354/198$.



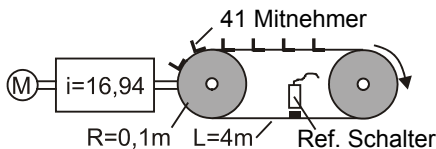
Lösung: Pro Geberumdrehung dreht der Rundtisch um exakt $360^\circ \cdot 198 / 3354$. Daraus folgt $I07=71280$ u. $I08=3354$. Der Weg wird in Grad programmiert ($J10=60^\circ$). Die Umlauflänge $I01$ beträgt 360° .

Beispiel 5: Ein *Zahnriemenantrieb* soll endlos und drifffrei in festen Schritten fahren (41 Mitnehmer pro Umlauflänge). Die Zahnscheibe hat 23, der Riemen 917 Zähne. Getriebe s.o.



Lösung: Für eine exakte Lösung wird als Wegeinheit 1/41 der Umlauflänge gewählt ($I05=0$). Eine Wegeinheit „Einh“ entspricht dem Vorschub um genau einen Mitnehmer. Pro Geberumdrehung dreht der Bandantrieb um exakt $198 / 3354 \cdot 23 \cdot 41 / 917$ Wegeinheiten. Daraus folgt $I07=186714$ und $I08=3075618$. Der Weg wird in Wegeinheiten „Einh“ = 1/41 der Umlauflänge programmiert. Die Umlauflänge $I01$ beträgt 41 Einheiten.

Beispiel 6: *Schlupfbehalteter Bandantrieb* soll endlos und drifffrei in festen Schritten fahren. Genau 41 Mitnehmer sind auf einer Umlauflänge von 4 m verteilt.



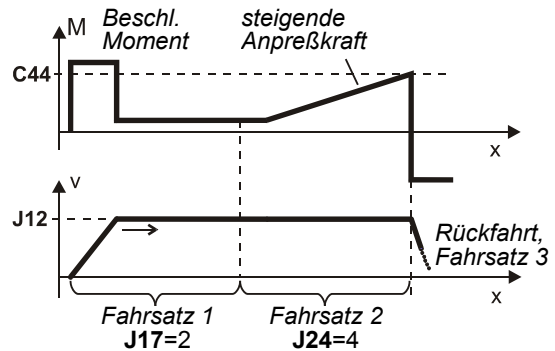
Lösung: Der Weg pro Geberumdrehung beträgt $2\pi R / i$. Daraus folgt $I07=37,09$ mm/U. Ein Wegdriften wird durch fortlaufende Referenz ($I36=1$) oder das *Posi.Next*-Signal verhindert.



Wichtig: Die zu verfahrenende Strecke (z.B. $J10$) multipliziert mit Mitnehmerzahl (41) muss exakt die Umlauflänge $I01$ ergeben, ansonsten driftet der Antrieb auch mit fortlaufender Referenz weg. Bei Bedarf sind daher $I01$ und $I07$ entsprechend anzupassen. Der Referenzschalter sollte zwischen zwei Mitnehmern angeordnet werden. **Wichtig:** Bei Verwendung der fortlaufenden Referenz $I36=1$ ist $I07$ stets zu größeren Zahlen hin zu runden.

Beispiel 7: *Verschrauber- / Pressensteuerung.* Ab einer bestimmten Position soll das Drehmoment überwacht werden. Bei einer Grenzüberschreitung erfolgt Rückkehr zur Startposition.

Lösung: Der erste Teil der Bewegung erfolgt mit Fahr-satz 1. Ohne Stop wird rechtzeitig vor der End-lage in Fahr-satz 2 gewechselt ($J16=2, J17=2$), die Geschwindigkeit bleibt die gleiche ($J12=J22$). Bei einer Überschreitung der durch **C44** festge- legten Drehmomentgrenze (Arbeitsbereich) wird in Fahr-satz 3 gewechselt ($J26=3, J27=4$). Der Arbeitsbereich ist in unserem Fall durch das max. Moment **C44** begrenzt.



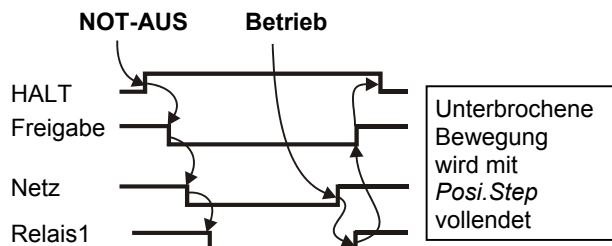
10.10 NOT-AUS-Verhalten

Wird die Netzspannung durch einen Not-Aus-Schalter vom Umrichter getrennt, gehen alle Informationen zur Position verloren. Es muss nach erneutem Einschalten der Netzspannung neu referenziert werden.

Eine durch Not-Aus unterbrochene Bewegung kann bei einer 24 V Versorgung über eine Optionsplatine unter folgenden Bedingungen fortgesetzt und vollendet werden:

- Min. 4 ms vor Wegschalten der Freigabe wird das HALT-Signal aktiv.
- Das HALT-Signal steht solange an, bis das Netz wieder da und die Freigabe mind. 4 ms aktiv ist.

Die Unterbrechung und Wiederaufnahme eines Fahr-satzes ist alternativ auch mit folgendem Ablauf von Signalen möglich:



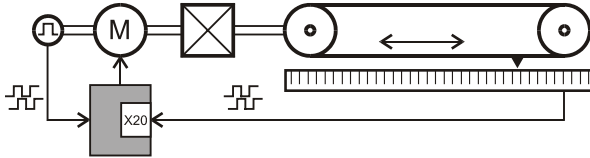
Mit Parameter $I19=1$ kann festgelegt werden, dass Freigabe-Aus zum Betriebszustand „23:unterbrochen“ führt. Der unterbrochene Fahr-satz kann dann mit *Posi.Step* vollendet werden. In der Werkseinstellung ($I19=0$) führt die Wegnahme der Freigabe zum Reset der Ablaufsteuerung (Zustand „17:Posi.aktiv“). Fahr-sätze mit einer Verkettung „ohne Stop“ ($J17=2$) können nur abgebrochen werden (Zustand „17:Posi.aktiv“).

10. Positioniersteuerung

10.11 Externe rotorische/lineare Wegmessung

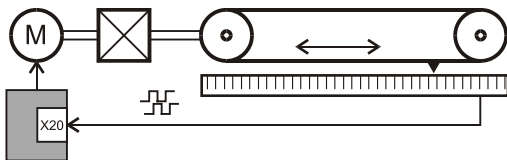
Beim Positionieren über ein „externes“, direkt an der Maschine montiertes Messsystem sind zwei Möglichkeiten denkbar:

1. Positioniert wird über das externe Messsystem, der Motor wird über einen eigenen Encoder geregelt (Standardfall).



Wichtig: Wenn der Motor über einen eigenen Encoder geregelt wird, muss das externe Messsystem – umgerechnet auf die Motorwelle – mindestens 30 Messschritte/U. liefern.

2. Sowohl die Lage- als auch die Motorregelung erfolgen über das externe Messsystem. Das Messsystem wird als Motor-Encoder (→ B26) parametrierbar, die Umrechnung auf die Motorwelle erfolgt über den „Getriebefaktor“, z.B. H23 für Geber an X20.



Wichtig: Eine schwingungs-, spiel- oder schlupfbehafte Verbindung zwischen Motor und Geber führt in der Regel zu kaum lösbaren regelungstechnischen Problemen! Die Auflösung - umgerechnet auf die Motorwelle - muss mindestens 500 Striche betragen (Optimum > 1000).

10.11.1 Encoder

Der Encoder für die Lageregelung wird mit I02, der für die Motorregelung mit B26 gewählt. Die möglichen Schnittstellen mit den umrichterseitigen Versorgungsspannungen U_B und den Parametern für Anzahl Inkremente Ink/U und die Getriebefaktoren zwischen Motor und Encoder Getr-i sind in folgender Tabelle aufgelistet:

	Bemerkung	U _B	Ink/U	Getr-i
X20	TTL + HTL-Inkrementalgeber*, SSI-Geber*	18 V	H22	H23
BE	HTL-Inkrementalgeber	-	F36	F49

* Mit Optionsplatinen, Kap. 14.

10.11.2 Anpassung Motor/externes Messsystem

Die Bewegung des externen Messsystems muss auf die Motorwelle umgerechnet werden. Als erstes müssen die Inkremente des Encoders und sein Getriebefaktor parametrierbar werden. Dies erfolgt in zwei Schritten, wie am Beispiel eines externen Encoders an X20 (dazu H20=2:Encoder In setzen, Kap. 14) gezeigt wird:

- 1) Anzahl der **Messschritte pro Motorumdrehung** ermitteln (1 Messschritt = 1 Teilungsschritt auf dem Maßstab oder ein Strich eines rotatorischen Encoders). **Beispiel:** Ein Messschritt von 0,07 mm und Spindelsteigung von 20 mm/U ergeben 20/0,07 = 285,71 Messschritte pro Motorumdrehung.

- 2a) **Inkrementalmesssysteme:** Die Anzahl Schritte pro Motorumdrehung wird auf eine ganze Zahl gerundet (Funktion „Round“ in Formel unten) und als Encoder - Inkremente H22¹ (Beispiel für Eingang X20) parametrierbar:

$$H22 = \text{Round} (\text{Messschritte pro Motorumdrehung})$$

Der Rundungsfehler wird durch den „Getriebefaktor“ des Gebers (H23 Getr-i) kompensiert:

$$H23 = \frac{H22}{\text{Meßschritte pro Motorumdrehung}}$$

- 2b) **SSI-Messsysteme:** Zwei Fälle sind hier zu unterscheiden:

- a) Messschritte pro Umdrehung > 128*N
- b) Messschritte pro Umdrehung ≤ 128*N.

mit N=1 bei 24 Bit- und N=2 bei 25 Bit-Gebern.

Im Fall (a) ist lediglich H23 (Getr-i) anzupassen:

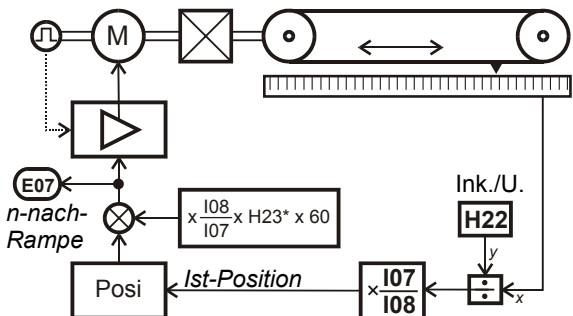
$$H23 = \frac{N \times 4096}{\text{Meßschritte pro Motorumdrehung}}$$

Im Fall (b) ist zusätzlich H22¹ (X20-Inkremente) anzupassen:

$$H22 = \text{Round} (\text{Messschritte pro Motorumdrehung} / (4 \cdot N))$$

$$H23 = \frac{4 \times N \times H22}{\text{Meßschritte pro Motorumdrehung}}$$

Beispiel: Ergeben sich bei einem 24 Bit SSI-Messsystem 43,6 Messschritte pro Motorumdrehung, führt dies zu Round (43,6/4)=11¹. Somit ist H22=30 und H23 = (4*30/43,6) = 2,752 zu setzen.



10.11.3 Externer Geber und Posi-Parameter

Der Encoder für die Lageregelung wird mit I02 gewählt. Durch I07 / I08 wird der Weg pro Geberumdrehung (eine Geberumdrehung = gerundete Inkrementzahl in H22 entsprechend Kap. 10.11.2) mathematisch genau festgelegt. Beispiel Linear-Messsystem: Bei einem Messschritt von 0,07 mm und Spindelsteigung von 20 mm/U ergibt sich H22 = Round (20/0,07) = 286. Eine „Geberumdrehung“ ist somit gleich 286 * 0,07 = 20,02 mm. Entsprechend gilt I07=20,02 mm, I08=1U.

Um Regelschwingungen durch Reibung oder Spiel in der Mechanik zu vermeiden, kann Totband I23 die Lageregelung in einem schmalen Bereich deaktivieren.

¹ Falls die Berechnung H22 < 30 liefert, ist H22=30 zu setzen. Der Unterschied wird bei der Berechnung von H23 ausgeglichen.

11. Technologie

10.12 Posi-Schaltpunkte

Mit Hilfe der Posi-Schaltpunkte können während der Bewegung Signale an Binärausgängen erzeugt werden. Im Gegensatz zur „elektrischen Nocke“, die zwischen den Positionen I60 und I61 immer aktiv ist, werden die Posi-Schaltpunkte nur während laufenden Fahrsätzen (Bewegung) ausgewertet, in denen sie aktiviert wurden (L11, L12). Es gibt 4 Posi-Schaltpunkte S1 ... S4. Jeder dieser Schaltpunkte kann in mehreren Fahrsätzen verwendet werden. In einem Fahrsatz sind bis zwei Schaltpunkte wählbar. Mit den Parametern L11 und L12 werden zwei Schaltpunkte für den Fahrsatz Nr. 1 ausgewählt:

Parameter	Mögliche Auswahl-Werte
L11	Schaltpunkt A „0:inaktiv“, „1:Schaltpunkt S1“,
L12	Schaltpunkt B „...“, „4:Schaltpunkt S4“

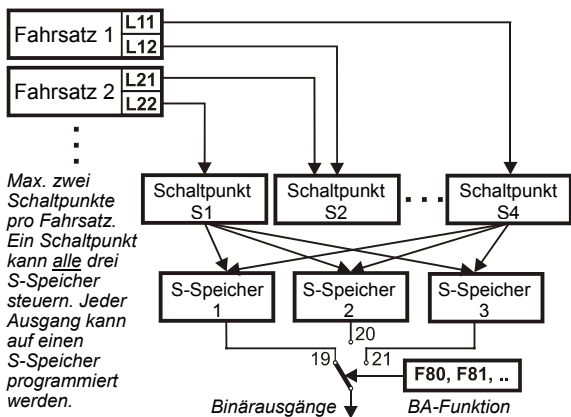
Die Schaltpunkt - Eigenschaften werden in der Gruppe N.. festgelegt. Der erste Schaltpunkt S1 wird beispielsweise mit N10 ... N14 beschrieben:

Parameter	Mögliche Auswahl-Werte
N10	S1-Position z.B. 113,00 mm
N11	S1-Methode „0:absolut“, „1:relativ zu Start“ oder „2:relativ zu Ende“
N12	S1-Speicher1 Auswahl jeweils „0:inaktiv“,
N13	S1-Speicher2 „1:setzen“, „2:löschen“,
N14	S1-Speicher3 „3:wechseln“

* Wechseln = Bei jeder Schaltung Zustand wechseln, d.h. „L“ - „H“ - „L“ - „H“ -

Die Schaltpunkt - Position kann absolut (z.B. 1250,0 mm) oder aber relativ zum Anfang oder Ende des laufenden Fahrsatzes definiert werden (N10, N11).

Die Schaltpunkte wirken nicht direkt auf die Ausgänge. Vielmehr können in jedem Schaltpunkt bis zu 3 Schaltspeicher gesetzt, zurückgesetzt oder getoggelt werden. Jeder Binärausgang kann auf einen dieser drei Schaltspeicher programmiert werden. Mit F80=20:S-Speicher 2 wird auf dem Ausgang BA1 der S-Speicher 2 ausgegeben.



Beispiel 1: Im Fahrsatz 2 soll 150 mm vor der Zielposition der Binärausgang 2 (Relais 2) gesetzt und beim Erreichen der Zielposition wieder zurückgesetzt werden.

Lösung: Es werden zwei Schaltpunkte S1 und S2 benötigt. Mit dem Schaltpunkt S1 wird der Schaltspeicher 1 („S-Speicher 1“) aktiviert, mit dem Schaltpunkt S2 der gleiche Speicher wieder deaktiviert:

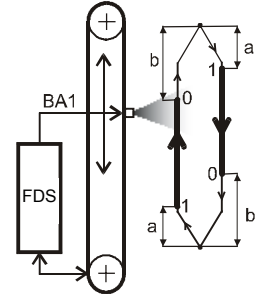
Schaltpunkt S1	Schaltpunkt S2
N10=150 mm	N20=0 mm
N11=2:rel.zu Endpos	N21=2:rel.zu Endpos
N12=1:setzen (S-Speicher 1)	N22=2:löschen (S-Speicher 1)

In der L.. Gruppe werden dem Fahrsatz 2 die Schaltpunkte S1 und S2 zugeordnet:

L21 = Schaltpunkt S1, L22 = Schaltpunkt S2

Der Ausgang BA2 wird mit F00=19 auf S-Speicher 1 gelegt.

Beispiel 2: Eine Lackierpistole pendelt zwischen zwei Punkten und soll mit Binärausgang BA1 vom Umrichter ein- und ausgeschaltet werden. Da die Pistole nur langsam reagiert, muss sie mit einem gewissen Vorlauf in der Entfernung a nach dem Start eingeschaltet und in der Entfernung b vor dem Ende des Fahrsatzes ausgeschaltet werden.



Lösung: Es werden zwei Fahrsätze (Position oben, Position unten) und zwei Schaltpunkte benötigt. Mit dem ersten Schaltpunkt wird der Schaltspeicher 1 („S-Speicher 1“) aktiviert, mit dem zweiten Schaltpunkt der gleiche Speicher deaktiviert:

Schaltpunkt S1	Schaltpunkt S2
N10=a (Entfernung a)	N20=b (Entfernung b)
N11=1:rel. zu Start	N21=2:rel. zu Endpos
N12=1:setzen (S-Speicher 1)	N22=2:löschen (S-Speicher 1)

In beiden Fahrsätzen werden die gleichen Schaltpunkte parametrisiert:

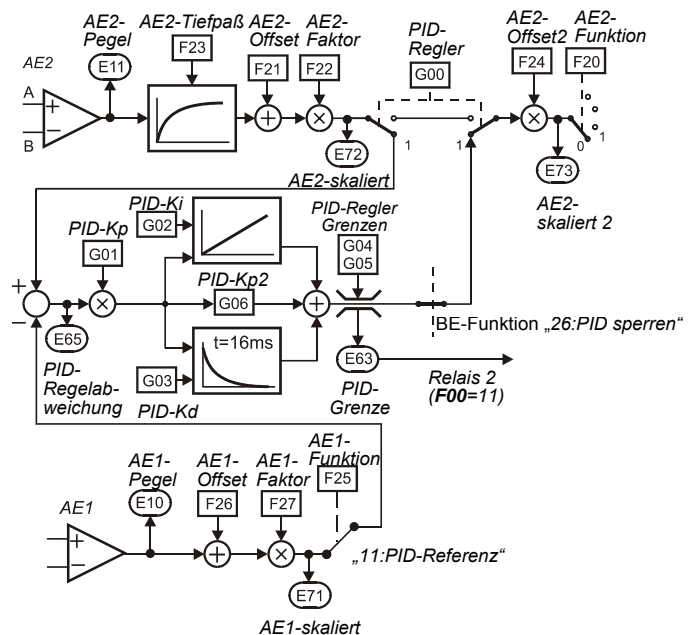
Fahrsatz 1	Fahrsatz 2
L11 = Schaltpunkt S1	L21 = Schaltpunkt S1
L12 = Schaltpunkt S2	L22 = Schaltpunkt S2

Der Ausgang BA1 wird mit F80=19 auf S-Speicher 1 gelegt.

11 TECHNOLOGIE

11.1 PID-Regler

Der PID-Regler am Analogeingang AE2 kann als Technologieregler für Tänzerwalzen, Druck, Durchfluss u.ä. eingesetzt werden. Die Aktivierung erfolgt durch G00=1.



11. Technologie

Für den Vergleich zwischen Soll- und Istwert gibt es 4 Lösungen:

- Nutzung des Differenzeingangs AE2. Die beiden Signale werden, bezogen auf die Analogmasse, an „+“ und „-“ angeschlossen.
- Ein fester Sollw. kann in **F21** (AE2-Offset) definiert werden.
- AE1 kann auf **F25=11:PID-Referenz** programmiert werden.
- PID-Referenz über Feldbus (**E121**).

Der Tiefpassfilter (Glättung, Zeitkonstante **F23**) unterdrückt unerwünschte hochfrequente Schwingungen. Der Ausgang des PID-Reglers wird in den meisten Fällen als Korrektur-Sollwert geschaltet (**F20=1**). Die BE-Funktion „26:PID Sperre“ (**F31 ... F35**) deaktiviert den Regler. Der Reglerausgang (Stellgröße) kann durch **G04** und **G05** begrenzt werden. Die aktive Begrenzung kann z.B. am Relais 2 (**F00=11**) signalisiert werden. Damit kann eine Prozessstörung wie z.B. das Reißen eines gewickelten Materials angezeigt werden. **Wichtig:** Freigabe-Aus setzt den Ausgang des PID-Reglers sowie den I-Anteil zu null.

11.2 Wickler

Frequenzumrichter der Reihe FDS 4000 enthalten standardmäßig Funktionen zur Lösung einfacher Wickelaufgaben (Haspelantriebe). Diese Funktionalität ist nur im Betrieb mit Drehzahlrückführung (**B20=2**) verfügbar. Folgende Aufgaben werden unterstützt:

Nr.	Aufgabe	Schematische Darstellung
1	Wickeln mit Durchmesser-sensor auf konst. Geschwindigkeit $v=const$	
2	Wickeln mit indirekter Zugregelung an der M-Max-Grenze	
3	Wickeln mit Tänzerwalze über Drehzahlkorrektur und PID-Regler an AE2	
4	Wickeln mit direkter Zugregelung mit Zugsensor an AE2	

Beim Auf- und Abwickeln eines Materials verläuft die Drehzahl umgekehrt proportional zum Durchmesser ($n \sim 1/D$). Ist kein Durchmesser-sensor vorhanden (Aufgaben 2 bis 4), wird der Durchmesser vom Umrichter gemäß $D \sim v\text{-Leit} / n\text{-Motor}$ berechnet (**G11=1**) oder durch Integration der Tänzer-Abweichung gewonnen (**G11=2**). Die max. Änderungsgeschwindigkeit vom Durchmesser ist durch **G16** gegeben. Der aktuelle Durchmesser wird im Par. **G19** (*D-Ist*) angezeigt. Ausgabe am Monitorausgang ist mit **F40=5** möglich. Je nach Aufgabe arbeitet der Wickelantrieb:

- Drehzahl geregelt, **G10=1:n Mode** (Aufgaben 1 + 3).
- An der M-Max-Grenze, **G10=2:M-Max Mode** (Aufg. 2 + 4).

Einfache Aufgaben lassen sich auch mit Drehfeldmagneten lösen, vgl. hierzu AE2-Funktion **F20=8:M-Drehfeldmagnet**.

11.2.1 Durchmesser-sensor an AE1 / AE2

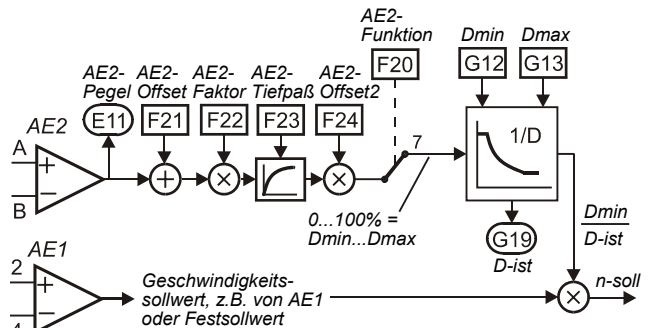
Aufwickler oder Abwickler mit konstanter Umfangsgeschwindigkeit. Der Durchmesser-sensor wird am Analogeingang angeschlossen. Wichtigste Parameter:

- **F20=7:Wick.Durchmesser** (für AE1: **F25**)
- **G10=1:n Mode**
- **G11=0:AE2-Messung**
- **G12** Wickel D-Min, **G13** Wickel D-Max

Durch die Parameter **F21** und **F22** wird die Zuordnung der Werte *D-Min* und *D-Max* zu den zugehörigen Sensor-spannungen *U-Min* und *U-Max* festgelegt:

- **F21 = - U-Min / 10 V × 100%** (AE2-Offset)
- **F22 = 10 V / (U-Max - U-Min) × 100%** (AE2-Faktor)

Entsprechend dem Kehrwert 1/D wird der Sollwert bei steigendem Durchmesser reduziert. Der Leitsollwert entspricht daher der größtmöglichen Drehzahl bei leerer Rolle.



11.2.2 Indir. Zugregelung an der M-Max-Grenze

Aufwickler oder Abwickler mit konstantem Zug ohne Zusatzsensorik. Die Wickelgeschwindigkeit wird von einem Leitantrieb vorgegeben. Der Leitsollwert muss so bemessen werden, dass er bei *D-Min* (leere Rolle) genau der dort erforderlichen Motordrehzahl entspricht. Der Leitsollwert muss stets positiv sein (s. **E10** AE1-Pegel). Die Motordrehrichtung ist ggf. mit **D92** anzupassen.

Der Wickelantrieb rechnet den Durchmesser gemäß $D \sim v\text{-Leit} / n\text{-Motor}$ und beeinflusst die Drehmomentgrenze proportional zu D. Die Drehmomentgrenze am AE2 bzw. **C03** entspricht dem größtmöglichen Moment bei voller Rolle.

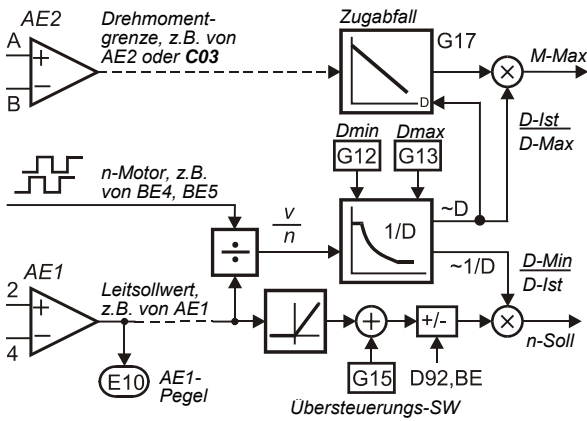
Wichtigste Parameter:

- **G10=2:M-Max Mode**
- **G11=1:n-Leitsollwert/n-Motor**
- **G12** Wickel D-Min, **G13** Wickel D-Max
- **G14** Wickel D-Anf
- **F20=2:Momentgrenze bzw. C03**
- **D92** Sollwert negieren
- **G15** Übersteuerungs-Sollwert

Der Drehzahlsollwert eines Aufwicklers muss stets über dem Leitsollwert liegen, damit der Antrieb an der Momentgrenze läuft. Dies wird durch den Übersteuerungs-Sollwert **G15** gewährleistet, der zum Leitsollwert addiert wird. Ein Abwickler sollte dagegen nie selbständig in die Abwickelrichtung loslaufen. Der Leitsollwert von AE1 wird daher nur dann durchgereicht, wenn er positiv ist!

Der Übersteuerungs-Sollwert **G15** sorgt dafür, dass bei einem Leitsollwert=0 das Material gespannt wird (Abwickler versucht langsam gegen die Abzugsrichtung zu drehen). Die Motordrehrichtung kann mit **D92** oder aber über Binäreingang (vgl. **F31=6**) angepasst werden. Die Funktionsweise ist schematisch im folgenden Bild dargestellt (s. nächste Seite):

12. Synchronlauf, elektr. Getriebe



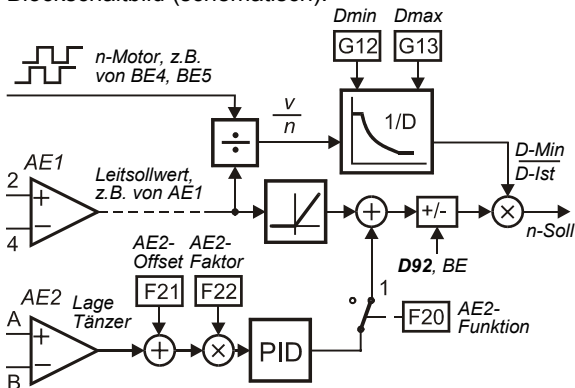
Vor dem Anfang des Wickelvorgangs muss der Anfangsdurchmesser über einen Binäreingang (z.B. **F31=29** für BE1) auf **G14** gesetzt werden. Bei Netz-Aus wird der aktuelle Durchmesser *D-Ist* nichtflüchtig gespeichert. Eine falsche Kalibrierung des Leitsollwertes hat ein Wegdriften von *D-ist* zur Folge. Ist der Leitsollwert zu hoch (da z.B. **D02** zu hoch), so wird auch *D-ist* zu groß!! Mit **G17** lässt sich ein *Zugabfall* mit steigendem Durchmesser parametrieren.

11.2.3 Wickeln mit Tänzerwalze

Aufwickler oder Abwickler mit konstantem Zug, der durch eine Tänzerwalze gegeben ist. Die Lage der Tänzerwalze wird gemessen und über PID-Regler am AE2 geregelt. Die Wickelgeschwindigkeit wird von einem Leitantrieb vorgegeben. Der Wickelantrieb rechnet den Durchmesser gemäß $D \sim v \cdot Leit / n\text{-Motor}$ und multipliziert sowohl den Leit- als auch den Korrektursollwert mit 1/D. Wichtigste Parameter:

- **G10=1:n Mode**
- **G11=1:n-Leitsollwert/n-Motor**
- **G12** Wickel D-Min, **G13** Wickel D-Max
- **G14** Wickel D-Anf
- **G00=1** (PID-Regler aktiv)
- **G01** PID-Regler Kp, **G02** PID-Regler Ki
- **F20=1:Korrektur-Sollwert**

Blockschaltbild (schematisch):

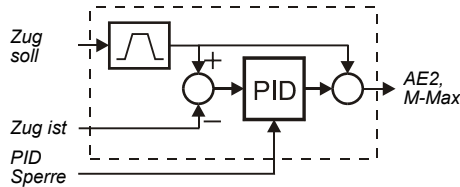


Alternativ zur Durchmesserberechnung **G11=1:n-Leit/n-Motor** kann bei einer Tänzerwalze auch **G11=2:Tänzer** eingesetzt werden. Die Abweichung des Tänzers wird über Analogeingang gemessen (**F20=12:WicklerTänzer**). Die Notwendigkeit einer Drehzahlrückführung entfällt, die Integration des Durchmessers wird durch die positive oder negative Abweichung des Tänzers gesteuert.

11.2.4 Wickeln mit Zugsensor

Aufgabe ähnlich zum Wickeln mit Tänzerwalze. Unterschiede:

- **G10=2:M-Max Mode**
 - **F20=2: Momentgrenze**
 - **G15** Übersteuerungs-Sollwert
- Beim Wickeln mit Zugsensor ist es oft sinnvoll, einen externen PID-Regler mit Integration und Vorsteuerung des Zugsollwertes zu verwenden:



11.2.5 Kompensation von Störgrößen

Der Einfluss von Reibung und Massenträgheit auf die Zugkraft kann kompensiert werden. Die Moment-Grenze wird um die mit **G40** und **G41** berücksichtigte Reibung korrigiert. Kompensation von Massenträgheit: Das Massenträgheitsmoment der vollen Rolle bei D-Max muss auf die Motorwelle umgerechnet werden und als Verhältnis zum Massenträgheitsmoment des Motors in **C30** eingetragen werden. Die Beschleunigung wird durch Differentiation des Encodersignale gewonnen, das Ergebnis kann mit **G42** geglättet werden. Der variable Durchmesser kann auch die Verstärkung des Drehzahlreglers beeinflussen: Proportional zum Quadrat des Durchmessers wird die Verstärkung zwischen **C31*C35** bei D-Min und **C31** bei D-Max geändert. Der I-Anteil wird in der gleichen Weise beeinflusst.

12 SYNCHRONLAUF, ELEKTR. GETRIEBE

Mit Hilfe der Synchronlauf-Funktionalität werden zwei Wellen exakt synchronisiert. Unterschiedliche Getriebeübersetzungen werden ohne Rundungsfehler verrechnet. Als **Master** kommen zwei Signalquellen in Betracht:

- Inkrementalgeber, z.B. an einem Leitantrieb
- Signale „Frequenz“ und „Vorzeichen“ (Schrittmotor-Simulation, nur mit **GB4001** und **EA4001** und **H20=3**).

Der Slave kann auf 3 Arten betrieben werden:

- FDS-Umrichter mit Geberrückführung (**B20=2**) und einer Optionsplatine für den zweiten Gebereingang (Normalfall).
- FDS-Umrichter mit SLVC (**B20=1**). Für Anwendungen ohne hohe Genauigkeitsansprüche.
- FDS-Umrichter mit U/f Steuerung (**B20=0**). Für einen exakten Winkel-Synchronlauf mit **Reluktanzmotoren**.

Das elektronische Getriebe im Slave läuft in der Betriebsart **C60=1:Drehzahl**, die Aktivierung erfolgt mit Parameter **G20**.

12.1 Funktionsüberblick

- Exaktes Drehzahl- und Winkelverhältnis.
- Getriebeübersetzung als Bruch einstellbar.
- Schleppfehlerüberwachung.
- Freilauf über Binäreingang.
- Vorsteuerung für hohe Dynamik.
- Kein stationärer Winkelfehler.
- Winkeloffset über Binär- oder Analogeingänge.
- Feineinstellung der Getriebeübersetzung über AE2 möglich.
- Winkelsynchronlauf mit Reluktanzmotoren.
- Mastersignale vom Inkrementalgeber oder als Frequenz + Vorzeichen (Schrittmotor-Format).

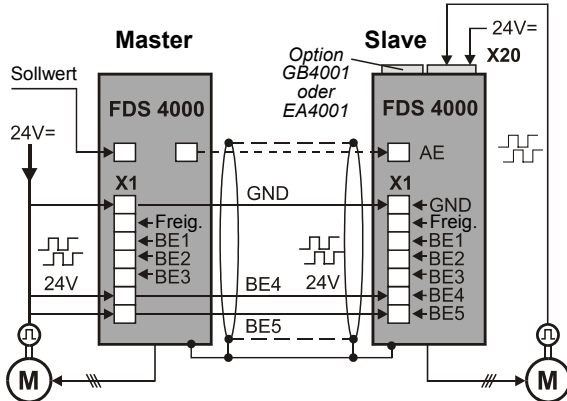
Vgl. das **Blockschaltbild** für den Synchronlauf im Kapitel 18.

12. Synchronlauf, elektr. Getriebe

12.2 Anschluss Encoder

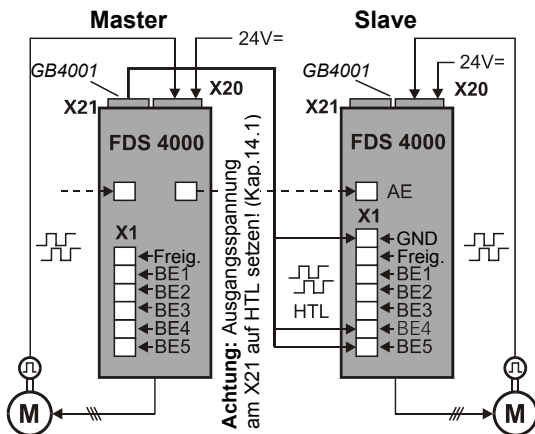
Für die Master-Slave Verdrahtung gibt es mehrere Möglichkeiten. Wichtig ist vor allem der Pegel der verwendeten Inkrementalgeber (5 V oder 24 V).

Bei einem FDS-Master mit 24 V-Motorgeber kommt im Normalfall der herkömmliche Geberanschluss an BE4 und BE5 zum Einsatz. Die Geberspuren A und B sowie die Bezugsmasse werden zum Slave weitergeschleift:



Der Master-Inkrementalgeber kann je nach Typ 10 - 20 Slaves treiben (technische Daten BE's Kap. 5).

Beim Master kann auch die Optionsplatine GB4001 eingesetzt werden. Der TTL / HTL umschaltbare Geberausgang X21 der GB4001 Option kann bis zu 5 HTL-Slaves ansteuern. Die Ausgangssignale am Stecker X21 müssen in der unten abgebildeten Konfiguration auf den HTL-Pegel eingestellt werden (Kap. 14.1). In der Werkseinstellung werden TTL-Signale ausgegeben.



Am Slave kommen die Masterimpulse im Normalfall mit HTL-Pegel über die Eingänge BE4 und BE5 an. Es sind aber auch andere Konfigurationen denkbar:

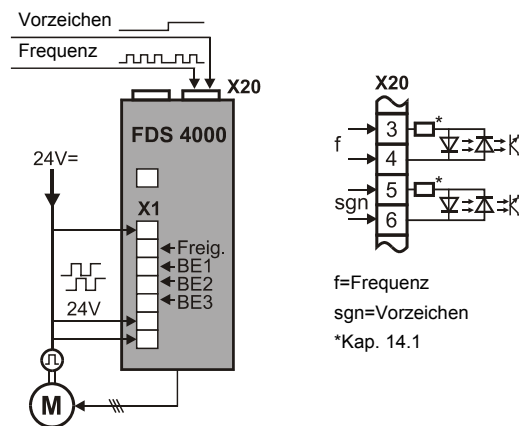
	Geber-Signale		Stecker Slave		Par. G27	Par. B26
	Master ¹⁾	Slave ²⁾	Master	Motor		
1	5 V	5 V	-	-	-	-
2	5 V	24 V	X20	BE4 + 5	1	0
3	24 V	5 V	BE4 + 5	X20	0	1
4	24 V	24 V	BE4 + 5	X20	0	1
5	24 V	24 V	X20	BE4 + 5	1	0

¹⁾ Signale vom Master ²⁾ Motor-Encoder Slave

Beim Slave ist zu beachten:

- Der Anschluss des Motorgebers wird in **B26** festgelegt.
- Der Eingang für Mastersignale wird in **G27** festgelegt.
- Bei Encoderanschluss an BE4/BE5 müssen die Eingänge auf **F34=14:EncoderspurA** und **F35=15:EncoderspurB** programmiert werden.
- Bei Encoderanschluss an X20 ist **H20=2** zu setzen.
- Falls mehrere Slaves mit EA/GB4001 über X20 mit TTL-Signale versorgt werden, muss pro Slave mit einem Strombedarf von 30 mA bei 5 V gerechnet werden (Spannungsabfall Optokoppler ≈2 V, Vorwiderstand 100 Ω).

Falls der Master die Position als **Frequenz** und **Vorzeichen** (Schrittmotornachbildung) liefert, erfolgt die Auswertung mit der EA4001 oder GB4001 Optionsplatine (**H20=3**):



12.3 Anschluss Ein- und Ausgänge

Vergleiche Blockschaltbild, Kap. 18.

Binäreingänge (Par. F31 ... F35):

- 12:ext.Störung;
- 17:Hand+; der Slave wird gegenüber dem Master in positive Richtung verschoben, die Geschwindigkeit ergibt sich aus dem aktuellen Drehzahlsollwert (AE1 oder Fest-SW).
- 18:Hand-; siehe „17:Hand+“, nur in negative Richtung.
- 27:SyncFreilauf; Synchronlauf ausschalten, um den Antrieb z.B. über Analogsollwert zu verfahren.
- 28:SyncReset; aktuelle Winkelabweichung **G29** wird zurückgesetzt.

Binärausgänge (Par. F00 und F80, F81):

- 12:SyncronAbw; Die Winkelabweichung überschreitet den Grenzwert **G24**.

Analogeingänge AE2 (Par. F20, F25):

- 5:Override; die Getriebeübersetzung wird während des Betriebes beeinflusst (Änderung alle 250 ms).
- 13:Syncron-Offset; Slave-Position wird über Analogspannung geändert (100% = **G38**).
- 14:Syncron-Sollwert; externe Drehzahlvorsteuerung mit Analogsollwert.

12.4 Inbetriebnahme Slave

- Beim Slave Betriebsart **C60=1:Drehzahl** festlegen.
- Slave unabhängig vom Master in Betrieb nehmen (Drehzahl-Sollwert).
- El. Getriebe mit **G20=1** oder **G20=2** aktivieren.
- Eingang für Master-Signale in **G27** festlegen.
- Eingang für Master-Signale parametrieren (X21: **H20 ... H23**; BE4/5: **F34=14, F35=15, F36**).
- Drehzahlverhältnis **G22/G21** festlegen.
- Drehrichtungsänderung ist mit **D92** möglich.

12. Synchronlauf, elektr. Getriebe

12.5 Winkelabweichung

Die aktuelle Abweichung zw. Master und Slave wird in **G29** angezeigt. Die Winkelabweichung wird zurückgesetzt, wenn:

- Bei Spannung-Ein (Netz und 24 V), falls **G20**<3.
- Immer mit BE-Funktion „28: Synchron Reset“.
- Mit Freigabe, Halt und Schnellhalt, s. **G25**.
- Mit BE-Funktion „27: Synchron Freilauf“, s. **G25**.

Der Winkelregler multipliziert die Winkelabweichung **G29** mit **G23** (Kp). Die resultierende Drehzahlkorrektur wird auf $\pm G26$ (n-Korrektur-Max.) begrenzt.

Eine dauernde Winkelverschiebung zwischen Master und Slave lässt sich mit den BE-Funktionen *Hand+* und *Hand-* realisieren. Die Differenzgeschwindigkeit entspricht dabei dem aktuellen Drehzahlsollwert (d.h. Analogeingang AE1 oder Festsollwert). Eine andere Möglichkeit einer Winkelverschiebung ist mit der AE-Funktion „13: Synchron-Offset“ gegeben.

Die **dynamische Winkelabweichung** bei Beschleunigungsvorgängen wird mit der **Drehzahlvorsteuerung** reduziert:

- Im Normalfall werden die Master - Inkremente differenziert und als *Vorsteuerung* auf den Drehzahlsollwert aufaddiert.
Vorteil: Keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich.
Nachteil: Der Master muss sich erst bewegen, bevor der Slave reagieren kann. Die durch Differentiation gewonnene Drehzahl wird mit einem Tiefpass geglättet. ($T = G22/G21 * F36/H22 * 4$ ms falls **G27**=0: BE-Encoder, sonst $T = G22/G21 * H22/F36 * 4$ ms, darüber hinaus: $T \geq 16$ ms).
- Mit der Funktion „14: Synchron-Sollwert“ kann am Analogeingang des Slave der Drehzahlsollwert (nach Rampe) vom Master direkt aufgeschaltet werden (**F20**=14). Beim Master kann dafür die Funktion des Analogausgangs **F40**=11: E07 n-nachRampe genutzt werden. Im Slave kann für die externe Vorsteuerung keine Rampe parametrieren werden. Falls der Analog-Sollwert parallel auf Master und Slave geschaltet ist, dürfen deshalb im Master keine Rampen aktiv sein.

12.6 Winkel- und Drehzahlsynchronlauf

Bei *Winkelsynchronlauf* (**G20**=2) werden beliebig hohe Winkelabweichungen erfasst und ausgeglichen. Dies muss nicht immer erwünscht sein. In der *drehzahlsynchronen Betriebsart* (**G20**=1) kann der Winkelregler teilweise oder ganz deaktiviert werden.

Mit der Einstellung:

G20=1: Drehzahlsync.
G23>0 (Kp Synchronlauf)

wird die Winkeldifferenz **G29** auf den Wert **G24** begrenzt. Das Drehzahlverhältnis wird exakt eingehalten, der Slave versucht aber nie, eine Winkeldifferenz über **G24** einzuholen. Das Verhalten ähnelt einer mechanischen Durchrastkupplung.

Für einen reinen Drehzahlsynchronlauf ist

G24=0

zu wählen. Die mathematische Exaktheit des Drehzahlverhältnisses ist hier nicht gegeben.

12.7 Not-Aus-Verhalten

Folgende Maßnahmen sind hilfreich, um ein Auseinanderlaufen von Master und Slave bei Netz-Aus zu minimieren:

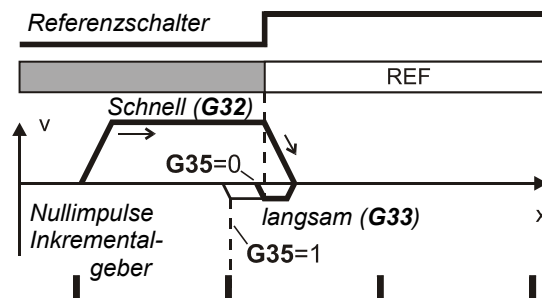
- Master-Unterspannungsgrenze **A35** höher legen als im Slave.
- Master-Schnellhalt auf **F38**=2 setzen.
- Zwischenkreise zwischen Master und Slave koppeln.
- Master Schnellhalttrampe **D81** sowie die Drehmomentgrenzen **C04** im Master und Slave an die Massenverhältnisse anpassen.

Netz-Aus mit aktivierter Freigabe hat die Störung „46: Unterspannung“ zur Folge. Beim Zuschalten der Netzspannung erfolgt zunächst eine Geräte-Initialisierung, die mehrere Sekunden dauern kann.

⇒ Es wird empfohlen, beim Wegschalten der Netzspannung gleichzeitig die Freigabe wegzunehmen. Der Umrichter geht dann nicht in Störung.

12.8 Referenzfahrt Slave


Mit der Referenzfahrt ist es möglich, den Slave vollautomatisch in eine definierte Ausgangsposition zu bringen. Die Referenzfahrt wird mit den Parametern **G31** ... **G35** festgelegt. Gestartet wird eine Referenzfahrt durch einen Binäreingang (Funktion **F31**=24: Start Ref.).



Der Antrieb fährt mit der Drehzahl **G32** in die Richtung **G31**, bis der an einem BE angeschlossene Referenzschalter aktiv wird (Funktion **F31**=23: Ref. Schalter). Die Winkelabweichung wird zurückgesetzt und der Antrieb bleibt stehen. Falls nur eine Drehrichtung **C02** zugelassen ist, fährt der Antrieb bis zur *steigenden* Flanke des Referenzschalters in die Richtung **C02** mit der Drehzahl **G33**. Die Referenz-Richtung **G31** wird in diesem Fall nicht beachtet. Bei der Referenzierung kommen die aktuellen Drehzahlsollwert-Rampen zum Einsatz, d.h. im Normalfall **D00** und **D01**.

13. Parameterbeschreibung

A.. Umrichter		E
Para-Nr.	Beschreibung	
A00 ¹⁾	Werte speichern: 0: <i>inaktiv</i> ; 1: Parameter in beiden Parametersätzen werden nichtflüchtig gespeichert. Der Speichervorgang wird durch Ändern des Wertes von 0→1 ausgelöst. Anschließend wird automatisch die Aktion A02 Eingabe prüfen durchgeführt.	
A01•	Lies Parabox&Speich: Parameter aus Parabox oder Controlbox lesen und nichtflüchtig speichern. Der Umrichter erkennt automatisch das an X3 angeschlossene Modul. Bei Parabox: Auf „1:aktiv“ stellen, dann die Taste [#] drücken. Bei Controlbox zuerst den gewünschten Datensatz 1 bis 7 auswählen, dann die Taste [#] drücken. Die Aktion A02 Eingabe prüfen wird automatisch gestartet. Bei Lesefehlern (z.B. Abziehen der Parabox beim Lesen) werden alle Parameter verworfen, und die letzten mit A00 gespeicherten Einstellungen wiederhergestellt. 0: <i>inaktiv</i> ; 1: <i>aktiv</i> ; bei Parabox ; 1...7; bei Controlbox (Nummer des Datensatzes)	
A02 ¹⁾	Eingabe prüfen: Parametrierung wird auf Korrektheit hin überprüft. Mögliche Ergebnisse siehe Kap. 15. 0: <i>inaktiv</i> ; 1: <i>aktiv</i> ; die Parameter, des zu editierenden Parametersatzes (s. A11) werden überprüft auf: - Einhaltung des Wertebereiches - (n-Max / 60) x Encoder Ink. < 80 kHz; [(C01/60) x F36 < 80 kHz] - Korrekte Programmierung der Binären Eingänge (F31 ... F35) - Ist mit B20=2 die Steuerart „Vectorgeregelt mit 2-Spur-Rückführung“ gewählt, muss bei Betrieb ohne Optionplatine (B26=0) BE4 auf Encoderspur A (F34=14) und BE5 auf Encoderspur B (F35=15) programmiert sein.	
A03 ¹⁾	Parabox schreiben: Daten des Umrichters in externen Datenräger (Parabox, Controlbox) schreiben. 0: <i>inaktiv</i> ; 1...7; die Parameter beider Parametersätze werden vom Umrichter in die Parabox (Controlbox) kopiert. Zur Handhabung siehe A01 .	
A04• ¹⁾	Werkseinstellung: Alle Parameter werden in die Werkseinstellung zurückgesetzt. 0: <i>inaktiv</i> ; 1: <i>aktiv</i> ; der Vorgang wird durch Ändern des Wertes von 0→1 ausgelöst.	
A10	Menüumfang: Legt die, dem Anwender zugänglichen, Parameter fest. 0: <i>normal</i> ; zugriffsberechtigte Parameter sind in der Parametertabelle (s. Kap. 21) mit grau hinterlegt. Alle Parameter bleiben wirksam, auch die, die dem Menüumfang „1:erweitert“ zugeordnet sind. 1: <i>erweitert</i> ; Zugriff auf alle einstellbaren Parameter. 2: <i>Service</i> ; Zugriff auch auf selten benötigte Serviceparameter (kleingedruckt, z.B. A37).	
A11	Parametersatz Edit: Legt den zu editierenden Parametersatz fest. Zu editierender Parametersatz (A11) und aktiver Parametersatz (Betriebsanzeige) müssen nicht identisch sein. (z.B. kann Parametersatz 1 editiert werden während der Umrichter mit Parametersatz 2 weiterläuft). Siehe auch Kap. 9.4. 1: <i>Parametersatz 1</i> ; Parametersatz 1 wird editiert. 2: <i>Parametersatz 2</i> ; Parametersatz 2 wird editiert.	
A12	Sprache: Eine Änderung der Sprache hat zur Folge, dass die FDS-Tool spezifischen Texte U22, U32, U42, U52 in die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Dies gilt auch für C53 und I09 . 0: <i>deutsch</i> ; 1: <i>englisch</i> ; 2: <i>französisch</i> ;	
A13	Paßworteingabe: Abfrage des Paßwortes. Ist in A14 ein Paßwort definiert, muss dieses hier eingegeben werden, um Parameter verändern zu können, s. Kap. 7.3.	
A14	Paßwort: Definition und Änderung des Paßwortes. 0 bedeutet „kein Paßwort eingestellt“, alle anderen Werte sind gültige Paßwörter, s. Kap. 7.3. Ein definiertes Paßwort kann nur über FDS-Tool ausgelesen werden.	
A15	Auto-Rücksprung: Erlaubt automatisch Rückkehr vom Menü zur Betriebsanzeige. Im Eingabe-Modus (der editierte Parameter blinkt) ist kein Auto-Rücksprung zur Betriebsanzeige möglich. 0: <i>inaktiv</i> ; 1: <i>aktiv</i> ; nach 50 s ohne Tastendruck springt das Display auf die Betriebsanzeige zurück.	
A20	BremsWd-Typ: Festlegung des eingesetzten Bremswiderstandes. 0: <i>inaktiv</i> ; Brems transistor deaktiviert. Bei zu großer Bremsenergie kommt Störung „36:Überspannung“. 1: <i>freie Einstellung</i> ; Widerstandswerte s. A21, A22, A23 . Mit der Eingabe A20=1 und A22=0 wird eine automatische Verlängerung der Bremsrampen bei zu hoher Zwischenkreisspannung bewirkt. 2: <i>300Ohm0.15kW</i> 3: <i>200Ohm0.15kW</i> 4: <i>100Ohm0.15kW</i>	












P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
 Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

A.. Umrichter		E
Para-Nr.	Beschreibung	
	5: 100Ohm0.6kW 6: 30Ohm 0.15kW 7: 30Ohm 0.6kW	A20:1 ... 7: Mit Hilfe dieser Angaben wird ein thermisches Modell erstellt, welches die maximal zulässige Leistung bestimmt, die über den Bremswiderstand abgeführt werden kann. Der Bremswiderstand ist damit vor thermischer Überlastung geschützt. Bei thermischer Überlastung folgt die Störung "42:Temp.Brems.Wid".
A21	BremsWd-R: Nur bei A20=1 (freie Einstellung), Widerstandswert des eingesetzten Bremswiderstandes. <i>Wertebereich in Ω: typabhängig ... 600</i>	
A22	BremsWd-P: Nur bei A20=1 (freie Einstellung), Leistung des eingesetzten Bremswiderstandes. Die Eingabe von A22=0 kW bewirkt eine automatische Rampenverlängerung bei zu hoher Zwischenkreisspannung (ist kein Bremswiderstand angeschlossen, wird die Störung „36:Überspannung“ vermieden). <i>Wertebereich in kW: 0 ... 150</i>	
A23	BremsWd-Tau: Nur bei A20=1 (freie Einstellung) thermische Zeitkonstante des Bremswiderstandes. <i>Wertebereich in s: 0,1 ... 40 ... 100</i>	
A30•	Steuereingang: Legt die Herkunft der Steuersignale (Freigabe, Drehrichtung, Sollwert) fest. <i>0: Steuerklemme (X1);</i> Steuersignale (Freigabe, ...) werden über die Klemmen X1 generiert. Alle Binär-Eingänge müssen entsprechend programmiert werden. Feldbusbetrieb ohne das <i>Drivecom</i> -Profil. <i>1: Seriell (X3);</i> 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) verbunden (s. Kap. 9.9). Für die Fernsteuerung über den PC muss der Freigabe-Eingang (X1.9) High sein. <i>2: Feldbus;</i> bei Betrieb mit der Kommunikation wird der Umrichter in einen <i>Drivecom</i> -kompatiblen Modus versetzt. Die Gerätesteuerung erfolgt entweder ausschließlich über den Bus (dann sollten die BE`s auf „0:inaktiv“ eingestellt sein) oder im Mischbetrieb. Signale, die von den BE`s kommen (z.B. Halt, Endschalter) haben Priorität vor den Signalen über Feldbus. Soll die Steuerung singulär über Feldbus erfolgen, so müssen die Eingangsfunktionen (F20, F25, F31 ... F35, F60 ... F64) auf „0:inaktiv“ gestellt werden. Für die Steuerung des Antriebes über Feldbus muss der Freigabe-Eingang (X1.9) High sein.	
A31	<Esc>-Quittierung: Störungen bei aktiver Betriebsanzeige mit der -Taste quittieren. <i>0: inaktiv;</i> <i>1: aktiv;</i> Störungen können mit der -Taste quittiert werden.	
A32	Autoquittierung: Auftretende Störungen werden automatisch quittiert. <i>0: inaktiv;</i> <i>1: aktiv;</i> der Umrichter quittiert einen Teil der Störungen automatisch (s. Kap. 17). Störungen können innerhalb einer Zeitspanne von 15 Minuten (Werkseinstellung), dreimal erfolgreich quittiert werden. Eine vierte Störung wird nicht mehr autoquittiert, das Relais 1 fällt ab und die Störung muss auf eine andere Art quittiert werden (Freigabe, Binäreingang F31 ... F35 =13, Esc-Taste A31). Der Autoquittierungszähler wird zurückgesetzt. Bleiben drei Quittierungsversuche erfolglos, ignoriert der Umrichter die Autoquittierung und geht in Störung. Die Zeitspanne für die Autoquittierung ist mit Parameter A33 im Bereich von 1 ... 255 min.	
A33	Zeit-Autoquittierung: Zeitspanne für die Autoquittierung (siehe A32). <i>Wertebereich in min: 1 ... 15 ... 255</i>	
A34	Autostart: Vor Aktivieren des Autostarts A34=1 überprüfen ob automatischer Wiederanlauf aus Sicherheitsgründen erlaubt ist. Nur unter Berücksichtigung der für die Anlage oder Maschine geltenden Normen und Vorschriften verwenden. <i>0: inaktiv;</i> nach der Netzzuschaltung ist ein Wechsel der Freigabe von L-Pegel auf H-Pegel erforderlich, um den Antrieb freizugeben (→ Meldung „12:Einschaltsperr“). Ein ungewolltes Anlaufen des Motors wird dadurch verhindert (Maschinensicherheit). <i>1: aktiv;</i> ist der Autostart aktiv, kann der Antrieb nach einer Netzzuschaltung bei vorh. Freigabe sofort loslaufen.	
A35	Unterspannungs-Grenze: Wird bei freigegebenem Umrichter die Zwischenkreisspannung kleiner als der hier eingestellte Wert, geht der Umrichter in Störung „46:Unterspannung“. A35 sollte bei dreiphasigen Geräten bei ca. 85% der anliegenden Netzspannung liegen, um den möglichen Ausfall einer Netzphase abzufangen. <i>Wertebereich in V: einphasig: 120 ... 300 / dreiphasig: 150 ... 350 ... 570</i>	
A36	U-Netz: Maximale Spannung die der Umrichter dem Motor zur Verfügung stellt, in der Regel die Netzspannung. Ab dieser Spannung arbeitet der Motor im Feldschwäcbereich. Die Angabe ist wichtig für die optimale Anpassung bei den Steuerarten Sensorless Vectorcontrol (B20=1) und Vectorcontrol (B20=2). <i>Wertebereich in V: einphasig: 140 ... 230 ... 250 / dreiphasig: 220 ... 400 ... 480</i>	
A37	Schleppzeiger rücksetzen: Die sechs verschiedenen Schleppzeiger E33 bis E38 (max. Strom, max. Temperatur...) werden zurückgesetzt.	
A40• ¹⁾	Parabox lesen: Lesen von Parametern aus einer Parabox oder Controlbox <u>ohne</u> automatische Speicherung. <i>0: inaktiv;</i> <i>1..7: aktiv;</i> zur Wirkungsweise vergleiche A01 .	

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar sein.

13. Parameterbeschreibung


A.. Umrichter		E									
Para-Nr.	Beschreibung										
A41	<p>Parametersatz Vorgabe: Es stehen zwei Parametersätze zur Verfügung. Diese können entweder über die binären Eingänge oder direkt über A41 ausgewählt werden. Der ausgewählte Parametersatz wird erst bei Wegnahme der Freigabe und nach max. 300 ms aktiv. Einige Parameter behalten ihre Gültigkeit sowohl im Parametersatz 1 als auch im Parametersatz 2 (z.B. die Posi-Parameter in I, J und L). Parameter, die im Parametersatz 2 separat programmierbar sind, werden durch eine  zwischen Koordinate und Parametername angezeigt (s. Kap. 7.1).</p> <p>0: extern; der aktive Parametersatz wird über die Binären Eingänge BE1 ... BE5 ausgewählt. Dazu muss in beiden Parametersätzen mindestens ein Parameter F31 ... F35 = 11:Parametersatz-Umschalter sein. Parametersatz 1 aktiv bei Low-Signal an BE, Parametersatz 2 aktiv bei High-Signal an BE.</p> <p>1: Parametersatz 1; der Umrichter arbeitet mit Parametersatz 1. Eine externe Auswahl ist nicht möglich. 2: Parametersatz 2; der Umrichter arbeitet mit Parametersatz 2. Eine externe Auswahl ist nicht möglich.</p> <p>Achtung: Der Param. A41 ist nur zu Testzwecken bestimmt. Er wird nicht mit A00=1 abgespeichert. Für eine Parametersatzumschaltung im Betrieb einen BE oder den Parameter E101 (Buszugriff) verwenden.</p>										
A42 ¹⁾	<p>Parametersatz Kopie 1>2: Kopiert den Parametersatz 1 nach Parametersatz 2. Die alten Werte in Parametersatz 2 werden überschrieben. Der Vorgang wird durch Ändern des Wertes von 0 auf 1 gestartet. Das Ergebnis ist immer „0:fehlerfrei“. Die neue Parametrierung muss mit A00 nichtflüchtig gespeichert werden. 0: fehlerfrei;</p>										
A43 ¹⁾	<p>Parametersatz Kopie 2>1: wie A42. Kopiert Parametersatz 2 nach Parametersatz 1. 0: fehlerfrei;</p>										
A50	<p>Tippen: Nur wenn C60≠2 (Betriebsart≠Lage). Ermöglicht eine Inbetriebnahme mit Minimalbeschaltung der Steuerklemme, solange A51 eingegeben wird. 0: inaktiv; normaler Betrieb. 1: aktiv; der Regler benötigt nur ein High-Signal an dem Eingang „Freigabe“, alle anderen binären Steuersignale sind bei C60<2 ohne Funktion. Mit den Tasten  bzw.  wird der Antrieb auf die in A51 eingestellte Drehzahl rückwärts bzw. vorwärts beschleunigt. Es wird eine Freigabe generiert, die höhere Priorität hat als die Zusatz-Freigabe. Damit ist der Betrieb auch möglich, wenn per Feldbus die Zusatz-Freigabe=Low ist.</p>										
A51	<p>Tipp-Sollwert: Nur wenn C60≠2 (Betriebsart≠Lage). Drehzahlsollwert für die Inbetriebnahme ohne externe Beschaltung der Steuereingänge (der Eingang „Freigabe“ muss High sein!). Rechts in der Anzeige erscheint der aktuelle Drehzahl-Istwert. Wenn A50=1 und A51 im Eingabemodus (Wert blinkt), dann wird A51 als Dauer-Sollwert aktiv. Zum Verhalten von Freigabe und BE's, s. A50. Wertebereich in U_{pm}: -12000^P ... 300^P ... 12000^P</p>	√									
A55	<p>Taste Hand Funktion: Damit kann die Taste „HAND“  der Controlbox für das Ein-/ Ausschalten des Lokalbetriebes gesperrt werden. Weitere Informationen siehe Controlbox-Dokumentation Impr.-Nr. 441445. 0: inaktiv; Taste  ist ohne Funktion. 1: lokal; Taste  aktiviert den lokalen Betrieb; dann wird die Gerätefreigabe ausschließlich über die Tasten „grün I“  und „rot 0“  geschaltet; in der Betriebsanzeige kann mit den Tasten  bzw.  rückwärts bzw. vorwärts gefahren werden. Der aktive Lokalbetrieb und die aktive Freigabe werden durch Leuchtdioden von der Controlbox angezeigt. Der Drehzahlsollwert ergibt sich bei Drehzahlbetrieb aus A51, bei POSI aus I12. ACHTUNG: Bei Ausschalten des Lokalbetriebs mit der Taste  (Leuchtdiode erlischt) schaltet der Antrieb sofort auf die anliegenden Steuersignale zurück (Gefahr eines ungewollten Anlaufs!).</p>										
A80	<p>Serielle Adresse: Nur bei A10=2. Adresse für Kommunikation über X3 mit FDS-Tool und mit Master über USS-Protokoll (siehe Dokumentation: USS-Ankopplung für POSIDRIVE® und POSIDYN®, Impr.-Nr.:441563) Wertebereich: 0 ... 31</p>										
A82	<p>CAN-Baudrate: Einstellen der Baudrate, mit der die Kommubox CAN-Bus betrieben wird. Vgl. CAN-Bus Dokumentation Impr.-Nr.: 441532.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>0: 10 kBit/s</td> <td>3: 100 kBit/s</td> <td>6: 500 kBit/s</td> </tr> <tr> <td>1: 20 kBit/s</td> <td>4: 125 kBit/s</td> <td>7: 800 kBit/s</td> </tr> <tr> <td>2: 50 kBit/s</td> <td>5: 250 kBit/s</td> <td>8: 1000 kBit/s</td> </tr> </table>	0: 10 kBit/s	3: 100 kBit/s	6: 500 kBit/s	1: 20 kBit/s	4: 125 kBit/s	7: 800 kBit/s	2: 50 kBit/s	5: 250 kBit/s	8: 1000 kBit/s	
0: 10 kBit/s	3: 100 kBit/s	6: 500 kBit/s									
1: 20 kBit/s	4: 125 kBit/s	7: 800 kBit/s									
2: 50 kBit/s	5: 250 kBit/s	8: 1000 kBit/s									
A83	<p>Busadresse: Spezifiziert die Geräteadresse bei Betrieb mit Feldbus (Kommubox). Zum zulässigen Wertebereich die Dokumentation der entsprechenden Kommubox beachten. A83 hat keinen Einfluss auf die Geräteprogrammierung über PC mit FDS-Tool, bzw. die RS232-Schnittstelle mit USS-Protokoll. Wertebereich: 0 ... 125</p>										


^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; f_{max} = 400 Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 U_{pm} bei 400 Hz

- zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

 Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

A.. Umrichter		E																																								
Para-Nr.	Beschreibung																																									
A84	<p>Profibus Baudrate: Bei Betrieb des FDS mit KommuBox Profibus-DP wird hier die am Bus gefundene Baudrate <u>angezeigt</u> (!). Vgl. Profibus Dokumentation Impr.-Nr.: 441 525.</p> <p>0: nicht gefunden 3: 45,45kBit/s 6: 500 kBit/s 9: 6000kBit/s*</p> <p>1: 9.6kBit/s 4: 93,75kBit/s 7: 1500kBit/s 10: 12000kBit/s*</p> <p>2: 19.2kBit/s 5: 187,5kBit/s 8: 3000kBit/s*</p> <p>* Verfügbar ab der KommuBox-Hardwareversion 06.2000.</p>																																									
B.. Motor		E																																								
Para-Nr.	Beschreibung																																									
B00•	<p>Motor-Typ: Motorauswahl aus Motordatenbank. Durch B00=1 ... 29 wird der verwendete STÖBER-Systemmotor spezifiziert. B00=0 (freie Einstellung) kommt bei Sonderwicklungen oder Fremdmotoren zur Geltung. 0: freie Einstellung; Polzahl, P, I, n, U, f und cos PHI müssen unter B10 ... B16 eingegeben werden.</p> <p>B41 Motor einmessen, muss unbedingt durchgeführt und abgespeichert werden! Durch das Einmessen des Motors werden die Wicklungswiderstände ermittelt. Diese sind notwendig, um eine optimale Anpassung zwischen Umrichter und Motor zu gewährleisten.</p> <table border="0"> <tr> <td>1: 63K Y 0.12kW</td> <td>11: 80L Y 0.75kW</td> <td>17: 100K Y 2.2kW</td> <td>23: 132S D 5.5kW (400 / 690 V)</td> </tr> <tr> <td>2: 63K D 0.12kW</td> <td>12: 80L D 0.75kW</td> <td>18: 100K D 2.2kW</td> <td>24: 132M D 7.5kW (400 / 690 V)</td> </tr> <tr> <td>3: 63M Y 0.18kW</td> <td>13: 90S Y 1.1kW</td> <td>19: 100L Y 3kW</td> <td>25: 132L D 9.2kW (400 / 690 V)</td> </tr> <tr> <td>4: 63M D 0.18kW</td> <td>14: 90S D 1.1kW</td> <td>20: 100L D 3kW</td> <td>26: 160M D 11kW (400 / 690 V)</td> </tr> <tr> <td>5: 71K Y 0.25kW</td> <td>15: 90L Y 1.5kW</td> <td>21: 112M Y 4kW¹⁾</td> <td>27: 160L D 15kW (400 / 690 V)</td> </tr> <tr> <td>6: 71K D 0.25kW</td> <td>16: 90L D 1.5kW</td> <td>22: 112M D 4kW¹⁾</td> <td>28: 180M D 18.5kW (400 / 690 V)</td> </tr> <tr> <td>7: 71L Y 0.37kW</td> <td></td> <td></td> <td>29: 180L D 22kW (400 / 690 V)</td> </tr> <tr> <td>8: 71L D 0.37kW</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9: 80K Y 0.55kW</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10: 80K D 0.55kW</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¹⁾ Nur STÖBER-Motoren mit Wicklung 230 V / 400 V (Δ/Y). Bei einer Wicklung 400 V / 690 V (Δ/Y) bitte B00=0 (freie Einstellung) wählen. Ein „*“ im Display signalisiert, dass mindestens einer der Parameter B53, B64 und B65 von der Voreinstellung der STÖBER-Motordatenbank abweicht. FDS-Tool bietet zusätzlich eine externe Datenbank für Fremdmotoren.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Von diesen Motortypen sind alle erforderlichen Daten in einer Datenbank hinterlegt. Dadurch ist eine optimale Abstimmung zwischen Motor und Umrichter möglich. Die Parameter B10 ... B16 werden ausgeblendet.</p> </div>	1: 63K Y 0.12kW	11: 80L Y 0.75kW	17: 100K Y 2.2kW	23: 132S D 5.5kW (400 / 690 V)	2: 63K D 0.12kW	12: 80L D 0.75kW	18: 100K D 2.2kW	24: 132M D 7.5kW (400 / 690 V)	3: 63M Y 0.18kW	13: 90S Y 1.1kW	19: 100L Y 3kW	25: 132L D 9.2kW (400 / 690 V)	4: 63M D 0.18kW	14: 90S D 1.1kW	20: 100L D 3kW	26: 160M D 11kW (400 / 690 V)	5: 71K Y 0.25kW	15: 90L Y 1.5kW	21: 112M Y 4kW ¹⁾	27: 160L D 15kW (400 / 690 V)	6: 71K D 0.25kW	16: 90L D 1.5kW	22: 112M D 4kW ¹⁾	28: 180M D 18.5kW (400 / 690 V)	7: 71L Y 0.37kW			29: 180L D 22kW (400 / 690 V)	8: 71L D 0.37kW				9: 80K Y 0.55kW				10: 80K D 0.55kW				✓
1: 63K Y 0.12kW	11: 80L Y 0.75kW	17: 100K Y 2.2kW	23: 132S D 5.5kW (400 / 690 V)																																							
2: 63K D 0.12kW	12: 80L D 0.75kW	18: 100K D 2.2kW	24: 132M D 7.5kW (400 / 690 V)																																							
3: 63M Y 0.18kW	13: 90S Y 1.1kW	19: 100L Y 3kW	25: 132L D 9.2kW (400 / 690 V)																																							
4: 63M D 0.18kW	14: 90S D 1.1kW	20: 100L D 3kW	26: 160M D 11kW (400 / 690 V)																																							
5: 71K Y 0.25kW	15: 90L Y 1.5kW	21: 112M Y 4kW ¹⁾	27: 160L D 15kW (400 / 690 V)																																							
6: 71K D 0.25kW	16: 90L D 1.5kW	22: 112M D 4kW ¹⁾	28: 180M D 18.5kW (400 / 690 V)																																							
7: 71L Y 0.37kW			29: 180L D 22kW (400 / 690 V)																																							
8: 71L D 0.37kW																																										
9: 80K Y 0.55kW																																										
10: 80K D 0.55kW																																										
B10•	<p>Polzahl: Ergibt sich aus der Nennzahl des Motors $p = 2 \cdot (f \cdot 60/n_{\text{Nenn}})$. Der Regler arbeitet intern mit Frequenzen. Die Eingabe der Polzahl wird für die korrekte Drehzahlanzeige benötigt.</p> <p>Wertebereich: 2 ... 4 ... 16</p>	✓																																								
B11•	<p>P-Nenn: Nennleistung laut Leistungsschild.</p> <p>Wertebereich in kW: 0,12 ... <u>typabhängig</u></p>	✓																																								
B12	<p>I-Nenn: Nennstrom lt. Leistungsschild, Schaltungsart d. Motors beachten (Y/Δ), muss mit B14 übereinstimmen.</p> <p>Wertebereich in A: 0 ... <u>typabhängig</u></p>	✓																																								
B13	<p>n-Nenn: Nennzahl laut Leistungsschild.</p> <p>Wertebereich in Upm: 0 ... <u>typabhängig</u> ... 12000^P (^P abhängig von der Polzahl B10; $f_{\text{max}} = 400$ Hz)</p>	✓																																								
B14•	<p>U-Nenn: Nennspannung laut Leistungsschild, Schaltungsart des Motors beachten (Y/Δ), muss mit B12 übereinstimmen.</p> <p>Wertebereich in V: 0 ... <u>typabhängig</u> ... 480</p>	✓																																								
B15•	<p>f-Nenn: Nennfrequenz des Motors, laut Leistungsschild. Durch die Parameter B14 und B15 wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz (B15: f-Nenn) der Motor mit Nennspannung (B14: U-Nenn) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER-Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern / Dreieckbetriebes.</p> <p>Der Betrieb mit 400 V Δ ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor $\sqrt{3}$ und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Es muss sichergestellt werden, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Frequenzumrichter für die entsprechende Leistung ausgelegt ist ($P_{\Delta} = \sqrt{3} \cdot P_Y$). - B12 (I-Nenn) auf den entsprechenden Motornennstrom parametrier ist ($I_{\Delta_{\text{Nenn}}} = \sqrt{3} \cdot I_{Y_{\text{Nenn}}}$). Wertebereich in Hz: 10 ... 50 ... 330 <div style="text-align: right;"> </div>	✓																																								

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{\text{max}} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz

• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

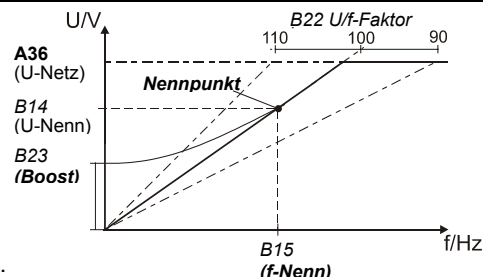
1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrier werden.

13. Parameterbeschreibung

B.. Motor		E
Para-Nr.	Beschreibung	
B16	cos PHI: cos Phi vom Leistungsschild des Motors, wird für die Regelung benötigt. <i>Wertebereich:</i> 0,5 ... typabhängig ... 1	✓
B20•	Steuerart: Legt die Art der Motorsteuerung fest. <i>0: U/f-Steuerung;</i> bei der U/f-Steuerung werden Spannung und Frequenz proportional zueinander verändert, damit der Maschinenfluss konstant bleibt. Einzusetzen z.B. beim Betrieb von Reluktanzmotoren oder mehrerer Motoren an einem Umrichter. <i>1: sensorlose Vector-Steuerung (SLVC);</i> Vectorregelung ohne Rückführung. Deutlich bessere Drehzahlgenauigkeit und Dynamik. Das dynamische Verhalten lässt sich mit B31 , B32 sowie C30 beeinflussen. <i>2: Vector-Control mit 2-Spur Geberrückführung;</i> Vectorregelung mit Rückführung. Die Signale der Drehzahlrückführung werden vom Umrichter über die Binären Eingänge BE4 / BE5 oder eine Optionsplatine (Stecker X20) ausgewertet. Im ersten Fall muss B26=0 sowie F34=14 und F35=15 , im zweiten Fall B26=1 sowie H20=2 parametrierbar sein. Zur Inbetriebnahme s. Kap 9.6.	✓
B21•	U/f-Kennlinienform: Unabhängig der in B20 gewählten Steuerart wirksam. <i>0: linear;</i> Spannungs- / Frequenzkennlinie ist linear. Geeignet für alle Anwendungsfälle. <i>1: quadratisch;</i> quadratische Kennlinie für den Einsatz bei Lüftern und Pumpen.	✓
B22	U/f-Faktor: Korrekturfaktor für die Steigung der U/f-Kennlinie. Die Steigung bei U/f-Faktor=100% wird durch U-Nenn (B14) und f-Nenn (B15) festgelegt. <i>Wertebereich in %:</i> 90 ... 100 ... 110	✓
B23	Boost: Nur wirksam wenn B20=0 (U/f-Steuerung). Unter Boost versteht man eine Spannungsanhebung im unteren Drehzahlbereich, wodurch ein höheres Anlaufmoment zur Verfügung steht. Mit einem Boost von 100% fließt der Motor-nennstrom bei 0 Hz. Zur Festlegung der erforderlichen Boost-Spannung muss der Ständerwiderstand des Motors bekannt sein. Bei B00=0 (freie Einstellung) deshalb unbedingt B41 (Motor einmessen) durchführen !! Bei B00=1 ... 29 ist der Ständerwiderstand des Motors durch die Motorauswahl festgelegt. <i>Wertebereich in %:</i> 0 ... 10 ... 400	✓
B24•	Taktfrequenz: Durch Veränderung der Taktfrequenz wird die Geräusentwicklung des Antriebes reduziert. Ein Erhöhen der Taktfrequenz hat jedoch erhöhte Verluste zur Folge. Aus diesem Grund muss bei erhöhter Taktfrequenz der zulässige Motornennstrom (B12) reduziert werden. Bei einer Taktfrequenz von 16 kHz und $U_{\text{Netz}} = 400 \text{ V}$ kann der Umrichter einen Dauerstrom von 46% seines Nennstromes liefern. Bei 8 kHz sind es 75%. In Applikationen ab 200 Hz ist die Taktfrequenz auf 8 kHz zu stellen. Ab der Software-Version 4.5B wird die Taktfrequenz in Abhängigkeit von dem thermischen Modell (E22) automatisch reduziert. <i>Wertebereich in kHz:</i> 4, 6, 8 ... 16 (einstellbar in 2 kHz-Schritten)	✓
B25•	Halt-Magnetisierung: Nur wenn B20≠0 . B25 legt fest, ob der Motor mit eingefallener Bremse bei Halt- und Schnellhalt bestromt bleibt. Interessant besonders beim Positionieren, vgl. Parameter L10 . Nach einem HALT bleibt der Motor für die Zeit B27 voll bestromt. Der Aufbau des Magnetfeldes wird mit Ausgangssignal „22: Sollwertbereit“ signalisiert. <i>0: inaktiv;</i> bei eingefallener Bremse (Halt, Schnellhalt oder fahrsatzspezifisch mit z.B. L10=1) wird der Motor stromlos, die Magnetisierung wird aufgehoben. Der Vorteil ist eine bessere thermische Motorbilanz, da der Motor in den Pausenzeiten abkühlen kann. Der Nachteil ist die zusätzliche Aufmagnetisierungszeit (Rotorzeitkonstante, ca. 0,5 s). Die erforderliche Zeit wird vom Umrichter selbständig ermittelt und zur Brems-Lüftungszeit F06 hinzuaddiert. <i>1: aktiv;</i> Werkseinstellung. Magnetisierungsstrom fließt durch den Motor, dadurch schnelle Reaktion beim Lüften der Bremse. Nachteil: Erwärmung des Motors, Magnetisierungsstrom kann je nach Motorgroße bis zu 40% des Nennstromes betragen. <i>2: 75%;</i> Stromreduzierung auf 75%, ansonsten wie B25=0 . <i>3: 50%;</i> <i>4: 25%;</i>	✓
B26•	Motor-Encoder: Nur wenn B20=2 (Vectorregelung). B26 legt fest, welcher Gebereingang für die Motorregelung zuständig ist. Die Geberstrichzahlen werden in F36 bzw. H22 festgelegt. Unabhängig von B26 wird der Mastergeber für den Synchronlauf (G20=1) mit G27 , der POSI-Geber (C60=2) mit I02 eingestellt. 0: BE-Encoder; Motorgeber (24 V) an Binäreingängen BE4 und BE5. F34=14 und F35=15 sowie F36 (BE-Inkrement) beachten! 1: X20; Motorgeber (5 V oder 24 V) am Optionssteckplatz X20 (Optionsplatinen GB4000 , EA4000 , SSI-4000 , GB4001 und EA4001). H20=2:Encoder In und H22 (X20-Inkrement) beachten.	✓



P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{\text{max}} = 400 \text{ Hz}$. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
E Mit „✓“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

B.. Motor		E
Para-Nr.	Beschreibung	
B27	Zeit Halt-Magnetisierung: Im Fall einer reduzierten Haltmagnetisierung B25 wird bei eingefallener Bremse und aktivem Leistungsteil (z.B. HALT-Signal oder fahrsatzspezifisch) der volle Magnetisierungsstrom noch für die Zeit B27 aufrechterhalten. <i>Wertebereich in s:</i> 0 ... 255	√
B30	Motorzuschaltung: Nur bei B20=0 (U/f-Steuerung) möglich. Für Mehrmotoren-Betrieb. Ermöglicht das Zuschalten eines weiteren Motors auf den freigegebenen Umrichter. Dabei wird die Motorspannung kurzzeitig reduziert, um eine Überstromabschaltung zu verhindern. <i>0: inaktiv;</i> <i>1: aktiv;</i>	√
B31	Schwingungsdämpfung: Große Motoren können im Leerlauf zu Resonanzschwingungen neigen. Eine Erhöhung des Parameters B31 bewirkt bei B20=2:SLVC eine Dämpfung dieser Schwingungen. Bei problematischen Antrieben sind Werte im Bereich 60 ... 100% geeignet. Bei B20=2:Vector Control begrenzt B31 die Möglichkeit, im generatorischen Betrieb den Anstieg der Zwischenkreisspannung zur Erhöhung der Magnetisierung und somit des Bremsmoments zu nutzen. Dies kann sich positiv auf die Laufruhe auswirken, wenn der Antrieb bei einer konstanten höheren Drehzahl zwischen dem motorischen und dem generatorischen Betrieb pendelt. <i>Wertebereich in %:</i> 0 ... 30 ... 100	√
B32	SLVC-Dynamik: Die Reaktionsgeschwindigkeit der SLVC auf Laständerungen lässt sich durch B32 beeinflussen. B32=100% bedeutet höchste Dynamik. <i>Wertebereich in %:</i> 0 ... 70 ... 100	√
B40 ¹⁾	Phasentest: <i>0: inaktiv;</i> <i>1: aktiv;</i> testet Motorsymmetrie in 60° Schritten. Es werden folgende Punkte überprüft: - Anschluss der Phasen U, V, W. - Symmetrie der Wicklungswiderstände der Phasen U, V, W. Weicht ein Wicklungswiderstand um ±10% ab, meldet der Umrichter „19:Symmetrie“. - Schaltungsart des angeschlossenen Motors. Ist durch Parameter B00=1 ... 29 ein STÖBER-Systemmotor ausgewählt, wird die Schaltungsart des ausgewählten STÖBER-Systemmotors (Stern / Dreieck) mit der des angeschlossenen Motors verglichen. Abweichungen werden durch „20:Schaltungsart“ gemeldet. Die Funktion wird gestartet durch den Wechsel von Low auf High-Pegel am Eingang Freigabe (X1.9). Zum Verlassen des Parameters muss wieder ein Low-Signal an der Freigabe anliegen.	
B41 ¹⁾	Motor einmessen: Ermittlung des Stator-Widerstands B53 . Wichtig für eine optimale Motorsteuerung. <i>0: inaktiv;</i> <i>1: aktiv;</i> Statorwiderstand B53 wird gemessen. Die Funktion wird gestartet durch den Wechsel von Low auf High-Pegel am Eingang Freigabe (X1.9). Zum Verlassen des Parameters muss wieder ein Low-Signal an der Freigabe anliegen. Mit A00=1 wird das Messergebnis nichtflüchtig gespeichert. Das HALT-Signal darf nicht anliegen, die Zusatzfreigabe darf nicht fehlen. B00=0 , Motor einmessen unbedingt durchführen oder aber R1-Motor B53 direkt eingeben! Wichtig zur optimalen Anpassung zwischen Umrichter und Motor. B00=1 ... 29 , Motor einmessen ist nicht erforderlich, Werte sind in Motordatenbank abgelegt.	
B53	R1-Motor: Statorwiderstand der Motorwicklung, $R1=R_{u-v}/2$. In der Regel nur bei Fremdmotoren eingeben oder durch B41 einmessen. In der Y-Schaltung entspricht B53 direkt dem Strang-Widerstand. In der Δ-Schaltung muss 1/3 des Strangwiderstands eingegeben werden. B53 sollte bei STÖBER-Motoren i.d.R. nicht verstellt werden. Der Widerstand einer kalten Wicklung ist mit einem Zuschlag von 10% (Faktor 1,1) einzugeben. R1 wird für die korrekte Funktion der Vectorregelung (SLVC und VC) benötigt. Wert wird durch B41 (Motor einmessen) angepasst. Ein „*“ signalisiert eine Abweichung von der STÖBER-Motordatenbank. <i>Wertebereich in Ω:</i> 0,01 ... typabhängig ... 327,67	√
B64	Ki-IQ (Moment): Nur wenn B20=2 . Integralverstärkung des Drehmomentreglers. <i>Wertebereich in %:</i> 0 ... typabhängig ... 400	√
B65	Kp-IQ (Moment): Nur wenn B20=2 . Proportionalverstärkung des Drehmomentreglers. <i>Wertebereich in %:</i> 0 ... typabhängig ... 400	√

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

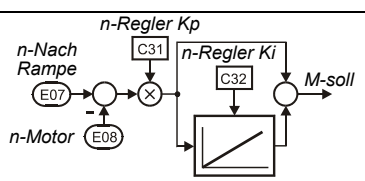
E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar sein.

13. Parameterbeschreibung

C.. Maschine		E
Para-Nr.	Beschreibung	
C00	n-Min: Nur wenn C60 ≠2 (Betriebsart≠Lage). Minimal zulässige Drehzahl. Die Drehzahl ist bezogen auf die Motorwellendrehzahl. Sollwerte unter n-Min werden ignoriert und auf n-Min angehoben. <i>Wertebereich in Upm: 0 ... C01</i>	√
C01	n-Max: Maximal zulässige Drehzahl. Die Drehzahl ist bezogen auf die Motorwellendrehzahl. Sollwerte über n-Max werden ignoriert und auf n-Max begrenzt. <i>Wertebereich in Upm: C00 ... 3000^P ... 12000^P (^P abhängig von der Polzahl B10; f_{max} = 400 Hz)</i>	√
C02•	zul. Drehrichtung: Nur wenn C60 ≠2 (Betriebsart≠Lage). Bestimmt die zugelassenen Drehrichtungen. Die Drehrichtung kann über die Binären Eingänge vorgegeben werden. <i>Q: vorwärts & rückwärts; 1: vorwärts; 2: rückwärts;</i>	√
C03	M-Max 1: Maximalmoment in % vom Motor-Nennmoment. Die aktive Drehmomentgrenze kann über einen Analogeingang weiter reduziert werden (siehe F25 =2). Wird das maximale Moment überschritten, reagiert der Regler mit der Meldung „47:ÜberlastAntrieb“. Bitte auch Anmerkung bei C04 beachten. <i>Wertebereich in %: 0 ... 150 ... 400%* * Wert ist durch den max. Umrichterstrom limitiert.</i>	√
C04	M-Max 2: Zusätzliche Drehmomentgrenze. Eine Umschaltung zwischen C03 und C04 erfolgt über einen Binäreingang (F3 ..=10:Momentschalter) oder bei Anlaufverhalten=Taktbetrieb (C20 =2) automatisch, s. Kap. 9.2. Anmerkung: Bei einem Schnellhalt ist immer C04 aktiv. In der Regel sollte daher C04 ≥ C03 gelten! <i>Wertebereich in %: 0 ... 150 ... 400%* * Wert ist durch den max. Umrichterstrom limitiert.</i>	√
C10	n-Ausblendung 1: Nur wenn C60 ≠2. Verhindert den längeren Betrieb eines Antriebes im Resonanzbereich. Die eingegebenen Drehzahlen und ein Bereich von ±0,4 Hz werden mit der Rampe Decel-S (D81) durchfahren. Die vier n-Ausblendungen können nebeneinander gelegt werden. <i>Wertebereich in Upm: 0 ... 12000^P (^P abhängig von der Polzahl B10; f_{max} = 400 Hz)</i>	√
C11	n-Ausblendung 2: s. C10 <i>Wertebereich in Upm: 0 ... 12000^P</i>	√
C12	n-Ausblendung 3: s. C10 <i>Wertebereich in Upm: 0 ... 12000^P</i>	√
C13	n-Ausblendung 4: s. C10 <i>Wertebereich in Upm: 0 ... 12000^P</i>	√
C20•	Anlaufverhalten: Bestimmt das Anlaufverhalten des Antriebes. <i>Q: normal; Werkseinstellung, unabhängig von der Steuerart (B20).</i> 1: Schweranlauf; nur wenn B20 =1 (Sensorless VC). Für Maschinen mit erhöhtem Losbrechmoment. In der Zeit t-Schweranlauf (C22) wird das Motormoment auf M-Schweranlauf (C21) angehoben. Nach Ablauf dieser Zeit arbeitet der Umrichter mit der normalen Rampe weiter. 2: Taktbetrieb; unabhängig von der Steuerart (B20) wirksam. - Automatische Umschaltung zwischen den festgelegten Drehmomentgrenzen M-Max 1 (C03) und M-Max 2 (C04). M-Max 1 gilt während der Konstantfahrt, M-Max 2 während der Beschleunigungsphase. - Bei B20 =1 (Sensorless Vectorcontrol) wird eine Momentenvorsteuerung durchgeführt d.h. der Umrichter errechnet sich aus dem gegebenen Motortyp (B00) und dem Verhältnis der Massenträgheiten Last/Motor (C30) das erforderliche Moment. Dieses errechnete Moment wird dem Antrieb eingepreßt. 3: einfangen; nur wenn B20 =1. Ein drehender Motor wird dem Umrichter aufgeschaltet. Der Umrichter ermittelt die Ist-Drehzahl des Motors, synchronisiert sich und gibt den entsprechenden Sollwert vor.	√
C21	M-Schweranlauf: Nur wenn C20 =1 (Schweranlauf). Festlegung des Momentes für den Schweranlauf. <i>Wertebereich in %: 0 ... 100 ... 400</i>	√
C22	t-Schweranlauf: Nur wenn C20 =1. Zeit für den Schweranlauf mit dem unter C21 definierten Moment. <i>Wertebereich in s: 0 ... 5 ... 9,9</i>	√
C30	J-Last/J-Motor: Verhältnis der Massenträgheit von Last zu Motor. Dieser Faktor ist bei allen Steuerarten wirksam und wichtig für die Optimierung zwischen Umrichter und Motor (Dynamik). Eine Eingabe ist nicht zwingend erforderlich. Anmerkung: Beim Wickelbetrieb wird für C30 ≥ 1.5 das wirksame Massenträgheitsmoment in vierter Potenz über dem Wickeldurchmesser für Kompensation des Beschleunigungsmoments gerechnet. Es gilt: J (D-Min) = 1.5 * J-Motor, J (D-Max) = C30 * J-Motor. Das vom Antrieb zur Verfügung gestellte Moment wird so erhöht, dass die Zugkraft konstant bleibt und zusätzliches Moment für Beschleunigungsvorgänge bereitgestellt wird. <i>Wertebereich: 0 ... 1000</i>	√

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; f_{max} = 400 Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:erweitert oder **A10**=2:Service wählen.
 E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

C.. Maschine		E																
Para-Nr.	Beschreibung																	
C31	<p>n-Regler Kp: Nur wenn B20=2 (Vectorregelung mit Rückführung). Proportional-Verstärkung des Drehzahlreglers. Die interne Verstärkung hängt zusätzlich von der Polzahl ab (Werkseinstellung gilt für 4 Pole). Anmerkung: Beim Wickelbetrieb (G10>0) wird die Kp-Verstärkung mit dem Wickeldurchmesser quadratisch von C31 bei D-Max bis auf C31*C35 bei D-Min reduziert. Wertebereich in %: 0 ... 60 ... 400</p>		√															
C32	<p>n-Regler Ki: Nur wenn B20=2. Integral-Verstärkung des Drehzahlreglers. Beim Überschwingen in der Zielposition ist C32 zu reduzieren. Wertebereich in %: 0 ... 30 ... 400</p>		√															
C35	<p>n-Regler Kp Stillstand: Ohne Wickler werden C31 und C32 mit C35 multipliziert, sobald Motordrehzahl kleiner als C40 wird. Im Wickelbetrieb gelten die bei C31 und C32 beschriebenen Formeln. Wertebereich in %: 5 ... 100</p>		√															
C40	<p>n-Fenster: Wenn F00=3 (Relais 2 als Melderelais für „3:Sollwert-erreicht“) oder F00=2 (Relais 2 als Meldekontakt für Drehzahl „2:Null erreicht“) gilt der Sollwert in einem Fenster von Sollwert \pmC40 als erreicht. Eine Haltebremse wird nicht angesteuert solange $n > \text{C40}$. Wertebereich in Upm: 0 ... 30 ... 300^P</p>		√															
C41	<p>Arbeitsbereich-n-Min.: Mit den Parametern C41 ... C46 kann ein Arbeitsbereich festgelegt werden. Eine Überschreitung der eingestellten Werte kann über einen Ausgang (F00=6) signalisiert werden. Alle Bereichsüberwachungen finden gleichzeitig statt. Wird eine Bereichsüberwachung nicht benötigt, sind die Min.-Parameter auf die unteren Grenzwerte und die Max.-Parameter auf die oberen Grenzwerte einzustellen, vgl. Kap. 9.3. Mit C49=0 wird die Bereichsüberwachung bei nicht bestromtem Motor und während der Beschleunigungs- / Bremsvorgänge unterdrückt. Mit C48=1 wird die Betragsbildung aktiviert. Wertebereich in Upm: 0 ... C42</p>		√															
C42	<p>Arbeitsbereich-n-Max.: s. C41 Wertebereich in Upm: C41 ... 6000^P ... 12000^P (^P abhängig von der Polzahl B10; $f_{\max} = 400$ Hz)</p>		√															
C43	<p>Arbeitsbereich-M-Min.: s. C41 Wertebereich in %: 0 ... C44</p>		√															
C44	<p>Arbeitsbereich-M-Max.: s. C41 Wertebereich in %: C43 ... 400</p>		√															
C45	<p>Arbeitsbereich-X-Min.: s. C41. Überwachung der in C47 definierten Größe. Wertebereich in %: -400 ... 0 ... C46</p>		√															
C46	<p>Arbeitsbereich-X-Max.: s. C41. Überwachung der in C47 definierten Größe. Wertebereich in %: C45 ... 400</p>		√															
C47	<p>Arbeitsbereich C45/C46: Definiert die zu überwachende Größe.</p> <table border="0"> <tr> <td>0: E01 P-Motor;</td> <td>5: E22 i2t-Gerät;</td> <td>10: E71 AE1-skaliert;</td> </tr> <tr> <td>1: E02 M-Motor;</td> <td>6: E23 i2t-Motor;</td> <td>11: E72 AE2-skaliert;</td> </tr> <tr> <td>2: E10 AnalogEing.1-Pegel;</td> <td>7: E24 i2t-BremsWd;</td> <td>12: E73 AE2-skaliert2;</td> </tr> <tr> <td>3: E11 AnalogEing.2-Pegel;</td> <td>8: E62 aktuelles M-Max;</td> <td>13: E14 BE5 Frequenz-SW</td> </tr> <tr> <td>4: E16 AnalogAusg.1-Pegel;</td> <td>9: E65 PID-Regelabweichung;</td> <td>14: E08 n-motor; (% Bezug auf C01)</td> </tr> </table>	0: E01 P-Motor;	5: E22 i2t-Gerät;	10: E71 AE1-skaliert;	1: E02 M-Motor;	6: E23 i2t-Motor;	11: E72 AE2-skaliert;	2: E10 AnalogEing.1-Pegel;	7: E24 i2t-BremsWd;	12: E73 AE2-skaliert2;	3: E11 AnalogEing.2-Pegel;	8: E62 aktuelles M-Max;	13: E14 BE5 Frequenz-SW	4: E16 AnalogAusg.1-Pegel;	9: E65 PID-Regelabweichung;	14: E08 n-motor; (% Bezug auf C01)		√
0: E01 P-Motor;	5: E22 i2t-Gerät;	10: E71 AE1-skaliert;																
1: E02 M-Motor;	6: E23 i2t-Motor;	11: E72 AE2-skaliert;																
2: E10 AnalogEing.1-Pegel;	7: E24 i2t-BremsWd;	12: E73 AE2-skaliert2;																
3: E11 AnalogEing.2-Pegel;	8: E62 aktuelles M-Max;	13: E14 BE5 Frequenz-SW																
4: E16 AnalogAusg.1-Pegel;	9: E65 PID-Regelabweichung;	14: E08 n-motor; (% Bezug auf C01)																
C48	<p>Arbeitsbereich C47 Betrag: 0: absolut; von dem in C47 gewählten Signal wird zuerst der Betrag gebildet; Beispiel: C47=AE2; C45=30%; C46=80%; Der Arbeitsbereich liegt bei -80% bis -30% u. bei +30% bis +80%. 1: Bereich; das in C47 gewählte Signal muss im Bereich C45 bis C46 liegen; Beispiel: C47=AE2, C45= -30%, C46= +10%; Der Arbeitsbereich liegt bei -30% bis +10%.</p>		√															
C49	<p>Arbeitsbereich Accel & Frg.: 0: inaktiv; bei Beschleunigungsvorgängen oder deaktivierter Freigabe wird das Signal „Arbeitsbereich“ für die Binärausgänge auf „0“=ok gesetzt, nur im stationären Betrieb werden die drei Bereiche überwacht (kompatibel zu Gerätesoftware V 4.3). 1: aktiv; der Arbeitsbereich wird immer überwacht.</p>		√															
C50	<p>Anzeigefunktion: Nur wenn C60≠2 (Betriebsart≠Lage). Die erste Zeile der Betriebsanzeige kann durch die Parameter C50...C53 frei gestaltet werden (s. Kap. 6.1). Es stehen 8 Zeichen für eine Zahl und 8 Zeichen für eine beliebige Einheit zur Verfügung. Anzeigewert = Rohwert/Anzeigefaktor. 0: n2 & I-Motor; 1: E00 I-Motor; der Umrichter liefert als Rohwert den Ist-Motorstrom in Ampere. 2: E01 P-Motor%; der Umrichter liefert als Rohwert die Ist-Wirkleistung prozentual zur Motornennleistung. 3: E02 M-Motor%; der Umrichter liefert als Rohwert das Ist-Motormoment prozentual zum Motornennmoment.</p>		√															

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{\max} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar sein.

13. Parameterbeschreibung

C.. Maschine		E
Para-Nr.	Beschreibung	
C50 Fortsetzung	4: E08 n-Motor; der Umrichter liefert als Rohwert die Ist-Drehzahl in Upm. Bei U/f-Steuerung (B20=0) und sensorless VC (B20=1) wird die vom Umrichter ausgegebene Frequenz (=Motordrehzahl) angezeigt. Nur bei VC mit Rückführung (B20=2) wird die wirkliche Ist-Drehzahl angezeigt.	
C51	Anzeigefaktor: Nur wenn C60≠2. Rohwert (C50) wird durch den hier eingegebenen Wert dividiert. Wertebereich: -1000 ... 1 ... 1000	√
C52	Anzeige-Nachkomma.: Nur wenn C60≠2. Nachkommastellen-Anzahl für den Wert in der Betriebsanzeige. Wertebereich: 0 ... 5	√
C53	Anzeigetext: Nur wenn C60≠2 (Betriebsart≠Lage) und wenn C50>0. Text für eine kundenspezifische Einheit in der Betriebsanzeige (z.B. „Stück/h“). Maximal 8 Stellen. Kann nur mit Hilfe von FDS-Tool eingegeben werden.	√
C60•	Betriebsart: 1: Drehzahl; Drehzahlsollwert, herkömmliche Betriebsart. 2: Lage; Positioniersteuerung wird aktiviert. Bei Freigabesignal an X1.9 wird der Lageregler eingeschaltet und die aktuelle Position gehalten. Volle Funktionalität der Positioniersteuerung ist nur mit Inkrementalgeber (B20=2) verfügbar. Bei C60=2 wird die Gruppe „D.. Sollwert“ komplett ausgeblendet. Wird die Betriebsart von Drehzahl auf Lage umgeschaltet, geht die Referenzposition verloren. Mit der Optionsplatine SSI-4000 wird nach Umschaltung auf C60=2 eine nicht quittierbare Störung „37:n-Rückführung“ ausgelöst → Werte mit A00 abspeichern, und Spannung aus- und einschalten.	√
D.. Sollwert		E
Gruppe D wird in der Betriebsart C60=2:Lage ausgeblendet.		
Para-Nr.	Beschreibung	
D00	Sollwert-Accel: Beschleunigungsrampe für analoge Sollwerteingänge. Ist nur von Bedeutung bei Sollwertvorgabe über die Klemmleiste X1 und Motorpoti. - Spannung, Strom über Analogeingang 1 (X1.2 – X1.4). - Frequenz über Binäreingang BE5 (X1.8 – X1.14). - Motorpoti über die Binären Eingänge (D90=1). Wertebereich in s/150 Hz * D98: 0 ... 3 ... 3000	√
D01	Sollwert-Decel: Bremsrampe für analoge Sollwerteingänge. Ist nur von Bedeutung bei Sollwertvorgabe über die Klemmleiste X1 und Motorpoti. - Spannung, Strom über Analogeingang 1 (X1.2 – X1.4). - Frequenz über Binäreingang BE5 (X1.8 – X1.14). - Motorpoti über die Binären Eingänge (D90=1). Wertebereich in s/150 Hz * D98: 0 ... 3 ... 3000	√
D02 ²⁾	n (Sollwert-Max.): Mit Hilfe der Parameter D02 ... D05 kann der Zusammenhang zwischen Anlogsollwert und Drehzahl, in Form einer Sollwertkennlinie, frei vorgegeben werden. D02: Drehzahl die bei maximalem Sollwert (D03) erreicht wird. Wertebereich in Upm: 0 ... 3000 ^P ... 12000 ^P (^P abhängig von der Polzahl B10; f _{max} = 400 Hz)	√
D03 ²⁾	Sollwert-Max.: Sollwert, dem die Drehzahl n-Sollwert-Max (D02) zugeordnet ist. Bei wieviel % des analogen Sollwertes (10 V=100%) wird die maximale Drehzahl (D02) erreicht. Wertebereich in %: D05 ... 100	√
D04 ²⁾	n (Sollwert-Min.): Drehzahl, die bei minimalem Sollwert (D05) erreicht wird. Wertebereich in Upm: 0 ... 12000 ^P (^P abhängig von der Polzahl B10; f _{max} = 400 Hz)	√
D05 ²⁾	Sollwert-Min.: Sollwert, dem die Drehzahl n-Sollwert-Min (D04) zugeordnet ist. Bei wieviel % des analogen Sollwertes (10 V=100%) wird die minimale Drehzahl (D04) erreicht. Wertebereich in %: 0 ... D03	√
D06 ²⁾	Sollwert-Offset: Ein Offset am Analogeing. 1 (X1.2 – X1.4) kann korrigiert werden. Bei Sollwert 0 darf sich der Motor nicht drehen. Erfolgt trotzdem eine Drehung, ist dieser Wert mit umgekehrtem Vorzeichen als Offset einzugeben (z.B. Parameter E10 zeigt 1,3%; dann muss D06 auf -1,3% parametrieren). Der Wertebereich ist ±100%. Während der Eingabe des Sollwert-Offsets wird gleichzeitig auch der aktuelle Wert des Analogeingangs angezeigt. Wertebereich in %: -100 ... 0 ... 100	√
D07 ²⁾	Sollwert-Freigabe: Ist der minimale Sollwert (D05) größer als 1% eingestellt, kann aus der Sollwertaussteuerung eine Freigabe abgeleitet werden. Q: inaktiv; 1: aktiv; vom Sollwert an Analogeingang 1 wird eine zusätzliche Freigabe abgeleitet. Sollwertfreigabe High: die Aussteuerung ist größer oder gleich dem minimalen Sollwert (D05). Sollwertfreigabe Low: die Aussteuerung ist kleiner als der minimale Sollwert (D05).	√

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl B10; f_{max} = 400 Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn D90≠1
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (A10=0). Für andere Parameter A10=1:erweitert oder A10=2:Service wählen.
 E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrieren werden.

13. Parameterbeschreibung

D.. Sollwert		Gruppe D wird in der Betriebsart C60=2:Lage ausgeblendet.			E																								
Para-Nr.	Beschreibung																												
D08 ²⁾	Sollwert-Überwachung: Überwachung der Sollwertaussteuerung, Überwachung auf Drahtbruch. Die SW-Überwachung funktioniert nur, wenn der unter D05 eingegebene min. SW größer oder gleich 5% ist (D05 ≥ 5%). <i>Q:</i> inaktiv; <i>1:</i> aktiv; ist die Sollwertaussteuerung 5% kleiner als der minimal zulässige Sollwert (D05), zeigt der Umrichter „43:Drahtbruch SW“.				√																								
D09 ²⁾	Festsollwert Nr.: Auswahl eines Festsollwertes. <i>Q:</i> externe Auswahl durch Binäre Eingänge und die BE-Funktionen <i>SW-Selekt 0...2</i> . <i>1...7:</i> feste Auswahl des Festsollwertes, BE-Eingänge werden ignoriert.				√																								
D10 ²⁾	Accel 1: Pro Parametersatz können bis zu 7 Festsollwerte/Rampensätze definiert werden. Die Auswahl erfolgt über die Binären Eingänge. Dazu muss mind. ein Binäreingang auf Sollwert-Selektor programmiert werden (z.B. F31=1:SW-Selekt 0). Durch den Sollwert-Selektor werden den Signalen der Binären Eingänge die entsprechenden Festsollwerte bzw. Rampensätze zugeordnet. Das Ergebnis der Binärkodierung wird in E60 (0...7) angezeigt. Die Rampensätze (Accel 1...7 / Decel 1...7) sind nur in Verbindung mit den zugeordneten Festsollwerten 1...7 aktiv. Accel 1: Zum Rampensatz 1 gehörende Beschleunigungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>6</u> ... 3000				√																								
D11 ²⁾	Decel 1: Zum Rampensatz 1 gehörende Verzögerungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>6</u> ... 3000				√																								
D12 ²⁾	Festsollwert 1: Die Auswahl erfolgt parallel zum Rampensatz 1 (Accel 1/Decel 1) über die Binären Eingänge. <i>Wertebereich in Upm:</i> -12000 ^P ... <u>750</u> ^P ... 12000 ^P	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Accel</th> <th>Decel</th> <th>Sollwert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>D00</td> <td>D01</td> <td>Analog, Freq,...</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>D10</td> <td>D11</td> <td>Festsollwert 1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>D20</td> <td>D21</td> <td>Festsollwert 2</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>D70</td> <td>D71</td> <td>Festsollwert 7</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Accel	Decel	Sollwert	0	D00	D01	Analog, Freq,...	1	D10	D11	Festsollwert 1	2	D20	D21	Festsollwert 2	:	:	:	:	7	D70	D71	Festsollwert 7	√
Nr.	Accel	Decel	Sollwert																										
0	D00	D01	Analog, Freq,...																										
1	D10	D11	Festsollwert 1																										
2	D20	D21	Festsollwert 2																										
:	:	:	:																										
7	D70	D71	Festsollwert 7																										
D20 ²⁾	Accel 2: Zum Rampensatz 2 gehörende Beschleunigungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>9</u> ... 3000				√																								
D21 ²⁾	Decel 2: Zum Rampensatz 2 gehörende Verzögerungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>9</u> ... 3000				√																								
D22 ²⁾	Festsollwert 2: Die Auswahl erfolgt parallel zum Rampensatz 2 (Accel 2/Decel 2) über die Binären Eingänge. <i>Wertebereich in Upm:</i> -12000 ^P ... <u>1500</u> ^P ... 12000 ^P				√																								
D30 ²⁾	Accel 3: Zum Rampensatz 3 gehörende Beschleunigungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>12</u> ... 3000				√																								
D31 ²⁾	Decel 3: Zum Rampensatz 3 gehörende Verzögerungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>12</u> ... 3000				√																								
D32 ²⁾	Festsollwert 3: s. D12 <i>Wertebereich in Upm:</i> -12000 ^P ... <u>3000</u> ^P ... 12000 ^P				√																								
D40 ²⁾	Accel 4: Zum Rampensatz 4 gehörende Beschleunigungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>0,5</u> ... 3000				√																								
D41 ²⁾	Decel 4: Zum Rampensatz 4 gehörende Verzögerungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>0,5</u> ... 3000				√																								
D42 ²⁾	Festsollwert 4: s. D12 <i>Wertebereich in Upm:</i> -12000 ^P ... <u>500</u> ^P ... 12000 ^P				√																								
D50 ²⁾	Accel 5: Zum Rampensatz 5 gehörende Beschleunigungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>1</u> ... 3000				√																								
D51 ²⁾	Decel 5: Zum Rampensatz 5 gehörende Verzögerungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>1</u> ... 3000				√																								
D52 ²⁾	Festsollwert 5: s. D12 <i>Wertebereich in Upm:</i> -12000 ^P ... <u>1000</u> ^P ... 12000 ^P				√																								
D60 ²⁾	Accel 6: Zum Rampensatz 6 gehörende Beschleunigungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>2</u> ... 3000				√																								
D61 ²⁾	Decel 6: Zum Rampensatz 6 gehörende Verzögerungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>2</u> ... 3000				√																								
D62 ²⁾	Festsollwert 6: s. D12 <i>Wertebereich in Upm:</i> -12000 ^P ... <u>2000</u> ^P ... 12000 ^P				√																								
D70 ²⁾	Accel 7: Zum Rampensatz 7 gehörende Beschleunigungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>2,5</u> ... 3000				√																								
D71 ²⁾	Decel 7: Zum Rampensatz 7 gehörende Verzögerungszeit bezogen auf 150 Hz. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98:</i> 0 ... <u>2,5</u> ... 3000				√																								
D72 ²⁾	Festsollwert 7: s. D12 <i>Wertebereich in Upm:</i> -12000 ^P ... <u>2500</u> ^P ... 12000 ^P				√																								

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; f_{max} = 400 Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:*erweitert* oder **A10**=2:*Service* wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

D.. Sollwert		Gruppe D wird in der Betriebsart C60=2:Lage ausgeblendet.	E															
Para-Nr.	Beschreibung																	
D80	Rampenform: <i>Q: linear;</i> <i>1: verschliffen; weichere Beschleunigung/Bremsung.</i>		√															
D81	DecelS: Schnellhaltrampe. Wirksam wenn ein Binäreingang auf Schnellhalt programmiert ist (F3.. = 9) oder der Parameter F38>0 . Bei Auslösen des Schnellhaltes durch die BE wird der Antrieb mit der hier eingestellten Bremsrampe heruntergefahren. Im Lagebetrieb (C60=2) wird Schnellhalt an der Rampe I11 ausgeführt. <i>Wertebereich in s/150 Hz * D98: 0 ... 0,2 ... 3000</i>		√															
D90•	Sollwertquelle: Blockschaltbild im Kap. 19. Q: Normal-Sollwert; 1: Motorpotentiometer; mit Hilfe von zwei Binären Eingängen kann ein „Motorpoti“ nachgebildet werden. Dazu muss ein Binäreingang auf „4:Motorpoti AUF“ und ein anderer auf „5:Motorpoti AB“ programmiert sein (z.B. F34=4 und F35=5). Die Drehzahl wird ausschließlich mit den Rampen D00 und D01 verändert. 2: Motorpoti+SW; der Drehzahlsollwert der Motorpotifunktion wird zum „normalen“ Sollwert (Analogeingang, Festsollwerte) addiert (bei D90=1 wirkt nur der Motorpoti-Sollwert). Die per BE gewählten Rampen werden verwendet, der Motorpoti-Sollwert ändert sich mit SW-Accel / SW-Decel (D00 und D01).	<table border="1" style="float: right;"> <thead> <tr> <th>BE4</th> <th>BE5</th> <th>Motorpoti-Sollwert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td>konst.</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>L</td> <td>größer</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>kleiner</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>H</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	BE4	BE5	Motorpoti-Sollwert	L	L	konst.	H	L	größer	L	H	kleiner	H	H	0	√
BE4	BE5	Motorpoti-Sollwert																
L	L	konst.																
H	L	größer																
L	H	kleiner																
H	H	0																
D91	Motorpoti-Funktion: Nur wenn D90≠0 (Sollwertquelle≠Normal-SW). <i>Q: nichtflüchtig;</i> der angefahrne Sollwert bleibt sowohl bei Wegnahme der Freigabe als auch nach einem Netzabschalten / -zuschalten erhalten. <i>1: flüchtig;</i> der Sollwert wird auf 0 gesetzt wenn die Freig. Low wird oder der Antrieb vom Netz getrennt wurde.		√															
D92	Sollwert negieren: Blockschaltbild im Kap. 19. <i>Q: inaktiv;</i> <i>1: aktiv;</i> SW-Kanal wird negiert. Entspricht einer Drehrichtungsumkehr. Ist unabh. von der gewählten SW-Vorg..		√															
D93	SW-Generator: Für Inbetriebnahme und Optimierung des Drehzahlreglers. <i>Q: inaktiv;</i> normale Sollwertauswahl. <i>1: aktiv;</i> es wird periodisch ±A51 als Sollwert vorgegeben. Die Zeit kann in D94 eingestellt werden.																	
D94	Sollwert-Generator Zeit: Nach dieser Zeitspanne ändert sich das Sollwert-Vorzeichen, wenn D93=1:aktiv ist. <i>Wertebereich in ms: 0 ... 500 ... 32767</i>		√															
D98	Rampenfaktor: Bei D98<0 werden im Drehzahlbetrieb (C60=1) alle Rampen wie z.B. D00 um eine oder zwei Zehnerpotenzen verkürzt. Dadurch wird eine sehr feinfühligkeit Einstellung von kurzen Rampen möglich. -2: *0,01 Alle Rampenzeiten um Faktor 100 kürzer. -1: *0,1 Alle Rampenzeiten um Faktor 10 kürzer. 0: *1 Werkseinstellung; Rampen unverändert.		√															
E.. Anzeigen			E															
Para-Nr.	Beschreibung																	
E00	I-Motor: Zeigt den aktuellen Motorstrom in Ampere an.																	
E01	P-Motor: Anzeige der aktuellen Wirkleistung des Motors in kW und als Relativgröße in % bezogen auf die Motornennleistung.																	
E02	M-Motor: Anzeige des aktuellen Motormomentes in Nm und als Relativgröße in % bezogen auf das Motornennmoment.																	
E03	U-Zk: Anzeige der aktuellen Zwischenkreisspannung. Wertebereich bei einphasigen Umrichtern 0 ... 500 V, bei dreiphasigen 0 ... 800 V.																	
E04	U-Motor: Anzeige der aktuellen Motorspannung. 0 ... 230 V bei einphasigen Umrichtern. 0 ... 480 V bei dreiphasigen Umrichtern.																	
E05	f1-Motor: Anzeige der aktuellen Motorfrequenz in Hz.																	
E06	n-Soll: Nur wenn C60=1 (Drehzahl). Anzeige des aktuellen Drehzahlsollwertes bezogen auf die Motorwelle.																	
E07	n-NachRampe: Anzeige der aktuellen Drehzahl bezogen auf die Motorwelle nach dem Rampengenerator. In der Betriebsart Lage (C60=2) wird die Summe aus Ausgang Lageregler + n-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt, vgl. Kap. 10.7.																	
E08	n-Motor: Anzeige der aktuellen Motordrehzahl.																	

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrisiert werden.

13. Parameterbeschreibung

E.. Anzeigen		E
Para-Nr.	Beschreibung	
E09	Rotorlage: Nur bei B20=2:Vect.2Spur ; akkumuliert die Inkremente des Motor-Encoders; bei SSI-Gebern wird die aus dem Geber gelesene Encoderposition beim Geräteanlauf eingetragen. Ziffern vor dem Komma zeigen ganze Umdrehungen an. Die drei Nachkommastellen sind Bruchteile einer Rotorumdrehung. Diese Lage ist in allen Betriebsarten verfügbar.	
E10	AnalogEing.1-Pegel: Pegel des am Analogeingang 1 (X1.2 – 4) anstehenden Signals. ±10 V entspr. ±100%.	
E11	AnalogEing.2-Pegel: Pegel des am Analogeingang 2 (X1.A – B) anstehenden Signals. ±10 V entspr. ±100%.	
E12	FRG-BE1-BE2-Pegel: Pegel der Eingänge Freigabe (X1.9), Binäreingang 1 (X1.10) und Binäreingang 2 (X1.11). Low-Pegel wird durch 0, High-Pegel durch 1 repräsentiert.	
E13	BE3-BE4-BE5-Pegel: Pegel der Binären Eingänge 3, 4, 5 (X1.12 – X1.14). Low-Pegel wird durch 0, High-Pegel durch 1 repräsentiert.	
E14	BE5-Frequenz-SW: Ist Binäreingang 5 auf Frequenz-Sollwertvorgabe parametrieren (F35=14), kann hier die Sollwertaussteuerung beobachtet werden. 0% entsprechen einer Frequenzvorgabe von 100 Hz an BE 5. 100% entsprechen dem maximal zulässigen Frequenz-Sollwert, wie unter F37 eingegeben.	
E15	n-Encoder: Wenn eine Drehzahlrückführung an BE4 und BE5 angeschlossen und BE5 nicht auf Frequenz-SW parametrieren ist, kann hier die Encoder-Ist-Drehzahl beobachtet werden. Die Anzeige funktioniert unabhängig von der unter B20 eingestellten Steuerart. Bei Betrieb mit Optionsplatine B26=1 beachten!	
E16	AnalogAusg.1-Pegel: Anzeige des Pegels am Analogausgang (X1.5 – X1.6). ±10 V entsprechen ±100 %.	
E17	Relais 1: Zustand Relais 1 (Betriebsbereit). 0: <i>offen</i> ; Bedeutung siehe Parameter F10 . 1: <i>geschlossen</i> ; = Betriebsbereit	
E18	Relais 2: Zustand Relais 2. Die Funktion des Relais 2 wird in Parameter F00 festgelegt. 0: <i>offen</i> ; 1: <i>geschlossen</i> ;	
E19	BE15...BE1&Freigabe: Status der Binäreingänge inkl. Optionsplatine wird als Binärwort angezeigt.	
E20	Auslastung-Gerät: Zeigt die aktuelle Auslastung des Umrichters in %. 100% entsprechen der Nennleistung des Umrichters.	
E21	Auslastung-Motor: Zeigt die aktuelle Auslastung des Motors in %. Bezugsgröße ist der unter B12 eingegebene Motornennstrom.	
E22	i2t-Gerät: Niveau des thermischen Gerätemodells (<i>i²t</i> -Modell). Bei 100% Auslastung erfolgt die Störung „39:Temp.Gerät i2t“. Beim Einschalten setzt der Umrichter E22=80% .	
E23	i2t-Motor: Niveau des thermischen Motormodells (<i>i²t</i> -Modell). 100% entsprechen Vollaustattung. Dem thermischen Modell liegen die unter der Gruppe B.. (Motor) eingegebenen Bemessungsdaten zu Grunde, d.h. Dauerbetrieb (S1-Betrieb).	
E24	i2t-BremsWd: Niveau des thermischen Bremswiderstandmodells (<i>i²t</i> -Modell). 100% entsprechen Vollaustattung. Die Daten des Bremswiderstandes werden mit A20 ... A23 festgelegt.	
E25	Temperatur Gerät: Aktuelle Gerätetemperatur in °C, wird auf +25 °C gesetzt, wenn der FDS durch eine Optionsplatine aus +24 V versorgt wird, während die Leistungsversorgung (230 V bzw. 400 V) fehlt.	
E26	Binärausgang 1: Nur vorhanden, wenn eine Optionsplatine vorhanden ist (E54=1 oder 2).	
E27	BA15..1&Rel1: Status aller Binärausgänge als Binärwort; von links nach rechts werden BA15 bis BA1, ganz rechts Relais1 angezeigt.	
E29	n-Soil Rohwert: Drehzahl-Sollwert vor den Korrektursollwerten und der Sollwertbegrenzung. Dies ist der Leitsollwert für den Wickler und der Freilaufsollwert für den Synchronlauf.	
E30	Betriebszeit: Anzeige der aktuellen Betriebszeit. Betriebszeit bedeutet, der Umrichter ist an die Versorgungsspannung angeschlossen.	
E31	aktive Zeit: Anzeige der aktiven Zeit. Aktive Zeit bedeutet, der Motor ist bestromt.	
E32	Energiezähler: Anzeige der insgesamt abgegebenen Energie in kWh	
E33	U-Zk-Schleppzeiger: Die Zwischenkreisspannung wird laufend beobachtet. Der größte gemessene Wert wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit A37 ->1 zurückgesetzt werden.	
E34	I-Schleppzeiger: Der Motorstrom wird laufend beobachtet. Der größte gemessene Wert wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit A37 ->1 zurückgesetzt werden.	
E35	Tmin-Schleppzeiger: Die Temperatur des Umrichters wird laufend beobachtet. Der kleinste gemessene Wert wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit A37 ->1 zurückgesetzt werden.	
E36	Tmax-Schleppzeiger: Die Temperatur des Umrichters wird laufend beobachtet. Der größte gemessene Wert wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit A37 ->1 zurückgesetzt werden.	

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:*erweitert* oder **A10**=2:*Service* wählen.
E Mit „√ „ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrieren werden.

13. Parameterbeschreibung

E.. Anzeigen			E																																																												
Para-Nr.	Beschreibung																																																														
E37	Pmin-Schleppzeiger: Die Wirkleistung des Antriebes wird laufend beobachtet. Der kleinste gemessene Wert wird hier nicht-flüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit A37 →1 zurückgesetzt werden.																																																														
E38	Pmax-Schleppzeiger: Die Wirkleistung des Antriebes wird laufend beobachtet. Der größte gemessene Wert wird hier nicht-flüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit A37 →1 zurückgesetzt werden.																																																														
E40	Störungsart: Der Parameter bietet die Möglichkeit aus den archivierten Störungen eine Auswahl zu treffen. Der Umrichter speichert die letzten 10 Störungen in zeitlicher Reihenfolge. Die Nummer aus dem Störungsspeicher wird rechts oben angezeigt. 1 ist die neueste, 10 die älteste Störung. Die Störungsart wird in der unteren Zeile im Klartext angezeigt. Welche der 10 Störungen angezeigt werden soll, wird folgendermaßen ausgewählt: Drücken der [⌂]-Taste, in der oberen Zeile blinkt die Nummer (1...10) der angezeigten Störung. Die Störungsart steht im Klartext in der unteren Zeile (z.B. „31:Kurz/Erdschluß“). Mit Hilfe der „Pfeil“-Tasten kann die gewünschte Störungsnummer ausgewählt werden.																																																														
E41	Störungszeit: Die Betriebszeit zum Zeitpunkt der ausgewählten Störung wird angezeigt. Die Auswahl erfolgt wie bei E40 .																																																														
E42	Störungsanzahl: Anzahl der aufgetretenen Störungen einer ausgewählten Störungsart. Die Auswahl der Störungsart erfolgt folgendermaßen: Drücken der [⌂]-Taste, in der unteren Zeile erscheint ein Störungscode und die Störung in Klartext. (z.B. „31:Kurz/Erdschluß“). Mit Hilfe der „Pfeil“-Tasten kann die gewünschte Störungart ausgewählt werden. Die Anzahl der aufgetretenen Störungen dieses Ereignisses werden in der oberen Zeile angezeigt (0 - 65535).																																																														
E45	Steuerwort: Steuerung der <i>Drivocom</i> -Gerätezustandsmaschine bei Felddbusbetrieb mit Kommubox.																																																														
E46	Statuswort: Status des Gerätes bei Felddbusbetrieb mit Kommubox, siehe Felddbus-Doku.																																																														
E47	n-Felddbus: Solldrehzahl bei Felddbusbetrieb mit Kommubox.																																																														
E50	Gerät: Anzeige des genauen Gerätetyps, z.B. FDS 4024/B.																																																														
E51	Software-Version: Softwareversion des Umrichters, z.B. V4.5.																																																														
E52	Gerätenummer: Nummer des Gerätes aus gefertigter Serie. Entspricht der Nummer auf dem Typschild.																																																														
E53	Variantennummer																																																														
E54	Optionsplatine: Anzeige der bei der Initialisierung erkannten Optionsplatine. 0: keine; keine Optionsplatine oder fehlende ext. 24 V Versorgung. 1: GB 4000; 3: 24 V Versorgung; 5: SSI 4000; 7: EA 4001; 2: EA 4000; 4: ASI 4000; 6: GB 4001;																																																														
E55	Kennummer: Frei vom Anwender vergebene Zahl von 0 ... 65535. Nur per FDS-Tool oder Felddbus beschreibbar.																																																														
E56	Para-Satzkennung 1: Zeigt, ob Parameter im Parametersatz 1 verändert wurden. Kann als Hinweis auf unbefugte Parameter-Manipulation dienen. Die Parametersatzkennung ändert sich nicht bei Ausführung der Aktionen B40 Phasentest, B41 Motor einmessen und J04 Tech-in. 0: Alle Werte entsprechen der Werkseinstellung (A04 =1). 1: Vorgabewert bei Initialisierung durch FDS-Tool. 2...253: Kundenvorgabe / Projektierung über das FDS-Tool, Zustand ohne Veränderung. 254: Bei Parameteränderungen über Felddbus oder das USS-Protokoll werden E56 und E57 = 254 gesetzt. 255: Mindestens ein Parameterwert wurde über die Tastatur (Controlbox oder Gerät) verändert.																																																														
E57	Para-Satzkennung 2: Wie E56 , nur für den Parametersatz 2.																																																														
E58	Kommubox: Typ der auf X3 aufgesteckten u. automatisch erkannten Kommubox zur Felddbus-Kommunikation.																																																														
E60	Sollwert-Selektor: Zeigt das Ergebnis der Binärcodierung der Festsollwerte bei einer Vorgabe über Binäreingänge. Mindestens ein Binäreingang muss auf Sollwert-Selektor parametrisiert sein (F3 .. =1..3). Das Ergebnis der Binärcodierung wird durch die Ziffern 0...7 angezeigt. Diesem Ergebnis wird ein Festsollwert / Rampensatz zugeordnet. Eine direkte Vorgabe eines Festsollwertes ist auch über D09 möglich, E60 bleibt von D09 jedoch unbeeinflusst. In der Betriebsart Lage (C60 =2) zeigt E60 das Ergebnis der Fahrsvorgabe über Binäreingänge (E60 =0 → Fahrsvorgabe). <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">SW Selekt</th> <th>E60</th> <th>Sollwert</th> <th>Fahrsvorgabe</th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Analog, Freq...</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Festsollwert 1</td><td>2</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>Festsollwert 2</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>Festsollwert 3</td><td>4</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>Festsollwert 4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>5</td><td>Festsollwert 5</td><td>6</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>6</td><td>Festsollwert 6</td><td>7</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>Festsollwert 7</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>	SW Selekt			E60	Sollwert	Fahrsvorgabe	2	1	0				0	0	0	0	Analog, Freq...	1	0	0	1	1	Festsollwert 1	2	0	1	0	2	Festsollwert 2	3	0	1	1	3	Festsollwert 3	4	1	0	0	4	Festsollwert 4	5	1	0	1	5	Festsollwert 5	6	1	1	0	6	Festsollwert 6	7	1	1	1	7	Festsollwert 7	8		
SW Selekt			E60	Sollwert	Fahrsvorgabe																																																										
2	1	0																																																													
0	0	0	0	Analog, Freq...	1																																																										
0	0	1	1	Festsollwert 1	2																																																										
0	1	0	2	Festsollwert 2	3																																																										
0	1	1	3	Festsollwert 3	4																																																										
1	0	0	4	Festsollwert 4	5																																																										
1	0	1	5	Festsollwert 5	6																																																										
1	1	0	6	Festsollwert 6	7																																																										
1	1	1	7	Festsollwert 7	8																																																										
E61	Korrektur-Sollwert: Aktueller additiver Sollwert auf den laufenden Sollwert. Kann von AE2 (F20 =1), AE1 (F25 =1) oder Felddbus kommen. Siehe Blockschaltbild Kap. 19.																																																														
E62	aktuelles M-Max: Aktuell wirksames M-Max als Minimum aus M-Max 1 (C03), M-Max 2 (C04) und dem Moment, das sich aus dem Pegel an AE2 ergibt, falls die AE2-Funktion auf Momentgrenze (F20 =2) oder Leistungsgrenze (F20 =3) parametrisiert ist oder vom Felddbus.																																																														

P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz

- zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:*erweitert* oder **A10**=2:*Service* wählen.

☑ Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrisiert werden.

13. Parameterbeschreibung

E.. Anzeigen		E
<i>Para-Nr.</i>	<i>Beschreibung</i>	
E63	PID-Regler Grenze: Nur wenn G00=1 (PID-Regler aktiv). <i>0: inaktiv;</i> <i>1: aktiv;</i> der PID-Regler-Ausgang wird auf G04 bzw. G05 begrenzt.	
E65	PID-Regelabweichung: Differenz vom Analogeingang 2-Signal nach Glättung, Offset und Faktor und E121 PID-Referenz.	
E71	AE1 skaliert: AE1-Signal nach Offset und Faktor. E71= (E10 + F26) * F27 . Vgl. Blockschaltbild Kap. 19.	
E72	AE2 skaliert: AE2-Signal nach Glättung, Offset und Faktor. E72= (E11 + F21) * F22	
E73	AE2 skaliert 2: AE2-Signal nach Glättung, Offset und Faktor sowie PID-Regler und Offset 2. E72= (PID ((E11 + F21) * F22)) + F24 . Vgl. Blockschaltbild Kap. 19.	
E80	Betriebszustand: Anzeige des aktuellen Betriebszustandes entsprechend der Betriebsanzeige, vgl. Kap 16 (Betriebszustände). Nützlich bei Feldbusabfragen oder serieller Fernsteuerung.	
E81	Ereignis-Level: Zeigt an, ob ein aktuelles Ereignis anliegt. Die entsprechende Ereignis-Art wird in E82 angezeigt. Nützlich bei Feldbusabfragen oder serieller Fernsteuerung. <i>0: inaktiv;</i> es liegt kein Ereignis an. <i>1: Meldung;</i> <i>2: Warnung;</i> <i>3: Störung;</i>	
E82	Ereignis-Art: Anzeige des aktuell anliegenden Ereignisses / Störung, vgl. Tabelle im Kap. 17. Nützlich bei Feldbusabfragen oder serieller Fernsteuerung.	
E83	Warnzeit: Bei laufenden Warnungen wird die verbleibende Zeit bis zur Störungsauslösung angezeigt. Diese Zeit lässt sich per FDS-Tool verändern. Nützlich bei Feldbusabfragen oder serieller Fernsteuerung.	
E84	Aktiver Parametersatz: Anzeige des aktuellen Parametersatzes, vgl. Kap. 9.4. Nützlich bei Feldbusabfragen oder serieller Fernsteuerung. <i>1: Parametersatz 1;</i> <i>2: Parametersatz 2;</i>	
E100...	Parameter ab E100 dienen zur Steuerung und Parametrierung der Umrichter über Feldbus. Zu Einzelheiten siehe Dokumentationen der einzelnen Feldbussysteme.	

^P Drehzahl ist abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz. Bei einem 4-poligen Motor sind es 12000 Upm bei 400 Hz zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

• Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

Kursiv 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

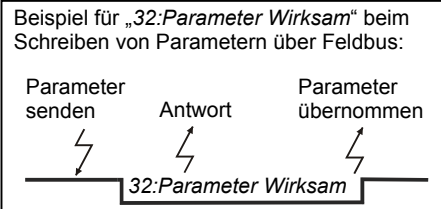
2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrieren werden.

13. Parameterbeschreibung

F.. Klemmen		E
Para-Nr.	Beschreibung	
F00	<p>Relais2-Funktion: Funktionen des Relais 2 (X2.5 – X2.6). <i>0: inaktiv;</i> 1: Bremse; dient zur Steuerung einer Bremse, s. F01, F02 und F06, F07, sowie Kap. 8.6. 2: Null-erreicht; Ausgang aktiv (Relais schließt) wenn Drehzahl 0 Upm \pmC40 erreicht ist. 3: Sollwert-erreicht; bei C60=1 (Betriebsart Drehzahl) ist Ausgang aktiv, wenn der Drehzahl-Sollwert im Fenster \pmC40 liegt. Bei C60=2 (Betriebsart „Lage“) hat <i>SW-erreicht</i> die Bedeutung „In-Position“. Signal kommt, wenn die Sollwertvorgabe abgeschlossen ist (Rampe zu Ende) und die Istposition innerhalb des Positionsfensters \pmI22 liegt. Das Signal wird erst beim nächsten Startbefehl zurückgenommen. Bei Freigabe-Aus wird „Sollwert-erreicht“ zurückgesetzt, wenn das Fenster I22 verlassen wird oder der Schleppabstand I21 überschritten wird. <i>Sollwert-erreicht</i> bleibt dann auf Low. Bei Fahrsatzwechsel durch Verkettung „ohne Stop“ (J17=2) kann diese Funktion nicht benutzt werden. 4: Momentengrenze; Relais schließt, wenn die aktive Momentengrenze erreicht wird (s. E62). 5: Warnung; Relais schließt beim Auftreten einer Warnung. 6: Arbeitsbereich; Relais schließt beim Verlassen des definierten Arbeitsbereiches (C41 ... C46). 7: aktiver Parametersatz; funktioniert nur, wenn in beiden Parametersätzen F00=7 parametrier ist. Low-Signal (Relais offen) = Parametersatz 1 ist aktiv, High-Signal (Relais geschlossen) = Parametersatz 2 ist aktiv. Signal kommt <u>bevor</u> der neue Parametersatz wirksam wird und kann z.B. zur Schütz-Steuerung bei einem Zwei-Motoren-Antrieb verwendet werden. Vgl. Kap. 9.4. 8: elektrische Nocke 1; nur bei C60=2 (Betriebsart „Lage“) von Bedeutung. Signal kommt, wenn die Istposition zw. den Grenzen I60 u. I61 liegt. Nützlich zum Starten von Aktionen in anderen Antrieben bzw. Baugruppen. 9: Schleppabstand; nur bei C60=2 von Bedeutung. Der max. Schleppabstand I21 wurde überschritten. Die Reaktion auf einen Schleppfehler (Störung, Warnung, ...) ist über FDS-Tool parametrierbar. 10: Posi.aktiv; nur bei C60=2 von Bedeutung. Signal kommt nur wenn Positioniersteuerung im Grundzustand „17:Posi.aktiv“ ist (kein Fahrsatz und keine Verkettung in Bearbeitung). Dadurch kann z.B. das Ende einer abgelaufenen Verkettung signalisiert werden. 11: PID-Regler Grenze; signalisiert Begrenzung am Ausgang des PID-Reglers auf den Wert G04. 12: Synchron Abweichung; signalisiert Überschreitung der max. Synchronlauf-Winkelabweichung G24. 13: in Referenz; nur wenn C60=2 (Lageregelung). Ausgang steht auf High, wenn der Antrieb referenziert ist, d.h. die Referenzfahrt erfolgreich abgeschlossen ist. 14: vorwärts; Drehzahl $n > 0$. Im Nulldurchgang Hysterese-Verhalten mit C40. 15: Störung; eine Störung liegt an. 16: Einschaltsperrre; siehe Betriebszustand „12:Einschaltsperrre“ in Kap. 16. 17: BE1; Weitergabe des Binäreingangs an Binärausgang. Neben galvanischer Trennung auch zum Einlesen von Binäreingängen über ASi-Bus. 18: BE2; vgl. Auswahl „17:BE1“. 19: Schalt-Speicher 1; Ausgabe des Schaltspeichers S1. Jeder der in Gruppe N.. definierten „Posi-Schalt-punkte“ kann gleichzeitig 3 Schalt-Speicher S1, S2 und S3 steuern. 20: Schalt-Speicher 2; Ausgabe des Schaltspeichers S2. 21: Schalt-Speicher 3; Ausgabe des Schaltspeichers S3. 22: sollwertbereit; Der Antrieb ist bestromt, Magnetisierung aufgebaut, Sollwert kann erteilt werden. 23: Sollwert-Quittung0; in der Betriebsart Lage: Liegt kein <i>Posi.Start</i>, <i>Posi.Step</i> oder <i>Posi.Next</i>-Signal an, werden die <i>SW-Selekt</i>-Signale invertiert ausgegeben (Kontrolle mit Drahtbruchererkennung), ansonsten wird der aktive Fahrsatz I82 ausgegeben. Siehe Zeitdiagramm im Kap. 10.3. 24: Sollwert-Quittung1; siehe „23:Sollwert-Quittung0“. 25: Sollwert-Quittung2; siehe „23:Sollwert-Quittung0“. <i>26: inaktiv;</i> <i>27: inaktiv;</i> 28: BE3; vgl. Auswahl „17:BE1“. 29: BE4; 30: BE5; 31: BE6; 32: Parameter-wirksam; Low-Signal signalisiert nicht abgeschlossene interne Parameterumrechnungen. Nützlich beim Hand-shake mit einer übergeordneten Steuerung bei Parametersatzumschaltung u.ä.</p>	√
F01	<p>Bremse öffnen: Nur wenn F00=1 (Bremse) und B20\neq2 (Steuerart\neqVectorregelung mit Rückführung), sonst F06. Überschreitet der Sollwert den eingestellten Drehzahlwert, lüftet die Bremse (Relais 2 = schließt). <i>Wertebereich in Upm: 0 ... 300*</i></p>	√
F02	<p>Bremse schließen: Nur wenn F00=1 (Bremse) und B20\neq2 (Steuerart\neqVectorregelung mit Rückführung), sonst F07. Wird der Antrieb über ein „Halt“ oder „Schnellhalt“ Befehl stillgesetzt, fällt die Bremse, bei Unterschreiten des eingestellten Drehzahlwertes, ein (Relais2 = öffnet). <i>Wertebereich in Upm: 0 ... 300*</i></p>	√



P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90 \neq 1**
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
 E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrier werden.

13. Parameterbeschreibung

F.. Klemmen		E
Para-Nr.	Beschreibung	
F03	Relais2 t-ein: Nur wenn F00 >0. Bewirkt eine Einschaltverzögerung des Relais 2. Kann mit allen Funktionen des Relais 2 kombiniert werden. Die zugehörige Funktion muss mind. t-ein lang anstehen, damit Relais schaltet. <i>Wertebereich in s: 0 ... 5,024</i>	√
F04	Relais2 t-aus: Nur wenn F00 >0. Bewirkt eine Ausschaltverzögerung des Relais 2. Kann mit allen Funktionen des Relais 2 kombiniert werden. <i>Wertebereich in s: 0 ... 5,024</i>	√
F05	Relais2 invers: Nur wenn F00 >0. Ermöglicht die Invertierung des Relais 2-Signales. Die Invertierung erfolgt nach der Funktion Ein- und Ausschaltverzögerung (F04/F03). Kann mit allen Funktionen des Relais 2 kombiniert werden. <i>Wertebereich: 0 ... 1</i>	√
F06	Bremslüftzeit: Nur wenn F00 =1 (Bremse) und B20 =2 (Vectorregelung mit Rückführung). Definiert die Lüftungszeit der angeschlossenen Bremse. F06 ist ca. 30 ms größer zu wählen als die Zeit t1 im Abschnitt M des STÖBER MGS-Katalogs. Beim Erteilen der Freigabe bzw. Wegnahme des Halt- /Schnellhalt-Signals wird das Loslaufen um die Zeit F06 verzögert. Siehe auch B25 . <i>Wertebereich in s: 0 ... 5,024</i>	√
F07	Bremseinfallzeit: Nur wenn F00 =1 (Bremse) und B20 =2 (Vectorregelung mit Rückführung). Definiert die Einfallzeit der angeschlossenen Bremse. F07 ist ca. 30 ms größer zu wählen als die Zeit t1 (MGS-Katalog). Bei Wegnahme der Freigabe und Halt-/Schnellhalt bleibt der Antrieb für die Zeit F07 noch in Regelung. Zeit t ₁ ⇒ Abtastzeit t ₂₁ ⚠ t₂₁ variiert bei AC- oder DC-seitigem Schalten! ⚠ <i>Wertebereich in s: 0 ... 5,024</i>	√
F10	Relais1-Funktion: Relais 1 ist geschlossen, wenn der Umrichter betriebsbereit ist. Das Öffnen des Relais kann folgendermaßen gesteuert werden: (Statusabfrage Relais 1 über Parameter E17) 0: Störung; Relais geöffnet wenn eine Störung anliegt. 1: Störung&Warnung; Relais geöffnet wenn eine Störung oder Warnung anliegt. 2: Störung&Warnung&Meldung; Relais geöffnet wenn eine Störung, Warnung oder Meldung anliegt. Ist die Autoquittierung aktiv (A32 =1), wird das Schalten des Relais solange unterdrückt, bis alle Autoquittierungsversuche abgelaufen sind.	√
F19	Schnellhalt-Ende: Nur wenn C60 =1. F19 ist ab SV 4.5E verfügbar und legt fest, wann die Schnellhaltrampe beendet werden kann. 0: Null-Erreicht; bei steigender Flanke des Schnellhalt-Signals (oder Wegnahme der Freigabe bei F38 >0) bremst der Antrieb bis zum Stillstand (Null-Erreicht-Meldung), selbst wenn das Schnellhalt-Signal (oder Freigabe-Aus) nur kurzzeitig anstand. 1: Ohne Stop; bei Verschwinden des Schnellhalt-Signals bzw. Rückkehr der Freigabe beschleunigt der Antrieb sofort wieder auf den aktuellen Sollwert.	√
F20•	AE2-Funktion: Funktion des Analogeinganges 2 (X1.A – X1.B). Achtung: Es muss gelten F20≠F25! 0: inaktiv; 1: Korrektur-Sollwert; zusätzlicher Sollwerteingang, wirkt unabhängig von dem ausgewählten Steuereingang und additiv zum laufenden Sollwert (A30). Es gilt: 100% Ansteuerung von AE2 sind 100 Hz (3000 Upm bei 4-poligem Motor). Kann mit F21 und F22 skaliert werden. 2: Momentgrenze; zusätzliche Momentenbegrenzung. 10 V = Motornennmoment. Aktive Momentgrenze ist das Minimum aus M-Max 1 (C03), M-Max 2 (C04) und dem Pegel an Analogeingang 2. 3: Leistungs-Grenze; externe Leistungsbegrenzung wobei 10 V = Motornennleistung. 4: Sollwert-Faktor; der Hauptsollwert am AE1 wird mit dem SW-Faktor multipliziert (10 V=100%). Gilt auch bei Relativbewegungen in der Betriebsart C60 =2:Lage. 5: Override; im Positioniermodus (C60 =2) wird die aktuelle Positioniergeschwindigkeit über AE2 während der Fahrt geändert. 0 V=Stillstand! 10 V=programmierte Geschwindigkeit, falls F22 =100%. Bei Synchronlauf (G20 >0) wird über Override das Drehzahlverhältnis gestellt. 6: Posi.Offset; wirksam nur im Positioniermodus (C60 =2). Der aktuellen Sollposition wird ein Offset entsprechend der Spannung an AE2 überlagert. Das Verhältnis Weg/Spannung wird in I70 festgelegt. 7: Wickler Durchmesser; wirksam nur wenn G10 =1 (Wicklerbetrieb aktiv). 8: M-Drehfeldmagnet; Drehmomentsteuerung für Drehfeldmagnete. Der Betrieb erfolgt mit U/f-Steuerung (B20 =0). Die Drehzahl wird z.B. über den Festsollwert auf den Nennwert gestellt. Mit F20 =8 kann die Motorspannung über AE2 beeinflusst werden. Da das Drehmoment dem Quadrat der Motorspannung entspricht, wird diese mit der Wurzel des AE2-Signals gewichtet. 9: n-Max; Begrenzung der Maximaldrehzahl durch externe Spannung. 10: Sollwert; Drehzahl- oder Drehmomentsollwert (typischerweise ist AE1 auf „10:Sollwert“ parametrierbar). 11: PID-Referenz; zweiter Eingang des PID-Reglers. Die Regelabweichung kann damit aus zwei Analogeingängen gebildet werden, vgl. Blockschaltbild im Kap. 11.1.	√

• abhängig von der Polzahl **B10**; f_{max} = 400 Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:erweitert oder **A10**=2:Service wählen.
 E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

F.. Klemmen		E
Para-Nr.	Beschreibung	
F20• Fortsetzung	<p>12: Wickler-Tänzer; Wirksam nur bei Wicklersoftware (G10>0) wenn der Durchmesser durch Integration der Tänzerabweichung berechnet wird (G11=2).</p> <p>13: Synchron-Offset; Wirksam nur bei Synchronlauf (G20>0). Der aktuellen Slave-Position wird ein Winkeloffset entsprechend der Spannung am Analogeingang überlagert. Das Verhältnis Winkel / Spannung wird in G38 festgelegt, vgl. Blockschaltbild Kap. 18.</p> <p>14: Synchron-Sollwert; Drehzahlvorsteuerung bei Winkelsynchronlauf (G20>0) über externe Analogspannung. Der Slave kann mit dem gleichen Drehzahlsollwert wie der Master versorgt werden, die dynamische Winkelabweichung wird dadurch minimiert, vgl. Blockschaltbild Kap. 18.</p>	
F21	<p>AE2-Offset: Ein Offset am Analogeingang 2 (X1.A – X1.B) kann korrigiert werden. Hierzu die Klemmen X1.A und X1.B brücken. AE2-Level in Parameter E11 beobachten und mit umgekehrtem Vorzeichen in Parameter F21 eingeben. (z.B.: Parameter E11 zeigt 1,3%, dann muss F21 auf -1,3% parametrieren werden). Wertebereich in %: -100 ... 0 ... 100</p>	√
F22	<p>AE2-Faktor: Das am Analogeingang 2 anliegende Signal wird mit AE2-Offset (F21) addiert und dann mit diesem Faktor multipliziert. Je nach F20 ergibt sich für F22 folgende Skalierung:</p> <p>F20= 1 ⇒ 10 V = F22 · 100 Hz (3000 Upm)*</p> <p>F20= 2 ⇒ 10 V = F22 · Motor-Nennmoment</p> <p>F20= 3 ⇒ 10 V = F22 · Motor-Nennleistung</p> <p>F20= 4 ⇒ 10 V = F22 · Multiplikation mit 1,0</p> <p>F20= 5 ⇒ 10 V = F22 · programmierte Positioniergeschwindigkeit</p> <p>F20= 6 ⇒ 10 V = F22 · Weg in I70</p> <p>F20= 7 ⇒ 10 V = F22 · (D-Max – D-Min), s. Kap. 11.2.1.</p> <p>F20= 8 ⇒ 10 V = F22 · Motor-Nennspannung</p> <p>F20= 9 ⇒ 10 V = F22 · 100 Hz (3000 Upm)*</p> <p>F20=10 ⇒ 10 V = F22 · 100% Eingang in die Sollwertkennlinie</p> <p>F20=11 ⇒ 10 V = F22 · 100%</p> <p>F20=12 ⇒ 10 V = F22 · 100% für G11=2</p> <p>F20=13 ⇒ 10 V = F22 · G38</p> <p>F20=14 ⇒ 10 V = F22 · 100 Hz (3000 Upm)*</p> <p>Beispiel: Bei F20=1 und F22=50% ergibt sich bei 10 V und AE2 eine Korrektur von 1500 Upm. Anmerkung: Die Verstärkung des PID-Reglers (G00=1) wird mit F22 multipliziert. Wertebereich in %: -400 ... 100 ... 400</p>	√
F23	<p>AE2-Tiefpaß: Glättungszeitkonstante. Nützlich beim Aufbau von Regelkreisen über AE2 (mit oder ohne PID-Regler) zur Vermeidung von hochfrequenten Schwingungen. Achtung: Hohe Zeitkonstanten machen den Regelkreis instabil! Wertebereich in ms: 0 ... 10000</p>	√
F24	<p>AE2-Offset2: Ein zusätzlicher Offset nach Multiplikation mit F22. Verwendung z.B. wenn über AE2 der Sollwert zwischen 95% und 105% multipliziert werden soll. Wertebereich in %: -400 ... 0 ... 400</p>	√
F25	<p>AE1-Funktion: Siehe F20 AE2-Funktion. Achtung: Parameter F25 und F20 dürfen nicht gleich sein! F25≠F20. Wertebereich: 0 ... 10 ... 14</p>	√
F26	<p>AE1-Offset: Vgl. F21 Wertebereich in %: -400 ... 0 ... 400</p>	√
F27	<p>AE1-Faktor: Vgl. F22 Wertebereich in %: -400 ... 100 ... 400</p>	√
F30	<p>BE-Logik: Logische Verknüpfung, wenn mehrere BE's auf dieselbe Funktion programmiert sind: 0: ODER; 1: UND;</p>	√
F31•	<p>BE1-Funktion: Alle Binären Eingänge sind frei programmierbar. Die Auswahlpunkte 0 - 13 und größer 16 sind für alle Binären Eingänge identisch. Wird dieselbe Funktion von mehreren BE's bedient, kann mit F30 eine logische Verknüpfung programmiert werden. Eine Invertierung ist mit F51 ... F55 und F70 ... F74 möglich. 0: inaktiv; 1: Sollwert-Selekt 0; binär kodierte Auswahl von Festsollwerten oder Fahrsätzen. Das Ergebnis der Sollwertauswahl wird in E60 angezeigt. 2: Sollwert-Selekt 1; s.o. 3: Sollwert-Selekt 2; s.o. 4: Motorpoti AUF; wenn D90=1 kann mit Hilfe von zwei Binären Eingängen ein Motorpoti nachgebildet werden. Dazu muss ein BE auf „4:Motorpoti AUF“ u. ein anderer auf „5:Motorpoti AB“ programmiert sein. S. auch D90. 5: Motorpoti AB; dto.</p>	√

* Bei 4-poligen Motor entsprechen 100 Hz 3000 Upm. Bei anderer Polzahl ist die Drehzahl umzurechnen:

B10=2 → 100 Hz=6000 Upm
B10=6 → 100 Hz=2000 Upm

P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz

- zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrieren werden.

13. Parameterbeschreibung

F.. Klemmen **E**

Para-Nr.	Beschreibung															
F31• Fortsetzung	<p>6: Drehrichtung; Negierung des aktuellen Sollwerts.</p> <p>7: Zusatz-Freigabe; BE übernimmt die Funktion einer zusätzlichen Freigabe d.h., die Quittierung einer Störung ist auch über die zusätzliche Freigabe möglich. Der Antrieb wird nur freigegeben wenn der Eingang „Freigabe“ (X1.9) und der Binäre Eingang High-Signal haben.</p> <p>8: Halt; bei High-Signal wird der Antrieb mit der ausgewählten Decel-Rampe heruntergefahren. Falls F00=1, fällt danach die Bremse ein. Rampen: Analoge SW-Vorgabe/Motorpoti: D01; Festsollwerte: D12 ... D72; Positionieren: Fahrsatz-Rampe.</p> <p>9: Schnellhalt; bei steigender Flanke wird der Antrieb mit der DecelS-Rampe (D81) heruntergefahren, danach fällt die Bremse ein, falls F00=1. Zur Auslösung des Schnellhaltes ist ein kurzer High-Impuls am BE ausreichend (≥ 4 ms). Ein Abbrechen des Schnellhaltes ist bis zum Unterschreiten der Drehzahl C40 nicht möglich, vgl. auch F38. Achtung: Bei Schnellhalt ist immer die Drehmoment-Grenze C04 wirksam.</p> <p>10: Momentumschalter; Umschaltung zwischen den Momentenbegrenzungen M-Max 1 (C03) und M-Max 2 (C04). Low-Signal = M-Max 1, High-Signal = M-Max 2.</p> <p>11: Parametersatz-Umschalter; Parametersatzauswahl über BE ist nur möglich wenn A41=0. Dazu muss dieser BE in beiden Parametersätzen auf 11 stehen. Bei Low-Signal ist Parametersatz 1, bei High Satz 2 ausgewählt. Wenn A34=0 (Autostart=inaktiv), wird der ausgewählte ParaSatz erst nach Wegnahme der Freigabe umgeschaltet, vgl. Kap. 9.4.</p> <p>12: externe Störung; bietet die Möglichkeit Störmeldungen der Peripherie auszuwerten. Der Umrichter wertet eine steigende Flanke am BE aus und geht in Störung „44:ext.Störung“. Sind mehrere BEs auf ext. Störung programmiert kann die steigende Flanke nur dann ausgewertet werden, wenn an den anderen, auf „12:ext.Störung“ programmierten BEs, Low-Signal anliegt.</p> <p>13: Quittierung; mit einer steigenden Flanke kann eine Störung quittiert werden, sofern diese nicht mehr ansteht. Sind mehrere BE`s auf Quittierung programmiert kann die steigende Flanke nur dann ausgewertet werden, wenn an den anderen, auf „13:Quittierung“ programmierten BE`s, Low-Signal anliegt.</p> <p>14: rückwärts V3.2; durch die Programmierung F31=14 und F32=14 kann die Drehrichtungsvorgabe von Umrichtern mit der Software 3.2 nachgebildet werden. Die Funktionen „Drehrichtung“, „Halt“ und „Schnellhalt“ dürfen in diesem Fall nicht an andere BE`s vergeben werden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>BE1</th> <th>BE2</th> <th>Befehl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Schnellhalt (wenn F38 nicht 0) oder Halt (F38=0)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Drehrichtung vorwärts</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Drehrichtung rückwärts</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Halt</td> </tr> </tbody> </table> <p>15: inaktiv;</p> <p>16: Posi.Step; 1 Impuls ($t \geq 4$ ms) startet die Bewegung, laufende Positionierung wird aber nicht unterbrochen (\rightarrow I40). Dient vor allem zur manuellen Satzfortschaltung bei Fahrsatzverkettung (vgl. J17=0 und J01).</p> <p>17: Hand+; Handfahrt in positive Richtung (Tippen). HALT (Ausw. 8) muss aktiv sein. Zur Hand-Geschwindigkeit bei <i>Posi</i> (s. I12). Bei aktivem Synchronlauf (G20>0) wird mit HAND+ bzw. HAND- der akt. Drehzahl-SW auf die Bewegung des Slaves aufaddiert (Winkelpers.). In der Betriebsart Drehzahl (C60=1) erscheint der Betriebszustand „22:Hand“ in der Anzeige und der Motor bleibt gemäß Vorgabe „8:Hand“ stehen ($n=0$).</p> <p>18: Hand-; Handfahrt in negative Richtung.</p> <p>19: Posi.Start; 1 Impuls ($t \geq 4$ ms) startet die Bewegung, laufende Positionierung wird abgebrochen und das neue Ziel angefahren (fliegender Zielwechsel). Fahrsatzauswahl über BE`s (SW-Selekt) oder J02.</p> <p>20: Posi.Next; (bei verketteten Fahrsätzen) 1 Impuls ($t \geq 4$ ms) unterbricht den laufenden Fahrsatz und startet den folgenden. <i>Wichtig:</i> Dort kann z.B. eine Bremsstrecke definiert sein. Die <i>Posi.Next</i>-Auswertung muss fahrsatzspezifisch programmiert werden, vgl. J17=3:Posi.Next. Ansonsten zeigt der Antrieb keine Reaktion auf <i>Posi.Next</i>! Bei einer Parametrierung von <i>Posi.Next</i> auf BE3 wird das Signal ohne Zeitverzögerung erfasst (hohe Wiederholgenauigkeit).</p> <p>21: Endschalter+; Endschalter am positiven Ende des Verfahrbereichs. Im Lagebetrieb führt Endschalter zur Störung.</p> <p>22: Endschalter-; Endschalter am negativen Ende des Verfahrbereichs. Im Drehzahlbetrieb wird die Drehrichtung gesperrt.</p> <p>23: Referenz Schalter; Eingang für Referenzschalter (I30=0).</p> <p>24: Start Referenzfahrt; Flankenwechsel von Low auf High startet Referenzfahrt, s. auch I37=0.</p> <p>25: Teach-In; bei steigender Flanke wird die Zielposition des aktuell gewählten Fahrsatzes mit der augenblicklichen Ist-Position überschrieben und nichtflüchtig gespeichert. Siehe auch J04.</p> <p>26: PID-Regler sperren; PID-Regler am AE2 wird gesperrt und der Integrierer zurückgesetzt, vgl. Kap. 11.1.</p> <p>27: Synchron Freilauf; der Synchronlauf-Sollwert wird abgekoppelt, der Antrieb kann z.B. über Analogeingang AE1 frei verfahren werden. Die Drehzahlanpassung erfolgt an der aktuellen Sollwert-Rampe (z.B. D00).</p> <p>28: Synchron Reset; die Winkelabweichung der Synchronlaufsteuerung wird zurückgesetzt, vgl. Kap. 18.</p>	BE1	BE2	Befehl	0	0	Schnellhalt (wenn F38 nicht 0) oder Halt (F38=0)	0	1	Drehrichtung vorwärts	1	0	Drehrichtung rückwärts	1	1	Halt
BE1	BE2	Befehl														
0	0	Schnellhalt (wenn F38 nicht 0) oder Halt (F38=0)														
0	1	Drehrichtung vorwärts														
1	0	Drehrichtung rückwärts														
1	1	Halt														

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz

- zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar sein.

13. Parameterbeschreibung

F.. Klemmen		E
Para-Nr.	Beschreibung	
F31• Fortsetzung	29: Wickler Anfangsdurchmesser setzen; 30: <i>inaktiv</i> ; 31: <i>inaktiv</i> ; 32: Bremse öffnen; manuelle Bremssteuerung über ein BE (höhere Priorität als die interne Bremsfunktion).	
F32•	BE2-Funktion: 0 - 13 und ab 15 siehe F31, 14: <i>vorwärts</i> V3.2; <i>Wertebereich:</i> 0 ... 6 ... 32	√
F33•	BE3-Funktion: 0 - 13 und ab 15 siehe F31. Signale „20:Posi.Next“ und „23:Referenz Schalter“ bei fortlaufender Referenzierung werden am BE3 verzögerungsfrei erfasst. 14: Encoderspur0; nur wenn B20=2 (Vectorregelung mit Rückführung). Das „Null-Signal“ (=Spur „C“ ein Impuls pro Umdrehung) des angeschlossenen Inkrementalgebers. Dieses Signal ist für die Funktion der „Vectorregelung mit Rückführung“ nicht erforderlich, sondern dient der Referenzfahrt im Lagebetrieb. <i>Wertebereich:</i> 0 ... 1 ... 32	√
F34•	BE4-Funktion: 0 - 13 und ab 15 siehe F31. 14: EncoderspurA; nur wenn B20=2 (Vectorregelung mit Rückführung). Das „A-Signal“ des Inkrementalgebers. <i>Wertebereich:</i> 0 ... 2 ... 32	√
F35•	BE5-Funktion: 0 - 13 und ab 16 siehe F31. 14: Frequenz-SW; der Umrichter ist auf Frequenz-Sollwertvorgabe parametrierbar, Analogeingang 1 (X1.2 - 4) wird ignoriert. Die unter F37 eingegebene Maximalfrequenz entspricht einer Sollwertaussteuerung von 100%. Frequenzen unter 1 Hz werden als 0% Aussteuerung interpretiert. Der Frequenz-SW wird intern durch die Sollwertkennlinie (D02 ... D05) und den Rampengenerator (D00 / D01) weiterverarbeitet. Alternativ zum „Frequenzsollwert“ kann auch die Synchronlauf-Funktion (G20>0) zusammen mit Vorgabe von Frequenz + Vorzeichen eingesetzt werden (Kap. 12). 15: EncoderspurB; nur wenn B20=2 (Vectorregelung mit Rückführung). Das „B-Signal“ des angeschlossenen Inkrementalgebers. Dieses Signal ist für die Funktion der „Vectorregel. mit Rückf.“ zwingend erforderlich. <i>Wertebereich:</i> 0 ... 32	√
F36•	BE-Inkremente: Wird ein Inkrementalgeber an BE4 und BE5 verwendet, muss hier die Anzahl der Inkremente pro Umdrehung eingegeben werden. Ist der Inkrementalgeber nicht an der Motorwelle montiert, sind die Übersetzungsverhältnisse zu berücksichtigen. Bei externen Gebern (nicht am Motor) F49 beachten. <i>Wertebereich in I/U:</i> 30 ... 1024 ... 4096	√
F37•	Fmax-Frequenz-SW: Nur wenn Binäreingang BE5 auf Frequenz-Sollwert parametrierbar ist (F35=14). Maximal zugelassene Frequenz. Die Frequenz F37 entspricht einer Sollwertaussteuerung von 100%. <i>Wertebereich in kHz:</i> 3 ... 51,2	√
F38	Schnellhalt: Nur wenn C60≠2 (Betriebsart≠Lage). F38 steuert automatische Auslösung von Schnellhalt in bestimmten Betriebszuständen (Bremsen an der Schnellhaltrampe D81). <i>Q: inaktiv;</i> Schnellhalt kann nur durch die BE-Funktion „9:Schnellhalt“ ausgelöst werden. 1: Freigabe&vorwärts/rückwärts; wichtig bei Verwendung von zwei Drehrichtungseingängen vor- und rückwärts an BE1 und BE2. Schnellhalt wird ausgelöst wenn BE1=Low und BE2=Low oder durch Wegnahme der Freigabe (auch Sollwert-Freigabe D07 oder Zusatzfreigabe über BE). 2: Störung&Freigabe; neben der BE-Funktion „9:Schnellhalt“ führt auch die Wegnahme der Freigabe sowie „ungefährliche“ Störungen wie „46:Unterspannung“ zum Schnellhalt. Beim Positionieren (C60=2) wird immer Schnellhalt entsprechend F38=2 ausgelöst.	√
F40	Analogausg.1-Funktion: Funktionen des Analogausganges X1.5 – X1.6. An den Klemmen steht eine Spannung von ±10 V zur Verfügung. Die Auflösung beträgt 19,5 mV, die Abtastzeit 4 ms. <i>Q: inaktiv;</i> 1: E00 I-Motor; Anzeige Motorscheinstrom 10 V=Umrichternennstrom, unipolar. 2: E01 P-Motor; Anzeige Motorwirkleistung 10 V=Motornennleistung (B11), bipolar. 3: E02 M-Motor; Anzeige Motormoment 10 V=Motornennmoment, bipolar. 4: E08 n-Motor; Anzeige Motordrehzahl 10 V=n-Max (C01), bipolar. 5: G19 D-Ist; Anzeige Durchmesser (Wickler), 10 V=D-Max (G13) 6: WickZugIst; Ausgabe der aktuellen Zugkraft beim Wickeln. F-zug=(M-ist/M0)·(D-Max/D-ist) 100% 7: +10V; fester Wert, z.B. für die Speisung eines Potentiometers. 8: -10V; fester Wert, z.B. für die Speisung eines Potentiometers. 9: WickZugSoll; Zugkraft-Sollwert beim Wickeln an der Drehmomentgrenze (G10=2). 10: Motorpoti-Istwert; 10 V = n-Max (C01), unipolar 11: E07 n-NachRampe; 10 V = n-Max (C01), bipolar	√
F41	Analogausg.1-Offset: Offsetabgleich des Analogausganges X1.5 – X1.6. <i>Wertebereich in %:</i> -400 ... 0 ... 400	√

P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400 \text{ Hz}$
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
 E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

F.. Klemmen		E
Para-Nr.	Beschreibung	
F42	Analogausg.1-Faktor: Der über F40 festgelegte Rohwert wird über den Offset (F41) abgeglichen und mit dem Faktor F42 multipliziert. Beispiel: F40 =1 und F42 =50%, daraus folgt, dass 5 V am Analogausgang = Umrichter-nennstrom. <i>Wertebereich in %: -400 ... 100 ... 400</i>	√
F43	Analogausg.1-Betrag: Es wird ein Absolutwert (Betrag) des Ausgangssignals gebildet. <i>0: inaktiv; 1: aktiv;</i>	√
F49	BE-Getriebefaktor: Nur bei C60 =2. Umrechnung eines externen Posi-Encoders auf die Motorwelle. Achtung: Parameter hat keine Wirkung für die Drehzahlberechnung zur Motorsteuerung (Vector-Control), es dient lediglich zur Umrechnung der Position eines externen Encoders. Es muss gelten: F49 =Anz. Motorumdrehungen / Anz. Geberumdrehungen. Sollten sich mit dieser Formel Werte über 32,767 ergeben, so ist die Geberstrichzahl in F36 durch einen geeigneten Faktor (z.B. 2) zu dividieren. Das Ergebnis der obigen Formel wird dann ebenfalls dividiert und in F49 eingetragen. Siehe auch Kap. 10.11.2. <i>Wertebereich: 0 ... 1 ... 32,767</i>	√
F51 ... F55•	BE1-invers bis BE5-invers <i>0: inaktiv; keine Invertierung. 1: aktiv; Eingang wird invertiert. Nützlich z.B. für das HALT-Signal oder Endschalter.</i>	√
F60•	BE6-Funktion: Zusätzliche Eingänge nur mit Optionsplatinen verfügbar. Auswahlmöglichkeiten entsprechen F31 : BE1-Funktion (Ausnahme: F60 =14:inaktiv). <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F61•	BE7-Funktion: Siehe F60 . <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F62•	BE8-Funktion: Siehe F60 . <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F63•	BE9-Funktion: Siehe F60 . <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F64•	BE10-Funktion: Siehe F60 . <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F65•	BE11-Funktion: Siehe F60 . BE11 bis BE14 sind nur mit Optionsplatine <i>ASI-4000</i> nutzbar. <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F66•	BE12-Funktion: Siehe F60 . <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F67•	BE13-Funktion: Siehe F60 . <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F68•	BE14-Funktion: Siehe F60 . <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F70... F74•	BE6-invers bis BE10-invers: Vgl. F51 ... F55 (nur mit Optionsplatinen verfügbar). <i>0: inaktiv; keine Invertierung. 1: aktiv; Eingang wird invertiert.</i>	√
F80	BA1-Funktion: Funktion des Binären Ausgangs 1 auf einer Optionsplatine. <i>1: inaktiv; 2 bis 32: Auswahlwerte entsprechen Parameter F00 (Relais 2-Funktion).</i>	√
F81	Relais2-Funktion: Auswahlwerte entsprechend Parameter F00 . <i>Wertebereich: 0 ... 32</i>	√
F82	BA3-Funktion: Auswahlwerte entsprechend Parameter F00 . Nur mit Optionsplatinen nutzbar. <i>Wertebereich: 1 ... 32</i>	√
F83	BA4-Funktion: Auswahlwerte entsprechend Parameter F00 . <i>Wertebereich: 1 ... 32</i>	√
F84	BA5-Funktion: Auswahlwerte entsprechend Parameter F00 . <i>Wertebereich: 1 ... 32</i>	√
G.. Technologie		E
Para-Nr.	Beschreibung	
G00•	PID-Regler: Aktiviert den PID-Regler am Eingang AE2, vgl. Kap. 11.1. <i>0: inaktiv; 1: aktiv;</i>	√

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz

- zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:erweitert oder **A10**=2:Service wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar sein.

13. Parameterbeschreibung

G.. Technologie		E
Para-Nr.	Beschreibung	
G01	PID-Regler Kp: Nur wenn G00=1 (PID-Regler aktiv). Kreisverstärkung. Die Gesamtverstärkung des Regelkreises wird neben G01 auch von F22 (AE2-Faktor) beeinflusst, vgl. Blockschaltbild in Kap. 11.1. <i>Wertebereich: 0 ... 0,3 ... 100</i>	✓
G02	PID-Regler Ki: Nur wenn G00=1 (PID-Regler aktiv). Verstärkung I-Anteil in 1/s. Beispiel: Bei G02=0,2 1/s wird ein konstantes Eingangssignal innerhalb einer Sekunde um 20% hochintegriert. <i>Wertebereich in 1/s: 0 ... 10</i>	✓
G03	PID-Regler Kd: Nur wenn G00=1 (PID-Regler aktiv). Verstärkung D-Anteil in ms. <i>Wertebereich in ms: 0 ... 1000</i>	✓
G04	PID-Regler Grenze: Nur wenn G00=1 (PID-Regler aktiv). Stellgrößenbegrenzung. Skalierung siehe F22 . Mit G04 und G05 können unsymmetrische Grenzen vorgegeben werden, z.B. von -10% bis +30%. Oberer und unterer Grenzwert werden intern automatisch korrekt sortiert. <i>Wertebereich in %: -400 ... 400</i>	✓
G05	PID-Regler Grenze2: Siehe G04 . <i>Wertebereich in %: -400 ... 400</i>	✓
G06	PID-Regler Kp2: Reine Proportionalverstärkung des PID-Reglers. Wirkt parallel zu I- und D-Anteil. <i>Wertebereich: 0 ... 1 ... 10</i>	✓
G10*	Wicklerbetrieb: Aktiviert die Wicklerfunktionen (durchmesserabhängige Drehzahlreduzierung) <i>Q: inaktiv;</i> 1: <i>n Mode</i> ; Drehzahlanpassung entsprechend $n \sim 1/D$, keine Beeinflussung der Drehmomentgrenze M-Max. 2: <i>M-Max Mode</i> ; max. Moment wird entsprechend D-ist / D-Max reduziert.	✓
G11	Durchmesser-Ermittlung: Nur wenn G10≠0 (Wicklerbetrieb aktiv). Legt Art der Durchmesserbestimmung fest. <i>Q: AE-Messung</i> ; Durchmesserensensor 0-10 V wird am AE2 angeschlossen. 1: <i>n-Leitsollwert/n-Motor</i> ; bei Zugkraft- oder Tänzerwalzenregelungen. Der Durchmesser wird aus dem Verhältnis Leitsollwert zu Motordrehzahl errechnet. Die Leitsollwert (Drehzahlsollwert) bezieht sich stets auf die leere Rolle (kleinster Durchmesser). 2: <i>Tänzer</i> ; die Durchmesserberechnung erfolgt durch eine Nachlauftrampe in Abhängigkeit von E122 (vom Feldbus oder per Analogeingang-Funktion „12:Wickler-Tänzer“). Wenn E122>5% , dann wird G19 mit der Rampe G16 erhöht, wenn E122 < -5% , dann wird G19 mit der Rampe G16 verkleinert, sonst bleibt G19 konstant.	✓
G12	Wickeldurchmesser Min: Nur wenn G10≠0 (Wicklerbetrieb aktiv). Durchmesser leere Rolle. <i>Wertebereich in mm: 10 ... 3000</i>	✓
G13	Wickeldurchmesser Max: Nur wenn G10≠0 (Wicklerbetrieb aktiv). Durchmesser volle Rolle. <i>Wertebereich in mm: 10 ... 100 ... 3000</i>	✓
G14	Wickelanfangsdurchmesser: Nur wenn G10≠0 (Wicklerbetrieb aktiv). Anfangsdurchmesser, muss über einen Binäreingang mit der Funktion „29:WickD-anfSet“ gesetzt werden (F31 ... F35). <i>Wertebereich in mm: 10 ... 3000</i>	✓
G15	Übersteuerungs-Sollwert: Nur wenn G10≠0 (Wicklerbetr. aktiv). Beim Wickeln an der Momentgrenze (G10=2) wird G15 zum Leitsollwert addiert, damit die M-Begrenzung anspricht und das Wickelgut immer gespannt bleibt. <i>Wertebereich in Upm: -12000^P ... 0 ... 12000^P</i>	✓
G16	Durchm.-Rechner Rampe: Nur wenn G10>0 . Integrationsgeschwindigkeit der Durchmesserberechnung. G11=0: keine Funktion. G11=1: Begrenzung der Integrationsgeschwindigkeit für G19 . G11=2: Rampe, mit der der Durchmesser geändert wird, wenn $-5\% < E122 < +5\%$ ist. <i>Wertebereich in mm/s: 0 ... 10 ... 100</i>	✓
G17	Zugabfall: Nur wenn G10>0 . Reduzierung der Zugkraft mit wachsendem Durchmesser. Bei min. Durchmesser D-Min wird mit 100% Zug gewickelt. Bis zu D-Max wird der Zug linear bis auf $(100\% - G17)$ gesenkt. <i>Wertebereich in %: 0 ... 100</i>	✓
G19	Wickel-Ist-Durchmesser: Nur wenn G10≠0 (Wicklerbetrieb aktiv). Anzeige des aktuellen Durchmessers.	
G20*	Elektrisches Getriebe: Nur wenn C60=1 :Drehzahl. Aktiviert die Funktion el. Getriebe/Synchronlauf (Kap. 12). Blockschaltbild siehe Kap. 18. <i>Q: inaktiv;</i> 1: <i>Drehzahlsynchronlauf</i> ; Die Wirkung des Winkelreglers wird durch G24 begrenzt, vgl. Kap. 12.6. 2: <i>Winkelsynchronlauf</i> ; 3: <i>Winkel Speichern</i> ; wie G20=2 . Jedoch wird die Winkelabweichung 100 ms nach jedem Freigabe-Aus nichtflüchtig gespeichert. Sie steht dann auch nach Aus-/ Ein der Versorgung zur Verfügung (s. auch G25).	✓

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz

• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

E Mit „✓“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

G.. Technologie		E
Para-Nr.	Beschreibung	
G21	Drehzahl Master: Nur wenn $G20 > 0$ (el. Getriebe aktiv). Die Slave-Drehzahl ergibt sich aus $n_{Slave} = G22/G21 \cdot n_{Master}$. Die Strichzahlen der Inkrementalgeber werden in F36 und H22 festgelegt. Bei $G21=1$ und $G22=2$ läuft der Slave doppelt so schnell wie der Master. Es wird empfohlen, die Strichzahlen F36 und H22 gleich zu halten oder beide als Potenzen von 2 zu wählen (z.B. 512 und 1024). Andernfalls wird der Zahlenbereich von G21 und G22 entsprechend $G21 \cdot Ink_Master \cdot 4 < 2^{31}$ sowie $G22 \cdot Ink_Slave \cdot 4 < 2^{31}$ reduziert. <i>Wertebereich: 1 ... 2147483647</i>	√
G22	Drehzahl Slave: Nur wenn $G20 > 0$ (el. Getriebe aktiv). Siehe G21 . Bei einem Drehzahlverhältnis 1:1 ist $G21=G22=1$ zu parametrieren. Die Drehrichtung des Slave kann mit D92 geändert werden. <i>Wertebereich: 1 ... 2147483647</i>	√
G23	Kp Synchronlauf: Nur wenn $G20 > 0$ (el. Getriebe aktiv). Verstärkung des Winkelreglers in 1/s. Typische Werte liegen bei 10...60. Bei $G23=0$ wird der Drehzahl-Synchronlauf aktiviert. Der Slave versucht in diesem Fall nicht mehr, z.B. nach einer Blockade den Master einzuholen. Es wird vielmehr nur innerhalb des Fensters $\pm G24$ für das mathematisch exakte Drehzahlverhältnis gesorgt. Bei $G23=0$ und $G24=0$ dient der Master-Geber als reiner Drehzahlsollwert, das eingestellte Verhältnis $G22/G21$ wird nicht mathem. genau eingehalten, vgl. Kap. 12.5. <i>Wertebereich in 1/s: 0 ... 30 ... 100</i>	√
G24	max. Synchronabweichung: Nur wenn $G20 > 0$ (el. Getriebe aktiv). Max. Winkelabweichung zwischen Master und Slave (Schleppfehler). Beim Überschreiten des eingestellten Wertes wird eine Meldung am Ausgang generiert (vgl. F00 bzw. F80=12: Synchron Anweichung), jedoch keine Störung ausgelöst. Dies kann mit externer Verdrahtung und der Eingangsfunktion „12: externe Störung“ (F31 ... F35) erfolgen. <i>Wertebereich in °: 0 ... 3600 ... 30000</i>	√
G25	Synchron Reset: Nur wenn $G20 > 0$. Definiert Bedingungen für den Reset der aktuellen Synchronabweichung. 0: mit BE; Reset nur mit BE-Funktion „28: Synchron Reset“ möglich (geht immer). 1: Freigabe&BE; Reset auch bei Wegnahme der Freigabe sowie Halt und Schnellhalt. 2: Freilauf&BE; Reset nur über die BE-Funktionen „27: Synchron Freilauf“ und „28: Synchron Reset“. 3: Freigabe&Freilauf&BE; alle oben erwähnten Wege führen zum Reset. Die Synchronabweichung wird beim Einschalten immer zu null gesetzt (Ausnahme: $G20=3$. Hier erfolgt Reset nur dann, wenn die abgespeicherte Abweichung 15° überschreitet).	√
G26	n-Korrektur-Max.: Nur wenn $G20 > 0$ (el. Getriebe aktiv). G26 begrenzt den Ausgang des Winkelreglers. Wichtig, wenn große Winkelabweichungen abgebaut werden müssen, z.B. bei Verwendung der Freilauf-Funkt.. <i>Wertebereich in Upm: 0 ... 3000^P ... 12000^P</i>	√
G27	Synchron-Encoder: Nur wenn $G20 > 0$. Über diese Schnittstelle kommen Signale vom Master an. 0: BE-Encoder; Master-Signale sind an Binäreingängen angeschlossen. 1: X20; Master-Signale kommen über Stecker X20 an.	√
G28	n-Master: Nur wenn $G20 > 0$. Zur Kontrolle bei Inbetriebnahme. Drehzahl des Sollwert-Encoders gemäß G27 . <i>Wertebereich in Upm: $\pm 12000^P$</i>	
G29	Synchronabweichung: Nur wenn $G20 > 0$ (el. Getriebe aktiv). Anzeige der aktuellen Synchronabweichung in Grad bezogen auf den Slave-Motor. Für eine Synchronabweichung nahe 0 muss n-Regler $K_i > 0$ sein!	
G30	n-Vorsteuerung: Drehzahl-Vorsteuerung für den Synchronlauf. Bei $G30=100\%$ arbeitet man bei konstanter Drehzahl ohne Schleppfehler (Synchronabweichung gleich null). Bei dynamischen Bewegungen muss G30 reduziert werden (50 ... 80%), ansonsten schwingt der Slave über. <i>Wertebereich in %: 0 ... 80 ... 100</i>	√
G31	Referenzfahrt-Richtung: Nur wenn $G20 > 0$. Anfangsrichtung zur Suche nach dem Referenzpunkt. Bei der Referenzierung wird eine Referenz-Nocke gesucht, vgl. I30=0: Ref. Schalter im Lagebetrieb sowie die Beispiele im Kap. 10.6. An der Referenzposition wird die Synchronabweichung zurückgesetzt. Andere Wege zum Reset der Synchronabweichung sind das BE-Signal „28: Synchron Reset“ bzw. automatisch entsprechend Par. G25 . 0: positiv; 1: negativ;	√
G32	Ref. Geschw. schnell: Nur wenn $G20 > 0$. Drehzahl für die erste Phase der Referenzierung (grobes Anfahren). <i>Wertebereich in Upm: 0^P ... 1000^P ... 12000^P</i>	√
G33	Ref. Geschw. langsam: Nur wenn $G20 > 0$. Drehzahl für die Abschlussphase der Referenzierung. <i>Wertebereich in Upm: 0^P ... 300^P ... 12000^P</i>	√
G35	Ref. Encoderspur 0: Nur wenn $G20 > 0$. Referenzieren auf Nullimpuls des Motorgebers. Nicht einsetzen bei Endlosbetrieb mit einer ungeradzahligem Getriebeübersetzung. 0: inaktiv; 1: aktiv;	√
G38	Synchron-Offset: Nur wenn $G20 > 0$. Zur aktuellen Slave-Position kann ein Korrekturweg, entsprechend Spannung an einem Analogeingang, hinzuaddiert werden. 10 V entsprechen dem in G38 eingegebenen Winkel. <i>Wertebereich in °: -214748364,8 ... 0 ... 214748364,7</i>	√

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz

• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

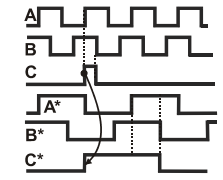
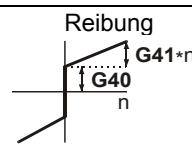
2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1: *erweitert* oder **A10**=2: *Service* wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar sein.

13. Parameterbeschreibung

G.. Technologie		E
Para-Nr.	Beschreibung	
G40	Statisches Reibmoment: Nur wenn G10 >0. Kompensation der statischen, d.h. von der Geschwindigkeit unabhängigen (Coulombschen) Reibung. Wert umgerechnet auf die Motorwelle. <i>Wertebereich in Nm: 0 ... 327,67</i>	√
G41	Dynamisches Reibmoment: Nur wenn G10 >0. Kompensation der geschwindigkeits-proportionalen Reibung. Wert umgerechnet auf die Motorwelle bei 1000 Upm. <i>Wertebereich in Nm/1000Upm: 0 ... 327,67</i>	√
G42	T-Dyn Tiefpaß: Nur wenn G10 >0. Drehmoment zur Beschleunigung / Abbremsung kann dynamisch kompensiert werden. Dazu muss im Parameter C30 das Massenträgheitsverhältnis Last/Motor bei voller Rolle (D-Max) eingetragen werden. Der zu kompensierende Beschleunigungsanteil wird durch Differentiation der Drehzahl gewonnen. G42 gibt die zugehörige Glättungs-Zeitkonstante an. <i>Wertebereich in ms: 0 ... 50 ... 10000</i>	√
H.. Encoder		E
Para-Nr.	Beschreibung	
H20	X20-Funktion: 0: inaktiv; 1: inaktiv; (gleiche Funktion wie H20 =2, jedoch ohne Drahtbruchüberwachung). 2: Encoder In; Anschluss eines Inkrementalgebers mit ROD-Signalen, Drahtbruchüberwachung aktiv. 3: Schrittmotor Eingang; Schrittmotor-Eingangsfunktion; Spur A ist das Vorzeichen (Low=positiv, High=negativ), Spur B ist die Zählfrequenz (Kap. 12.2 und 14.1). 4: inaktiv; 5: SSI Master; Anschluss eines SSI-Gebers (Absolutwertgeber). Anmerkung: SSI-Geber können sowohl für die Motorsteuerung, als auch für POSI verwendet werden. Die Absolutposition für POSI kann nur beim Geräteanlauf aus dem Geber gelesen werden. Wird H20 unparametriert und war oder wird H20 =5, dann wird eine nicht quittierbare Störung „37:n-Rückf.“ ausgelöst. Werte mit A00 speichern u. Grundgerät Aus-/ Einschalten.	√
H21	Encodersimulation Inkremente: Nur bei Optionsplatine GB4001 . Teilungsverhältnis der ausgegebenen Encodersignale an X21. 0: 1:1; Signal des Inkrementalgebers bleibt unverändert. 1: 1:2; Frequenz wird durch 2 geteilt. 2: 1:4; Frequenz wird durch 4 geteilt. 3: 1:8; Frequenz wird durch 8 geteilt. 4: 1:16; Frequenz wird durch 16 geteilt.	√
H22	X20-Inkremente: Strichzahl bei Inkrementalgebern. Bei SSI-Gebern kann mit H22 der Bereich von H23 X20-Getriebefaktor erweitert werden (Kap. 10.11.). H22 =1024 ist dabei die neutrale Einstellung. <i>Wertebereich in I/U: 30 ... 1024 ... 4096</i>	√
H23	X20-Getriebefaktor: Nur bei C60 =2. Umrechnung eines externen Posi-Encoders auf die Motorwelle. Achtung: Parameter hat keine Wirkung für die Drehzahlberechnung zur Motorsteuerung (Vector-Control), es dient lediglich zur Umrechnung der Position eines externen Encoders. Es muss gelten: H23 =Anz. Motorumdrehungen / Anz. Geberumdrehungen. Sollten sich mit dieser Formel Werte über 32,767 ergeben, so ist die Geberstrichzahl in H22 durch einen geeigneten Faktor (z.B. 2) zu dividieren. Das Ergebnis der obigen Formel wird dann ebenfalls dividiert und in H23 eingetragen. Siehe auch Kap. 10.11.2. Bei SSI-Gebern wird der Getriebefaktor erweitert, indem H22 auf einen anderen Wert als 1024 gestellt wird. <i>Wertebereich: 0 ... 1 ... 32,767</i>	√
H60	SSI-invers: Vorzeichen-Umkehr bei externen SSI-Gebern. Falsches Vorzeichen → instabile Regelkreise. 0: inaktiv; Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn bei Blick auf die Welle (A-seitig) zählt positiv. 1: aktiv; Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn zählt negativ.	√
H61	SSI-Code: Eingabe entsprechend Geber-Datenblatt. STÖBER-Motoren: „0:Gray“. Vgl. Kap. 14.3. 0: Gray; 1: binär;	√
H62	SSI-Datenbits: Eingabe entsprechend Geber-Datenblatt. STÖBER-Motoren: 25 Bit. Vgl. Kap. 14.3. <i>Wertebereich: 24 ... 25</i>	√



P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:erweitert oder **A10**=2:Service wählen.
E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrisiert werden.

13. Parameterbeschreibung

I.. Posi.Maschine		E
Para-Nr.	Beschreibung	
Für die Parameter der Gruppen I, J, L und N kann die Parametersatzumschaltung nicht angewendet werden (aus Speicherplatzgründen gibt es sie nur einmal).		
100	<p>Verfahrenbereich <i>0: begrenzt;</i> Bewegungsbereich ist durch Anschläge o.ä. begrenzt. Softwareendschalter I50 und I51 sind aktiv. <i>1: endlos;</i> Endlosbewegung, wie z.B. bei Walzvorschub, Rundtisch oder Bandantrieb. Keine mechanischen Endlagen. Die Lagewerte wiederholen sich periodisch mit der Umlauflänge I01, z.B. fängt man bei einem Rundtisch nach 360° wieder mit 0° an. Bei absoluter Positionierung wird der jeweils kürzere Verfahrenweg gewählt, es sei denn, nur eine Drehrichtung ist zugelassen. Wird bei laufender Bewegung ein neues Ziel mit <i>Posi.Start</i> angefahren, wird die "alte" Drehrichtung beibehalten. Diese Funktionalität wird als "Runddachsfunction" bezeichnet.</p>	
101	<p>Umlauflänge: Nur wenn I00=1 (Endlosachse). Maximalwert für die Ist-Position, ab welchem die Position wieder von Null an gezählt wird, z.B. 360 Grad (Modulo-Funktion). <i>Wertebereich in I05:</i> 0 ... 360 ... 31 Bit (=2³¹ Geberinkremente nach 4-fach Auswertung)</p>	
102	<p>Posi.-Encoder: Die Lageregelung erfolgt im Normalfall über den am Motor montierten Encoder (I02=2). Zur Vermeidung von Schlupf oder Ungenauigkeit in der Mechanik kann ein zweiter Encoder (z.B. auch Linearmesssystem) eingesetzt werden. Die Kalibrierung eines externen Messsystems ist in Kap. 10.11 beschrieben. <i>0: BE-Encoder;</i> HTL-Geber an Binäreingängen. <i>1: X20;</i> Inkremental- oder SSI-Geber am Eingang X20. <i>2: MotorEncoder;</i> der durch B26 ausgewählte Geber (Motorrückführung).</p>	
103	<p>Richtungsoptimierung: Nur wenn I00=1. Aktivieren / Deaktivieren der automatischen Drehrichtungsoptimierung bei Absolutfahrsätzen („Runddachsfunction“). Im Unterschied zur zulässigen Drehrichtung I04>0 ist die Handfahrt immer in beide Richtungen zulässig, vgl. Kap. 10.5.2. <i>0: inaktiv;</i> die Drehrichtung hängt vom Vorzeichen der Zielposition (z.B. J10) ab. Beträgt z.B. die Umlauflänge I01=360°, wird mit J10=90° und J20= -270° die gleiche Position bei 90° angefahren. Im zweiten Fall ist die Drehrichtung jedoch negativ. <i>1: aktiv;</i> Absolutfahrsätze werden auf dem kürzesten Weg angefahren.</p>	
104	<p>Zulässige Richtung: Nur wenn I00=1. Bei Endlosachsen mit nur einer mechanisch zulässigen Bewegungsrichtung. Bewegungen in die falsche Richtung werden mit der Meldung „51:verweigert“ beantwortet. Die Referenzierung wird vollständig mit der Geschwindigkeit I33 ausgeführt, eine Drehrichtungsumkehr findet nicht statt. <i>0: positiv und negativ;</i> beide Richtungen zugelassen. <i>1: positiv;</i> nur positive Richtung zugelassen (gilt auch für die Handfahrt!). <i>2: negativ;</i></p>	
105	<p>Einheit-Auswahl: Die Maßeinheit bedeutet noch keine Umrechnung. Der zahlenmäßige Zusammenhang zwischen der Mechanik und der angezeigten Position wird durch I07 und I08 gegeben. <i>0: frei (I09);</i> die Einheit (4 Zeichen) kann frei per FDS-Tool programmiert werden, s. auch I09. <i>1: Inkremente;</i> Geberinkremente nach der Vierfachauswertung ("Quadraturimpulse"). <i>2: Grad; 3: Millimeter; 4: Inch;</i></p>	
106	<p>Dezimalstellen: Anzahl Dezimalstellen für die Anzeige und die Eingabe von Positionssollwerten, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen sowie I07. Wichtig: Eine Änderung von I06 bewirkt eine Verschiebung des Dezimalpunktes, und somit eine Änderung der betroffenen Werte. I06 sollte daher ganz am Anfang einer Inbetriebnahme programmiert werden. Beispiel: Wird I06 von 2 auf 1 reduziert, werden Werte wie 12.27 mm zu 122.7 mm geändert. Der Grund für dieses Verhalten liegt in der rundungsfehlerfreien Arbeitsweise der Positioniersoftware. <i>Wertebereich:</i> 0 ... 2 ... 3</p>	
107	<p>Weg/Geberumdrehung Zähler: Zur Berücksichtigung der Getriebeübersetzung zwischen Maschine und Encoder I02. Bei einer externen Lagemessung vgl. Kap. 10.11. Die Anzahl der Dezimalstellen entspricht I06. Eine Änderung der Posi-Drehrichtung ist durch Negativwerte in I07 möglich. Beispiel: Bei einer Getriebeübersetzung von $i=12,43$ und Winkelvorgabe an der Abtriebswelle ergibt sich $I07=360°/12,43U=28,96°/U$. Bei hohen Anforderungen kann die Genauigkeit unter Zuhilfenahme von I08 fast beliebig erhöht werden: 12,34567 mm/U entspricht $I07=12345,67$ und $I08=1000$. Vgl. auch Kap. 10.9. <i>Wertebereich in I05:</i> -31 Bit ... 360 ... 31 Bit</p>	
108	<p>Weg/Geberumdrehung Nenner: Zähler I07 wird durch Nenner I08 geteilt. So kann auch eine mathematisch exakte Getriebeübersetzung als Bruch (Zahnradgetriebe, Zahnriemengetriebe) verrechnet werden. Zu beachten bei externen Encodern, die nicht an der Motorwelle montiert sind: Eine "Geberumdrehung" muss zu einer Motorumdrehung in Relation gesetzt werden. <i>Wertebereich in U:</i> 1 ... 31 Bit</p>	

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

I.. Posi.Maschine		E
Para-Nr.	Beschreibung	
109	Maßeinheit: Nur wenn I05=0 (Benutzereinheit). Anzeige der vom Benutzer über FDS-Tool frei definierten Maßeinheit, bis zu 4 Zeichen sind möglich.	
110	Max. Geschwindigkeit: Einheit/s. Wirkt gleichzeitig mit der max. Motordrehzahl in C01 . Die tatsächliche Drehzahlgrenze entspricht dem kleineren der beiden Parameter. Bei Vorgabe einer höheren Vorschubgeschwindigkeit wird der Wert auf I10 bzw. C01 begrenzt, ohne dass es zum Schleppfehler kommt. <i>Wertebereich in I05/s: 0 ... 10 ... 31 Bit</i>	
111	Max. Beschleunigung: Einheit/s ² . Bei Schnellhalt bremst der Antrieb mit I11 herunter. Von I11 wird auch die Beschleunigung für Hand- (I12) und Referenzfahrt (I33 , Kap 10.6) abgeleitet (jeweils ½ von I11). <i>Wertebereich in I05/s²: 0 ... 10 ... 31 Bit</i>	
112	Hand-Geschwindigkeit: Einheit/s. Geschwindigkeit im Handbetrieb (J03). Kann wie alle anderen Geschwindigkeiten über Analogeingang (F20=5:Override) geändert werden. Die Beschleunigung im Handbetrieb entspricht ½ von I11 . <i>Wertebereich in I05/s: 0 ... 180 ... 31 Bit</i>	
115	Accel-Override: Erlaubt die Änderung von eingestellten Rampen über AE2 (F20=5:Override). <i>0: inaktiv</i> ; eingestellte Rampen werden durch Override nicht geändert (Standard). <i>1: aktiv</i> ; eingestellte Rampen werden durch Override beeinflusst. Nur in Ausnahmefällen sinnvoll, z.B. bei Fahrsatzverkettung „ohne Stop“ zur Erzeugung einfacher n(x) - Drehzahlprofile. Vorsicht: Override-Wert wirkt auf die Beschleunigung quadratisch ein - Überlastgefahr bei Override > 100%. Während der Rampen werden Änderungen von Accel-Override nur langsam in einer Hintergrund-Task angepasst. Der Override-Wert soll bei aktiviertem Accel-Override (I15=1) nicht auf 0% abgesenkt werden, dadurch würde die Rampe unendlich lang. Der Antrieb hält nie an!	
116	S-Rampe: Ruckbegrenzung durch Rampenverschleiß. Das generierte Beschleunigungsprofil wird mit der angegebenen Zeitkonstante geglättet ("Verschleiß"). Der Positioniervorgang wird dadurch etwas verlängert. <i>Wertebereich in ms: 0 ... 32767</i>	
119	FRG-unterbrechen: Die Wegnahme der Freigabe führt in der Werkseinstellung zum Reset der Positioniersteuerung (Zustand „17:Posi.Aktiv“). Speziell bei Endlospositionierung ist es wichtig, dass unterbrochene Fahrsätze nach Not-Aus o.ä. vollendet werden können. Mit I19=1 ist eine besonders einfache Fahrsatz-Unterbrechung möglich (s. auch Kap. 10.10). <i>0: inaktiv</i> ; Freigabe-Aus führt zum Reset der Positioniersteuerung. <i>1: aktiv</i> ; Freigabe-Aus bei laufendem Fahrsatz führt in den Zustand „23:unterbrochen“; mit <i>Posi.Step</i> wird der unterbrochene Fahrsatz vollendet. Nicht möglich in Fahrsätzen, die <i>ohne Stop</i> (J17=2) verkettet sind.	
120	Kv-Faktor: Verstärkung Lageregler (reines P-Verhalten) mit der Einheit 1/s. Der Kv-Faktor wird auch als Geschwindigkeitsverstärkung bezeichnet. In der Praxis wird der Kv-Faktor gelegentlich mit der Einheit m / min / mm angegeben. Dies entspricht genau 0,06 · I20 . Siehe auch Blockschaltbild in Kap. 10.7. <i>Wertebereich in 1/s: 0 ... 30 ... 100</i>	
121	Max. Schleppabstand: Bei Überschreitung des in I21 definierten Schleppabstands wird die Ausgangsfunktion (F00=9:Schleppabstand) aktiviert. Über FDS-Tool kann die Reaktion auf die Überschreitung des Schleppabstands frei festgelegt werden: Als Störung, Warnung oder Meldung (Werkseinstellung: Störung). <i>Wertebereich in I05: 0 ... 90 ... 31 Bit</i>	
122	Positionsfenster: Fenster für Ausgangssignal "Sollwert erreicht" (F00=3:SW-erreicht). Es muss gelten: I22>I23! <i>Wertebereich in I05: 0 ... 5 ... 31 Bit</i>	
123	Totband Lageregler: "Tote Zone" des Lagereglers. Nützlich zur Vermeidung von Ruheschwingungen, insbesondere bei Verwendung eines externen Lagegebers und Umkehrspiel in der Mechanik. Vgl. Kap. 10.7. Achtung: I23 Totband muss kleiner sein als das Positionierfenster I22! <i>Wertebereich in I05: 0 ... 31 Bit</i>	
125	n-Vorsteuerung: Aufschaltung des errechneten Drehzahlprofils auf den Ausgang des Lagereglers (Kap. 10.7). Beim Überschwingen in der Zielposition sind I25 und C32 zu reduzieren. <i>Wertebereich in %: 0 ... 80 ... 100</i>	
130	Referenzfahrt-Typ: Einzelheiten zur Referenzfahrt sind in Kap. 10.6 beschrieben. 0: Ref.Schalter; bei der Suche nach dem Referenzpunkt ist der Referenzschalter maßgebend (BE-Funktion "23:Ref.Schalter" muss parametrierbar sein). 1: Endschalter; die Funktion des Referenzschalters wird voll durch den Endschalter abgedeckt (BE-Funktion "21:Endschalter+" bzw. "22:Endschalter-" muss parametrierbar sein). Bei positiver Anfangsrichtung (I31=0) wird der positive Endschalter+ benötigt. Spricht der falsche Endschalter an, erfolgt Störung. 2: Encoderspur0; interessant nur für Antriebe ohne Getriebe zur Ausrichtung der Motorwelle in eine definierte Position.	

P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400 \text{ Hz}$
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
 E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

I.. Posi.Maschine		E
Para-Nr.	Beschreibung	
I30 Fortsetzung	<p>3: Ref.setzen; durch die BE-Funktion „24:Start Ref.“ bzw. J05→1 wird die Ist-Position sofort zu I34 gesetzt ohne eine weitere Bewegung auszuführen. Auf diese Weise kann z.B. die Ist-Position jederzeit zu Null gesetzt werden (Freigabe muss dafür aktiv sein).</p> <p>4: Posi.Start; Jedes <i>Posi.Start</i>-Signal führt zum Setzen der Referenzposition I34. So kann z.B. bei einer Relativpositionierung mit Korrektur der Verfahrestrecke über Analogsignal („1:Korrektur-SW“ und „4:SW-Faktor“) die tatsächliche Strecke als Ist-Position angezeigt werden.</p>	
I31	<p>Referenzfahrt-Richtung: Anfangsrichtung zur Suche nach dem Referenzpunkt, vgl. Kap. 10.6.</p> <p><i>0: positiv;</i> <i>1: negativ;</i></p> <p>Wenn nur eine Richtung zulässig ist (I04>0), richtet sich die Referenzfahrt-Richtung nach I04 und nicht nach I31.</p>	
I32	<p>Ref. Geschw. Schnell: Geschwindigkeit für die erste Phase der Referenzierung (grobes Anfahren). Entfällt, wenn nur eine Drehrichtung (I04) zugelassen ist. Die Referenzierung erfolgt dann nur mit der langsamen Geschwindigkeit (I33).</p> <p>Wertebereich in I05/s: 0 ... 90 ... 31 Bit</p>	
I33	<p>Ref. Geschw. Langsam: Geschw. für die Abschlussphase der Referenzierung. Die Umschaltung zwischen I32 und I33 erfolgt automatisch, vgl. Bilder im Kap. 10.6. Die Beschleunigung bei Referenzfahrten entspricht I11/2.</p> <p>Wertebereich in I05/s: 0 ... 4,5 ... 31 Bit</p>	
I34	<p>Referenz-Position: Wert, der im Referenzpunkt (z.B. durch Referenz- oder Endschalter gegeben) als Ist-Position geladen wird. Der Antrieb bleibt nach der Referenzfahrt stehen, die Position ergibt sich aus der Bremsrampe I11/2, vgl. Kap. 10.6.</p> <p>Wertebereich in I05: -31 Bit ... 0 ... 31 Bit</p>	
I35	<p>Ref.Encoderspur 0: Nur wenn I36=0 und I30≠2. Referenzieren auf Nullimpuls eines Inkrementalgebers.</p> <p><i>0: inaktiv;</i> Nullimpuls wird nicht ausgewertet. Referenzieren auf die Flanke des End- bzw. Referenzschalters. Wichtig z.B. bei Endlosachsen mit Getrieben. Interessant auch bei Mangel an Binäreingängen und gleichzeitig geringen Anforderungen an die Genauigkeit.</p> <p><i>1: Motor-Encoder;</i> <i>2: Posi-Encoder;</i> gemäß Parameter I02 (in Vorbereitung).</p>	
I36	<p>Fortlaufende Referenz: Nur bei Endlosachsen (I31=1). Dient zur vollautomatischen Kompensation von Schlupf oder einer ungenauen Getriebeübersetzung. Nach der ersten Referenzfahrt wird immer wieder beim Überfahren des Referenzschalters in der Richtung I31 (und nur dann!) die Istposition I80 mit der Referenzposition I34 überschrieben. Die noch zu verfahrenende Strecke wird korrigiert, die Achse kann somit selbst bei schlupfbehafteten Antrieben beliebig viele Relativbewegungen in eine Richtung ausführen ohne wegzudriften. Beim Anschluss des Referenzschalters an BE3 wird das Signal ohne Verzögerung verarbeitet.</p> <p>Zu beachten: Bei I36=1 wird bei der Referenzfahrt die andere Flanke des Referenzschalters ausgewertet als bei I36=0. Die Umlauflänge I01 muss möglichst genau der Strecke zwischen zwei Referenzsignalen entsprechen. Mit anderen Worten: Es muss z.B. nach einem Bandumlauf wieder die gleiche Position angezeigt werden. Hierzu die Istposition I80 während eines Umlaufs bei I36=0 kontrollieren und ggf. I07 anpassen. Der Weg pro Umdrehung I07 muss stets zu größeren Zahlen hin gerundet werden, um störende Rückwärts-Korrekturen zu vermeiden. Der Referenzschalter sollte nach Möglichkeit nicht während einer Bremsrampe ansprechen, da eine negative Korrektur zu einer Rückwärtsbewegung führen würde.</p> <p>Wichtig: Das Positionierfenster I22 muss größer als die maximale mechanische Ungenauigkeit sein!</p> <p><i>0: inaktiv;</i> <i>1: aktiv;</i></p>	
I37	<p>Referenzfahrt Netz-Ein: Automatische Referenzfahrt nach Netz-Ein.</p> <p><i>0: inaktiv;</i> <i>1: Positionierung-Start;</i> nach Netz-Ein geht der Umrichter in den Betriebszustand „24:Ref.Warten“. Mit dem ersten <i>Posi.Start</i> bzw. <i>Posi.Step</i>-Signal wird die Referenzfahrt gestartet. <i>2: automatisch;</i> die Referenzfahrt wird automatisch gestartet sobald die Freigabe anliegt.</p>	
I38	<p>Referenz Folgesatz: Nummer des Fahrsatzes (1 ... 8) der automatisch nach dem Ende der Referenzfahrt gestartet wird. Der Antrieb kann somit nach der Referenzfahrt in eine definierte Stellung gebracht werden.</p> <p><i>0:</i> stehen bleiben, kein automatischer Start. <i>1...8:</i> Nummer des auszuführenden Fahrsatzes.</p>	
I40	<p>Posi.-Step Speicher: Hilfreich bei Relativpositionierung von Endlosachsen.</p> <p><i>0: inaktiv;</i> <i>Posi.Step</i>-Signale während einer Bewegung werden ignoriert. <i>1: ohne Stop;</i> <i>Posi.Step</i>-Signale die während einer Bewegung kommen, führen zur sofortigen Änderung der aktuellen Zielposition. Dabei kommt der durch den Folgesatz gegebene oder - falls kein Folgesatz definiert - der aktuell selektierte Fahrsatz zu Geltung. Beispiel: Während einer Relativbewegung um 100 mm kommen zwei weitere <i>Posi.Step</i>-Signale an. Der Antrieb fährt dann exakt 300 mm ohne anzuhalten.</p>	

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400 \text{ Hz}$

• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.



1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:*erweitert* oder **A10**=2:*Service* wählen.

E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

I.. Posi.Maschine		
Para-Nr.	Beschreibung	
150	Software-Endschalter -: Nur wenn I00=0 (begrenzter Verfahrbereich). Wirksam nur, wenn Achse referenziert. Die Positioniersteuerung verweigert Fahraufträge zu Zielen jenseits der Software-Endschalter (Meldung „51:verweigert“). Handfahrt und Endlos-Fahrsätze werden an den Software-Endschaltern angehalten. <u>Achtung:</u> Überschreitungen des zulässigen Positionsbereiches infolge eines fliegenden Fahrsatzwechsels mit langsameren Rampen werden durch Software-Endschalter nicht abgefangen! <i>Wertebereich in I05:</i> -31 Bit ... -10000000 ... 31 Bit	
151	Software-Endschalter +: Nur wenn I00=0 (begrenzter Verfahrbereich). Wirksam nur, wenn Achse referenziert. <i>Wertebereich in I05:</i> -31 Bit ... 10000000 ... 31 Bit	
160	el. Nocke 1 Anfang: Im Positionsbereich zw. I60 und I61 geht das Signal el. Nocke (Relais 2, F00=8) auf High. El. Nocke funktioniert nur im referenzierten Zustand. Vgl. auch die verwandte Funkt. „Arbeitsbereich“, Kap. 9.3. <i>Wertebereich in I05:</i> -31 Bit ... 0 ... 31 Bit	
161	el. Nocke 1 Ende: Siehe I60 . <i>Wertebereich in I05:</i> -31 Bit ... 100 ... 31 Bit	
170	Position-Offset: Zur aktuellen Sollposition kann ein Korrekturweg, entsprechend Spannung am AE2, hinzuaddiert werden (F20=6). 10 V entsprechen dem in I70 eingegebenen Weg. Nützlich z.B. bei Erzeugung komplizierter x(t) Profile, die von einem PC als Spannung generiert werden. Nach Aktivierung des Umrichters (Freigabe) wird der aktuelle Offsetwert mit der Hand-Geschwindigkeit I12 angefahren. Danach wird der Sollwert vom AE2 ohne Begrenzungen durchgereicht, eine Glättung ist durch den AE2-Tiefpass möglich. <i>Wertebereich in I05:</i> 0 ... 31 Bit	
180	Ist-Position: Nur Lesen. Anzeige der Istposition. <i>Wertebereich in I05:</i> ±31 Bit	
181	Soll-Position: Nur Lesen. Anzeige der aktuellen Sollposition. <i>Wertebereich in I05:</i> ±31 Bit	
182	Aktiver Fahrsatz: Nur Lesen. Anzeige des gerade aktiven Satzes während der Satzbearbeitung (Fahrt, Warten) und während des Stillstands in einer Fahrsatz-Position. Solange das Signal „SW-erreicht“ (= „In-Position“) ansteht, wird der angefahrene Fahrsatz in I82 angezeigt. Steht der Antrieb in keiner Fahrsatz-Position (z.B. nach Netz-Ein, Handfahrt oder Abbruch einer Bewegung), gilt I82=0 . Bei I82>0 können die Signale „23:SW-Quit0“ bis „25:SW-Quit2“ binär kodiert den aktiven Fahrsatz („000“ für Fahrsatz 1 d.h. I82=1) anzeigen, vgl. Kap. 10.3.	
183	Selektierter Fahrsatz: Nur Lesen. Anzeige des über Binäreingänge oder J02 selektierten Satzes. Dieser Fahrsatz würde mit <i>Posi.Start</i> -Signal zur Ausführung kommen. Vgl. auch Kap. 10.3 und F00=23 .	
184	Schleppabstand: Nur Lesen. Anzeige der aktuellen Positionsabweichung. Vgl. I21 und F00=9 . <i>Wertebereich in I05:</i> ±31 Bit	
185	In Position: Nur Lesen. Anzeige des Ausgangssignals F00=3:SW-erreicht . 0: inaktiv; Antrieb in Bewegung oder Zielposition nicht erreicht. 1: aktiv; siehe Ausgangssignal F00=3:Sollwert-erreicht und I22 Positionsfenster.	
186	In Referenz: Nur Lesen. Anzeige des Ausgangssignals „13:in Referenz“. Zur Referenzfahrt s. Kap. 10.6. 0: inaktiv; Antrieb nicht referenziert. Keine Absolutpositionierung möglich. 1: aktiv; Antrieb referenziert.	
187	elektrische Nocke 1: Nur Lesen. Anzeige des Ausgangssignals „8:elektrische Nocke 1“. 0: inaktiv; Istposition liegt außerhalb I60 und I61 . 1: aktiv; Istposition liegt zwischen I60 und I61 .	
188	Geschwindigkeit: Nur Lesen. Aktueller Sollwert der Positioniergeschwindigkeit mit Einheit, vgl. Kap. 10.7. <i>Wertebereich in I05/s:</i> ±31 Bit	
J.. Posi.Sollwert (Fahrsätze)		
Para-Nr.	Beschreibung	
J00	Posi.Start: 0→1 Startet den gerade selektierten Fahrsatz. Die Satzauswahl erfolgt durch Binäreingänge (<i>SW-Selekt 0...2</i>) oder J02 . <i>Posi.Start</i> unterbricht laufende Positionierungen und hat daher oberste Priorität. Der Parameter J00 entspricht der BE-Funktion „19:Posi.Start“.	
J01	Posi.Step: 0→1 Bei einer Fahrsatzverkettung dient <i>Posi.Step</i> zum Start des programmierten Folgesatzes, falls dieser nicht automatisch (z.B. durch J17=1:mit Pause) gestartet wird. Dies geschieht ohne Rücksicht auf z.B. die SW-Selekt-Eingänge. Im Betriebszustand „17:Posi.aktiv“ (Stillstand, kein Fahrsatz in Bearbeitung) startet <i>Posi.Step</i> genau wie <i>Posi.Start</i> (s. oben) den gerade ausgewählten Fahrsatz. <i>Posi.Step</i> unterbricht nie eine laufende Bewegung (Ausnahme: I40=1). Pausen zwischen Fahrsätzen (J18) werden durch <i>Posi.Step</i> vorzeitig beendet. Wird eine Bewegung unterbrochen (Betriebszustand „23:unterbrochen“), wird mit <i>Posi.Step</i> der unterbrochene Fahrsatz vollendet.	

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz

• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

 Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

J.. Posi.Sollwert (Fahrsätze)		E
Para-Nr.	Beschreibung	
J02	Fahrsatznummer: Auswahl des Fahrsatzes, der mit <i>Posi.Start</i> jederzeit gestartet werden kann. <i>0:</i> externe Auswahl durch Binäre Eingänge und die BE-Funktionen F31=SW-Selekt 0...2 , siehe auch I83 . <i>1...8:</i> feste Auswahl des Fahrsatzes, SW-Selekt-Signale werden ignoriert.	
J03	Handbetrieb: Handbetrieb über die Gerätetastatur. Siehe auch F31=17 und F31=18 . <i>0:</i> inaktiv; <i>1:</i> aktiv; über die ◀ ▶ - Tasten kann der Antrieb positioniert werden.	
J04	Teach-In: 0→1 startet die Aktion (manuelle Auslösung). Die aktuelle Ist-Position wird als Ziel des aktuell angewählten Fahrsatzes übernommen und nichtflüchtig gespeichert. Beispiel: Im Normalfall wird die Wunschposition per Handbetrieb angefahren und mit Teach-In übernommen. Siehe auch F31=25 .	
J05	Referenzfahrt starten: 0→1 startet die Aktion (manuelle Auslösung). Referenzfahrt kann auch über einen Binäreingang oder automatisch nach Netzzuschaltung gestartet werden (s. I37 und Kap. 10.6, sowie F31=24).	
J10	Zielposition: Positionsvorgabe. Der Wert kann auch während des Fahrens geändert werden, die Änderung wird jedoch erst beim nächstem <i>Posi.Start</i> -Befehl wirksam, soweit die interne Umrechnung abgeschlossen ist, vgl. F00=32 . Wertebereich in <i>I05</i> : -31 Bit ... 0 ... 31 Bit	
J11	Fahrmethode: 4 Möglichkeiten stehen zur Auswahl, vgl. Kap. 10.4: <i>0:</i> relativ; <i>1:</i> absolut; <i>2:</i> endlos positiv; bei den Fahrmethoden "endlos" ist die Zielposition J10 ohne Bedeutung. <i>3:</i> endlos negativ;	
J12	Geschwindigkeit: Einheit/s. Achtung: Wird in J12 ein Wert größer als die max. Geschwindigkeit I10 eingegeben, so wird die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit auf I10 begrenzt. Wertebereich in <i>I05/s</i> : 0 ... 1000 ... 31 Bit	
J13	Accel: Beschleunigung, Einheit/s ² . Achtung: Liegen die Werte J13 und J14 über der max. Beschleunigung I11 , so wird die Beschleunigung bei Fahrt auf I11 begrenzt. Bis Softwareversion 4.5 gilt: Ist bei einem fliegenden Fahrsatzwechsel eine Änderung der Drehrichtung nötig, so erfolgt der gesamte Reversiervorgang mit der Rampe Accel (J13) . Wertebereich in <i>I05/s²</i> : 0 ... 1000 ... 31 Bit	
J14	Decel: Verzögerung, Einheit/s ² Wertebereich in <i>I05/s²</i> : 0 ... 1000 ... 31 Bit	
J15	Wiederholungen: Nur bei J11=0:relativ verfügbar. Eine Relativbewegung kann bei Bedarf mehrmals, entsprechend dem Wert J15 , wiederholt werden. Mit J17=0 wird nach jeder Teilbewegung auf <i>Posi.Step</i> gewartet, bei J17=1 laufen die Teilbewegungen automatisch durch. Zwischen den Bewegungen wird Pause J18 eingefügt. J15=0 heisst keine Wiederholung (einfacher Durchlauf). Wertebereich: 0 ... 254	
J16	Folgesatz: Zur Verkettung von Fahrsätzen. Angabe eines Fahrsatzes, zu dem nach Bewegungsende bzw. nach <i>Posi.Next</i> -Signal verzweigt werden soll. <i>0:</i> stehen bleiben, keine Fahrsatzverkettung. <i>1...8:</i> Nummer des folgenden Fahrsatzes, vgl. Kap. 10.8.	
J17	Folgestart: Nur bei J15≠0 oder J16≠0 . J17 definiert, wann und wie zu dem Folgesatz J16 verzweigt wird: <i>0:</i> Posi.Step ; Weiterfahrt durch <i>Posi.Step</i> -Funktion (steigende Flanke), vgl. J01 . <i>1:</i> mit Pause ; Weiterfahrt automatisch nach Ablauf der Pause J18 . Auch mit J18=0 sek. erfolgt im Unterschied zu J17=2 immer ein Zwischenstop. Pausen zwischen Fahrsätzen (J18) werden durch <i>Posi.Step</i> vorzeitig beendet. <i>2:</i> ohne Stop ; Wenn die Sollposition die Zielposition J10 erreicht, wird die Geschwindigkeit angepasst ohne anzuhalten (fliegender Satzwechsel, ohne Zwischenstop!). Antrieb fährt <u>ohne zu bremsen</u> bis J10 und wechselt dann zum Fahrsatz J16 . Nützlich auch zur Erzeugung von n(x) - Drehzahlprofilen mit Stützstellen in bis zu 8 Positionen, vgl. I15 und Kap. 10.8, Beispiel 4. Werden verkettete Fahrsätze mit HALT oder Freigabe-Aus abgebrochen, ist eine Wiederaufnahme der abgebrochenen Bewegung mit <i>Posi.Step</i> <u>nicht</u> möglich. <i>3:</i> Posi.Next ; der Satzwechsel erfolgt fliegend durch die <i>Posi.Next</i> -Funktion. Bei J17≠3 hat <i>Posi.Next</i> keine Wirkung! Siehe auch Kap. 10.8, Beispiel 3. Ist der Folgesatz relativ, bezieht sich dieser auf die Ist-Position zum Zeitpunkt des Fahrsatzwechsels. <i>4:</i> Arbeitsbereich ; der Satzwechsel erfolgt fliegend beim Verlassen des Arbeitsbereichs (C41 ... C46). Vgl. Beispiel 7 (Presse / Verschrauber) in Kap. 10.9. Ist der Folgesatz relativ, bezieht sich dieser auf die Ist-Position zum Zeitpunkt des Fahrsatzwechsels. Bei einem fliegenden Satzwechsel ohne Zwischenstop (J17=2, 3, 4) wird kein SW-Erreicht-Signal ("In-Position") erzeugt.	

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400 \text{ Hz}$
 • zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.
 Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.
 1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15. 2) Verfügbar nur, wenn **D90≠1**
 Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.
 E Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

J.. Posi.Sollwert (Fahrsätze)

Para-Nr.	Beschreibung
J18	Pause: Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn J15 ≠0 oder J16 ≠0 und J17 =1, sonst wird er ausgeblendet. Pause vor der Wiederholung von Relativbewegungen (J15 ≠0) bzw. vor automatischer Weiterschaltung zum Folgesatz (J17 =1:mit Pause). Nach Ablauf der Pausenzeit wird die Bewegung selbständig wieder aufgenommen. Eine Pause kann mit <i>Posi.Step</i> -Signal (steigende Flanke) abgebrochen, d.h. verkürzt werden. <i>Wertebereich in s:</i> 0 ... 65,535

☞ Die Fahrsätze Nr. 2 bis Nr. 8 sind identisch aufgebaut. Fahrsatz Nr. 2 liegt bei **J20** bis **J28**, Fahrsatz Nr. 3 liegt bei **J30** bis **J38** usw.

L.. Posi.Sollwert 2 (Erweiterte Fahrsatzparameter)

Para-Nr.	Beschreibung
L10	Bremse: Definition für Fahrsatz Nr. 1. Nur wenn F00 =1. Fahrsatzspezifische Bremssteuerung, z.B. für Hubwerke. Nach dem Erreichen der Zielposition J10 kann man die über Relais 2 gesteuerte Bremse einfallen lassen. <i>0: inaktiv;</i> die Zielposition wird motorisch (Lageregelung) gehalten. Bremse fällt nur bei fehlender Freigabe, Halt-, Schnellhalt oder Störung ein. <i>1: aktiv;</i> nach Erreichen der Zielposition fällt die Bremse automatisch ein. Der nächste Startbefehl wird um die Zeit F06 (Bremse lüften) verzögert. Mit B25 =0 kann bei eingefallener Bremse der Motor stromlos werden, um z.B. beim Warten abzukühlen.
L11	Schaltpunkt A: Auswahl des ersten Schaltpunktes für Fahrsatz Nr. 1. In jedem Fahrsatz können max. zwei Schaltpunkte („Schaltpunkt A“ und „Schaltpunkt B“) zum Einsatz kommen. Jeder der vier in Gruppe N.. definierten Schaltpunkte kann in verschiedenen Fahrsätzen verwendet werden, vgl. Kap. 10.12. <i>0: inaktiv;</i> <i>1: Schaltpunkt S1;</i> <i>2: Schaltpunkt S2;</i> <i>3: Schaltpunkt S3;</i> <i>4: Schaltpunkt S4;</i>
L12	Schaltpunkt B: Auswahl des zweiten Schaltpunktes für Fahrsatz Nr. 1, vgl. L11 . <i>Wertebereich:</i> 0 ... 4

☞ Erweiterte Fahrsatzparameter sind für alle Fahrsätze identisch aufgebaut. Fahrsatz Nr. 1 liegt bei **L10** ... **L12**, Fahrsatz Nr. 2 bei **L20** ... **L22**, usw.

M.. Menüausblendung (Menüsprungziele)

Para-Nr.	Beschreibung
M50	F1-Sprungziel: Parameter, der mit der F1-Funktionstaste zum Editieren bereitgestellt wird. Abhängig von der Gerätefunktion können einige Parameter ausgeblendet sein und stehen nicht zur Wahl. <i>Wertebereich:</i> A00 ... E50 ... N44
M51	F1-Untere Grenze: <i>Wertebereich:</i> abhängig vom gewählten Parameter in M50
M52	F1-Obere Grenze: <i>Wertebereich:</i> abhängig vom gewählten Parameter in M50

☞ Die Sprungziele F2 .. F4 sind identisch aufgebaut. Sprungziel F2 liegt bei **M60** ... **M62**, usw.

Werden mehrere Sprungziele (**M50**; **M60**; **M70** oder **M80**) auf die gleiche Koordinate parametrierd (z.B. **J10**), dann wirkt die untere; obere Grenze des niedrigsten Sprungzieles.

P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz


• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:erweitert oder **A10**=2:Service wählen.

 Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierd werden.

13. Parameterbeschreibung

N.. Posi.Schaltpunkte		Beschreibung siehe Kap. 10.12	E
Para-Nr.	Beschreibung		
N10	S1-Position: Position des Schaltpunktes S1. Bei Relativangaben (N11 >0) wird intern der Absolutwert gebildet. <i>Wertebereich in I05:</i> -31 Bit ... 0 ... 31 Bit		
N11	S1-Methode: Bezug der Position N10 . <i>0: absolut;</i> Schaltpunkt spricht beim Überfahren der Position N10 an. <i>1: rel.zu Start;</i> Schaltpunkt spricht nach einem Weg von Abs (N10) (Absolutwert) nach dem Startpunkt an. <i>2: rel.zu Endpos;</i> Schaltpunkt spricht in der Entfernung Abs (N10) vor der Zielposition an.		
N12	S1-Speicher1: Beim Anfahren des Schaltpunktes S1 kann Schaltspeicher 1 beeinflusst werden. <i>0: inaktiv;</i> <i>1: setzen;</i> Schaltspeicher 1 wird auf High gesetzt. <i>2: löschen;</i> Schaltspeicher 1 wird auf Low gesetzt. <i>3: wechseln;</i> Der Schaltspeicher 1 wird invertiert (Low → High → Low → ...).		
N13	S1-Speicher2: Verhalten vom Schaltspeicher 2, vgl. N12 . <i>Wertebereich: 0 ... 3</i>		
N14	S1-Speicher3: Verhalten vom Schaltspeicher 3, vgl. N12 . <i>Wertebereich: 0 ... 3</i>		

☞ Die Posi.Schaltpunkte S2 ... S4 sind identisch aufgebaut. Schaltpunkt S2 liegt bei **N20** ... **N24**, usw.

U.. Schutzfunktionen			E
Para-Nr.	Beschreibung		
U00	Level Unterspannung: Wird beim Unterschreiten des in A35 eingestellten Wertes U00 aktiviert. <i>2: Warnung;</i> nach Ablauf der Toleranzzeit in U01 geht das Gerät in Störung (E46 siehe Kap. 17). <i>3: Störung;</i> das Gerät geht sofort nach Unterschreiten des Wertes in A35 in Störung (E46 siehe Kap. 17).		
U01	Zeit Unterspannung: Nur bei U00=2:Warnung einstellbar. Definiert die Zeit, während der ein Ansprechen der Unterspannungsüberwachung toleriert wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit geht das Gerät in Störung. <i>Wertebereich in s:</i> 1 ... 2 ... 10		
U10	Level Übertemp. Motor i2t: Parallel zur Überwachung des Kaltleiters im Motor, bildet der FDS die Motor-temperatur über ein i²t Modell nach. Im Parameter E23 wird die prozentuale Auslastung des Motor angezeigt. Ist der Wert in E23 größer als 100%, löst U10 aus. <i>0: Aus;</i> Gerät reagiert nicht auf das Ansprechen von U10 . <i>1: Meldung;</i> das Ansprechen von U10 wird nur zur Anzeige gebracht. Das Gerät bleibt weiter betriebsbereit. <i>2: Warnung;</i> nach Ablauf der Toleranzzeit in U11 geht das Gerät in Störung (E45 siehe Kap. 17).		
U11	Zeit Übertemp. Motor i2t: Nur bei U10=2:Warnung einstellbar. Definiert die Zeit, während der ein Ansprechen der i²t Überwachung toleriert wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit geht das Gerät in Störung. <i>Wertebereich in s:</i> 1 ... 30 ... 120		
U20	Level Überlast Antrieb: Überschreitet das errechnete Drehmoment im statischen Betrieb das aktuelle M-Max in E62 , so löst U20 aus. <i>0: Aus;</i> Gerät reagiert nicht auf das Ansprechen von U20 . <i>1: Meldung;</i> das Ansprechen von U20 wird nur zur Anzeige gebracht. Das Gerät bleibt weiter betriebsbereit. <i>2: Warnung;</i> nach Ablauf der Toleranzzeit in U21 geht das Gerät in Störung (E47 siehe Kap. 17). <i>3: Störung;</i> das Gerät geht sofort nach Ansprechen von U20 in Störung (E47 siehe Kap. 17).		
U21	Zeit Überlast Antrieb: Nur bei U20=2:Warnung einstellbar. Definiert die Zeit, während der eine Überlastung des Antriebs toleriert wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit geht das Gerät in Störung. <i>Wertebereich in s:</i> 1 ... 10 ... 120		
U22	Text Überlast Antrieb: Eintrag "Überlast Antrieb" kann anwenderspezifisch variiert werden. <i>Wertebereich: 0 ... "Überlast Antrieb" ... 11</i>		
U30	Level Überlast Beschleunigung: Überschreitet das errechnete Drehmoment während der Beschleunigungsrampe das aktuelle M-Max in E62 , so löst U30 aus. <i>0: Aus;</i> Gerät reagiert nicht auf das Ansprechen von U30 . <i>1: Meldung;</i> das Ansprechen von U30 wird nur zur Anzeige gebracht. Das Gerät bleibt weiter betriebsbereit. <i>2: Warnung;</i> nach Ablauf der Toleranzzeit in U31 geht das Gerät in Störung (E48 siehe Kap. 17). <i>3: Störung;</i> das Gerät geht sofort nach Ansprechen von U30 in Störung (E48 siehe Kap. 17).		
U31	Zeit Überlast Beschleunigung: Nur bei U30=2:Warnung einstellbar. Definiert die Zeit, während der eine Überlastung des Antriebs beim Beschleunigen toleriert wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit geht das Gerät in Störung. <i>Wertebereich in s:</i> 1 ... 5 ... 10		

^P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400 \text{ Hz}$

• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.


1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10**=0). Für andere Parameter **A10**=1:*erweitert* oder **A10**=2:*Service* wählen.

E Mit „√ „ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

13. Parameterbeschreibung

U.. Schutzfunktionen		
Para-Nr.	Beschreibung	
U32	Text Überlast Beschleunigung: Eintrag "Überl.Besch" kann anwenderspezifisch variiert werden. <i>Wertebereich:</i> 0 ... "Überlast Beschleunigung" ... 11	
U40	Level Überlast Bremsen: Überschreitet das errechnete Drehmoment während der Bremsrampe das aktuelle M-Max in E62 , so löst U40 aus. <i>0: Aus;</i> Gerät reagiert nicht auf das Ansprechen von U40 . <i>1: Meldung;</i> das Ansprechen von U40 wird nur zur Anzeige gebracht. Das Gerät bleibt weiter betriebsbereit. <i>2: Warnung;</i> nach Ablauf der Toleranzzeit in U41 geht das Gerät in Störung (E49 siehe Kap. 17). <i>3: Störung;</i> das Gerät geht sofort nach Ansprechen von U40 in Störung (E49 siehe Kap. 17).	
U41	Zeit Überlast Bremsen: Nur bei U40=2:Warnung einstellbar. Definiert die Zeit, während der eine Überlastung des Antriebs beim Bremsen toleriert wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit geht das Gerät in Störung. <i>Wertebereich in s:</i> 1 ... 5 ... 10	
U42	Text Überlast Bremsen: Eintrag "Überl.Brems" kann anwenderspezifisch variiert werden. <i>Wertebereich:</i> 0 ... "Überlast Bremsen" ... 11	
U50	Level Arbeitsbereich: Wird einer oder mehrere der Parameter C41 bis C46 überschritten bzw. unterschritten, löst U50 aus. <i>0: Aus;</i> Gerät reagiert nicht auf das Ansprechen von U50 . <i>1: Meldung;</i> das Ansprechen von U50 wird nur zur Anzeige gebracht. Das Gerät bleibt weiter betriebsbereit. <i>2: Warnung;</i> nach Ablauf der Toleranzzeit in U51 geht das Gerät in Störung (E50 siehe Kap. 17). <i>3: Störung;</i> das Gerät geht sofort nach Ansprechen von U50 in Störung (E50 siehe Kap. 17).	
U51	Zeit Arbeitsbereich: Nur bei U50=2:Warnung einstellbar. Definiert die Zeit, während der ein Verlassen des Arbeitsbereichs toleriert wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit geht das Gerät in Störung. <i>Wertebereich in s:</i> 1 ... 10 ... 120	
U52	Text Arbeitsbereich: Eintrag "Arbeitsber" kann anwenderspezifisch variiert werden. <i>Wertebereich:</i> 0 ... "Arbeitsbereich" ... 11	
U60	Level Schleppabstand: Überschreitet der Wert in I84 den Wert von I21 , spricht U60 an. <i>0: Aus;</i> Gerät reagiert nicht auf das Ansprechen von U60 . <i>1: Meldung;</i> das Ansprechen von U60 wird nur zur Anzeige gebracht. Das Gerät bleibt weiter betriebsbereit. <i>2: Warnung;</i> nach Ablauf der Toleranzzeit in U61 geht das Gerät in Störung (E54 siehe Kap. 17). <i>3: Störung;</i> das Gerät geht sofort nach Ansprechen von U60 in Störung (E54 siehe Kap. 17).	
U61	Zeit Schleppabstand: Nur bei U60=2:Warnung einstellbar. Definiert die Zeit, während der der Wert in I21 überschritten werden. Nach Ablauf der eingestellten Zeit geht das Gerät in Störung. <i>Wertebereich in ms:</i> 0 ... 500 ... 32767	
U70	Level Posi. Verweigert: Liegt die Zielposition jenseits der Softwareendschalter I50 und 51 oder wird ein absoluter Fahrsatz im nicht referenzierten Zustand (I86=0) gestartet, spricht U70 an. <i>0: Aus;</i> Gerät reagiert nicht auf das Ansprechen von U70 . <i>1: Meldung;</i> das Ansprechen von U70 wird nur zur Anzeige gebracht. Das Gerät bleibt weiter betriebsbereit. <i>2: Warnung;</i> nach Ablauf der Toleranzzeit von 1 s geht das Gerät in Störung (E51 siehe Kap. 17). <i>3: Störung;</i> das Gerät geht sofort nach Ansprechen von U70 in Störung (E51 siehe Kap. 17).	

P abhängig von der Polzahl **B10**; $f_{max} = 400$ Hz


• zur Änderung dieser Parameter muss das Leistungsteil abgeschaltet sein.

Kursiv Diese Parameter werden in Abhängigkeit der eingestellten Parameter ausgeblendet.

1) siehe Ergebnistabelle Kap. 15.

2) Verfügbar nur, wenn **D90**≠1

Parameter die im Menüumfang *normal* enthalten sind (**A10=0**). Für andere Parameter **A10=1:erweitert** oder **A10=2:Service** wählen.

 Mit „√“ gekennzeichnete Parameter können im Parametersatz 1 und 2 unabhängig voneinander parametrierbar werden.

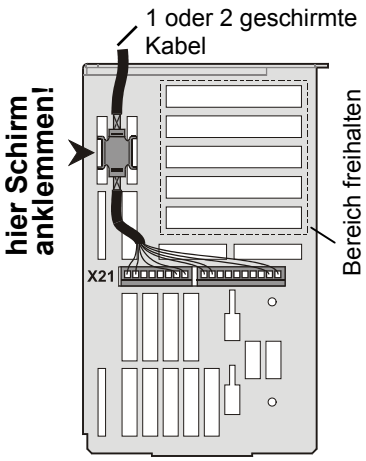
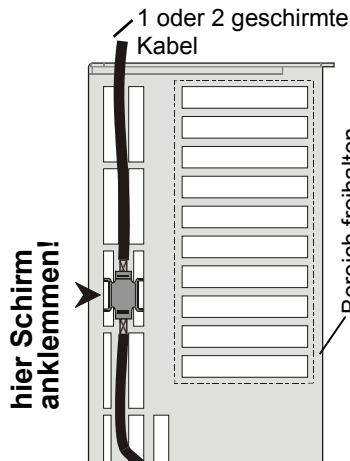
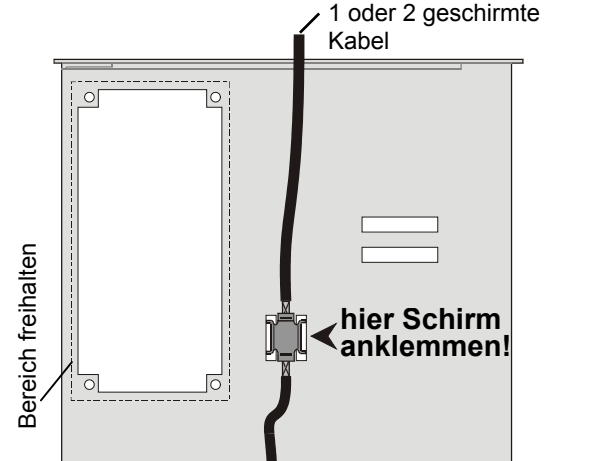
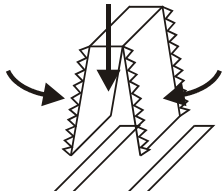
14. Optionsplatinen
14.1 Optionsplatine GB4001 und EA4001

GB4001	EA4001																																				
<p>Zweck: Eingang Inkrementalgeber oder Schrittmotor-Signale (TTL, HTL), Geberausgang TTL oder HTL, ein Binärausgang, ext. 24 V-Versorgung für Umrichter und Feldbus. Anwendung: Hochwertiger Geberanschluss, Synchronlauf</p>	<p>Zweck: Eingang Inkrementalgeber oder Schrittmotor-Signale (TTL, HTL), 5 zusätzliche Binäreingänge, 3 Binärausgänge, externe 24 V-Versorgung für Umrichter und Feldbus. Anwendung: Positionieren, Synchronlauf</p>																																				
<p>Klemmen: Stecker X20 und X21 auf der Geräte-Oberseite.</p>	<p>Klemmen: Stecker X20 und X21 auf der Geräte-Oberseite.</p>																																				
<p>Achtung: Feste Geberversorgung $U_B = 18\text{ V}$</p>	<p>* Bin. Ausgang BA2 ist als Relais2 / BA2 im Grundgerät enthalten</p>																																				
<p>Stecker X21: Gepufferter Geberausgang bei GB4001</p> <p>1: Bezugsmasse, intern verbunden mit X20.7 + X20.9. 2: BA1, Binärer Ausgang. 3: /C invertierte Encoderspur C 4: C Encoderspur C (Nullspur) 5: /B invertierte Encoderspur B 6: B Encoderspur B 7: /A invertierte Encoderspur A 8: A Encoderspur A</p> <div data-bbox="446 1003 746 1176" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Technische Daten BA1: L-Pegel $\leq 1\text{ V}$ bei 20 mA, $R_i = 10\ \Omega$ H-Pegel = $U_{\text{ext}} - 4\text{ V}$ bei 20 mA, $R_i = 120\ \Omega$</p> </div> <p>Geberausgang: $I_{\text{max}} = 20\text{ mA}$. Die Auflösung lässt sich in 5 Stufen (1/1 ... 1/16) durch Parameter H21 einstellen.</p> <p>Mit einem Schiebeschalter in der Mitte der Platine kann der Geberausgang zwischen 5 V (TTL=Werkeinstellung) und 24 V (HTL) umgeschaltet werden.</p> <p>Geschirmtes Kabel verwenden!</p>	<p>Stecker X21: E/A-Erweiterung bei EA4001</p> <p>A: BA4, Binärausgang, Daten s. BA1 links B: BA3, Binärausgang</p> <div data-bbox="1021 1003 1444 1220" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>X21 X20</p> <p>0 V BA1 BE10 BE9 BE8 BE7 BE6 0 V 0 V</p> <p>0 V an X21.1, X20.7 und X20.9 sind verbunden, von der Gerätemasse X1.8 jedoch galvanisch getrennt!</p> </div> <p>1: 0 V Bezugsmasse 2: BA1, Bin. Ausgang 3: BE10, Bin. Eingang 4: BE9, Bin. Eingang 5: BE8, Bin. Eingang 6: BE7, Bin. Eingang 7: BE6, Bin. Eingang</p> <p>Technische Daten Binäreingänge: L-Pegel: $\leq +8\text{ V}$, H-Pegel: $\geq +12\text{ V}$ Spannungsgrenzen: $-10\text{ V} \dots +32\text{ V}$, $R_i = 2,3\text{ k}\Omega$, $T_a = 4\text{ ms}$</p> <p>Alle BE's und BA's sind mit Optokopplern ausgestattet u. vom Grundgerät galvanisch getrennt. Bezugsmasse = Klemme 1.</p>																																				
<p>Stecker X20: Anschluss Inkrementalgeber und ext. 24 V bei GB4001 und EA4001.</p>																																					
<p>1: /C Invertierte Encoderspur C (Nullspur) 2: C Encoderspur C (Nullspur) 3: /B Invertierte Encoderspur B (inv. Frequenz*) 4: B Encoderspur B (Frequenz*) 5: /A Invertierte Encoderspur A (inv. Vorzeichen*) 6: A Encoderspur A (Vorzeichen*) 7: 0V Geberversorgung U_B, intern verbunden mit X20.9 8: U_B Geberversorgung, $U_B = 18\text{ V}$, 200 mA</p> <hr/> <p>9: 0V externe Spannungsversorgung 10: 24V externe Spannungsversorgung 20.4 V ... 28.8 V DC, max. 0,5 A</p>	<div data-bbox="758 1451 1061 1787" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Mit drei Schiebeschaltern werden Abschlusswiderstände in den Spuren A, B, C zwischen 1,6 kΩ (HTL-Geber, Werkeinstellung) und 120 Ω für TTL-Geber umgeschaltet.</p> </div> <div data-bbox="1069 1451 1444 1787" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Anschluss TTL und HTL-Geber</p> <table border="1"> <tr> <td>PIN-Nr. am STÖBER-Motor</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(4)</td> <td>/C grau</td> <td>1</td> <td>* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$</td> </tr> <tr> <td>(3)</td> <td>C rosa</td> <td>2</td> <td>$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$</td> </tr> <tr> <td>(1)</td> <td>/B gelb</td> <td>3</td> <td>* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$</td> </tr> <tr> <td>(8)</td> <td>B grün</td> <td>4</td> <td>$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$</td> </tr> <tr> <td>(6)</td> <td>/A weiß</td> <td>5</td> <td>* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$</td> </tr> <tr> <td>(5)</td> <td>A braun</td> <td>6</td> <td>$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$</td> </tr> <tr> <td>(10)</td> <td>0V blau</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(12)</td> <td>$U_B = 18\text{ V}$ rot</td> <td>8</td> <td></td> </tr> </table> <p>* Abschlusswiderstand umschaltbar für HTL und TTL.</p> </div>	PIN-Nr. am STÖBER-Motor				(4)	/C grau	1	* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$	(3)	C rosa	2	$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$	(1)	/B gelb	3	* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$	(8)	B grün	4	$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$	(6)	/A weiß	5	* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$	(5)	A braun	6	$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$	(10)	0V blau	7		(12)	$U_B = 18\text{ V}$ rot	8	
PIN-Nr. am STÖBER-Motor																																					
(4)	/C grau	1	* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$																																		
(3)	C rosa	2	$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$																																		
(1)	/B gelb	3	* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$																																		
(8)	B grün	4	$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$																																		
(6)	/A weiß	5	* $\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$																																		
(5)	A braun	6	$\Psi = \text{HTL} \rightarrow \text{K}$																																		
(10)	0V blau	7																																			
(12)	$U_B = 18\text{ V}$ rot	8																																			
<p>Max. Frequenz = 500 kHz, min. Impulsdauer = 500 ns</p>																																					
<p>Wichtig: Die negierten Spuren <u>müssen</u> angeschlossen werden! Alle drei Spuren werden auf Drahtbruch überwacht (Störung „37:n-Rückführung“). Dies gilt nicht bei Auswertung der Schrittmotor-Signale. Die Signal-Anstiegszeit von 10% auf 90% des Pegels muss $\leq 2\ \mu\text{s}$ sein. Der Typ der Optionsplatine wird automatisch erkannt und in Parameter E54 angezeigt. Die externe 24 V Spannungsversorgung (Klemmen 9 und 10) <u>muss</u> angeschlossen sein und muss bei Netz-Ein des Umrichters bereits anliegen.</p> <p>Mit H20=2:Encoder In wird die X20-Funktion als Eingang für Inkrementalgeber festgelegt. Bei Vectorregelung über X20 ist der Motor-Encoder auf B26=1:X20 zu setzen. Mit H20=3:StepMot In können Signale „Richtung“ und „Vorzeichen“ als Sollwert für das elektronische Getriebe verwendet werden (Aktivierung mit Parameter G20).</p>																																					
<p>Störfestigkeit: EN 61000-4-4. Alle Leitungen geschirmt ausführen. Kabel: Original STÖBER-Kabel verwenden !</p>																																					

14.1 Optionsplatine GB4001 und EA4001
14.2 Optionsplatine ext. 24 V Versorgung

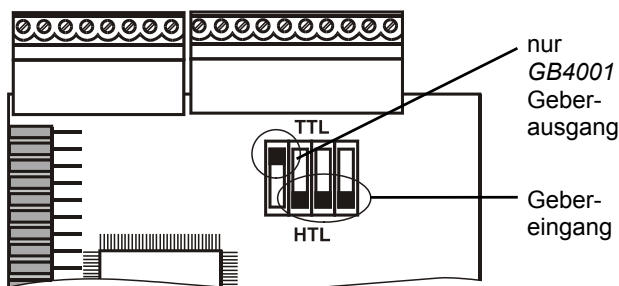
Schirmanschluss Optionsplatine (Ansicht von oben)

Der Schirm wird mit der mitgelieferten EMV-Klammer an das Gehäuse geklemmt (s. Bilder unten). Hierzu die Klammer zusammendrücken und in den Gehäuseschlitz eindrücken. Der eingezeichnete Bereich über dem Kühlkörper ist freizuhalten. Demontage ist mit einer Zange möglich. Der Schirm muss aus EMV-Gründen unbedingt angeklemmt werden!

Baugröße 1	Baugröße 2	Baugröße 3
		
 <p>! Scharfe Kanten, Verletzungsgefahr! Vorsichtig und mit geeignetem Werkzeug (z.B. Zange) montieren!</p>		<p>Anmerkung: Haltewinkel für die Befestigung der Optionsplatine (Id.-Nr. 43096) muss montiert werden.</p>

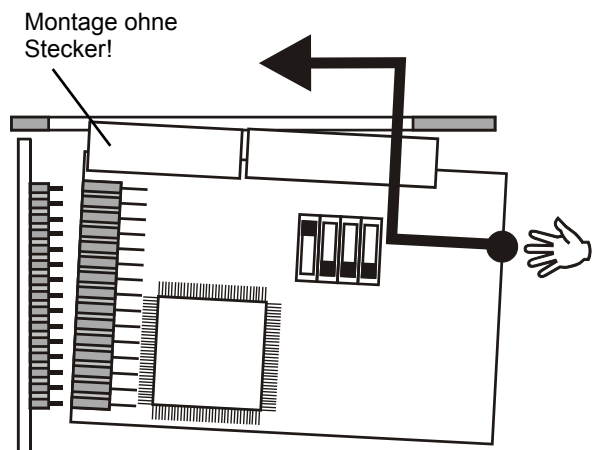
Spannungswahl Geber-Ausgang (nur GB4001)

Die Spannungswahl erfolgt über einen Schiebeschalter in der Mitte der Platine. Werkseinstellung=5 V (TTL). Die tatsächliche Spannung kann zwischen den Klemmen 7 und 8 am Stecker X21 gemessen werden. Fügen Sie den Hinweis „GB-Ausgang=24 V (HTL)“ in Ihre Bestellung ein, falls Sie diese Voreinstellung wünschen (nur bei eingebauten Platinen).

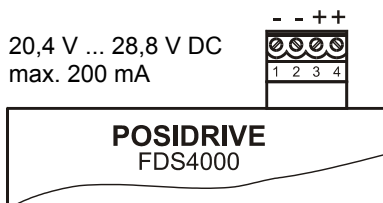


Montage Optionsplatine:

- Im Normalfall wird die Optionsplatine eingebaut geliefert.
- Bei Selbstmontage zunächst Gehäuse öffnen (2 Schrauben an der Frontseite lösen).
- Platine im oberen Gehäuseteil leicht schräg einführen (s.u.).
- **Achtung:** Auf die vertikale Position achten! Beim „Verstecken“ um eine Pinreihe wird die Hardware beschädigt!



14.2 Optionsplatine ext. 24 V Versorgung



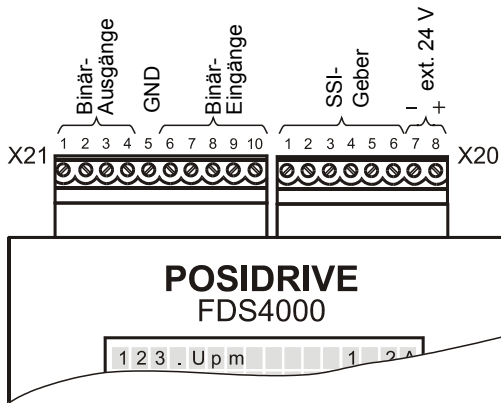
! Achtung: Auf vertikale Position achten! !

14. Optionsplatinen
14.3 Optionsplatine SSI-4000

SSI-4000

Zweck: Anschluss von Multiturn - Absolutwertgebern mit synchron-seriellem Interface (SSI) für Positionieraufgaben. Zusätzlich 5 Binäreingänge und 4 Binärausgänge sowie externe 24 V Versorgung für Feldbussysteme.

Klemmen: Stecker X20 und X21 auf der Geräte-Oberseite.



Wichtigste Parameter:

H20=5:SSI-Master (X20-Funktion=SSI)

SSI-Geber am STÖBER-Systemmotor:

B26=1:X20 (Motor-Encoder an X20)

Externer Geber, Inkrementalgeber am Motor (Kap. 10.11):

H23 X20-Getr. i (**H23=n-Motor / n-Geber**)

H22 X20-Inkrem. (nur ändern, wenn **n-Motor / n-Geber > 32**)

H60 SSI-Invers (zu ändern wenn Regelung instabil)

H61 SSI-Code (Gray oder Binär)

H62 SSI-Datbits (24 oder 25)

I02 = 1:X20 (Posi-Encoder)

Bei der Parametrierung kann die Störung „37:n-Rückführung“ auftreten. Sie lässt sich nur durch Netz- u. 24V-Aus quittieren. Nicht vergessen: Zuerst Parameter mit **A00=1** speichern !

Stecker X21: EA-Erweiterung

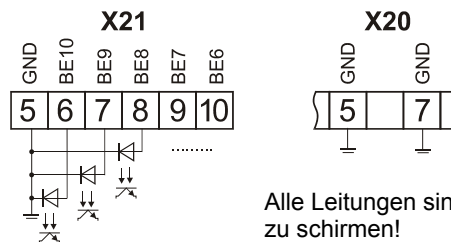
- | | | | |
|-----|------|-----------------|---|
| 1: | BA5* | Bin. Ausgang 5 | → Par. F84 |
| 2: | BA4* | Bin. Ausgang 4 | → Par. F83 |
| 3: | BA3* | Bin. Ausgang 3 | → Par. F82 |
| 4: | BA1 | Bin. Ausgang 1 | → Par. F80 |
| 5: | GND | Masse | |
| 6: | BE10 | Bin. Eingang 10 | → Par. F64 , Invertierung F74 |
| 7: | BE9 | Bin. Eingang 9 | → Par. F63 , Invertierung F73 |
| 8: | BE8 | Bin. Eingang 8 | → Par. F62 , Invertierung F72 |
| 9: | BE7 | Bin. Eingang 7 | → Par. F61 , Invertierung F71 |
| 10: | BE6 | Bin. Eingang 6 | → Par. F60 , Invertierung F70 |

Tech. Daten Bin. Ausgänge
s. Kap 14.1,
GB4001

* BA2 ist als „Relais2 / BA2“ im Grundgerät enthalten (Parameter **F00 / F81**)

Technische Daten Eingänge:

- L-Pegel ≤ +8 V, H-Pegel ≥ +12 V, Ri=1,5 kOhm
- Masse an X21.5, X20.5 und X20.7 intern verbunden, vom Grundgerät jedoch galvanisch getrennt.
- Spannungsgrenzen: -10 V ... +32 V
- Störfestigkeit: EN 61000-4-4



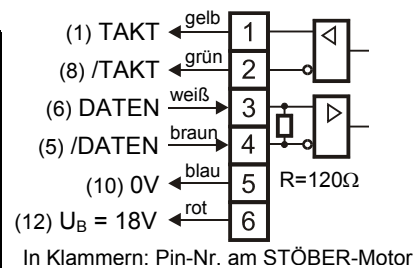
Stecker X20: SSI-Geber

(SSI-Geber mit Versorgungsspannung 11 ... 30 V)

- 1: Takt+ (RS422, 5 V)
- 2: Takt-
- 3: Daten+ (RS422, 5 V)
- 4: Daten-
- 5: 0 V Geber
- 6: U_B Geber (18 V=, 200 mA)
- 7: 0 V ext. Spannung
- 8: 24 V ext. Versorgung (20,4 ... 28,8 V= 0,5 A)

Kabel:

- Original STÖBER-Kabel mit doppelter Abschirmung verwenden!
- Litzen „grau“ und „rosa“ nicht anschließen.
- TAKT und DATEN paarweise verdreht und geschirmt, inneren Schirm nur am Gerät auflegen.
- Äußeren Schirm beidseitig auflegen.



Unterstützt werden Multiturn - Geber mit 4096 Umdrehungen und 4096 bzw. 8192 Schritten pro Umdrehung (24 bzw. 25 Datenbits, einstellbar in Parameter **H62**). Der Parameter **H22** (X20-Inkmente) ist im Normalfall auf 1024 (Werkseinstellung) zu belassen. Die Taktfrequenz beträgt 250 kHz. Es können Gray- oder Binärcode im Parameter **H61** eingestellt werden.

Eine dauerhafte Nullpunkt-Einstellung ist mit allen verfügbaren Referenzfahrt-Modi möglich (z.B. Mode **I30=3:Referenz setzen**). Ein (spannungsausfallsicheres) elektronisches Getriebe im Umrichter erlaubt bei Linearachsen die absolute Positionserfassung über 4096 x 64 = 262.144 Geberumdrehungen bzw. einen unbegrenzten Verfahrbereich bei Endlosachsen mit beliebigem Getriebe. Bei Nutzung dieser Fähigkeiten muss die Nullposition nach Umrichtertausch neu referenziert werden.

Die sog. **Mehrfachübertragung** von SSI-Gebern wird zur Fehlererkennung eingesetzt: Jede Position wird dabei 2-fach abgerufen, bei einer Nicht-Übereinstimmung (z.B. durch EMV-Einflüsse) erfolgt die Störung „37:n-Rückführung“. Die Störung lässt sich nur durch Netz- und 24 V-Aus quittieren. Geber ohne Mehrfachübertragung sind ebenfalls zugelassen.

Störung „37:n-Rückführung“ erfolgt ebenfalls bei der Umschaltung der Betriebsart auf Lage (**C60**→2).

Wichtiger Hinweis zur Inbetriebnahme: Die Reihenfolge der Motor-Phasen U, V, W ist zwingend zu beachten! Bei falscher Phasenfolge reagiert der Antrieb nicht auf den Sollwert, sondern dreht mit hohem Strom langsam weiter.

15. Ergebnistabelle

Ergebnistabelle	
Das Ergebnis von Aktionen, wie z.B. Werte speichern (A00=1), wird im Display angezeigt. Mögliche Ergebnisse:	
0: fehlerfrei	Die Daten wurden fehlerfrei übertragen.
1: Fehler!	Allgemeiner Fehler, z.B. wenn bei A01=1 keine Parabox angeschlossen ist.
2: falsche Box	Parabox hat nichtkompatible Softwareversion (V 2.0 bis 3.2).
3: ungültige Daten	Parabox enthält ungültige Daten. Parabox neu beschreiben und Vorgang wiederholen.
5: OK (Anpassung)	Softwareversion von Parabox und Umrichter unterscheiden sich durch einige Parameter. Mit # -Taste bestätigen. Meldung hat keinen Einfluss auf Funktionalität des Umrichters.
6: OK (Anpassung)	Softwareversion von Parabox und Umrichter unterscheiden sich durch einige Parameter. Mit # -Taste bestätigen. Meldung hat keinen Einfluss auf Funktionalität des Umrichters.
9: BE Encoderspur	Ist mit B20=2 die Steuerart „Vectorgeregelt mit 2-Spur-Rückführung“ und B26=0:BE-Encoder gewählt, muss F34=14 und F35=15 sein.
10: Grenzwert	Eingabewert außerhalb des Wertebereiches.
11: $f(\text{BE}) > 80 \text{ kHz}$	Nur wenn B20=2 und B26=0 . Max. Frequenz am BE überschreitet den zulässigen Grenzwert von 80 kHz. $(n\text{-Max}/60) \cdot \text{Encoder Ink.} > 80 \text{ kHz}$, oder $(\text{C01}/60) \cdot \text{F36} > 80 \text{ kHz}$.
12: X20 ?	Bei den Optionsplatinen <i>EA4001</i> , <i>GB4001</i> und <i>SSI-4000</i> muss H20 korrekt parametrierung werden.
13: BE vor/rück	Durch die Programmierung F31=14 und F32=14 kann die Drehrichtungsvorgabe von Umrichtern mit der Software 3.2 nachgebildet werden. Die Funktionen „Drehrichtung“, „Halt“, „Schnellhalt“ dürfen in diesem Fall nicht an andere BE's vergeben werden.
14: abgebrochen	<ul style="list-style-type: none"> • Aktion abgebrochen, z.B. durch Wegnahme der Freigabe. • Beim „Motor einmessen“ oder „Phasentest“ (B40, B41) hat der Strom den zulässigen Maximalwert überschritten (Kurzschluss, Erdschluss).
15: R1 zu groß	Bei „Motor einmessen“ (B41) wurde ein zu großer Statorwiderstand gemessen. Motor falsch beschaltet, Motorleitung fehlerhaft.
16: Phasenfehler U	Fehler in der Phase U.
17: Phasenfehler V	Fehler in der Phase V.
18: Phasenfehler W	Fehler in der Phase W.
19: Symmetrie	Fehler in der Symmetrie der Phasen U, V, W. Abweichung eines Wicklungswiderstandes um $\pm 10\%$.
21: Freigabe?	Bei den Aktionen J00 / J01 / J05 muss die Freigabe anliegen.

16. Betriebszustände

Betriebszustände	
Der Betriebszustand wird in der Betriebsanzeige angezeigt und kann bei Feldbuszugriff in E80 abgefragt werden.	
0: Betriebsbereit	Umrichter ist betriebsbereit.
1: Vorwärts	Stationäre positive Drehzahl.
2: Rückwärts	Stationäre negative Drehzahl.
3: Beschleunigen	Beschleunigungsvorgang läuft (Accel).
4: Bremsen	Bremsvorgang läuft (Decel).
5: Halt	Halt-Befehl steht an.
6: $n < n\text{-Min}$	Sollwert $< n\text{-Min}$ (C00).
7: $n > n\text{-Max}$	Sollwert größer als das Minimum von C01 und E126 (per Analogeingang oder Feldbus).
8: Unzul. Drehrichtung	Vorgegebene Drehrichtung widerspricht der zulässigen Drehrichtung (C02).
9: Schweranlauf	Schweranlauf ist aktiv (C21, C22).
10: Einfangen	Einfangen ist aktiv.
11: Schnellhalt	Schnellhalt wird durchgeführt.
12: Einschaltsperr	Dieser Zustand verhindert einen ungewollten Anlauf des Antriebs. Wirksam bei: <ul style="list-style-type: none"> • Einschalten des Antriebs (Netz-Ein) mit Freigabe=High (nur wenn A34=0). • Quittierung einer Störung durch einen Low-High-Freigabewechsel. • Geöffnetem Laderelais (Netzversorgung fehlt und Zwischenkreis fällt unter 130 V). • Falls die Optionsplatine das Grundgerät mit ext. 24 V versorgt (keine Netzspannung). • Wenn A30=2:Feldbus und ein Steuerbefehl „Spannung sperren“ vom Feldbus gesendet wird oder die Freigabeklemme Low wird oder ein Schnellhalt endet.
13: Seriell (X3)	Parameter A30=1 parametrieren; Umrichter wird seriell über den PC gesteuert.
14: Eingeschaltet	Nur bei <i>Drivecom</i> -Profil möglich, Bus-Ankopplung.
15: Selbsttest	Umrichter durchläuft einen Selbsttest. Beim Hochlauf mit ext. 24 V wird „15:Selbsttes“ bis zum Netz-Ein angezeigt.
16: Störung	Leistungsteil des Umrichters wird gesperrt.
17: Posi.aktiv	Lageregelung aktiv, warten auf ein Startbefehl. Grundzustand der Positioniersteuerung.
18: Fahren Nr.	Bearbeiten eines Fahrauftrags, Antrieb in Bewegung. Nr. entspricht dem aktuellen Fahrsatz (I82).
19: Pause Nr.	Bei einer Fahrsatzverkettung mit definierter Pause oder bei Wiederholen von Relativbewegungen. Beim Anhalten zwischen zwei Folgeaufträgen wird das Signal „In Position“ generiert, in der Anzeige erscheint aber „Pause“.
20: Warten Nr.	Bei einer Fahrsatzverkettung mit definiertem manuellen Start (warten auf <i>Posi.Step</i> -Signal).
21: Ref.Fahrt	Während der Referenzfahrt.
22: Hand	Während der Handfahrt.
23: unterbrochen	Nach einem abgebrochenen Fahrsatz (Halt- oder Schnellhalt) mit der Möglichkeit einer Wiederaufnahme mit Signal <i>Posi.Step</i> . Mit <i>Posi.Step</i> wird dann die ursprüngliche Zielposition angefahren, selbst wenn der Antrieb zwischenzeitlich verstellt wurde. Siehe Kap. 10.10.
24: Ref. warten	Warten auf <i>Posi.Start</i> - oder <i>Posi.Step</i> -Signal zur Auslösung der Referenzfahrt nach Netz-Ein (I37=1).
25: Endschalter	Antrieb steht auf Endschalter und kann nur mit Handfahrt oder Referenzfahrt herausgefahren werden.
26: Para.Sperre	Bei der Datenübertragung vom PC zum Umrichter wurde die Freigabe softwaremäßig vom PC aus deaktiviert.

17. Störungen / Ereignisse

Störungen / Ereignisse Bei Störungen kann der Umrichter die Antriebsaufgabe nicht erfüllen und wird gesperrt. Es folgt ein Eintrag im Störungsspeicher (**E40/E41**) und das Relais 1 (Betriebsbereit) öffnet. Ist zum Zeitpunkt der Störung eine Parabox aufgesteckt, wird diese automatisch beschrieben. Bestimmte Ereignisse (vgl. letzte Spalte der folgenden Tabelle) lassen sich per FDS-Tool als Störung, Meldung, Warnung oder unwirksam deklarieren.

		Auto-quitt	FDS-Tool*
31: Kurz-/Erdschluss	Die Hardware-Überstromabschaltung ist aktiv. • Motor fordert einen zu hohen Strom vom Umrichter (Wicklungsschluss, Überlastung).		
32: Kurz-/Erdsch.int	Bei Freigabe des Umrichters wird eine interne Prüfung durchgeführt. Ein vorhandener Kurzschluss führt zur Störung. • Ein interner Gerätefehler liegt vor, z.B. IGBT-Module sind defekt.		
33: Überstrom	<ul style="list-style-type: none"> • Zu kurze Beschleunigungszeiten (Rampen in Gruppe D.. verlängern). • Momentenbegrenzungen C03 / C04 überprüfen, <ul style="list-style-type: none"> – welche Momentengrenzen sind wirksam (s. Kap. 9.2) – auf Maximalwert eingestellte Momentenbegrenzungen C03 / C04 um ca. 10% reduzieren. • Parameter C30 (Verhältnis der Massenträgheiten) optimieren. • Bei Vectorregelung (B20=2) Geber falsch oder kein Motor angeschlossen. 	√	
34: Hardware-Defekt	Der nichtflüchtige Datenspeicher (NOVRAM) ist defekt oder zeitlimitierte Software-Version.		
35: Watchdog	Überwacht Auslastung und Funktion des Mikroprozessors. Diese Störung kann auch durch EMV-Probleme hervorgerufen werden (z.B.: Schirm des Motorkabels oder PE-Leiter falsch, bzw. nicht angeschlossen).	√	
36: Überspannung	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hohe Zwischenkreisspannung. • Zu hohe Netzspannung. • Rückspeisung des Antriebes im Bremsbetrieb (kein Bremswiderstand angeschlossen, Bremschopper mit A20=0:inaktiv deaktiviert oder defekt). • Bremswiderstand mit zu geringem Widerstandswert (Überstromschutz). • Eine automatische Rampenverlängerung bei U_{max} ist mit A20=1 und A22=0 möglich. 	√	
37: n-Rückführung	<p>Mit EA4001 / GB4001: Drahtbruch in einer der drei Encoderspuren. Mit SSI-4000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Geräte-Anlauf mit SSI-4000: <ul style="list-style-type: none"> - kein Geber angeschlossen. - Geber meldet sich nicht innerhalb 4 s. - Optionsplatine ohne 24 V. - keine Optionsplatine SSI-4000 im Gerät. • Im Betrieb mit SSI-4000: <ul style="list-style-type: none"> - Fehler bei Doppelübertragung (EMV-Probleme !?!). - Optionsplatine fällt aus. - Änderung von H20 auf / von SSI-Master. - Änderung von C60 nach „2:Lage“ und I02=SSI-Geber. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;"> <p>Achtung: Bei SSI-4000 lässt sich Störung nur durch Netz- und 24 V-Aus quittieren.</p> </div>		
38: Temp.GerätSensor	Die durch den Gerätesensor gemessene Temperatur E25 liegt über dem Grenzwert. • Zu hohe Umgebungs-/ Schaltschranktemperatur.		
39: Temp.Gerät i2t	Das für den Umrichter gerechnete i^2t -Modell erreicht 100% thermische Auslastung. • Umrichter überlastet, z.B. weil Motor blockiert oder zu hohe Taktzahl. • Taktfrequenz B24 zu hoch.		
40: ungültige Daten	Die Daten im nichtflüchtigen Speicher wurden nicht komplett abgelegt (während „ A00 Werte speichern“ wurde abgeschaltet). Datensatz neu ins Gerät laden oder die Parameter per Menü prüfen und A00 neu ausführen.		
41: Temp.Motor TMS	Übertemperatur durch den Motor-Temperaturfühler. Anschluss Klemme X2.1 – X2.2. • Motor überlastet; evtl. fremdbelüften. • Temperaturfühler nicht angeschlossen (falls nicht vorhanden, Brücke → X2.1 - X2.2).		
42: Temp.BremsWid.	Das i^2t -Modell für den Bremswiderstand erreicht 100% therm. Auslastung.		√
43: Drahtbruch SW	Nur wenn der Sollwert über die Sollwertkennlinie berechnet wird (Sollwertvorgabe über Analogeingang 1 oder Frequenzsollwert) u. die SW-Überwachung aktiviert ist (D08=1). • Die Sollwertaussteuerung ist 5% kleiner als der minimal zulässige Sollwert (D05).		√
44: ext. Störung	Kann per Binäreingang oder Feldbus ausgelöst werden (F31=12).		

* Ereignisse können über FDS-Tool als Meldung, Warnung oder Störung programmiert bzw. ganz deaktiviert werden.


17. Störungen / Ereignisse

Störungen / Ereignisse Bei Störungen kann der Umrichter die Antriebsaufgabe nicht erfüllen und wird gesperrt. Es folgt ein Eintrag im Störungsspeicher (**E40/E41**) und das Relais 1 (Betriebsbereit) öffnet. Ist zum Zeitpunkt der Störung eine Parabox aufgesteckt, wird diese automatisch beschrieben. Bestimmte Ereignisse (vgl. letzte Spalte der folgenden Tabelle) lassen sich per FDS-Tool als Störung, Meldung, Warnung oder unwirksam deklarieren.

		Auto- quitt	FDS- Tool*
45: ÜTempMot. i2t	<ul style="list-style-type: none"> Der Motor ist überlastet. 		√
46: Unterspannung	Zwischenkreisspannung liegt unter dem in A35 eingestellten Grenzwert. <ul style="list-style-type: none"> Einbrüche in der Netzspannung. Ausfall einer Phase bei 3~Anschluss. Störung wird auch im Betrieb mit Optionsplatine ausgelöst (ext. 24 V Versorgung), wenn die Netzspannung bei aktiver Freigabe einbricht. Zu kurze Beschleunigungszeiten (Rampen, D..). 	√	√
47: Überlast Antrieb	Das für den statischen Betrieb zugelassene Maximalmoment wird überschritten. Begrenzt wird das zugelassene Moment durch die Parameter C03 , C04 und die über Analogeingang mögliche Momentbegrenzung (s. F20=2 bzw. F25=2 und Kap. 9.2).	√	√
48: Überlast Beschl.	Wie „47:Überl. Antr.“; jedoch während eines Beschleunigungsvorgangs. Bei Anlaufverhalten "Taktbetrieb" (C20=2) ist für den Beschleunigungsvorgang M-Max 2 (C04) zulässig.	√	√
49: Überlast Bremsen	Wie „47:Überl. Antr.“; jedoch beim Bremsvorgang.	√	√
50: Arbeitsbereich	Der unter C41 ... C46 definierte Arbeitsbereich ist verlassen, s. auch Kap. 9.3.	√	√
51: verweigert	Nur beim Positionieren (C60=2). <i>Posi.Start</i> oder <i>Posi.Step</i> wurde nicht akzeptiert und das SW-erreicht Signal („In Position“) zurückgesetzt. <ul style="list-style-type: none"> Zielposition liegt jenseits der Software-Endschalter I50 und I51. Im nicht referenzierten Zustand (I86=0) werden keine absoluten Positionen (z.B. J11=1) angefahren. Die Drehrichtung im aktuellen Fahrsatz stimmt nicht mit der zulässigen Richtung I04 überein. 	√	√
52: Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> Störung bei der Kommunikation zwischen Umrichter und FDS-Tool beim Fernsteuern über den PC. Störung der Kommunikation beim Feldbusbetrieb (Kommubox). 	√	
53: Endschalter	Ein über BE-Eingang angeschlossener Endschalter hat angesprochen. Beim Referenzieren am Endschalter (I30=1) führt ein Vertauschen der Endschalter zur Störung.		
54: Schleppabstand	Der durch I21 erlaubte maximale Schleppabstand (Abweichung zwischen Ist- und Sollposition) wurde überschritten. Mögliche Ursachen: Motorüberlast, zu starke Beschleunigung, Blockade.		√
55: Optionsplatine	<ul style="list-style-type: none"> Beim Betrieb mit der Optionsplatine EA4001 (EA4000) oder GB4001 (GB4000) fehlt die ext. 24 V-Versorg. bzw. Karte defekt. Keine Störung bei deaktivierter Freigabe. Keine Optionsplatine gefunden, z.B. wenn B26=1:Option (X20). Wenn Funktionen einer Optionsplatine (Binäreingänge, Encoder) parametrierbar sind, wird eine Optionsplatine verlangt. Die Parameter B26 , G27 , I02 prüfen. F31 bis F35 , F60 bis F68 kontrollieren und gegebenenfalls auf „0:inaktiv“ ändern.		

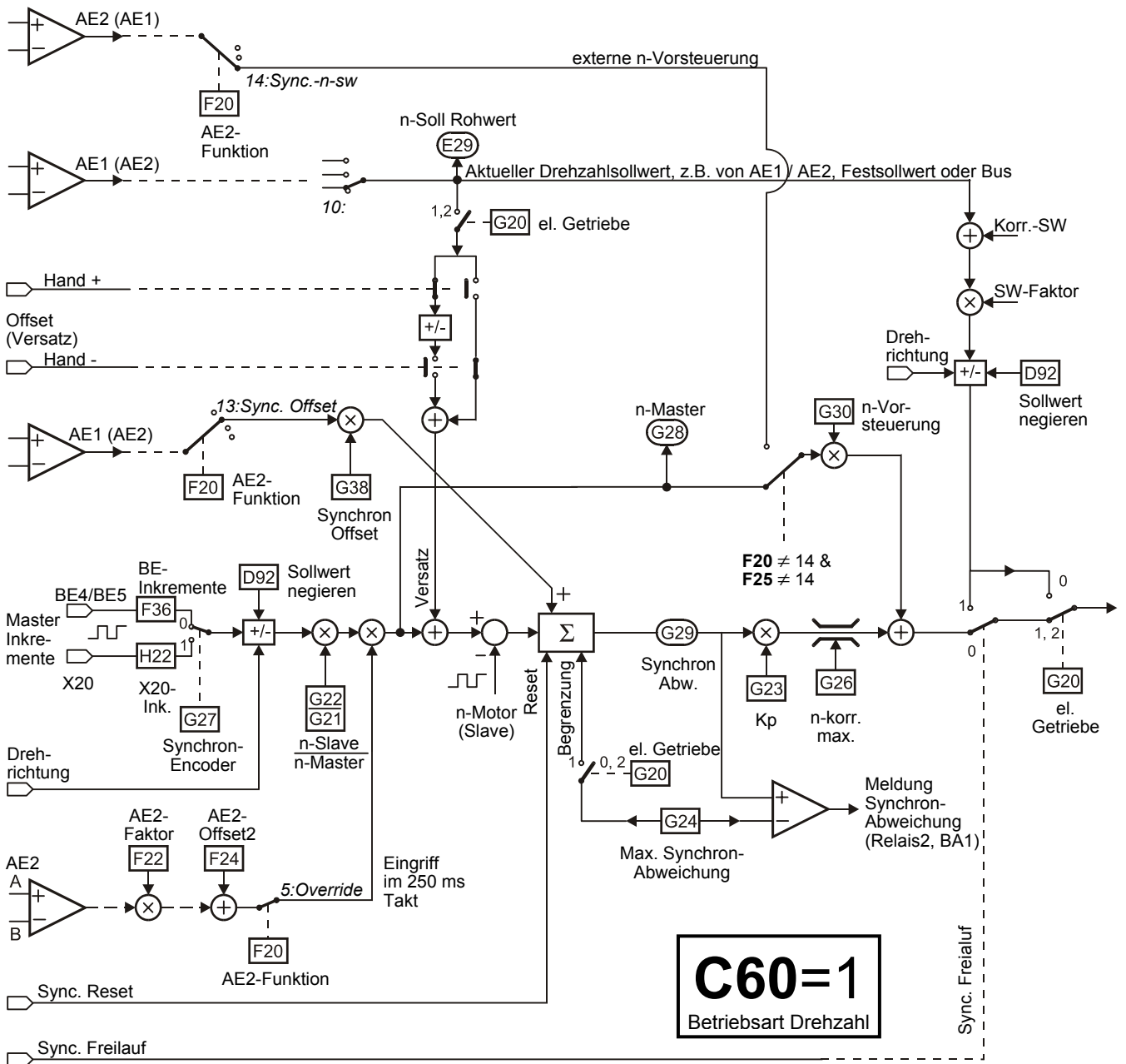
√ Die in Spalte FDS-Tool gekennzeichneten Ereignisse können über FDS-Tool als Meldung, Warnung oder Störung in Gruppe U.. Schutzfunktionen parametrierbar werden.

Quittierung von Störungen:

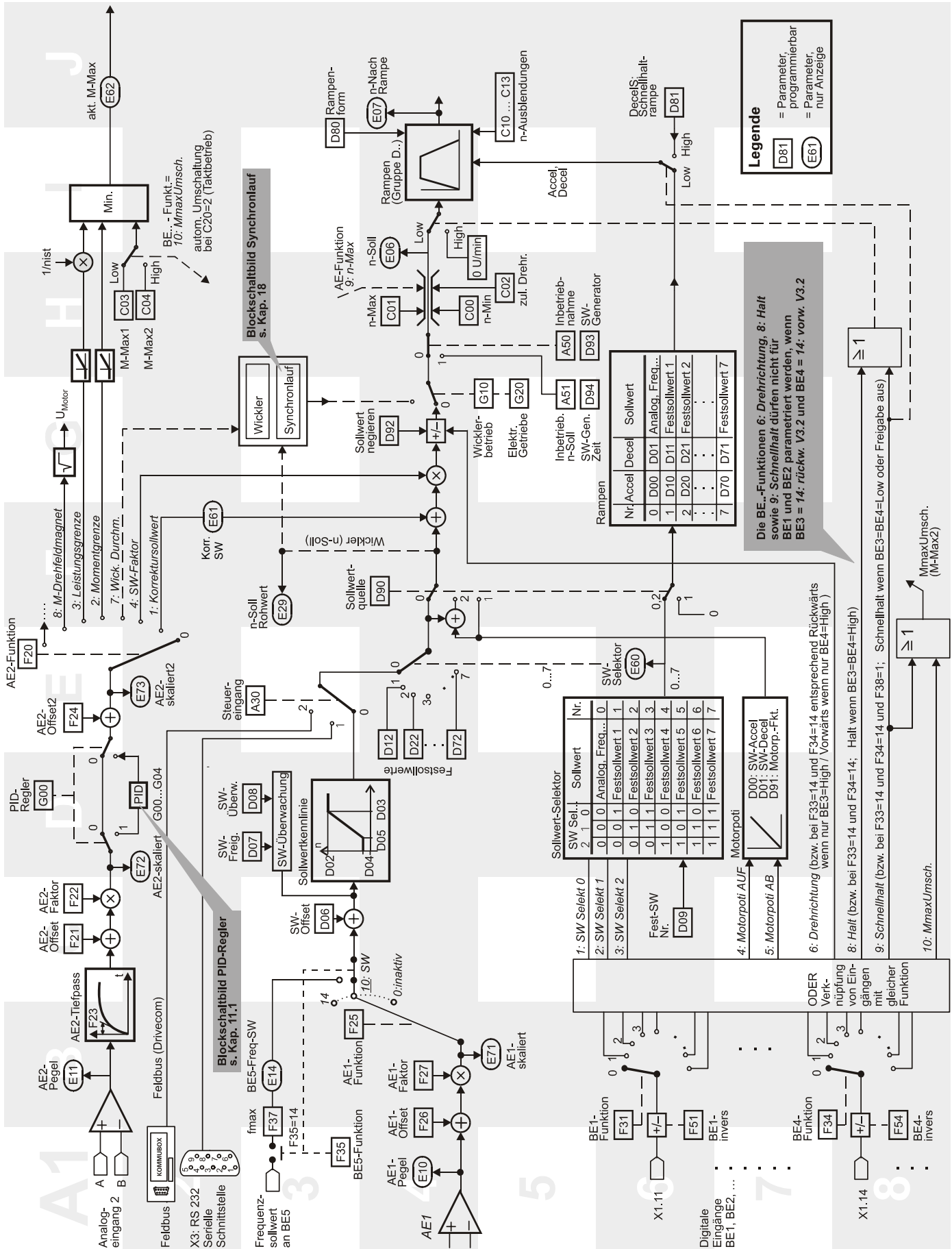
- Freigabe:** Wechsel von L- auf H-Pegel am Freigabeeingang und wieder zurück auf L. Immer verfügbar.
- Esc - Taste** (nur wenn **A31=1**).
- Autoquittierung** (nur wenn **A32=1**).  **Achtung!** Antrieb läuft sofort an!
- Binäreingang** (**F31** ... **F35=13**).

Über die Parameter **E40** und **E41** können die letzten 10 Störungen abgefragt werden (Wert 1=Letzte Störung). Über FDS-Tool können unter „S.. Störungsspeicher“ viele Detailinformationen zu den letzten aufgetretenen Störungen angezeigt werden.

18. Blockschaltbild Synchronlauf



19. Blockschaltbild Sollwertverarbeitung



20. Parametertabelle

Parameter	WE	Eing.
A.. Umrichter		
A00 Werte speichern [%]		
A01 Lies Parabox&Speich [%]		
A02 Eingabe prüfen [%]		
A03 Parabox schreiben [%]		
A04 Werkseinstellung [%]		
A10 Menüumfang	0	
A11 Parametersatz Edit		
A12 Sprache	0	
A13 Paßworteingabe		
A14 Paßwort		
A15 Auto-Rücksprung	1	
A20 BremsWd-Typ	0	
A21 BremsWd-R [Ω]	600	
A22 BremsWd-P [kW]	150	
A23 BremsWd-Tau [s]	40	
A30 Steuereingang	0	
A31 <Esc>-Quittierung	1	
A32 Autoquittierung	0	
A33 Zeit-Autoquittierung [min]	15	
A34 Autostart	0	
A35 Unterspg.-Grenze [V]	1~120 3~350	
A36 U-Netz [V]	1~230 3~400	
A37 Schleppzeiger rücksetzen		
A40 Parabox lesen [%]		
A41 Parametersatz Vorgabe		
A42 Para.satz Kopie 1>2 [%]		
A43 Para.satz Kopie 2>1 [%]		
A50 Tippen		
A51 Tipp-Sollwert [Upm]	300	
A55 Taste Hand Funktion	1	
A80 Serielle Adresse	0	
A82 CAN-Baudrate	1	
A83 Busadresse	0	
A84 Profibus Baudrate		
B.. Motor		
B00 Motor-Typ		
B10 Polzahl	4	
B11 P-Nenn [kW]	typab.	
B12 I-Nenn [A]	typab.	
B13 n-Nenn [Upm]	typab.	
B14 U-Nenn [V]	typab.	
B15 f-Nenn [Hz]	50	
B16 cos PHI	typab.	
B20 Steuerart	1	
B21 U/f-Kennlinienform	0	
B22 U/f-Faktor [%]	100	
B23 Boost [%]	10	
B24 Taktfrequenz [kHz]	4	
B25 Halt-Magnetisierung	1	
B26 Motor-Encoder	0	
B27 Zeit-Halt-Magnetisierung [s]	0	
B30 Motorzuschaltung	0	
B31 Schwingungsdämpfung [%]	30	
B32 SLVC-Dynamik [%]	70	
B40 Phasentest [%]		
B41 Motor einmessen [%]		
B53 R1-Motor [Ω]	typab.	

Parameter	WE	Eing.
B64 Ki-IQ (Moment) [%]	typab.	
B65 Kp-IQ (Moment) [%]	typab.	
C.. Maschine		
C00 n-Min [Upm]	0	
C01 n-Max [Upm]	3000	
C02 zul. Drehrichtung	0	
C03 M-Max 1 [%]	150	
C04 M-Max 2 [%]	150	
C10 n-Ausblendung 1 [Upm]	0	
C11 n-Ausblendung 2 [Upm]	0	
C12 n-Ausblendung 3 [Upm]	0	
C13 n-Ausblendung 4 [Upm]	0	
C20 Anlaufverhalten	0	
C21 M-Schweranlauf [%]	100	
C22 t-Schweranlauf [s]	5	
C30 J-Last/J-Motor	0	
C31 n-Regler Kp [%]	60	
C32 n-Regler Ki [%]	30	
C35 n-Regler Kp Stillstand [%]	100	
C40 n-Fenster [Upm]	30	
C41 Arbeitsber.-n-Min. [Upm]	0	
C42 Arbeitsber.-n-Max. [Upm]	6000	
C43 Arbeitsber.-M-Min [%]	0	
C44 Arbeitsber.-M-Max [%]	400	
C45 Arbeitsber.-X-Min [%]	0	
C46 Arbeitsber.-X-Max [%]	400	
C47 Arbeitsbereich C45/C46	0	
C48 Arbeitsbereich C47 Betrag	0	
C49 Arbeitsbereich Accel & Frg.	0	
C50 Anzeigefunktion	0	
C51 Anzeigefaktor	1	
C52 Anzeige-Nachkomma	0	
C53 Anzeigetext		
C60 Betriebsart	1	
D.. Sollwert		
D00 Sollwert-Accel [s/150Hz]	3	
D01 Sollwert-Decel [s/150Hz]	3	
D02 n (Sollwert-Max) [Upm]	3000	
D03 Sollwert-Max [%]	100	
D04 n (Sollwert-Min) [Upm]	0	
D05 Sollwert-Min [%]	1	
D06 Sollwert-Offset [%]	0	
D07 Sollwert-Freigabe	0	
D08 Sollwert-Überwachung	0	
D09 Festsollwert-Nr.	0	
D10 Accel 1 [s/150Hz]	6	
D11 Decel 1 [s/150Hz]	6	
D12 Festsollwert 1 [Upm]	750	
D20 Accel 2 [s/150Hz]	9	
D21 Decel 2 [s/150Hz]	9	
D22 Festsollwert 2 [Upm]	1500	
D30 Accel 3 [s/150Hz]	12	
D31 Decel 3 [s/150Hz]	12	
D32 Festsollwert 3 [Upm]	3000	
D40 Accel 4 [s/150Hz]	0,5	
D41 Decel 4 [s/150Hz]	0,5	
D42 Festsollwert 4 [Upm]	500	
D50 Accel 5 [s/150Hz]	1	
D51 Decel 5 [s/150Hz]	1	

Parameter	WE	Eing.
D52 Festsollwert 5 [Upm]	1000	
D60 Accel 6 [s/150Hz]	2	
D61 Decel 6 [s/150Hz]	2	
D62 Festsollwert 6 [Upm]	2000	
D70 Accel 7 [s/150Hz]	2,5	
D71 Decel 7 [s/150Hz]	2,5	
D72 Festsollwert 7 [Upm]	2500	
D80 Rampenform	0	
D81 DecelS [s/150Hz]	0,2	
D90 Sollwertquelle	0	
D91 Motorpoti-Funktion	0	
D92 Sollwert negieren	0	
D93 SW-Generator	0	
D94 Sollwert-Generator Zeit [ms]	500	
D98 Rampenfaktor	0	
E.. Anzeigen		
E00 I-Motor [A]		
E01 P-Motor [kW]		
E02 M-Motor [Nm]		
E03 U-Zk [V]		
E04 U-Motor [V]		
E05 f1-Motor [Hz]		
E06 n-Soll [Upm]		
E07 n-NachRampe [Upm]		
E08 n-Motor [Upm]		
E09 Rotorlage [U]		
E10 AnalogEing.1-Pegel [%]		
E11 AnalogEing.2-Pegel [%]		
E12 FRG-BE1-BE2-Pegel		
E13 BE3-BE4-BE5-Pegel		
E14 BE5-Frequenz-SW [%]		
E15 n-Encoder [Upm]		
E16 AnalogAusg.1-Pegel [%]		
E17 Relais 1		
E18 Relais 2		
E19 BE15...BE1 & Freigabe		
E20 Auslastung-Gerät [%]		
E21 Auslastung-Motor [%]		
E22 i2t-Gerät [%]		
E23 i2t-Motor [%]		
E24 i2t-BremsWd [%]		
E25 Temperatur Gerät [°C]		
E26 Binärausgang 1		
E27 BA15..1&Rel1		
E29 n-Soll Rohwert [Upm]		
E30 Betriebszeit [h,m,s]		
E31 aktive Zeit [h,m,s]		
E32 Energiezähler [kWh]		
E33 U-Zk-Schleppzeiger [V]		
E34 I-Schleppzeiger [A]		
E35 Tmin-Schleppzeiger [°C]		
E36 Tmax-Schleppzeiger [°C]		
E37 Pmin-Schleppzeiger [kW]		
E38 Pmax-Schleppzeiger [kW]		
E40 Störungsart		
E41 Störungszeit		
E42 Störungsanzahl		
E45 Steuerwort		
E46 Statuswort		

20. Parametertabelle

Parameter	WE	Eing.
E47	n-Feldbus [Upm]	
E50	Gerät	
E51	Software-Version	
E52	Gerätenummer	
E53	Variantennummer	
E54	Optionsplatine	
E55	Kennummer	
E56	Para-Satzkennung 1	
E57	Para-Satzkennung 2	
E58	Kommubox	
E60	Sollwert-Selektor	
E61	Korrektur-Sollwert [Upm]	
E62	aktuelles M-Max [%]	
E63	PID-Regler Grenze	
E65	PID-Regelabweichung [%]	
E71	AE1 skaliert [%]	
E72	AE2 skaliert [%]	
E73	AE2 skaliert 2 [%]	
E80	Betriebszustand	
E81	Ereignis-Level	
E82	Ereignis-Art	
E83	Warnzeit	
E84	Aktiver Parametersatz	
F.. Klemmen		
F00	Relais2-Funktion	0
F01	Bremse öffnen [Upm]	0
F02	Bremse schließen [Upm]	0
F03	Relais2 t-ein [s]	0
F04	Relais2 t-aus [s]	0
F05	Relais2 invers	0
F06	Bremslüftzeit [s]	0
F07	Bremseinfallzeit [s]	0
F10	Relais1-Funktion	0
F19	Schnellhalt-Ende	0
F20	AE2-Funktion	0
F21	AE2-Offset [%]	0
F22	AE2-Faktor [%]	100
F23	AE2-Tiefpaß [ms]	0
F24	AE2-Offset2 [%]	0
F25	AE1-Funktion	10
F26	AE1-Offset [%]	0
F27	AE1-Faktor [%]	100
F30	BE-Logik	0
F31	BE1-Funktion	8
F32	BE2-Funktion	6
F33	BE3-Funktion	1
F34	BE4-Funktion	2
F35	BE5-Funktion	0
F36	BE-Inkrement [I/U]	1024
F37	fmax-Frequenz-SW [kHz]	51,2
F38	Schnellhalt	0
F40	Analogausg.1-Funktion	0
F41	Analogausg.1-Offset [%]	0
F42	Analogausg.1-Faktor [%]	100
F43	Analogausg.1-Betrag	0
F49	BE-Getriebefaktor	1
F51	BE1-invers	0
F52	BE2-invers	0
F53	BE3-invers	0
F54	BE4-invers	0

Parameter	WE	Eing.
F55	BE5-invers	0
F60	BE6-Funktion	0
F61	BE7-Funktion	0
F62	BE8-Funktion	0
F63	BE9-Funktion	0
F64	BE10-Funktion	0
F65	BE11-Funktion	0
F66	BE12-Funktion	0
F67	BE13-Funktion	0
F68	BE14-Funktion	0
F70	BE6-invers	0
F71	BE7-invers	0
F72	BE8-invers	0
F73	BE9-invers	0
F74	BE10-invers	0
F80	BA1-Funktion	1
F81	Relais2-Funktion	0
F82	BA3-Funktion	1
F83	BA4-Funktion	1
F84	BA5-Funktion	1
G.. Technologie		
G00	PID-Regler	0
G01	PID-Regler Kp	0,3
G02	PID-Regler Ki [1/s]	0
G03	PID-Regler Kd [ms]	0
G04	PID-Regler Grenze [%]	400
G05	PID-Regler Grenze2 [%]	-400
G06	PID-Regler Kp2	1
G10	Wicklerbetrieb	0
G11	Durchmesser-Ermittlung	0
G12	Wickeldurchm. Min [mm]	10
G13	Wickeldurchm. Max [mm]	100
G14	Wickelanfangsdurchm. [mm]	10
G15	Übersteuerungs-SW [Upm]	0
G16	Durchm.Rech.Rampe[mm/s]	10
G17	Zugabfall [%]	0
G19	Wickel-Ist-Durchmesser[mm]	
G20	Elektrisches Getriebe	0
G21	Drehzahl Master	1
G22	Drehzahl Slave	1
G23	Kp Synchronlauf [1/s]	30
G24	max. Synchr.-abweichung[°]	3600
G25	Synchron Reset	3
G26	n-Korrektur-Max. [Upm]	3000
G27	Synchron-Encoder	0
G28	n-Master [Upm]	
G29	Synchronabweichung [°]	0
G30	n-Vorsteuerung [%]	80
G31	Referenzfahrt-Richtung	0
G32	Ref.Geschw.schnell [Upm]	1000
G33	Ref.Geschw.langsam [Upm]	300
G35	Ref.Encoderspur 0	0
G38	Synchron-Offset [°]	0
G40	Statisch. Reibmoment [Nm]	0
G41	Dyn.Reibmom.[Nm/100Upm]	0
G42	T-Dyn Tiefpaß [ms]	50
H.. Encoder		
H20	X20-Funktion	1
H21	Encodersim. Inkremente	0
H22	X20-Inkremente [I/U]	1024

Parameter	WE	Eing.
H23	X20-Getriebefaktor	1
H60	SSI-invers	0
H61	SSI-Code	0
H62	SSI-Datenbits	25
I.. Posi.Maschine		
I00	Verfahrbereich	1
I01	Umlauflänge [I05]	360
I02	Posi.-Encoder	2
I03	Richtungsoptimierung	1
I04	zulässige Richtung	0
I05	Einheit-Auswahl	2
I06	Dezimalstellen	2
I07	Weg/Umdrehung Zähler[I05]	360
I08	Weg/Umdrehung Nenner [U]	1
I09	Maßeinheit	
I10	max. Geschwindigkeit[I05/s]	10
I11	max. Beschleunigung [I05/s²]	10
I12	Hand-Geschwindigkeit[I05/s]	180
I15	Accel-Override	0
I16	S-Rampe [ms]	0
I19	FRG-unterbrechen	0
I20	Kv-Faktor [1/s]	30
I21	max. Schleppabstand [I05]	90
I22	Positionsfenster [I05]	5
I23	Totband Lageregler [I05]	0
I25	n-Vorsteuerung [%]	80
I30	Referenzfahrt-Typ	0
I31	Referenzfahrt-Richtung	0
I32	Ref.Geschw.Schnell [I05/s]	90
I33	Ref.Geschw.Langsam[I05/s]	4,5
I34	Referenz-Position [I05]	0
I35	Ref.Encoderspur 0	0
I36	Fortlaufende Referenz	0
I37	Referenzfahrt Netz-Ein	0
I38	Referenz Folgesatz	0
I40	Posi.-Step Speicher	0
I50	Software-Endschalter - [I05]	-10000000
I51	Software-Endschalter + [I05]	10000000
I60	el. Nocke 1 Anfang [I05]	0
I61	el. Nocke 1 Ende [I05]	100
I70	Position-Offset [I05]	0
I80	Ist-Position [I05]	
I81	Soll-Position [I05]	
I82	Aktiver Fahrsatz	
I83	Selektierter Fahrsatz	
I84	Schleppabstand [I05]	
I85	In Position	
I86	In Referenz	
I87	Elektrische Nocke 1	
I88	Geschwindigkeit [I05/s]	
J.. Posi. Sollwert		
J00	Posi.Start	
J01	Posi.Step	
J02	Fahrsatznummer	0
J03	Handbetrieb	
J04	Teach-In	
J05	Referenzfahrt starten	

 = Normaler Menüumfang, vgl. Par. A10
Erweiterter Menüumfang: A10=1

WE = Werkseinstellung

20. Parametertabelle

Parameter		WE	Eingabe Fahrsatz 1 - 8							
			Satz 1 J10 ... J18	Satz 2 J20 ... J28	Satz 3 J30 ... J38	Satz 4 J40 ... J48	Satz 5 J50 ... J58	Satz 6 J60 ... J68	Satz 7 J70 ... J78	Satz 8 J80 ... J88
J..0	Zielposition [I05]	0								
J..1	Fahrmethode	0								
J..2	Geschwindigkeit [I05/s]	1000								
J..3	Accel [I05/s ²]	1000								
J..4	Decel [I05/s ²]	1000								
J..5	Wiederholungen	0								
J..6	Folgesatz	0								
J..7	Folgestart	0								
J..8	Pause [s]	0								

Parameter		WE	Eingabe							
L.. Posi. Sollwert 2 (Erweiterte Fahrsätze)										
			L10 ... L12	L20 ... L22	L30 ... L32	L40 ... L42	L50 ... L52	L60 ... L62	L70 ... L72	L80 ... L82
L..0	Bremse	0								
L..1	Schaltpunkt A	0								
L..2	Schaltpunkt B	0								

Parameter		WE	Eingabe			
M.. Menüausblendungen (Menüsprungziele)						
			Sprungziel F1 M50 ... M52	Sprungziel F2 M60 ... M62	Sprungziel F3 M70 ... M72	Sprungziel F4 M80 ... M82
M50	F1-Sprungziel	E50				
M51	F1-Untere Grenze					
M52	F1-Obere Grenze					







Parameter		WE	Eingabe			
N.. Posi. Schaltpunkte						
			Schaltpunkt S1 N10 ... N14	Schaltpunkt S2 N20 ... N24	Schaltpunkt S3 N30 ... N34	Schaltpunkt S4 N40 ... N44
N..0	S...Position [I05]	0				
N..1	S...Methode	0				
N..2	S...Speicher1	0				
N..3	S...Speicher2	0				
N..4	S...Speicher3	0				

Parameter		WE	Eingabe
U.. Schutzfunktionen			
U00	Level Unterspannung	3	
U01	Zeit Unterspannung	2	
U10	Level Übertemp. Motor i2t	1	
U11	Zeit Übertemp. Motor i2t	30	
U20	Level Überlast Antrieb	1	
U21	Zeit Überlast Antrieb	10	
U22	Text Überlast Antrieb	Überlast Antrieb	
U30	Level Überlast Beschleunigung	1	
U31	Zeit Überlast Beschleunigung	5	
U32	Text Überlast Beschleunigung	Überlast Beschleunig.	
U40	Level Überlast Bremsen	1	
U41	Zeit Überlast Bremsen	5	
U42	Text Überlast Bremsen	Überlast Bremsen	
U50	Level Arbeitsbereich	1	
U51	Zeit Arbeitsbereich	10	
U52	Text Arbeitsbereich	Arbeitsbereich	
U60	Level Schleppabstand	3	
U61	Zeit Schleppabstand	500	
U70	Level Posi.verweigert	1	

 = Normaler Menüumfang, vgl. Par. A10
Erweiterter Menüumfang: A10=1

WE = Werkseinstellung






21.1 Zubehörübersicht

	Id.-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
	41770	BG1	Stecker für Zwischenkreiseinspeisung Kap. 4
	41771	BG2	
	43414	Optionsplatine EA4001 Eingang Inkrementalgeber oder Schrittmotor-Signale (TTL, HTL), 5 zusätzliche Binäreingänge, 3 Binärausgänge, externe 24 V Versorgung für Umrichter und Feldbus.	Kap. 14.1
	43415	Optionsplatine GB4001 Eingang Inkrementalgeber oder Schrittmotor-Signale (TTL, HTL), Geberausgang TTL oder HTL, ein Binärausgang, ext. 24V Versorgung für Umrichter und Feldbus.	Kap. 14.1
	43211	Optionsplatine SSI-4000 Anschluss von Multiturn-Absolutwertgebern mit synchron-seriellem Interface (SSI) für Positionieraufgaben. Zusätzlich 5 Binäreingänge und 4 Binärausgänge sowie externe 24 V Versorgung für Feldbussysteme.	Kap. 14.3
	43090	Optionsplatine ext. 24 V Versorgung Externe Versorgungseinheit für Umrichter und Feldbus-Option (Kommubox). Die Parametrierung und Diagnose kann auch ohne 400 V Netzspannung am Gerät durchgeführt werden.	Kap. 14.2
	43199	Optionsplatine ASI-4000 Diese Optionsplatine beinhaltet ein AS-i 4E/4A + 2E-P-Modul. Sie bietet eine einfache und sichere Möglichkeit zur Anschaltung an das AS-Interface.	ASi-Dokumentation: Impr.-Nr. 441 509
	43096	Haltewinkel für Optionsplatinen (nur BG 3)	Kap. 14.1

21. Zubehör

	Id.-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
	40021	<p>CAN-Bus, Kommubox Anschaltgruppe für CAN-Bus mit CANopen-Profil CIA/DS-301.</p>	<p>CAN-Bus-Dokumentationen: Impr.-Nr. 441532 (deutsch) Impr.-Nr. 441562 (englisch)</p>
	40022	<p>Profibus-DP, Kommubox Anschaltgruppe für Profibus-DP.</p>	<p>Profibus-DP-Dokumentationen: Impr.-Nr. 441525 (deutsch) Impr.-Nr. 441535 (englisch)</p>
	27350	<p>Parabox Mit der Parabox können Parameter zwischen zwei Umrichtern oder zwischen Umrichter und PC übertragen werden.</p>	Kap. 8.7
	ID 442224	<p>CD STÖBER ELECTRONICS 4000 Diese CD-ROM enthält:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applikationsbeispiele, • Dokumentationen, • FDS-Tool (PC-Programm zur Programmierung, Bedienung und Beobachtung der Umrichter) • Feldbus-Dateien 	<p>Download des FDS-Tool auch über: www.stoeber.de > PRODUKTE > <i>Doku-Center</i></p> <p>FDS-Tool-Dokumentationen: ID 441349 (deutsch) ID 441409 (englisch)</p>
	41488	<p>Verbindungskabel G3 Verbindungskabel PC <-> FDS mit Sub-D-Stecker, 9-polig, Stecker/Buchse</p>	Kap. 9.9



21. Zubehör

	Id.-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
	42224	<p>Ext. Bedieneinheit, CONTROLBOX Bediengerät zur Parametrierung und Bedienung der Umrichter. Die Controlbox bietet Speicherplatz für die Parameter von bis zu 7 Geräten. Verbindungskabel (2 m) ist im Lieferumfang enthalten.</p>	<p>Controlbox-Dokumentationen: Impr.-Nr. 441445 (deutsch) Impr.-Nr. 441479 (englisch) Impr.-Nr. 441651 (französisch)</p>
	42225	<p>Ext. Bedieneinheit, im Einbau-DIN-Gehäuse 96x96 mm s.o. Schutzart IP54</p>	
	42558	<p>PC Adapter mit Netzteil Spannungsversorgung für Controlbox beim direkten Datenaustausch zum PC.</p>	S. Kap. 7
	42583	<p>PC Adapter mit PS/2-Stecker Spannungsversorgung über PS/2-Schnittstelle für Controlbox beim direkten Datenaustausch zum Laptop.</p>	S. Kap. 7
	44969	<p>Einschaltstrombegrenzer ESB10 Einschaltstrombegrenzung zum Betrieb mehrerer Umrichter an einem Schütz. Geeignet für die Montage auf einer Tragschiene (35 mm) nach DIN EN 60175 TH35.</p>	<p>ESB10-Dokumentation Impr.-Nr. 441705 (deutsch)</p>

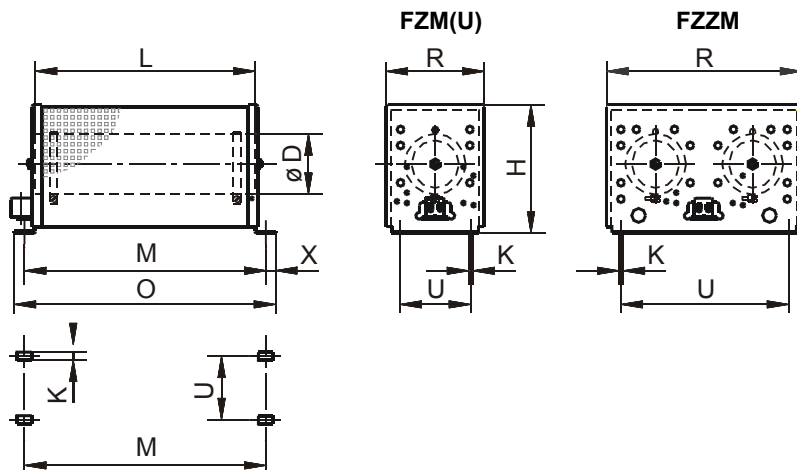
21. Zubehör

21.2 Bremswiderstand

21.2.1 Zuordnung Bremswiderstand zu FBS/FDS 4000

Typ	Id.-Nr.	FZM			FZMU 		FZZM	VHPR 		VHPR
		135x35 100 W 300 Ω	200x35 150 W 300 Ω	200x35 150 W 100 Ω	400x65 600 W 100 Ω	400x65 600 W 30 Ω	400x65 1200 W 30 Ω	VHPR150V 150 W 300 Ω	VHPR150V 150 W 100 Ω	VHPR600V 600 W 100 Ω
		40374	40375	25863	49010	49011	41642	45972	45973	44316
FBS 4008/B	42004	-	-	X	-	-	-	-	X	-
FBS 4013/B	42005	-	-	X	-	-	-	-	X	-
FDS 4014/B	42007	X	X	-	-	-	-	X	-	-
FDS 4024/B	42008	X	X	-	-	-	-	X	-	-
FBS 4028/B	42006	-	-	X	X	-	-	-	X	X
FDS 4040/B	42009	-	-	X	X	-	-	-	X	X
FDS 4070/B	42010	-	-	X	X	-	-	-	X	X
FDS 4085/B	42011	-	-	X	X	-	-	-	X	X
FDS 4110/B	42012	-	-	-	-	X	X	-	-	-
FDS 4150/B	42013	-	-	-	-	X	X	-	-	-
FDS 4220/B	42014	-	-	-	-	X	X	-	-	-
FDS 4270/B	42075	-	-	-	-	X	X	-	-	-
FDS 4300/B	43095	-	-	-	-	X	X	-	-	-

21.2.2 Bremswiderstand FZM(U) / FZZM (Abmessungen)



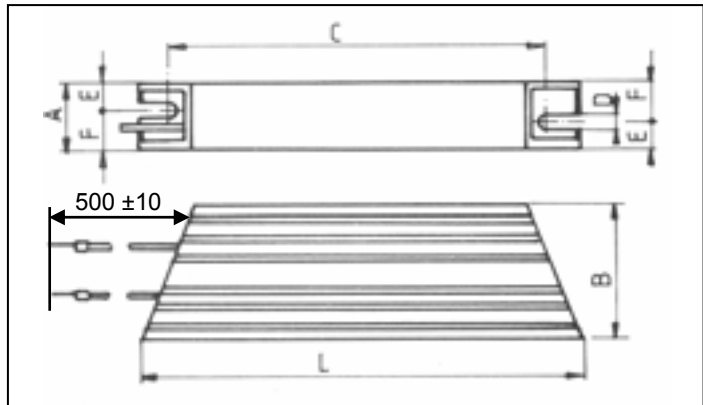
Typ	FZM 135x35	FZM 200x35	FZMU 400x65	FZZM 400x65
L x D	135 x 35	200 x 35	400 x 65	400 x 65
H	77	77	120	120
K	4,5 x 9	4,5 x 9	6,5 x 12	6,5 x 12
M	157	222	430	426
O	172	237	485	446
R	66	66	92	185
U	44	44	64	150
X	7	7	10	10
Gewicht [kg]	0,6	0,7	2,2	4,2

[Angaben in mm]

21. Zubehör

21.2.3 Bremswiderstand VHPR (Abmessungen)

Typ	VHPR150V 150 W 300 Ω	VHPR150V 150 W 100 Ω	VHPR600V 600 W 100 Ω
L	212	212	420
C	193	193	400
B	40	40	60
A	21	21	31
D	4,3	4,3	5,3
E	8	8	11,5
F	13	13	19,5
Gewicht [g]	ca. 310	ca. 310	ca. 1300



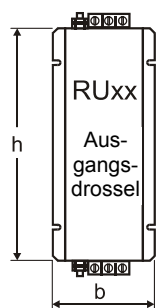
[Angaben in mm]

21.3 Ausgangsdrossel / Ausgangsfilter

21.3.1 Zuordnung Ausgangsdrossel / -filter zu FBS/FDS 4000

Typ	Id.-Nr.	Ausgangsdrossel			Ausgangsfilter	
		RU 775 / 5 A _{eff}	RU 774 / 13 A _{eff}	RU 778 / 25 A _{eff}	MF1 / 3,5 A _{eff}	MF2 / 12 A _{eff}
		28206	28207	28208	43213	43214
FBS 4008/B	42004	X	-	-	X	-
FBS 4013/B	42005	X	-	-	X	-
FDS 4014/B	42007	X	-	-	X	-
FDS 4024/B	42008	X	-	-	X	-
FBS 4028/B	42006	-	X	-	-	X
FDS 4040/B	42009	X	-	-	-	X
FDS 4070/B	42010	-	X	-	-	X
FDS 4085/B	42011	-	X	-	-	X
FDS 4110/B	42012	-	-	X	-	-
FDS 4150/B	42013	-	-	X	-	-
FDS 4220/B	42014	-	-	Entfällt, oder 2 x RU 778 parallel	-	-
FDS 4270/B	42075	-	-		-	-
FDS 4300/B	43095	-	-		-	-

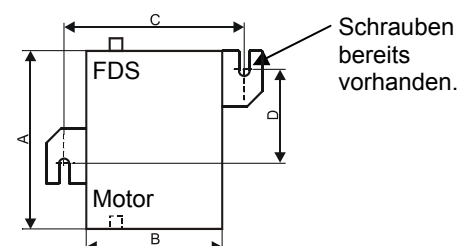
21.3.2 Ausgangsdrossel RU (Abmessungen)



Typ	RU 775 / 5 A _{eff}	RU 774 / 13 A _{eff}	RU 778 / 25 A _{eff}
B x H x T (in mm)	70 x 160 x 55	105 x 240 x 80	90 x 350 x 90
max. Leitungsquerschnitt	6 mm ² starr oder 4 mm ² flexibel		

21.3.3 Ausgangsfilter MF (Abmessungen)

Ausgangsfilter	MF1 / 3,5 A _{eff}	MF2 / 12 A _{eff}
A	93	120
B	71	86
C	96	111
D	43 - 51	47 - 56



Weitere Informationen unter:
<http://www.stoeber.de>

STÖBER . . . Der Drive für Ihre Automation



STÖBER ANTRIEBSTECHNIK
GmbH + Co. KG

GERMANY
Kieselbronner Strasse 12 · 75177 Pforzheim
Postfach 910103 · 75091 Pforzheim
Fon +49 (0) 7231 582-0, Fax +49 (0) 7231 582-1000
Internet: <http://www.stoeber.de> / E-Mail: mail@stoeber.de

Überreicht durch: