

# CDA3000

## Anwendungs- handbuch

Umrichterantriebssystem  
bis 132 kW

Anpassen des Antriebssystems  
an die Anwendung



## Übersicht Dokumentation

*Vor dem Kauf*

### Katalog CDA3000



Antriebssystem auswählen  
und bestellen

*Mit der Lieferung  
(je nach Lieferumfang)*

### Betriebsanleitung CDA3000



Schnelle und sichere  
Erstinbetriebnahme

### Bedienungsanleitung KEYPAD KP200



Bedienung über  
KEYPAD KP200

### Anwendungshandbuch



Anpassen des Antriebssystems  
an die Anwendung

### Handbuch Kommunikati- onsmodul CAN<sub>Lust</sub>



CDA3000 am Feldbus pro-  
jektieren, installieren und  
in Betrieb nehmen

### Handbuch Kommunikati- onsmodul CAN<sub>open</sub>



CDA3000 am Feldbus pro-  
jektieren, installieren und  
in Betrieb nehmen

### Handbuch Kommunikati- onsmodul PROFIBUS-DP



CDA3000 am Feldbus pro-  
jektieren, installieren und  
in Betrieb nehmen



### Anwendungshandbuch CDA3000

Id.-Nr.: 0840.02 B.5-00

Stand: Januar 2003

Gültig ab Softwareversion V3.5

Technische Änderungen vorbehalten.

## Wegweiser durch das Handbuch

### Liebe Anwenderin, lieber Anwender,

dieses Handbuch richtet sich vorwiegend an Sie als **Programmierer** von Antriebs- und Automatisierungslösungen. Es beschreibt, wie Sie Ihr neues Antriebssystem CDA3000 optimal auf den jeweiligen Anwendungsfall anpassen können. Wir gehen hier davon aus, daß Ihr Antrieb bereits läuft – sonst sollten Sie zuerst zur Betriebsanleitung greifen.

Lassen Sie sich durch den Umfang des Handbuches nicht erschrecken: Nur in den Kapiteln 1 bis 3 finden Sie grundlegende Informationen, mit denen Sie sich vertraut machen sollten. Die übrigen Kapitel und der Anhang sind **zum Nachschlagen** gedacht. (Sie zeigen den vollen Funktionsumfang und die Flexibilität der Software des CDA3000 zur Lösung der unterschiedlichsten Antriebsaufgaben.) In diesen Kapiteln können Sie sich auf die Funktionen konzentrieren, die für Ihre Anwendung von Bedeutung sind, z. B. Netzausfallstützung oder Gleichstrombremsen.

**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und einen angenehmen Tag!**

1	Sicherheit	1
2	Umrichtermodul CDA3000	2
3	Bedien- und Datenstruktur	3
4	Voreingestellte Lösungen	4
5	Funktionen und Parameter	5
6	Regelungsarten	6
	<b>Anhang:</b> Parameterübersicht, Fehlertabelle, Glossar Stichwortverzeichnis	<b>A</b>

## Piktogramme



- **Achtung!** Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen



- **Gefahr durch elektrische Spannung!** Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden



- **Gefahr durch rotierende Teile!** Antrieb kann automatisch loslaufen



- **Hinweis:** Nützliche Information



- **Verweis:** Weiterführende Information in anderen Kapiteln des Anwenderhandbuches oder zusätzlichen Dokumentationen



- Funktion in der Regelungsart nicht verfügbar



- Funktion ist ausgeschaltet



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b>	
1.1	Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit .....	1-1
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	1-2
1.3	Verantwortlichkeit .....	1-2
<b>2</b>	<b>Umrichtermodul CDA3000</b>	
2.1	Geräte- und Klemmenansicht .....	2-2
2.2	Montage der Module .....	2-6
2.3	Umweltbedingungen .....	2-7
2.4	Spezifikation der Steueranschlüsse .....	2-8
2.5	Leuchtdioden .....	2-14
2.6	Potentialtrennungskonzept .....	2-15
2.7	Reset .....	2-18
2.8	Gerätesoftware laden .....	2-20
<b>3</b>	<b>Bedien- und Datenstruktur</b>	
3.1	Datenstruktur .....	3-2
3.1.1	Applikations-Datensätze .....	3-4
3.1.2	User-Datensätze .....	3-5
3.1.3	Kennlinien-Datensätze .....	3-6
3.2	Bedienebenen in der Parameterstruktur .....	3-7
3.3	Bedienen mit KEYPAD KP200 .....	3-9
3.4	Bedienen mit DRIVEMANAGER .....	3-14
3.4.1	Bedienmasken .....	3-15
3.4.2	Parametereditor .....	3-20
3.5	Inbetriebnahme .....	3-21

<b>4</b>	<b>Applikations-Datensätze</b>	
<b>4.1</b>	<b>Aktivieren eines Applikations-Datensatzes .....</b>	<b>4-3</b>
<b>4.2</b>	<b>Auswahl des Applikations-Datensatzes .....</b>	<b>4-4</b>
<b>4.3</b>	<b>Fahr- und Hubantrieb .....</b>	<b>4-8</b>
4.3.1	DRV_1 .....	4-10
4.3.2	DRV_2 .....	4-12
4.3.3	DRV_3 .....	4-15
4.3.4	DRV_4 .....	4-19
4.3.5	DRV_5 .....	4-22
4.3.6	Parametervergleich, Fahr- und Hubantrieb .....	4-26
<b>4.4</b>	<b>Rotationsantrieb .....</b>	<b>4-29</b>
4.4.1	ROT_1 .....	4-32
4.4.2	ROT_2 .....	4-34
4.4.3	ROT_3 .....	4-36
4.4.4	ROT_4 .....	4-39
4.4.5	ROT_5 .....	4-41
4.4.6	ROT_6 .....	4-43
4.4.7	Parametervergleich, Rotationsantriebe .....	4-46
<b>4.5</b>	<b>Feldbusbetrieb .....</b>	<b>4-50</b>
4.5.1	BUS_1 .....	4-52
4.5.2	BUS_2 .....	4-53
4.5.3	BUS_3 .....	4-55
4.5.4	BUS_4 .....	4-57
4.5.5	BUS_5 .....	4-58
4.5.6	Parametervergleich, Feldbusbetrieb .....	4-60
<b>4.6</b>	<b>Master-/Slave-Betrieb .....</b>	<b>4-62</b>
4.6.1	M-S_1 .....	4-66
4.6.2	M-S_2 .....	4-68
4.6.3	M-S_3 .....	4-70
4.6.4	M-S_4 .....	4-72
4.6.5	Parametervergleich, Master-/Slave-Betrieb .....	4-74
<b>5</b>	<b>Softwarefunktionen</b>	
<b>5.1</b>	<b>_15FC-Erstinbetriebnahme .....</b>	<b>5-3</b>

<b>5.2</b>	<b>Ein- und Ausgänge .....</b>	<b>5-23</b>
5.2.1	_18IA-Analoge Eingänge .....	5-23
5.2.2	_200A-Analoger Ausgang .....	5-31
5.2.3	_21ID-Digitale Eingänge .....	5-37
5.2.4	_24OD-Digitale Ausgänge .....	5-45
5.2.5	_25CK-Takteingang/Taktausgang .....	5-54
5.2.6	_28RS-Sollwertstruktur .....	5-60
5.2.7	_26CL-Steuerort .....	5-71
<b>5.3</b>	<b>Schutz und Information .....</b>	<b>5-76</b>
5.3.1	_300L-Frequenzbegrenzung .....	5-76
5.3.2	_33MO-Motorschutz .....	5-79
5.3.3	Geräteschutz .....	5-91
5.3.4	_34PF-Netzausfallstützung .....	5-96
5.3.5	_36KP-KEYPAD .....	5-104
5.3.6	_38TX-Geräteauslastung .....	5-112
5.3.7	_39DD-Gerätedaten .....	5-117
5.3.8	_VAL-Istwerte .....	5-120
5.3.9	_50WA-Warnmeldungen .....	5-123
5.3.10	_51ER-Störmeldungen .....	5-127
<b>5.4</b>	<b>Busbetrieb und Optionsmodule .....</b>	<b>5-133</b>
5.4.1	_55LB-LUSTBUS .....	5-133
5.4.2	_57OP-Optionsmodule .....	5-134

<b>5.5</b>	<b>Steuerung und Regelung .....</b>	<b>5-139</b>
5.5.1	_31MB-Motorhaltebremse .....	5-139
5.5.2	_32MP-Motorpotifunktion .....	5-149
5.5.3	_59DP-Fahrprofilgenerator .....	5-153
5.5.4	_27FF-Festfrequenzen .....	5-159
5.5.5	_60TB-Fahrsätze .....	5-161
5.5.6	_65CS-Kennlinienumschaltung (CDS) .....	5-166
5.5.7	_66MS-Master-/Slave-Betrieb .....	5-169
5.5.8	_67BR-Gleichstrombremsen .....	5-173
5.5.9	_68HO-Gleichstromhalten .....	5-177
5.5.10	_80CC-Stromregler .....	5-179
5.5.11	_64CA-Stromgeführter Hochlauf .....	5-182
5.5.12	_69PM-Modulation .....	5-189
5.5.13	_84MD-Motordaten .....	5-192
5.5.14	_77MP-Aufmagnetisierung .....	5-194
5.5.15	_86SY-System .....	5-196
5.5.16	_82PR-Prozeßregler .....	5-198
<b>6</b>	<b>Regelungsarten</b>	
<b>6.1</b>	<b>U/f-Kennliniensteuerung (VFC) .....</b>	<b>6-6</b>
6.1.1	_70VF-U/f-Kennlinie .....	6-9
6.1.2	_74IR-IxR-Lastregelung .....	6-16
6.1.3	_75SL-Schlupfkompensation .....	6-20
6.1.4	_76CI-Stromeinprägung .....	6-23
6.1.5	_73AP-Antipendelung .....	6-27
6.1.6	_63FS-Aufsynchronisation .....	6-30
6.1.7	Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker .....	6-33
<b>6.2</b>	<b>Sensorlose Drehzahlregelung (SFC) .....</b>	<b>6-42</b>
6.2.1	_78SS- Drehzahlregler SFC .....	6-47
6.2.2	_80CC-Stromregler .....	6-50
6.2.3	Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker .....	6-54

<b>6.3</b>	<b>Feldorientierte Regelung (FOR) .....</b>	<b>6-65</b>
6.3.1	_79EN-Drehgeberauswertung .....	6-69
6.3.2	_81SC-Drehzahlregler FOR .....	6-75
6.3.3	_80CC-Stromregelung .....	6-78
6.3.4	Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker .....	6-81

## **A Parameterübersicht**

## **B Störmeldungen**

## **C Glossar**

## **D Stichwortverzeichnis**



## 1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

# 1 Sicherheit

Die Umrichterantriebe CDA3000 sind schnell und sicher zu handhaben. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und für die sichere Funktion Ihrer Maschine beachten Sie bitte unbedingt:



### Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

- Sicherheitshinweise beachten!



### Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:

- elektrische Spannungen > 230 V/400 V: Auch 10 min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen anliegen. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!
- rotierende Teile
- heiße Oberflächen



### Ihre Qualifikation:

- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten!
- Die qualifizierte Person muß sich mit der Betriebsanleitung vertraut machen (vgl. IEC364, DIN VDE0100).
- Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4 in Deutschland, UVV der Berufsgenossenschaften) müssen vorhanden sein.



### Beachten Sie bei der Installation:

- Anschlußbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten!
- Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluß.
- Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Umrichterantriebe sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist solange untersagt, bis festgestellt ist, daß die gesamte Maschine der Maschinenrichtlinie (98/37/EG) entspricht. EN 60204 (Sicherheit von Maschinen) ist zu beachten.



Der CDA3000 ist konform mit der Niederspannungsrichtlinie DIN EN 50178.

#### EMV

Folgende Fachgrundnormen werden bei Anwendung der Installationshinweise eingehalten:

- EN50081-1 und EN50081-2 (leitungsgebundene und abgestrahlte Störaussendung)
- IEC 1000-4-2 bis 5/ EN61000-4-2 bis 5 (Störfestigkeit des Umrichtermoduls)
- Produktnorm EN 61800-3 (drehzahlveränderbare Antriebe)

Kommt der Frequenzumrichter in besonderen Anwendungsgebieten, z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen, zum Einsatz, so sind dafür die einschlägigen Vorschriften und Normen (z. B. im Ex-Bereich EN 50014 "Allgemeine Bestimmungen" und EN 50018 "Druckfeste Kapselung") unbedingt einzuhalten.

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch LUST erlischt.

### 1.3 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, daß bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der EN 60204-1/DIN VDE 0113 "Sicherheit von Maschinen" werden in dem Thema "Elektrische Ausrüstung von Maschinen" Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muß nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung nach



EN 1050 beurteilt und nach DIN EN 954 "Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen" mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

1

2

3

4

5

6

A



## 2 Umrichtermodul CDA3000

2.1	Geräte- und Klemmenansicht .....	2-2
2.2	Montage der Module .....	2-6
2.3	Umweltbedingungen .....	2-7
2.4	Spezifikation der Steueranschlüsse .....	2-8
2.5	Leuchtdioden .....	2-14
2.6	Potentialtrennungskonzept .....	2-15
2.7	Reset .....	2-18
2.8	Gerätesoftware laden .....	2-20

---

Dieses Kapitel zeigt grundlegende Punkte zur Geräte-Hardware, die für das Verständnis und das Arbeiten mit dem Anwendungshandbuch notwendig sind. Weitere Informationen zur Geräte-Hardware finden Sie in der Betriebsanleitung CDA3000.

---

### 2.1 Geräte- und Klemmenansicht

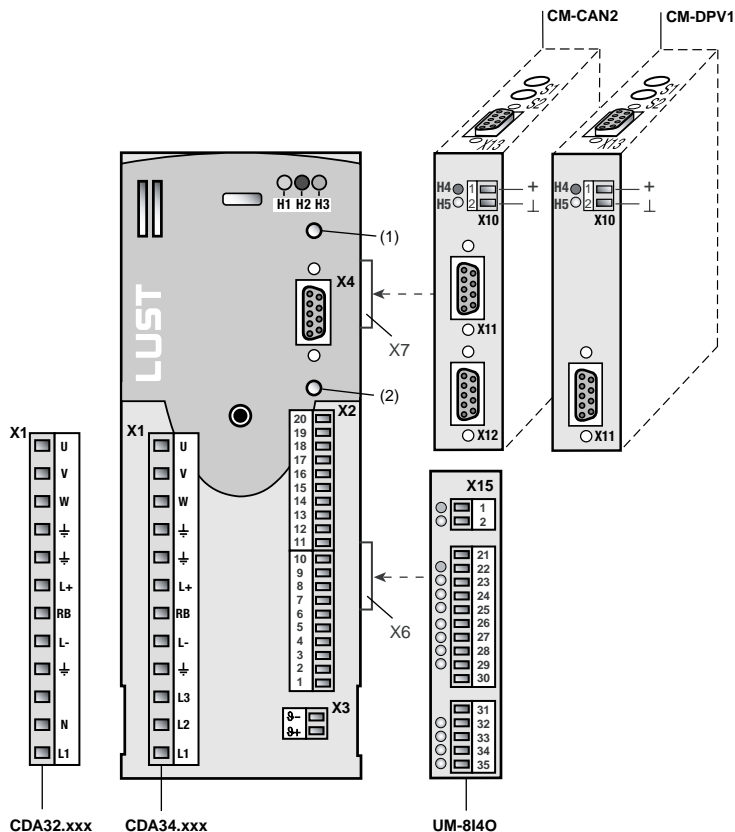


Bild 2.1 Lageplan CDA3000

Nr.	Bezeichnung	Funktion
H1, H2, H3	Leuchtdioden	Gerätezustandsanzeige
X1	Leistungsanschluß	Netz, Motor, bis < 22 kW: Bremswiderstand L+/RB, ab > 22 kW: Bremswiderstand +/RB DC-Einspeisung (L+/L-)
X2	Steueranschluß	4 digitale Eingänge 3 digitale Ausgänge (davon 1 Relais) 2 analoge Eingänge 1 analoger Ausgang

Tabelle 2.1 Legende zu Bild 2.1

Nr.	Bezeichnung	Funktion
X3	PTC-Anschluß	PTC, Thermoselbstschalter oder linearer Temperaturgeber KTY 84-130
X4	RS232-Anschluß	für DRIVEMANAGER oder KEYPAD KP200
X6	Optionssteckplatz 1	z. B. für Anwendermodul UM8140
X7	Optionssteckplatz 2	z. B. für Kommunikationsmodul
X10	Spannungsversorgung für Kommunikationsmodul	+ 24 V, Masse
X11	CAN-In / PROFIBUS-DP	Eingang Busverbindung
X12	CAN-Out	Ausgang CAN-Busverbindung
X13	Adreßkodierstecker	Nur bei CAN <sub>open</sub> , Profibus DP
X15	Anwendermodul UM-8140	Spannungsversorgung, 8 digitale Eingänge, 4 digitale Ausgänge
(1)	Reset-Taste	siehe Kapitel 2.7
(2)	Boot-Taste	siehe Kapitel 2.7
S1, S2	Adreßkodierschalter	Nur bei CAN <sub>open</sub> , Profibus DP

Tabelle 2.1 Legende zu Bild 2.1























X1	Bezeichnung	X1	Bezeichnung
	Motorleitung U		Motorleitung U
	Motorleitung V		Motorleitung V
	Motorleitung W		Motorleitung W
	Schutzleiter PE		Schutzleiter PE
	Schutzleiter PE		Schutzleiter PE
	Zwischenkreisspannung +		Zwischenkreisspannung +
	Bremswiderstand		Bremswiderstand
	Zwischenkreisspannung -		Zwischenkreisspannung -
	Schutzleiter PE		Schutzleiter PE
	NC		Netzphase L3
	Neutralleiter		Netzphase L2
	Netzphase		Netzphase L1

Tabelle 2.2 Leistungsklemmenbezeichnung CDA3000

X2		Bezeichnung	Funktion
20		OSD02/14	Schließer des Wechslerrelais
19		OSD02/11	Wurzel des Wechslerrelais
18		OSD02/12	Öffner des Wechslerrelais
17		DGND	digitale Masse
16		OSD01	digitaler Ausgang
15		OSD00	digitaler Ausgang
14		DGND	digitale Masse
13		$U_V$	Hilfsspannung 24 V
12		ISD03	digitaler Eingang
11		ISD02	digitaler Eingang
10		ISD01	digitaler Eingang
9		ISD00	digitaler Eingang
8		ENP0	Hardwarefreigabe der Endstufe
7		$U_V$	Hilfsspannung 24 V DC
6		$U_V$	Hilfsspannung 24 V DC
5		OSA00	analoger Ausgang
4		AGND	analoge Masse
3		ISA01	analoger Eingang
2		ISA00	analoger Eingang
1		$U_R$	Referenzspannung 10 V



Tabelle 2.3 Steuerklemmenbezeichnung CDA3000

X15	Bezeichnung	Funktion
	$U_V$	24 V DC-Versorgung, Einspeisung
	DGND	digitale Masse
	$U_V$	Hilfsspannung 24 V DC
21	IED00	digitaler Eingang
22	IED01	digitaler Eingang
23	IED02	digitaler Eingang
24	IED03	digitaler Eingang
25	IED04	digitaler Eingang
26	IED05	digitaler Eingang
27	IED06	digitaler Eingang
28	IED07	digitaler Eingang
29	DGND	digitale Masse
30		
31	DGND	digitale Masse
32	OED00	digitaler Ausgang
33	OED01	digitaler Ausgang
34	OED02	digitaler Ausgang
35	OED03	digitaler Ausgang

Tabelle 2.4 Steuerklemmenbezeichnung UM-8140

### 2.2 Montage der Module

Bei Umrichtermodulen **bis Baugröße BG5** werden die Module seitlich aufgesteckt. Zur Demontage drücken Sie den roten Entriegelungshebel der Frontseite und ziehen das Modul seitlich ab.

**Ab Baugröße BG6** werden die Module eingebaut. Dazu wird zusätzlich pro Modul **Montageset MP-xxxx** (siehe Bestellkatalog) benötigt.

Die Module werden mit Hilfe des Montagesets von X6 → X6 und X7 → X7 verbunden.

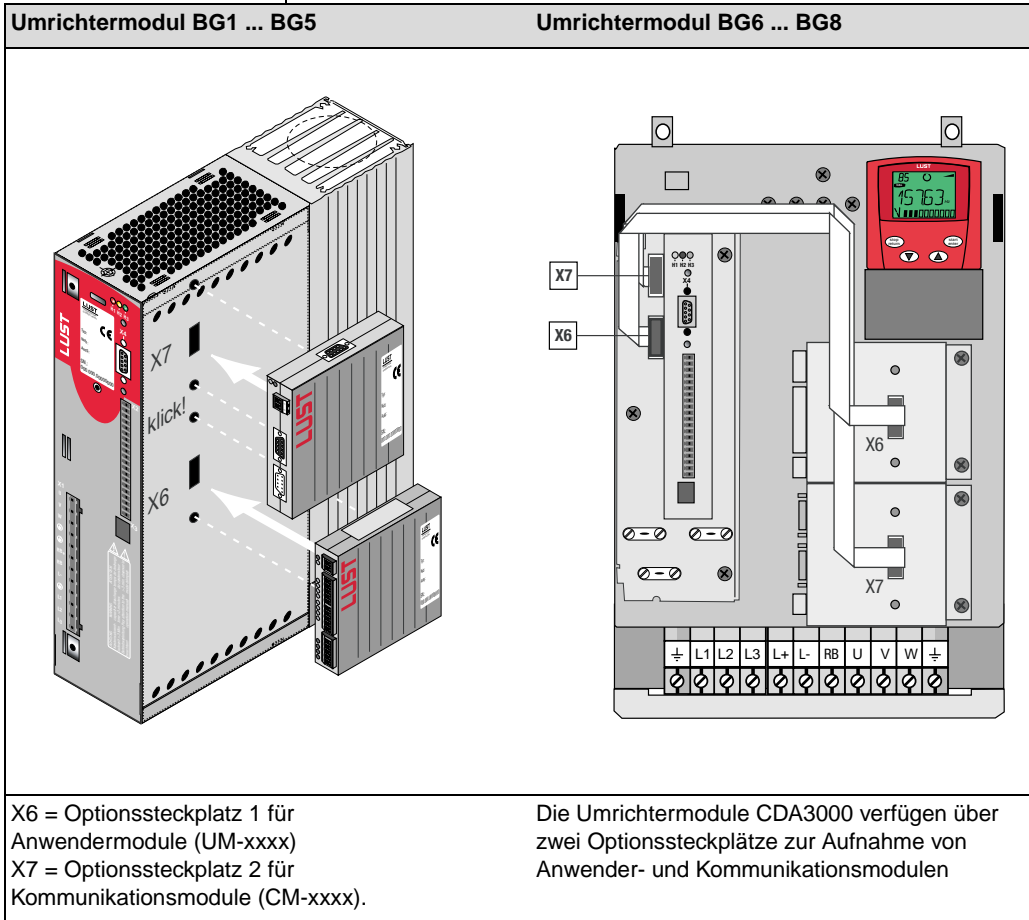


Bild 2.2 Montage Anwender-/Kommunikationsmodule



**Achtung:** Module nicht während des Betriebs aufstecken.



### 2.3 Umweltbedingungen

Merkmal		Umrichtermodul	Anwender- und Kommunikationsmodul
Temperaturbereich	bei Betrieb	-10 ... 45 °C (BG1 ... BG5) 0 ... 40 °C (BG6 ... BG8) mit Leistungsreduzierung bis 55 °C	-10 ... 55 °C
	bei Lagerung	-25 ... +55 °C	
	bei Transport	-25 ... +70 °C	
Relative Luftfeuchte		15 ... 85 %, Betauung ist nicht zulässig	
Mechanische Festigkeit nach IEC 68-2-6	bei stationärem Einsatz	Vibration: 0,075 mm im Frequenzbereich 10 ... 58 Hz Schock: 9,8 m/s <sup>2</sup> im Frequenzbereich >58 ... 500 Hz	
	bei Transport	Vibration: 3,5 mm im Frequenzbereich 5 ... 9 Hz Schock: 9,8 m/s <sup>2</sup> im Frequenzbereich >9 ... 500 Hz	
Schutzart	Gerät	IP20 (NEMA 1)	
	Kühlkonzept	Cold Plate IP20 Durchsteckkühlkörper IP54 (3 ... 15 kW) Durchsteckkühlkörper IP20 (22 ... 37 kW)	Konvektion IP20
Berührungsschutz		VBG 4	
Leistungsreduzierung		siehe Kapitel 5.5.12 „Modulation“	keine
Montagehöhe		bis 1000 m ü. NN, oberhalb 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung 1% pro 100 m, max. 2000 m ü. NN	

Tabelle 2.5 Umweltbedingungen der Module

### 2.4 Spezifikation der Steueranschlüsse

#### Umrichtermodul CDA3000

Bez.	Klemme	Spezifikation	potential-frei
<b>Analoge Eingänge</b>			
ISA00	X2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U_{IN} = +10 \text{ V DC}</math>, <math>\pm 10 \text{ V DC}</math></li> <li>• <math>I_{IN} = (0) 4\text{-}20 \text{ mA DC}</math>, durch die Software umschaltbar auf:</li> <li>• 24V digitaler Eingang, SPS-kompatibel</li> <li>• Schaltpegel Low/High: <math>&lt;4,8 \text{ V} / &gt;8 \text{ V DC}</math></li> <li>• Auflösung 10 Bit</li> <li>• <math>R_{IN}=110\text{k}\Omega</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• Toleranz: U: <math>\pm 1\%</math> v. M. I: <math>\pm 1\%</math> v. M.</li> </ul>	gegen digitalen GND
ISA01	X2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U_{IN} = +10 \text{ V DC}</math>, durch die Software umschaltbar auf:</li> <li>• 24V digitaler Eingang, SPS-kompatibel</li> <li>• Schaltpegel Low/High: <math>&lt;4,8 \text{ V} / &gt;8 \text{ V DC}</math></li> <li>• Auflösung 10 Bit</li> <li>• <math>R_{IN}=110 \text{ k}\Omega</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• Toleranz: U: <math>\pm 1\%</math> v. M.</li> </ul>	gegen digitalen GND
<b>Analoger Ausgang</b>			
OSA00	X2-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PWM mit Trägerfrequenz 19,8 kHz</li> <li>• Auflösung 10 bit</li> <li>• <math>f_{Grenz} = 1,1 \text{ kHz}</math></li> <li>• <math>R_{OUT}=100 \Omega</math></li> <li>• <math>U_{out}=+10 \text{ V DC}</math></li> <li>• <math>I_{max}=5 \text{ mA}</math></li> <li>• kurzschlußfest</li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 1\text{ms}</math></li> <li>• Toleranz <math>\pm 2,5\%</math></li> </ul>	✓

Tabelle 2.6 Spezifikation der Steueranschlüsse

Bez.	Klemme	Spezifikation	potential -frei
<b>Digitale Eingänge</b>			
ISD00	X2-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzfrequenz 5 kHz</li> <li>• SPS-kompatibel</li> <li>• Schaltpegel Low/High: &lt;5 V / &gt;18 V DC, Bereich &gt;5 V bis &lt;18 V DC undefiniert</li> <li>• <math>I_{max}</math> bei 24 V = 10 mA</li> <li>• <math>R_{IN} = 3\text{ k}\Omega</math></li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 100\mu\text{s}</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> </ul>	✓
ISD01	X2-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzfrequenz 150 kHz</li> <li>• SPS-kompatibel</li> <li>• Schaltpegel Low/High: &lt;5 V / &gt;18 V DC, Bereich &gt;5 V bis &lt;18 V DC undefiniert</li> <li>• <math>I_{max}</math> bei 24 V = 10 mA</li> <li>• <math>R_{IN} = 3\text{ k}\Omega</math></li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 2\mu\text{s}</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• Dateneingang bei Sollwertkopplung (Master-/Slave)</li> </ul>	✓
ISD02	X2-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzfrequenz 500 kHz</li> <li>• SPS-kompatibel</li> <li>• Schaltpegel Low/High: &lt;5 V / &gt;18 V DC, Bereich &gt;5 V bis &lt;18 V DC undefiniert</li> <li>• <math>I_{max}</math> bei 24 V = 10 mA</li> <li>• <math>R_{IN} = 3\text{ k}\Omega</math></li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 2\mu\text{s}</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• A-Eingang bei Rechteckgeberauswertung für 24V-HTL-Geber gegen GND_EXT</li> <li>• zulässige Impulszahlen 32...16384 Impulse/ Umdr. (<math>2^n</math> mit <math>n = 5...14</math>)</li> </ul>	✓

Tabelle 2.6 Spezifikation der Steueranschlüsse

Bez.	Klemme	Spezifikation	potential -frei
ISD03	X2-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzfrequenz 500 kHz</li> <li>• SPS-kompatibel</li> <li>• Schaltpegel Low/High: &lt;5 V / &gt;18 V DC, Bereich &gt;5 V bis &lt;18 V DC undefiniert</li> <li>• <math>I_{max}</math> bei 24 V = 10 mA</li> <li>• <math>R_{IN} = 3 \text{ k}\Omega</math></li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 2\mu\text{s}</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• B-Eingang bei Rechteckgeberauswertung für 24V-HTL-Geber gegen GND_EXT</li> <li>• zulässige Impulszahlen 32...16384 Impulse/Umdr. (<math>2^n</math> mit <math>n = 5...14</math>)</li> </ul>	✓
ENP0	X2-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freigabe der Endstufe = High-Pegel</li> <li>• Schaltpegel Low/High: &lt;5 V / &gt;18 V DC, Bereich &gt;5 V bis &lt;18 V DC undefiniert</li> <li>• <math>I_{max}</math> bei 24 V = 10 mA</li> <li>• <math>R_{IN} = 3 \text{ k}\Omega</math></li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 20\mu\text{s}</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• SPS-kompatibel</li> </ul>	✓
<b>Digitale Ausgänge</b>			
OSD00	X2-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzschlußfest</li> <li>• SPS-kompatibel</li> <li>• <math>I_{max} = 50 \text{ mA}</math></li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 250\mu\text{s}</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• Schutz gegen induktive Belastung</li> <li>• High-Side-Treiber</li> </ul>	✓
OSD01	X2-16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzschlußfest bei 24V-Versorgung aus Umrichtermodul</li> <li>• SPS-kompatibel</li> <li>• <math>I_{max} 50\text{mA}</math></li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 2\mu\text{s}</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• keine interne Freilaufdiode, externen Schutz vorsehen</li> <li>• High-Side-Treiber</li> <li>• Datenausgang bei Sollwertkopplung</li> </ul>	✓ <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> eingeschränkt zutreffend			

Tabelle 2.6 Spezifikation der Steueranschlüsse

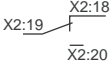
Bez.	Klemme	Spezifikation	potential-frei
<b>Relais-Ausgang</b>			
OSD02	X2-18 X2-19 X2-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relais 48 V / 1 A AC, Wechsler</li> <li>Gebrauchskategorie AC1</li> <li>Schaltverzögerung ca. 10 ms</li> </ul>	 ✓
<b>Motor-Temperaturüberwachung</b>			
PTC1/2	X3-1 X3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meßspannung max. 12 V DC</li> <li>Meßbereich 100 Ω - 15 kΩ</li> <li>geeignet für PTC nach DIN 44081/44082</li> <li>geeignet für Temperatursensor KTY84-130 Toleranzband gelb</li> <li>geeignet für Thermoselbstschalter (Klixon)</li> <li>Zykluszeit 5 ms</li> </ul>	✓
1) eingeschränkt zutreffend			
<b>Spannungsversorgung</b>			
+10,5V	X2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hilfsspannung <math>U_R = 10,5 \text{ V DC}</math></li> <li>kurzschlußfest</li> <li><math>I_{\max} = 10 \text{ mA}</math></li> </ul>	-
+24V	X2-6 X2-7 X2-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>externe Hilfsspannung: <math>U_V = 24 \text{ V DC} \pm 25\%</math>, <math>I_{\max} = 500 \text{ mA}</math></li> <li>kurzschlußfest</li> <li><math>I_{\max} = 200 \text{ mA}</math> (gesamt, beinhaltet auch die Treiberströme für Ausgänge OSD00 und OSD01)</li> <li>kein Verpolungsschutz</li> </ul>	✓
<b>Analoge Masse</b>			
AGND	X2-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>potentialgetrennt vom DGND</li> </ul>	
<b>Digitale Masse</b>			
DGND	X2-14 X2-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>potentialgetrennt vom AGND</li> </ul>	

Tabelle 2.6 Spezifikation der Steueranschlüsse



**Hinweis:** Die Zykluszeit der Ein- und Ausgänge beträgt 1 ms. Die Spannungsangaben beziehen sich bei digitalen Größen auf die digitale Masse und bei analogen Größen auf die analoge Masse.

### Pinbelegung der seriellen Schnittstelle X4

Pin-Nr.	Funktion
1	+15 V DC für KeYPAD KP200
2	TxD, Senden von Daten
3	RxD, Empfangen von Daten
4	NC, freier Kontakt
5	GND für +15 V DC des KeYPAD KP200
6	+24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint
7	NC, freier Kontakt
8	NC, freier Kontakt
9	GND für +24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint

Tabelle 2.7 Spezifikation der Schnittstellenkontakte

### Anwendermodul UM-8140

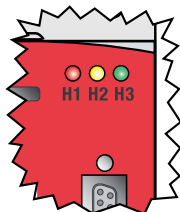
Bez.	Klemme	Spezifikation	potential-frei
<b>Digitaler Eingang</b>			
+24V DC	X15-21	Versorgungsspannung für IEDxx	
IED00 bis IED07	X15-22 bis X15-29	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grenzfrequenz 5 kHz</li> <li>SPS-kompatibel</li> <li>Schaltpegel Low/High: &gt;5 V / &gt;15 V DC</li> <li><math>I_{max}</math> bei 24 V = 6 mA</li> <li><math>R_{IN} = 4 \text{ k}\Omega</math></li> <li>interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 2\mu\text{s}</math></li> <li>Abtastzyklus der Klemme = 1 ms</li> </ul>	✓
DGND	X15-30	digitale Masse für IEDxx	

Tabelle 2.8 Spezifikation der Steueranschlüsse UM-8140

Bez.	Klemme	Spezifikation	potential-frei
OED00 bis OED03	X15-32 bis X15-35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzschlußfest, <math>I_{kmax} = 1,2 A/OEDxx</math></li> <li>• SPS-kompatibel</li> <li>• Strom bei „1“: <math>I_{min} = 5 \text{ mA}</math> <math>I_{max} = 500 \text{ mA}</math></li> <li>• <math>I_{max}</math> im Parallelbetrieb = 125 mA</li> <li>• interne Signal-Verzögerungszeit <math>\approx 250\mu\text{s}</math></li> <li>• Abtastzyklus der Klemme = 1ms</li> <li>• Schutz gegen induktive Belastung</li> <li>• thermischer Überlastschutz</li> <li>• High-Side-Treiber</li> </ul>	✓
DGND	X15-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Masse für OEDxx</li> </ul>	
<b>Versorgungsspannung, Einspeisung Modul</b>			
+24V DC	X15-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U_V = 24 \text{ V DC } \pm 25\%</math></li> <li>• <math>I = 0,6 \text{ A}</math></li> <li>• kein Verpolungsschutz</li> </ul>	
DGND	X15-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Masse</li> </ul>	

Tabelle 2.8 Spezifikation der Steueranschlüsse UM-8140

### 2.5 Leuchtdioden



Auf dem Umrichtermodul sind rechts oben drei Status-LEDs in den Farben Rot (H1), Gelb (H2) und Grün (H3).

Gerätezustand	rote LED (H1)	gelbe LED (H2)	grüne LED (H3)
Versorgungsspannung 24 V DC für Steuerteil anliegend (24 V DC intern oder extern), oder Regler im Zustand „Parametrierung“	○	○	●
Betriebsbereit (ENPO gesetzt)	○	●	●
In Betrieb/Selbsteinstellung aktiv	○	*	●
Warnung (bei Betriebsbereit)	○	●	●
Warnung (bei Betrieb/Selbsteinstellung aktiv)	○	*	●
Fehler	* (Blinkcode)	○	●

○ LED aus, ● LED an, \* LED blinkt

Tabelle 2.9 Bedeutung der Leuchtdioden



**Hinweis:** Der Parametriermodus per Bedieneinheit wird nicht gesondert angezeigt.

Blinkcode der roten LED	Anzeige KeYPAD	Fehlerursache
1x	E-CPU	Sammelfehlermeldung
2x	E-OFF	Unterspannungsabschaltung
3x	E-OC	Überstromabschaltung
4x	E-OV	Überspannungsabschaltung
5x	E-OLM	Motor überlastet
6x	E-OLI	Gerät überlastet
7x	E-OTM	Motortemperatur zu hoch
8x	E-OTI	Kühltemperatur zu hoch

Tabelle 2.10 Störmeldungen

Störmeldungen können mit der Bedieneinheit KeYPAD KP200 oder dem DRIVEMANAGER genauer angezeigt werden.



### 2.6 Potentialtrennungskonzept

Analoge und digitale Masse sind zur Vermeidung von Ausgleichsströmen und Störbeflussung über die angeschlossenen Leitungen voneinander getrennt. Die analoge Masse ist direkt mit dem Prozessor des Umrichtermoduls verbunden. Sie dient als Bezugspotential für die analoge Sollwertvorgabe. Davon potentialgetrennt sind die digitalen Ein- und Ausgänge. Störgrößen werden dadurch vom Prozessor und der analogen Signalverarbeitung ferngehalten. Für eine Erhöhung der Betriebssicherheit empfehlen wir, die analoge und die digitale Masse nicht zu verbinden.

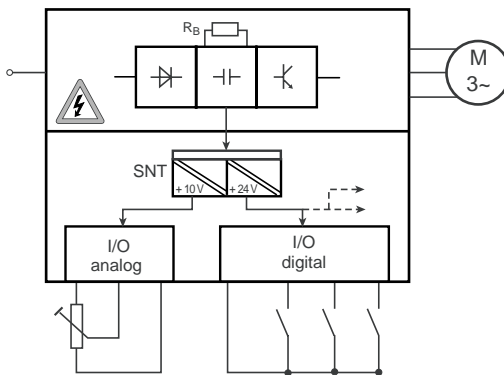


Bild 2.3 Spannungsversorgung der E/As

Bei der Auswahl der Leitung ist darauf zu achten, daß die Leitungen für die analogen Ein- und Ausgänge auf jeden Fall geschirmt ausgeführt werden. Der Leitungs- oder Aderschirm bei paargeschirmten Leitungen sollte aus EMV-Gesichtspunkten möglichst großflächig aufgelegt werden. Dadurch werden hochfrequente Störspannungen sicher abgeleitet (Skin-Effekt). Eine EMV-gerechte Verdrahtung ist zwingend erforderlich und unbedingt sicherzustellen.

#### Sonderfall: Nutzung eines analogen Eingangs als digitalen Eingang

Die Verwendung der geräteinternen 24 V DC als Versorgungsspannung bei Nutzung eines analogen Eingangs mit der Funktion „digitaler Eingang“ erfordert die Verbindung von analoger und digitaler Masse. Dies kann aus den vorgenannten Gründen zu Störungen führen und erfordert eine erhöhte Sorgfalt bei der Auswahl und dem Anschluß der Steuerleitungen.

Brücke ist nur bei Nutzung der internen 24 V erforderlich.

X2	Funktion
1	Referenzspannung 10V, 10mA
2	ISA00, als dig. Eingang
3	ISA01, als dig. Eingang
4	analoge Masse
5	OSA00
6	Hilfsspannung 24 V, max. 200 mA
7	
13	Hilfsspannung 24 V
14	digitale Masse
15	
16	
17	digitale Masse

*Bild 2.4 Aufhebung der Potentialtrennung bei Verwendung der analogen Eingänge mit digitaler Funktion*

Werden mehr digitale Ein- und Ausgänge benötigt als auf dem Umrichtermodul vorhanden sind, so empfehlen wir den Einsatz des Anwendermoduls UM-8140. Dieses sorgt für einen sicheren Betrieb des Umrichtermoduls CDA3000 ohne Störbeeinflussung der analogen Signale. Der sichere Betrieb aufgrund der Burstfestigkeit nach EN 61000-4-4 wird nicht durch die Verbindung der analogen und digitalen Masse beeinflusst. Lediglich die Auswertung des analogen Eingangs kann aufgrund von Störspannungen bei langen Leitungen an den digitalen Aus- und Eingängen beeinflusst werden.

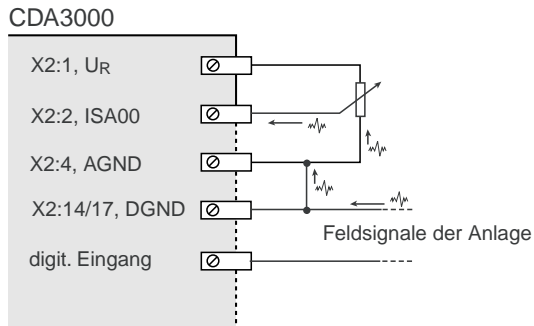
**Beispiel: Gefahr der Störbeeinflussung**

Bild 2.5 Störbeeinflussung des analogen Eingangs bei mangelhafter Verdrahtung



**Hinweis:** Die analogen Eingänge sollen entweder beide nur in analoger oder beide nur in digitaler Funktion verwendet werden. Eine Vermischung der analogen Eingänge mit je einem Eingang in analoger Funktion und einem in digitaler Funktion, kann zur Störbeeinflussung des analogen Eingangs führen.

## 2.7 Reset

### Parameterreset

Im PARA-Menü des KEYPAD: Durch Drücken der beiden Pfeiltasten wird **der gerade editierte Parameter** auf die Werkseinstellung (152-ASTER = DRV\_1) zurückgesetzt.

Im DRIVEMANAGER: Im Editierfenster des Parametereditors kann die Schaltfläche „Standard“ gewählt werden.

### Werkseinstellung (WE) eines Datensatzes

Durch Setzen des Parameters 4-PROG = 1 im Sachgebiet \_86SY-System, wird der aktive Datensatz im Arbeitsspeicher auf Werkseinstellung zurückgesetzt.



---

**Achtung:** Durch die Werkseinstellung wird der Applikations-Datensatz 1 (Fahr- und Hubantrieb, DRV\_1) geladen. Beachten Sie die Klemmenbelegung und die Funktionalität des Umrichtermoduls in dieser Betriebsart.

---

Abschließend sollte die sich im Arbeitsspeicher (RAM) befindliche Werkseinstellung über Parameter 164-UMWR im Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme" in einem User-Datensatz gespeichert werden. Vorsicht: Ein Speichern der Werkseinstellung mittels 150-SAVE = START im Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme", führt zum Überschreiben des User-Datensatzes 1, da dieser in der Werkseinstellung voreingestellt ist.

### Werkseinstellung aller User-Datensätze (komplettes Gerät im Auslieferungszustand)

- DRIVEMANAGER: Durch Setzen des Parameters 4-PROG = 850 im Sachgebiet \_86SY-System, wird das Gerät vollständig auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Dies beinhaltet alle User-Datensätze. Dabei wird die Kommunikation mit dem DRIVEMANAGER abgebrochen. Führen Sie einen neuen Verbindungsaufbau durch.
- KEYPAD: Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten am KEYPAD KP200 während des Netz-Ein des Umrichtermoduls kann das gleiche erreicht werden. Das KEYPAD zeigt „RESET“ an.

Der Reset dauert ca. 30 Sekunden für das Wiederherstellen der Werkseinstellung aller User-Datensätze. Danach ist das Gerät wieder betriebsbereit. Im aktiven Datensatz (Arbeitsspeicher) befindet sich der User-Datensatz 1.



---

**Achtung:** Durch die Werkseinstellung wird der Applikations-Datensatz 1 (Fahr- und Hubantrieb, DRV\_1) geladen. Beachten Sie die Klemmenbelegung und die Funktionalität des Umrichtermoduls in dieser Betriebsart.

---

1

2

3

4

5

6

A

## 2.8 Gerätesoftware laden

### Neue Gerätesoftware laden

Mit dem DRIVEMANAGER kann eine neue Gerätesoftware (Firmware) in das Flash-EPROM des CDA3000 geladen werden. Somit läßt sich eine Aktualisierung der Software ohne Öffnen des Umrichtermoduls durchführen.

1. Hierzu stellen Sie eine Verbindung des DRIVEMANAGERS mit dem Umrichtermodul her.
2. Wählen Sie unter dem Menü Extras „Gerätesoftware (Firmware) laden ...“. Anschließend werden Sie vom DRIVEMANAGER durch die weiteren Arbeitsschritte geführt. Während der Übertragung der Firmware leuchten die LEDs H2 und H3. Bei erfolgreicher Übertragung verlöscht die LED H2, wenn kein ENPO-Signal anliegt.

### Gerätesoftware beschädigt (Bootstrap)

Der Bootstraptaster ist nicht für eine häufige Betätigung ausgelegt und sollte daher nicht unnötig gedrückt werden.

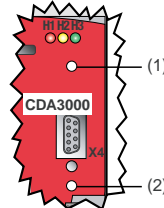


**Hinweis:** Drücken Sie den Taster nicht über den spürbaren Druckpunkt hinaus, da er ansonsten dauerhaft beschädigt werden kann.

Ist in dem Umrichtermodul keine Software vorhanden oder beim Übertragen einer Software die Verbindung unterbrochen worden, so muß folgendes Verfahren angewendet werden:

1. Die benötigte Firmware (Hex-Datei „3\_xxx\_xx.hex“) muß vorhanden sein.
2. Starten Sie die Firmware-Übertragung. Über den DRIVEMANAGER unter dem Menü Extras „Gerätesoftware (Firmware) laden ...“.
3. Wählen Sie den Gerätetyp „CDA3000 (Frequenzumrichter)“.
4. Nach Aufforderung muß das Gerät in den Bootstrap-Modus versetzt werden.

**Bootstrap-Modus bei CDA3000:** Bei gedrückter Boot-Taste (2) muß der Taster (1) einmal kurz betätigt werden. Die LED H2 verlöscht, falls sie vorher noch geleuchtet hat.



5. Der DRIVEMANAGER bereitet das Gerät auf die Firmwareübertragung vor und löscht den Programmspeicher (Flash-EPROM). Anschließend leuchtet die LED H2 zusätzlich zur LED H3 auf und die Firmware wird übertragen.
6. Das Gerät meldet sich mit „Die Software wurde erfolgreich übertragen“.
7. Eine neue Verbindung wird aufgebaut, Meldung: „Warte auf Betriebsbereitschaft“ von 0...100 %. Nach erfolgreicher Übertragung verlöscht die LED H2, wenn kein ENPO-Signal anliegt.
8. Der Bootstrapmodus wird vom CDA3000 selbstständig beendet.

1

2

3

4

5

6

A





## 3 Bedien- und Datenstruktur

<b>3.1</b>	<b>Datenstruktur .....</b>	<b>3-2</b>
3.1.1	Applikations-Datensätze .....	3-4
3.1.2	User-Datensätze .....	3-5
3.1.3	Kennlinien-Datensätze .....	3-6
<b>3.2</b>	<b>Bedienebenen in der Parameterstruktur .....</b>	<b>3-7</b>
<b>3.3</b>	<b>Bedienen mit KEYPAD KP200 .....</b>	<b>3-9</b>
<b>3.4</b>	<b>Bedienen mit DRIVEMANAGER .....</b>	<b>3-14</b>
3.4.1	Bedienmasken .....	3-15
3.4.2	Parametereditor .....	3-20
<b>3.5</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>3-21</b>

Die Bedien- und Datenstruktur des CDA3000 ist durch verschiedene Bedienvarianten und umfangreiche Parametriermöglichkeiten sehr flexibel. So unterstützt eine geordnete Datenstruktur die Handhabung der Daten und die Parametrierung des Umrichtermoduls CDA3000.

Für eine einfache und schnelle Erstinbetriebnahme hilft ein spezielles Sachgebiet, das die wichtigsten Parameter für einen sicheren Betrieb des Antriebs beinhaltet.

Die Parametrierung des Umrichtermoduls kann über die einfache Handbedieneinheit KEYPAD KP200 oder über die komfortable PC-Bedienoberfläche DRIVEMANAGER erfolgen.

### 3.1 Datenstruktur

Zur Parametrierung können einzelne Parameter, Parametergruppen in Sachgebieten oder komplette, bereits vordefinierte Parameter-Datensätze angewählt werden. Diese voreingestellten Parameter-Datensätze werden Applikations-Datensatz (ADS) genannt. Werden die Applikations-Datensätze durch Anpassungen für den Kunden verändert, so entstehen daraus User-Datensätze (UDS). Eine Parametrierung kann nur im aktiven Datensatz erfolgen.

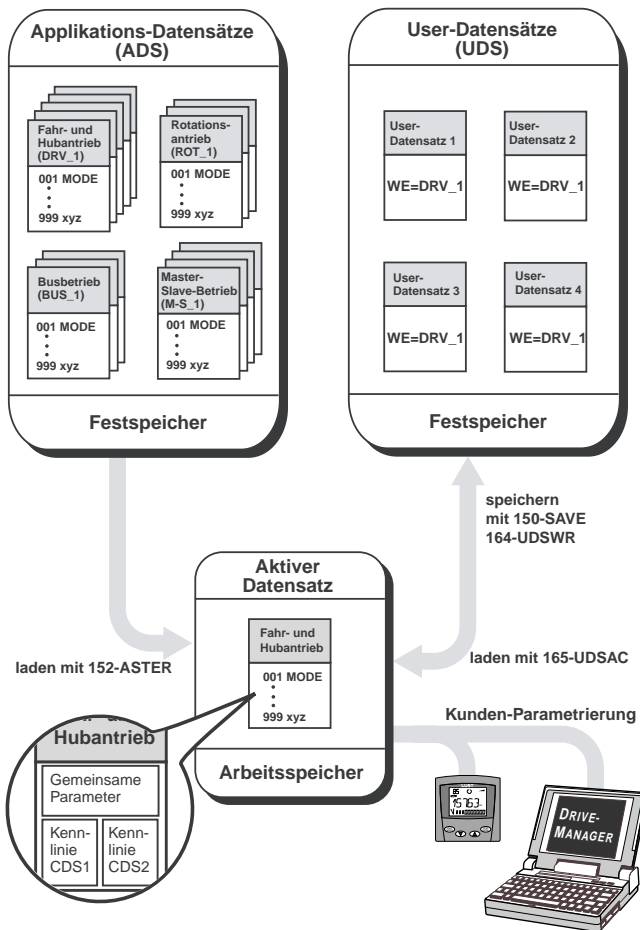


Bild 3.1 Datenstruktur des CDA3000

#### Erläuterungen:

- Parameter aus dem Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme".
- WE = Werkseinstellung



**Hinweis:** Jede Änderung der Parameter erfolgt nur im flüchtigen Arbeitsspeicher und muß abschließend durch den Parameter 150-SAVE, im Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme", in den Festspeicher übernommen werden. In der Bediensoftware DRIVEMANAGER ist hierzu auf den Button „Einstellung im Gerät speichern“ zu klicken. Gleiches wird über die Bedieneinheit KEYPAD KP200 durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten für ca. 2 s erreicht, wenn man sich in der Menü-Ebene befindet. In der Menü-Ebene wird „MENU“ angezeigt.

### Parameter

Die Parameter sind veränderliche Größen, die alle mit einer vordefinierten Werkseinstellung (WE) belegt sind. Sie besitzen einen festen Wertebereich mit einem Minimal- und Maximalwert. Angezeigt wird jeweils der aktuelle Wert des Parameters.

### Sachgebiete

Zur einfachen Handhabung sind die Parameter zu Parametergruppen zusammengefaßt. Die Parametergruppen heißen Sachgebiete und enthalten die Softwarefunktionen des Umrichtermoduls CDA3000.

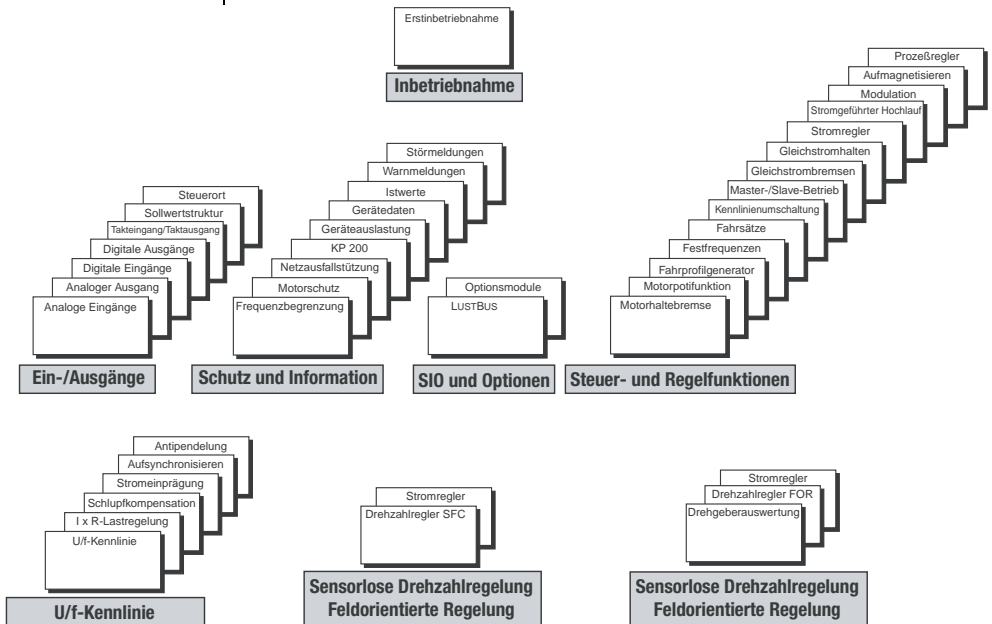


Bild 3.2 Sachgebiete zur funktionsorientierten Bedienung des Umrichtermoduls

### 3.1.1 Applikations-Datensätze

Applikations-Datensätze (ADS) sind voreingestellte, komplette Parameter-Datensätze zur Lösung verschiedenster anwendungstypischer Bewegungsaufgaben.

Durch das Laden eines Applikations-Datensatzes in den Arbeitsspeicher (RAM) wird das Umrichtermodul automatisch konfiguriert (siehe Bild 3.1). Alle Sachgebiete samt den Ein- und Ausgängen der Signalverarbeitung werden auf die gewählte Lösung voreingestellt.

Die Anwendung eines Applikations-Datensatzes vereinfacht und verkürzt erheblich die Inbetriebnahme des Umrichtermoduls. Durch Verändern einzelner Parameter können die Applikations-Datensätze den Erfordernissen der Anwenderaufgabenstellung angepaßt werden. Diese modifizierten Applikations-Datensätze werden im Gerät als User-Datensätze abgespeichert. Somit gelangen Sie schneller zu Ihrer gewünschten Bewegungslösung.

Insgesamt 15 Applikations-Datensätze decken die typischen Anwendungsgebiete des Umrichtermoduls CDA3000 ab.

#### Applikations-Datensätze und typische Anwendungen:

Applikations-Datensatz	Anwendung
Fahr- und Hubantrieb	Förderband-, Zahnstangen-, Fahrwagen-, Spindel- und Hubwerksantriebe
Rotationsantrieb	Spindel-, Extruder- und Wickelantriebe oder Zentrifugen
Busbetrieb	Einbindung des Umrichtersystems in einen Vernetzungsverbund über CAN <sub>Lust</sub> , CAN <sub>open</sub> oder Profibus-DP
Master-Slave-Betrieb	Sollwertkopplung mehrerer Umrichtermodule

Tabelle 3.1 Typische Anwendungen der Applikations-Datensätze



**Hinweis:** Die **Werkseinstellung (WE)** ist der Applikations-Datensatz 1 des Bereichs "Fahr- und Hubantriebe". Dieser wird beim ersten Start automatisch geladen und ist damit aktiv. Nach jedem weiteren Start wird automatisch der angewählte User-Datensatz geladen.

### 3.1.2 User-Datensätze

Wenn der Applikations-Datensatz an den jeweiligen Anwendungsfall angepaßt ist, muß dieser neue Datensatz als Kundeneinstellung im User-Datensatz gespeichert werden. Ein Abspeichern in einem werkseitig vordefinierten Applikations-Datensatz ist nicht möglich (siehe Bild 3.1).

Im Umrichtermodul können vier User-Datensätze (UDS) verwaltet werden, wobei ein User-Datensatz zwei untergeordnete Kennlinien-Datensätze (CDS) beinhaltet.

Die vom Umrichter verwalteten User-Datensätze können über KEYPAD, DRIVEMANAGER, Buszugriff oder Klemmen angewählt bzw. aktiviert werden. Eine Online-Umschaltung (Antrieb gestartet) zwischen den User-Datensätzen ist nicht möglich.

Für eine User-Datensatz-Umschaltung kann das Signal „ENPO“ gesetzt bleiben, jedoch muß die Endstufe des Umrichtermoduls inaktiv sein, d. h. es darf kein Startsignal anliegen. Die Umschaltung dauert ca. 2-3 Sekunden. Die Fertigmeldung der Umschaltung kann auf einem digitalen Ausgang gemeldet werden.



**Hinweis:** Eine Online-Umschaltung der User-Datensätze ist nicht möglich.

#### Beispiel zur Umschaltung über Klemmen:

Klemme 1	Klemme 2	User-Datensatz				
0	0	⇒	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     User-Datensatz 1                      001 MODE                      ⋮                      999 xyz                 </div>			
1	0	⇒		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     User-Datensatz 2                      001 MODE                      ⋮                      999 xyz                 </div>		
0	1	⇒			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     User-Datensatz 3                      001 MODE                      ⋮                      999 xyz                 </div>	
1	1	⇒				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     User-Datensatz 4                      001 MODE                      ⋮                      999 xyz                 </div>

Tabelle 3.2 Beispiel für die Anwahl der User-Datensätze über Klemmen

### 3.1.3 Kennlinien-Datensätze



Jeder User-Datensatz sowie auch die Applikations-Datensätze können einen zweiten Kennlinien-Datensatz beinhalten. Auf diesen zweiten Kennlinien-Datensatz CDS2 kann

- durch Klemmen,
- bei Erreichen einer Frequenzgrenze,
- bei Drehrichtungsumkehr oder
- durch Buszugriff umgeschaltet werden.

---

**Hinweis:** Eine Online-Umschaltung zwischen den Kennlinien-Datensätzen CDS1 und CDS2 **ist möglich**.

---

Folgende Sachgebiete enthalten Parameter für den zweiten Kennlinien-Datensatz:

Sachgebiet	Parameter
Sollwertstruktur	Min.-,Max.- und Festfrequenz
Fahrprofilgenerator	Rampen
Stromgeführter Hochlauf	alle Parameter
U/f-Kennlinie	alle Parameter
IxR-Lastregelung	alle Parameter
Schlupfkompensation	alle Parameter
Stromeinprägung	alle Parameter
Aufmagnetisieren	alle Parameter
Drehzahlregler SFC	alle Parameter
Drehzahlregler FOR	alle Parameter
analoge Eingänge	Normierung
Prozeßregler	Reglerparameter

*Tabelle 3.3 Kennlinien-Datensatz abhängige Parameter*

### 3.2 Bedienebenen in der Parameterstruktur

Durch die Parameter kann das Umrichtermodul vollständig an die Aufgabenstellung der Anwendung angepaßt werden. Darüber hinaus gibt es Parameter für die internen Größen des Umrichtermoduls, die zur allgemeinen Betriebssicherheit vor dem Anwender geschützt werden.

Die Bedienebenen werden über den Parameter 01-MODE im Sachgebiet "\_36KP-KEYPAD" eingestellt. In Abhängigkeit der Bedienebene ändert sich die Anzahl der editierbaren und anzeigbaren Parameter. Je höher die Bedienebene desto größer die Anzahl der zugriffsberechtigten Parameter. Im Gegensatz dazu verringert sich für den Anwender auch die Übersichtlichkeit der wirklich benötigten Parameter, damit er schnell zu seiner Anwenderlösung gelangen kann. Daher wird die Bedienung spürbar erleichtert, wenn man eine möglichst niedrige Bedienebene wählt.




---

**Hinweis:** Die Bedienebenen schützen vor unberechtigtem Zugriff. Daher wird bei Parametrierung per KP200 ca. 10 min. nach dem letzten Tastendruck die Bedienebene 01-MODE=2 aktiviert.

---

Ob ein Parameter in der aktuellen Bedienebene nur angezeigt oder auch editiert werden kann, wird durch Symbole signalisiert.



im DRIVEMANAGER	im KEYPAD	Beschreibung
	-S-	nur Parameteranzeige (shown)
	-E-	Parameter editierbar (edit)
	-E- (blinkend)	Parameter wird editiert (edit)

Tabelle 3.4 Anzeige, ob ein Parameter editiert werden kann

#### Fehler ATT1

Versucht ein Anwender einen Parameter, der nur angezeigt werden kann, im KEYPAD zu editieren, so wird der Zugriff verweigert und eine Warnmeldung ATT1 angezeigt. Zurückgesetzt werden kann die Warnmeldung über die **start/enter**-Taste.




---

Weitere Bedienfehler- und Störmeldungen werden im Anhang erläutert.

---

### Ändern der Bedienebene

Wird eine höhere Bedienebene über den Parameter 01-MODE ange- wählt, so wird automatisch nach dem zugehörigem Paßwort gefragt. Das Paßwort kann über einen Paßwort-Parameter im Sachgebiet "\_36KP-KEYPAD" geändert werden (Einstellung „000“ = Paßwort abgeschaltet).

Zielgruppe	Paßwort-Parameter	Bemerkung	Bedienebene 01-MODE	Paßwort in WE <sup>1)</sup>
Laie	kein Parameter vorhanden	ohne Zugriffserlaubnis, nur zur Statusüberwachung <ul style="list-style-type: none"> <li>keine Parametrierung</li> <li>Anzeige der Grundparameter</li> </ul>	1	-
Anfänger	362-PSW2	mit Grundkenntnissen zur Minimalbedienung <ul style="list-style-type: none"> <li>erweiterte Grundparameter editierbar</li> <li>erweiterte Parameteranzeige</li> </ul>	2	000
Fortgeschrittener	363-PSW3	zur Inbetriebnahme und Feldbusanbindung <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrierung für Standard-Anwendungen</li> <li>erweiterte Parameteranzeige</li> </ul>	3	000
Experte	364-PSW4	mit regelungstechnischem Fachwissen <ul style="list-style-type: none"> <li>alle Regelungsparameter editierbar</li> <li>erweiterte Parameteranzeige</li> </ul>	4	000
Andere	365-PSW5	für Systemintegratoren	5	-
Fachpersonal	367-PSWCT	zur Bedienung und Inbetriebsetzung per KeYPAD KP 200	CTRL-Menü	573

<sup>1)</sup> WE = Werkseinstellung

*Tabelle 3.5 Bedienebenen einstellen über Sachgebiet "\_36KP-KEYPAD"*

Wird ein Paßwort für die Bedienebene 2 ... 4 eingestellt, so bleibt die Ansicht und Editierung der Parameter in der jeweiligen Bedienebene mittels KP200 erhalten, bis zu einer niedrigeren Bedienebene gewechselt wird. Dazu ist über dem Parameter 01-MODE eine neue Bedienebene anzuwählen.

### Ändern des Paßwortes für eine Bedienebene

Eine Paßwortänderung kann nur für die bedienberechtigten Ebenen erfolgen, das heißt Paßwörter einer höheren Bedienebene können nicht verändert oder eingesehen werden. Durch Anwahl des Parameters, editieren und anschließende Übernahme durch die Enter-Taste am KeYPAD KP 200 wird das Paßwort verändert. Die Änderung kann auch über den DRIVEMANAGER erfolgen. Die Aktivierung des Paßwortes erfolgt erst beim Wechsel in eine niedrigere Bedienebene.



**Hinweis:** Bitte notieren Sie sich jede Paßwortänderung und bewahren Sie Ihre Paßwörter geschützt vor Dritten auf.



### 3.3 Bedienen mit KEYPAD KP200

#### Montage und Anschluß des KEYPAD

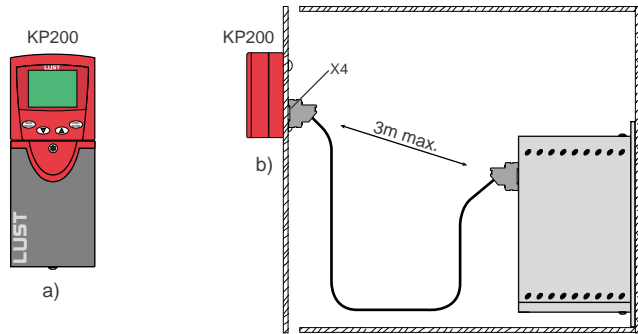
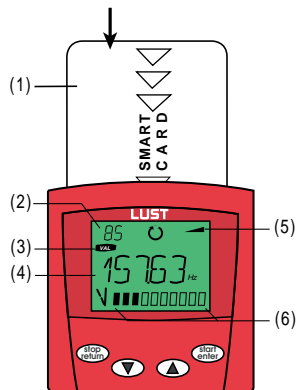


Bild 3.3 Montage des KEYPAD: a) am Umrichtermodul CDA3000 (Stecker X4) oder b) an der Schaltschranktür

#### Bedien- und Anzeigeelemente



- (1) Chipkarte SMARTCARD zum Sichern und Übertragen von Einstellungen
- (2) 3stellige Ziffernanzeige, z. B. für Parameternummer,
- (3) aktuelles Menü
- (4) 5stellige Ziffernanzeige für Parameternamen und -wert
- (5) Beschleunigungs- oder Bremsrampe aktiv
- (6) Bargraphanzeige, 10stellig



Menüzeige oder Parameter aufrufen; Änderungen speichern; Start bei Antrieb steuern



Menüzeige verlassen; Änderungen abbrechen; Stop bei Antrieb steuern



Menü, Sachgebiet oder Parameter auswählen; Einstellung erhöhen



Menü, Sachgebiet oder Parameter auswählen; Einstellung verringern

Bild 3.4 Bedien- und Anzeigeelemente des KEYPAD KP200

### Menüstruktur

Das KEYPAD KP200 besitzt eine Menüstruktur zur übersichtlichen Bedienung, die identisch ist mit der Menüstruktur des KP100 für die Umrichter SMARTDRIVE VF1000 und die Servoregler MASTERCONTROL.

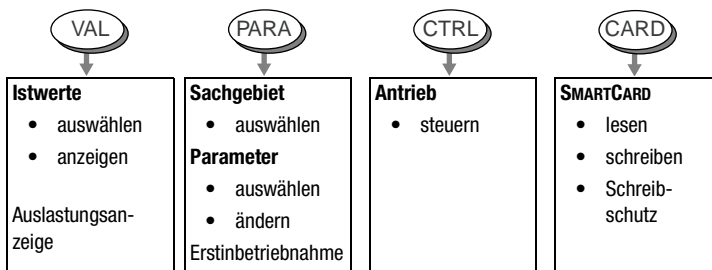


Bild 3.5 Funktionen der Menüs

Auf der Menü-Ebene (Anzeige „MENU“) kann mit den Pfeiltasten zwischen den Menüs gewechselt werden. Mit der **start/enter**-Taste wird ein Menü geöffnet, mit der **stop/return**-Taste wird das Menü verlassen.

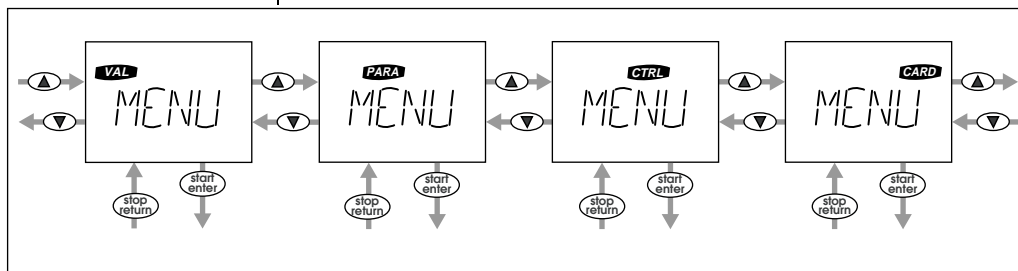


Bild 3.6 Bewegungen in der Menü-Ebene



**Hinweis:** Jede Änderung eines Parameters im Menüweig „PARA“ erfolgt nur im flüchtigen Arbeitsspeicher und muß abschließend zur dauerhaften Sicherung in den Festspeicher übernommen werden. Befindet man sich in der Menü-Ebene, so kann dies durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten für ca. 2 s einfach durchgeführt werden.

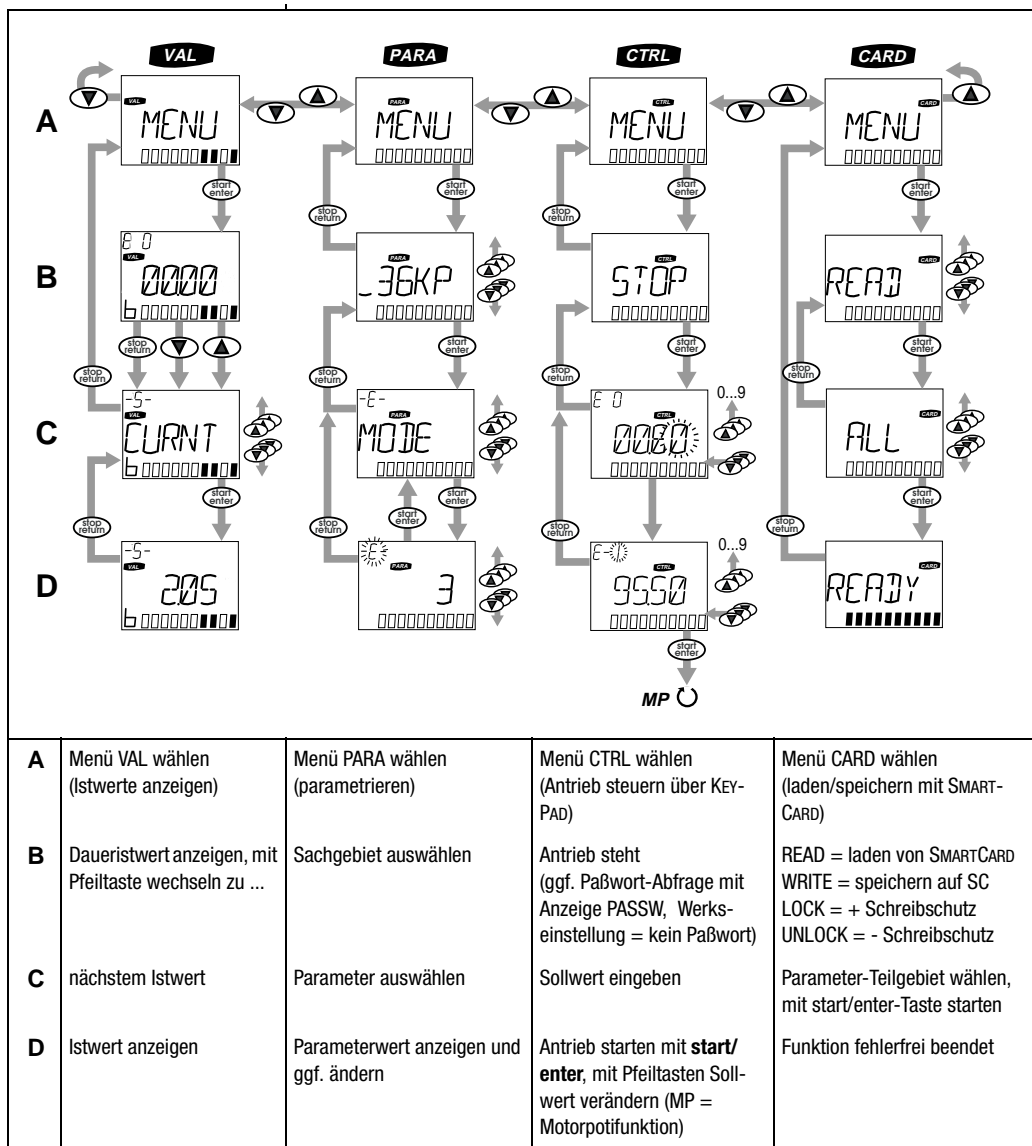


Tabelle 3.6 Menüstruktur des KEYPAD KP200 auf einen Blick



Weitere Informationen zur Bedienung mit dem KEYPAD finden Sie in der Bedienungsanleitung KEYPAD KP200.

### Wertanzeige in Exponentialdarstellung

Die Darstellung der fünfstelligen Ziffernanzeige für Parameterwerte erfolgt in exponentialer Schreibweise. Ebenso wird die Sollwertvorgabe im CTRL-Menü in Exponentialdarstellung vorgegeben und angezeigt.

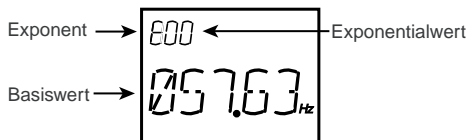


Bild 3.7 Exponentialdarstellung in der KP200-Anzeige

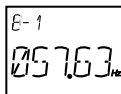
Mit der Exponentialdarstellung lässt sich einfach arbeiten, wenn man den Exponentialwert als „Komma-Verschiebefaktor“ ansieht.

Exponentialwert	Kommaverschieberichtung im Basiswert
positiv	nach rechts $\Rightarrow$ Wert wird größer
negativ	nach links $\Rightarrow$ Wert wird kleiner

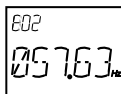
Tabelle 3.7 Exponentialwert als „Komma-Verschiebefaktor“

Das Komma verschiebt sich im Basiswert um die Anzahl an Stellen entsprechend dem Exponentialwert.

#### Beispiel:



Kommaverschiebung um eine Stelle nach links  
 $\Rightarrow 57,63^{-1} \text{ Hz} = 5,763 \text{ Hz}$



Kommaverschiebung um zwei Stelle nach rechts  
 $\Rightarrow 57,63^2 \text{ Hz} = 5763 \text{ Hz}$

Firmware	Anzeige der Parameterwerte
bis V. 3.2	nur Exponentialdarstellung
ab V. 3.3	PARA-Menü: Die Zahlen werden, wenn daraus kein Datenverlust entsteht, mit einer 0 im Exponenten dargestellt.  VAL-Menü: Die Zahlen werden immer mit einer 0 im Exponenten dargestellt, auch wenn ein eventueller Genauigkeitsverlust entsteht.

*Tabelle 3.8 Exponentialdarstellung im KP200 in Abhängigkeit der Firmwareversion*

### SMARTCARDS

SMARTCARDS werden in Abhängigkeit der Firmware des Antriebsreglers CDA3000 erstellt. Bei einer Firmware-Erweiterung, im Zuge einer neuen Version der Gerätesoftware, werden automatisch die Erweiterungen beim Sichern ("WRITE") auf die SMARTCARD übernommen. SMARTCARDS sind somit immer aufwärtskompatibel.




**Hinweis:** SMARTCARDS die mit einer Firmware  $\geq V.3.00$  erstellt wurden, können nicht auf Geräte mit einer Firmware  $>V.3.00$  übertragen werden. Hierzu ist eine SMARTCARD notwendig, die mit einer Firmware Version V.2.15 erstellt wurde.

### 3.4 Bedienen mit DRIVEMANAGER

Der schnelle Weg zur Antriebslösung

#### Anschluß und Start

- Schließen Sie das Schnittstellenkabel an und schalten Sie die Versorgungsspannung des Antriebsgerätes ein .
- Nach dem Start des Programms baut der DRIVEMANAGER automatisch eine Verbindung zum angeschlossenen Antriebsgerät auf (mindestens V2.3).
- Sollte der Verbindungsaufbau nicht automatisch funktionieren, überprüfen Sie die Einstellungen im Menü **Extras > Optionen** und starten den Verbindungsaufbau mit dem Icon  .

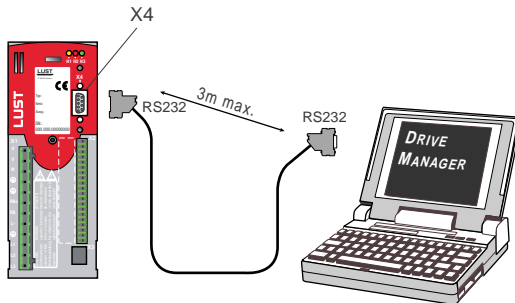








Bild 3.8 Anschluß über RS232-Schnittstellenkabel (9polig, Buchse/Stifte)

Die wichtigsten Funktionen



Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe zum DRIVEMANAGER.

Icon	Funktion	Menü
	Verbindung mit Gerät aufnehmen	Kommunikation > Verbindungsaufbau > Einzelnes Gerät
	Geräteeinstellungen ändern	Aktives Gerät > Einstellungen ändern
	Parameterdatensatz drucken	Aktives Gerät > Einstellungen drucken
	Antrieb steuern	Aktives Gerät > Steuern > Grundbetriebsarten, keine Positionssollwerte
	Digital Scope	Aktives Gerät > Überwachen > schnellveränderliche Größen Digital Scope
	Einstellungen von Gerät in Datei speichern	Aktives Gerät > Einstellungen des Gerätes speichern auf

Icon	Funktion	Menü
	Einstellungen von Datei in Gerät laden	Aktives Gerät > Einstellungen in Gerät laden von
	Bus-Initialisierung (Einstellungen ändern)	Kommunikation > Buskonfiguration
	Verbindung zum Gerät lösen	Kommunikation > Verbindungsabbau
	Geräteeinstellungen vergleichen	Aktives Gerät > Einstellungen vergleichen



**Hinweis:** Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung zum DRIVEMANAGER.

### 3.4.1 Bedienmasken



*DRIVEMANAGER  
Schnelleinstieg zu  
dem Fenster*

*CDA3000 Einstellen*

*oder über die Menüführung:  
Aktives Gerät > Einstellungen  
ändern*



Bild 3.1 CDA3000 Einstellen in minimierter Darstellung

Über diese Bedienmaske „CDA3000 einstellen“ kann der Frequenzrichter parametrierbar werden.

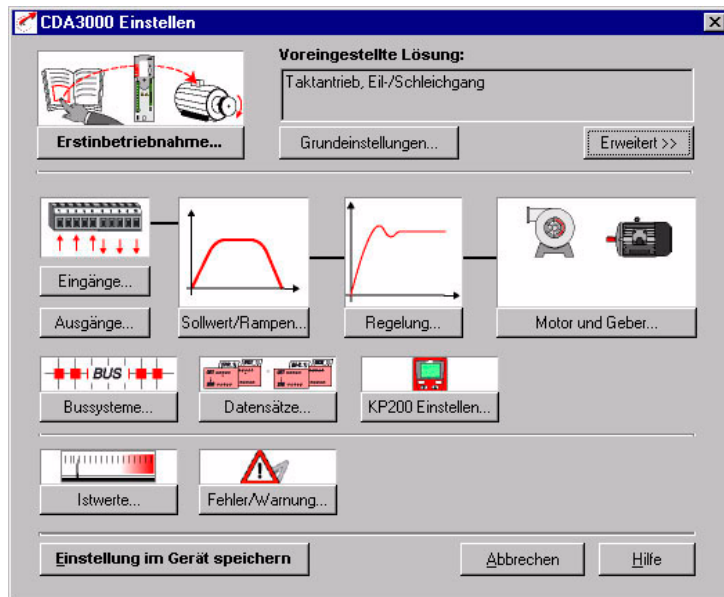


Bild 3.2 CDA3000 Einstellen in erweiterter Darstellung



**Hinweis:** Die Einstellungen zu den verschiedenen **voreingestellte Lösungen** sind in **Kapitel 4** beschrieben. Die Einstellmöglichkeiten der **Softwarefunktionen** (Ein-/Ausgänge, Regelung, usw.) sind in **Kapitel 5** beschrieben.



**Hinweis:** Jede Änderung der Parameter erfolgt nur im flüchtigen Arbeitsspeicher und muß anschließend mit dem Button „**Einstellung im Gerät speichern**“ im Gerät gesichert werden. Gleiches wird auch durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten für ca. zwei Sekunden auf der Bedieneinheit KP200 erreicht, wenn man sich in der Menü-Ebene befindet (siehe Kapitel 3.3).



### Maskenbedienung

zum Beispiel:

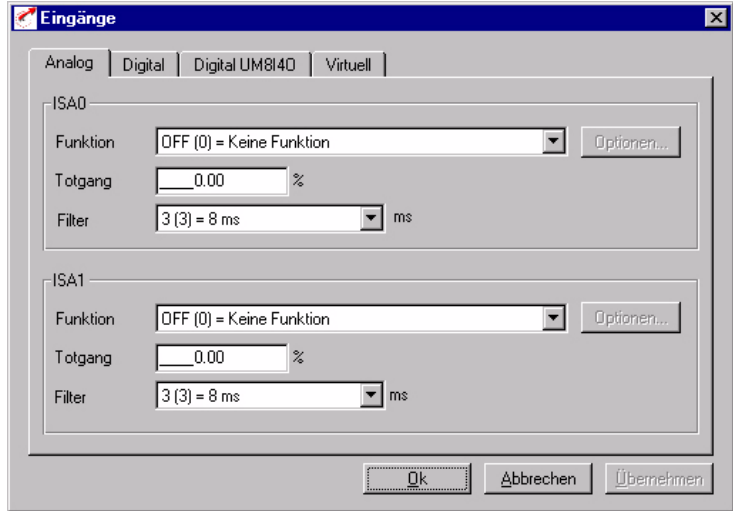


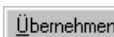
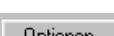


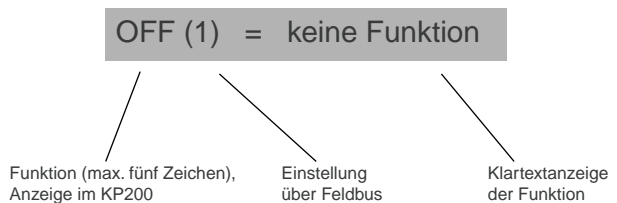
Bild 3.3 Beispiel für Maskenbedienung

Funktion der Schaltflächen:

-  → Änderung übernehmen und Maske schließen
-  → Änderung verwerfen und Maske schließen
-  → Änderung übernehmen (aktivieren) und Maske geöffnet lassen.
-  → Optionale Einstellungen zu der jeweiligen Funktion

Erklärung der Einstellung

zum Beispiel:



### Hilfe-Funktion

In jedem Eingabefenster kann mit der Taste F1 eine Hilfe-Funktion aufgerufen werden, die weitere Informationen über den Parameter enthält.

z. B. Maske Funktionsselektor analoger Standardeingang

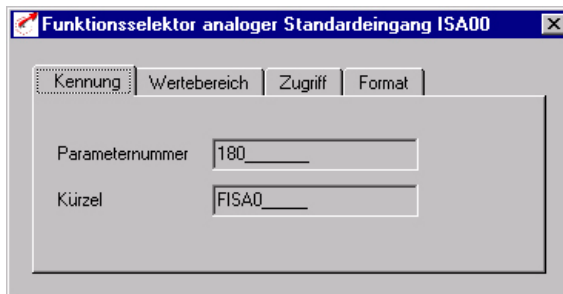


Bild 3.4 Kennung

Parameternummer: Nummer des Parameters

Kürzel: Name, max. fünf Zeichen (Anzeige im KP200)

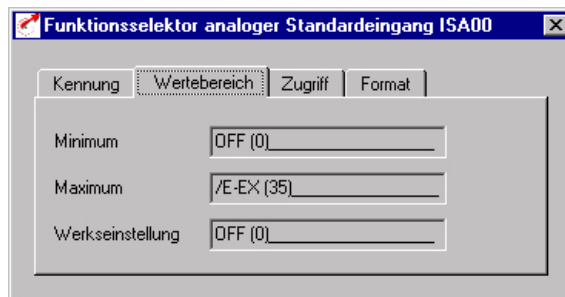


Bild 3.5 Wertebereich

Minimum/Maximum: In diesem Bereich muß der Wert liegen (hier: zwischen OFF und /E-EX).

Werkseinstellung: Nach einem Gerätereset auf Werkseinstellung (WE), wird automatisch dieser Wert eingetragen.

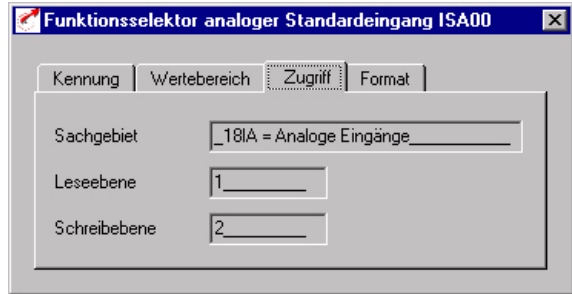


Bild 3.6 Zugriff

- Sachgebiet: Zur einfachen Handhabung sind die einzelnen Parameter zu Sachgebieten zusammengefaßt.
- Leseebene: Ab dieser Ebene kann man den Parameter lesen.
- Schreibebene: Ab dieser Ebene kann man den Parameter beschreiben.

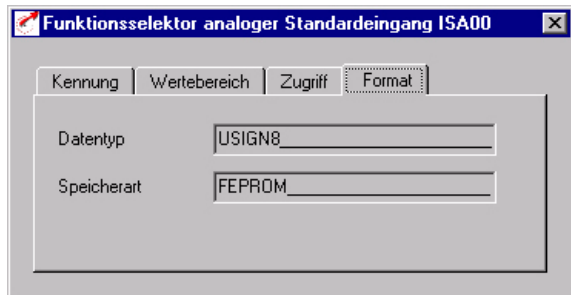


Bild 3.7 Format



Weitere Informationen zu den Datentypen und Speicherarten, siehe Anhang A.

### 3.4.2 Parametereditor

#### Parametereditor

Der Parametereditor enthält alle Parameter des Gerätes, unterteilt in Sachgebiete, wie Bedieneinheit KP200. Dieser ist dafür gedacht, daß erfahrene Anwender einen Zugriff auf alle Parameter des Gerätes (abhängig von der Bedienebene) erhalten. Beachten Sie, daß Veränderungen an einzelnen Parametern möglicherweise nicht von der voreingestellten Lösung unterstützt werden.

#### Sachgebiete

Zur einfachen Handhabung sind die einzelnen Parameter zu Sachgebieten (Parametergruppen) zusammengefaßt.

#### Parameter

Die Parameter sind veränderliche Größen, die alle mit einer Werkseinstellung (WE) belegt sind. Sie besitzen einen festen Wertebereich mit einem Minimal- und Maximalwert. Angezeigt wird jeweils der aktuelle Wert des Parameters.

Menü: Extras – Parametereditor

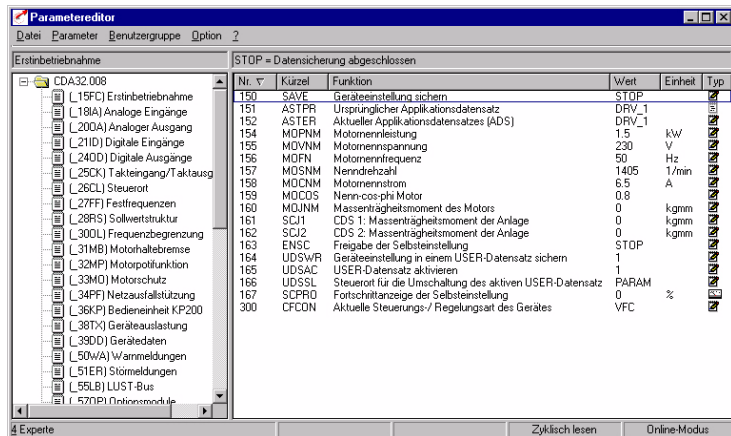


Bild 3.8 Parametereditor



**Hinweis:** Die Bedienung und Parametrierung einer Sondersoftware ist nur mit dem Parametereditor in vollem Umfang möglich.

## 3.5 Inbetriebnahme

### Vorgehensweise zur Inbetriebnahme mit Hilfe des Anwendungshandbuchs

---

#### 1. Erstinbetriebnahme per Betriebsanleitung:



Voraussetzung ist die grundsätzliche Erstinbetriebnahme mit Hilfe der Betriebsanleitung. Das Anwenderhandbuch befaßt sich ausschließlich mit der Anpassung der Softwarefunktionen.

---

Falls die Einstellungen der Erstinbetriebnahme aus der Betriebsanleitung für Ihren Anwendungsfall nicht ausreichen:

---

#### 2. Auswahl des optimalen Applikations-Datensatzes



Die Applikations-Datensätze erfassen die typischen Anwendungsfälle des Umrichtermoduls CDA3000.



Siehe Tabelle zur Übersicht der Applikations-Datensätze (siehe Kapitel 4.2, „Auswahl des Applikations-Datensatzes“).

Der den Anwendungsfall am besten abdeckende Applikations-Datensatz wird ausgewählt.

---

#### 3. Individuelle Anpassung des Applikations-Datensatzes an die Anwendung



Die Applikations-Datensätze dienen als Ausgangspunkt zur anwendungsorientierten Anpassung. Weitere Funktionsanpassungen werden an den Parametern in den funktionsorientierten Sachgebieten (siehe Bild 3.2 in Kapitel 3.1 „Datenstruktur“) vorgenommen. Sichern Sie Ihre Einstellungen im Gerät.

---

#### 4. Überprüfung der eingestellten Anwendungslösung



Eine Überprüfung der Anwendungslösung sollte zur Sicherheit von Mensch und Maschine nur bei kleinen Drehzahlen erfolgen. Die richtige Drehrichtung ist sicherzustellen. Im Notfall kann durch Wegnahme des ENPO-Signals der Antrieb durch Sperrung der Umrichterendstufe gestoppt werden.

---

---

## 5. Abschluß der Inbetriebnahme

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme sichern Sie bitte Ihre Einstellungen (mit SMARTCARD oder DRIVEMANAGER) und speichern Sie den Datensatz im Gerät ab.

---



---

**Hinweis:** Ab dem DRIVEMANAGER V3.0 erfolgt die Parametrierung mittels grafischer Menüs, die Sie durch die Inbetriebnahme führen.

---

## 4 Applikations-Datensätze

<b>4.1</b>	<b>Aktivieren eines Applikations-Datensatzes .....</b>	<b>4-3</b>
<b>4.2</b>	<b>Auswahl des Applikations-Datensatzes .....</b>	<b>4-4</b>
<b>4.3</b>	<b>Fahr- und Hubantrieb .....</b>	<b>4-8</b>
4.3.1	DRV_1 .....	4-10
4.3.2	DRV_2 .....	4-12
4.3.3	DRV_3 .....	4-15
4.3.4	DRV_4 .....	4-19
4.3.5	DRV_5 .....	4-22
4.3.6	Parametervergleich, Fahr- und Hubantrieb .....	4-26
<b>4.4</b>	<b>Rotationsantrieb .....</b>	<b>4-29</b>
4.4.1	ROT_1 .....	4-32
4.4.2	ROT_2 .....	4-34
4.4.3	ROT_3 .....	4-36
4.4.4	ROT_4 .....	4-39
4.4.5	ROT_5 .....	4-41
4.4.6	ROT_6 .....	4-43
4.4.7	Parametervergleich, Rotationsantriebe .....	4-46
<b>4.5</b>	<b>Feldbusbetrieb .....</b>	<b>4-50</b>
4.5.1	BUS_1 .....	4-52
4.5.2	BUS_2 .....	4-53
4.5.3	BUS_3 .....	4-55
4.5.4	BUS_4 .....	4-57
4.5.5	BUS_5 .....	4-58
4.5.6	Parametervergleich, Feldbusbetrieb .....	4-60
<b>4.6</b>	<b>Master-/Slave-Betrieb .....</b>	<b>4-62</b>
4.6.1	M-S_1 .....	4-66
4.6.2	M-S_2 .....	4-68
4.6.3	M-S_3 .....	4-70
4.6.4	M-S_4 .....	4-72
4.6.5	Parametervergleich, Master-/Slave-Betrieb .....	4-74

Das Umrichtermodul enthält **voreingestellte Lösungen** für die häufigsten Anwendungen (sog. „Applikations-Datensätze“). Ziel dieser Voreinstellungen ist es, die für die Anwendung optimale Geräteeinstellung mit minimalem Parametrierungsaufwand zu finden.

Durch die anwendungsspezifischen Grundeinstellungen für die Bereiche "Fahr- und Hubantrieb" und "Rotationsantrieb" sind bereits alle hier relevanten Softwarefunktionen auf diese Anwendungen optimiert.

Mit weiteren Grundeinstellungen läßt sich das Umrichtermodul sehr einfach für den Betrieb am Feldbus oder für den Verbundbetrieb mit mehreren Umrichtermodulen (Master-/Slave-Betrieb) voreinstellen.

Innerhalb dieser vier Voreinstellungen bietet das Umrichtermodul dem Anwender die Möglichkeit, verschiedene Steuerklemmeneinstellungen anzuwählen. Hierdurch wird eine Anpassung der Ein- und Ausgänge des Umrichtermoduls an die im Prozeß benötigten Signale erreicht.

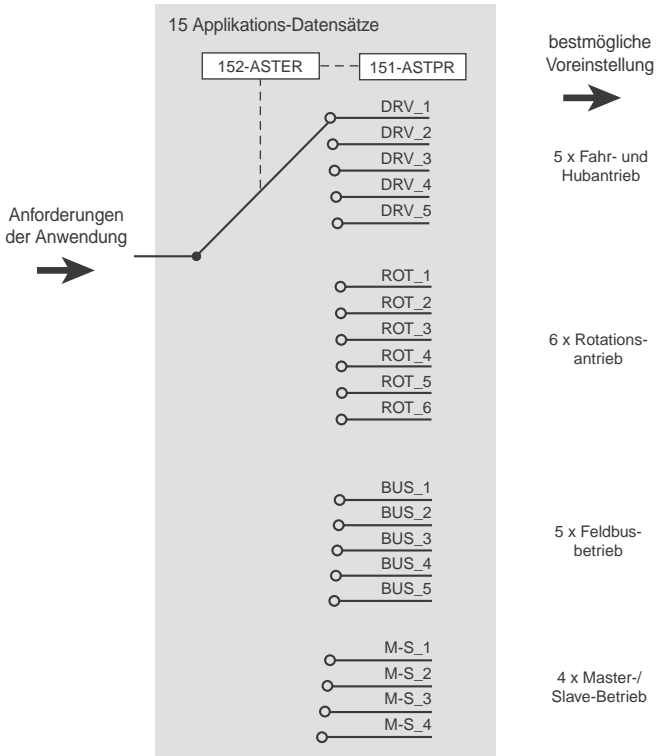
Mit den insgesamt 20 vorhandenen Voreinstellungen läßt sich das Umrichtermodul mit wenigen Parametern an nahezu jede Anwendung anpassen, wodurch sich die Inbetriebnahmezeiten stark reduzieren.



### 4.1 Aktivieren eines Applikations-Datensatzes

Durch den Assistenzparameter 152-ASTER, im Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme", wird ein voreingestellter Applikations-Datensatz im Umrichtermodul aktiviert. Dies bedeutet, daß die Voreinstellungen für diesen Anwendungsbereich geladen werden.

Der Parameter 151-ASTPR, im Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme", behält als Anzeigewert immer die ursprüngliche Voreinstellung des Gerätes, wenn ein Applikations-Datensatz editiert wird.



**Bild 4.1** Aktivieren einer Voreinstellung mit dem Assistenzparameter 152-ASTER im Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme"

### 4.2 Auswahl des Applikations-Datensatzes

#### Applikations-Datensatz Fahr- und Hubantrieb (aktiv durch 152-ASTER = DRV\_x)

Fahr- und Hubantrieb	DRIVE	DRV_1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil</li> <li>Betriebsmeldungen</li> </ul>
	Förderband	DRV_2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil</li> <li>Kennlinien-Datensatz Umschaltung</li> <li>User-Datensatz Umschaltung</li> <li>Betriebsmeldungen</li> </ul>
	Zahnstangenantrieb	DRV_3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil</li> <li>User-Datensatz Umschaltung</li> <li>Endschalterauswertung</li> <li>Betriebsmeldungen</li> </ul>
	Spindeltrieb	DRV_4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeitoptimales-Fahrprofil (Festfrequenz)</li> <li>User-Datensatz Umschaltung</li> <li>Drehgeberauswertung</li> <li>Betriebsmeldungen</li> </ul>
	Fahrwagenantrieb	DRV_5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeitoptimales Fahrprofil</li> <li>Tabellensätze für Festfrequenzen</li> <li>User-Datensatz Umschaltung</li> <li>Drehgeberauswertung</li> <li>Endschalterauswertung</li> <li>Betriebs- und Warmmeldungen</li> </ul>

Tabelle 4.1 Anwendungsbereich Fahr- und Hubantrieb



**Hinweis:** Der Applikations-Datensatz DRV\_5 setzt das Anwendermodul UM-8140 auf Optionssteckplatz 1 (Klemme X6) voraus.

### Applikations-Datensatz Rotationsantrieb (aktiv durch 152-ASTER = ROT\_x)

Rotationsantrieb	<b>ROTATION</b>	ROT_1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analoge Drehzahlvorgabe</li> <li>Drehzahlanpassung über Taster (Motorpotifunktion)</li> <li>Betriebsmeldungen</li> </ul>
	<b>Extruder</b>	ROT_2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analoge Drehzahlvorgabe</li> <li>Analoge Drehzahlkorrektur</li> <li>Drehgeberauswertung</li> <li>Betriebsmeldung</li> </ul>
	<b>Spindelantrieb</b>	ROT_3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analoge Drehzahlvorgabe</li> <li>Analoge Drehzahlkorrektur</li> <li>Tabellensätze für Festfrequenzen</li> <li>User-Datensatz Umschaltung</li> <li>Drehgeberauswertung</li> <li>Betriebs- und Warmmeldungen</li> </ul>
	<b>Rührwerk</b>	ROT_4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analoge Drehzahlvorgabe</li> <li>Analoge Drehzahlkorrektur</li> <li>Festfrequenzen</li> <li>Betriebsmeldungen</li> <li>Prozessregler</li> </ul>
		ROT_5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analoge Istwerterfassung</li> <li>Analogdrehzahlsollwertvorgabe</li> <li>Betriebsmeldungen</li> <li>Kennlinien-Datensatz Umschaltung</li> </ul>
	<b>Wickelantrieb</b>	ROT_6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionalität VF1000</li> <li>Analoge Drehzahlvorgabe</li> <li>Festfrequenzen</li> <li>Betriebsmeldungen</li> <li>Einheitliche Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen</li> </ul>

Tabelle 4.2 Anwendungsbereich Rotationsantrieb



**Hinweis:** Der Applikations-Datensatz ROT\_3 setzt das Anwendermodul UM-8140 auf Optionssteckplatz 1 (Klemme X6) voraus.

### Applikations-Datensatz Feldbusbetrieb (aktiv durch 152-ASTER = BUS\_x)

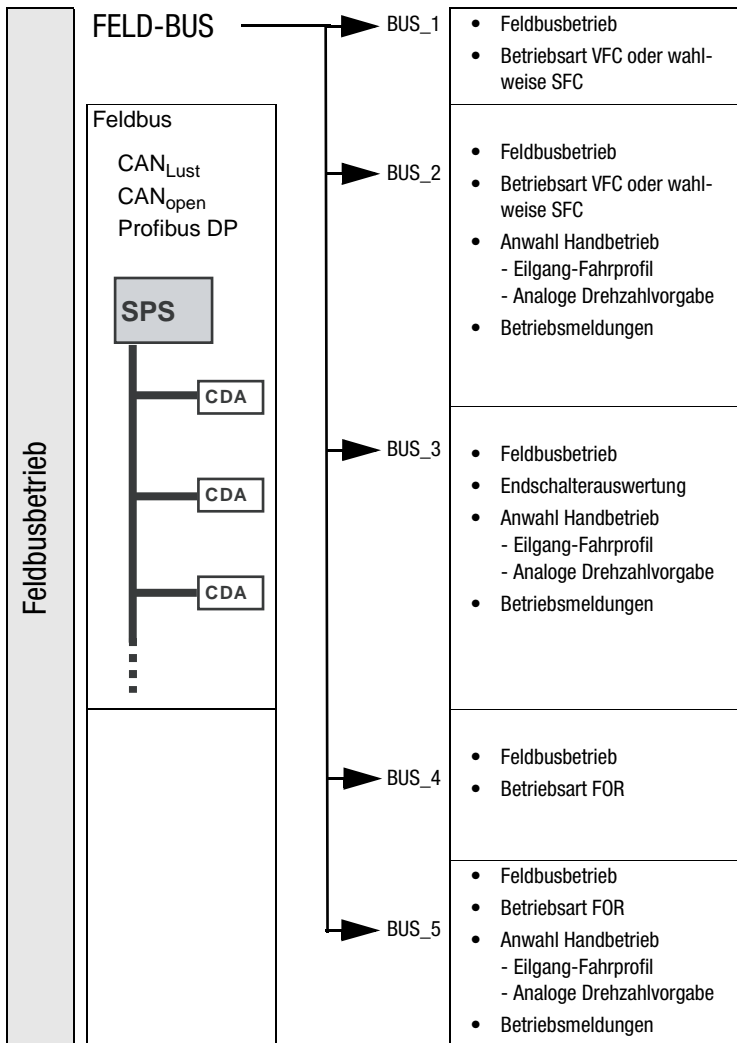


Tabelle 4.3 Anwendungsbereich Feldbusbetrieb



**Hinweis:** Der Anwendungsbereich Feldbusbetrieb setzt das entsprechende Kommunikationsmodul auf Optionssteckplatz 2 (Klemme X7) voraus.

### Applikations-Datensatz Master-/Slave-Betrieb (aktiv durch 152-ASTER = M-S\_x)

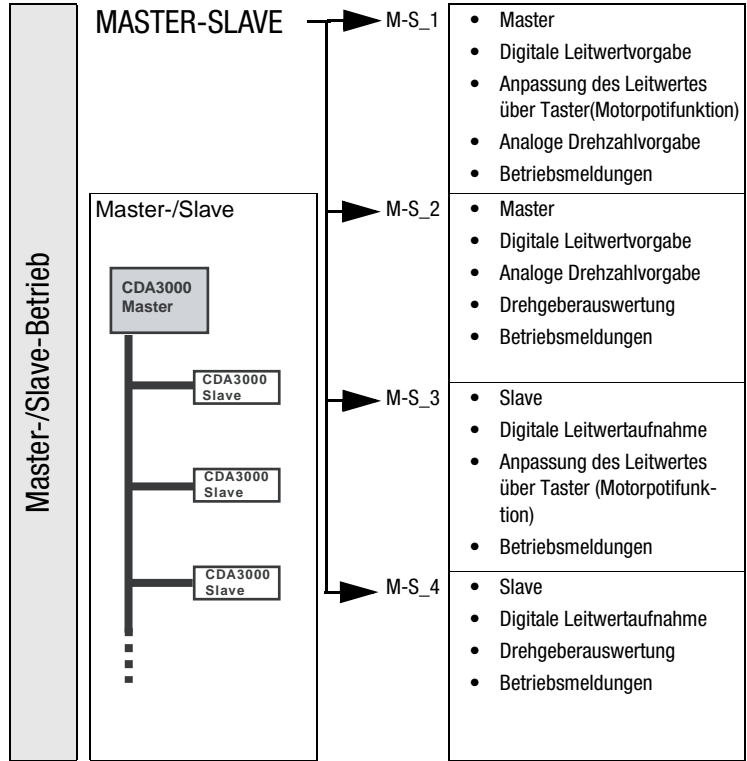


Tabelle 4.4 Anwendungsbereich Master-/Slave-Betrieb

### 4.3 Fahr- und Hubantrieb

Das Laden eines der Applikations-Datensätze DRV\_1 bis DRV\_5 in den Arbeitsspeicher durch Setzen des Parameters 152-ASTER, im Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme", hat zur Folge, daß das Umrichtermodul automatisch die Voreinstellung sowohl der Softwarefunktionen als auch aller Ein- und Ausgänge für den Anwendungsbereich Fahr- und Hubantrieb übernimmt.

#### Aktive Funktionen in der Voreinstellung

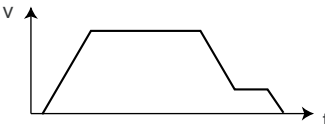
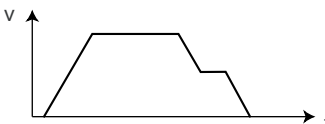
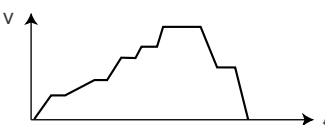
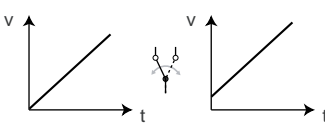

Funktion	152-ASTER =				
	DRV_1	DRV_2	DRV_3	DRV_4	DRV_5
 Eilgang-Fahrprofil	✓	✓	✓	✓	✓
 Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil	✓	✓	✓		✓
 Tabellensätze mit Festfrequenzen und Rampen					✓
 Kennlinienumschaltung		✓			
 User-Datensatzumschaltung		✓	✓	✓	✓

Tabelle 4.5 Voreinstellungen Fahr- und Hubantrieb

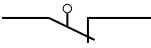
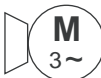

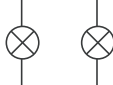
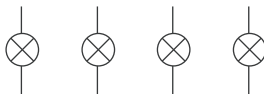
Funktion	152-ASTER =				
	DRV_1	DRV_2	DRV_3	DRV_4	DRV_5
 <p>Endschalterauswertung</p>			✓		✓
 <p>Motorbremsenansteuerung</p>	✓	✓	✓	✓	✓
 <p>Drehgeberauswertung (für Regelungsart FOR notwendig)</p>				✓	✓
 <p>Meldungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsbereit</li> <li>• Drehzahl erreicht</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
 <p>Warnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umrichtermodul überlastet</li> <li>• 80% von In erreicht</li> <li>• Motor überlastet</li> <li>• Umgebungstemperatur Umrichter zu hoch</li> </ul>					✓

Tabelle 4.5 Voreinstellungen Fahr- und Hubantrieb

Aster	Kurzbeschreibung	Seitenverweis
DRV_1	"Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil"	Seite 4-10
DRV_2	"Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil mit Umschaltung"	Seite 4-12
DRV_3	"Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil mit Endschalterauswertung"	Seite 4-15
DRV_4	"Taktantrieb mit Festfrequenz und Drehgeberauswertung"	Seite 4-19
DRV_5	"Taktantrieb mit Festfrequenzen, Drehgeber- und Endschalterauswertung"	Seite 4-22

Tabelle 4.6 Seitenverweis auf Kurzbeschreibung zu DRV\_x

### 4.3.1 DRV\_1

#### Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil

Voreinstellung 1 für Fahr- und Hubantriebe

##### Funktion

- Taktantrieb mit zeitoptimalem Eilgang-Fahrprofil oder
- Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil
- Ansteuerung Motorhaltebremse BRK\_1

##### Anwendung

- Förderband
- Fahrzeugantrieb
- Zahnstangenantrieb
- Spindelantrieb usw.

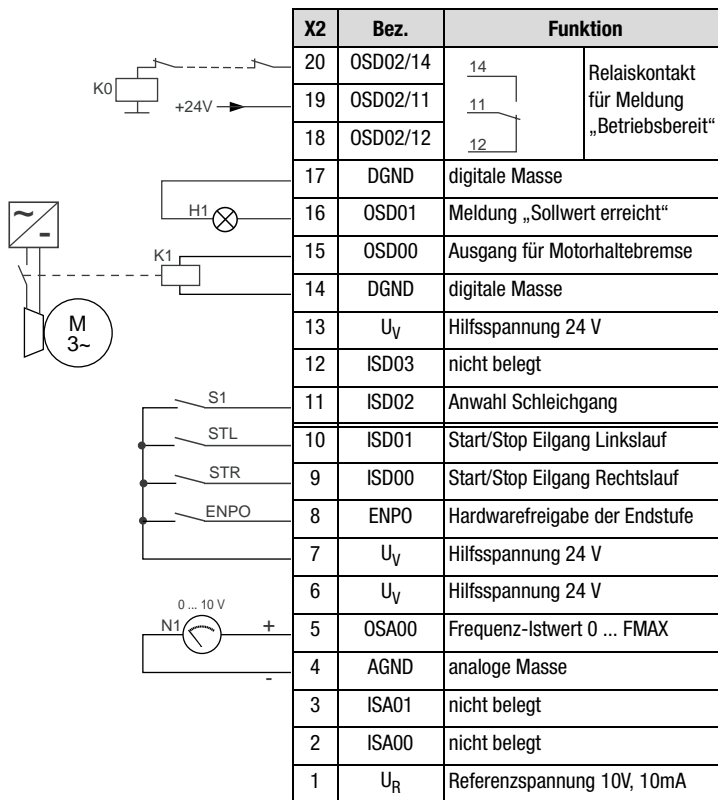


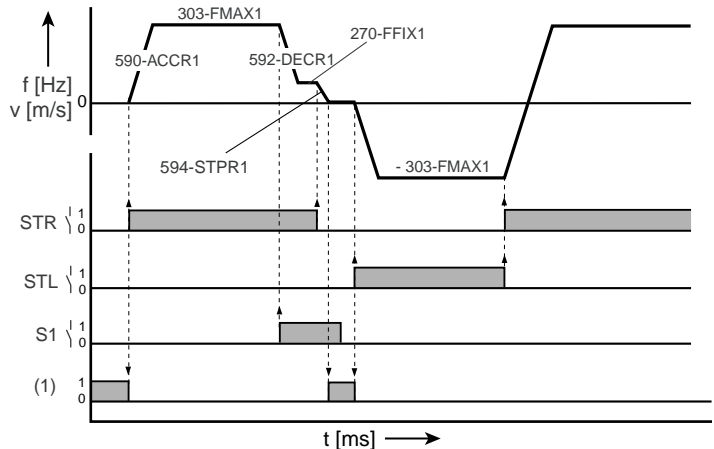
Bild 4.2 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = DRV\_1





### Eingangssignale

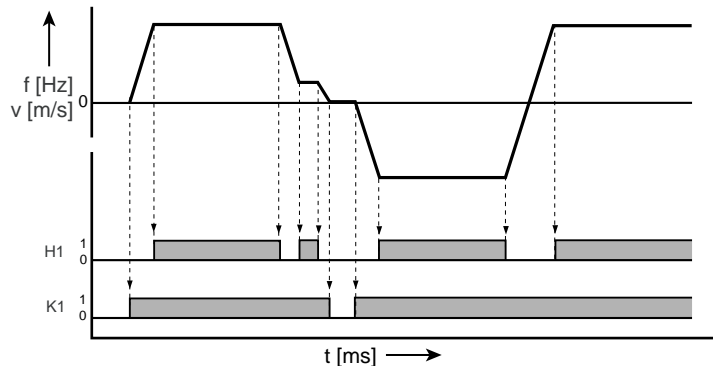
Die Parametervoreinstellungen für die Applikations-Datensätze DRV\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.3.6 „Parametervergleich, Fahr- und Hubantrieb“.



(1) DC-Haltemoment, Sachgebiet \_68HO

**Bild 4.3** Beispiel eines Eilgang-/ Schleichgang-Fahrprofils für zwei Drehrichtungen (ASTER = DRV\_1)

### Ausgangssignale



H1 Drehzahl erreicht  
K1 Motorhaltebremse

**Bild 4.4** Ausgangssignale in Abhängigkeit vom Fahrprofil (ASTER = DRV\_1 bis DRV\_5)

### 4.3.2 DRV\_2

#### Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil mit Umschaltung

Voreinstellung 2 für Fahr- und Hubantriebe

##### Funktion

- Taktantrieb mit zeitoptimalem Eilgang-Fahrprofil oder
- Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil
- Umschaltung der Anwendung
- Umschaltung der Einstellung bei veränderter Last
- Ansteuerung Motorhaltbremse BRK\_1

##### Anwendung

- Förderband
- Fahrwagenantrieb
- Zahnstangenantrieb
- Spindelantrieb
- Hubantrieb usw.

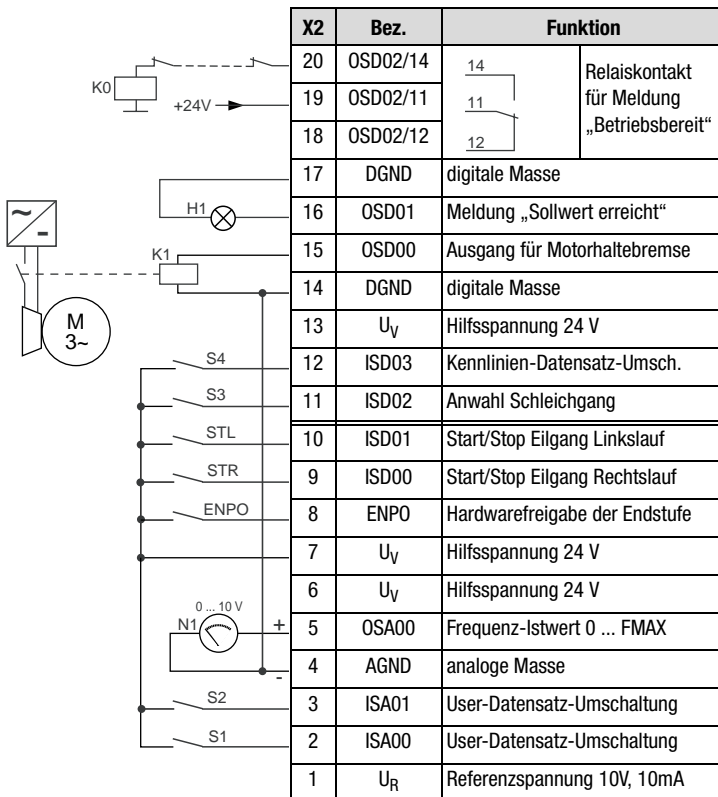


Bild 4.5 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = DRV\_2



**Hinweis:** Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern und entsprechend zu speichern (siehe Kapitel 5.1 „\_15FC-Erstinbetriebnahme“).

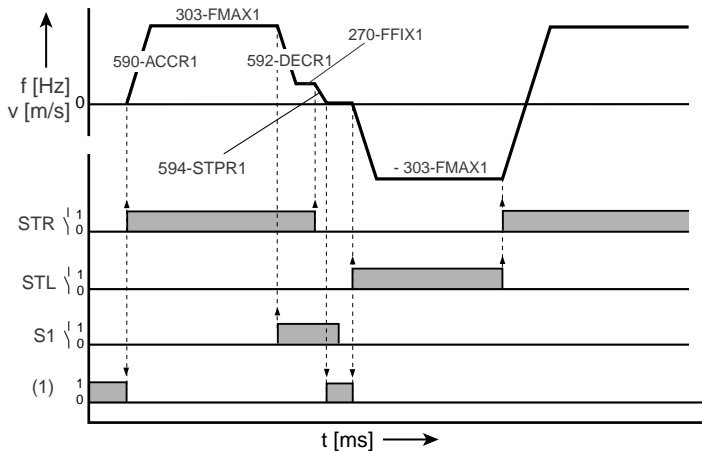


Die Parametervoreinstellungen für die Applikations-Datensätze DRV\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.3.6 „Parametervergleich, Fahr- und Hubantrieb“.



Bitte beachten Sie bei Verbindung von analoger und digitaler Masse, die Hinweise in Kapitel 2.6 "Potentialtrennungskonzept". Eine EMV-gerechte Verdrahtung ist zwingend erforderlich und unbedingt sicherzustellen.

Eingangssignale



(1) DC-Haltemoment, Sachgebiet \_68HO

Bild 4.6 Beispiel für die Nutzung der Steuerklemmenvoreinstellung mit ASTER = DRV\_2



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.3.1 "DRV\_1" im Bild 4.4 dargestellt.

**User-Datensatz-Umschaltung (offline umschaltbar)**

S1	S2	Aktiver UDS	Beispiel
0	0	UDS 1 für Anwendung 1	x-Achse Fahrtrieb
1	0	UDS 2 für Anwendung 2	y-Achse Fahrtrieb
0	1	UDS 3 für Anwendung 3	z-Achse Hubtrieb
1	1	UDS 4 für Anwendung 4	Sortierband

Tabelle 4.7 *User-Datensatz-Umschaltung***Kennlinien-Datensatz-Umschaltung (online umschaltbar)**

S4	Aktiver Kennlinien-Datensatz	Beispiel
0	Kennlinien-Datensatz 1	Hubtrieb mit Last
1	Kennlinien-Datensatz 2	Hubtrieb ohne Last

Tabelle 4.8 *Kennlinien-Datensatz-Umschaltung*

### 4.3.3 DRV\_3

### Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil mit Endschaltauswertung

Voreinstellung 3 für Fahr- und Hubantriebe

#### Funktion

- Taktantrieb mit zeitoptimalem Eilgang-Fahrprofil oder
- Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil
- Umschaltung der Anwendung
- Auswertung von Sicherheitsendschaltern
- Ansteuerung Motorhaltebremse BRK\_1

#### Anwendung

- Zahnstangenantrieb
- Spindeltrieb
- Fahrwagenantrieb
- Hubantrieb
- usw.

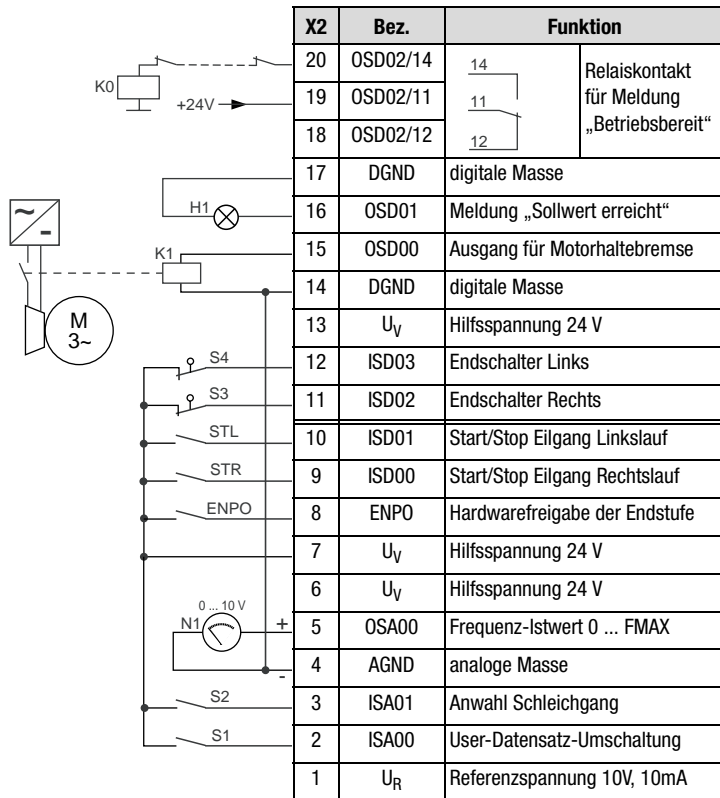


Bild 4.7 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = DRV\_3



**Hinweis:** Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern und entsprechend zu speichern (siehe Kapitel 5.1 "\_15FC-Erstinbetriebnahme").

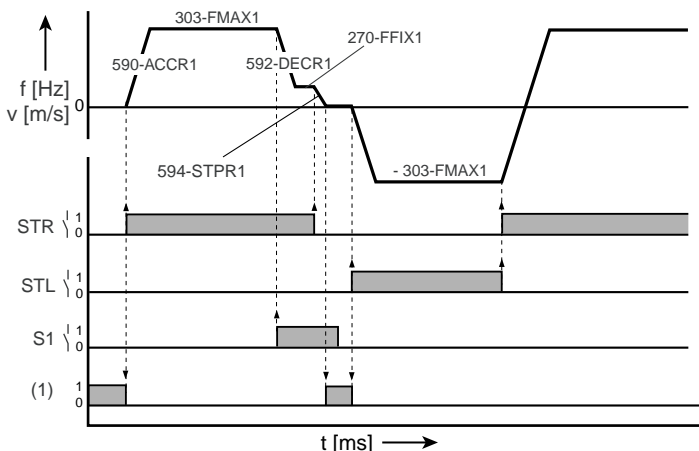


Die Parametervoreinstellungen für die Applikations-Datensätze DRV\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.3.6 „Parametervergleich, Fahr- und Hubantrieb“.



Bitte beachten Sie bei Verbindung von analoger und digitaler Masse, die Hinweise in Kapitel 2.6 "Potentialtrennungskonzept". Eine EMV-gerechte Verdrahtung ist zwingend erforderlich und unbedingt sicherzustellen.

Eingangssignale



(1) DC-Haltemoment, Sachgebiet \_68HO

**Bild 4.8** Beispiel für die Nutzung der Steuerklemmenvoreinstellung mit  $ASTER=DRV\_3$



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.3.1 "DRV\_1" im Bild 4.4 dargestellt.

#### User-Datensatz-Umschaltung (offline umschaltbar)

S1	Aktiver UDS	Beispiel
0	UDS 1 für Anwendung 1	x-Achse Fahrtrieb
1	UDS 2 für Anwendung 2	z-Achse Hubtrieb

Tabelle 4.9 User-Datensatz-Umschaltung

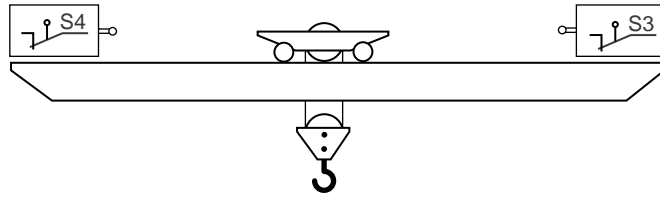


Bild 4.9 Beispiel für eine Endschalterauswertung

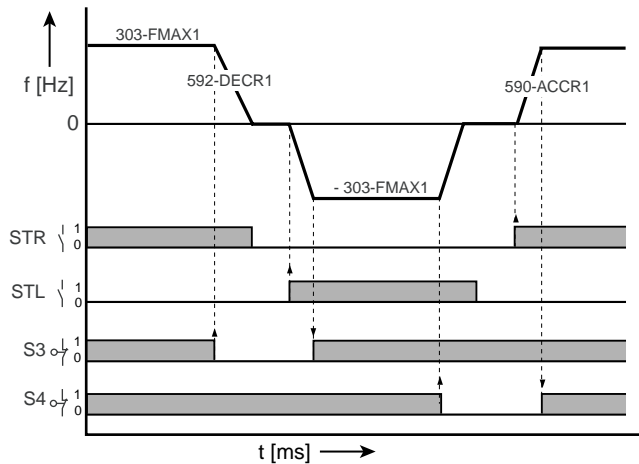


Bild 4.10 Endschalterauswertung von S4 und S3

**Beispiel:** Endschalter Rechts setzt Start Rechts zurück. Ein erneutes Setzen von Start Rechts wird nicht ausgewertet. Mit Start Links kann aus dem Endschalterbereich verfahren werden.



**Hinweis:** Ein Überfahren der Endschalter ist nicht zulässig! Daher ist ein entsprechender mechanischer Schutz sicherzustellen. Die Endschalterauswertung erfolgt aufgrund der Auswertung statischer Signale und nicht aufgrund von Signalfanken, so daß ein Überfahren nicht ausgewertet wird.







**Hinweis:** Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern und entsprechend zu speichern (siehe Kapitel 5.1 "\_15FC-Erstinbetriebnahme").



Bitte beachten Sie bei Verbindung von analoger und digitaler Masse, die Hinweise in Kapitel 2.6 "Potentialtrennungskonzept". Eine EMV-gerechte Verdrahtung ist zwingend erforderlich und unbedingt sicherzustellen.



Die Parametervoreinstellungen für die Applikations-Datensätze DRV\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.3.6 „Parametervergleich, Fahr- und Hubantrieb“.



**Achtung:** Bei Umstellung der Regelungsart FOR auf VFC im Parameter 300-CFCON ist unbedingt die Reaktion bei Sollwert 0 Hz im Parameter 597-RF0 auf OFF zu stellen, da der Motor ansonsten im ungeregelten Betrieb dauerhaft im Stillstand bestromt wird. Dies kann zur Überhitzung des Motors führen.

Drehgeber

An den Klemmen X2:11 und X2:12 kann ein HTL-Drehgeber (siehe Bild 4.12) angeschlossen werden.

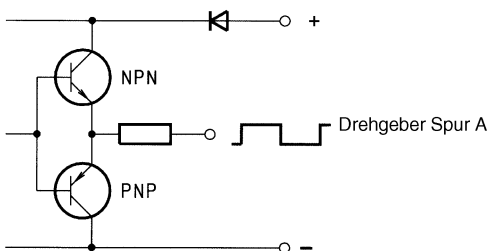


Bild 4.12 Prinzipschaltbild HTL-Ausgangsschaltung

Eingangssignale

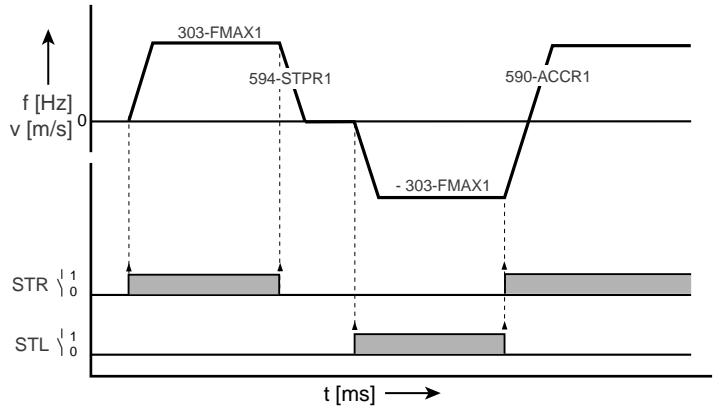


Bild 4.13 Beispiel eines Eilgang-Fahrprofils für zwei Drehrichtungen (ASTER=DRV\_4)



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.3.1 "DRV\_1" im Bild 4.4 dargestellt.

### User-Datensatz-Umschaltung (offline umschaltbar)

S1	S2	Aktiver UDS	Beispiel
0	0	UDS 1 für Anwendung 1	x-Achse Fahrtrieb
1	0	UDS 2 für Anwendung 2	y-Achse Fahrtrieb
0	1	UDS 3 für Anwendung 3	z-Achse Hubtrieb
1	1	UDS 4 für Anwendung 4	Sortierband

Tabelle 4.10 User-Datensatz-Umschaltung

### 4.3.5 DRV\_5

#### Taktantrieb mit Festfrequenzen, Drehgeber- und Endschaltauswertung

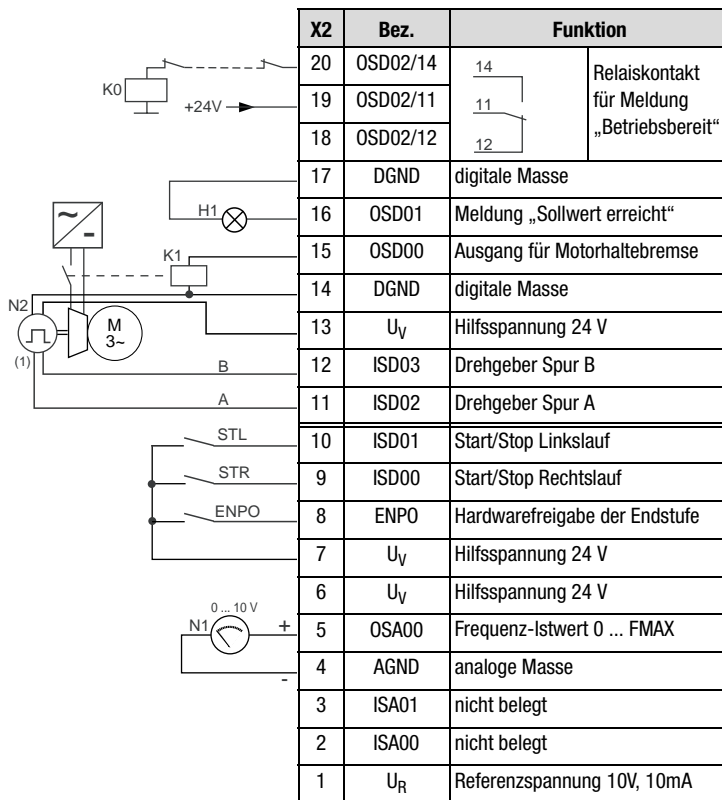
Voreinstellung 5 für Fahr- und Hubantriebe

##### Funktion

- Taktantrieb mit zeitoptimalem Fahrprofil
- Anwahl von Festfrequenzen
- Drehgeberauswertung
- Endschaltauswertung
- Umschaltung von Anwendungen

##### Anwendung

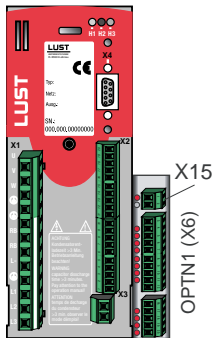
- Förderband
- Zahnstangenantrieb
- Fahrwagenantrieb
- Spindeltrieb
- Hubantrieb



(1) Eine Auswertung des Drehgebers erfolgt nur in der Regelungsart FOR. Hinweise zum Drehgeber, siehe Bild 4.12 in Kapitel 4.3.4 "DRV\_4" oder Kapitel 6.3.1 "\_79EN-Drehgeberauswertung"

Bild 4.14 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = DRV\_5

### Steuerklemmen des Anwendermoduls UM-8140



X15	Bez.	Funktion
1	$U_V$	24 V-Versorgung +20%, 0,6 A
2	DGND	digitale Masse
21	$U_V$	Hilfsspannung 24 V
22	IED00	Umschaltung auf Fahrsätze
23	IED01	Anwahl Fahrsätze für Festfrequenzen (Kap. 5.5.5 _60TB Fahrsätze)
24	IED02	
25	IED03	
26	IED04	Endschalter Rechts
27	IED05	Endschalter Links
28	IED06	User-Datensatz-Umschaltung
29	IED07	
30	DGND	digitale Masse
31	DGND	digitale Masse
32	OED00	Warnung „Umrichtermodul überlastet“
33	OED01	Warnung „Motor überlastet“
34	OED02	Warnung „80% von $I_N$ überschritten“
35	OED03	Warnung „Umgebungstemperatur zu

Bild 4.15 Belegung der Steuerklemmenerweiterung mit ASTER = DRV\_5



**Hinweis:** Wird die Endschalterauswertung nicht benötigt, so ist die Hilfsspannung 24 V ( $U_V$ ) von Klemme X15:21 direkt auf die Klemmen X15:26 und X15:27 der Endschaltereingänge zu brücken. Alternativ können auch beide digitalen Eingänge mit den Funktionsselektoren 218-FIE04 bzw. 219-FIE05 deaktiviert oder mit einer anderen Funktion belegt werden (siehe Kapitel 5.2.3).



**Hinweis:** Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern und entsprechend zu speichern (siehe Kapitel 5.1 " \_15FC-Erstinbetriebnahme").



**Hinweis:** Die Signalauswertung der digitalen Eingänge erfolgt beim Umrichtermodul CDA3000 zustandsgesteuert und beim Klemmenerweiterungsmodul flankengesteuert.



Die Parametervoreinstellungen für die Applikations-Datensätze DRV\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.3.6 „Parametervergleich, Fahr- und Hubantrieb“.

Eingangssignale

### v/t-Diagramm

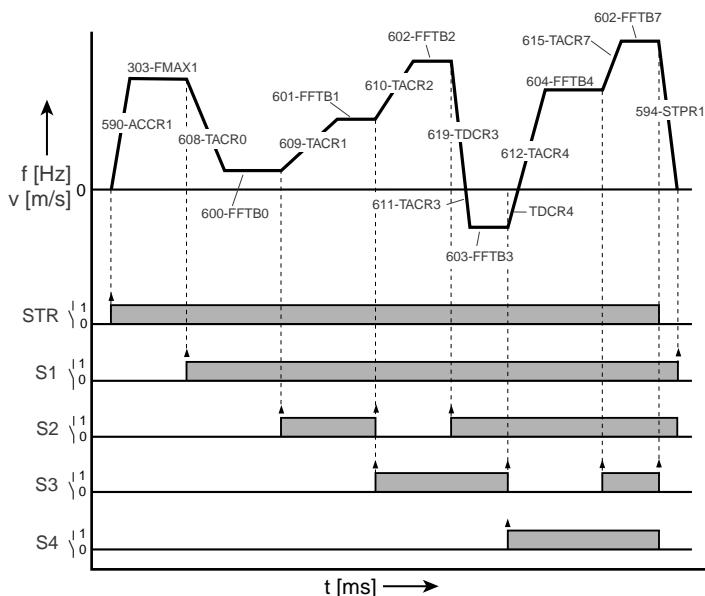


Bild 4.16 Beispiel für die Nutzung von Tabellensätzen mit Festfrequenzen und Rampen (ASTER=DRV\_5)



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.3.1 "DRV\_1" im Bild 4.4 dargestellt.

**User-Datensatz-Umschaltung (offline umschaltbar)**

S7	S8	Aktiver UDS	Beispiel
0	0	UDS 1 für Anwendung 1	x-Achse Fahrtrieb
1	0	UDS 2 für Anwendung 2	y-Achse Fahrtrieb
0	1	UDS 3 für Anwendung 3	z-Achse Hubtrieb
1	1	UDS 4 für Anwendung 4	Sortierband

Tabelle 4.11 User-Datensatz-Umschaltung

### 4.3.6 Parametervergleich, Fahr- und Hubantrieb

Vergleich der Applikations-Datensätze für **Fahr- und Hubantriebe** mit der Werkseinstellung (152-ASTER = DRV\_1):

E/A	Parameter	Funktion	152-ASTER =				
			DRV_1 (WE)	DRV_2	DRV_3	DRV_4	DRV_5
<b>Erstinbetriebnahme</b>							
	151-ASTPR	Ursprüngliche Voreinstellung des Gerätes	DRV_1	DRV_2	DRV_3	DRV_4	DRV_5
	152-ASTER	Voreinstellung innerhalb des aktiven Applikations-Datensatzes	DRV_1	DRV_2	DRV_3	DRV_4	DRV_5
	166-UDSSL	Steuerort für die Umschaltung des aktiven User-Datensatzes	PARAM		TERM	TERM	TERM
	300-CFCON	Aktuelle Steuerungs-/Regelungsart des Gerätes	VFC			FOR	FOR
<b>Fahrprofilgenerator</b>							
	597-RF0	Reaktion bei Sollwert 0 Hz	OFF			0 Hz	0 Hz
<b>Ein- und Ausgänge Umrichtermodul CDA3000</b>							
ISA00	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00	OFF	UM0	UM0	UM0	
ISA01	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01	OFF	UM1	SADD1	UM1	
ISD00	210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	STR				
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	STL				
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	SADD1		/LCW	ENC	ENC
ISD03	213-FIS03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	OFF	CUSEL	/LCCW	ENC	ENC
OSA00	200-FOSA0	Funktionsselektor für analogen Ausgang OSA00	AACTF				
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	BRK_1				
OSD01	241-FOS01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	REF				
OSD02	242-FOS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02	S_RDY				
<b>Ein- und Ausgänge Anwendermodul UM-8140</b>							
1) Nur >V.3.30: Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD KP200, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern.							

Tabelle 4.12 Automatische Veränderungen durch den Assistenzparameter



E/A	Parameter	Funktion	152-ASTER =				
			DRV_1 (WE)	DRV_2	DRV_3	DRV_4	DRV_5
IED00	214-FIE00	Funktionsselektor digitaler Eingang IED00	OFF				SADD1
IED01	215-FIE01	Funktionsselektor digitaler Eingang IED01	OFF				FFT0
IED02	216-FIE02	Funktionsselektor digitaler Eingang IED02	OFF				FFT1
IED03	217-FIE03	Funktionsselektor digitaler Eingang IED03	OFF				FFT2
IED04	218-FIE04	Funktionsselektor digitaler Eingang IED04	OFF				/LCW
IED05	219-FIE05	Funktionsselektor digitaler Eingang IED05	OFF				/LCCW
IED06	220-FIE06	Funktionsselektor digitaler Eingang IED06	OFF				UM0
IED07	221-FIE07	Funktionsselektor digitaler Eingang IED07	OFF				UM1
OED00	243-FOE00	Funktionsselektor digitaler Ausgang OED01	OFF				WIIT
OED01	244-FOE01	Funktionsselektor digitaler Ausgang OED01	OFF				WIT
OED02	245-FOE02	Funktionsselektor digitaler Ausgang OED02	OFF				WIS
OED03	246-FOE03	Funktionsselektor digitaler Ausgang OED03	OFF				WOTD
<b>Sollwertstruktur</b>							
	280-RSSL1	Sollwertselektor 1	FMAX				
	289-SADD1	Offset für den Sollwertselektor 1	10			0	9
<b>Stromgeführter Hochlauf</b>							
	640-CLSL1	CDS1: Funktionsselektor stromgeführter Hochlauf	CCWFR			OFF	OFF
	645-CLSL2	CDS2: Funktionsselektor stromgeführter Hochlauf	CCWFR			OFF	OFF
<b>Kennlinienumschaltung</b>							
	651-CDSSL	Kennliniensatzumschaltung	OFF	TERM			
1) Nur >V.3.30: Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD KP200, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern.							

Tabelle 4.12 Automatische Veränderungen durch den Assistenzparameter

Eine leere Zelle bedeutet, daß die gleiche Einstellung wie bei DRV\_1 (Werkeinstellung) vorliegt.

### Aktive Funktionen bei Fahr- und Hubantrieb

Funktion	Wirkung	VFC	SFC	FOR
IxR-Lastregelung	Bei Laststößen steht ein höheres Drehmoment zur Verfügung, und der Motor weist eine geringere Erwärmung auf	✓	⊘	⊘
Stromeinprägung	Erhöhung des Anlaufmomentes	✓	⊘	⊘
Stromgeführter Hochlauf mit Rampenstop	Schutz vor Überstromabschaltungen bei der Beschleunigung von großen Trägheitsmomenten	✓	✓	⊘ ab V2.1
DC-Halten	Einem Verdrehen der Motorwelle ohne Last wird entgegengewirkt.	✓	⊘	⊘
Aufmagnetisieren	Erhöhung des Anlauf- und Stillstands-drehmoment	⊘	✓	✓

Tabelle 4.13 Aktive Funktionen



Funktion in der Regelungsart nicht verfügbar



Funktion ist ausgeschaltet



Weiterführende Erläuterungen zu den Softwarefunktionen und Einstellmöglichkeiten werden in Kapitel 5 „Softwarefunktionen“ und Kapitel 6 „Regelungsarten“ beschrieben.

### 4.4 Rotationsantrieb

Das Laden eines der Applikations-Datensätze ROT\_1 bis ROT\_3 in den Arbeitsspeicher durch Setzen des Parameters 152-ASTER hat zur Folge, daß das Umrichtermodul automatisch sowohl die Voreinstellung der Softwarefunktionen als auch alle Ein- und Ausgänge für die Anwendung Rotationsantrieb übernimmt.

#### Aktive Funktionen in der Voreinstellung

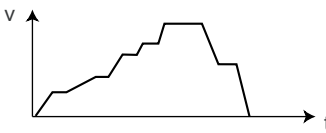
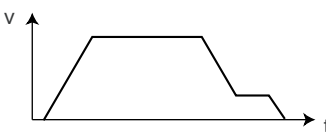


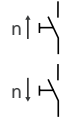
Funktion	152-Aster =					
	ROT_1	ROT_2	ROT_3	ROT_4	ROT_5	ROT_6
 <p>Tabellensätze mit Festfrequenzen und Rampen</p>			✓	✓		✓
 <p>Eilgang-Schleichgang-Fahrprofil</p>					✓	
 <p>Drehzahlvorgabe -10 bis +10 V</p>	✓	✓	✓	✓		✓
 <p>Drehzahlkorrektur 0 bis 10 V</p>		✓	✓	✓		
 <p>Drehzahlveränderung über Taster (Motorpotifunktion)</p>	✓					

Tabelle 4.14 Voreinstellungen Rotationsantriebe

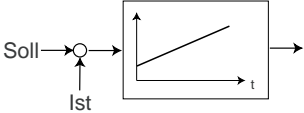

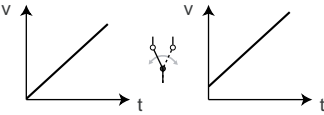

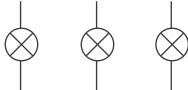
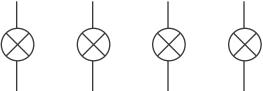
Funktion	152-Aster =					
	ROT_1	ROT_2	ROT_3	ROT_4	ROT_5	ROT_6
 <p>Prozessregler, PR-Regler mit analogem Istwert/Sollwert</p>					✓	
 <p>User-Datensatz-Umschaltung</p>			✓			
 <p>Kennlinienumschaltung</p>					✓	
 <p>Drehgeberauswertung (für Regelungsart FOR notwendig)</p>		✓	✓			
 <p>Meldungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollwert erreicht</li> <li>• Stillstand</li> <li>• Betriebsbereit</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
 <p>Warnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umrichtermodul überlastet</li> <li>• 80% von In erreicht</li> <li>• Motor überlastet</li> <li>• Umgebungstemperatur Umrichter zu hoch</li> </ul>			✓			

Tabelle 4.14 Voreinstellungen Rotationsantriebe

Aster	Kurzbeschreibung	Seitenvermerk
ROT_1	"Analoge Drehzahlvorgabe"	Seite 4-32
ROT_2	"Analoge Drehzahlvorgabe mit Korrekturwert und Drehgeberauswertung"	Seite 4-34
ROT_3	„Analoge Drehzahlvorgabe mit Korrekturwert und Umschaltung auf Fahrsätze, Drehgeberauswertung und User-Datensatz Umschaltung“	Seite 4-36
ROT_4	„Analog Drehzahlvorgabe mit Korrekturwert und Umschaltung auf Fahrsätze“	Seite 4-39
ROT_5	„Prozeßregler mit analoger Drehzahlvorgabe und Nachtabenkung“	Seite 4-41
ROT_6	„Analoge Drehzahlvorgabe mit Umschaltung auf Festfrequenzen (VF1000 kompatible Funktionalität)“	Seite 4-43

Tabelle 4.15 Seitenverweis auf Kurzbeschreibung zu ROT\_x

### 4.4.1 ROT\_1

#### Analoge Drehzahlvorgabe

Voreinstellung 1 für Rotationsantrieb

##### Funktion

- Analoge Drehzahlvorgabe für zwei Drehrichtungen
- Anpassung der Drehzahl über Taster (Motorpoti-Funktion)

##### Anwendung

- Spindel
- Wickelantrieb
- Vakuumpumpen
- Extruder
- Rührwerk
- usw.

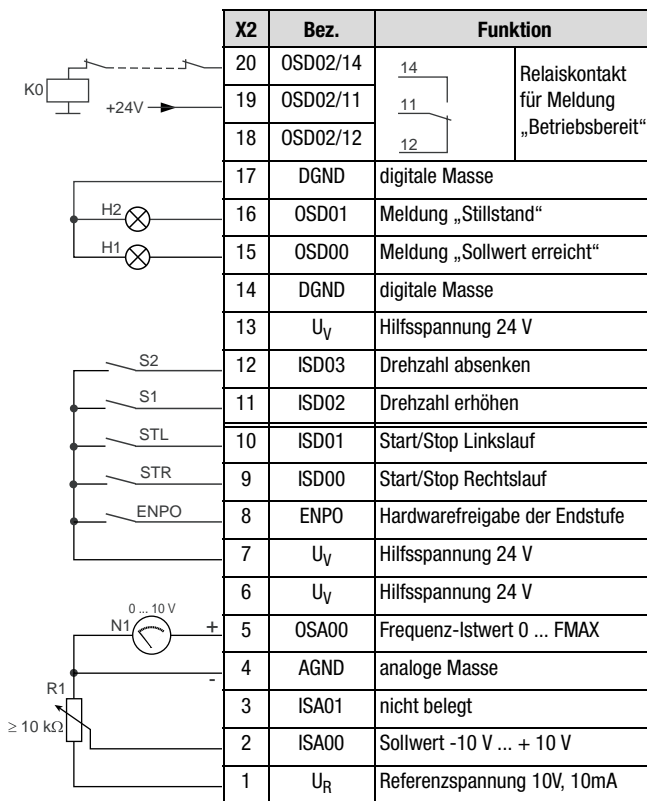


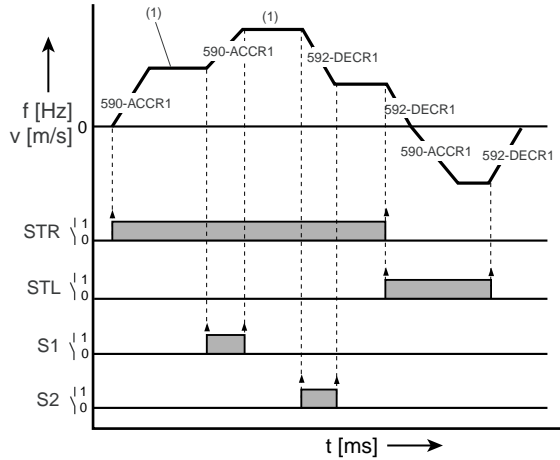
Bild 4.17 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = ROT\_1



Die Parametervoreinstellungen für die Applikations-Datensätze ROT\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.4.7 „Parametervergleich Rotationsantriebe“.

Eingangssignale

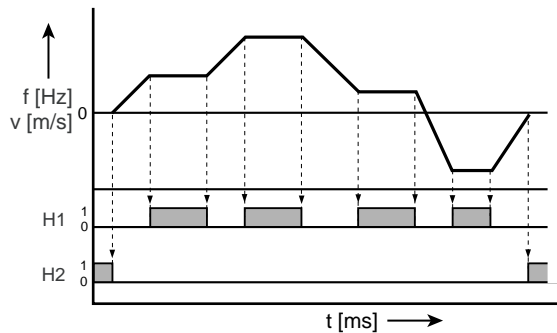
v/t-Diagramm



(1) Sollwert von ISA00

Bild 4.18 Beispiel eines Fahrprofils für zwei Drehrichtungen (ASTER=ROT\_1)

Ausgangssignale



H1 Drehzahl erreicht  
H2 Stillstand

Bild 4.19 Ausgangssignale in Abhängigkeit vom Fahrprofil (ASTER=ROT\_1, ROT\_2 und ROT\_3)

### 4.4.2 ROT\_2

#### Analoge Drehzahlvorgabe mit Korrekturwert und Drehgeberauswertung

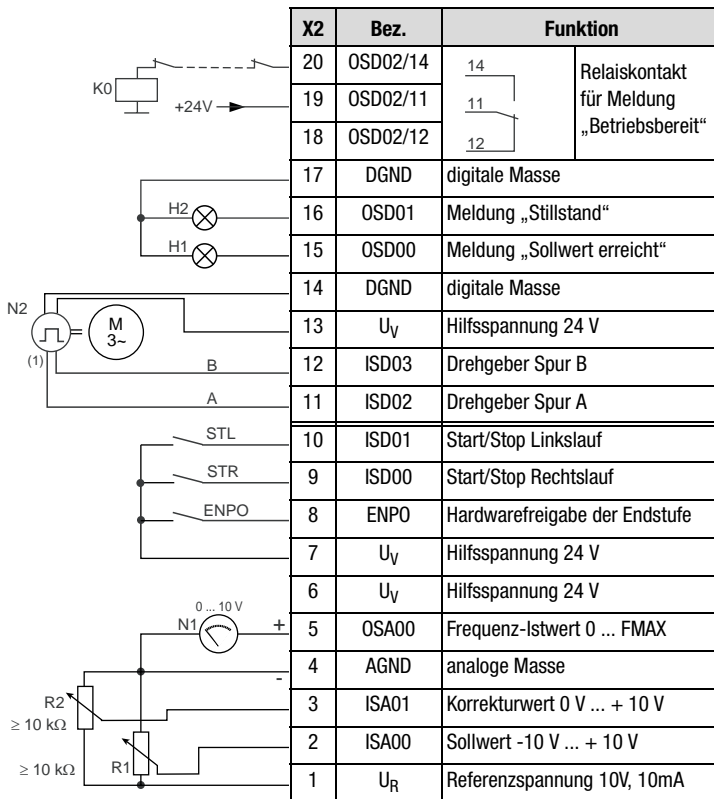
Voreinstellung 2 für Rotationsantriebe

##### Funktion

- Analoge Drehzahlvorgabe für zwei Drehrichtungen
- Anpassung der Drehzahl über Korrekturwert
- Drehgeberauswertung

##### Anwendung

- Spindel
- Wickelantrieb
- Extruder
- usw.



- (1) Eine Auswertung des Drehgebers erfolgt nur in der Regelungsart FOR. Hinweise zum Drehgeber siehe Kapitel 6.3.1 „\_79EN-Drehgeberauswertung“.

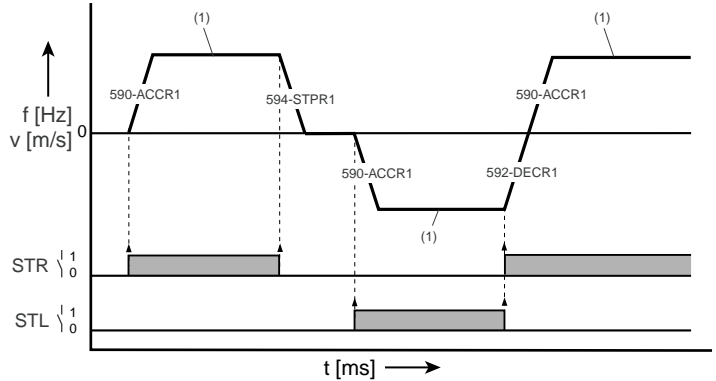
Bild 4.20 Steuerklemmenvorrichtung mit ASTER=ROT\_2





Die Parametervoreinstellungen für die Applikations-Datensätze ROT\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.4.7 „Parametervergleich Rotationsantriebe“.

Eingangssignale



(1) Sollwert von ISA00

Bild 4.21 Beispiel eines Fahrprofils für zwei Drehrichtungen (ASTER=ROT\_2)



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.4.1 "ROT\_1" in Bild 4.19 dargestellt.

### 4.4.3 ROT\_3

#### Analoge Drehzahlvorgabe mit Umschaltung auf Fahrsätze, Drehgeberauswertung und User-Datensatz Umschaltung

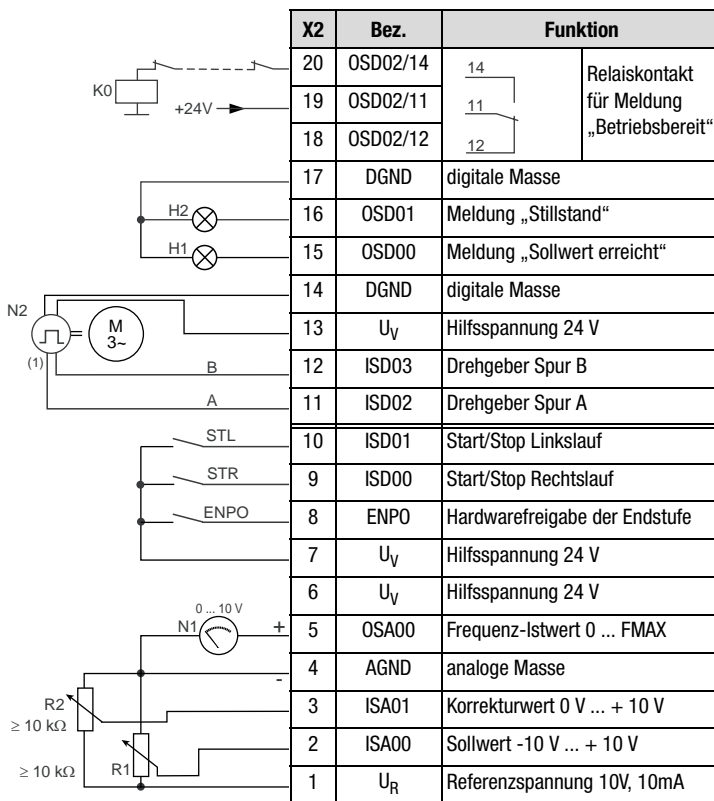
Voreinstellung 3 für Rotationsantriebe

##### Funktion

- Analoge Drehzahlvorgabe für zwei Drehrichtungen
- Anpassung der Drehzahl über Korrekturwert
- Anwahl von Fahrsätzen
- Umschaltung von Anwendungen
- Drehgeberauswertung

##### Anwendung

- Spindel
- Wickelantrieb
- usw.

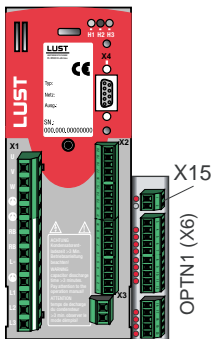


(1) Eine Auswertung des Drehgebers erfolgt nur in der Regelungsart FOR. Hinweise zum Drehgeber, siehe Bild 4.12 oder Kapitel 6.3.1 „\_79EN-Drehgeberauswertung“

Bild 4.22 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = ROT\_3



Die Parametervoreinstellungen für die Applikations-Datensätze ROT\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.4.7 „Parametervergleich Rotationsantriebe“.



### Steuerklemmen des Anwendermoduls UM-8140

X15	Bez.	Funktion
1	$U_V$	24 V-Versorgung +20%, 0,6 A
2	DGND	digitale Masse
21	$U_V$	Hilfsspannung 24 V
22	IED00	Umschaltung auf Fahrsätze
23	IED01	Anwahl für Fahrsätze (Kap. 5.5.5 _60TB Fahrsätze)
24	IED02	
25	IED03	
26	IED04	User-Datensatz-Umschaltung
27	IED05	
28	IED06	nicht belegt
29	IED07	nicht belegt
30	DGND	digitale Masse
31	DGND	digitale Masse
32	OED00	Warnung „Umrichtermodul überlastet“
33	OED01	Warnung „Motor überlastet“
34	OED02	Warnung „80% von $I_N$ überschritten“
35	OED03	Warnung „Umgebungstemperatur zu

Bild 4.23 Belegung der Steuerklemmenerweiterung mit ASTER = ROT\_3



Bitte beachten Sie bei Verbindung von analoger und digitaler Masse, die Hinweise in Kapitel 2.6 "Potentialtrennungskonzept". Eine EMV-gerechte Verdrahtung ist zwingend erforderlich und unbedingt sicherzustellen.

### v/t-Diagramm

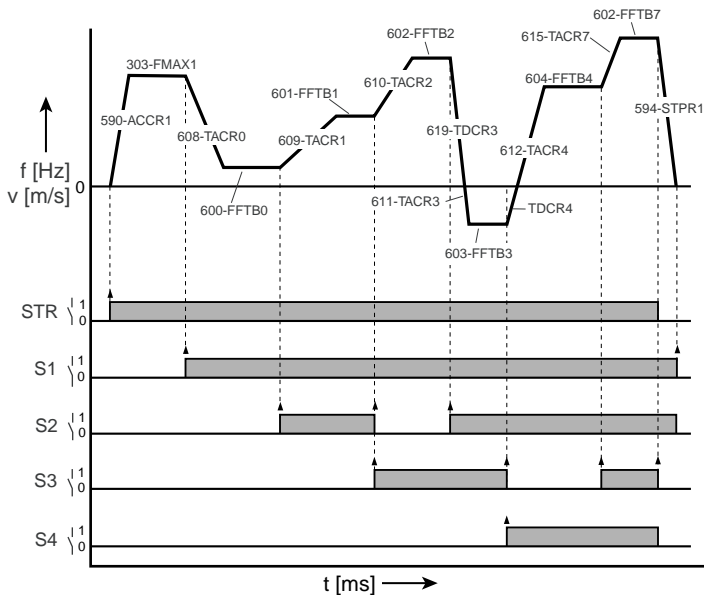


Bild 4.24 Beispiel für die Nutzung von Tabellensätzen mit Rampen (ASTER = ROT\_3)



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.4.1 "ROT\_1" in Bild 4.19 dargestellt.

### User-Datensatz-Umschaltung (Offline umschaltbar)

S5	S6	Aktiver UDS	Beispiel
0	0	UDS 1 für Anwendung 1	Spindel 1
1	0	UDS 2 für Anwendung 2	Spindel 2
0	1	UDS 3 für Anwendung 3	Spindel 3
1	1	UDS 4 für Anwendung 4	Sortierband

Tabelle 4.16 User-Datensatz-Umschaltung

### 4.4.4 ROT\_4

#### Analoge Drehzahlvorgabe mit Umschaltung auf Fahrsätze

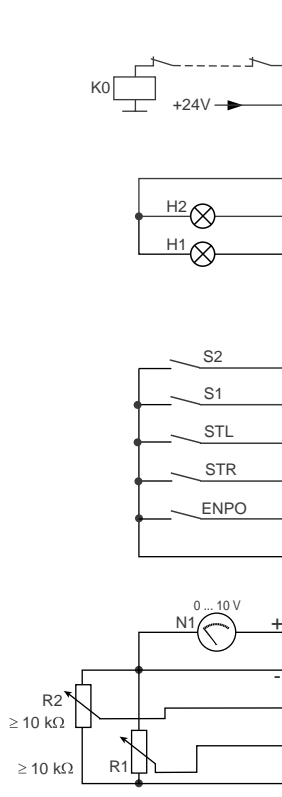
Voreinstellung 4 für Rotationsantriebe

##### Funktion

- Analoge Drehzahlvorgabe für zwei Drehrichtungen
- Anpassung der Drehzahl über Korrekturwert
- Anwahl von Fahrsätzen

##### Anwendung

- Spindel
- Wickelantrieb
- usw.



X2	Bez.	Funktion
20	OSD02/14	Relaiskontakt für Meldung „Betriebsbereit“
19	OSD02/11	
18	OSD02/12	
17	DGND	digitale Masse
16	OSD01	Meldung „Stillstand“
15	OSD00	Meldung „Sollwert erreicht“
14	DGND	digitale Masse
13	U <sub>V</sub>	Hilfsspannung 24 V
12	ISD03	Fahrsatz 1
11	ISD02	Fahrsatz 2
10	ISD01	Start/Stop Linkslauf
9	ISD00	Start/Stop Rechtslauf
8	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe
7	U <sub>V</sub>	Hilfsspannung 24 V
6	U <sub>V</sub>	Hilfsspannung 24 V
5	OSA00	Frequenz-Istwert 0 ... FMAX
4	AGND	analoge Masse
3	ISA01	Korrekturwert 0 V ... + 10 V
2	ISA00	Sollwert -10 V ... + 10 V
1	U <sub>R</sub>	Referenzspannung 10V, 10mA

Bild 4.25 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = ROT\_4

### v/t-Diagramm

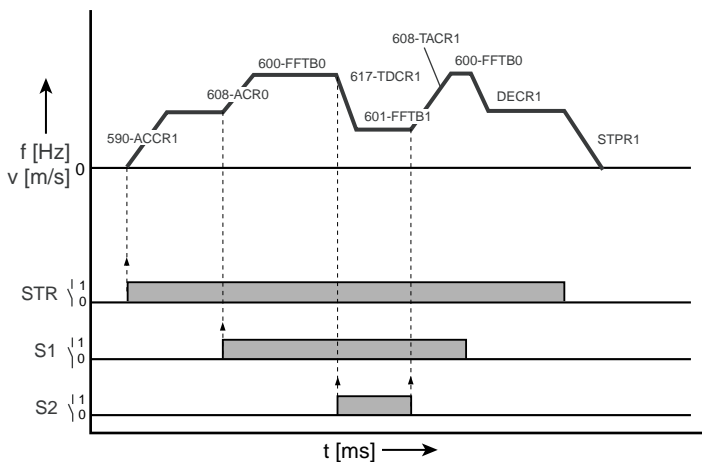


Bild 4.26 Beispiel für die Nutzung von ASTER = ROT\_4



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.4.1 "ROT\_1" in Bild 4.19 dargestellt.

### Anwahl der Sollwertquelle

S1	S2	Aktive Sollwertquelle	Sollwert (WE)
0	0	Analoge Eingänge ISA00 und ISA01	variabel
1	0	Tabellensatz 0 (608-TACR0, 600_FFTBO, 616-TDCR0)	5 Hz
1	1	Tabellensatz 1 (609-TACR1, 601-FFTBO, 617-TDCR1)	10 Hz

Tabelle 4.17 Festfrequenzanwahl oder analoge Sollwertvorgabe

Mit dem Schalter S1 wird mittels Beeinflussung des Sollwertselektors 1 (Parameter 280-RSSL1) die Sollwertvorgabe über analogen Eingang ISA01 oder Fahrsatzanwahl bestimmt.

### 4.4.5 ROT\_5

#### Prozeßregler mit analoger Drehzahlvorgabe und Nachtab senkung

Voreinstellung 5 für Rotationsantriebe

##### Funktion

- analoge Istwerterfassung für PR-Regler
- analoge Drehzahlvorgabe für PR-Regler
- Anwahl einer Nachtab senkung

##### Anwendung

- Pumpen
- Wickelantriebe
- usw.

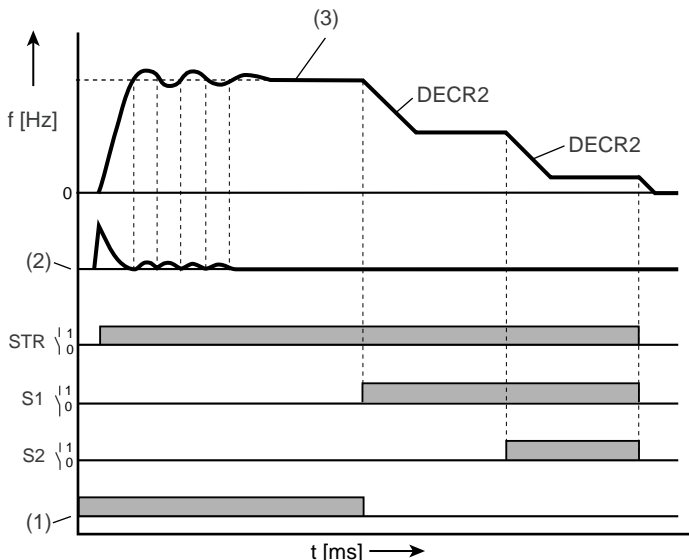
X2	Bez.	Funktion
20	OSD02/14	Relaiskontakt für Meldung „Betriebsbereit“
19	OSD02/11	
18	OSD02/12	
17	DGND	
16	OSD01	Meldung „Stillstand“
15	OSD00	Meldung „Sollwert erreicht“
14	DGND	
13	$U_V$	
12	ISD03	
11	ISD02	Nachtab senkung
10	ISD01	Start/Stop Linkslauf
9	ISD00	Start/Stop Rechtslauf
8	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe
7	$U_V$	
6	$U_V$	
5	OSA00	Frequenz-Istwert 0 ... FMAX
4	AGND	analoge Masse
3	ISA01	Regler Sollwert 0 V ... + 10 V
2	ISA00	Regler Istwert -10 V ... + 10 V
1	$U_R$	Referenzspannung 10V, 10mA

Bild 4.27 Steuerklemmenbelegung mit ASTER=ROT\_5



**Achtung:** Bei Verwendung einer Firmware  $\geq$  V3.3 in Funktion ROT\_5 muß nach Laden eines beliebigen Parameter-Datensatzes, basierend auf einer Firmware  $<$  V3.3, der Prozeßregler deaktiviert werden, siehe Kapitel 5.5.16 "\_82PR-Prozeßregler". Die Deaktivierung des Prozeßreglers erfolgt in diesem Falle nicht automatisch.

### v/t-Diagramm



- (1) PR-Regler aktiv (CDS-Umschaltung)
- (2) Regelabweichung als Betrag
- (3) analoger Sollwert von ISA01

Bild 4.28 Beispiel für die Nutzung von ASTER = ROT\_5



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.4.1 "ROT\_1" in Bild 4.19 dargestellt.

### Anwahl der Sollwertquelle

S1	S2	Aktive Sollwertquelle
0	0	Analoger Eingang ISA01
1	0	Nachtabenkung (271-FFIX2)

Tabelle 4.18 Festfrequenzanwahl oder analoge Sollwertquelle



### 4.4.6 ROT\_6

#### Analoge Drehzahlvorgabe mit Umschaltung auf Festfrequenzen (VF1000 - kompatible Funktionalität)

Voreinstellung 6 für Rotationsantriebe

##### Funktion

- VF1000-kompatible Funktionalität
- analoge Drehzahlvorgabe für zwei Drehrichtungen
- Anwahl von Festfrequenzen über binäre Codierung der Schalter
- einheitliche Fahrprofilrampen für analoge Drehzahlvorgabe und Festfrequenzen

##### Anwendung

- Spindel
- Wickelantrieb
- usw.

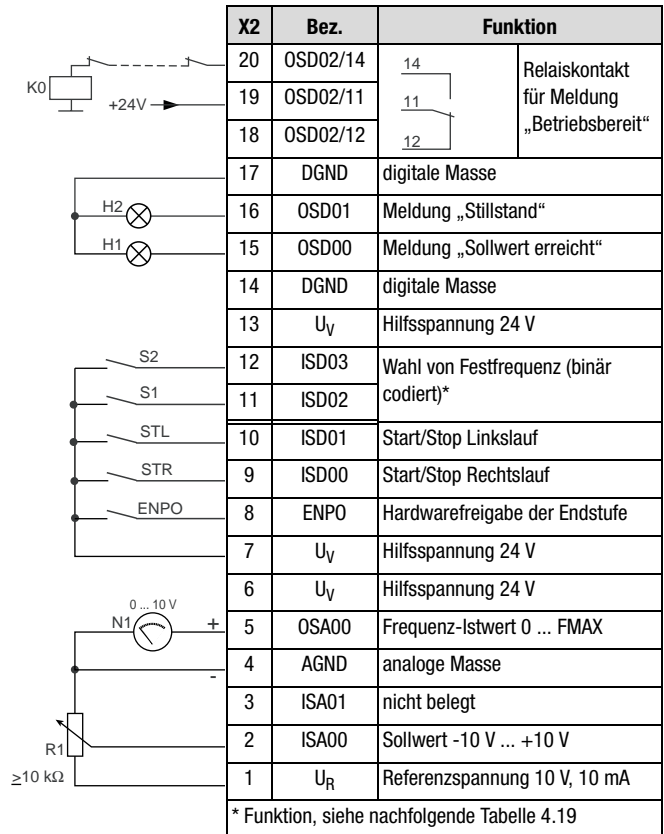


Bild 4.29 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = ROT\_6

Sollwert	S2 (ISD03)	S1 (ISD02)	ISA00
Analoger Sollwert am Eingang ISA00 (R1)	0	0	aktiv
Tabellenfrequenz 601-FFTB1 (WE=10Hz)	0	1	inaktiv
Tabellenfrequenz 602-FFTB2 (WE=15Hz)	1	0	inaktiv
Tabellenfrequenz 603-FFTB3 (WE=20Hz)	1	1	inaktiv

Tabelle 4.19 Normierung der binär codierten Eingänge ISD02 (S1) und ISD03 (S2)

Eingangssignale

### v/t-Diagramm

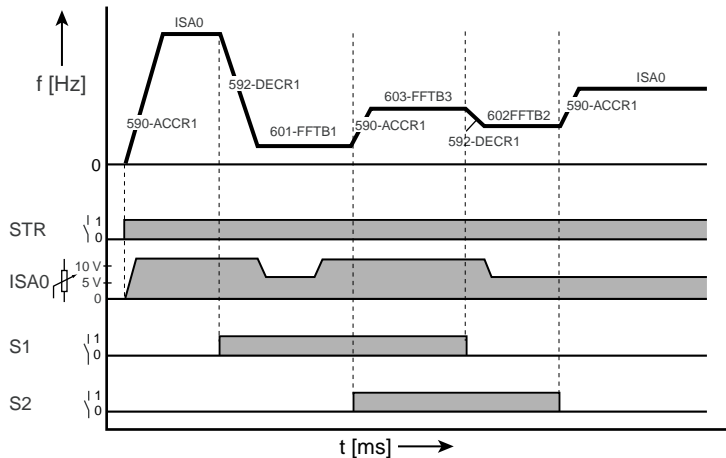


Bild 4.30 Beispiel für die Nutzung von analoger Drehzahlvorgabe und Festfrequenzen



Die Ausgangssignale sind in Kapitel 4.4.1 "ROT\_1" in Bild 4.19 dargestellt.

**Anwahl der Sollwertquelle**

S1	S2	Aktive Sollwertquelle	Sollwert (WE)
0	0	Analoger Eingang ISA00	variabel
1	0	Tabellensatz 1 (601-FFTB1, 590-ACCR1, 592-DECR1)	10 Hz
0	1	Tabellensatz 2 (602-FFTB2, 590-ACCR1, 592-DECR1)	15 Hz
1	1	Tabellensatz 3 (603-FFTB3, 590-ACCR1, 592-DECR1)	20 Hz

*Tabelle 4.20 Festfrequenzanwahl oder analoge Sollwertvorgabe mit einheitlichen Rampen aus Sachgebiet \_59DP-Fahrprofilgenerator*

### 4.4.7 Parametervergleich, Rotationsantriebe

Vergleich der Applikations-Datensätze für **Rotationsantriebe** mit der Werkseinstellung (152-ASTER = DRV\_1):

E/A	Parameter	Funktion	152-ASTER =						
			DRV_1 (WE)	ROT_1	ROT_2	ROT_3	ROT_4	ROT_5	ROT_6
<b>Erstinbetriebnahme</b>									
	151-ASTPR	Ursprüngliche Voreinstellung des Gerätes	DRV_1	ROT_1	ROT_2	ROT_3	ROT_4	ROT_5	ROT_6
	152-ASTER	Voreinstellung innerhalb des aktiven Applikations-Datensatzes	DRV_1	ROT_1	ROT_2	ROT_3	ROT_4	ROT_5	ROT_6
	166-UDSSL	Steuerort für die Umschaltung des aktiven User-Datensatzes	PARAM			TERM			
	300-CFCON	Aktuelle Steuerungs-/Regelungsart des Gerätes	VFC		FOR	FOR			
<b>Fahrprofilgenerator</b>									
	597-RFO	Reaktion bei Sollwert 0 Hz	OFF		0 Hz	0 Hz			
<b>Ein- und Ausgänge Umrichtermodul CDA3000</b>									
ISA00	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00	OFF	PM10 V	PM10 V	PM10 V	PM10 V	PM10 V	PM10 V
ISA01	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01	OFF		0-10V	0-10 V	0-10 V	0-10 V	
ISD00	210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	STR						
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	STL						
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	SADD1	MP-UP	ENC	ENC		CUSEL	FFTBO
ISD03	213-FIS03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	OFF	MP-DN	ENC	ENC	FFTBO	SADD1	FFTB1
OSA00	200-FOSA0	Funktionsselektor für analogen Ausgang OSA00	AACTF						
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	BRK_1	REF	REF	REF	REF	REF	REF
OSD01	241-FOS01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	REF	ROT_0	ROT_0	ROT_0	ROT_0	ROT_0	ROT_0
OSD02	242-FOS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02	S_RDY						
1) Nur >V.3.30: Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD KP200, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern.									

Tabelle 4.21 Automatische Veränderungen durch den Assistenzparameter

E/A	Parameter	Funktion	152-ASTER =							
			DRV_1 (WE)	ROT_1	ROT_2	ROT_3	ROT_4	ROT_5	ROT_6	
<b>Ein- und Ausgänge Anwendermodul UM-8I40</b>										
IED00	214-FIE00	Funktionsselektor digitaler Eingang IED00	OFF			SADD1				
IED01	215-FIE01	Funktionsselektor digitaler Eingang IED01	OFF			FFTB0				
IED02	216-FIE02	Funktionsselektor digitaler Eingang IED02	OFF			FFTB1				
IED03	217-FIE03	Funktionsselektor digitaler Eingang IED03	OFF			FFTB2				
IED04	218-FIE04	Funktionsselektor digitaler Eingang IED04	OFF			UM0				
IED05	219-FIE05	Funktionsselektor digitaler Eingang IED05	OFF			UM1				
OED01	243-FOE00	Funktionsselektor digitaler Ausgang OED01	OFF			WIIT				
OED01	244-FOE01	Funktionsselektor digitaler Ausgang OED01	OFF			WIT				
OED02	245-FOE02	Funktionsselektor digitaler Ausgang OED02	OFF			WIS				
OED03	246-FOE03	Funktionsselektor digitaler Ausgang OED03	OFF			WOTD				
<b>Festfrequenzen</b>										
	271-FFIX2	Festfrequenz CDS2	20					8		
<b>Sollwertstruktur</b>										
	280-RSSL1	Sollwertselektor 1	FMAX	FA0	FA0	FA0	FA0	FA0	FA1	FA0
	281-RSSL2	Sollwertselektor 2	FCON		FA1	FA1	FA1			
	289-SADD1	Offset für den Sollwertselektor 1	10	0	0	7	7	7		
<b>Motorpotifunktion</b>										
	320-MPSEL	Konfiguration für Motorpoti	OFF	F1						
<b>Fahrsätze</b>										
	625-DPSEL	Rampenauswahl der Fahrsätze	TAB							DP2
<b>stromgeführter Hochlauf</b>										
	640-CLSL1	DS1: Funktionsselektor	CCWFR	CCWFR	OFF	OFF	CCWFR	OFF	CCWFR	
	645-CLSL2	DS2: Funktionsselektor	CCWFR	CCWFR	OFF	OFF	CCWFR	OFF	CCWFR	
1) Nur >V.3.30: Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD KP200, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern.										

Tabelle 4.21 Automatische Veränderungen durch den Assistenzparameter

E/A	Parameter	Funktion	152-ASTER =							
			DRV_1 (WE)	ROT_1	ROT_2	ROT_3	ROT_4	ROT_5	ROT_6	
<b>Kennlinienumschaltung CDS</b>										
	651-CDSSL	Steuerort des Kennlinien-Datensatzes (CDS)	OFF						TERM	
<b>Gleichstromhalten</b>										
	681-HODCT	Haltezeit	0,5	0	0	0	0	0	0	0
<b>Prozeßregler</b>										
	820-PRCT1	CDS1: PR-Regler Ein/Aus	OFF						ON	
1) Nur >V.3.30: Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD KP200, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern.										

Tabelle 4.21 Automatische Veränderungen durch den Assistenzparameter





Eine leere Zelle bedeutet, daß die gleiche Einstellung wie bei DRV\_1 (Werkeinstellung) vorliegt.

### Aktive Funktionen bei Rotationsantrieben

Funktion	Wirkung	VFC	SFC	FOR
IxR-Lastregelung	Bei Laststößen steht ein höheres Drehmoment zur Verfügung, und der Motor weist eine geringere Erwärmung auf	✓	⊘	⊘
Stromeinprägung	Erhöhung des Anlaufmomentes	✓	⊘	⊘
Stromgeführter Hochlauf mit Rampenumkehr	Schutz vor Überstromabschaltungen bei der Beschleunigung von großen Lastmomenten Schutz vor Abkippen des Antriebs Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge mit maximaler Dynamik entlang der Stromgrenze	✓	✓	⊘ ab V2.1
Aufmagnetisieren	Erhöhung des Anlauf- und Stillstands-drehmomentes	⊘	✓	✓

Tabelle 4.22 Aktive Funktionen

-  Funktion in der Regelungsart nicht verfügbar
-  Funktion ist ausgeschaltet

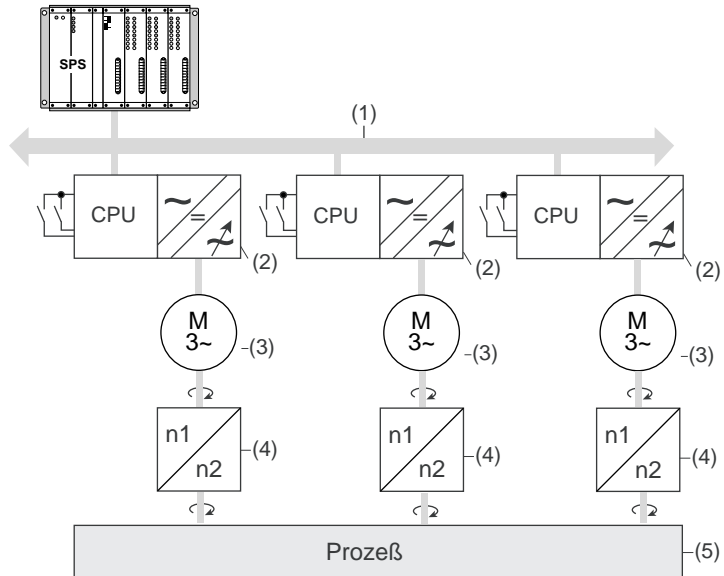


Weiterführende Erläuterungen zu den Softwarefunktionen und Einstellmöglichkeiten werden in Kapitel 5 „Softwarefunktionen“ und Kapitel 6 „Regelungsarten“ beschrieben.

### 4.5 Feldbusbetrieb

Durch Setzen des Parameters 152-ASTER wird einer der Applikations-Datensätze BUS\_1 bis BUS\_3 in den Arbeitsspeicher geladen (siehe Bild 4.1 in Kapitel 4.1 "Aktivieren eines Applikations-Datensatzes"). Dadurch werden sowohl die Softwarefunktionen als auch die Ein- und Ausgänge für die Anwendung Feldbusbetrieb voreingestellt.

Voraussetzung für den Feldbusbetrieb ist, daß ein entsprechendes Kommunikationsmodul am CDA3000 montiert ist.



- (1) Feldbus
- (2) Umrichtermodul
- (3) IEC-Normmotor
- (4) Getriebe
- (5) Anwendung

Bild 4.31 Antriebslösung „Feldbusbetrieb“



### Aktive Funktionen in der Voreinstellung

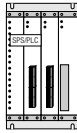
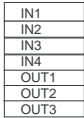
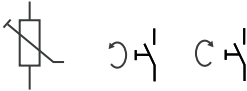
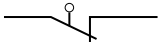

Funktion	BUS_1	BUS_2	BUS_3	BUS_4	BUS_5
 <p>Sollwert und Steuern über SPS</p>	✓	✓	✓	✓	✓
 <p>Digitale Ein- und Ausgänge über den Bus lese- und schreibbar</p>	✓	✓	✓	✓	✓
 <p>Handbetrieb unabhängig vom Bus</p>		✓	✓		✓
 <p>Endschalter Auswertung</p>			✓		
 <p>Drehgeberauswertung (für Regelungsart FOR)</p>				✓	✓

Tabelle 4.23 Voreinstellungen Feldbusbetrieb

Aster	Kurzbeschreibung	Seitenverweis
BUS_1	„Steuern über Feldbus (komplett)“	Seite 4-52
BUS_2	„Steuern über Feldbus“ und „Zusätzlichen Notfallbetrieb“	Seite 4-53
BUS_3	„Steuern über Feldbus“ und „Zusätzlichen Notfallbetrieb mit Endschalterauswertung“	Seite 4-55
BUS_4	„Steuern über Feldbus in Betriebsart FOR“	Seite 4-57
BUS_5	„Steuern über Feldbus in Betriebsart FOR mit zusätzlichem Notfallbetrieb“	Seite 4-58

Tabelle 4.24 Seitenverweis auf Kurzbeschreibung zu BUS\_x



Im Feldbusbetrieb ist die „Auto-Start Funktion“ bereits in der Voreinstellung aktiv.

### 4.5.1 BUS\_1

#### Steuern über Feldbus (komplett)

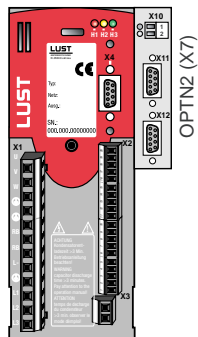
Voreinstellung 1 für Feldbusbetrieb

##### Funktion

- Steuern des Umrichtermoduls über den Feldbus
- Setzen und Auslesen von digitalen Ein- und Ausgängen über den Feldbus

##### Anwendung

- Fahr- und Hubantrieb
- Rotationsantrieb



X2	Bez.	Funktion	
20	OSD02/14		Relaiskontakt Ausgang 3
19	OSD02/11		
18	OSD02/12		
17	DGND	digitale Masse	
16	OSD01	digitaler Ausgang 2	
15	OSD00	digitaler Ausgang 1	
14	DGND	digitale Masse	
13	$U_V$	Hilfsspannung 24 V	
12	ISD03	digitaler Eingang 4	
11	ISD02	digitaler Eingang 3	
10	ISD01	digitaler Eingang 2	
9	ISD00	digitaler Eingang 1	
8	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe	
7	$U_V$	Hilfsspannung 24 V	
6	$U_V$		
5	OSA00	Analogausgang	
4	AGND	analoge Masse	
3	ISA01	Analogausgang 2	
2	ISA00	Analogausgang 1	
1	$U_R$	Referenzspannung 10V, 10mA	

Bild 4.32 Steuerklemmenbeschaltung mit ASTER = BUS\_1



Die Parametervoreinstellung für die Applikations-Datensätze BUS\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.5.6 "Parametervergleich, Feldbusbetrieb".

### 4.5.2 BUS\_2

#### Steuern über Feldbus und zusätzlichen Notfallbetrieb

Voreinstellung 2 für Feldbusbetrieb

Funktion	Anwendung
----------	-----------

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuern des Umrichtermoduls über den Feldbus</li> <li>• Steuerung des Gerätes im Notfall auch unabhängig vom Feldbus</li> <li>• Hand-/Automatik-Umschaltung</li> <li>• Setzen und Auslesen von digitalen Ein- und Ausgängen über den Feldbus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahr- und Hubantrieb</li> <li>• Rotationsantrieb</li> </ul> |
|--|--|

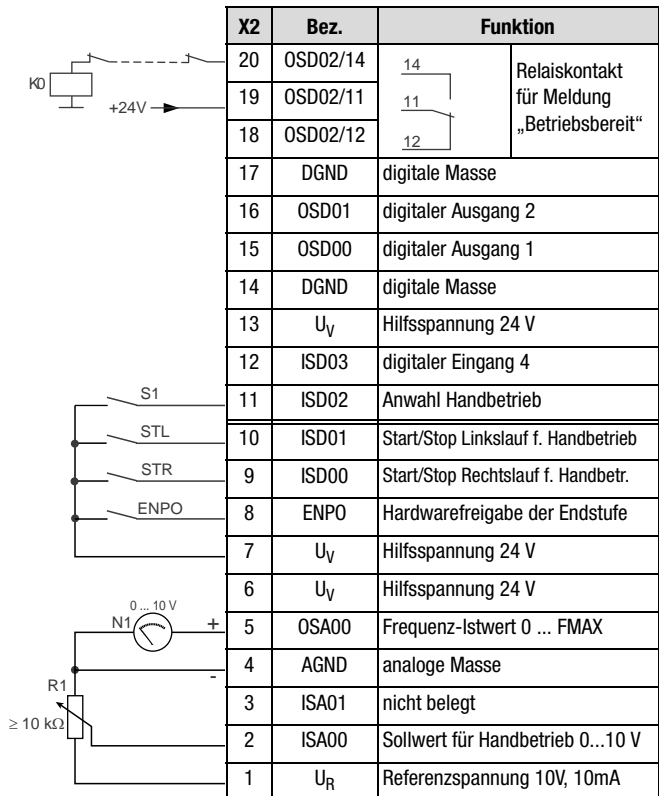
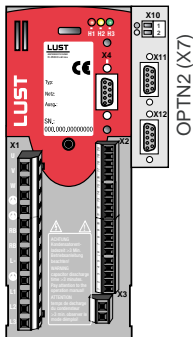
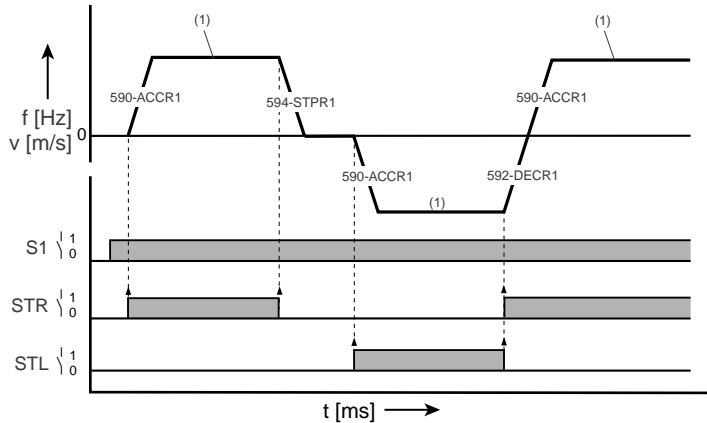


Bild 4.33 Steuerklemmenbeschaltung mit ASTER=BUS\_2



Die Parametervoreinstellung für die Applikations-Datensätze BUS\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.5.6 "Parametervergleich, Feldbusbetrieb".

Eingangssignale



(1) analoger Sollwert von ISA00

Bild 4.34 Beispiel für die Nutzung des Handbetriebs unabhängig vom Busbetrieb ASTER = BUS\_2



**Hinweis:** Während der aktiven Funktion „MAN“ darf kein „Speichern der Einstellungen im Gerät“ durchgeführt werden, da die Sollwertstruktur im Hintergrund verändert wird und nach dem nächsten Netz-Ein die Funktion „MAN“ aktiv würde.

### 4.5.3 BUS\_3

#### Steuern über Feldbus und zusätzlicher Notfallbetrieb mit Endschalterauswertung

Voreinstellung 3 für Feldbusbetrieb

##### Funktion

- Steuern des Umrichtermoduls über den Feldbus
- Steuern des Gerätes im Notfall auch unabhängig vom Feldbus
- Hand-/Automatik-Umschaltung
- Auswertung von Sicherheitsendschaltern

##### Anwendung

- Fahr- und Hubantrieb

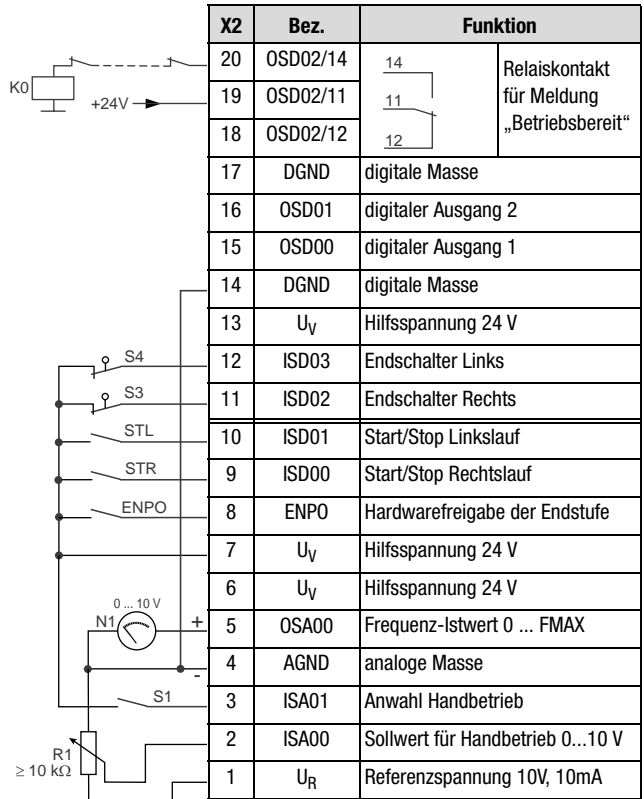
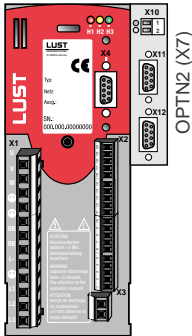


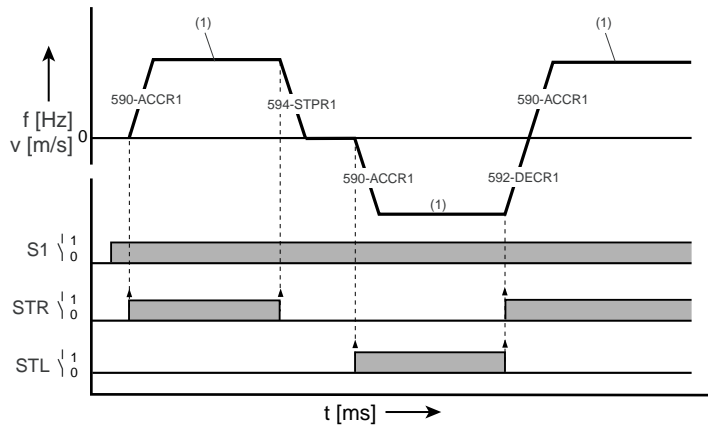
Bild 4.35 Steuerklemmenbeschriftung mit ASTER = BUS\_3



Die Parametervoreinstellung für die Applikations-Datensätze BUS\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.5.6 "Parametervergleich, Feldbusbetrieb".



Bitte beachten Sie bei Verbindung von analoger und digitaler Masse, die Hinweise in Kapitel 2.6 "Potentialtrennungskonzept". Eine EMV-gerechte Verdrahtung ist zwingend erforderlich und unbedingt sicherzustellen.



(1) analoger Sollwert von ISA00

*Bild 4.36 Beispiel für die Nutzung des Notbetriebs unabhängig vom Busbetrieb ASTER = BUS\_3*



Die Funktionsweise der Endschalterauswertung ist in Bild 4.9 und Bild 4.10 in Kapitel 4.3.3 "DRV\_3" dargestellt.

### 4.5.4 BUS\_4

#### Steuern über Feldbus in Betriebsart FOR

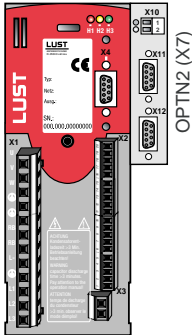
Voreinstellung 4 für Feldbusbetrieb

##### Funktion

- Steuern des Umrichtermoduls über den Feldbus
- Betriebsart FOR mit Drehgeberauswertung
- Setzen und Auslesen von digitalen Ein- und Ausgängen über den Feldbus

##### Anwendung

- Fahr- und Hubantrieb
- Rotationsantrieb



X2	Bez.	Funktion	
20	OSD02/14		Relaiskontakt Ausgang 3
19	OSD02/11		
18	OSD02/12		
17	DGND	digitale Masse	
16	OSD01	digitaler Ausgang 2	
15	OSD00	digitaler Ausgang 1	
14	DGND	digitale Masse	
13	U <sub>V</sub>	Hilfsspannung 24 V	
12	ISD03	Drehgeber Spur B	
11	ISD02	Drehgeber Spur A	
10	ISD01	digitaler Eingang 2	
9	ISD00	digitaler Eingang 1	
8	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe	
7	U <sub>V</sub>	Hilfsspannung 24 V	
6	U <sub>V</sub>		
5	OSA00	Analogausgang	
4	AGND	analoge Masse	
3	ISA01	Analogausgang 2	
2	ISA00	Analogausgang 1	
1	U <sub>R</sub>	Referenzspannung 10V, 10mA	

(1) Eine Auswertung des Drehgebers erfolgt nur in der Regelungsart FOR. Hinweise zum Drehgeber in Kapitel 6.3.1 "79EN-Drehgeberauswertung"

Bild 4.37 Steuerklemmenbeschaltung mit ASTER = BUS\_4

### 4.5.5 BUS\_5

#### Steuern über Feldbus in Betriebsart FOR mit zusätzlichem Notfallbetrieb

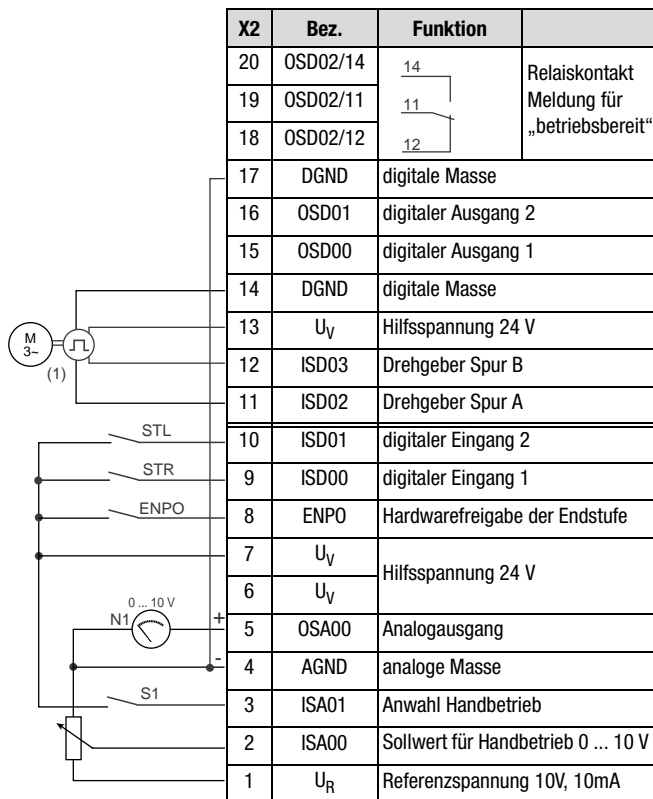
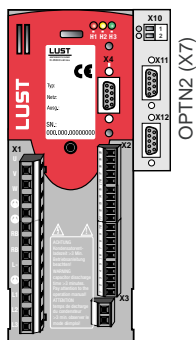
Voreinstellung 5 für Feldbusbetrieb

##### Funktion

- Steuern des Umrichtermoduls über den Feldbus
- Betriebsart FOR mit Drehgeberauswertung
- Setzen und Auslesen von digitalen Ein- und Ausgängen über den Feldbus
- Hand-/Automatik-Umschaltung
- Steuern des Gerätes auch unabhängig vom Feldbus

##### Anwendung

- Fahr- und Hubantrieb
- Rotationsantriebe



(1) Eine Auswertung des Drehgebers erfolgt nur in der Regelungsart FOR.  
Hinweise zum Drehgeber in Kapitel 6.3.1 "79EN-Drehgeberauswertung"

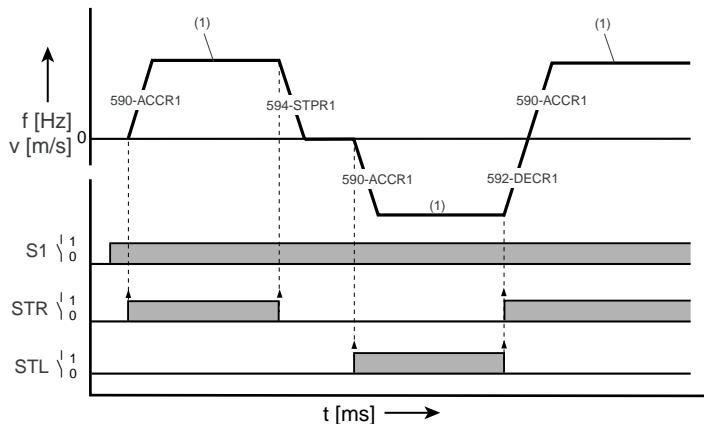
Bild 4.38 Steuerklemmenbeschriftung mit ASTER = BUS\_5





Eingangssignale

Bitte beachten Sie bei Verbindung von analoger und digitaler Masse, die Hinweise in Kapitel 2.6 "Potentialtrennungskonzept". Eine EMV-gerechte Verdrahtung ist zwingend erforderlich und unbedingt sicherzustellen.



(1) analoger Sollwert von ISA00

*Bild 4.39 Beispiel für die Nutzung des Handbetriebs unabhängig vom Busbetrieb ASTER = BUS\_5*



**Hinweis:** Während der aktiven Funktion „MAN“ darf kein „Speichern der Einstellungen im Gerät“ durchgeführt werden, da die Sollwertstruktur im Hintergrund verändert wird und nach dem nächsten Netz-Ein die Funktion „MAN“ aktiv würde.

### 4.5.6 Parametervergleich, Feldbusbetrieb

Vergleich der Applikations-Datensätze für **Feldbusbetrieb** mit der Werkeinstellung (152-ASTER = DRV\_1):

E/A	Parameter	Funktion	152-ASTER =					
			DRV_1 (WE)	BUS_1	BUS_2	BUS_3	BUS_4	BUS_5
<b>Erstinbetriebnahme</b>								
	151-ASTPR	Ursprüngliche Voreinstellung des Gerätes	DRV_1	BUS_1	BUS_2	BUS_3	BUS_4	BUS_5
	152-ASTER	Voreinstellung innerhalb des aktiven Applikations-Datensatzes	DRV_1	BUS_1	BUS_2	BUS_3	BUS_4	BUS_5
	166-UDSSL	Steuerort für die Umschaltung des aktiven User-Datensatzes	PARAM	OPTN2	OPTN2	OPTN2	OPTN2	OPTN2
	300-CFCON	Aktuelle Steuerungs-/Regelungsart des Gerätes	VFC				FOR	FOR
<b>Ein- und Ausgänge Umrichtermodul CDA3000</b>								
ISA00	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00	OFF	OPTN2	PM10V	PM10V	OPTN2	PM10V
ISA01	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01	OFF	OPTN2		MAN	OPTN2	MAN
ISD00	210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	STR	OPTN2			OPTN2	
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	STL	OPTN2			OPTN2	
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	SADD1	OPTN2	MAN	/LCW	ENC	ENC
ISD03	213-FIS03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	OFF	OPTN2	OPTN2	/LCCW	ENC	ENC
OSA00	200-FOSA0	Funktionsselektor für analogen Ausgang OSA00	AACTF	OFF			OFF	
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	BRK_1	OPTN2	OPTN2	OPTN2	OPTN2	OPTN2
OSD01	241-FOS01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	REF	OPTN2	OPTN2	OPTN2	OPTN2	OPTN2
OSD02	242-FOS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02	S_RDY	OPTN2			OPTN2	
<b>Sollwertstruktur</b>								
	280-RSSL1	Sollwertselektor 1	FMAX	FOPT2	FOPT2	FOPT2	FOPT2	FOPT2
	281-RSSL2	Sollwertselektor 2	FCON					
	289-SADD1	Offset für den Sollwertselektor 1	10	0	0	0	0	0
<b>Steuerort</b>								
	7-AUTO	Auto-Start	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
	260-CLSEL	Steuerortselektor	TERM	OPTN2	OPTN2	OPTN2	OPTN2	OPTN2
1) Nur >V.3.5: Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD KP200, DRIVEMANAGER) auf OPTN2 (Busbedienung) zu ändern.								

Tabelle 4.25 Automatische Veränderungen durch den Assistenzparameter

Eine leere Zelle bedeutet, daß die gleiche Einstellung wie bei DRV\_1 (Werkeinstellung) vorliegt.

### Aktive Funktionen bei Feldbusbetrieb

Funktion	Wirkung	VFC	SFC	FOR
IxR-Lastregelung	Bei Laststößen steht ein höheres Drehmoment zur Verfügung, und der Motor weist eine geringere Erwärmung auf	✓	⊘	⊘
Stromeinprägung	Erhöhung des Anlaufmomentes	✓	⊘	⊘
Stromgeführter Hochlauf mit Rampenstop	Schutz vor Überstromabschaltung bei der Beschleunigung von großen Lastmomenten	✓	✓	✓
DC-Halten	Einem Verdrehen der Motorwelle ohne Last wird entgegengewirkt	✓	⊘	⊘
Aufmagnetisieren	Erhöhung des Auslauf- und Stillstandsrehmomentes	⊘	✓	✓

Tabelle 4.26 Aktive Funktionen



Funktion in der Regelungsart nicht verfügbar



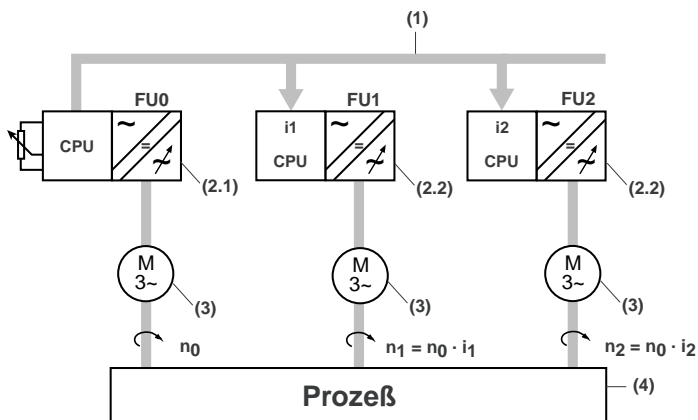
Funktion ist ausgeschaltet



Weiterführende Erläuterungen zu den Softwarefunktionen und Einstellmöglichkeiten werden in Kapitel 5 „Softwarefunktionen“ und Kapitel 6 „Regelungsarten“ beschrieben.

### 4.6 Master-/Slave-Betrieb

Die Applikations-Datensätze M-S\_1 bis M-S\_4 enthalten Einstellungen für den Master-/Slave-Betrieb zwischen Umrichtermodulen.



- (1) Sollwertkopplung
- (2) Umrichtermodul
- (2.1) Master
- (2.2) Slave
- (3) IEC-Normmotor
- (4) Anwendung

Bild 4.40 Antriebslösung „Master-/Slave-Betrieb“

Im Master-/Slave-Betrieb werden die Sollwerte von max. 6 Umrichtermodulen fest miteinander verkoppelt. Der Sollwert des Masters ist auch der Leitwert für die an den Master angeschlossenen Geräte (Slaves). Dabei wird der Sollwert vom Master über ein Datentelegramm an die Slaves weitergeleitet. In jedem Slave ist eine Normierung des vom Master empfangenen Leitwertes programmierbar, wodurch sich beliebige Übersetzungsverhältnisse einstellen lassen. Auf diese Weise ist es möglich, mechanische Drehzahlkopplungen abzulösen.



**Hinweis:** Die Verkopplung der elektrischen Achsen bewirkt in den Regelungsarten VFC und SFC einen Verhältnislauf der Motoren. Nur in der Regelungsart FOR laufen die Motoren drehzahlsynchron.

### Eigenschaften der Regelverfahren im Vergleich

Eigenschaften	VFC U/f-Kennlinien Steuerung	SFC Sensorlose Drehzahl- regelung	FOR Feldorientierte Regelung
Drehzahlstellbereich $M=M_{\text{Nenn}}$	1 : 20	1 : 50	> 1 : 10000
statische Drehzahlgenauigkeit bezogen auf Nenndrehzahl	typisch 1 bis 5%	typisch 0,5%	quarzgenau
Frequenzauflösung	0,01 Hz	0,0625 Hz	$2^{-16}$

Tabelle 4.27 Vergleich der Motorregelverfahren

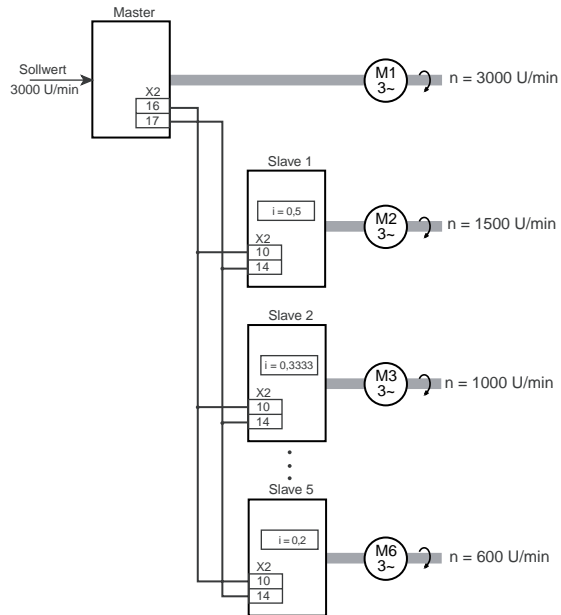


Bild 4.41 Master-/Slave-Kopplung über zwei Steuerleitungen



**Hinweis:** Bei der Leitfrequenzkopplung entsteht eine Totzeit von max. 2 ms zwischen den Achsen.

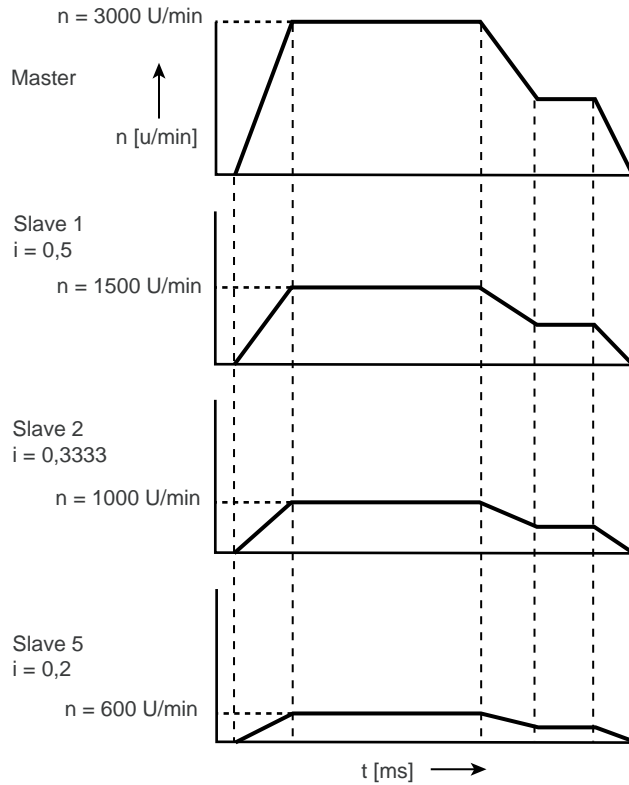


Bild 4.42 Drehzahlverlauf im Master-/Slave-Betrieb

### Aktive Funktionen in der Voreinstellung



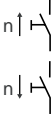

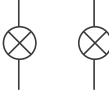
Funktion	152-ASTER =			
	M-S1 <sup>1)</sup>	M-S2 <sup>2)</sup>	M-S3 <sup>3)</sup>	M-S4 <sup>4)</sup>
 <p>Umrichtermodul ist Master</p>	✓	✓		
 <p>Umrichtermodul ist Slave</p>			✓	✓
 <p>Drehzahlveränderung über Taster (Motorpoti-funktion)</p>	✓		✓	
 <p>Drehgeberauswertung</p>		✓		✓
 <p>Meldungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stillstand</li> <li>• Betriebsbereit</li> </ul>	✓	✓	✓	✓

Tabelle 4.28 Voreinstellungen Master-/Slave-Betrieb

Aster	Kurzbeschreibung	Seitenverweis
M-S_1	"Master-Antrieb mit analoger Leitwertvorgabe"	Seite 4-66
M-S_2	"Master-Antrieb mit Drehgeberauswertung"	Seite 4-68
M-S_3	"Slave-Antrieb"	Seite 4-70
M-S_4	"Slave-Antrieb mit Drehgeberauswertung"	Seite 4-72

Tabelle 4.29 Seitenverweis auf Kurzbeschreibung zu M-S\_x

### 4.6.1 M-S\_1

#### Master-Antrieb mit analoger Leitwertvorgabe

Voreinstellung 1 für Master-/Slave-Betrieb

##### Funktion

- Drehzahlgleichlauf mehrerer Antriebe mit programmierbarem Übersetzungsverhältnis
- Umrichtermodul ist Master
- Digitale Leitwertvorgabe
- Anpassung des Leitwertes über Taster (Motorpotifunktion)

##### Anwendung

- Ersatz von mechanischen Getrieben und Königswellen (nicht winkelsynchron)
- Wickelantrieb
- Streckwerk
- Fahrwagenantrieb

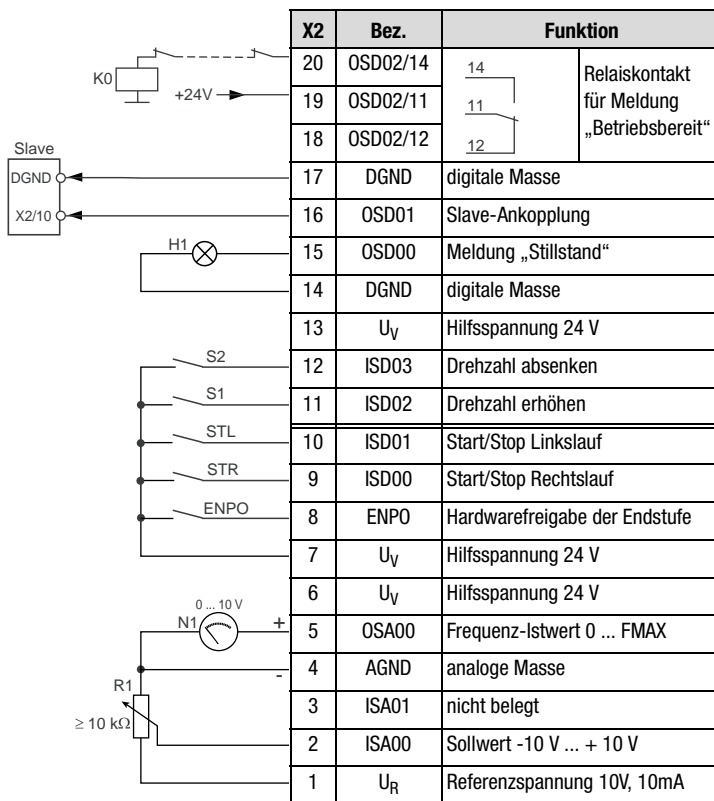


Bild 4.43 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = M-S\_1

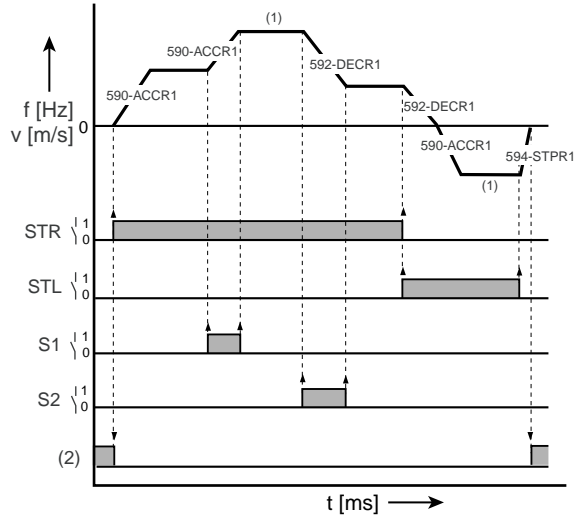


Die Parametervoreinstellung für die Applikations-Datensätze M-S\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.6.5 "Parametervergleich, Master-/Slave-Betrieb".



Eingangssignale

v/t-Diagramm

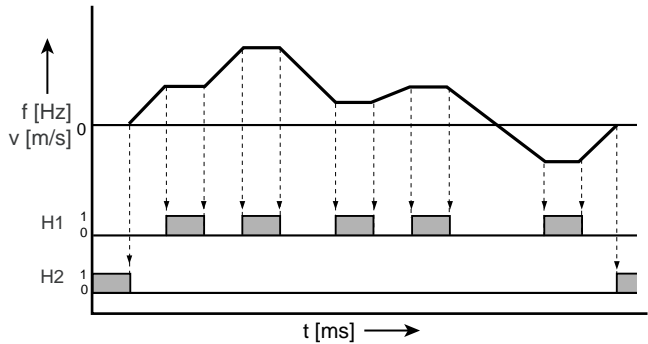


(1) analoger Sollwert von ISA00

(2) DC-Haltemoment

Bild 4.44 Beispiel eines Fahrprofils für zwei Drehrichtungen (ASTER=M-S\_1)

Ausgangssignale



H1 Sollwert erreicht

H2 Stillstand

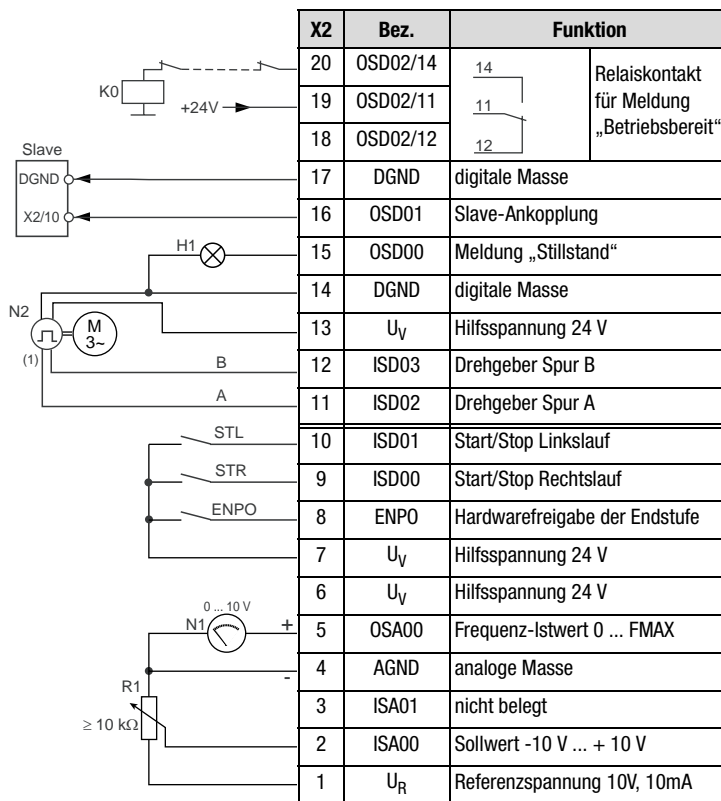
Bild 4.45 Ausgangssignale in Abhängigkeit vom Fahrprofil (ASTER=M-S\_1 und M-S\_2)

### 4.6.2 M-S\_2

#### Master-Antrieb mit Drehgeberauswertung

Voreinstellung 2 für Master-/Slave-Betrieb

Funktion	Anwendung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Drehzahlgleichlauf mehrerer Antriebe mit programmierbarem Übersetzungsverhältnis</li> <li>Umrichtermodul ist Master</li> <li>Digitale Leitwertvorgabe</li> <li>Drehgeberauswertung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ersatz von mechanischen Getrieben und Königswellen (nicht winkelsynchron)</li> <li>Wickelantrieb</li> <li>Streckwerk</li> <li>Fahrwagenantrieb</li> </ul>



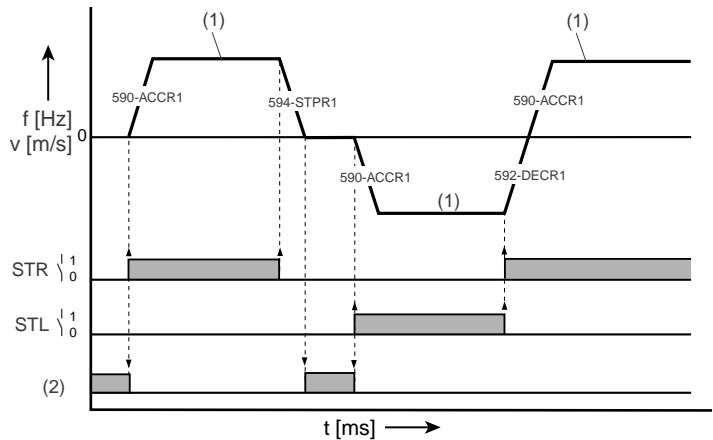
(1) Eine Auswertung des Drehgebers erfolgt nur in der Regelungsart FOR. Hinweise zum Drehgeber siehe Kapitel 6.3.1 „\_79EN-Drehgeberauswertung“.

Bild 4.46 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = M-S\_2



Eingangssignale

Die Parametervoreinstellung für die Applikations-Datensätze M-S\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.6.5 "Parametervergleich, Master-/Slave-Betrieb".



- (1) analoger Sollwert von ISA00
- (2) DC-Haltemoment

Bild 4.47 Beispiel eines Fahrprofils für zwei Drehrichtungen (ASTER=M-S\_2)



Der prinzipielle Verlauf der Ausgangssignale ist in Kapitel 4.6.1 "M-S\_1" im Bild 4.45 dargestellt.

### 4.6.3 M-S\_3

#### Slave-Antrieb

Voreinstellung 3 für Master-/Slave-Betrieb

##### Funktion

- Drehzahlgleichlauf mehrerer Antriebe mit programmierbarem Übersetzungsverhältnis
- Umrichtermodul ist Slave
- Anpassung des Leitwertes über Taster (Motorpotifunktion)

##### Anwendung

- Ersatz von mechanischen Getrieben und Königswellen (nicht winkelsynchron)
- Wickelantrieb
- Streckwerk
- Fahrzeugantrieb

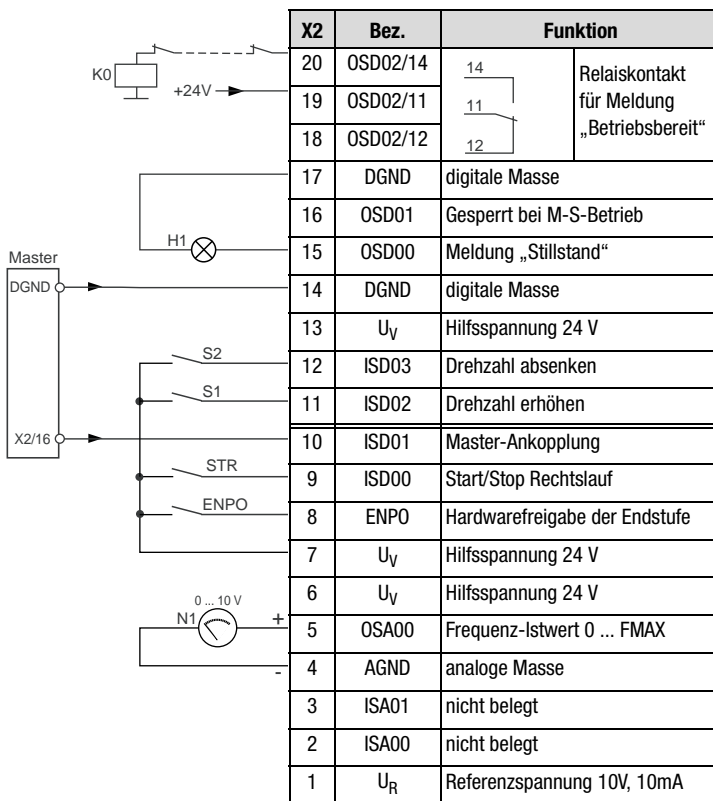
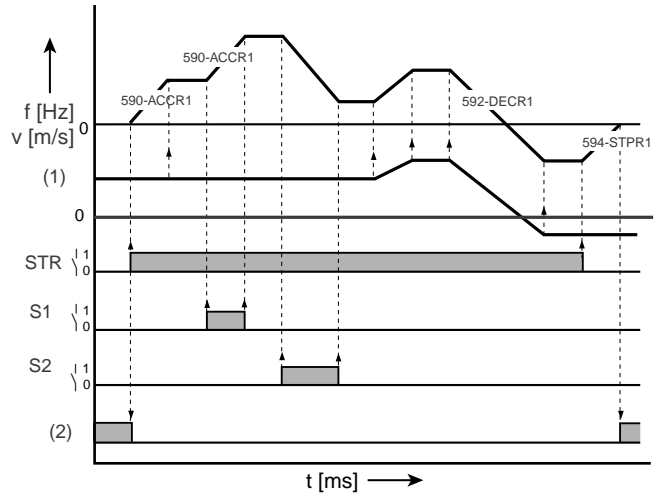


Bild 4.48 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = M-S\_3; mit S1 und S2 kann auf den Leitwert ein Offset addiert bzw. subtrahiert werden



Die Parametervoreinstellung für die Applikations-Datensätze M-S\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.6.5 "Parametervergleich, Master-/Slave-Betrieb".

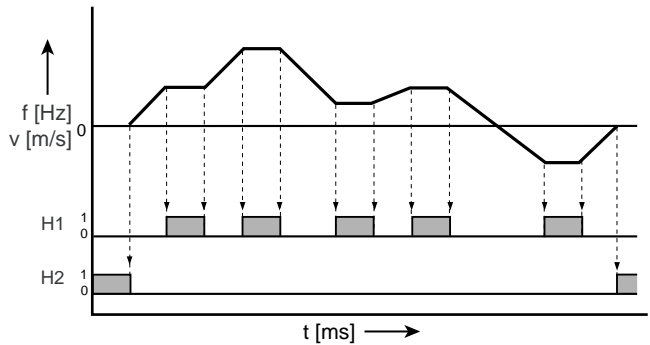
### Eingangssignale



- (1) Leitwert vom Master
- (2) DC-Haltemoment

Bild 4.49 Beispiel eines Fahrprofils mit Master-/Slave-Kopplung (ASTER = M-S\_3)

### Ausgangssignale



- H1 Sollwert erreicht
- H2 Stillstand

Bild 4.50 Ausgangssignale in Abhängigkeit vom Fahrprofil (ASTER = M-S\_3 und M-S\_4)

### 4.6.4 M-S\_4

#### Slave-Antrieb mit Drehgeberauswertung

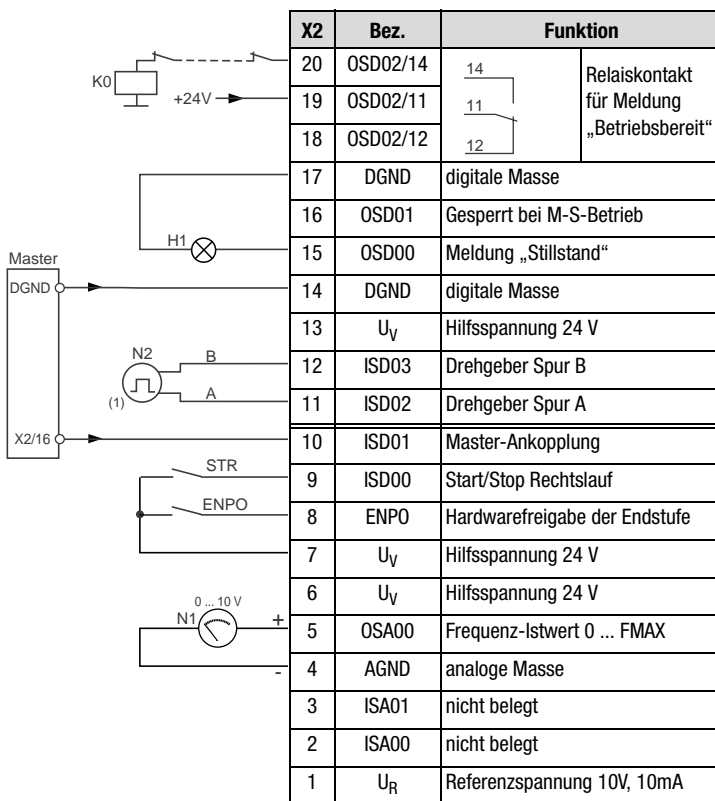
Voreinstellung 4 für Master-/Slave-Betrieb

##### Funktion

- Drehzahlgleichlauf mehrerer Antriebe mit programmierbarem Übersetzungsverhältnis
- Umrichtermodul ist Slave
- Drehgeberauswertung

##### Anwendung

- Ersatz von mechanischen Getrieben und Königswellen (nicht winkelsynchron)
- Wickelantrieb
- Streckwerk
- Fahrwagenantrieb



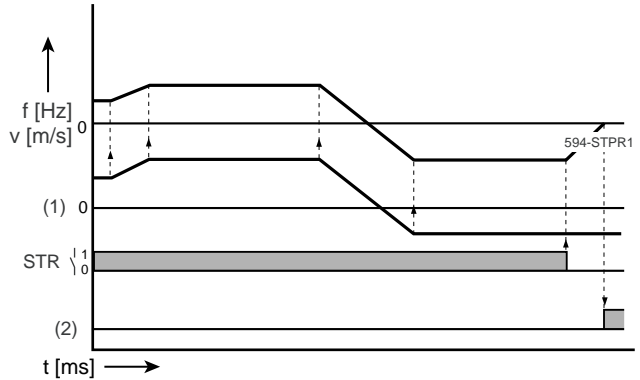
(1) Eine Auswertung des Drehgebers erfolgt nur in der Regelungsart FOR. Hinweise zum Drehgeber siehe Kapitel 6.3.1 "79EN-Drehgeberauswertung".

Bild 4.51 Steuerklemmenbelegung mit ASTER = M-S\_4



Die Parametervoreinstellung für die Applikations-Datensätze M-S\_x befinden sich als Parametervergleich in Kapitel 4.6.5 "Parametervergleich, Master-/Slave-Betrieb".

Eingangssignale



- (1) Leitwert vom Master
- (2) DC-Haltemoment

Bild 4.52 Beispiel eines Fahrprofils mit Master-/Slave-Kopplung (ASTER = M-S\_4)



Der prinzipielle Verlauf der Ausgangssignale ist in Kapitel 4.6.3 "M-S\_3" im Bild 4.50 dargestellt.

### 4.6.5 Parametervergleich, Master-/Slave-Betrieb

Vergleich der Applikations-Datensätze für **Master-/Slave-Betrieb** mit der Werkseinstellung (152-ASTER = DRV\_1):

E/A	Parameter	Funktion	152-ASTER =				
			DRV_1 (WE)	M-S_1	M-S_2	M-S_3	M-S_4
<b>Erstinbetriebnahme</b>							
	151-ASTPR	Ursprüngliche Voreinstellung des Gerätes	DRV_1	M-S_1	M-S_2	M-S_3	M-S_4
	152-ASTER	Voreinstellung innerhalb des aktiven Applikations-Datensatz	DRV_1	M-S_1	M-S_2	M-S_3	M-S_4
	166-UDSSL	Steuerort für die Umschaltung des aktiven User-Datensatzes	PARAM	1)	1)	1)	1)
	300-CFCON	Aktuelle Steuerungs-/Regelungsart des Gerätes	VFC		FOR		FOR
<b>Ein- und Ausgänge Umrichtermodul CDA3000</b>							
ISA00	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00	OFF	PM10V	PM10V		
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	STL			FSMI	FSMI
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	SADD1	MP-UP	ENC	MP-UP	ENC
ISD03	213-FIS03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	OFF	MP-DN	ENC	MP-DN	ENC
OSA00	200-FOSA0	Funktionsselektor für analogen Ausgang OSA00	AACTF				
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	BRK_1	ROT_0	ROT_0	ROT_0	ROT_0
OSD01	241-FOS01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	REF	FMSO	FMSO	OFF	OFF
OSD02	242-FOS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02	S_RDY				
<b>Sollwertstruktur</b>							
	280-RSSL1	Sollwertselektor 1	FMAX	FA0	FA0	FDIG	FDIG
	281-RSSL2	Sollwertselektor 2	FCON				
	289-SADD1	Offset für den Sollwertselektor 1	10	0	0		0
<b>Motorpotifunktion</b>							
	320-MPSEL	Konfiguration für Motorpoti	OFF	F1		F1	
<b>Fahrprofilgenerator</b>							
	597-RF0	Reaktion bei Sollwert 0 Hz	OFF		0 Hz		0 Hz
<b>stromgeführter Hochlauf</b>							
	640-CLSL1	DS1: Funktionsselektor	CCWFR	CCWFR	OFF	CCWFR	OFF
	645-CLSL2	DS2: Funktionsselektor	CCWFR	CCWFR	OFF	CCWFR	OFF
<b>Gleichstromhalten</b>							
	681-HODCT	Haltezeit	0,5	0	0		
1) Nach der Parametrierung der User-Datensätze ist der Parameterwert 166-UDSSL von PARAM (KEYPAD KP200, DRIVEMANAGER) auf TERM (Klemmenbedienung) zu ändern.							

Tabelle 4.30 Automatische Veränderungen durch den Assistenzparameter





Eine leere Zelle bedeutet, daß die gleiche Einstellung wie bei DRV\_1 (Werkseinstellung) vorliegt.



### Aktive Funktionen bei Master-/Slave-Betrieb

Funktion	Wirkung	VFC	SFC	FOR
IxR-Lastregelung	Bei Laststößen steht ein höheres Drehmoment zur Verfügung, und der Motor weist eine geringere Erwärmung auf	✓	⊘	⊘
Stromeinprägung	Erhöhung des Anlaufmomentes	✓	⊘	⊘
Stromgeführter Hochlauf mit Rampenstop	Schutz vor Überstromabschaltung bei der Beschleunigung von großen Lastmomenten	✓	✓	✓ bis V. 1.40
DC-Halten	Einem Verdrehen der Motorwelle ohne Last wird entgegengewirkt	✓	⊘	⊘
Aufmagnetisieren	Erhöhung des Auslauf- und Stillstandsrehmomentes	⊘	✓	✓

Tabelle 4.31 Aktive Funktionen

-  Funktion in der Regelungsart nicht verfügbar
-  Funktion ist ausgeschaltet



Weiterführende Erläuterungen zu den Softwarefunktionen und Einstellmöglichkeiten werden in Kapitel 5 „Softwarefunktionen“ und Kapitel 6 „Regelungsarten“ beschrieben.



## 5 Softwarefunktionen

<b>5.1</b>	<b>_15FC-Erstinbetriebnahme .....</b>	<b>5-3</b>
<b>5.2</b>	<b>Ein- und Ausgänge .....</b>	<b>5-23</b>
5.2.1	_18IA-Analoge Eingänge .....	5-23
5.2.2	_200A-Analoger Ausgang .....	5-31
5.2.3	_21ID-Digitale Eingänge .....	5-37
5.2.4	_24OD-Digitale Ausgänge .....	5-45
5.2.5	_25CK-Takteingang/Taktausgang .....	5-54
5.2.6	_28RS-Sollwertstruktur .....	5-60
5.2.7	_26CL-Steuerort .....	5-71
<b>5.3</b>	<b>Schutz und Information .....</b>	<b>5-76</b>
5.3.1	_300L-Frequenzbegrenzung .....	5-76
5.3.2	_33MO-Motorschutz .....	5-79
5.3.3	Geräteschutz .....	5-91
5.3.4	_34PF-Netzausfallstützung .....	5-96
5.3.5	_36KP-KEYPAD .....	5-104
5.3.6	_38TX-Geräteauslastung .....	5-112
5.3.7	_39DD-Geräte Daten .....	5-117
5.3.8	_VAL-Istwerte .....	5-120
5.3.9	_50WA-Warnmeldungen .....	5-123
5.3.10	_51ER-Störmeldungen .....	5-127
<b>5.4</b>	<b>Busbetrieb und Optionsmodule .....</b>	<b>5-133</b>
5.4.1	_55LB-LUSTBUS .....	5-133
5.4.2	_57OP-Optionsmodule .....	5-134

<b>5.5</b>	<b>Steuerung und Regelung .....</b>	<b>5-139</b>
5.5.1	_31MB-Motorhaltebremse .....	5-139
5.5.2	_32MP-Motorpotifunktion .....	5-149
5.5.3	_59DP-Fahrprofilgenerator .....	5-153
5.5.4	_27FF-Festfrequenzen .....	5-159
5.5.5	_60TB-Fahrsätze .....	5-161
5.5.6	_65CS-Kennlinienumschaltung (CDS) .....	5-166
5.5.7	_66MS-Master-/Slave-Betrieb .....	5-169
5.5.8	_67BR-Gleichstrombremsen .....	5-173
5.5.9	_68HO-Gleichstromhalten .....	5-177
5.5.10	_80CC-Stromregler .....	5-179
5.5.11	_64CA-Stromgeführter Hochlauf .....	5-182
5.5.12	_69PM-Modulation .....	5-189
5.5.13	_84MD-Motordaten .....	5-192
5.5.14	_77MP-Aufmagnetisierung .....	5-194
5.5.15	_86SY-System .....	5-196
5.5.16	_82PR-Prozeßregler .....	5-198



Parameter der Regelverfahren: → [6 "Regelungsarten"](#).

Übersicht aller Parameter: → [Anhang A "Parameterübersicht"](#).

### Erläuterungen zu den nachfolgenden Tabellen

#### Spalte „Online“

Viele Parameter können online verändert werden, d. h. der geänderte Wert wird sofort aktiv. Das bedeutet, für die Übernahme eines geänderten Parameterwertes muß der neue Parameterwert lediglich durch die Enter-Taste bestätigt werden.

Bei diesen Parametern ist also eine Reglerinitialisierung durch kurzzeitiges Wegnehmen des Freigabesignals ENPO bzw. des Startsignals nicht erforderlich.

#### Spalte Werkseinstellung („WE“)


Die Werkseinstellungen werden mit **WE** gekennzeichnet. Die nachfolgenden Listen und Tabellen enthalten alle Parameter bis Bedienebene 01-MODE = 4 in Werkseinstellung (152-ASTER = DRV\_1).

### Spalten „KP/DM“ und „BUS“

Unter „KP/DM“ steht die Abkürzung für die Einstellungen im DRIVEMANAGER und dem KEYPAD KP200. Unter „BUS“ steht die Einstellung als Ziffer für den Busbetrieb.

### Arten von Parametern

Die Software des Umrichtermoduls unterscheidet verschiedene Arten von Parametern, die im Parametereditor des DRIVEMANAGER mit Symbolen gekennzeichnet sind:

- Parameter, die von der vorhandenen Hardware abhängig sind.
  - Diese werden vom Umrichtermodul automatisch erkannt und entsprechend parametrier.
- Parameter, die vom Anwendungsfall abhängig sind.
  - Diese sind vom Anwender entsprechend einzugeben.
  - Im Parametereditor des DRIVEMANAGER werden editierbare Parameter mit diesem Symbol  gekennzeichnet.

Ausgehend von der Grundmaske „CDA3000 Einstellen“ können die entsprechenden Bedienmasken zur Parametrierung aufrufen.

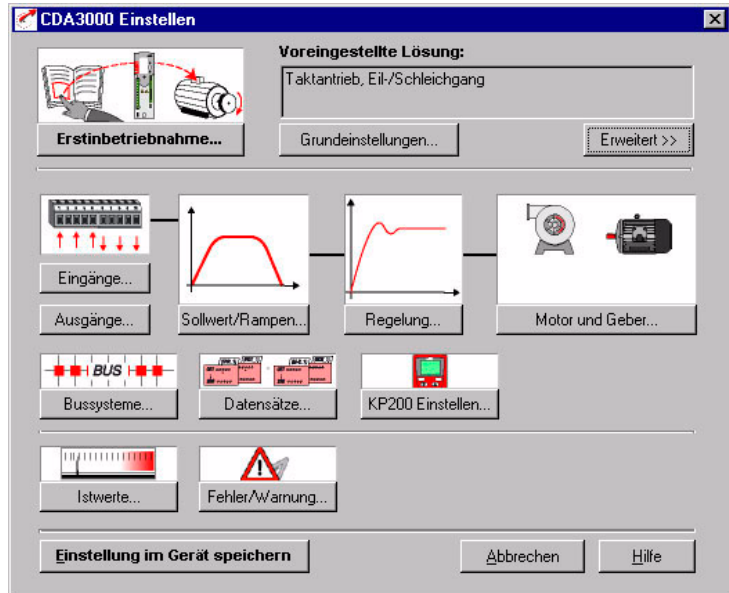


Bild 5.1 CDA3000 Einstellen in erweiterter Darstellung

### 5.1 \_15FC-Erstinbetriebnahme

#### Funktion

- Eingabe der charakteristischen Motordaten
- Auswahl und Aktivierung des Applikations-Datensatzes mit den voreingestellten Lösungen
- Selbsteinstellung des Reglers

#### Anwendung

- einfache und schnelle Inbetriebnahme des Umrichtermoduls
- selbsttätige Einstellung aller Regler
- Motoridentifikation des angeschlossenen Motors



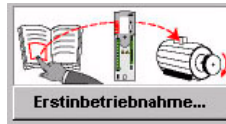
Die allgemeine Vorgehensweise zur Erstinbetriebnahme ist in der Bedienungsanleitung und in Kapitel 3.5 beschrieben.



**Hinweis:** Projektierungshinweis für die minimale Anschlussleistung des Motors an den Frequenzumrichter CDA3000:

$$I_{\text{Motor}} \geq I_{\text{CDA3000}} \times 0,5$$

1.



2.

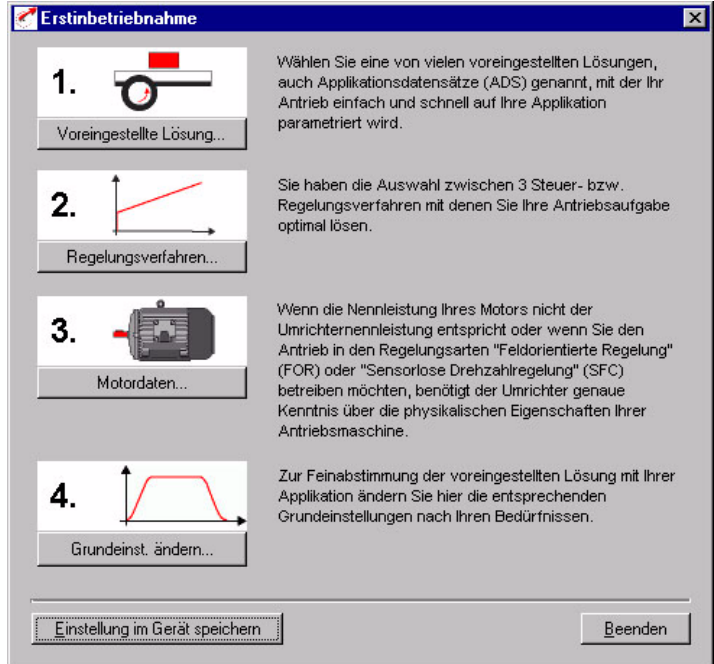


Bild 5.1 Erstinbetriebnahme

3.

1. Voreingestellte Lösung
✕

**Auswahl für voreingestellte Lösung:**

DRV\_1 (1) = Taktantrieb, Eil-/Schleichgang

Anschlußplan:

**Funktion**

- Taktantrieb mit zeitoptimalem Eilgang-Fahrprofil
- oder Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil

	X2	Bez.		X2	Bez.
Betriebsbereit K0	20	OSD02/14	Start/Stop Linkslauf Start/Stop Rechtslauf Hardwarsfreigabe der Endstufe	10	ISD01
+24V	19	OSD02/11		9	ISD00
	18	OSD02/12		8	ENPO
Schwert erreicht H1	17	DGND	7	+24 V	
Motorhaltebremse K1	16	OSD01	6	+24 V	
	15	OSD00	5	OSA00	
	14	DGND	4	AGND	
	13	+24 V	3	ISA01	
nicht belegt S1	12	ISD03	2	ISA00	
Anwahl Schleichgang	11	ISD02	1	+10 V Ref.	

Frequenz-Istwert  
0...10V @ 0...FMAX

Voreingestellte Lösung einstellen
Klemmenbelegung "UM8140"
Schließen

Bild 5.2 Auswahl der voreingestellten Lösung



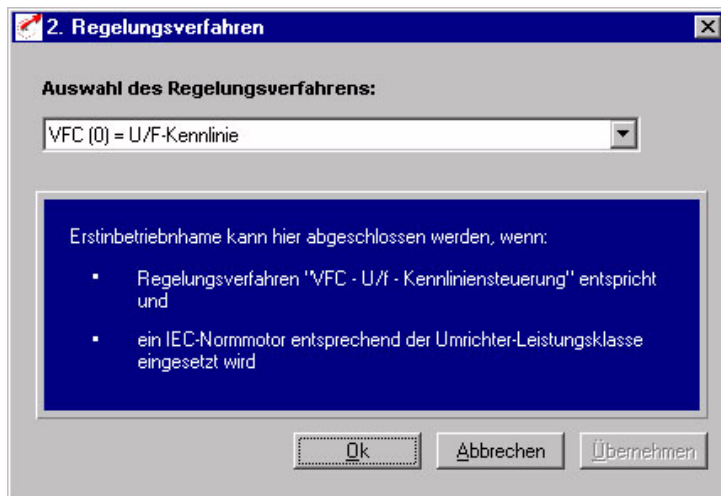


Bild 5.3 Regelungsverfahren

5.

**3. Motordaten**

Typenschild | Motorschütz | Trägheitsmomente | Drehgeber | M | < | >

1. Nennspannung  
 V

2. Nennstrom  
 A

3. Nennleistung  
 kW

4. Leistungsfaktor cos phi

5. Nenndrehzahl  
 1/min

6. Nennfrequenz  
 Hz

Typenbezeichnung Motor:

-Beispiel-

CE		Hersteller: LOGG	
Typenangabe mit Baugröße			
3 - Motor	Fertigungs-Nr.	Herstellungsjahr	
1 - 230/230 V	Δ/Y	8.4 / 3.7 A	
3 - 1.5 kW	Nennbetriebsart	cos φ 0.8	
5 - 1410 min <sup>-1</sup>		50 Hz	
Isolierstoffklasse	Schutzart	Gewicht	
zusätzliche DIN - Verweise			

OK | Übernehmen | Identifikation starten | Abbrechen

Bild 5.4 Eingabe der Motordaten

6.

The screenshot shows a software window titled "3. Motordaten" with a tabbed interface. The active tab is "Trägheitsmomente". The window contains the following elements:

- Navigation tabs: Typenschild, Motorschutz, **Trägheitsmomente**, Drehgeber, Mi, and navigation arrows.
- Motor image: A green industrial motor.
- Section: **Trägheitsmoment des Motors:** with an input field containing "0." and the unit "kg m<sup>2</sup>".
- Section: **Trägheitsmoment der Anlage:** with two sub-tabs: "Kennliniendatensatz 1 (CDS1)" (selected) and "Kennliniendatensatz 2 (CDS2)".
- Diagram: A mechanical diagram showing a blue rectangular mass on a horizontal shaft with two bearings, each marked with a circled plus sign.
- Input field: An input field containing "0." and the unit "kg m<sup>2</sup>".
- Buttons: OK, Übernehmen, **Identifikation starten**, and Abbrechen.

Bild 5.5 Eingabe der Trägheitsmomente

7.

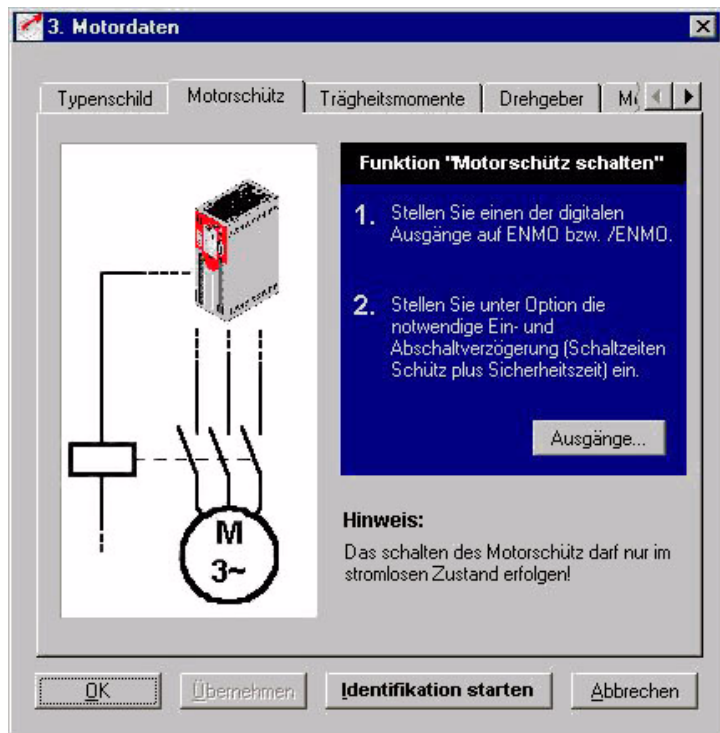


Bild 5.6 Motorschütz

Bei Verwendung eines Motorschütz ist der Ausgang entsprechend mit der Funktionalität „ENMO“ zu belegen und abschließend die Motoridentifikation zu starten.

### Parameter der Erstinbetriebnahme

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
150-SAVE	Geräteeinstellung sichern	STOP/START			✓
151-ASTPR	Ursprünglicher Applikations-Datensatz	DRV_1 ... M-S_4	DRV_1		
152-ASTER	Aktueller Applikationsdatensatz (ADS)	OFF ... M-S_4 siehe 4.1	DRV_1		
154-MOPNM	Motornennleistung	*	*	kW	
155-MOVNM	Motornennspannung	*	*	V	

Tabelle 5.1 Parameter des Sachgebietes "\_15FC-Erstinbetriebnahme"

156-MOFN	Motornennfrequenz	0,1 ... 1000	50	Hz	
157-MOSNM	Nennrehzahl	0 ... 100000	*	min <sup>-1</sup>	
158-MOCNM	Motornennstrom	*	*	A	
159-MOCOS	Nenn-cosφ-Motor	0 ... 1	1		
160-MOJNM	Massenträgheitsmoment des Motors	0 ... 100	siehe Tabelle 5.5		
161-SCJ1	CDS1: Massenträgheitsmoment der Anlage	0 ... 1000	0		
162-SCJ2	CDS2: Massenträgheitsmoment der Anlage	0 ... 1000	0		
163-ENSC	Freigabe der Selbsteinstellung	STOP/START	STOP		
164-UDSWR	Geräteeinstellung in einem User-Datensatz sichern	1 ... 4	1		✓
165-UDSAC	User-Datensatz aktivieren	1 ... 4	1		
166-UDSSL	Steuerort für die Umschaltung des aktiven User-Datensatzes	siehe Tabelle 5.17	PARAM		✓
167-SCPRO	Fortschrittsanzeige der Selbsteinstellung	0 ... 100	0	%	
300-CFCON	Aktuelle Steuerungs-/Regelungsart des Gerätes	siehe Tabelle 5.10	VFC		

Tabelle 5.1 Parameter des Sachgebietes "\_15FC-Erstinbetriebnahme"

### Erläuterungen

- Parameterwerte, die sich aus der Gerätegröße des aktuellen Umrichtermoduls ergeben, haben in der Spalte "Wertebereich" und "Werkseinstellung" einen Stern (\*).

### Geräteeinstellung sichern (150-SAVE)

Mit der Einstellung 150-SAVE = START wird die Geräteeinstellung im aktiven User-Datensatz gespeichert.

Während der Speicherung wird der Parameterwert START angezeigt, der erst nach erfolgreichem Abschluß auf STOP umspringt.

Gleiches wird auch durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten für ca. 2 s auf der Bedieneinheit KEYPAD KP200 erreicht, wenn man sich in der Menü-Ebene befindet. In der Menü-Ebene wird „MENU“ angezeigt.

### Einstellung Applikations-Datensatzes (152-ASTER)

Mit der Auswahl des Applikations-Datensatzes werden die Rahmenparameter der vordefinierten Applikationslösungen eingestellt. Diese spezielle Anpassung an verschiedene voreingestellte Lösungen wird mit dem Parameter 152-ASTER vorgenommen.

Wird ein Parameter eines Applikations-Datensatzes verändert, so stellt sich der Assistenzparameter 152-ASTER automatisch auf OFF. Der Parameter 151-ASTPR für den aktiven Applikations-Datensatz bleibt weiterhin auf seiner Einstellung stehen.

<b>BUS</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>KP/DM</b>	OFF	DRV_1	DRV_2	DRV_3	DRV_4	DRV_5	ROT_1	ROT_2	ROT_3	BUS_1	
<b>BUS</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>KP/DM</b>	BUS_2	BUS_3	M-S_1	M-S_2	M-S_3	M-S_4	ROT_4	ROT_5	ROT_6	BUS_4	BUS_5

*Tabelle 5.2      Einstellungen für die Auswahl der Applikations-Datensätze*

Eine Erläuterung des Assistenzparameters 152-ASTER finden Sie im Kapitel 4 „Applikations-Datensätze“.



**Hinweis:** Wählen Sie zuerst einen passenden Applikations-Datensatz aus, bevor Sie den Umrichter für Ihre Anwendung parametrieren. Eine spätere Auswahl des Applikations-Datensatzes überschreibt Ihnen Ihre Parametrierung mit den festen Voreinstellungen des jeweiligen Applikations-Datensatzes. Einzige Ausnahme bilden die Parameter der Selbsteinstellung.

### Eingabe der Motordaten

Die Motordaten sind von dem Motorleistungsschild, je nach Schaltungsart und verwendetem Frequenzumrichter, abzulesen und entsprechend in die Parameter einzutragen.

### Motoranschluß eines IEC-Normmotors (230/400 V, $\Delta/Y$ )

Frequenzrichter	Nennspannung/ Schaltungsart	Klemmenblock Motor
CDA 32.xxx	3 x 230 V/ $\Delta$	
CDA 34.xxx	3 x 400 V/Y	

Tabelle 5.3 Anschluß eines 3 x 230 / 400 V - Normmotors nach IEC 34



**Hinweis:** Beim Einsatz von Drehstrom-Sondermotoren, die nicht der IEC 34 entsprechen, sind Informationen bezüglich der Anschlußart beim Motorhersteller zu erfragen.

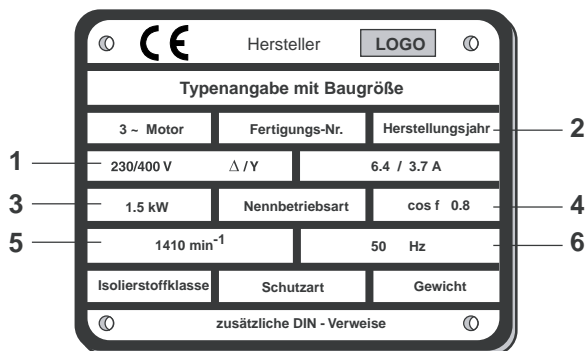


Bild 5.7 Motorleistungsschild

Nr.	Funktion	Parameter	Einstellung
1	Nennspannung des Motors in Schaltungsart Δ → 230 V Y → 400 V	155-MOVNM	Δ: 230 V Y: 400 V
2	Nennstrom des Motors in Schaltungsart Δ → 6.4A Y → 3.7A	158-MOCNM	Δ: 6.4 A Y: 3.7 A
3	Nennleistung des Motors	154-MOPNM	1.5 kW
4	Leistungsfaktor cos f des Motors	159-MOCOS	0.8
5	Nenn Drehzahl des Motors	157-MOSNM	1410 min <sup>-1</sup>
6	Nennfrequenz des Motors	156-MOFN	50 Hz

Tabelle 5.4 Daten des Motorleistungsschildes

### Einstellung Massenträgheitsmoment Motor (160-MOJNM)

Das Massenträgheitsmoment des Motors ist für den optimalen Betrieb in der Regelungsart SFC/FOR unter Parameter 160-MOJNM einzutragen.

Wird kein Massenträgheitsmoment eingetragen (160-MOJNM=0), so wird anhand der Motordaten ein auf einen IEC-Normmotor passendes Massenträgheitsmoment bestimmt.

Grundlage ist die unten aufgeführte Tabelle für einen sechspoligen Asynchronmotor.

Das Massenträgheitsmoment des Motors ist abhängig von der Polpaarzahl und des damit verbundenen Rotoraufbaus. Daher werden die Tabellenwerte unter Berücksichtigung der Polpaarzahl korrigiert.



Im CDA3000 hinterlegte Massenträgheitsmomente von Drehstromnormmotoren mit Käfigläufer nach DIN VDE 0530, 1000 min<sup>-1</sup>, 6polig, 50 Hz und eigenbelüftet:

Leistung P [kW]	Massenträgheitsmoment J <sub>M</sub> [kgm <sup>2</sup> ]
0,09	0,00031
0,12	0,00042
0,18	0,00042
0,25	0,0012
0,37	0,0022
0,55	0,0028
0,75	0,0037
1,1	0,0050
1,5	0,010
2,2	0,018
3,0	0,031
4,0	0,038
5,5	0,045
7,5	0,093
11	0,127
13	0,168
15	0,192
20	0,281
22	0,324
30	0,736
37	1,01
45	1,48
55	1,78
75	2,36
90	3,08

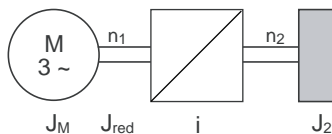
Tabelle 5.5 Grundwerte für das Massenträgheitsmoment bezogen auf einen sechspoligen IEC-Normmotor

### Einstellung Massenträgheitsmoment Anlage (160-SCJ1, 162-SCJ2)

Das Massenträgheitsmoment der Anlage ist für den optimalen Betrieb in der Regelungsart SFC/FOR unter Parameter 160-SCJ1 (CDS1) und 162-SCJ2 (CDS2) einzutragen.

Wird kein Massenträgheitsmoment für die Anlage angegeben, so wird von einer 1:1 Massenträgheitsmomentenanpassung ausgegangen und das Massenträgheitsmoment der Anlage gleich dem des Motors gesetzt.

### Reduktion des Massenträgheitsmomentes der Anlage



$$J_{red} = \frac{J_2}{i^2} = \frac{J_2}{\left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2}$$

$J_M$  = Massenträgheitsmoment des Motors (MOJNM)

$J_{red}$  = reduziertes Massenträgheitsmoment der Anlage (SCJx)

$i$  = Getriebeübersetzungsfaktor

Bild 5.8 Reduktion des Massenträgheitsmomentes



**Hinweis:** Ab einem Verhältnis von 1:5 ( $J_M : J_{red}$ ) muß das Trägheitsmoment der Anwendung angegeben werden, da sonst das Regelverhalten nicht stabil ist.



**Hinweis:** Die Angabe der Massenträgheitsmomente ist für die Regelungsarten SFC und FOR von Bedeutung. Anhand der Massenträgheitsmomente wird während der Selbsteinstellung eine Einstellung des Drehzahlreglers vorgenommen (siehe Kapitel 6.2 „Sensorlose Drehzahlregelung“ und 6.3 „Feldorientierte Regelung“).

### Aktivierung der Selbsteinstellung (163-ENSC)

Vor Aktivierung der Selbsteinstellung sind unbedingt die Daten des Motorleistungsschildes einzugeben. Ebenso sind, insofern bekannt, das reduzierte Massenträgheitsmoment der Anlage und das Massenträgheitsmoment des Motors anzugeben.

### Notwendigkeit für eine Selbsteinstellung

Steuerungs- oder Regelungsart	Selbsteinstellung notwendig?
VFC	Motorleistung < Umrichterleistung <b>und</b> Anwendung einer der folgenden Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromeinprägung</li> <li>• Aufmagnetisieren</li> <li>• Gleichstrombremsen</li> <li>• Gleichstromhalten</li> <li>• Schlupfkompensation</li> <li>• IxR-Lastregelung</li> <li>• Aufsynchronisation</li> <li>• Motorhaltebremse</li> </ul>
SFC	Es ist in der Erstinbetriebnahmephase grundsätzlich eine Selbsteinstellung vorzunehmen.
FOR	

Tabelle 5.6 Bedingungen für Ausführung einer Selbsteinstellung

Voraussetzung für eine erfolgreiche Selbsteinstellung ist, daß die Motorleistung kleiner als die Umrichterleistung ist.



**Hinweis:** Während der Selbsteinstellung muß der Motorstromkreis geschlossen sein. Schütze sind dementsprechend nur während der Selbsteinstellungsphase zu überbrücken. Wird die Aussteuerung des Motorschützes über das Umrichtermodul durch die Funktion ENMO realisiert, so wird das Motorschütz automatisch während der Selbsteinstellung geschlossen (siehe Kapitel 5.2.4 " \_24OD-Digitale Ausgänge").

Mit dem Parameterwert START des Parameters 163-ENSC wird die Selbsteinstellung des Umrichtermoduls aktiviert. In der Selbsteinstellung wird der Motor identifiziert und seine charakteristischen Werte werden automatisch im Sachgebiet „Motordaten“ eingetragen. Zusätzlich werden alle Regler für den Motor parametrieren.

Während der Selbsteinstellung wird der Parameterwert START angezeigt, der erst nach erfolgreichem Abschluß auf STOP umspringt. Zusätzlich wird eine Fortschrittsanzeige in 0-100% über Parameter 167-SCPRO angezeigt.



**Achtung:** In der Abschlußphase der Selbsteinstellung werden die ermittelten Werte **nicht** automatisch im aktiven User-Datensatz gespeichert.  
Ab DRIVEMANAGER V3.0 kann bei Abschluß der maskengeführten Erstinbetriebnahme mit Selbsteinstellung der aktuelle Datensatz im aktiven User-Datensatz gespeichert werden.

Der Parameter-Datensatz ist über 150-SAVE=START im aktuellen User-Datensatz oder direkt über Parameter 164-UDSWR in einen anderen User-Datensatz zu speichern.

Parameter, die während der Selbsteinstellung des Gerätes beschrieben werden, bleiben bei Auswahl eines neuen Applikations-Datensatzes erhalten. Eine Umschaltung des User-Datensatzes überschreibt jedoch die Parameter der Selbsteinstellung. Daher sollte die Selbsteinstellung vor der Parametrierung der User-Datensätze (UDS) durchgeführt werden.

Parameter der Selbsteinstellung		Verwendet in Regelungsart		
		VFC	SFC	FOR
<b>_15FC Erstinbetriebnahme, Kapitel 5.1</b>				
160-MOJNM	Massenträgheitsmoment des Motors		✓	✓
161-SCJ1	CDS1: Massenträgheitsmoment der Anlage		✓	✓
162-SCJ2	CDS2: Massenträgheitsmoment der Anlage		✓	✓
<b>_31MB Motorhaltebremse</b>				
313-SSCW	BRK2: Frequenzgrenze für Motorhaltebremse (Rechtslauf)	✓	✓	
314-SSCCW	BRK2: Frequenzgrenze für Motorhaltebremse (Linkslauf)	✓	✓	
315-SSHYS	BRK2: Frequenzhysterese für Motorbremse	✓	✓	
<b>_33MO Motorschutz</b>				
335-MOPCN	Motornennstrom für Motorschutz	✓	✓	✓
336-MOPFN	Motornennfrequenz für Motorschutz	✓	✓	✓
<b>_63FS Aufsynchronisieren</b>				
631-FSMX	Maximale Frequenz während des Suchlaufs beim Aufsynchronisieren	✓		
632-FSRMP	Rampe während des Suchlaufs beim Aufsynchronisieren	✓		
634-FSOND	Entmagnetisierungszeit beim Aufsynchronisieren	✓		
636-FSVFD	Übergangszeit auf Normalbetrieb beim Aufsynchronisieren	✓		

Tabelle 5.7 Während der Selbsteinstellung veränderte Parameter

Parameter der Selbsteinstellung		Verwendet in Regelungsart		
		VFC	SFC	FOR
<b>_64CA Stromgeführter Hochlauf</b>				
641-CLCL1	CDS1: Stromgrenzwert stromgeführter Hochlauf	✓	✓	
642-CLFL2	CDS1: Absenkfrequenz stromgeführter Hochlauf	✓	✓	
643-CLFR1	CDS1: Einsatzfrequenz stromgeführter Hochlauf	✓	✓	
646-CLCL2	CDS2: Stromgrenzwert stromgeführter Hochlauf	✓	✓	
647-CLFL2	CDS2: Absenkfrequenz stromgeführter Hochlauf	✓	✓	
648-CLFR2	CDS2: Einsatzfrequenz stromgeführter Hochlauf	✓	✓	
<b>_70VF U/f-Kennlinie, Kapitel 6.1.1</b>				
700-VB1	CDS1: Boostspannung	✓		
701-VN1	CDS1: Motormennspannung	✓		
702-FN1	CDS1: Motormennfrequenz	✓		
715-VB2	CDS2: Boostspannung	✓		
716-VN2	CDS2: Motormennspannung	✓		
717-FN2	CDS2: Motormennfrequenz	✓		
<b>_74IR IxR-Lastregelung, Kapitel 6.1.2</b>				
741-KIXR1	CDS1: IxR Korrekturfaktor	✓		
743-KIXR2	CDS2: IxR Korrekturfaktor	✓		
<b>_75SL Schlupfkompensation, Kapitel 6.1.3</b>				
751-KSC1	CDS1: Schlupfkompensation Korrekturfaktor	✓		
753-KSC2	CDS2: Schlupfkompensation Korrekturfaktor	✓		
<b>_76CI Stromeinprägung, Kapitel 6.1.4 (ab Firmware V1.4)</b>				
760-CICN1	CDS1: Stromeinprägung Sollwert 1	✓		
763-CICN2	CDS2: Stromeinprägung Sollwert	✓		
<b>_77MP Aufmagnetisieren, Kapitel 5.5.14</b>				
770-MPCN1	CDS1: Magnetisierungsstrom	✓	✓	✓
772-MPCN2	CDS2: Magnetisierungsstrom	✓	✓	✓
774-MPT	Magnetisierungszeit für SFC und FOR		✓	✓
<b>_78SS Drehzahlregler SFC, Kapitel 6.2.1</b>				
780-SSGF1	CDS1: Skalierung der Drehzahlreglerv Verstärkung		✓	
781-SSG1	CDS1: Reglerv Verstärkung des Drehzahlgebers		✓	

Tabelle 5.7 Während der Selbsteinstellung veränderte Parameter

Parameter der Selbsteinstellung		Verwendet in Regelungsart		
		VFC	SFC	FOR
782-SSTL1	CDS1: Nachstellzeit des Drehzahlreglers		✓	
783-SSTF1	CDS1: Filterzeitkonstante der Drehzahlschätzung		✓	
784-SSGF2	CDS2: Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung		✓	
785-SSG2	CDS2: Reglerverstärkung des Drehzahlgebers		✓	
786-SSTL2	CDS2: Nachstellzeit des Drehzahlreglers		✓	
787-SSTF2	CDS2: Filterzeitkonstante der Drehzahlschätzung		✓	
<b>_80CC Stromregelung, Kapitel 6.3.3</b>				
800-CCG	Verstärkung Stromregler	✓	✓	✓
801_CCTLG	Nachstellzeit Stromregler	✓	✓	✓
802-CCTF	Filterzeitkonstante für Strommessung	✓	✓	
803-VCSFC	Korrekturfaktor der Fehlerspannungskennlinie SFC		✓	✓
804-CLIM1	CDS1: Maximaler Sollstrom für Stromregelung	✓	✓	✓
805-CLIM2	CDS2: Maximaler Sollstrom für Stromregelung	✓	✓	✓
<b>_81CC Drehzahlregler FOR, Kapitel 6.3.2</b>				
810-SCGF1	CDS1: Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung			✓
811-SCG1	CDS1: Reglerverstärkung des Drehzahlreglers			✓
812-SCTL1	CDS1: Nachstellzeit des Drehzahlreglers			✓
813-SCTF1	CDS1: Jitterfilterzeitkonstante			✓
814-SCGF1	CDS2: Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung			✓
815-SCG1	CDS2: Reglerverstärkung des Drehzahlreglers			✓
816-SCTL1	CDS2: Nachstellzeit des Drehzahlreglers			✓
817-SCTF1	CDS2: Jitterfilterzeitkonstante			✓
818-SCGF0	Verstärkung des Drehzahlreglers bei Frequenz Null			✓
<b>_84 MD Motordaten, Kapitel 5.5.13</b>				
840-MOFNM	Nennpolfluß		✓	✓
841-MOL_S	Streuinduktivität		✓	✓
842-MOR_S	Ständerwiderstand		✓	✓
843-MOR_R	Rotorwiderstand		✓	✓
844-MONPP	Polpaarzahl des Motors		✓	✓

Tabelle 5.7 Während der Selbsteinstellung veränderte Parameter

### Speichern eines User-Datensatzes (UDS) (164-UDSWR)

Kunden-/Anwendereinstellungen werden in einem der vier möglichen User-Datensätze gespeichert.

Dabei wird über Parameter 164-UDSWR der User-Datensatz ausgewählt und anschließend die sich im Arbeitsspeicher befindliche Einstellung der Parameter als kompletter User-Datensatz gespeichert.

---

**Anmerkung:**Über den Parameter 150-SAVE wird immer nur der aktive Datensatz in den aktuellen User-Datensatz gespeichert.

---

### Umschalten zwischen UDS (165-UDSAC, 166-UDSSL)

Über Parameter 165-UDSAC kann ein User-Datensatz aktiviert werden. Der jeweils aktive User-Datensatz wird als Parameterwert angezeigt.

Der Steuerort für die Aktivierung eines User-Datensatzes wird mit Parameter 166-UDSSL festgelegt.

### Einstellungen mit 166-UDSSL für die Umschaltung des aktiven User-Datensatzes

BUS	KP/DM	Funktion
0	PARAM	Umschaltung durch direktes Editieren des Parameters
1	TERM	Umschaltung durch Eingang mit Funktionsselektoreinstellung UMO (Wertigkeit 2 <sup>0</sup> ) bzw. UM1 (Wertigkeit 2 <sup>1</sup> )
2	SIO	Umschaltung durch SIO-Steuerwort (RS 232-Schnittstelle)
3	OPTN1	Umschaltung durch Steuerwort von Optionsmodul auf Steckplatz 1
4	OPTN2	Umschaltung durch Steuerwort von Optionsmodul auf Steckplatz 2

*Tabelle 5.8 Einstellungen für die Umschaltung des aktiven User-Datensatzes*

User-Datensätze können nicht „online“ umgeschaltet werden. Die Hardwarefreigabe über das Signal „ENPO“ kann weiterhin anliegen, jedoch muß die Endstufe des Umrichtermoduls inaktiv sein. Deshalb darf in der Umschaltphase kein Startsignal anliegen.

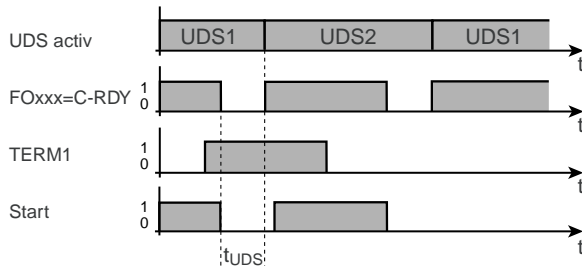
### Beispiel zur Umschaltung über Klemmenbedingung (166-UDSSL = TERM)

Klemme 1	Klemme 2	User-Datensatz				
0	0	⇒	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     User-Datensatz 1                      001 MODE                      ⋮                      999 xyz                 </div>			
1	0	⇒		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     User-Datensatz 2                      001 MODE                      ⋮                      999 xyz                 </div>		
0	1	⇒			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     User-Datensatz 3                      001 MODE                      ⋮                      999 xyz                 </div>	
1	1	⇒				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     User-Datensatz 4                      001 MODE                      ⋮                      999 xyz                 </div>

Tabelle 5.9 Beispiel für die Anwahl der User-Datensätze über Klemmen

Eine UDS-Umschaltung dauert je nach der internen zu ändernden Parameteranzahl mehrere Sekunden. Durch Parametrierung eines digitalen Ausgangs (Kapitel 5.2.4 „\_24OD-Digitale Ausgänge“) über dessen Funktionsselektor kann die UDS-Umschaltung überwacht werden. Dazu ist der entsprechende Funktionsselektor auf „C-RDY“ zu stellen.





FOxxx Funktionssektor eines digitalen Ausgangs  
 TERM1 UDS-Umschaltung über einen digitalen Eingang  
 Start Startfreigabe über STR/STL  
 $t_{uds}$  Geräteinterne Zeit zur Umparametrierung auf einen neuen UDS

Bild 5.9 UDS- Umschaltung



Weitere Informationen zur Datenstruktur siehe Kapitel 3.1.

### Aktuelle Steuerungs-/Regelungsarten mit 300-CFCON

BUS	KP/DM	Funktion	Verweis
0	VFC	Gesteuerter Betrieb anhand einer einstellbaren U/f-Kennlinie	Kapitel 6.1
1	SFC	Sensorlose Drehzahlregelung mit Überlagerter Stromführung	Kapitel 6.2
2	FOR	Drehzahlgebergeführte Drehzahlregelung (Feldorientierte Regelung)	Kapitel 6.3

Tabelle 5.10 Einstellung der aktuellen Steuerungs-/Regelungsart



**Hinweis:** Die Regelungsarten SFC und FOR funktionieren nur mit einem Asynchronmotor. In der Regelungsart VFC werden zusätzlich Synchron- und Reluktanzmotoren unterstützt.

### 5.2 Ein- und Ausgänge

Jeder Ein- und Ausgang des Umrichtermoduls besitzt einen Parameter, der ihm eine Funktion zuweist. Diese Parameter heißen Funktionsselektoren und befinden sich in den jeweiligen Sachgebieten der Ein- und Ausgänge.

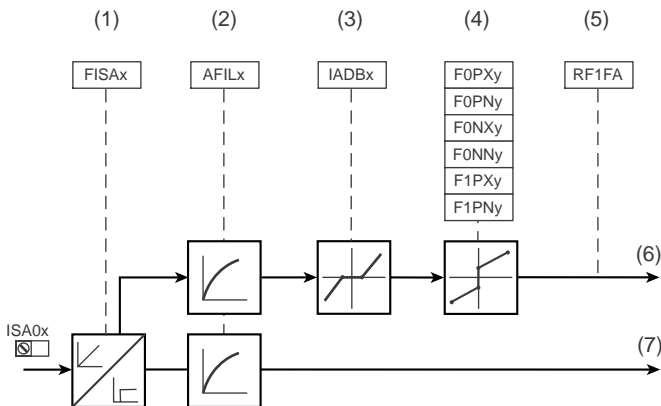
Zusätzlich haben die Sollwertstruktur und der Steuerort einen Einfluß auf die Funktion der Ein- und Ausgänge. In den Applikations-Datensätzen sind bereits Voreinstellungen getroffen.



Für Informationen zur Hardware der Ein- und Ausgänge beachten Sie bitte das Kapitel 2.4 "Spezifikation der Steueranschlüsse" und die Betriebsanleitung.

#### 5.2.1 \_18IA-Analoge Eingänge

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegung der internen Verarbeitung der analogen Eingangssignale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbereitung und Filterung der analogen Sollwertvorgabe oder Verwendung als digitaler Eingang</li> </ul>



- (1) Analoge Sollwertvorgabe oder Verwendung als digitaler Eingang
  - (2) Eingangsfiler zur Störkopplung von 0 bis 21 s
  - (3) Totgangsfunktion zur Störkopplung um den Nullpunkt
  - (4) Normierung des Analogeingangs
  - (5) Skalierungsfaktor [%], siehe Kapitel 5.2.6 "\_28RS-Sollwertstruktur"
  - (6) Analogwert
  - (7) Digitalwert
- x Nummer des Eingangs  
y Nummer des Kennlinien-Datensatzes (CDS)

Bild 5.10 Funktionsblock zur Anpassung der analogen Eingänge

### Konfigurationsmöglichkeiten ISA0x

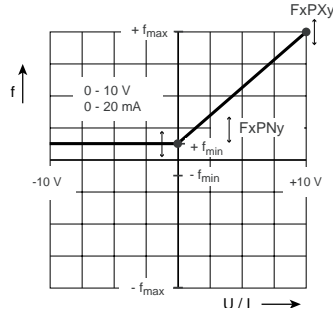


Bild 5.11 Normierung bei unipolarem Betrieb

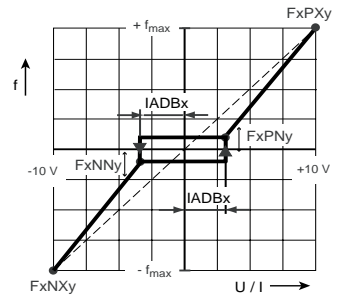


Bild 5.12 Totgangsfunktion bei bipolarem Betrieb

1.



2.

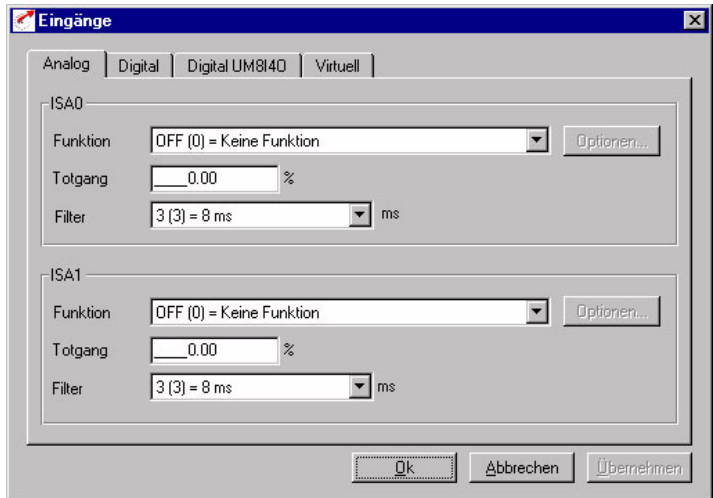


Bild 5.13 Register „Analoge Eingänge“



Optionen...

Abhängig von der Einstellung „Funktion“ wird die Masken Optionen gewählt.

### Parameter für analoge Eingänge ISA0x

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00	siehe Tabelle 5.12	OFF		
181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01	siehe Tabelle 5.12	OFF		
182-F0PX1	CDS1: Maximalwert ISA00 bei +10V	-1600 ... 1600	50	Hz	
183-F0PN1	CDS1: Minimalwert ISA00 bei +0V	-1600 ... 1600	0	Hz	
184-F0NX1	CDS1: Maximalwert ISA00 bei -10V	-1600 ... 1600	0	Hz	
185-F0NN1	CDS1: Minimalwert ISA00 bei -0V	-1600 ... 1600	0	Hz	
186-F1PX1	CDS1: Maximalwert ISA01 bei +10V	-1600 ... 1600	50	Hz	
187-F1PN1	CDS1: Minimalwert ISA01 bei +0V	-1600 ... 1600	0	Hz	
188-AFIL0	Filterzeitkonstante für Analogkanal ISA00	siehe Tabelle 5.14	3		✓
189-AFIL1	Filterzeitkonstante für Analogkanal ISA01	siehe Tabelle 5.14	3		✓
190-F0PX2	CDS2: Maximalwert ISA00 bei +10V	-1600 ... 1600	50	Hz	
191-F0PN2	CDS2: Minimalwert ISA00 bei +0V	-1600 ... 1600	0	Hz	
194-F0NX2	CDS2: Maximalwert ISA00 bei -10V	-1600 ... 1600	0	Hz	
195-F0NN2	CDS2: Minimalwert ISA00 bei -0V	-1600 ... 1600	0	Hz	
196-F1PX2	CDS2: Maximalwert ISA01 bei +10V	-1600 ... 1600	50	Hz	
197-F1PN2	CDS2: Minimalwert ISA01 bei +0V	-1600 ... 1600	0	Hz	
192-IADB0	Totgangsbereich ISA00	0 ... 90	0,00	% <sup>1)</sup>	
193-IADB1	Totgangsbereich ISA01	0 ... 90	0,00	% <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> bezogen auf 10 V

Tabelle 5.11 Parameter aus Sachgebiet „\_18IA-Analoge Eingänge“

### Einstellungen für 180-FISA0 und 181-FISA1 analoge Eingänge

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung
0	OFF	keine Funktion	Eingang abgeschaltet
1	STR	Start Rechtslauf	Startfreigabe für Rechtslauf des Motors
2	STL	Start Linkslauf	Startfreigabe für Linkslauf des Motors
3	INV	Drehrichtungsumkehr	Sollwert wird invertiert, dies bewirkt eine Drehrichtungsumkehr
4	/STOP	/Schnellhalt	Stoprampe wird abhängig vom aktiven Kennlinien-Datensatz (CDS) ausgeführt. ACHTUNG: Signal invertiert (/) (Kapitel 5.5.3 " _59DP-Fahrprofilgenerator")
5	SADD1	Offset für Sollwertselektor 280-RSSL1	Sollwertselektor 280-RSSL1 wird um den Wert in 289-SADD1 auf eine andere Sollwertquelle weitergestellt (Kapitel 5.2.6 " _28RS-Sollwertstruktur").
6	SADD2	Offset für Sollwertselektor 281-RSSL2	Sollwertselektor 281-RSSL2 wird um den Wert in 290-SADD2 auf eine andere Sollwertquelle weitergestellt (Kapitel 5.2.6 " _28RS-Sollwertstruktur").
7	E-EXT	Externer Fehler	Fehlermeldungen externer Geräte führen zu einer Störmeldung mit Reaktion, wie in Parameter 524-R-EXT festgelegt (Kapitel 5.3.10 " _51ER-Störmeldungen").
8	RSERR	Störmeldung zurücksetzen	Störmeldungen werden zurückgesetzt, wenn der Fehler nicht mehr vorliegt.
9	MP-UP	Motorpoti, Sollwert erhöhen	Sollwert der digitalen Motorpotifunktion wird erhöht (Kapitel 5.5.2 " _32MP-Motorpotifunktion").
10	MP-DN	Motorpoti, Sollwert verringern	Sollwert der digitalen Motorpotifunktion wird verringert (Kapitel 5.5.2 " _32MP-Motorpotifunktion").
11	CUSEL	Kennlinien-Datensatz (CDS) selektieren	Kennlinien-Datensatz (CDS) umschalten 0 = CDS1, 1 = CDS2 (Kapitel 5.5.6 " _65CS-Kennlinienumschaltung (CDS)").
12	FFT0	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>0</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 0), Frequenz mit Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe (Kapitel 5.5.5 " _60TB-Fahrsätze").
13	FFT1	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>1</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 1), Festfrequenz mit Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe (Kapitel 5.5.5 " _60TB-Fahrsätze").

Tabelle 5.12 Einstellungen für analoge Eingänge

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung
14	FFT2	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>2</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 2), Festfrequenz mit Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe (Kapitel 5.5.5 " _60TB-Fahrsätze").
15	UM0	Umschaltung User-Datensatz (USD), (Wertigkeit 2 <sup>0</sup> )	Binäre User-Datensatzauswahl (Bit 0) (Kapitel 5.1 " _15FC-Erstinbetriebnahme").
16	UM1	Umschaltung User-Datensatz (UDS), (Wertigkeit 2 <sup>1</sup> )	Binäre User-Datensatzauswahl (Bit 1) (Kapitel 5.1 " _15FC-Erstinbetriebnahme").
17	/LCW	Endschalter Rechtslauf	Endschalterauswertung ohne Überfahrerschutz, Reaktion auf Störmeldung bei vertauschten Endschaltern, wie in Parameter 534-R-LSW festgelegt (Kapitel 5.3.10 " _51ER-Störmeldungen").
18	/LCCW	Endschalter Linkslauf	Endschalterauswertung ohne Überfahrerschutz, Reaktion auf Störmeldung bei vertauschten Endschaltern, wie in Parameter 534-R-LSW festgelegt (Kapitel 5.3.10 " _51ER-Störmeldungen").
19	SIO	Eingang erscheint im Statuswort der seriellen Schnittstelle (Klemme X4)	Zustand des Eingangs über Statuswortparameter 550-SSTAT des LUST-BUS auslesbar (Kapitel 5.4.1 " _55LB-LustBus").
20	OPTN1	Reserviert für Optionsmodul in Steckplatz 1	Eingang steht dem Optionsmodul auf Steckplatz 1 zur Verfügung, verwendbar nur in Verbindung mit Kommunikationsmodulen
21	OPTN2	Reserviert für Optionsmodul in Steckplatz 2	Eingang steht dem Optionsmodul auf Steckplatz 2 zur Verfügung, verwendbar nur in Verbindung mit Kommunikationsmodulen
22	USER0	für Sondersoftware Reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden
23	USER1	für Sondersoftware Reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden
24	USER2	für Sondersoftware Reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden
25	USER3	für Sondersoftware Reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden
26	MAN	Aktivierung Handbetrieb bei Feldbusbetrieb	Ein für Busbetrieb konfiguriertes Umrichtermodul kann auf Handbetrieb umgeschaltet werden (z.B. Einricht- oder Notbetrieb)
29	0-10V	Analoger Sollwert-eingang 0-10 V	Sollwertvorgabe 0-10 V. Normierungen beachten und Sollwertstruktur mittels Sollwertselektor anpassen (Kapitel 5.2.6 " _28RS-Sollwertstruktur").

Tabelle 5.12 Einstellungen für analoge Eingänge

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung
30	SCALE	Begrenzung des Motorstromes	Der Stromgrenzwert CLIM1/2 der Stromregelung für SFC und FOR wird begrenzt und damit das max. Drehmoment (Kapitel 5.5.10 "_80CC-Stromregler").
31	PM10V	Spannungseingang -10 V ... +10 V	Sollwertvorgabe 0-10 V. Normierungen beachten und Sollwertstruktur mittels Sollwertselektor anpassen (Kapitel 5.2.6 "_28RS-Sollwertstruktur").
32	0-20	Stromeingang 0 ... 20 mA	
33	4-20	Stromeingang 4 ... 20 mA	Sinkt der Strom unter 4 mA, so löst die Drahtbruchüberwachung aus. Reaktion auf Störmeldung wird über Parameter 529-R-WBK festgelegt (Kapitel 5.3.10 "_51ER-Störmeldungen").

Tabelle 5.12 Einstellungen für analoge Eingänge

### Erläuterungen

- Die Einstellung STR bis MAN der Funktionsselektoren werten den Eingang als digitalen Eingang aus (24V digitaler Eingang).
- Drahtbruchüberwachung: In der Einstellung 4-20 mA löst die Systemzustandsüberwachung einen Fehler aus, sobald der Strom am Eingang (nur ISA00) unter 3 mA sinkt (Fehlermeldung, siehe Anhang).
- Bei der Kennlinienumschaltung über die Einstellung CUSEL ist der Steuerort der Umschaltung in Parameter 651-CDSSL auf TERM (Klemmenbedienung) zu stellen.
- Die Funktion "MAN" bewirkt, daß ein für Busbetrieb konfiguriertes Gerät vom Bediener vor Ort bedient werden kann. Diese Funktion kann für den Einricht- oder Notbetrieb der Anlage verwendet werden. Durch die Funktion „MAN“ werden, wie in Tabelle 5.13 aufgeführt, die Parameter automatisch mit neuen Parameterwerten belegt. Dies erfolgt auch während aktiver Endstufe, also online. Dazu wird der Antrieb gestoppt und der Steuerort auf die Handbedienstelle (Term) gelegt. Über den Steuerort „TERM“ kann erst nach Erreichen des Sollwertes 0 Hz ein neuer Start ausgeführt werden. Ein aktiver Autostart wird nur bei der Umschaltung auf Steuerort „TERM“ unterdrückt.

Eingriff	Funktion	Parameter
Steuerort	Klemmen	260-CLSEL = TERM
Eingang ISD00	Start Rechtslauf	210-FIS00 = STR
Eingang ISD01	Start Linkslauf	211-FIS01 = STL
Sollwertkanal 1	Analogeingang 0	276-RSSL1 = FA0
Sollwertkanal 2	Abgeschaltet	277-RSSL2 = FCON

Tabelle 5.13 *Online-Änderungen durch Aktivierung des Eingangs mit der Funktion MAN*



**Hinweis:** Während der aktiven Funktion „MAN“ darf kein „Speichern der Einstellungen im Gerät“ durchgeführt werden, da die Sollwertstruktur im Hintergrund verändert wird und nach dem nächsten Netz-Ein die Funktion „MAN“ aktiv würde.

- Es wird bei digitaler Funktion der analogen Eingänge das statische Signal an der Klemme ausgewertet (siehe Kapitel 2.4 "Spezifikation der Steueranschlüsse"). Dabei ist zu beachten, daß es aufgrund der Filterzeitkonstante (Parameter 188-AFIL0 und 169-AFIL1) zu einer zeitlichen Verzögerung der Reaktionszeit kommt. Ist dies nicht gewünscht, z. B. bei der Belegung der Eingänge mit der Funktion Endschalerauswertung, dann müssen die Parameter 188-AFIL0 bzw. 189-AFIL1 auf 0 gesetzt werden.



Bei Nutzung des analogen Eingangs als digitaler Eingang müssen die Hinweise zum Potentialtrennungskonzept beachtet werden (siehe Kapitel 2.6 "Potentialtrennungskonzept").

Die Reaktion des Umrichtermoduls CDA3000 auf den Sollwert 0Hz kann im Sachgebiet Fahrprofilgenerator durch Parameter 597-RF0 eingestellt werden.



### Einstellungen für 188-AFIL0 und 189-AFIL1 Filterzeitkonstante für Analogkanäle

Wert	Filterzeit [ms]	Wert	Filterzeit [ms]
0	Aus	16	3707
1	2	17	4425
2	4	18	5207
3	8	19	6053
4	16	20	6962
5	32	21	7935
6	64	22	8971
7	102	23	10071
8	248	24	11235
9	458	25	12462
10	732	26	13752
11	1068	27	15107
12	1469	28	16524
13	1933	29	18006
14	2461	30	19551
15	3052	31	21159

Tabelle 5.14 Einstellung der Filterzeitkonstanten

### 5.2.2 200A-Analog- ger Ausgang

#### Funktion

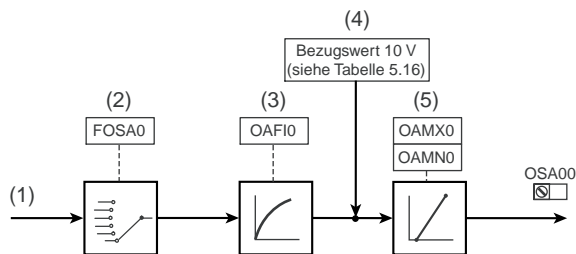
- Festlegung, welcher skalierte Istwert auf dem Analogausgang (0 ... 10V) ausgegeben wird

#### Wirkung

- Aufbereitung und Filterung des analogen Istwertes
- Der Analogausgang dient dem Zweck der Diagnose über ein Voltmeter, wenn kein DRIVEMANAGER mit Digital-Scope zur Verfügung steht.

Bezeichnung in Register	Einstellung	Einstellbare Werte	Gespeichert in
Funktion		siehe Tabelle 5.16	
Filter		siehe Tabelle 5.16	
0V entspricht		siehe Tabelle 5.16	
10V entspricht		siehe Tabelle 5.16	

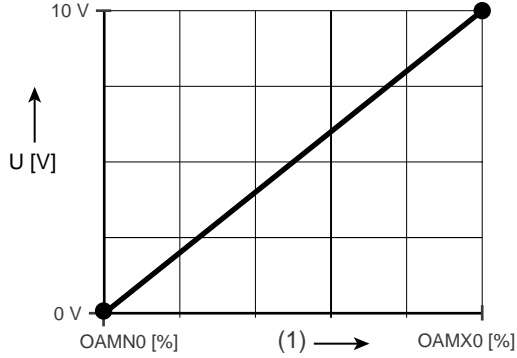
Tabelle 5.15 Legende zu Bild 5.16



- (1) Istwert
- (2) Auswahl des analogen Istwertes
- (3) Ausgangsfilter zur Störntkopplung von 0 bis 64 ms
- (4) Bezugswert 10 V
- (5) Normierung des Analogausgangs

Bild 5.14 Funktionsblock zur Anpassung des analogen Ausgangs

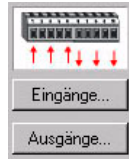
### Konfigurationsmöglichkeiten OSA00



(1) Ausgabegröße, z. B. Frequenz

Bild 5.15 Normierung des Analogausgangs

1.



2.



Bild 5.16 Register „Analoge Ausgänge“

### 3.

Optionen...

Abhängig von der Einstellung „Funktion“ wird die Masken Optionen gewählt.

### Parameter für analogen Ausgang

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
200-FOSA0	Funktionsselektor analoger Standardausgang OSA00	siehe Tabelle 5.17	ACTF		
201-OAMNO	Minimalwert für Analogausgabe OSA00	-200 ... 200	0	%	
202-OAMX0	Maximalwert für Analogausgabe OSA00	-200 ... 200	100	%	
203-OAFIO	Filterzeitkonstante für Analogkanal OSA00	$(2^x \text{ms}), x = 0 \dots 6$	4		
204-TSCL	Drehmoment-Normierungswert	0,5 ... 2040	siehe Tabelle 5.18	Nm	

Tabelle 5.16 Parameter aus dem Sachgebiet \_200A analoger Ausgang

#### Erläuterungen

- Für die beiden Eckpunkte (0 V, 10 V) kann der Istwert im Bereich von - 200 % bis + 200 % von einem Bezugswert angepaßt werden.

### Einstellungen für 200-FOSA0 analoger Ausgang

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung/Hinweise	Bezugswert 10 V
0	OFF	keine Funktion	Ausgang abgeschaltet	
1	ACTF	aktuelle Istfrequenz	nur Rechtslauf (nur positive Werte) Regelungsart FOR: reale Istfrequenz Regelungsart SFC: geschätzte Istfrequenz Steuerungsart VFC: Anzeige der Sollfrequenz	FMAX1/2
2	ACTN	aktuelle Istdrehzahl	nur Rechtslauf (nur positive Werte) Regelungsart FOR: reale Istfrequenz Regelungsart SFC: geschätzte Istfrequenz Steuerungsart VFC: keine Anzeige	FMAXx * 60 / Polpaarzahl
3	APCUR	aktueller Scheinstrom		$2^*_N$
4	ACCUR	aktueller Wirkstrom		$2^*_N$
5	ISA0	Spannung oder Strom am analogen Eingang ISA00		10 V / 20 mA

Tabelle 5.17 Einstellungen für analogen Ausgang

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung/Hinweise	Bezugswert 10 V
6	ISA1	Spannung am analogen Eingang ISA01		10 V
7	MTEMP	aktuelle Motortemperatur	Motortemperatur nur bei linearer Auswertung (PTC)	200 °C
8	KTEMP	aktuelle Kühlkörpertemperatur	<p>≤ 15 kW: Temperaturen &gt; 100 °C im Endstufenmodul entsprechen Temperaturen &gt; 85 °C am Kühlkörper und führen zur Abschaltung</p> <p>≥ 15 kW: Temperaturen &gt;85 °C führen zur Abschaltung, da der Temperatursensor direkt auf dem Kühlkörper montiert ist.</p>	200 °C
9	DTEMP	aktuelle Innenraumtemperatur	Innenraumtemperatur > 85 °C führen zur Abschaltung	200 °C
10	DCV	Zwischenkreisspannung	Bezugswerte abhängig von Geräteausführung CDA32.xxx 500 V CDA34.xxx 1000 V	500 V / 1000 V
11	VMOT	Motorspannung	Bezugswerte abhängig von Geräteausführung CDA32.xxx 500 V CDA34.xxx 1000 V	500 V / 1000 V
12	PS	Scheinleistung		2*P <sub>N</sub>
13	PW	Wirkleistung		2*P <sub>N</sub>
14	ACTT	aktuelles Istdrehmoment	<p>Regelungsart FOR: reales Istdrehmoment</p> <p>Regelungsart SFC: geschätztes Istdrehmoment</p> <p>Steuerungsart VFC: keine Anzeige</p>	geräteabhängig, siehe Tabelle 5.18
15	AACTF	Betrag der aktuellen Istfrequenz	<p>Rechtslauf (pos. Wert) und Linkslauf (neg. Wert) werden als Betrag dargestellt.</p> <p>Regelungsart FOR: reale Istfrequenz</p> <p>Regelungsart SFC: geschätzte Istfrequenz</p> <p>Steuerungsart VFC: Anzeige der Sollfrequenz</p>	FMAX1/2
16	AACTN	Betrag der aktuellen Ist-drehzahl	<p>Rechtslauf (pos. Wert) und Linkslauf (neg. Wert) werden als Betrag dargestellt.</p> <p>Regelungsart FOR: reale Ist-drehzahl</p> <p>Regelungsart SFC: geschätzte Ist-drehzahl</p> <p>Steuerungsart VFC: keine Anzeige</p>	FMAXx * 60 / Polpaarzahl

Tabelle 5.17 Einstellungen für analogen Ausgang

### Geräteabhängige Drehmomente zur Normierung (204-TSCL)

Gerätetyp	Leistung [kW]	Drehmoment für Normierung	
		Wertebereich für 204-TSCL	Bezugswert 10 V [Nm]
CDA32.003	0,375	0,5 ... 2040 Nm	5
CDA32.004	0,75		10,2
CDA32.006	1,1		15
CDA32.008	1,5		20
CDA34.003	0,75		10,2
CDA34.005	1,5		20
CDA34.006	2,2		30
CDA34.008	3		40
CDA34.010	4		54
CDA34.014	5,5		72
CDA34.017	7,5		98
CDA34.024	11		144
CDA34.032	15		196
CDA34.045	22		288
CDA34.060	30		392
CDA34.072	37		480
CDA34.090	45		584
CDA34.110	55		712
CDA34.143	75		968
CDA34.170	90		1162

*Tabelle 5.18 Drehmoment-Normierungswerte für unterschiedliche Geräteleistungsklassen in SFC und FOR*

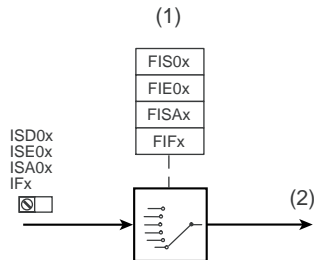
**Einstellung für 203-OAFI0 Filterkonstante für analogen Ausgang OSA00**

Wert	Filterzeit [ms]
0	Aus
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64

*Tabelle 5.19 Einstellung der Filterzeitkonstanten*

### 5.2.3 \_21ID-Digitale Eingänge

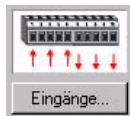
Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit den Funktionsselektoren wird die Funktion der digitalen Eingänge bestimmt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Freie Funktionsbelegung aller digitalen Eingänge</li> </ul>



- (1) Auswahl der Funktion des digitalen Eingangs  
 (2) Digitalwert

Bild 5.17 Funktionsblock zur Anpassung der digitalen Eingänge

1.



2.

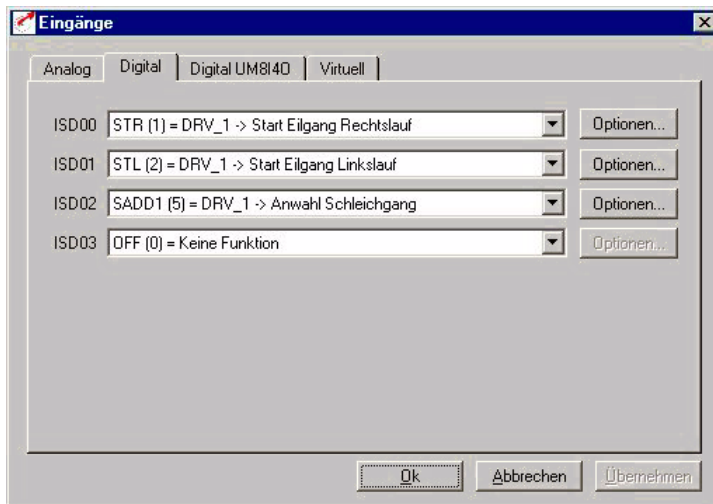


Bild 5.18 Register „digitale Eingänge“



### 3.

Optionen...

Abhängig von der Einstellung „Funktion“ wird die Masken Optionen gewählt.

### Parameter für digitale Eingänge

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	siehe Tabelle 5.21	STR		✓
211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	-“-	STL		✓
212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	-“-	SADD-1		✓
213-FIS03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	-“-	OFF		✓
214-FIE00	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED00	-“-	OFF		✓
215-FIE01	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED01	-“-	OFF		✓
216-FIE02	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED02	-“-	OFF		✓
217-FIE03	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED03	-“-	OFF		✓
218-FIE04	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED04	-“-	OFF		✓
219-FIE05	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED05	-“-	OFF		✓
220-FIE06	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED06	-“-	OFF		✓
221-FIE07	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED07	-“-	OFF		✓
222-FIF0	Funktionsselektor virtueller digitaler Fixeingang 0	-“-	OFF		✓
223-FIF1	Funktionsselektor virtueller digitaler Fixeingang 1	-“-	OFF		✓

1) Umschaltung zwischen FMSI und einfachen Eingangsfunktionen funktioniert nicht online

Tabelle 5.20 Parameter aus dem Sachgebiet \_21ID digitale Eingänge

### Erläuterungen

- Auch die analogen Eingänge ISA00 und ISA01 können mit digitalen Funktionen belegt werden (siehe Kapitel 5.2.1).
- Die Selektoren FIF0 und FIF1 stellen zwei virtuelle Eingänge zur Verfügung, die den festen Wert 1 (High-Pegel) besitzen. Diese können anstelle eines dauerhaft eingeschalteten Schalters eingesetzt werden.

### Einstellungen für FIS00 ... 214-FIE00 ... 223-FIF1

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung	FIS00	FIS01	FIS02	FIS03	FIE0x	FIFx
0	OFF	keine Funktion	Eingang abgeschaltet	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1	STR	Start Rechtslauf	Startfreigabe für Rechtslauf des Motors	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	STL	Start Linkslauf	Startfreigabe für Linkslauf des Motors	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	INV	Drehrichtungsumkehr	Sollwert wird invertiert, dies bewirkt eine Drehrichtungsumkehr	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	/STOP	/Schnellhalt über Stoprampe	Stoprampe wird abhängig vom aktiven Kennliniendatensatz (CDS) ausgeführt. <b>Achtung:</b> Signal invertiert (/) (Kapitel 5.5.3 "_59DP-Fahrprofilgenerator")	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	SADD1	Offset für Sollwertselektor 280-RSSL1	Sollwertselektor 280-RSSL1 wird um den Wert in 289-SADD1 auf eine andere Sollwertquelle weitergestellt. (Kapitel 5.2.6 "_28RS-Sollwertstruktur")	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	SADD2	Offset für Sollwertselektor 281-RSSL2	Sollwertselektor 281-RSSL2 wird um den Wert in 290-SADD2 auf eine andere Sollwertquelle weitergestellt. (Kapitel 5.2.6 "_28RS-Sollwertstruktur")	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	E-EXT	Externer Fehler eines anderen Gerätes	Fehlermeldungen externer Geräte führen zu einer Störmeldung mit Reaktion wie in Parameter 524-R-EXT festgelegt. (Kapitel 5.3.10 "_51ER-Störmeldungen")	✓	✓	✓	✓	✓	
8	RSERR	Störmeldung zurücksetzen	Störmeldungen werden zurückgesetzt, wenn der Fehler nicht mehr vorliegt.	✓	✓	✓	✓	✓	
9	MP-UP	Motorpoti, Sollwert erhöhen	Sollwert der digitalen Motorpotifunktion wird erhöht. (Kapitel 5.5.2 "_32MP-Motorpotifunktion")	✓	✓	✓	✓	✓	

Tabelle 5.21 Einstellungen der Funktionsselektoren

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung	F I S 0 0	F I S 0 1	F I S 0 2	F I S 0 3	F I E 0 x	F I F x
10	MP-DN	Motorpoti, Sollwert verringern	Sollwert der digitalen Motorpotifunktion wird verringert. (Kapitel 5.5.2 " _32MP-Motorpotifunktion")	✓	✓	✓	✓	✓	
11	CUSEL	Kennlinien-Datensatz (CDS) selektieren	Kennlinien-Datensatz (CDS) umschalten 0 = CDS1, 1 = CDS2 (Kapitel 5.5.6 " _65CS-Kennlinienumschaltung (CDS)")	✓	✓	✓	✓	✓	
12	FFTBO	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>0</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 0), Festfrequenz mit Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe. (Kapitel 5.5.5 " _60TB-Fahrsätze")	✓	✓	✓	✓	✓	
13	FFTB1	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>1</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 1), Festfrequenz mit Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe. (Kapitel 5.5.5 " _60TB-Fahrsätze")	✓	✓	✓	✓	✓	
14	FFTB2	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>2</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 2), Festfrequenz mit Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe. (Kapitel 5.5.5 " _60TB-Fahrsätze")	✓	✓	✓	✓	✓	
15	UM0	Umschaltung User-Datensatz (USD), (Wertigkeit 2 <sup>0</sup> )	Binäre User-Datensatzauswahl (Bit 0) (Kapitel 5.1 " _15FC-Erstinbetriebnahme")	✓	✓	✓	✓	✓	
16	UM1	Umschaltung User-Datensatz (USD), (Wertigkeit 2 <sup>1</sup> )	Binäre User-Datensatzauswahl (Bit 1) (Kapitel 5.1 " _15FC-Erstinbetriebnahme")	✓	✓	✓	✓	✓	
17	/LCW	Endschalter Rechtslauf	Endschalterauswertung ohne Überfahrerschutz. Reaktion auf Störmeldung bei vertauschten Endschaltern, wie in Parameter 534-R-LSW festgelegt. (Kapitel 5.3.10 " _51ER-Störmeldungen")	✓	✓	✓	✓	✓	
18	/LCCW	Endschalter Linkslauf	Endschalterauswertung ohne Überfahrerschutz. Reaktion auf Störmeldung bei vertauschten Endschaltern, wie in Parameter 534-R-LSW festgelegt. (Kapitel 5.3.10 " _51ER-Störmeldungen")	✓	✓	✓	✓	✓	
19	SIO	Eingang erscheint im Statuswort der seriellen Schnittstelle (Klemme X4)	Zustand des Eingangs über Statuswortparameter 550-SSTAT des LUSTBus auslesbar (Kapitel 5.4.1 " _55LB-LustBus")	✓	✓	✓	✓	✓	

Tabelle 5.21 Einstellungen der Funktionsselektoren

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung	F I S 0 0	F I S 0 1	F I S 0 2	F I S 0 3	F I E 0 x	F I F x
20	OPTN1	Reserviert für Optionsmodul in Steckplatz 1	Eingang steht dem Optionsmodul auf Steckplatz 1 zur Verfügung. Verwendbar nur in Verbindung mit Kommunikationsmodulen.	✓	✓	✓	✓	✓	
21	OPTN2	Reserviert für Optionsmodul in Steckplatz 2	Eingang steht dem Optionsmodul auf Steckplatz 2 zur Verfügung. Verwendbar nur in Verbindung mit Kommunikationsmodulen.	✓	✓	✓	✓	✓	
22	USER0	für Sondersoftware reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓	✓	
23	USER1	für Sondersoftware reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓	✓	
24	USER2	für Sondersoftware reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓	✓	
25	USER3	für Sondersoftware reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓	✓	
26	MAN	Aktivierung Handbetrieb bei Feldbusbetrieb	Ein für Busbetrieb konfiguriertes Umrichtermodul kann auf Handbetrieb umgeschaltet werden. (z. B. Einricht- oder Notbetrieb)			✓	✓	✓	
27	ENC	Drehgebereingang	Anschluß von A- bzw. B-Signal eines HTL-Drehgebers (Kapitel 6.3.1 "_79EN-Drehgeberauswertung")			✓	✓		
28	FMSI	Eingang Sollwertkopplung	Eingang des Slave für die Sollwertvorgabe bei Master-Slave-Kopplung. (Kapitel 5.5.7 "_66MS-Master-/Slave-Betrieb")		✓				
34	INCLK	Takteingang	Eingang für die Sollwertvorgabe über eine Taktfrequenz von 0-10 kHz (Kapitel 5.2.5 "_25CK-Takteingang/Taktausgang")		✓				

Tabelle 5.21 Einstellungen der Funktionsselektoren

### Erläuterungen

- An den Eingängen ISD02 und ISD03 wird bei der Regelungsart "FOR" ein Drehgeber mit HTL-Signal angeschlossen. Eingang ISD02 wird mit der Spur A und ISD03 mit der Spur B belegt.
- Wird der Eingang ISD01 mit der Funktion FMSI (schnelle Sollwertkopplung) belegt, so kann der digitale Ausgang OSD01 nicht verwendet werden.
- Bei der Kennlinienumschaltung über die Einstellung CUSEL ist der Steuerort der Umschaltung in Parameter 651-CDSSL auf TERM (Klemmenbedienung) zu stellen.
- Die Funktion "MAN" bewirkt, daß ein für Busbetrieb konfiguriertes Gerät vom Bediener vor Ort bedient werden kann. Diese Funktion kann für den Einricht- oder Notbetrieb der Anlage verwendet werden.

Durch die Funktion „MAN“ werden, wie in Tabelle 5.13 aufgeführt, die Parameter automatisch mit neuen Parameterwerten belegt. Dies erfolgt auch während aktiver Endstufe, also online. Dazu wird der Antrieb gestoppt und der Steuerort auf die Handbedienstelle (Term) gelegt. Über den Steuerort „TERM“ kann erst nach Erreichen des Sollwertes 0 Hz ein neuer Start ausgeführt werden. Ein aktiver Autostart wird nur bei der Umschaltung auf Steuerort „TERM“ unterdrückt.

Eingriff	Funktion	Parameter
Steuerort	Klemmen	260-CLSEL = TERM
Eingang ISD00	Start Rechtslauf	210-FIS00 = STR
Eingang ISD01	Start Linkslauf	211-FIS01 = STL
Sollwertkanal 1	Analogeingang 0	276-RSSL1 = FA0
Sollwertkanal 2	Abgeschaltet	277-RSSL2 = FC0N

Tabelle 5.22 *Online-Änderungen durch Aktivierung des Eingangs mit der Funktion MAN*



**Hinweis:** Während der aktiven Funktion „MAN“ darf kein „Speichern der Einstellungen im Gerät“ durchgeführt werden, da die Sollwertstruktur im Hintergrund verändert wird und nach dem nächsten Netz-Ein die Funktion „MAN“ aktiv würde.

### Erläuterungen

- Die digitalen Eingänge werten nur statische Signale aus (siehe Kapitel 2.4 "Spezifikation der Steueranschlüsse").

### Klemmen

Über die Klemmen des Umrichtermoduls kann der Startbefehl für eine Drehrichtung vorgegeben werden. Dabei sind die Startbefehle drehrichtungsbestimmend.

Besitzt der Sollwert ein negatives Vorzeichen, so kommt dies beim Start durch ein inverses Verhalten zum Vorschein, d.h. bei Start Rechtslauf dreht sich die Motorwelle nach links.

STL	STR	Erklärung
0	0	STOP, Motor ist ungeführt, wenn Stoprampe und Gleichstrombremsen ausgeschaltet sind. Ansonsten verzögert der Motor mit der programmierten Stoprampe oder dem eingestellten Bremsstrom bis 0 Hz und wird anschließend mit dem eingestellten Haltestrom für eine variable Haltezeit stillgesetzt.
1	0	START Linkslauf, Beschleunigung mit ACCRx bzw. DECRx
0	1	START Rechtslauf, Beschleunigung mit ACCRx bzw. DECRx
1	1	BREMSEN mit DECRx bzw. TDCRx. Sobald der Motor 0 Hz erreicht, wird er mit dem eingestellten Haltestrom stillgesetzt, wenn die Funktion Gleichstromhalten aktiviert ist. Ansonsten ist der Motor im Stillstand ungeführt. Der Bremsvorgang kann unterbrochen werden, indem nur noch ein Startkontakt angelegt wird; der Motor beschleunigt dann wieder.
0 ↓ 1	1 ↓ 0	Drehrichtung REVERSIEREN, Überlappungszeit (STL und STR = 1) mind. 2 ms

Tabelle 5.23 Wahrheitstabelle für das Steuern über Klemmen

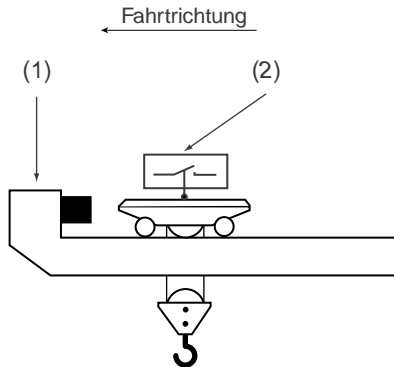
### Endschalterauswertung

Die Endschalterauswertung basiert auf der Auswertung statischer Signale. Es werden keine Signalfanken ausgewertet.

Die Endschalter werden drehrichtungsabhängig überwacht, so daß vertauschte Endschalter als Fehler gemeldet werden. Der Antrieb läuft ungeführt aus.

Das mechanische Überfahren der Endschalter ist nicht zulässig und wird nicht auf Plausibilität überwacht.

**Beispiel:** Wird bei Drehrichtung rechts der rechte Endschalter angefahren, so löst dieses Signal ein Stop des Antriebs aus. Wird dieses Signal jedoch überfahren und der Endschalter ist nicht mehr bedämpft, so wird wieder in Drehrichtung rechts gestartet, wenn die Startfreigabe Rechtslauf weiterhin anliegt.



- (1) mechanischer Endanschlag
- (2) Endschalter nicht überfahrbar

Bild 5.19 Endschalterauswertung



**Hinweis:** Die Auswertung von Impulsschaltern oder vorgesetzten Endschaltern wird nicht unterstützt. Brückenbildung in Endschalter, Zuleitung und Schaltschrank werden nicht überwacht oder erkannt.

Nach EN 954-1 „Sicherheit von Maschinen“ wird ohne zusätzliche Steuerungselemente Kategorie B erreicht.

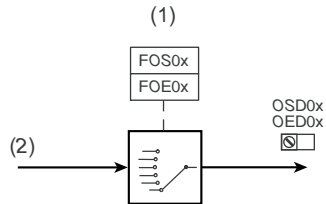
### 5.2.4 \_240D-Digitale Ausgänge

#### Funktion

- Mit den Funktionsselektoren wird die Funktion der digitalen Ausgänge bestimmt.

#### Wirkung

- Freie Funktionsbelegung aller digitalen Ausgänge

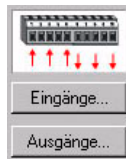


(1) Auswahl der Funktion des digitalen Ausgangs

(2) Digitalwert

Bild 5.20 Funktionsblock zur Anpassung der digitalen Ausgänge

1.



2.

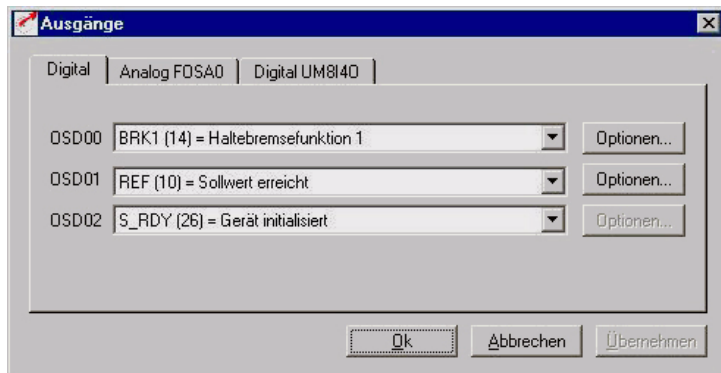


Bild 5.21 Register „Digitale Ausgänge“





Optionen...

Abhängig von der Einstellung „Funktion“ wird die Masken Optionen gewählt.

### Parameter für digitale Ausgänge

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
230-REF_R	Sollwert-erreicht-Fenster	0 ... 20	0,099	Hz	✓
240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	siehe Tabelle 5.25	BRK1		✓
241-FOS01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	-“-	REF		✓ 1)
242-FOS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02 (Wechsler-Relais)	-“-	S-RDY		✓
243-FOE00	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED00	-“-	OFF		✓
244-FOE01	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED01	-“-	OFF		✓
245-FOE02	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED02	-“-	OFF		✓
246-FOE03	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED03	-“-	OFF		✓
247-TENMO	Zeit zwischen Motorschutz und aktiver Regelung	0 ... 2000	50	ms	✓

1) Umschaltung zwischen FMSO/FCLK und einfachen Ausgangsfunktionen funktioniert nicht online

Tabelle 5.24 Parameter aus dem Sachgebiet "\_240D-Digitale Ausgänge"

### Einstellungen für 240-FOS00, ... 246-FOE03

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung	F O S 0 0	F O S 0 1	F O S 0 2	F O E 0 x
0	OFF	keine Funktion	Ausgang abgeschaltet.	✓	✓	✓	✓
1	ERR	Sammelmeldung Störung	Gerät befindet sich im Fehlerzustand. Der Fehler muß zur Wiederaufnahme des Betriebes beseitigt und quittiert werden. (Kapitel 5.3.10 " _51ER-Störmeldungen")	✓	✓	✓	✓
2	WARN	Sammelmeldung Warnung	Parametrierbare Warngrenze überschritten, Gerät noch betriebsbereit. (Kapitel 5.3.9 " _50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
3	/ERR	Sammelmeldung Störung negiert	Gerät befindet sich im Fehlerzustand. Der Fehler muß zur Wiederaufnahme des Betriebes beseitigt und quittiert werden. (Kapitel 5.3.10 " _51ER-Störmeldungen")	✓	✓	✓	✓
4	/WARN	Sammelmeldung Warnung negiert	Parametrierbare Warngrenze überschritten, Gerät noch betriebsbereit. Drahtbruchsichere Ausgabe. (Kapitel 5.3.9 " _50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
5	ACTIV	Regelung in Funktion	Endstufe aktiv und Regelung /Steuerung in Funktion	✓	✓	✓	✓
6	ROT_R	Drehrichtung rechts	Motor befindet sich im Rechtslauf	✓	✓	✓	✓
7	ROT_L	Drehrichtung links	Motor befindet sich im Linkslauf	✓	✓	✓	✓
8	ROT_0	Stillstand des Motors	Motor befindet sich im Stillstandsfenster ( $f_{\text{sol}}=0$ Hz). Regelungsart FOR: abhängig vom Istwert Regelungsart SFC: abhängig vom Sollwert Steuerungsart VFC:abhängig vom Sollwert Hinweise unter „Erläuterungen“ beachten.	✓	✓	✓	✓
9	LIMIT	Sollwertbegrenzung aktiv	Der intern verarbeitete Sollwert übersteigt die Sollwertbegrenzung und wird auf den Grenzwert gehalten. (Kapitel 5.3.1 " _300L-Frequenzbegrenzung")	✓	✓	✓	✓
10	REF	Sollwert erreicht	Der vorgegebene Sollwert ist erreicht. Regelungsart FOR: abhängig vom Istwert Regelungsart SFC: abhängig vom Sollwert Steuerungsart VFC:abhängig vom Sollwert Hinweise unter „Erläuterungen“ beachten.	✓	✓	✓	✓
11	SIO	Zugriff durch Steuerwort von LustBus	Ausgang kann über die serielle Schnittstelle durch das LUSTBUS-Steuerwort gesetzt werden. (Kapitel 5.4.1 " _55LB-LUSTBus")	✓	✓	✓	✓

Tabelle 5.25 *Einstellungen für Funktionsselektor FOxxx der digitalen Ausgänge*

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung	F O S 0 0	F O S 0 1	F O S 0 2	F O E 0 x
12	OPTN1	Reserviert für Optionsmodul Steckplatz 1	Ausgang steht dem Optionsmodul auf Steckplatz 1 zur Verfügung. Verwendbar nur in Verbindung mit Kommunikationsmodulen.	✓	✓	✓	✓
13	OPTN2	Reserviert für Optionsmodul Steckplatz 2	Ausgang steht dem Optionsmodul auf Steckplatz 1 zur Verfügung. Verwendbar nur in Verbindung mit Kommunikationsmodulen.	✓	✓	✓	✓
14	BRK1	Haltebremsenfunktion 1 (ohne Motorstromüberwachung)	Ausgang wird aktiv, wenn die Istzahl bei den Regelungsarten FOR/SFC den Wert in Parameter FBCxx überschritten hat. Bei der Steuerungsart VFC wird die Sollwertüberschreitung ausgewertet. (Kapitel 5.5.1 "_31MB-Motorhaltebremse")	✓	✓	✓	✓
15	BRK2	Haltebremsenfunktion 2	Ausgang wird aktiv, wenn bei VFC (SFC) der Sollwert der Regelung bzw. bei FOR der Istwert der Regelung den Wert in Parameter SSCxx überschritten hat (Rechtslauf: SSCW, Linkslauf: SSCCW)	✓	✓	✓	✓
16	WUV	Warnung Unterspannung im Zwischenkreis	Warnmeldung, wenn die Zwischenkreisspannung den Wert in Parameter 503-WLUV unterschritten hat. Gerät betriebsbereit (Kapitel 5.3.9 "_50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
17	WOV	Warnung Überspannung im Zwischenkreis	Warnmeldung, wenn die Zwischenkreisspannung den Wert in Parameter 503-WLUV überschritten hat. Gerät noch betriebsbereit. (Kapitel 5.3.9 "_50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
18	WIIT	Warnung, I <sup>2</sup> t-Integrator angelaufen (Gerät)	Warnmeldung, wenn Integrator von Strom I <sup>2</sup> über die Zeit t zum Geräteschutz angelaufen ist. (Kapitel 5.3.3 "Geräteschutz")	✓	✓	✓	✓
19	WOTM	Warnung Motortemperatur	Warnmeldung, wenn die Motortemperatur den Wert in Parameter 502-WLTM überschritten hat. (Kapitel 5.3.9 "_50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
20	WOTI	Warnung Kühlkörpertemperatur des Gerätes	Warnmeldung, wenn die Kühlkörpertemperatur des Gerätes den Wert in Parameter 500-WLTI überschritten hat. (Kapitel 5.3.9 "_50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
21	WOTD	Warnung Innenraumtemperatur des Gerätes	Warnmeldung, wenn die Geräteinnenraumtemperatur den Wert in Parameter 501-WLTD überschritten hat. (Kapitel 5.3.9 "_50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓

Tabelle 5.25 Einstellungen für Funktionsselektor FOxxx der digitalen Ausgänge

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung	F O S 0 0	F O S 0 1	F O S 0 2	F O E 0 x
22	WIS	Warnmeldung Scheinstromgrenzwert	Warnmeldung, wenn der Scheinstrom den Wert in Parameter 506-WLIS überschritten hat. (Kapitel 5.3.9 "_50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
23	WFOUT	Warnmeldung Ausgangsfrequenzgrenzwert	Warnmeldung, wenn die Ausgangsfrequenz den Wert in Parameter 505-WLF überschritten hat. (Kapitel 5.3.9 "_50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
24	WFDIG	Warnung Sollwert des Masters fehlerhaft	Warnmeldung, wenn der Sollwert des Masters an den Slave fehlerhaft ist. (Kapitel 5.3.9 "_50WA-Warmmeldungen")	✓	✓	✓	✓
25	WIT	Warnung ixt-Integrator ange- laufen (Motor)	Warnmeldung, wenn Integrator Strom I über die Zeit zum Motorschutz angelaufen ist. (Kapitel 5.3.2 "_33MO-Motorschutz")	✓	✓	✓	✓
26	S_RDY	Gerät initialisiert	Ausgang wird aktiv, wenn das Gerät nach Netz-Ein initialisiert ist.	✓	✓	✓	✓
27	C_RDY	Gerät betriebsbereit	Ausgang wird aktiv, wenn das Gerät durch setzen des Signals ENPO „Einschaltbereit“ ist, eine UDS-Umschaltung fertig umparametriert und keine Fehlermeldung anliegt.	✓	✓	✓	✓
28	DCV	Zwischenkreisstützung aktiv	Zwischenkreis wird über Netzausfallstützung gestützt. (Kapitel 5.3.4 "_34PF-Netzausfallstützung")	✓	✓	✓	✓
29	USER0	Reserviert für Sondersoftware	Ausgang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓
30	USER1	Reserviert für Sondersoftware	Ausgang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓
31	USER2	Reserviert für Sondersoftware	Ausgang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓
32	USER3	Reserviert für Sondersoftware	Ausgang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓
33	FMSO	Ausgang Sollwertkopplung Master-/Slave-Betrieb	Ausgang des Masters für die Sollwertvorgabe des Slaves bei Master-/Slave-Kopplung (Kapitel 5.5.7 "_66MS-Master-/Slave-Betrieb")		✓		
34	OCLK	Taktausgang für Sollwertvorgabe	Ausgang für die Sollwertvorgabe über eine Taktfrequenz von 0-1 kHz (Kapitel 5.2.5 "_25CK-Takteingang/Taktausgang")		✓		

Tabelle 5.25 *Einstellungen für Funktionsselektor FOxxx der digitalen Ausgänge*

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung	F O S 0 0	F O S 0 1	F O S 0 2	F O E 0 x
35	WTQ	Warnungsmeldung Drehmoment	Warnmeldung, wenn das Drehmoment den Wert in Parameter 507-WLTQ überschritten hat (siehe Kapitel 5.3.9 " _50WA-Warnmeldungen").	✓	✓	✓	✓
36	ENMO	Motorschütz schalten	Ausgang wird aktiv mit Start der Regelung und bleibt um die Zeit 247-TENMO verlängert aktiv bei Startwegnahme und Stop des Antriebs	✓	✓	✓	✓
37	/ENMO	Motorschütz schalten, negierte Funktion	Ausgang wird inaktiv mit Start der Regelung und bleibt um die Zeit 247-TENMO verlängert inaktiv bei Startwegnahme und Stop des Antriebs.	✓	✓	✓	✓

Tabelle 5.25 *Einstellungen für Funktionsselektor FOxxx der digitalen Ausgänge*

### Erläuterungen

- Die Warnmeldungen werden nicht im DRIVEMANAGER angezeigt. Sie können bitcodiert im Parameter 120-WRN ausgewertet werden.
- Warngrenzen können im Sachgebiet \_50WA- Warnmeldungen (Kapitel 5.3.9) parametrisiert werden.
- Die Funktion „Sollwert erreicht“ (REF) und „Stillstand des Motors“ (ROT\_0) sind abhängig von der gewählten Betriebsart.

Betriebsart	Funktion des digitalen Ausganges aktiv		Abweichung der Meldung von der realen Drehzahl des Motors
	Sollwert erreicht (REF)	Stillstand des Motors (ROT_0)	
VFC	Sollwert $\pm$ REF_R	Sollwert $\pm$ REF_R	abhängig vom Schlupf
SFC	Sollwert $\pm$ REF_R	Sollwert $\pm$ REF_R	abhängig von geschätzter Drehzahl
FOR	Istwert $\pm$ REF_R	Istwert $\pm$ REF_R	keine

Tabelle 5.26 *Abhängigkeit von Funktionen der digitalen Ausgänge von der Betriebsart*

- Mit dem Parameter 230-REF\_R kann ein Bereich definiert werden, in dem der Sollwert (Regelungsart: VFC/SFC) bzw. der Istwert (Regelungsart: FOR) von Sollwert abweichen darf, ohne dass die Meldung „Sollwert erreicht“ (REF) inaktiv wird. Sollwertschwankungen durch Sollwertvorgabe über analoge Eingänge können somit berücksichtigt werden.

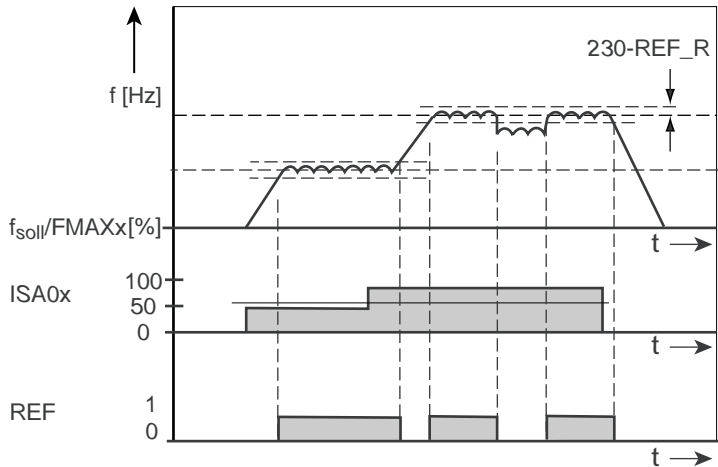


Bild 5.22 Digitaler Ausgang mit Einstellung „Sollwert erreicht“ bei Verwendung des „Sollwert-erreicht-Fensters“

### Erläuterungen

- „Drehrichtung rechts“ (ROT\_R) bzw. „Drehrichtung links“ werden in Abhängigkeit vom Parameter 230-REF\_R erkannt.

Betriebsart	Funktion des digitalen Ausgangs aktiv	
	ROT_R	ROT_L
VFC	positiver Sollwert + REF_R	negativer Sollwert -REF_R
SFC	positiver Sollwert + REF_R	negativer Sollwert -REF_R
FOR	positiver Istwert + REF_R	negativer Istwert -REF_R

Tabelle 5.27 Übersicht der Drehrichtungserkennung in Abhängigkeit der Regelungsart

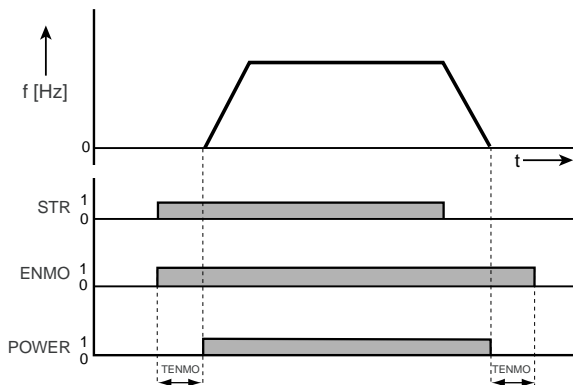
- Die Funktion Motorhaltebremse **BRK2** kann **nicht online** aktiviert bzw. deaktiviert werden.

### Erläuterungen

- Das Schalten in der Motorleitung muß grundsätzlich im stromlosen Zustand erfolgen, da es sonst zu Problemen, wie abgebrannte Schützkontakte, Überspannungs- oder Überstromabschaltung des Umrichters kommt.  
Um das stromfreie Schalten zu gewährleisten, müssen die Kontakte des Motorschützes vor der Freigabe der Umrichterendstufe geschlossen sein. Im umgekehrten Fall, ist es notwendig, daß die Kontakte so lange geschlossen bleiben, bis die Umrichterendstufe abgeschaltet ist.  
Das erreichen Sie, indem Sie in den Steuerungsablauf Ihrer Maschine entsprechende Sicherheitszeiten für das Schalten des Motorschützes vorsehen oder die spezielle Softwarefunktion ENMO des CDA3000 Umrichters nutzen.
- Die Steuerung eines Leistungsschützes in der Motorzuleitung kann durch den Frequenzumrichter erfolgen. Über den Timerparameter 247-TENMO kann die Anzugs- und Abfallzeit des Leistungsschützes berücksichtigt werden. Somit kann man sicherstellen, daß nach Startfreigabe der Sollwert erst nach geschlossenem Schütz vorgegeben wird bzw. bei inaktiver Endstufe der Motor mittels Schütz vom Frequenzumrichter getrennt wird.



**Hinweis:** In der Zeitvorgabe des Timers TENMO sind zusätzlich Zeiten für das typische Schützprellen zu berücksichtigen. Diese können je nach Schütz mehrere 100 ms betragen.



ENMO Motorleistungsschutz

POWER Endstufe des Frequenzumrichters

Bild 5.23 Funktionsweise der Motorschutzsteuerung per digitalem Ausgang mit der Einstellung ENMO

- Bei Einstellung  $247-TENMO=0$  ist die Motorschutzfunktionalität deaktiviert.
- Bei Aktivierung der ENMO-Funktion wird während der Selbsteinstellung das Motorschutz automatisch geschlossen.
- Die Motorschutzfunktionalität ist aktiv, wenn einer der Funktionsselektoren der digitalen Ausgänge OSD0x oder OED0x den Wert ENMO bzw. /ENMO besitzt.



**Hinweis:** Wird bei noch aktiver Endstufe in der Motorleitung geschaltet, so ist zur Verminderung von Fehlermeldung E-OC aufgrund transienter Ströme in der Schaltphase eine Motordrossel einzusetzen.  
Darüber hinaus wird bei Fehlermeldung E-OC1 vor Ausgabe der Fehlermeldung überprüft, ob die Hardwarefreigabe ENPO anliegt. Ist dies nicht der Fall, so wird von einem bewußten Schaltvorgang in der Motorleitung durch ein Motorschutz ausgegangen und die Fehlermeldung unterdrückt.



### 5.2.5 25CK-Takteingang/Taktausgang

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung der internen Verarbeitung des Takteinganges</li> <li>• Normierung der Eingangsfrequenz des Takteinganges</li> <li>• Festlegung der Ausgangsfrequenz des Taktausganges in Abhängigkeit der Modulationsfrequenz der Endstufe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Sollwert kann über eine Taktfrequenz vorgegeben werden</li> <li>• Der Istwert wird auf ein Taktsignal an OSD01 abgebildet</li> </ul>

1.

Eingänge...

2.

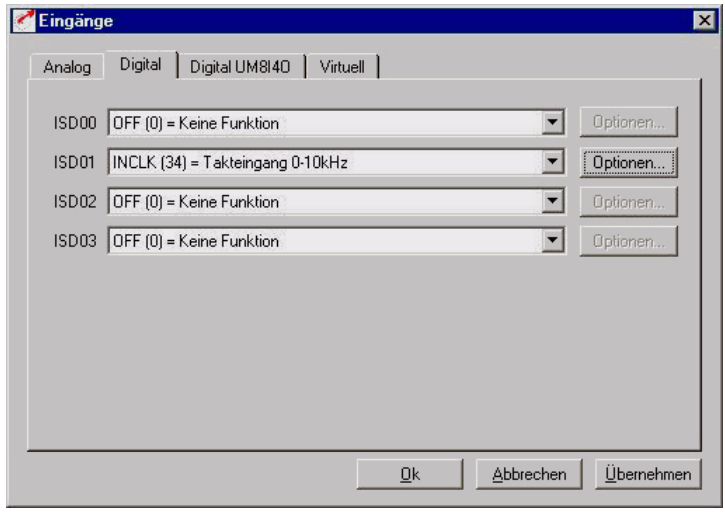


Bild 5.24 Takteingang

3.

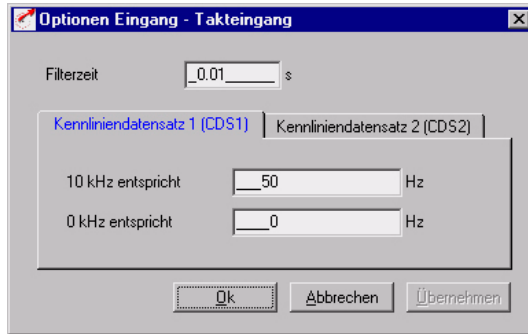


Bild 5.25 INCLK-Eingang

### Parameter für Takteingang

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
251-FFMX1	CDS1: Maximalwert Takteingang ISD01 bei 10 kHz	-1600 ... 1600	50	Hz	
252-FFMN1	CDS1: Minimalwert Takteingang ISD01 bei 0 kHz	-1600 ... 1600	0	Hz	
253-FFMX2	CDS2: Maximalwert Takteingang ISD01 bei 10 kHz	-1600 ... 1600	50	Hz	
254-FFMN2	CDS2: Minimalwert Takteingang ISD01 bei 0 kHz	-1600 ... 1600	0	Hz	
255-INCLF	Filterzeitkonstante für den Takteingang	0,002-20	0,01	s	

Tabelle 5.28 Takteingangsparameter des Sachgebiets "\_25CK-Takteingang/Taktausgang"

### Erläuterungen Takteingang

- Die Verwendung des Takteinganges ist auf den digitalen Eingang ISD01 beschränkt. Zur Aktivierung des schnellen Takteingangs ist der Funktionsselektor 211-FIS01 = INCLK zu stellen.
- Über den digitalen Eingang ISD01 kann der Sollwert des Gerätes mit einem Taktsignal 0-10 kHz vorgegeben werden.

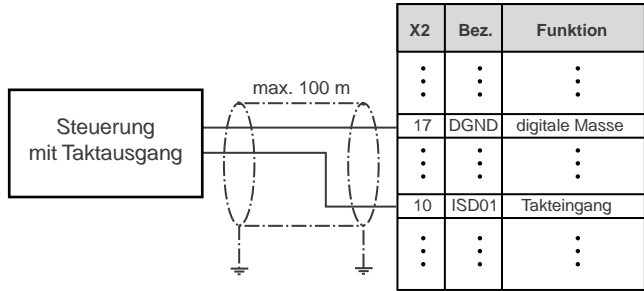


Bild 5.26 Verdrahtung bei Sollwertvorgabe über Takteingang

### Normierung des Takteingangs

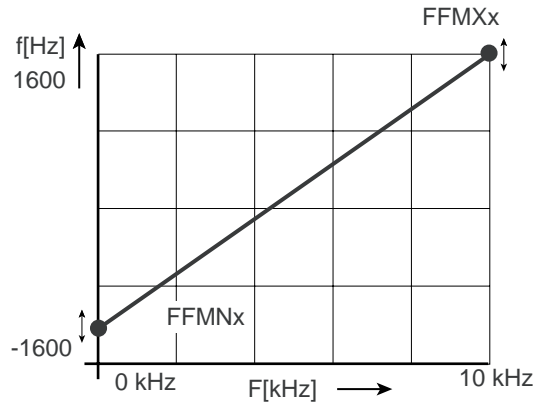
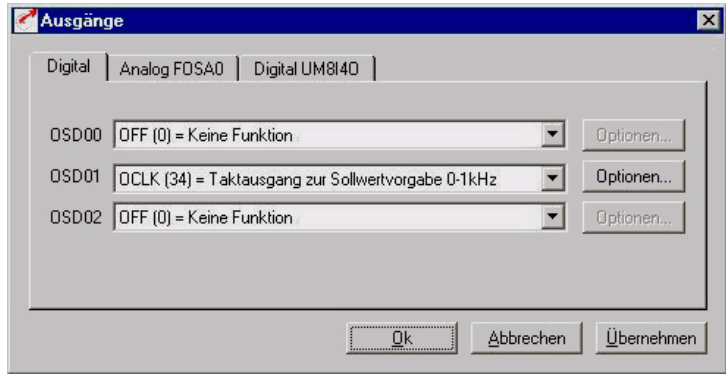


Bild 5.27 Normierung des Takteingangs ISD01

1.

Ausgänge...

2.



3.

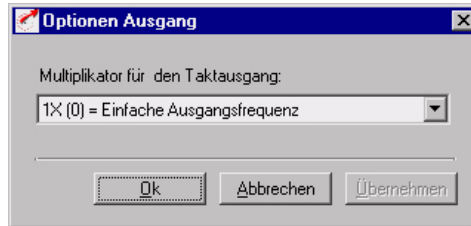


Bild 5.28 Taktausgang

**Parameter für Taktausgang**

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
250-OCLK	Multiplikator für den Taktausgang OSD01	1x, 2x, 4x ... 128x	1x		

Tabelle 5.29 Taktausgangsparameter des Sachgebiets "\_25CK-Takteingang/Taktausgang"

### Erläuterungen Taktausgang

- Die Verwendung des Taktausganges ist auf den digitalen Ausgang OSD01 beschränkt.
- Zur Aktivierung des schnellen Taktausgangs ist der Funktionsselektor 241-OSD01=OCLK zu stellen.
- Das Übersetzungsverhältnis ist in  $2^n$ -Schritten von 1x bis 128x einstellbar und maximal auf die 1/2 Schaltfrequenz der Endstufe (Parameter 690-PMFS) begrenzt.
- Das Taktsignal des Ausgangs OSD01 beträgt 0-1 kHz bei vernachlässigbarem Jitter.  
Bei einem höheren Ausgangstakt nimmt die Ungenauigkeit des Taktsignals aufgrund des Jitters stark zu. Daher wird hier bei Angaben nur ein Taktsignal von 0...1 kHz berücksichtigt.
- Das Taktsignal bildet sich aus Ausgangsfrequenz mal Wert des Multiplikators 250-OCLK.

### Anschlußbeispiel

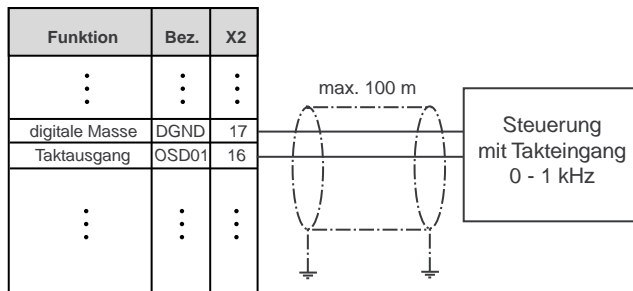


Bild 5.29 Verdrahtung bei Verwendung des Taktausgangs



**Hinweis:** Die Taktleitungen sind geschirmt auszuführen. Der Schirm ist einseitig großflächig zu erden, wenn die Gefahr von Potentialausgleichsströmen besteht. Die Schirmwirkung gegenüber hochfrequenter Störsignale (MHz-Bereich) wird jedoch erheblich reduziert.

### Bedingung des Multiplikators 250-OCLK

$$\text{OCLK} \leq \frac{\text{OFMX}}{\text{FMAXx}} \leq \frac{\text{PMFS}}{\text{FMAXx} \cdot 2} \quad \text{mit OCLK} = 2^x \quad (x=0, 1, 2, \dots, 7)$$

OFMX      Empfohlene max. Ausgabefrequenz des Taktausgangs

FMAXx    Maximale Drehfrequenz, Parameter 303-FMAX1 bzw. 305 FMAX2

PMFS      Schaltfrequenz oder Endstufe, Parameter 690-PMFS

Abhängig von der Schaltfrequenz der Endstufe, stellt sich die Qualität des ausgegebenen Taktsignals dar. Dabei wird bei Überschreitung der max. Ausgabefrequenz OFMX das Taktsignal zunehmend unsymmetrischer.

### Empfohlene max. Ausgabefrequenz des Taktausgangs OFMX in Abhängigkeit der Schaltfrequenz der Endstufe

PMFS [kHz]	OFMX [Hz]
4	1000
8	2000
16	4000

Tabelle 5.30    *Empfohlene max. Ausgabefrequenz des Taktausgangs*

Daraus resultiert für den Multiplikator 250-OCLK in Abhängigkeit der Schaltfrequenz der Endstufe und der maximalen Ausgangsfrequenz nachfolgende Tabelle.

### Maximal empfohlener Multiplikationswert für Parameter 250-OCLK

Schaltfrequenz der Endstufe in [kHz]	maximale Ausgangsfrequenz FMAXx in [Hz]							
	50	100	150	200	250	300	350	400
4	16x	8x	4x	4x	4x	2x	2x	2x
8	32x	16x	8x	8x	8x	4x	4x	4x
16	64x	32x	16x	16x	16x	8x	8x	8x

Tabelle 5.31    *Maximal empfohlener Multiplikator in Parameter 250-OCLK*

Aus Tabelle 5.31 resultieren folgende Ausgabefrequenzen für den Takt-  
ausgang.

### Ausgabefrequenz des Taktausgangs OSD01 in Abhängigkeit des Multiplikators 250-OCLK

Schaltfrequenz der Endstufe in [kHz]	maximale Ausgangsfrequenz FMAX in [Hz]							
	50	100	150	200	250	300	350	400
4	800	800	600	800	1000	600	700	800
8	1600	1600	1200	1600	2000	1200	1400	1600
16	3200	3200	2400	3200	4000	2400	2800	3200

Tabelle 5.32 Ausgabefrequenz des Taktausgangs OSD01 in Abhängigkeit  
des Multiplikators 250-OCLK

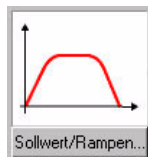
### 5.2.6 28RS-Soll- wertstruktur

#### Funktion

- Über die Sollwertstruktur werden die beiden Sollwertkanäle miteinander addiert. Jeder Kanal kann aus einer festgelegten Auswahl eine Sollwertquelle beziehen.

#### Wirkung

- Die Sollwertstruktur wird durch die Assistenzparameter auf die Anwendung eingestellt, so daß bei den meisten Anwendungen keine Anpassung erforderlich ist.
- Für besondere Anforderungen kann die interne Verarbeitung des Sollwertes über die flexible Sollwertstruktur angepaßt werden.



2.

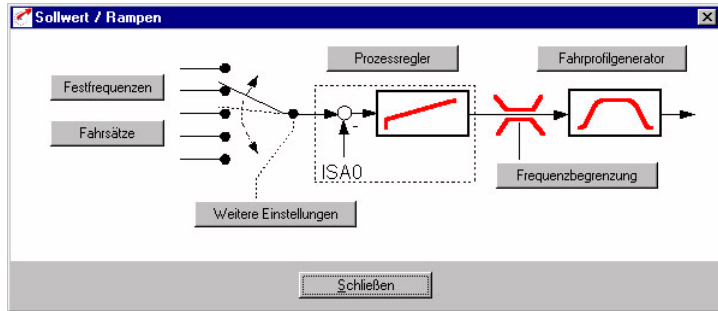


Bild 5.30 Register Sollwert / Rampen

3.



**Hinweis:** Dieses Kapitel richtet sich ausschließlich an Anwender, die ihre Antriebslösung bzw. einen Ansatz ihrer Lösung nicht in den voreingestellten Applikations-Datensätzen finden.



### Erläuterungen zu Bild 5.31

1. **Sollwertkanäle:** Mit den Sollwertselektoren (B) RSSL1 und RSSL2 wird eine Sollwertquelle (A) auf den Sollwertkanal geschaltet. Zusätzlich können die Selektoren durch digitale Eingänge umgeschaltet werden. Nachdem der Sollwertkanal 1 durch den Parameter RF1FA (0 ... 100%) beeinflusst worden ist, wird der Sollwertkanal 2 dazu addiert. Die Summe der beiden Kanäle kann anschließend invertiert werden. An verschiedenen Stellen innerhalb der Sollwertstruktur kann der aktuelle Sollwert durch die Parameter REF1 bis REF6 beobachtet werden.
2. **Fahrprofilgenerator:** Der Fahrprofilgenerator besteht aus Rampen- und Verschleißgenerator (F und G). Der Rampengenerator kann im laufenden Betrieb zwischen verschiedenen Rampensteilheiten aus den beiden Kennlinien-Datensätzen (651-CDSSL) umschalten. Gleichzeitiges Setzen der Eingänge STR und STL gibt dem Rampengenerator den Sollwert 0 Hz vor (siehe auch Kapitel 5.2.7 "\_26CL-Steuerort" und Kapitel 5.5.3 "\_59DP-Fahrprofilgenerator").
3. **Fahrsätze:** Die Fahrsätze werden aktiviert, indem einer der Sollwertselektoren auf FFTB gestellt wird. Dabei werden die Festfrequenzen FFTBx mit den eingestellten Rampen des Rampenselektors verwendet (siehe auch Kapitel 5.5.5 "\_60TB-Fahrsätze").
4. **Verschleißzeit:** Das Filter verschleift den Rampenanfang und das Rampenende, um den Ruck zu begrenzen. Die Beschleunigungs- und die Bremszeit vergrößern sich jeweils um die Verschleißzeit.







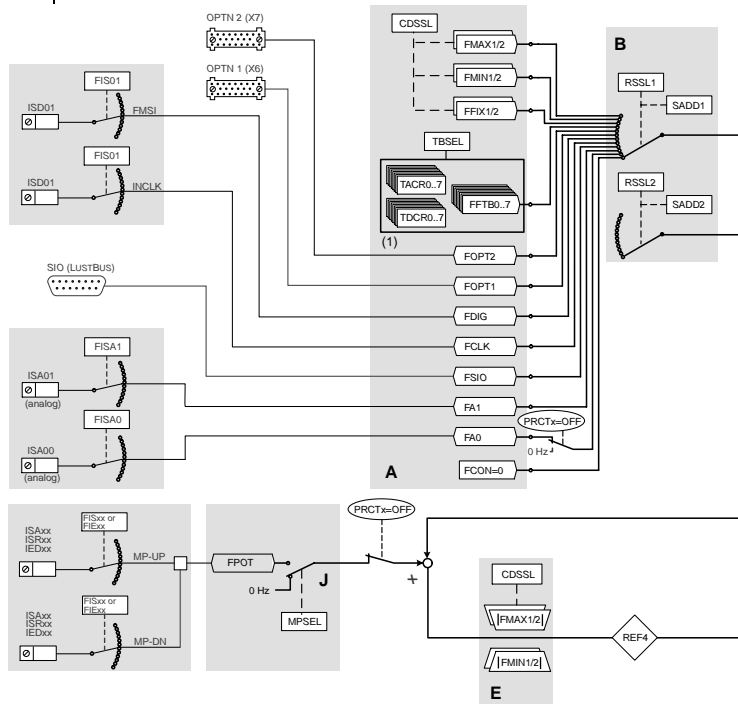
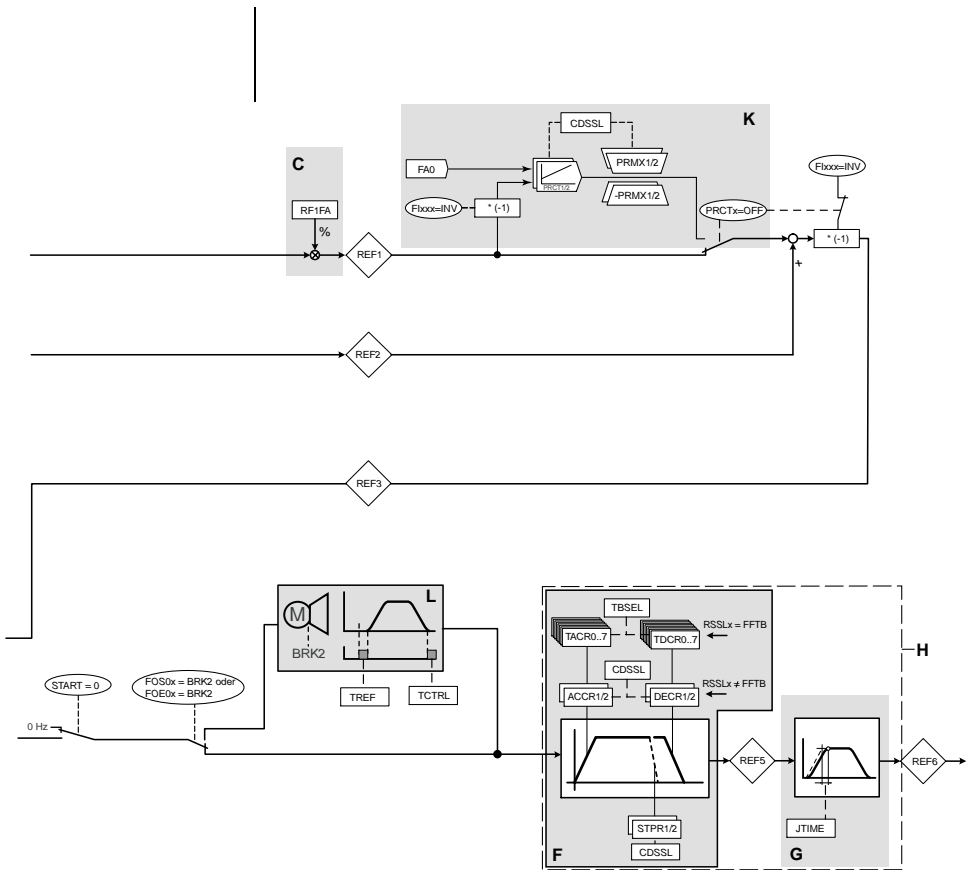
Symbol	Bedeutung
	Sollwertquelle (Eingang), z. T. mit zweitem Kennliniensatz
	Sollwertselektor (Schalter)
	Parameter
	Zwischen-Sollwerte (nur zur Anzeige)
	Begrenzung des Sollwertes
	mathematische Beeinflussung

Tabelle 5.33 Verwendete Symbole in Bild 5.31

### Prinzipschaltbild der Sollwertvorgabe



- A Sollwertquellen
- B Sollwertselektoren (RSSLx) mit Offsetfunktion (SADDx)
- C Sollwertanpassung, prozentual
- D Möglichkeit zur Invertierung
- E Sollwertbegrenzung (nur Betrag)
- F Rampengenerator



- G Verschleiß ein-/ausschalten (nicht aktiv bei Tabelle FFTB)
- H Fahrprofilgenerator;
- J Motorpotifunktion
- K Prozeßregler
- L Motorhaltebremse in Einstellung BRK2
- (1) Tabelle mit 8 Fahrsätzen, incl. Beschleunigungs- und Bremsrampen

Bild 5.31 Parameter aus dem Sachgebiet \_28RS Sollwertstruktur

### Parameter der Sollwertstruktur

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
280-RSSL1	Sollwertselektor 1	siehe Tabelle 5.35	FMAX		✓
281-RSSL2	Sollwertselektor 2	siehe Tabelle 5.35	FCON		✓
282-FA0	Analoger Sollwerteingang ISA00	*	0	Hz	
283-FA1	Analoger Sollwerteingang ISA01	*	0	Hz	
284-FSIO	Sollwert serielle Schnittstelle	*	0	Hz	✓
285-FPOT	Sollwert des Motorpoti	*	0	Hz	
286-FDIG	Digitaler Sollwerteingang (Sollwertkopp- lung)	*	0	Hz	
287-FOPT1	Sollwert von Optionssteckplatz 1	*	0	Hz	
288-FOPT2	Sollwert von Optionssteckplatz 2	*	0	Hz	
289-SADD1	Offsetwert für den Sollwertselektor 1	0 ... 11	10		✓
290-SADD2	Offsetwert für den Sollwertselektor 2	0 ... 11	0		✓
291-REF1	Sollwert von Sollwertkanal 1	*		Hz	
292-REF2	Sollwert von Sollwertkanal 2	*		Hz	
293-REF3	Sollwert vor Sollwertbegrenzung	*		Hz	
294-REF4	Sollwert vor Rampengenerator	*		Hz	
295-REF5	Sollwert vor Rampenverschleiß	*		Hz	
296-REF6	Sollwert zur Übergabe an die Regelung	*		Hz	
297-RF1FA	Faktor für Sollwertkanal 1	0 ... 100	100	%	

Tabelle 5.34 Parameter aus dem Sachgebiet \_28RS Sollwertstruktur

#### Erläuterungen

- Parameterwerte, die sich aus Berechnungen ergeben und daher nicht editierbar sind, haben in der Spalte "Wertebereich" einen Stern (\*).
- Der Offsetwert für den Sollwertselektor ist als positive ganze Zahl einzugeben.

### Einstellung für 280-RSSL1 und 281-RSSL2

BUS	KP/DM	Funktion
0	FCON	schaltet unbenutzten Sollwertkanal ab
1	FA0	analoger Sollwert von Eingang ISA00 ( $\pm 10$ V, 0 ... 20mA usw.)
2	FA1	analoger Sollwert von Eingang ISA01 (0 ... + 10 V)
3	FSIO	Sollwert über serielle Schnittstelle
4	FCLK	Sollwert über Taktsignal 0 ... 10 kHz an ISD01
5	FDIG	Sollwert für Master-/Slave-Betrieb
6	FOPT1	Sollwert von Optionsmodul in Steckplatz 1 (Anwendermodul)
7	FOPT2	Sollwert von Optionsmodul in Steckplatz 2 (Kommunikationsmodul)
8	FFTB	Tabelle mit acht Festfrequenzen und zugehörigen Beschleunigungs- und Bremsrampen; Auswahl der Tabellenposition über Eingänge mit der Funktion FFTBx oder direkt im Parameter TBSEL
9	FFIXx	Festfrequenz, umschaltbar mit Kennlinien-Datensatz-Umschaltung (FFIX1 und FFIX2)
10	FMINx	minimale Ausgabefrequenz, umschaltbar mit Kennlinien-Datensatz-Umschaltung (FMIN1 und FMIN2)
11	FMAXx	maximale Ausgabefrequenz, umschaltbar mit Kennlinien-Datensatz-Umschaltung (FMAX1 und FMAX2)

Tabelle 5.35 Einstellungen für Sollwertselektoren

### Arbeiten mit Sollwertselektoren RSSLx und Offset SADDx

Abhängig von der Stellung der Sollwertselektoren 276-RSSL1 und 277-RSSL2 werden die Sollwertkanäle 1 und 2 aus den Sollwertquellen gespeist. Durch die Addition der beiden Sollwertquellen kann z.B. ein Offset mit dem Sollwertkanal 2 auf den Sollwertkanal 1 addiert werden.

Den Selektoren RSSLx kann ein Offset SADDx aufgeschaltet werden. Auf diese Weise lässt sich der Sollwertselektor zwischen verschiedenen Quellen im Betrieb umschalten. Der Offset kann über die digitalen Eingänge verändert werden. Dafür sind die Funktionsselektoren der Eingänge entsprechend auf den Parameterwert SADDx zu konfigurieren. Der Offset besteht aus einer positiven ganzen Zahl (hier: 0...11), welche im jeweiligen Parameter 28x-SADDx eingetragen wird. Die Eingänge setzen den Offset für den Sollwertselektor mit der steigenden Flanke und nehmen den Offset mit der fallenden Flanke wieder zurück.



Die Auswahl der Sollwertquellen erfolgt ringförmig, d. h. nach der Sollwertquelle FMAX folgt die Sollwertquelle FCON. Die Rücknahme des Offsets erfolgt in umgekehrter Richtung.

↑ Offset aufschalten

Bild 5.32 Auswahl der Sollwertquellen



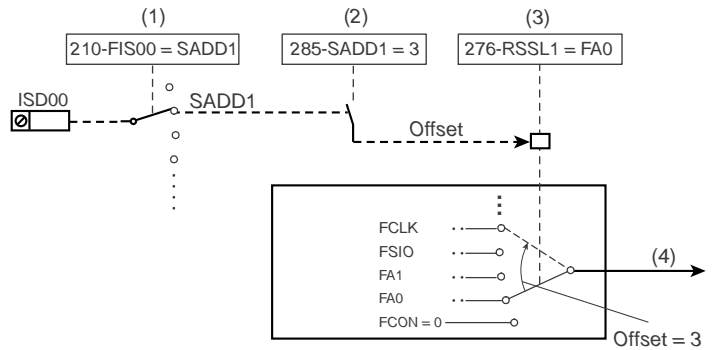
**Hinweis:** Der Selektor RSSLx kann nur durch einen digitalen Eingang, belegt mit dem Offset SADDx, geschaltet werden. Mehrere digitale Eingänge mit dem Offset SADDx bewirken keine wiederholte Weiterschaltung des Selektors RSSLx.

#### Beispiel für das Umschalten der Sollwertquelle:

210-FIS00 = SADD1 Der digitale Eingang ISD00 schaltet den Offsetwert des Parameters 285-SADD1 ein/aus

285-SADD1 = 3 Offsetwert des Parameters SADD1 hat die Schrittweite „3 Schritte“

Wird der digitale Eingang ISD00 gesetzt, so wird der Sollwertselektor RSSL1 um den Wert "3 Schritte" aus Parameter 285-SADD1 weitergestellt (siehe Bild 5.33). Bei fallender Flanke am Eingang ISD00 wird der Offset wieder zurückgenommen und damit die ursprüngliche Sollwertquelle eingestellt.



- (1) Offset aktivieren über digitalen Eingang
- (2) Offsetwert für Basis-Sollwertquelle
- (3) Basis-Sollwertquelle
- (4) Sollwert aus ausgewählter Sollwertquelle auf dem Sollwertkanal

**Bild 5.33** Beispiel: Eingang ISD00 stellt Offset für Sollwertselektor RSSL1. Durch Betätigen des Eingangs ISD00 wird die Sollwertquelle umgeschaltet.

### Vorgehensweise zum Einstellen der Sollwertvorgabe

Vorausgesetzt wird die Werkseinstellung (WE), bei der nur der 1. Kennlinien-Datensatz aktiv ist (650-CDSAC = 0). Es empfiehlt sich grundsätzlich wie folgt vorzugehen, um die Sollwertvorgabe für Ihre Anwendung einzustellen:

Schritt	Funktion	Erklärung	Sachgebiet	Parameter
1	Sollwertquelle auswählen	Stellen Sie den Sollwertselektor auf die gewünschte Sollwertquelle (siehe Tabelle "Erläuterung der Sollwertquellen").	"_28RS-Sollwertstruktur"	280-RSSL1
2	Sollwertbegrenzung festlegen	Legen Sie die Sollwertgrenzen für minimale und maximale Ausgangsfrequenz sowie für die absolute Ausgangsfrequenz der Regelung fest.	"_300L-Frequenzbegrenzung"	301-FMIN1 303-FMAX1 306-FMXA1
3	Rampengenerator einstellen	Geben Sie die Beschleunigungs- und Bremsrampe sowie eine eventuelle Stoprampe ein.	"_59DP-Fahrprofilgenerator"	590-ACCR1 592-DECR1 594-STPR1
4	Ruckbegrenzung aktivieren	Legen Sie ggf. den Verschleiß Ihres Fahrprofils fest, um ruckfreie Übergänge zwischen den einzelnen Rampen zu erhalten.	"_59DP-Fahrprofilgenerator"	596-JTIME
5	Sollwertanpassung	Parametrieren Sie ggf. eine Sollwertanpassung. Dies kann ein prozentualer Faktor sein, mit dem der Sollwertkanal 1 multipliziert wird oder ein Invertieren des gemeinsamen Sollwertes aus beiden Sollwertkanälen über einen Funktionsselektor.	"_28RS-Sollwertstruktur"	297-RF1FA Flxxx=INV

Tabelle 5.36 Vorgehensweise zum Einstellen der Sollwertvorgabe für Kennlinien-Datensatz CDS1



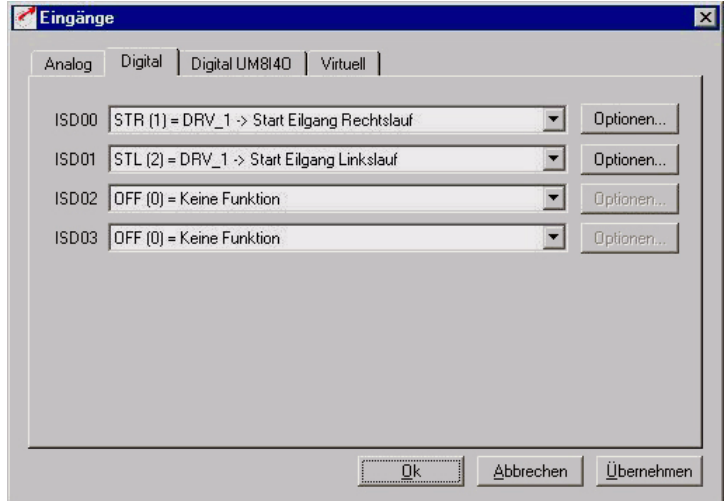
### 5.2.7 \_26CL-Steuerort

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Steuerort bestimmt, von welcher Quelle die Steuerbefehle gegeben werden.</li> <li>Auto-Start nach Netz-Ein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mögliche Steuerorte sind:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klemmen</li> <li>- Bedieneinheit KEYPAD KP200</li> <li>- Serielle Schnittstelle</li> <li>- Optionssteckplatz 1 oder 2</li> </ul> </li> <li>Automatischer Start des Antriebs</li> </ul>

1.

Eingänge...

2.



3.

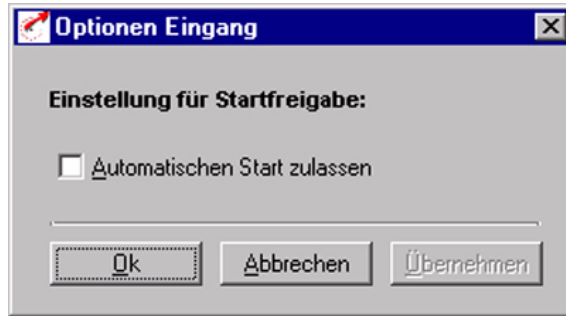
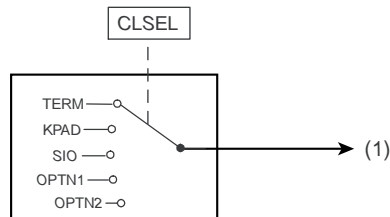


Bild 5.34 Einstellung der Funktion Auto-Start



(1) gewählter Steuerort

Bild 5.35 Funktionsblock Steuerortselektor

### Parameter für Steuerort

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
7-AUTO	Auto-Start	OFF/ON	OFF		✓
260-CLSEL	Steuerortselektor	siehe Tabelle 5.38	TERM		✓

Tabelle 5.37 Parameter aus dem Sachgebiet \_26CL Steuerort

### Erläuterungen

- Ein automatischer Start wird ausgeführt, wenn ein Startbefehl anliegt (STR/STL) und die Hardwarefreigabe ENPO gesetzt ist.



**Achtung:** Der Antrieb läuft nach Netz-Ein oder der Quittierung einer Störmeldung in Abhängigkeit der Fehlerreaktion automatisch an.

- In der Voreinstellung der Applikations-Datensätze BUS\_x ist der Auto-Start bereits aktiviert.

### Einstellungen des Steuerortselektors 260-CLSEL

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	keine Funktion
1	TERM	Klemmen
2	KPAD	KEYPAD KP200
3	SIO	serielle Schnittstelle RS232 (Serial Input Output)
4	OPTN1	Optionsmodul auf Steckplatz 1 (Anwendermodule)
5	OPTN2	Optionsmodul auf Steckplatz 2 (Kommunikationsmodule)

Tabelle 5.38 Einstellungen für 260-CLSEL Steuerortselektor

### Klemmen

Über die Klemmen des Umrichtermoduls kann der Startbefehl für eine Drehrichtung vorgegeben werden. Dabei sind die Startbefehle drehrichtungsbestimmend.



**Achtung:** Besitzt der Sollwert (BUS, SIO, +/- 10 V, usw.) ein negatives Vorzeichen, so kommt dies beim Start durch ein inverses Verhalten zum Vorschein, d.h. bei Start Rechtslauf dreht sich die Motorwelle nach links.

STL	STR	Erklärung
0	0	STOP: Motor ist ungeführt, wenn Stoprampe und Gleichstrombremsen ausgeschaltet sind. Ansonsten verzögert der Motor mit der programmierten Stoprampe oder dem eingestellten Bremsstrom bis 0 Hz und wird anschließend mit dem eingestellten Haltestrom für eine variable Haltezeit stillgesetzt.
1	0	START Linkslauf, Beschleunigung mit ACCRx bzw. DECRx
0	1	START Rechtslauf, Beschleunigung mit ACCRx bzw. DECRx

Tabelle 5.39 Wahrheitstabelle für das Steuern über Klemmen

STL	STR	Erklärung
1	1	BREMSEN mit DECRx bzw. TDCRx. Sobald der Motor 0 Hz erreicht, wird er mit dem eingestellten Haltestrom stillgesetzt, wenn die Funktion Gleichstromhalten aktiviert ist. Ansonsten ist der Motor im Stillstand ungeführt. Der Bremsvorgang kann unterbrochen werden, indem nur noch ein Startkontakt angelegt wird; der Motor beschleunigt dann wieder.
0 ↓ 1	1 ↓ 0	Drehrichtung REVERSIEREN, Überlappungszeit (STL und STR = 1) mind. 2 ms

Tabelle 5.39 Wahrheitstabelle für das Steuern über Klemmen

### KEYPAD KP200

Im CONTROL-Menü übernimmt das KEYPAD die vollständige Kontrolle über den Umrichter. Es stellt den Steuerortselektor und Sollwertkanal 1 auf KP200 ein. Der zweite Sollwertkanal wird abgeschaltet.

Über das KEYPAD kann die Steuerung des Umrichters übernommen und ein vorzeichenbehafteter Sollwert zur Bestimmung der Drehrichtung vorgegeben werden.



Parameter zur Einstellung und Anpassung des KEYPADS befinden sich in dem Sachgebiet \_36KP-KEYPAD.

Weitere Informationen zum KeyPad entnehmen Sie bitte der Dokumentation „CDA3000 - Betriebsanleitung“ oder siehe Kapitel 3.3 "Bedienen mit KEYPAD KP200".

### Serielle Schnittstelle

Zur Steuerung des Umrichtermoduls über die serielle Schnittstelle (Klemme X4) wird das LUSTBUS-Protokoll verwendet. Die Bediensoftware DRIVEMANAGER verwendet dieses LUSTBUS-Protokoll zur Kommunikation und Steuerung des Frequenzumrichters.

Der Steuerort wird auf SIO eingestellt, sobald die DRIVEMANAGER-Funktion „Gerät steuern“ aufgerufen wird.

Bei Beendigung des Steuerfensters wird die alte Einstellung vor Übernahme der Steuerfunktion durch den DRIVEMANAGER wiederhergestellt.



**Hinweis:** Wird die Kommunikation zwischen Umrichtermodul und DRIVEMANAGER unterbrochen, so kann die Einstellung durch den DRIVEMANAGER nicht mehr zurückgestellt werden.



Parameter zur Einstellung und Datenaustausch der seriellen Schnittstelle befinden sich in dem Sachgebiet "\_55LB-LUSTBus" (Kapitel 5.4.1).

### Optionssteckplatz 1 und 2

Die Ansteuerung des Umrichtermoduls über Kommunikationsmodule kann über die DRIVCOM-Zustandsmaschine oder das LUST-spezifische Protokoll erfolgen.

Der Steuerort wird auf OPTx eingestellt.



Die Optionssteckplätze werden in Kapitel 2.2 "Montage der Module" beschrieben. Besondere Hinweise sind zu beachten.

Parameter zur Einstellung und Datenaustausch der Kommunikationsmodule werden in Kapitel 5.4.2 "\_57OP-Optionsmodule" beschrieben.

### Übersicht der Optionsmodule

Bestellbezeichnung	Optionsmodule	Kurzbeschreibung	Steuerort
CM-CAN1	CAN <sub>Lust</sub>	konform zu CiA Draft Standard 301	OPTx
CM-CAN2	CAN <sub>open</sub>	konform zu CiA Draft Standard 402	OPTx
CM-DPV1	PROFIBUS-DP	konform zu EN 50170 bzw. DIN 19245	OPTx
UM-8I40	E/A-Modul	Klemmenerweiterungsmodul mit 8 Eingängen und 4 Ausgängen	TERM

Tabelle 5.40 Übersicht der Optionsmodule

### 5.3 Schutz und Information

Der Schutz des Motors und des Umrichtermoduls CDA3000 wird abhängig von der Leistungsklasse des Moduls voreingestellt. Durch Parametrierung kann der Schutz bei besonderen Anwendungen angepaßt bzw. der Schutzbereich sensibler eingestellt werden. Diese Schutzeinrichtungen werden durch Warn- und Störmeldungen angezeigt. Zur Hilfe bei der Einstellung können über die momentanen Istwerte und der Anzeige der Geräteauslastung in Form eines Spitzenwertspeichers Rückschlüsse gezogen werden.

Ein Sonderfall stellt die Netzausfallstützung dar, die als Reaktion auf die Unterschreitung einer Mindestspannung am Netzspannungseingang parametrierbar werden kann.

#### 5.3.1 \_300L-Frequenzbegrenzung

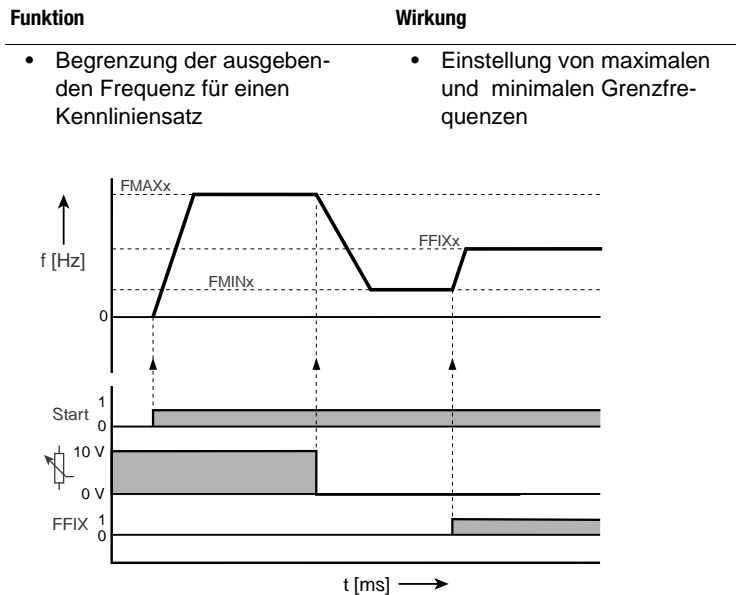
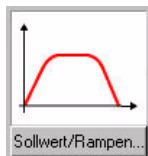
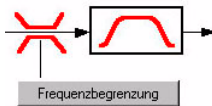


Bild 5.36 Begrenzung der Ausgangsfrequenz



2.



3.

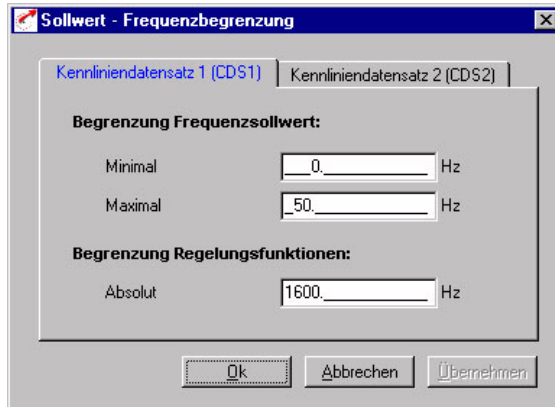


Bild 5.37 Register „Sollwert - Frequenzbegrenzung CDS1“

### Parameter der Frequenzbegrenzung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
301-FMIN1	CDS1: Minimale Sollfrequenz	siehe Tabelle 5.43	0	Hz	
302-FMIN2	CDS2: Minimale Sollfrequenz	siehe Tabelle 5.43	0	Hz	
303-FMAX1	CDS1: Maximale Sollfrequenz	siehe Tabelle 5.43	50	Hz	
305-FMAX2	CDS2: Maximale Sollfrequenz	siehe Tabelle 5.43	50	Hz	
306-FMXA1	CDS1: Absolute Ausgangsfrequenz der Regelung	siehe Tabelle 5.43	BG1...5: 440 Hz	Hz	
307-FMXA2	CDS2: Absolute Ausgangsfrequenz der Regelung	siehe Tabelle 5.43	BG6...8: 240 Hz	Hz	
308-DLOCK	Drehrichtungssperre aktivieren	siehe Tabelle 5.43	OFF	-	

Tabelle 5.41 Parameter aus dem Sachgebiet \_300L Frequenzbegrenzung

### Einstellungen für 308-DLOCK

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	keine Drehrichtungssperre
1	STR	Drehrichtungssperre Rechtslauf
2	STL	Drehrichtungssperre Linkslauf

Tabelle 5.42 Einstellungen für 308-DLOCK Drehrichtungssperre aktivieren

#### Erläuterungen

- Bei  $FMINx \neq 0$  Hz wird nach dem Start die Ausgangsfrequenz von 0 Hz mit der Rampe ACCRx auf FMINx beschleunigt.
- Die absolute Maximalfrequenz FMXAx begrenzt die Ausgabefrequenz von Regelfunktionen, wie z. B. Schlupfkompensation im U/f-Betrieb.
- Eine Änderung der Parameter FMINx oder FMAXx aktiviert eine Reglerinitialisierung.
- Die maximale Sollfrequenz FMAXx sowie die absolute Ausgangsfrequenz der Regelung FMXAx müssen immer größer 0 Hz sein.
- Die Ausgangsfrequenzen der unterschiedlichen Leistungsklassen sind aufgrund der Endstufen und der Modulation des PWM-Signals intern auf Maximalwerte beschränkt.
- Für die absolute Ausgangsfrequenz können Werte bis zu 1600 Hz eingetragen werden, die jedoch der internen Begrenzung unterliegen (siehe Tabelle 5.43).

### Ausgangsfrequenzen der Leistungsklassen

Leistungsklasse	Baugröße	Wertebereich	
		FMINx/FMAXx	FMXAx
0,75 kW ... 15 kW	1 ... 5	0 ... 400 Hz	0 ... 440 Hz
22 kW ... 90 kW	6 ... 8	0 ... 200 Hz	0 ... 240 Hz

Tabelle 5.43 Ausgangsfrequenzen der Leistungsklassen des Frequenzumrichters



### 5.3.2 33M0-Motorschutz

#### Funktion

- Überwachung der Motortemperatur durch Temperaturfühler bzw. temperaturabhängige Schalter und Ixt-Überwachung.

#### Wirkung

Das Umrichtermodul schaltet den Motor mit einer Fehlermeldung ab:

- E-OTM, wenn die Motortemperatur einen einstellbaren Grenzwert überschreitet.
- E-OLM, wenn der aufintegrierte Stromzeitwert den motorabhängig einzustellenden Grenzwert für eine bestimmte Auslösezeit überschreitet.  
Diese Funktion ersetzt einen Motorschutzschalter.
- Das Umrichtermodul kann eine Warnmeldung bei Start des Ixt-Motorschutz-Integrators ausgeben.



2.

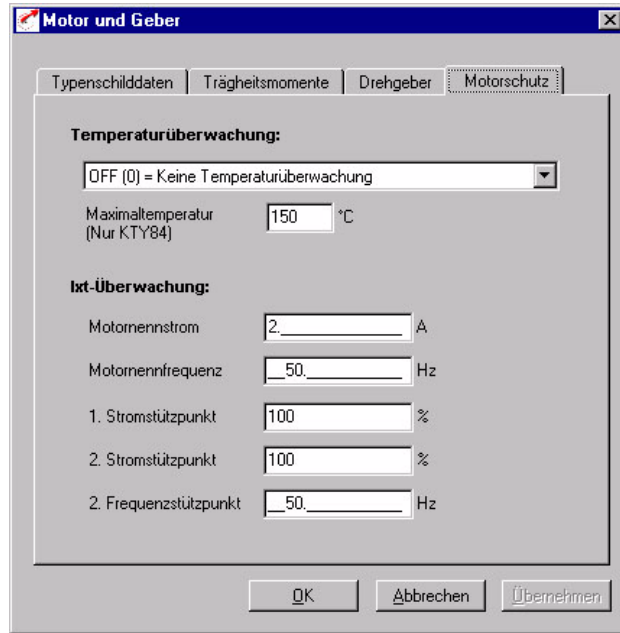


Bild 5.38 Register „Motorschutz“



### Parameter für PTC-Auswertung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
330-MOPTC	Art der Motor-PTC Auswertung	siehe Tabelle 5.47	OFF		✓
334-MOTMX	Maximale Motortemperatur	10 ... 250	150	°C	✓

Tabelle 5.44 Parameter für PTC Auswertung aus dem Sachgebiet \_33MO Motorschutz

## Einstellungen für 330-MOPTC

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	Überwachung abgeschaltet
1	KTY	linearer PTC (KTY84-130, gelb)
2	PTC	Schwellwert PTC (nach DIN 44081/44082)
3	TSS	Klixon (Temperaturschalter als Öffner)

Tabelle 5.45 Einstellungen für die Art der Motor-PTC-Auswertung

## Erläuterungen

- Das Umrichtermodul schaltet den Motor mit Fehlermeldung E-OTM ab, wenn die Temperatur einen Grenzwert überschreitet. Bei Auswertung mittels KTY84-130 kann der Grenzwert durch Parameter 334-MOTMX „Maximale Motortemperatur“ eingestellt werden.
- Folgende Temperaturfühler können ausgewertet werden:
  - linearer PTC (KTY 84-130, Toleranzband gelb)
  - Schwellwert PTC (nach DIN 44081, DIN 44082)
  - temperaturabhängiger Schalter (Klixon)
- Bei „KTY 84 -130“-Auswertung wird die aktuelle Motortemperatur im Istwertparameter 407-MTEMP in °C angezeigt.

## Typische Widerstandswerte eines linearen PTC (KTY 84 - 130)

Temperatur (°C)	typische Widerstandswerte ( $\Omega$ ) Toleranz ~ +/- 6%
-20	424
0	498
20	581
50	722
80	852
100	1000
150	1334

Tabelle 5.46 Typische Widerstandswerte eines linearen PTC des Typs KTY 84-130

## Diagramm des PTC KTY 84-130

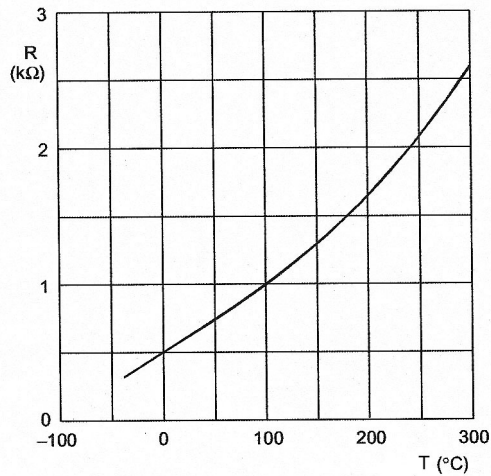


Bild 5.39 Widerstandsdiagramm als Funktion der Temperatur eines PTC KTY 84-130

### Typischer Widerstandsbereich eines DIN PTC

Temperatur (°C)	typische Widerstandswerte (Ω)
-20 ... 150	50 ... 4000

Tabelle 5.47 Typische Widerstandswerte eines DIN-PTC bei einer TNF von 90 ... 160 °C

### Diagramm eines DIN PTC

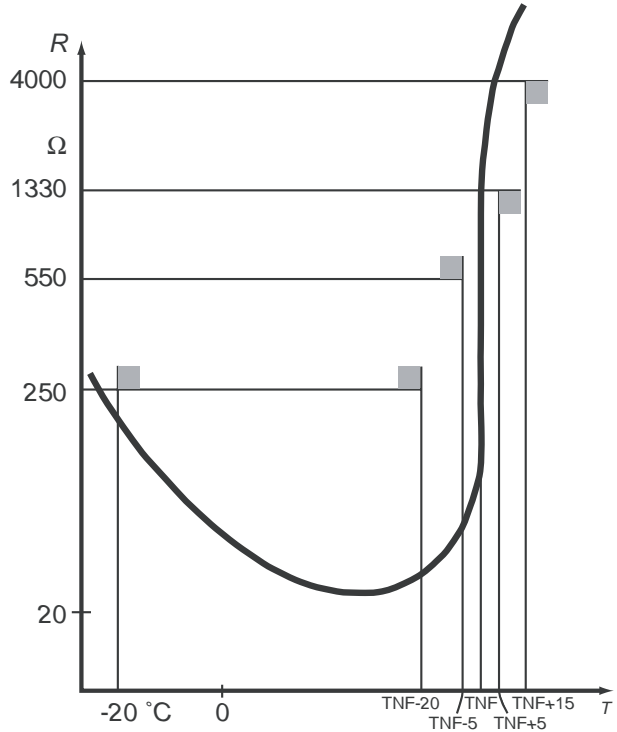


Bild 5.40 Widerstandsdiagramm als Funktion der Temperatur eines DIN-PTC



**Hinweis:** Grundsätzlich wird der Widerstand des DIN-PTC in Bezug auf seine Nennansprechtemperatur (TNF, früher  $T_{NAT}$  genannt) definiert. Der meßbare Widerstand ist abhängig von der Einbauvariante (Reihenschaltung der PTC).

### PTC-Auswertung in Abhängigkeit des Temperaturverlaufs eines IEC-Normmotors

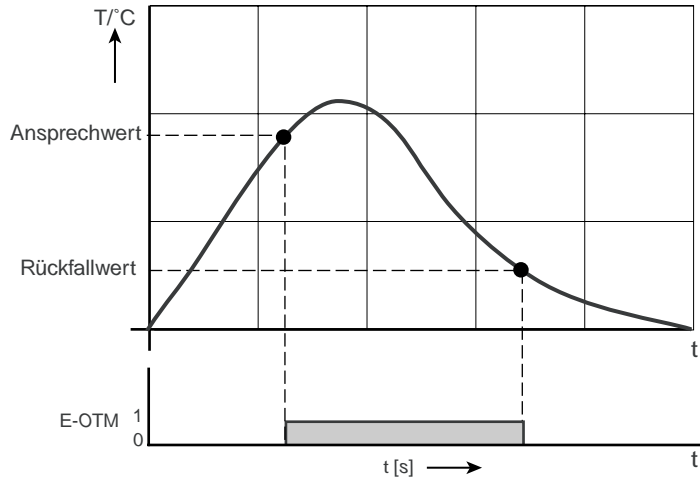
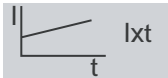


Bild 5.41 Auslösedigramm der PTC-Auswertung



### Ixt-Überwachung

Die Ixt-Überwachung schützt den Motor im gesamten Drehzahlbereich vor Überhitzung. Dies ist vor allem wichtig bei eigenbelüfteten Motoren, da bei längerem Betrieb mit kleiner Drehzahl die Kühlung durch den Lüfter und das Gehäuse nicht ausreicht. Bei korrekter Einstellung ersetzt diese Funktion einen Motorschutzschalter. Über Stützpunkte läßt sich die Kennlinie den Betriebsbedingungen anpassen.

### Parameter für Ixt-Überwachung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
331-MOPCB	2. Strom-Stützpunkt ( $I_b$ ) der Motorschutzkennlinie (bezogen auf den max. Kennlinienstrom)	0 ... 100	100	%	
332-MOPCA	1. Strom-Stützpunkt ( $I_a$ ) der Motorschutzkennlinie (bezogen auf den max. Kennlinienstrom)	0 ... 100	100	%	
333-MOPFB	2. Frequenz-Stützpunkt ( $f_b$ ) der Motorschutzkennlinie	0,1 ... 1600	50	Hz	
335-MOPCN	Motornennstrom ( $I_N$ ) für Motorschutz	abhängig vom Umrichtermodul, siehe Tabelle 5.55	$I_N$	A	
336-MOPFN	Motornennfrequenz ( $f_N$ ) für Motorschutz	0,1 ... 1000	50	Hz	

Tabelle 5.48 Parameter für Ixt Überwachung aus dem Sachgebiet \_33MO Motorschutz

### Einstellungen für 335-MOPCN

Umrichtermodul	empfohlener 4poliger IEC-Normmotor [kW]	Motornennstrom für Motorschutz, MOPCN [A]
CDA32003	0,375	2,0
CDA32004	0,75	3,4
CDA32006	1,1	5,1
CDA32008	1,5	6,5
CDA34003	0,75	2,0
CDA34005	1,5	3,8
CDA34006	2,2	5,6
CDA34008	3,0	7,5
CDA34010	4,0	9,1
CDA34014	5,5	11,6
CDA34017	7,5	16,3
CDA34024	11	23,1
CDA34032	15	31,1
CDA34045	22	44,1
CDA34060	30	57,1
CDA34072	37	70,1
CDA34090	45	85,1

Tabelle 5.49 Motornennstrom in der Werkseinstellung beim Umrichtermodul

Umrichtermodul	empfohlener 4poliger IEC-Normmotor [kW]	Motornennstrom für Motorschutz, MOPCN [A]
CDA34110	55	98,1
CDA34143	75	140,1
CDA34170	90	168,1

Tabelle 5.49 Motornennstrom in der Werkseinstellung beim Umrichtermodul



**Hinweis:** Während der Selbsteinstellung werden Parameter 335-MOPCN Motornennstrom und 336-MOPFN Motornennfrequenz auf die Werte der Erstinbetriebnahmeangaben angepasst.

### Erläuterungen

- Die Ixt-Überwachung schützt den Motor bei Anpassung der Motorschutzkennlinie im gesamten Drehzahlbereich vor Überhitzung. Dies ist wichtig bei eigenbelüfteten Motoren, da bei längerem Betrieb mit niedrigen Drehzahlen die Kühlung durch das Gehäuse und den Lüfter ggf. nicht ausreicht.
- Zum Schutz des Motors sollte als Faustregel die Motorschutzkennlinie bzw. der Betrieb des IEC-Normmotors folgenden Grenzwerten entsprechen.

Frequenz (Hz)	Motornennstrom (%)
0	30
25	80
50	100

Die Angaben des Motorherstellers sind zu beachten.

- Das Umrichtermodul schaltet den Motor mit Fehlermeldung E-OLM ab, wenn der aufintegrierte Stromzeitwert den motorabhängig einzustellenden Grenzwert für eine bestimmte Auslösezeit überschreitet. Diese Funktion ersetzt einen Motorschutzschalter.
- Auf Grund des thermischen Abkühlverhaltens des Motors erfolgt die Abintegration der Ixt-Überwachung zehn mal langsamer als die Aufintegration.
- Das Anlaufen des Ixt-Integrators kann mit der Einstellung des Funktionsselektors FOSxx=WIT auf einem digitalen Ausgang ausgegeben werden (siehe Kapitel 5.2.4 "\_24OD-Digitale Ausgänge").



- Die Ixt-Integratoren der einzelnen User-Datensätzen (UDS) bleiben aktiv, auch wenn eine User-Datensatzumschaltung erfolgt. Dies bedeutet, daß bei einem deaktivierten UDS ein angelaufener Ixt-Integrator abintegriert wird. So wird die Stillstandszeit eines Mehrachsensystems berücksichtigt.

### Motorschutzkennlinie in der Werkseinstellung

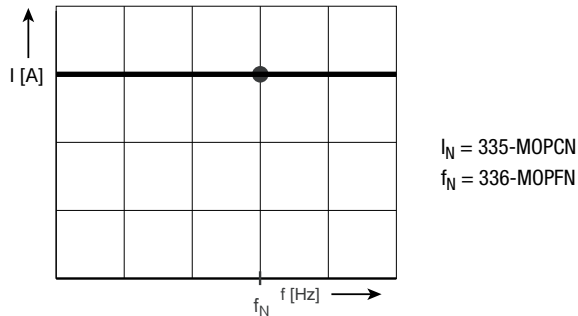


Bild 5.42 Einstellung der Motorschutzkennlinie in der Werkseinstellung

### Einstellung der Motorschutzkennlinie

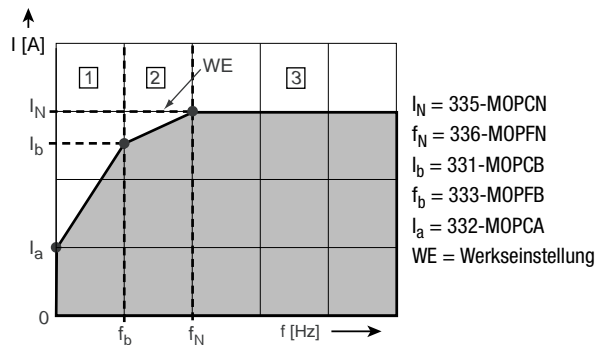


Bild 5.43 Kennlinienanpassung durch Stützstellen unterhalb der Nennfrequenz  $f_N$

### Erläuterungen zur Einstellung der Motorschutzkennlinie

- Befindet sich der Stromwert bei einer Frequenz unterhalb der Kennlinie, so ist der Motor in einem sicheren Betriebspunkt.

- Befindet sich der Stromwert bei einer Frequenz oberhalb der Kennlinie, so wird der Motor überlastet. Der Ixt-Integrator wird aktiv und abhängig von „Stromwert x Zeit“ den Antrieb mit der Fehlermeldung E-OLM abschalten.
- Der Ixt-Integrator startet bei 110% des Stromgrenzwertes der Motorschutzkennlinie.

$$I_{\text{Start}} = I_{\text{Grenz}} \cdot 1,1$$

- Sind Strom und Frequenz eines Betriebspunktes bekannt, so kann über die mathematische Gleichung „Gerade durch zwei Punkte“ die Ixt-Überwachung berechnet werden.

**Der Abschaltzeitpunkt der Ixt-Überwachung läßt sich in einem Betriebspunkt ( $I_{\text{Ist}}/f_{\text{Ist}}$ ) berechnen:**

$$I_{\text{off}} = \frac{2400\% \cdot s}{\frac{I_{\text{Ist}} \cdot 100\% - I_{\text{lim}}}{I_N} \cdot 110\%}$$

$I_{\text{Ist}}$  = aktueller Stromwert bei Frequenz  $f_{\text{Ist}}$

$I_{\text{lim}}$  = Stromgrenzwert der Motorschutzkennlinie bei Frequenz  $f_{\text{Ist}}$

$I_N$  = Motornennstrom MOPCN

**Berechnung des Stromgrenzwertes bei angepaßter Motorschutzkennlinie durch Stützstellen:**

Bedingung	Abschnitt Bild 5.43	Berechnung
$ f_{\text{Ist}}  < \text{MOPFB}$	1	$I_{\text{lim}} = \frac{\text{MOPCB} - \text{MOPCA}}{\text{MOPCB}} \cdot  f_{\text{Ist}}  + \text{MOPCA}$
$\text{MOPFB} \leq  f_{\text{Ist}}  < \text{MOFN}$	2	$I_{\text{lim}} = \frac{\text{MOPCN} - \text{MOPCA}}{\text{MOFN} - \text{MOPFB}} \cdot ( f_{\text{Ist}}  - \text{MOPFB}) + \text{MOPCN}$
$\text{MOFN} <  f_{\text{Ist}} $	3	$I_{\text{lim}} = \text{MOCNM}$

Tabelle 5.50 Überlastberechnung bei angepaßter Motorschutzkennlinie

### Typische Momentenkennlinie eines DS-Normmotors bei Standard Umrichterbetrieb $P_{\text{Umrichter}} = P_{\text{Motor}}$

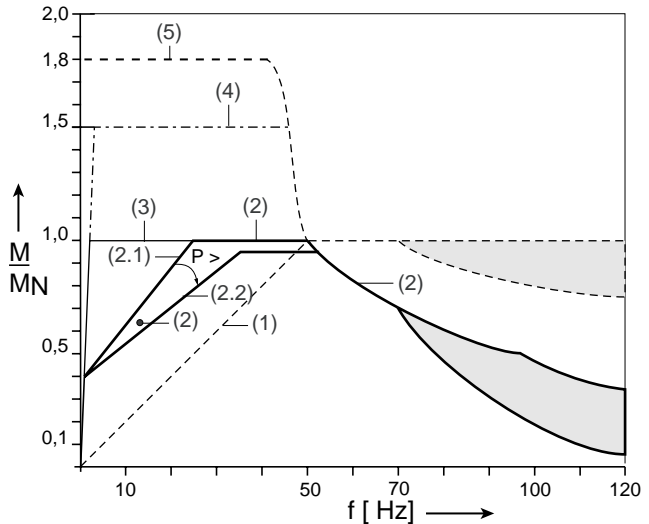


Bild 5.44 Typische Momentenkennlinie eines DS-Normmotors

- (1) Abgegebene Leistung eines DS-Normmotors bei Standard Umrichterbetrieb
- (2) Zulässige Drehmoment-Kennlinie eines eigenbelüfteten DS-Normmotors bei Standard Umrichterbetrieb
  - (2.1) Typische Kennlinie bei Motorleistungen <4 kW
  - (2.2) Typische Kennlinie bei Motorleistungen >15 kW
- (3) Zulässige Drehmoment-Kennlinie eines ausreichend fremdbelüfteten DS-Normmotors bei Standard Umrichter. Es ist jedoch zu beachten, daß bei Motorleistungen >15 kW sehr oft ein Rotorlüfter eingesetzt wird, wodurch die Kennlinie (3) eventuell reduziert werden muß.
- (4) Maximales zulässiges Drehmoment eines DS-Normmotors nach VDE 0530 Teil 1 (120s).  
Maximales Drehmoment mit Umrichtermodulen, die 150% Überlast zulassen.
- (5) Maximales Drehmoment mit Umrichtermodulen die 180% Überlast zulassen.



**Hinweis:** Genaue Aussagen kann nur der Hersteller der Motoren machen.

### Motorschutzmöglichkeiten

	A	B	C	D	C+D
Überlastart	Motorschutzschalter (z. B. PKZM) <sup>1)</sup>	Thermistorschutzrelais	Motor-PTC Überwachung des CDA3000	Softwarefunktion Motorschutz des CDA3000	Motor-PTC Überwachung und Motorschutz des CDA
Überlast im Dauerbetrieb <sup>2)</sup>	●	●	●	●	●
Schweranlauf <sup>3)</sup>	●	◐	◐	●	●
Blockierung <sup>2)</sup>	●	●	●	●	●
Blockierung <sup>3)</sup>	●	◐	◐	●	●
Umgebungstemperatur >50°C <sup>2)</sup>	○	●	●	○	●
Behinderung der Kühlung <sup>2)</sup>	○	●	●	○	●
Umrichterbetrieb <50 Hz	○	●	●	◐	●

○ Kein Schutz      ◐ Bedingter Schutz      ● Voller Schutz

1) Betrieb in der Motorleitung zwischen Frequenzumrichter und Motor nicht zulässig  
 2) Umrichter und Motor haben die gleiche Leistungsgröße (1:1)  
 3) Umrichter ist mindestens viermal größer als der Motor (4:1)  
 4) Wirksam bei warmem Motor, zu lange Reaktion bei kaltem Motor  
 5) Kein Vollschutz, da nur der zulässige Strom zugrunde gelegt wird

Tabelle 5.51 Motorschutzmöglichkeiten

In der Werkseinstellung kann aus dem nachfolgenden Diagramm die Abschaltzeit bei unterschiedlicher Belastung ermittelt werden.

### 5.3.3 Geräteschutz

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz des Umrichtermoduls CDA3000 vor Zerstörung durch Überlast</li> </ul>	<p>Das Umrichtermodul schaltet den Motor mit einer Fehlermeldung ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-OTI, wenn die Gerätetemperatur einen festen Grenzwert überschreitet</li> <li>• E-OLI, wenn der aufintegrierte Stromzeitwert den abhängig vom Umrichtermodul eingestellten Grenzwert für eine bestimmte Auslösezeit überschreitet</li> <li>• E-OC bei Kurz- oder Erdschlußerkennung</li> <li>• Das Umrichtermodul kann eine Warnmeldung bei Start des I<sup>2</sup>xt-Geräteschutz-Integrators ausgeben</li> </ul>

Die Soft- und Hardware des Umrichtermoduls CDA3000 übernimmt selbstständig Überwachung und Schutz des Frequenzumrichters.

Die Leistungsendstufe schützt sich vor Überhitzung selbst in Abhängigkeit der

- der Kühlkörpertemperatur,
- der aktuellen Zwischenkreisspannung,
- des verwendeten Transistormoduls der Endstufe und
- der Schaltfrequenz der Modulation



**Hinweis:** Die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Umrichtermoduls im Bereich der Leistungstransistoren (KTEMP) und die Geräteinnenraumtemperatur (DTEMP) werden in °C angezeigt (Istwert/VAL-Menü).

Bei hoher Belastung wird der I<sup>2</sup>xt-Integrator aktiviert. Die I<sup>2</sup>xt-Überwachung dient zum Schutz des Gerätes vor dauerhafter Überlastung. Die Abschaltgrenze errechnet sich aus dem Nennstrom und der Überlastfähigkeit des Umrichtermoduls.

Gerät	Abschaltgrenze $I^2xt$ -Gerät
CDA32.003 (0,375 kW) bis CDA34.032 (15 kW)	1,8x Gerätenennstrom für 30 s
CDA34.045 (22 kW) bis CDA34.170 (90 kW)	1,5x Gerätenennstrom für 60 s

Tabelle 5.52 Abschaltgrenzen  $I^2xt$  nach Gerätebaugröße

Mit dem Anlaufen des  $I^2xt$ -Integrators kann eine Warnmeldung auf einem digitalen Ausgang ausgegeben werden.

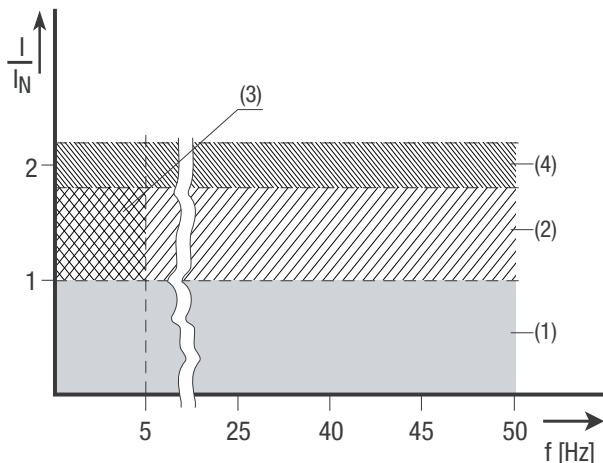
Funktionsselektor digitaler Ausgang = WIIT

### Kurzschluß

Einen Kurzschluß am Motorausgang erkennt die Hardware des Umrichtermoduls und schaltet den Motor ab.

### Strombelastbarkeit der Umrichtermodule

Der maximal zulässige Umrichterausgangsstrom und der Spitzenstrom sind abhängig von der Netzspannung, der Motorleitungslänge, der Endstufen-Schaltfrequenz und der Umgebungstemperatur. Ändern sich die Einsatzbedingungen, so ändert sich auch die maximal zulässige Strombelastbarkeit der Umrichtermodule. Welche Strombelastung bei geänderten Randbedingungen zulässig sind, können Sie den nachfolgenden Kennlinien und Tabellen entnehmen.



**(1) Dauerbetrieb**

**(3) Aussetzbetrieb\* 0 bis 5 Hz Drehfeldfrequenz**

Umrichtermodule  
0,37 bis 15 kW  
 $I/I_N = 1,8$  für 30 s bei 4 kHz  
 $I/I_N = 1,25-1,8$  für 30 s bei 8 kHz  
Umrichtermodule 22 bis 90 kW  
 $I/I_N = 1,5$  für 60 s bei 4 kHz  
 $I/I_N = 1-1,5$  für 60 s bei 8 kHz

**(2) Aussetzbetrieb\* > 5 Hz Drehfeldfrequenz**

Umrichtermodule  
0,37 bis 15 kW  
 $I/I_N = 1,8$  für 30 s bei 4 kHz  
 $I/I_N = 1,8$  für 30 s bei 8 kHz  
 $I/I_N = 1,8$  für 30 s bei 16 kHz  
Umrichtermodule  
22 bis 90 kW  
 $I/I_N = 1,5$  für 60 s bei 4 kHz  
 $I/I_N = 1,5$  für 60 s bei 8 kHz

**(4) Impulsbetrieb**

Umrichtermodule  
0,37 bis 15 kW  
 $I/I_N = \text{ca. } 2,2$  bei 4, 8, 16 kHz  
Umrichtermodule 22 bis 90 kW  
 $I/I_N = \text{ca. } 1,8$  bei 4, 8 kHz

\* Aussetzbetrieb  $I_N > I_{\text{eff}}$

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^n I_i^2 \cdot t_i}$$

### Leistungsübersicht

Umrichtermodule für 230 V Netze

Umrichtermodul	Empf. 4poliger Normmotor [kW]	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Nennstrom [A]	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb 0 bis 5 Hz [A]	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb > 5 Hz [A]
CDA32.003,Cx.x	0,375	4 8 16	2,4 2,4 1,8	4,3 4,3 3,2	4,3 4,3 3,2
CDA32.004,Cx.x <sup>1)</sup>	0,75	4 8 16	4 4 3	7,2 7,2 5,4	7,2 7,2 5,4
CDA32.006,Cx.x <sup>1)</sup>	1,1	4 8 16	5,5 5,5 4,3	9,9 9,9 7,7	9,9 9,9 7,7
CDA32.008,Cx.x <sup>1)</sup>	1,5	4 8 16	7,1 7,1 5,5	12,8 12,8 8	12,8 12,8 9,9
CDA34.003,Cx.x	0,75	4 8 16	2,2 2,2 1,0	2,2 2,2 1,0	4 4 1,1
CDA34.005,Cx.x <sup>1)</sup>	1,5	4 8 16	4,1 4,1 2,4	4,1 3,6 -	7,4 7,4 4,3
CDA34.006,Cx.x <sup>1)</sup>	2,2	4 8 16	5,7 5,7 2,6	5,7 5,7 -	5,7 5,7 4,7
CDA34.008,Wx.x	3,0	4 8 16	7,8 7,8 5	7,8 7,8 -	14 14 7,8
CDA34.010,Wx.x	4,0	4 8 16	10 10 6,2	10 8,8 -	18 16,5 7,8
CDA34.014,Wx.x	5,5	4 8 16	14 14 6,6	14 12,2 -	25 21 9,2
Spitzenstrom für 30 s bei Umrichtermodule 0,37 bis 15 kW Spitzenstrom für 60 s bei Umrichtermodule 22 bis 90 kW Kühllufttemperatur 45 °C bei Endstufenschaltfrequenz 4 kHz 40 °C bei Endstufenschaltfrequenz 8, 16 kHz 1) mit Kühlkörper HS3... oder zusätzlicher Kühlfläche			Netzspannung 1 x 230 V -20 % +15 % Motorleitungslänge 10 m Montagehöhe 1000m über NN Montageart angereiht		

Tabelle 5.53 Leistungsübersicht



Umrichtermodul	Empf. 4poliger Normmotor [kW]	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Nennstrom [A]	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb 0 bis 5 Hz [A]	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb > 5 Hz [A]
CDA34.017,Wx.x	7,5	4 8 16	17 17 8	17 13,5 -	31 21,2 9,2
CDA34.024,Wx.x	11	4 8 16	24 24 15	24 24 -	43 40 22
CDA34.032,Wx.x	15	4 8 16	32 32 20	32 28 -	58 40 22
CDA34.045,Wx.x	22	4 8	45 45	45 39	68 54
CDA34.060,Wx.x	30	4 8	60 60	60 52	90 71
CDA34.072,Wx.x	37	4 8	72 72	72 62	112 78
CDA34.090,Wx.x	45	4 8	90 90	90 78	135 104
CDA34.110,Wx.x	55	4 8	110 110	110 96	165 110
CDA34.143,Wx.x	75	4 8	143 143	143 124	215 143
CDA34.170,Wx.x	90	4 8	170 170	170 147	255 212
Spitzenstrom für 30 s bei Umrichtermodule 0,37 bis 15 kW Spitzenstrom für 60 s bei Umrichtermodule 22 bis 90 kW Kühllufttemperatur 45 °C bei Endstufenschaltfrequenz 4 kHz 40 °C bei Endstufenschaltfrequenz 8, 16 kHz 1) mit Kühlkörper HS3... oder zusätzlicher Kühlfläche			Netzspannung 1 x 230 V -20 % +15 % Motorleitungslänge 10 m Montagehöhe 1000m über NN Montageart angereicht		

Tabelle 5.53 Leistungsübersicht

### 5.3.4 \_34PF-Netzausfallstützung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach einem Netzausfall wird das Umrichtermodul durch die Rotationsenergie des Motors gespeist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine kurzzeitige Unterbrechung der Netzspannung bewirkt lediglich eine Absenkung der Motordrehzahl, die nach Netzwiederkehr auf den ursprünglichen Wert angehoben werden kann.</li> </ul>



**Hinweis:** Die Funktion Netzausfallstützung ist **nur** mit den Regelungsarten SFC und FOR zu betreiben. Bei aktiver Funktion Netzausfallstützung wird die Funktion stromgeführter Hochlauf deaktiviert.



Netzausfallstützung

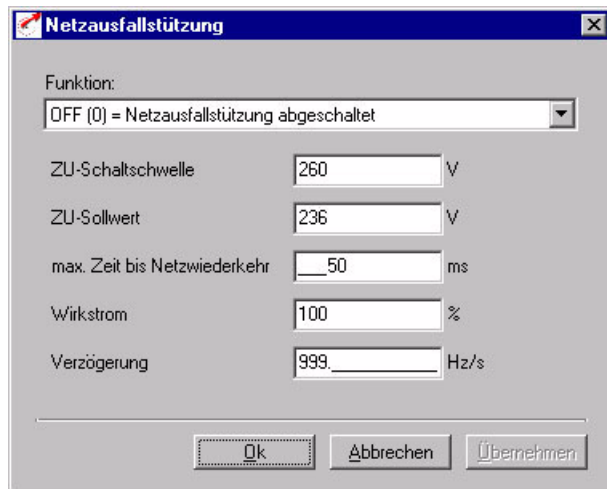


Bild 5.45 Netzausfallstützung

### Parameter für Netzausfallstützung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit
340-PFSEL	Selektor Netzausfallstützung	siehe Tabelle 5.55	0	
341-PFVON	ZK-Schaltswelle ab der Netzausfallstützung aktiv	32.xxx ⇨ 212 ... 408	260	V
		34.xxx ⇨ 425 ... 782	452	V
342-PFVRF	ZK-Sollwert der ZK-Regelung	32.xxx ⇨ 212 ... 408	236	V
		34.xxx ⇨ 425 ... 782	438	V
343-PFTIM	Zeitspanne bis zur Überprüfung ab Netzwiederkehr	1 ... 10000	50	ms
351-PFC	Wirkstromsollwert der Netzausfallstützung	0 ... 180	100	%
354-PFR	Verzögerungsrampe Netzausfallstützung	1 ... 999	999	Hz/s

Tabelle 5.54 Parameter aus dem Sachgebiet \_34PF Netzausfallstützung

### Selektor Netzausfallstützung 340-PFSEL

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	Netzausfallstützung abgeschaltet
1	NOFCT	ohne Funktion
2	RETRN	längstmögliche ZK-Stützung mit Wiederanlauf
3	NORET	längstmögliche ZK-Stützung ohne Wiederanlauf
4	NOLIM	schnellstmögliche ZK-geführte Drehzahlabsenkung

Tabelle 5.55 Einstellungen der Arten der Netzausfallstützung



---

**Hinweis:** Durch den Selektor der Netzausfallstützung werden die Parameter des Sachgebiets auf Werte für max. Zwischenkreisstützung oder schnellstmögliche Drehzahlab senkung vorparametriert. Wir empfehlen daher die Parametrierung nicht zu verändern.

---

#### Erläuterungen

---

- In der Einstellung „schnellstmögliche ZK-geführte Drehzahlab senkung“ mit 340-PFSEL=NOLIM und „längstmögliche ZK-Stützung ohne Wiederanlauf mit 340-PFSEL=RETRN wird keine Überprüfung auf Netzwiederkehr durchgeführt.
- Liegt der ZK-Sollwert der ZK-Regelung (342-PFVRF) oberhalb der ZK-Schaltsschwelle, ab der die Netzausfallstützung aktiv wird (341-PFVON), so kommt es zu einem Pendeln zwischen Netzausfallstützung „ein“ und „aus“. Dies wirkt sich in der Einstellung „... mit Wiederanlauf“ durch ein Wechseln von Verzögerungs- und Beschleunigungsrampe aus.
- Die Verzögerungsrampe der Netzausfallstützung 354-PFR gilt als maximaler Grenzwert der ZK-Regelung. Die Bremsrampe wird durch die ZK-Regelung dynamisch angepaßt.
- Durch den Wirkstromsollwert der Netzausfallstützung 351-PFC kann die Steilheit der dynamischen Bremsrampe beeinflußt werden. Der Wirkstromsollwert beeinflußt so die Zwischenkreis-Regelung.

### Wirkung der Einstellung des Wirkstromsollwerts 351-PFC

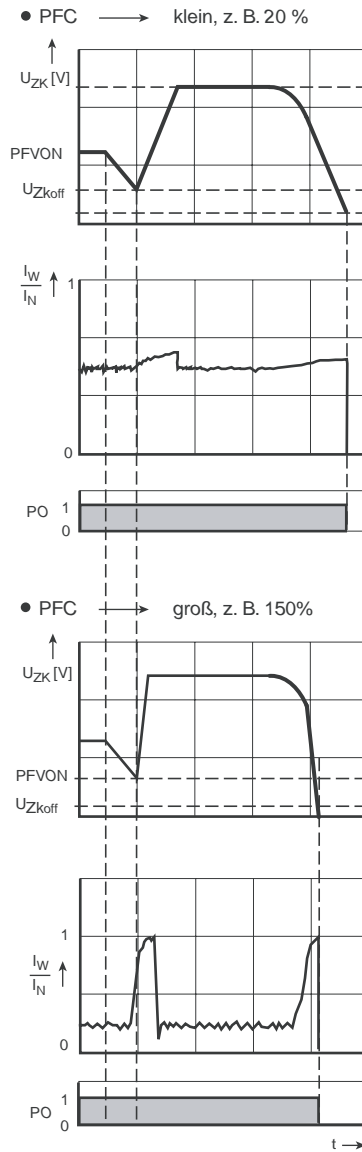
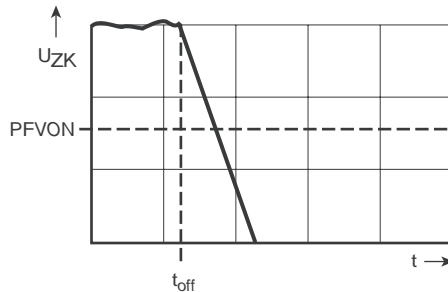


Bild 5.46 Auswirkung des Wirkstromsollwerts PFC

### Netzausfallerkennung

Der Netzausfall wird anhand der gemessenen Zwischenkreisspannung ( $U_{ZK}$ ) beim Unterschreiten einer parametrierbaren Spannungsschwelle (PFVON) erkannt.



PFVON ZK-Schaltsschwelle, ab der Netzausfallstützung aktiv

$t_{off}$  Zeitpunkt des Netzausfalls

Bild 5.47 Netzausfall-Spannungsschwelle

### Varianten der Netzausfallstützung

Variante	Wiederanlauf	340-PFSEL	Bild
längstmögliche Drehzahlabsenkung	ja	RETRN	1
	nein	NORET	2
schnellstmögliche Drehzahlabsenkung	nein	NOLIM	3

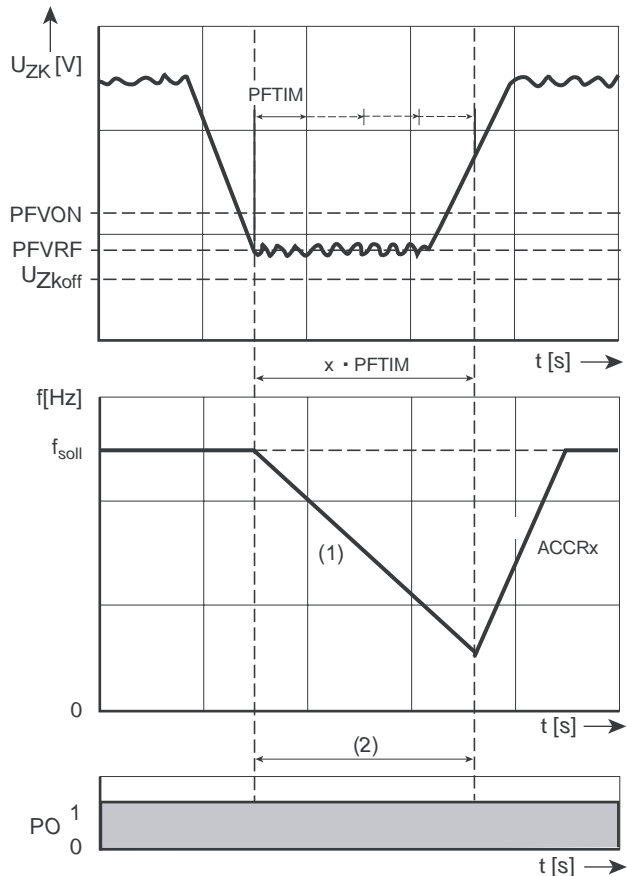
Tabelle 5.56 Varianten der Netzausfallstützung

### Erläuterungen der Varianten der Netzausfallstützung

- Nach einer Netzausfallerkennung durch den Grenzwert 341-PFVON der ZK-Spannung, wird die ZK-Spannung auf den Sollwert 342-PFVRF geregelt. Dies geschieht durch einen Frequenzsprung, wodurch der Asynchronmotor in einen generatorischen Betriebszustand kommt.
- Das generatorische Bremsen erfolgt durch die Regelung auf den Sollwert der ZK-Spannung 342-PFVRF.
- Reicht die rotatorische Energie des Motors nicht mehr zur ZK-Spannungsstützung aus, so wird bei Erreichen der festen Unterspannungsabschaltsschwelle  $U_{zkoff}$  die Endstufe gesperrt. Der Motor läuft dann ungeführt aus.

1

**Bild 1: Längstmögliche Drehzahlabsenkung mit Wiederanlauf**

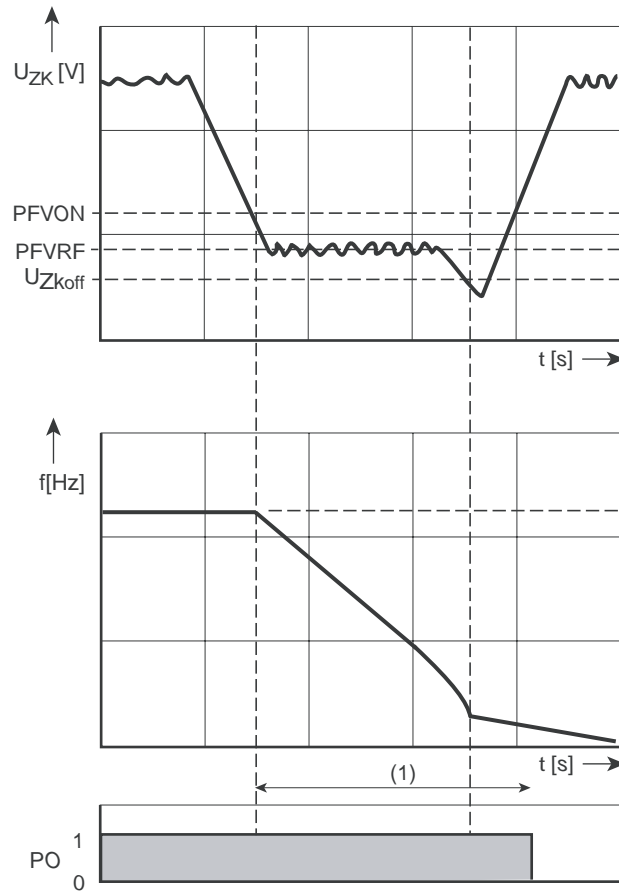


- (1) dynamische Rampe
- (2) Bremszeit

Bei Netzausfallerkennung regelt die Netzausfallstützung die ZK-Spannung  $U_{ZK}$  auf die Spannung  $P_{TVRF}$ . Im Zyklus  $PFTIM$  wird die ZK-Spannung auf Netzurückkehr untersucht. Erfolgt die Netzversorgung des Zwischenkreises bevor die ZK-Spannung auf die Spannungsgrenze  $U_{Zkoff}$  zusammengebrochen ist, so wird der Antrieb auf den momentan vorgegebenen Frequenzsollwert über die Fahrprofilrampe  $ACCRx$  beschleunigt.

2

Bild 2: Längstmögliche Drehzahlabsenkung ohne Wiederanlauf



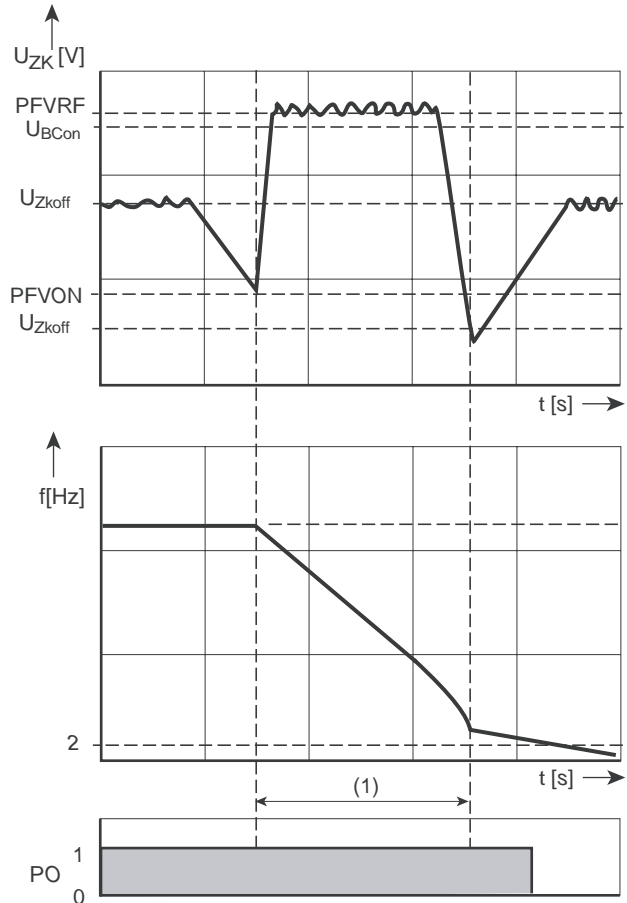
(1) Bremszeit

Bei Netzausfallerkennung regelt die Netzausfallstüzung die ZK-Spannung  $U_{ZK}$  auf die Spannung  $PTVRF$ . Der Antrieb wird in den generatorischen Betrieb gebracht und die Bremsrampe dynamisch angepaßt, um den Spannungssollwert  $PTVRF$  zu erreichen. Wird die Energie, die aus dem generatorischen Betrieb des Antriebs gewonnen wird, zu gering, so sinkt die ZK-Spannung auf die Spannungsgrenze  $U_{ZKoff}$  und die Endstufe wird gesperrt. Der Antrieb läuft nun ungeführt aus.



3

**Bild 3: Schnellstmögliche Drehzahlabsenkung ohne Wiederanlauf (Nothalt bei Netzausfall)**



(1) Bremszeit

Nach Netzausfallerkennung regelt die Netzausfallstützung die ZK-Spannung  $U_{ZK}$  auf die Sollspannung PTVRF, die oberhalb der Bremschopperansprechspannung  $U_{BCon}$  liegt. Bei angeschlossenem Bremschopper wird die Energie, die aus dem generatorischen Betrieb des Antriebes gewonnen wird, direkt abgeleitet. Während des generatorischen Betriebs wird zur maximalen Bremsung die Bremsrampe durch die Regelung dynamisch angepaßt. Sinkt die ZK-Spannung  $U_{ZK}$  auf die Spannungsgrenze  $U_{ZKoff}$ , so wird die Endstufe gesperrt und der Antrieb läuft ungeführt aus. Die Endstufe wird auch gesperrt, wenn die Frequenzgrenze 2 Hz erreicht wird.

### 5.3.5 \_36KP-KEYPAD

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paßworteinstellungen für die Bedienebenen</li> <li>• Festlegung der permanenten Anzeigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz des Umrichtermoduls vor unberechtigtem Zugriff</li> <li>• Auswahl von wichtigen Istwerten zur dauerhaften Ansicht</li> </ul>

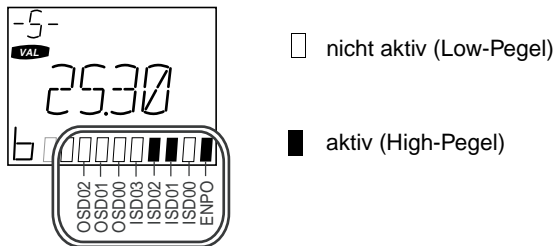


Bild 5.48 Display für Daueristwertanzeige und Bargraph

Daueristwertanzeige und Bargraph können getrennt zur Anzeige von Istwerten verwendet werden. Der Bargraph wird zur Statusanzeige von Systemwerten oder zur tendenziellen Ansicht von einzelnen Istwerten verwendet.



2.



Bild 5.49 Register „Anzeigen“

### Parameter des KEYPAD

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
360-DISP	Daueristwertanzeige des KP200	siehe Tabelle 5.58	406		✓
361-BARG	Bargraphanzeige des KP200		419		✓
362-PSW2	Paßwort für die Bedienebene 2 des KP200	0 ... 65535	0		✓
363-PSW3	Paßwort für die Bedienebene 3 des KP200	0 ... 65535	0		✓
364-PSW4	Paßwort für die Bedienebene 4 des KP200	0 ... 65535	0		✓
367-PSWCT	Paßwort für das CTRL-Menü des KP200	0 ... 65535	0		✓
368-PNUM	Parameternummernanzeige des KP200 ein-/ausschalten	ON / OFF	OFF		✓
369-CTLFA	Multiplikator des Inkrementalwertes im CTRL-Menü des KP200	1 ... 65535	10000		✓
1-MODE	Bedienebene des KP200	1 ... 6	2		✓
13-UAPSP	Parameterliste des benutzerdefinierten Sachgebietes _11UA im KP200	alle Parameter außer Istwert	siehe Tabelle 5.60		

Tabelle 5.57 Parameter aus dem Sachgebiet \_36KP KEYPAD

### Erläuterungen

- Die Bedienebenen werden im Kapitel 3.2 ausführlich vorgestellt. Über den Parameter MODE wird die Bedienebene ausgewählt und gegebenenfalls das Paßwort abgefragt, wenn es nicht durch den Eintrag 0 deaktiviert ist.
- Wird ein Paßwort in der jeweiligen Bedienebene eingetragen, so ist zur Aktivierung des Paßwortes über Parameter 01-MODE in eine niedrigere Bedienebene zu wechseln
- Mit dem Parameter CTLFA wird die Rolliergeschwindigkeit von Sollwerten im CTRL-Menü bei Betätigung der Pfeil auf ↑ und Pfeil ab ↓ Tasten eingestellt.



Störmeldungen durch Bedienfehler bei KEYPAD - oder SMARTCARD Benutzung - werden im Anhang B erläutert.



**Hinweis:** Bedienfehler KEYPAD: Rücksetzen mit **start/enter**  
Bedienfehler SMARTCARD: Rücksetzen mit **stop/return**.

### Einstellungen für 360-DISP und 361-BARG

Funktion	Parameter		Bedienebene KP200	DISP	BARG
	DM	KP200			
Drehmomentistwert (SFC und FOR)	14	ACTT	2	✓	✓
Drehzahlwert (FOR)	401	ACTN	2	✓	✓
Ausgangsspannung	404	VMOT	2	✓	
Zwischenkreisspannung	405	DCV	2	✓	✓
Aktuelle Istfrequenz	400	ACTF	2	✓	
Aktuelle Sollfrequenz	406	REFF	2	✓	✓
Effektivwert des Wirkstromes	409	ACCUR	2	✓	✓
Effektivwert des Scheinstromes	408	APCUR	2	✓	✓
Scheinleistung	428	PS	2	✓	
Wirkleistung	429	PW	2	✓	
Systemzeit nach dem Einschalten	86	TSYS	3	✓	
Betriebsstunden Umrichter	87	TOP	3	✓	

Tabelle 5.58 Einstellungen für Daueristwertanzeige und Bargraph

Funktion	Parameter		Bedienebene KP200	DISP	BARG
	DM	KP200			
Betriebsstunden Endstufe	413	ACTOP	2	✓	
Zustände der digitalen Ein- und Ausgänge	419	IOSTA	2	✓	✓
Gefilterte Eingangsspannung ISA00	416	ISA0	4	✓	
Gefilterte Eingangsspannung ISA01	417	ISA1	4	✓	
Gefilterter Eingangsstrom ISA00	418	IISA0	4	✓	
Motortemperatur bei KTY84-Auswertung	407	MTEMP	2	✓	
Innenraumtemperatur	425	DTEMP	2	✓	✓
Kühlkörpertemperatur	427	KTEMP	2	✓	✓
Steuerwort des Systems	422	CNTL	4	✓	
Fehlerhafter Parameter beim Selbsttest	423	ERPAR	4	✓	
Gefilterte Ausgangsspannung	420	OSA00	4	✓	
Prozeßregler: Aktuelle Regelabweichung	430	PRER	2	✓	

Tabelle 5.58 *Einstellungen für Dauerwertanzeige und Bargraph*

## Normierung der Parameter

Parameter	Funktion	Wirkung/Hinweise	Bezugswert
OFF	keine Funktion	Ausgang abgeschaltet	
ACTF	aktuelle Istfrequenz	nur Rechtslauf (nur positive Werte) Regelungsart FOR: reale Istfrequenz Regelungsart SFC: geschätzte Istfrequenz Steuerungsart VFC: Anzeige der Sollfrequenz	FMAX1/2
ACTN	aktuelle Istdrehzahl	nur Rechtslauf (nur positive Werte) Regelungsart FOR: reale Istfrequenz Regelungsart SFC: geschätzte Istfrequenz Steuerungsart VFC: keine Anzeige	FMAXx * 60 / Polpaarzahl
APCUR	aktueller Schein- strom		2*I <sub>N</sub>
ACCUR	aktueller Wirkstrom		2*I <sub>N</sub>
ISA0	Spannung oder Strom am analo- gen Eingang ISA00		10 V / 20 mA
ISA1	Spannung am ana- logen Eingang ISA01		10 V
MTEMP	aktuelle Motortem- peratur	Motortemperatur nur bei linearer Auswer- tung (PTC)	200 °C
KTEMP	aktuelle Kühlkör- pertemperatur	≤ 15 kW: Temperaturen > 100 °C im End- stufenmodul entsprechen Temperaturen > 85 °C am Kühlkörper und führen zur Abschaltung ≥ 15 kW: Temperaturen >85 °C führen zur Abschaltung, da der Temperatursensor direkt auf dem Kühlkörper montiert ist.	200 °C
DTEMP	aktuelle Innen- raumtemperatur	Innenraumtemperatur > 85 °C führen zur Abschaltung	200 °C
DCV	Zwischenkreis- spannung	Bezugswerte abhängig von Geräteausfüh- rung CDA32.xxx 500 V CDA34.xxx 1000 V	500 V / 1000 V
VMOT	Motorspannung	Bezugswerte abhängig von Geräteausfüh- rung CDA32.xxx 500 V CDA34.xxx 1000 V	500 V / 1000 V
PS	Scheinleistung		2*P <sub>N</sub>
PW	Wirkleistung		2*P <sub>N</sub>

Tabelle 5.59 Normierung der Parameteristwerte

Parameter	Funktion	Wirkung/Hinweise	Bezugswert
ACTT	aktuelles Ist Drehmoment	Regelungsart FOR: reale Istfrequenz Regelungsart SFC: geschätzte Istfrequenz Steuerungsart VFC: keine Anzeige	in Kapitel 5.2.2 " _200A- Analoger Ausgang" geräteabhängig, siehe Tabelle 5.18
AACTF	Betrag der aktuellen Istfrequenz	Rechtslauf (pos. Wert) und Linkslauf (neg. Wert) werden als Betrag dargestellt. Regelungsart FOR: reale Istfrequenz Regelungsart SFC: geschätzte Istfrequenz Steuerungsart VFC: Anzeige der Sollfrequenz	FMAX1/2
AACTN	Betrag der aktuellen Ist Drehzahl	Rechtslauf (pos. Wert) und Linkslauf (neg. Wert) werden als Betrag dargestellt. Regelungsart FOR: reale Ist Drehzahl Regelungsart SFC: geschätzte Ist Drehzahl Steuerungsart VFC: keine Anzeige	FMAXx * 60 / Polpaarzahl

Tabelle 5.59 Normierung der Parameteristwerte

### Benutzerdefiniertes Sachgebiet \_11UA

- Das benutzerdefinierbare Sachgebiet \_11UA ist nur in der Bedieneinheit KEYPAD KP200 sichtbar.
- Dem Parameter 13-UAPSP hinterliegt ein Datenfeld, in das max. 14 Parameter zur Ansicht im Sachgebiet \_11UA eingetragen werden können.
- Es können keine Istwertparameter in dem Sachgebiet angezeigt werden.
- Eintragungen der Parameter im Datenfeld können nur mit dem DRIVEMANAGER erfolgen (ab V3.0).



2.

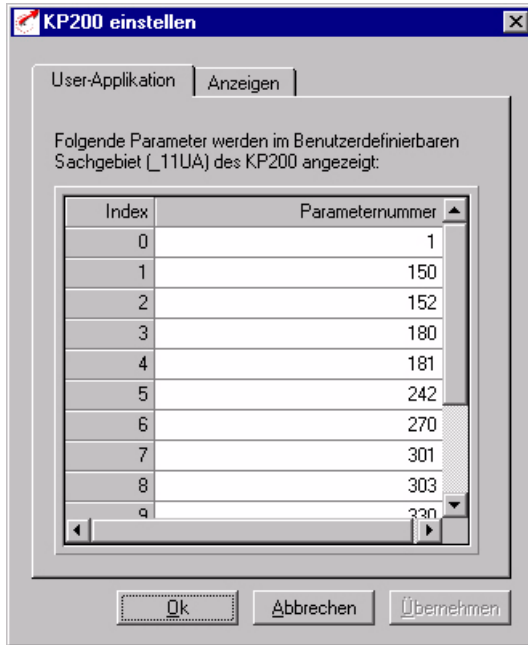


Bild 5.50 Register „User Applikation“

### Werkseinstellung des Parameters UAPSD

Index	Wert	Parameter	
		Name	Funktion
0	01	01-MODE	Bedienung des KP200
1	150	150-SAVE	Einstellung im Gerät sichern
2	152	152-ASTER	Aktueller Applikations-Datensatz
3	180	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00
4	181	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01
5	242	242-FQS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02 (Relais)
6	270	270-FFIX1	CDS1: Festfrequenz
7	301	301-FMAN1	CDS1: Minimalfrequenz
8	303	303-FMAX1	CDS1: Maximalfrequenz

Tabelle 5.60 Werkseinstellung des benutzerdefinierten Sachgebietes \_11UA im Parameter 13-UAPSP

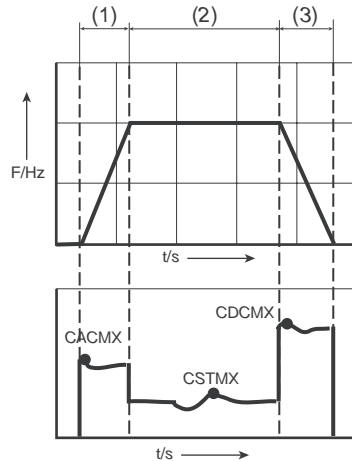


Index	Wert	Parameter	
		Name	Funktion
9	330	330-MOPTC	Motorennennstrom für Motorschutz
10	590	590-ACCR1	CDS1: Beschleunigungsrampe
11	592	592-DECR1	CDS1: Verzögerungsrampe
12	594	594-STPR1	CDS1: Stoprampe
13	95	95-ERR1	Zuletzt aufgetretener Fehler

*Tabelle 5.60 Werkseinstellung des benutzerdefinierten Sachgebietes  
\_11UA im Parameter 13-UAPSP*

### 5.3.6 \_38TX-Geräteauslastung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige aller für die Antriebsauslegung wichtigen Informationen als                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Spitzenwertspeicher</li> <li>– mittlere Geräteauslastung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung der Antriebsauslegung</li> <li>• Schnelle Störungsbeseitigung</li> </ul>



- (1) Beschleunigung
- (2) stationärer Betrieb
- (3) Bremsen

*Bild 5.51 Stromspitzenwert-Speicherung zur Überprüfung der Antriebsdimensionierung*

Der Stromspitzenwert-Speicher speichert kontinuierlich die absoluten Spitzenwerte in den Phasen Beschleunigung, stationärer Betrieb und Bremsen. Ebenso wird die mittlere Geräteauslastung über eine Filterzeitkonstante ermittelt. Nach dem Auslesen der Werte können diese zurückgesetzt werden.

1.

2.

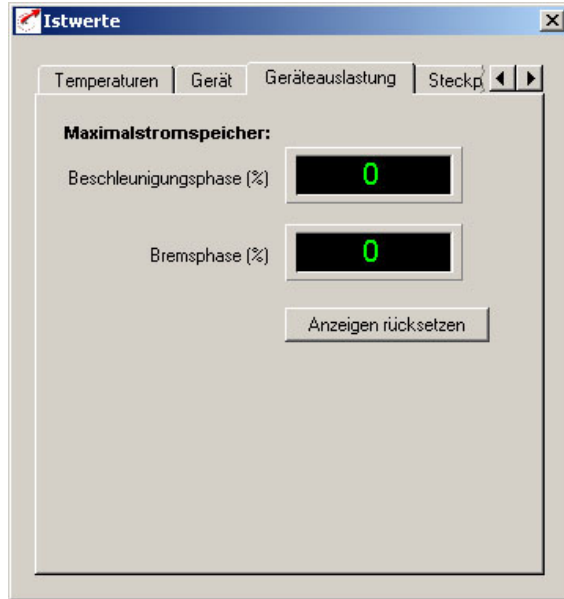


Bild 5.52 Register „Geräteauslastung“

### Parameter zur Geräteauslastung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
380-CACMX	Max. Strom in der Beschleunigungsphase bezogen auf Gerätenennstrom	$2 \times I_N$ Gerät	*	%	
381-CDCMX	Max. Strom in der Bremsphase bezogen auf Gerätenennstrom	$0 \dots 300\% I_N$ Gerät	*	%	
382-CSTMX	Max. Strom im stationären Betrieb bezogen auf Gerätenennstrom	$0 \dots 300\% I_N$ Gerät	*	%	
383-CFCMX	Effektivwert des Maximalstromes	$0 \dots 300\% I_N$ Gerät	*	A	
384-CSCLR	Spitzenwertspeicherung zurücksetzen	ACTIV / CLEAR	ACTIV		✓
388-CMID	Mittlere Geräteauslastung $\sim I_{\text{eff}}$	$0 \dots 250\% I_N$ Gerät	100	%	
389-CMIDF	Filterzeitkonstante für die mittlere Geräteauslastung	$1 \dots 1000$	20	s	
435-CMIS	Mittlere Geräteauslastung im stationären Betrieb	$0 \dots 250\% I_N$ Gerät	*	%	
436-CMISF	Filterzeitkonstante für Geräteauslastung im stationären Betrieb	$0 \dots 5000$	1000	ms	

Tabelle 5.61 Parameter aus dem Sachgebiet \_38TX Geräteauslastung

#### Erläuterungen

- Parameterwerte, die sich aus aktuellen Berechnungen ergeben und daher nicht editierbar sind, haben in der Spalte "Wertebereich" einen Stern (\*).
- Die Spitzenwertspeicherung im gesamten Sachgebiet \_38TX wird durch Setzen des Wertes 384-CSCLR = CLEAR zurückgesetzt.
- Für die Anzeige der mittleren Geräteauslastung über 388-CMID muß die Filterzeitkonstante 389-CMIDF auf einem Wert größer als die fünffache Taktspiellauer des Antriebs eingestellt sein.

#### Beispiel: Mittlere Geräteauslastung

Die mittlere Geräteauslastung wird über ein Filterelement in Form eines PT1-Gliedes gebildet. Dabei muß die Filterkonstante auf die fünffache Taktspiellauer des Antriebs eingestellt werden ( $CMIDF = 5 \cdot T$ ).

### Prinzipdarstellung:

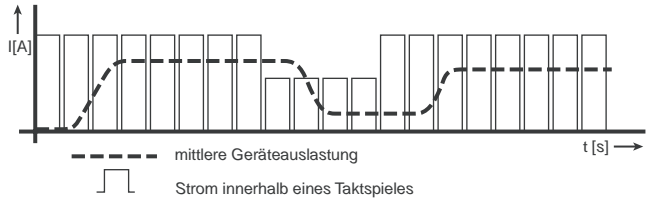


Bild 5.53 Mittlere Geräteauslastung

### Berechnung der effektiven Umrichterlastung



**Hinweis:** Folgende Bedingung ist für einen sicheren Betrieb einzuhalten:

$$I_{\text{eff}} < I_{N-\text{Umrichter}}$$

Zusätzlich ist folgende Bedingung einzuhalten:

$$[(I_{\text{Last}})^2 - (I_{N-\text{Umrichter}})^2] \cdot t_{\text{Überlast}}$$

mit

$$0,37 \text{ kW bis } 15 \text{ kW: } [1,8^2 - 1^2] \cdot 30 \text{ s} \leq 67,2 \text{ A}^2\text{s}$$

$$22 \text{ kW bis } 90 \text{ kW: } [1,5^2 - 1^2] \cdot 60 \text{ s} \leq 75 \text{ A}^2\text{s}$$

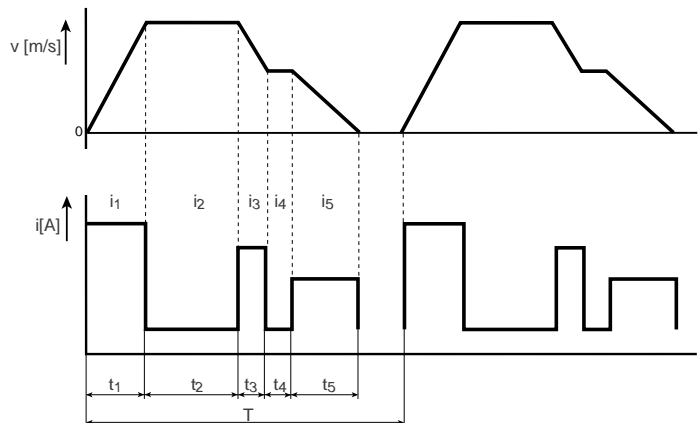


Bild 5.54 Effektive Umrichterlastung

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{i_1^2 \cdot t_1 + i_2^2 \cdot t_2 + i_3^2 \cdot t_3 + i_4^2 \cdot t_4 + i_5^2 \cdot t_5}{T_{\text{td}}}}$$

$T_{\text{td}}$  Taktspieldauer

$i_x$  Strom im Taktabschnitt x in [A]

$t_x$  Zeit für Taktabschnitt x in [s]

$I_{\text{eff}}$  effektiver Umrichterstrom

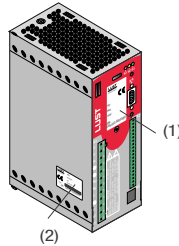
### 5.3.7 \_39DD-Geräte- daten

Funktion	Wirkung
----------	---------

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung aller Daten des Umrichtermoduls</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eindeutiges Identifizieren des Umrichtermoduls und der Gerätesoftware</li> </ul> |
|--|---|

Die Gerätedaten geben Informationen über Umrichterhardware und Software, die im Fall des Supports per Telefon durch die Fa. LUST bereit zu halten sind.

Die Gerätedaten können auch teilweise von den Typenschildern abgelesen werden.



1. Typenschild mit Leistungsdaten der Hardware, Typenbezeichnung und Seriennummer
2. Typenschild mit Softwareangaben zur ausgelieferten Version, Typenbezeichnung und Seriennummer



**Hinweis:** Eine neuere Firmware, als auf dem Typenschild für Softwareangaben (2) dokumentiert, sollte zusätzlich auf dem Gerät durch einen Hinweis angezeigt werden.



2.

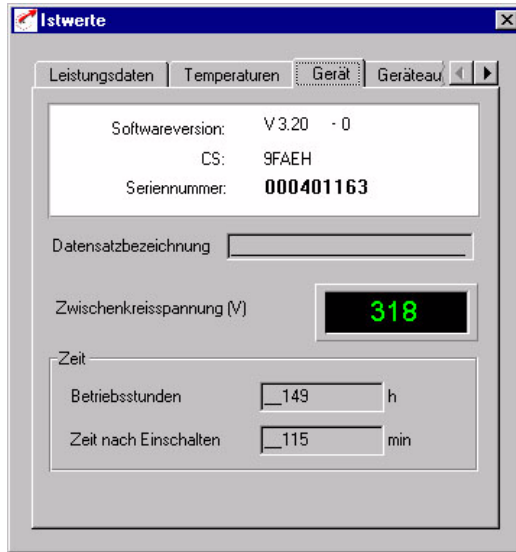


Bild 5.55 Register „Gerät“

### Parameter für Gerätedaten

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
89-NAMDS	Datensatzname	0-28 Zeichen	-		✓
90-SREV	Basis-Standardversion der Sondersoftware	*			
92-REV	Softwareversion	*			
93-KOMP	Kompatibilitätsklasse der SMARTCARD	*			
106-CRIDX	Revisionsindex als Zusatz zur Revisionsnummer	*			
127-S_NR	Seriennummer des Gerätes	*			
130-NAME	Symbolischer Gerätename	0-32 Zeichen	-		✓
390-TYPE	Typenangabe des Umrichters	*			
394-A_NR	Artikelnummer des Gerätes	*			
397-CFPNM	Gerätenennstrom	*		A	

Tabelle 5.62 Parameter aus dem Sachgebiet \_39DD Gerätedaten



### Erläuterungen

---

- Parameterwerte, die sich aus aktuellen Berechnungen ergeben und daher nicht editierbar sind, haben in der Spalte "Wertebereich" einen Stern (\*).
- Der symbolische Gerätenamen wird bei Netzwerklislen der miteinander vernetzten Geräte zur leicheren Identifizierung des Umrichtermoduls verwendet. Das Editieren des Parameters kann nur mit dem DRIVEMANAGER erfolgen. Wird ein Name vergeben, so wird dieser Name vorrangig vor der Gerätebezeichnung angezeigt.
- Dem kompletten Datensatz (alle vier UDS) kann zur leichten Identifizierung ein Name vergeben werden, z. B. zum Archivieren von Datensätzen von Maschinen.

### 5.3.8 \_VAL-Istwerte

#### Funktion

- Anzeige aller für die Diagnose und Überwachung wichtigen Istwerte

#### Wirkung

- Überwachen von Prozeßgrößen
- Schnelle Diagnose bei Störungen

#### Istwerte

Istwerte können im DRIVEMANAGER (DM), KEYPAD KP200 (KP) oder über den analogen Ausgang OSA00 angezeigt werden:

Parameter	Funktion	DM	KP	OSA00	Einheit
14-ACCT	Drehmomentistwert (bei SFC oder FOR)	✓	✓	✓	Nm
86-TSYS	Systemzeit nach dem Netzeinschalten in [min.]	✓	✓		min.
87-TOP	Betriebsstundenzähler (Gesamt Netzein)	✓	✓		h
400-ACTF	aktuelle Ausgangsfrequenz	✓	✓	✓	Hz
401-ACTN	aktuelle Istdrehzahl (bei SFC und FOR)	✓	✓	✓	1/min.
404-VMOT	Ausgangsspannung des Umrichters	✓	✓	✓	V
405-DCV	Zwischenkreisspannung	✓	✓	✓	V
406-REFF	aktuelle Sollwertfrequenz	✓	✓		
407-MTEMP	Motortemperatur bei KTY84 Auswertung	✓	✓		°C
408-APCUR	Effektivwert des Scheinstromes	✓	✓	✓	A
409-ACCUR	Effektivwert des Wirkstromes	✓	✓	✓	A
413-ACTOP	Betriebsstunden der Endstufe	✓	✓		h
416-ISA0	Gefilterte Eingangsspannung ISA00	✓	✓	✓	V
417-ISA1	Gefilterte Eingangsspannung ISA01	✓	✓	✓	V
418-ISA0I	Gefilterter Eingangsstrom ISA00	✓	✓	✓	A
419-IOSTA	Zustände digitaler und analoger EAs	✓	✓		
422-CNTL	Steuerwort des Systems (siehe Feldbusbeschreibung)	✓			
423-ERPAR	Nummer eines fehlerhaften Parameters beim Selbsttest	✓			
425-DTEMP	Innenraumtemperatur des Umrichtermoduls	✓	✓	✓	°C
427-KTEMP	Kühlkörpertemperatur des Umrichtermoduls	✓	✓	✓	°C
428-PS	Scheinleistung	✓	✓	✓	kVA
429-PW	Wirkleistung	✓	✓	✓	kW

Tabelle 5.63 Parameter aus dem Sachgebiet \_VAL Istwertparameter

### Erläuterungen

- Die Anzeige der Istwerte im KeyPad KP200 kann im Bargraph oder als Zahlenwert in der Daueristwertanzeige dargestellt werden. Näheres entnehmen Sie bitte Kapitel 5.3.5 „KEYPAD“.
- Die gefilterten Eingangsspannungen und -ströme der Parameter 416...418 werden über die Parameter des Sachgebiets "\_18IA-Analoge Eingänge" (Kapitel 5.2.1) beeinflusst.

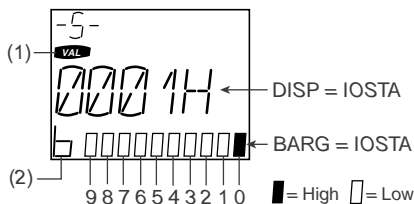
### Steuerwort des Systems (422-CNTL)

Das Steuerwort des Systems gibt Informationen über den aktuellen Steuerungszustand, wie z.B. Bremsen, Start Rechts oder Start Links. Im Fall des Supports per Telefon durch die Fa. Lust ist bei Problemen mit der Steuerung das aktuelle Statuswort des Umrichtermoduls bereitzuhalten.

Das Steuerwort enthält die Steuerbits zur Aktivierung des Umrichters. Beim Steuern über Klemmen werden die Steuerbits entsprechend dem Zustand der Eingänge gesetzt. Der Parameter ist nur lesbar und dient dem Support der Fa. Lust.

### Statuswort des Systems (419-IOSTA)

Das Statuswort kann in hexadezimaler Form im KEYPAD und DRIVEMANAGER oder in binärer Form im Bargraph (KP200) angezeigt werden:



**hexadezimal:** Parameter 360-DISP = IOSTA (Sachgebiet\_36KP)

**binär:** Parameter 361-BARG = IOSTA (Sachgebiet\_36KP)

- (1) Istwerte im VAL-Menü
- (2) binäre Darstellung im Bargraph

Bild 5.56 Darstellung der Zustände über KEYPAD KP200

### Statuswort 419-IOSTA

Bit	E/A	Funktion	DISP	BARG																	
				9	8	7	6	5	4	3	2	1	0								
0	ENPO	digitaler Freigabe-Eingang der Hardware	0001H																		
1	ISD00	digitaler Eingang	0002H																		
2	ISD01	digitaler Eingang	0004H																		
3	ISD02	digitaler Eingang	0008H																		
4	ISD03	digitaler Eingang	0010H																		
5	OSD00	digitaler Ausgang	0020H																		
6	OSD01	digitaler Ausgang	0040H																		
7	OSD02	digitaler Ausgang (Relais)	0080H																		
8	ISA00	analoger Eingang in digitaler Funktion	0100H																		
9	ISA01	analoger Eingang in digitaler Funktion	0200H																		

Tabelle 5.64 Statuswort IOSTA im Sachgebiet VAL

### Statuswort 419-IOSTA für die Werkseinstellung DRV\_1 mit ENPO = 0 (ausgeschaltet)

Eingang/ Ausgang	Funktion [Eingang/Ausgang]	DISP	BARG																		
			9	8	7	6	5	4	3	2	1	0									
ISD00/OSD02	Start rechts/betriebsbereit	0082H																			
ISD01/OSD02	Start links/betriebsbereit	0084H																			
ISD02/OSD02	Schleichgang/betriebsbereit	0088H																			
ISD03/OSD02	nicht belegt/betriebsbereit	0090H																			

Tabelle 5.65 Statuswort IOSTA im Sachgebiet VAL

Der digitale Ausgang OSD02 schaltet bei Umrichter „Betriebsbereit“ das Relais. Dies wird durch Bit 7 im Bargraph bzw. dem Hex-Wert 0080H im Display angezeigt.

### 5.3.9 50WA-Warnmeldungen

#### Funktion

- Beim Überschreiten von einstellbaren Grenzwerten für verschiedene Istwerte des Umrichtermoduls oder des Motors wird eine Warnung ausgegeben.

#### Wirkung

- Eine bevorstehende Störung des Antriebssystems wird frühzeitig an die Steuerung der Anlage signalisiert.

Warnmeldungen setzen sich selbständig zurück, sobald die Ursache für die Warnung nicht mehr besteht. Über die digitalen Ausgänge wird die Warnmeldung gemeldet und zugleich festgelegt, welcher Istwert für die Warnung überwacht werden soll.

1.  
2.

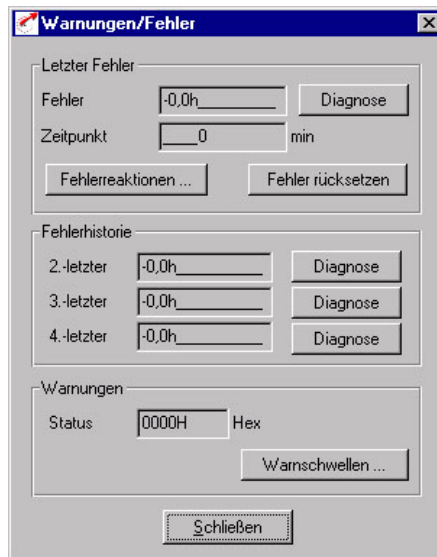


Bild 5.57 Register „Fehler/Warnung“

3.

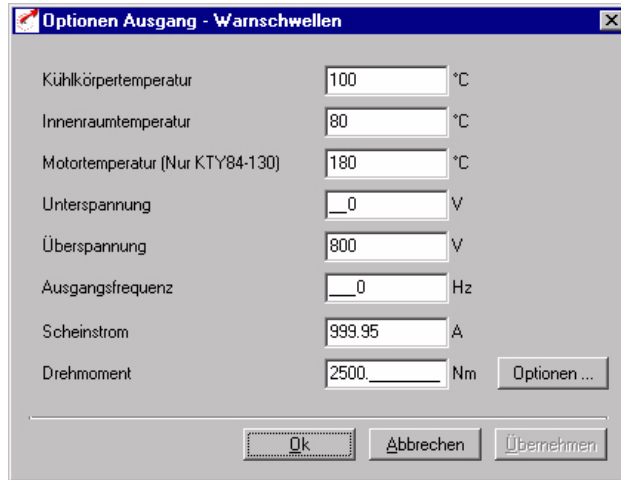


Bild 5.58 Warnschwellen

### Warmmeldungen

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
120-WRN	Statuswort Warnungen	0000 .... FFFF		Hex	✓
500-WLTI	Warnschwelle Gerätetemperatur	5 ... 100	100	°C	✓
501-WLTD	Warnschwelle Innenraumtemperatur	5 ... 80	80	°C	✓
502-WLTM	Warnschwelle Motortemperatur	5 ... 250	180	°C	✓
503-WLUV	Warnschwelle Unterspannung	0 ... 800	0	V	✓
504-WLOV	Warnschwelle Überspannung	0 ... 800	800	V	✓
505-WLF	Warnschwelle Frequenz	0 ... 1600	0	Hz	✓
506-WLIS	Warnschwelle Scheinstrom	0 ... 999,95	999,95	A	✓
507-WLTR	Warnschwelle Drehmoment (nur SFC und FOR)	0 ... 2500	2500	Nm	✓
508-TWTQ	Einschaltverzögerung für Warnschwelle Drehmoment	0 ... 60	1	s	

Tabelle 5.66 Parameter aus dem Sachgebiet \_50WA Warmmeldungen

### Erläuterungen

- Jede Warnung kann auf jeden digitalen Ausgang ausgegeben werden.
- Die Warnung Motortemperatur (WLTM) weist auf eine Überlastung des Motors hin.
- Die Warnung Gerätetemperatur (WLTl) bezieht den Temperaturwert vom Sensor auf dem Kühlkörper bei den Endstufentransistoren bzw. bei kleinen Umrichtermodulen direkt aus dem Endstufenmodul.
- Aufgrund hoher Losbrech- bzw. Anlaufmomente kann es erforderlich sein, die Warnschwelle Drehmoment erst bei längerer Überschreitung des Schwellwertes zu aktivieren. Dies kann mit Parameter 508-TWTQ „Einschaltverzögerung für Warnschwelle Drehmoment“ erfolgen.
- Unterschreitung bzw. Überschreitung der Zwischenkreisspannung löst die Warnung Unterspannung (WLUV) bzw. Überspannung (WLOV) aus.
- Die Warnung Frequenz bezieht sich auf die aktuelle Ausgangsfrequenz des Umrichtermoduls.
- Das Statuswort 120-WRN bildet sich aus den anstehenden Warnmeldungen.



**Hinweis:** Die Warnmeldungen werden nicht im DRIVEMANAGER angezeigt. Sie können hexadezimal codiert im Parameter 120-WRN ausgewertet werden.



Eine Auflistung der Fehler- und Warnmeldungen, die im DRIVEMANAGER angezeigt werden, befindet sich im Anhang.

### Warnmeldungen sind mit einer Hysterese versehen:

Physikalische Größe	Hysterese
Spannungen	Unterspannung - 0V / + 10 V Überspannung - 10 V / + 10 V
Temperatur	- 0 °C / + 5 °C
Frequenz	+ 0 Hz / - 1 Hz

Tabelle 5.67 Hysterese der Warnmeldungen

### Statuswort 120-WRN

Warnung	Funktion	Hex-Wert	Bit
WOTI	Warnmeldung, wenn die Kühlkörpertemperatur den Wert in Parameter 500-WLTI überschritten hat	0001H	0
WOTD	Warnmeldung, wenn die Innenraumtemperatur den Wert in Parameter 501-WLTD überschritten hat	0002H	1
WOTM	Warnmeldung, wenn die Motortemperatur den Wert in Parameter 502-WLTM überschritten hat	0004H	2
WOV	Warnmeldung, wenn die Zwischenkreisspannung den Wert in Parameter 504-WLOV überschritten hat	0008H	3
WUV	Warnmeldung, wenn die Zwischenkreisspannung den Wert in Parameter 503-WLUV unterschritten hat	0010H	4
WFOUT	Warnmeldung, wenn die Ausgangsfrequenz den Wert in Parameter 505-WLF überschritten hat	0020H	5
WIS	Warnmeldung, wenn der Scheinstrom den Wert in Parameter 506-WLIS überschritten hat	0040H	6
WIIT	Warnmeldung, wenn $i^{2*}t$ Integrator des Gerätes aktiv	0080H	7
WFDIG	Warnmeldung des Slave, wenn Sollwert des Masters bei Master-/Slave-Betrieb fehlerhaft	0100H	8
WIT	Warnmeldung, wenn Ixt-Integrator des Motors aktiv	0200H	9
WTQ	Warnmeldung, wenn das Drehmoment den Wert in Parameter 507-WLTQ überschritten hat	0400H	10

Tabelle 5.68 Hexadezimale Darstellung der Warnmeldungen



### 5.3.10 \_51ER-Störmeldungen

#### Funktion

- Anzeige von Störungen des Antriebssystems

#### Wirkung

- Schnelles Finden der Fehlerursache und Festlegen der Reaktion des Antriebs auf eine Störung



Über die Status-LEDs des Umrichtermoduls können Fehlermeldungen erkannt und ausgewertet werden. Blinkt die rote LED H1, so liegt ein Fehler vor.

Die Reaktion auf einen Fehler kann je nach Fehlerursache parametrierbar werden.

Blinkcode der roten LED (H1)	Anzeige KEYPAD	Fehlerursache
1x	E-CPU	Sammelfehlermeldung
2x	E-OFF	Unterspannungsabschaltung
3x	E-OC	Überstromabschaltung
4x	E-OV	Überspannungsabschaltung
5x	E-OLM	Motor überlastet
6x	E-OLI	Gerät überlastet
7x	E-OTM	Motortemperatur zu hoch
8x	E-OTI	Kühlkörper-/Gerätetemperatur zu hoch

Tabelle 5.69 Störmeldungssignalisierung



**Hinweis:** Weitere Fehlernummern und mögliche Ursachen entnehmen Sie bitte dem Anhang.

#### Quittierung und Zurücksetzen von Fehlern

Fehler können auf verschiedene Arten quittiert und zurückgesetzt werden:

- steigende Flanke am digitalen Eingang ENPO
- steigende Flanke an einem programmierbaren digitalen Eingang mit Einstellung des Funktionsselektors auf RSERR
- Schreiben des Wertes 1 auf den Parameter 74-ERES über Bussystem

### Parameter für Störmeldungen

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
74-ERES	Rücksetzen von Fehlern des Gerätes	STOP/START	STOP		✓
140-R-RNM	Reaktion auf Fehler bei der Einstellung einer Betriebsart	RESET	RESET		
510-R-SIO	Reaktion auf SIO-Watchdog	HALT ... RESET	HALT		✓
511-R-CPU	Reaktion auf CPU-Fehler	RESET	RESET		✓
512-R-OFF	Reaktion auf Unterspannung	HALT ... RESET	HALT		✓
513-R-OC	Reaktion auf Überstrom	HALT ... RESET	LOCK		✓
514-R-OV	Reaktion auf Überspannung	HALT ... RESET	LOCK		✓
515-R-OLI	Reaktion auf Ixt-Abschaltung des Umrichters	HALT ... RESET	LOCK		✓
516-R-OTM	Reaktion auf Übertemperatur des Motors	0 ... RESET	LOCK		✓
517-R-OTI	Reaktion auf Übertemperatur des Umrichtermoduls	HALT ... RESET	LOCK		✓
518-R-SC	Reaktion auf Fehler während der Erstinbetriebnahme	LOCK ... RESET	LOCK		✓
519-R-OLM	Reaktion auf I <sup>2</sup> x <sub>t</sub> -Abschaltung des Motors	HALT ... RESET	LOCK		✓
520-R-PLS	Reaktion auf Software-Laufzeitfehler	RESET	RESET		4
521-R-PAR	Reaktion auf fehlerhafte Parameterliste	RESET	RESET		4
522-R-FLT	Reaktion auf Fließkommafehler	RESET	RESET		4
523-R-PWR	Reaktion auf unbekanntes Leistungsteil	RESET	RESET		4
524-R-EXT	Reaktion auf externe Fehlermeldung	HALT ... RESET	HALT		✓
525-R-USR	Reaktion auf Fehlermeldung Sondersoftware	HALT ... RESET	HALT		✓
526-R-OP1	Reaktion auf Fehler im Optionsmodul Steckplatz 1	HALT ... RESET	HALT		✓
527-R-OP2	Reaktion auf Fehler im Optionsmodul Steckplatz 2	HALT ... RESET	HALT		✓
529-R-WBK	Reaktion auf Drahtbruch ISA00 bei 4 ... 20mA	HALT ... RESET	HALT		✓
530-R-EEP	Reaktion auf Speicherfehler im FLASHEPROM	RESET	RESET		
531-EFSCCL	Skalierung Ansprechschwelle der Erdschlussüberkennung	0 ... 200	0	%	✓
532-R-PF	Reaktion nach Zwischenkreisstützung	HALT ... RESET	HALT		✓
533-R-FDG	Reaktion auf Übertragungsfehler der Sollwertkopplung	HALT ... RESET	HALT		✓
534-R-LSW	Reaktion auf vertauschte Endschalter	1 ... 3	LOCK		✓

Tabelle 5.70 Parameter aus dem Sachgebiet \_51ER Störmeldungen

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
535-R-PRC	Reaktion auf Überschreitung der maximalen Regelabweichung (PR)	Halt ... Reset	LOCK		✓
536-R-FLW	Reaktion auf Überschreitung der maximalen Frequenzabweichung	HALT ... Reset	LOCK		✓
543-R-OL5 ab SW 2.0	Reaktion auf Ixt-Abschaltung unterhalb 5 Hz	Halt ... Reset	LOCK		✓
545-TEOC	Zeitverzögerung der Fehlermeldung E-OC-1	0 ... 1000	0	ms	✓
94-TERR	Systemzeit bei Auftreten des letzten Fehlers	0 ... 65535	0	h	
95-ERR1	Letzter Fehler	0 ... 65535	0	h	
96-ERR2	zweitletzter Fehler	0 ... 65535	0	h	
97-ERR3	drittletzter Fehler	0 ... 65535	0	h	
98-ERR4	viertletzter Fehler	0 ... 65535	0	h	

Tabelle 5.70 Parameter aus dem Sachgebiet \_51ER Störmeldungen

### Einstellungen für 140-RNM bis 534-R-LSW

BUS	KP/DM	Funktion
0	WRN	keine Reaktion
1	HALT	Endstufe sperren. Liegt der Fehler nicht mehr vor, so kann nach Bestätigung der Fehlermeldung das Gerät neu gestartet werden. Bei programmiertem Autostart (7-AUTO=ON) startet das Gerät nach der Quittierung selbstständig.
2	LOCK	Endstufe sperren und gegen Wiederanlauf sichern. Liegt der Fehler nicht mehr vor, so kann nach Bestätigung der Fehlermeldung das Gerät neu gestartet werden. Bei programmiertem Autostart (7-AUTO=ON) wird ein selbstständiger Start des Gerätes verhindert.
3	RESET	Endstufen sperren und auf Fehlerrücksetzen durch Netz aus/ein warten. <b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler kann <b>nur</b> durch Netz aus/ein quittiert werden!  Nach einem Reset führt das Gerät eine Initialisierungs- und Selbsttestphase durch. Während dieser Zeit bricht es Busverbindungen ab und erkennt keine Signaländerungen an den Eingängen. Die Ausgänge nehmen zusätzlich ihre hardwareseitige Ruhelage ein. Der Abschluß einer Initialisierungs- und Selbsttestphase kann über einen digitalen Ausgang mit „Gerät betriebsbereit“ angezeigt werden (siehe Kapitel 5.2.4 " _240D-Digitale Ausgänge", Einstellung C_RDY). Liegt der Fehler nicht mehr vor und meldet sich das Gerät nach dem abgeschlossenen Reset betriebsbereit, so kann das Gerät neu gestartet werden. Bei programmiertem Autostart (7-AUTO=ON) startet das Gerät selbstständig.

Tabelle 5.71 Reaktionen auf Fehler

#### Erläuterungen

- Die grau hervorgehobenen Parameter lassen keine Einstellung zu, sondern dienen nur zur Anzeige.
- Die Reaktion auf einen Fehler der Erdschlußerkennung bzw. eines Isolationsfehlers wird durch Parameter 513-R-OC „Reaktion auf Überstrom“ festgelegt.

#### Darstellung der Fehlerhistorie

Die Parameter 95-ERR1 bis 98-ERR4 speichern den Fehler mit Fehlerort-Nr., sowie die Fehlerzeit bezogen auf den Betriebsstundenzähler.

Nach jedem Fehler rolliert der Fehlerspeicher und der Fehlerparameter 95-ERR1 zeigt die letzte Störung an.

**Beispiel bei Ansicht per DRIVEMANAGER:**

95-ERR1 = E - OTM - 1, 191h

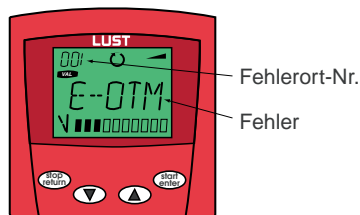
Zeitpunkt des Fehlers  
bezogen auf den Betriebs-  
stundenzähler

Fehlerort-Nr. (Fehlerursache)

Fehler



**Hinweis:** Eine Auflistung der Fehler- und Warnmeldungen, die im DRIVEMANAGER angezeigt werden, befindet sich im Anhang B.

**Beispiel bei Ansicht per KEYPAD KP200:****E-OC Zeitbegrenzte Fehlerrückmeldung**

Beim Schalten in der Motorleitung am Motorausgang des Frequenzumrichters kommt es bei aktiver Endstufe oder noch erregtem Motor zu kurzzeitig hohen Spannungen und Strömen. Diese können zwar die Endstufe des Frequenzumrichters nicht zerstören, führen jedoch mitunter zur Fehlermeldung E-OC-1. Die Endstufe wird bereits bei Erkennung des Überstroms mit Meldung E-OC-1 deaktiviert. Durch die programmierbare Zeitverzögerung wird die Fehlermeldung zurückgehalten und nach Ablauf der Zeit überprüft, ob die Hardwarefreigabe ENPO noch gesetzt ist. Ist dies der Fall, so wird die Fehlermeldung signalisiert.

**Fehlerstromüberwachung durch Differenzstromüberwachung**

Die implementierte Differenzstromüberwachung wurde an typische RCM-Differenzstrom Schutzeinrichtungen angelehnt.

Durch die skalierbare Ansprechschwelle der Erdschlußerkennung über Parameter 531-EFSCL können Fehlerströme erkannt und die Geräteendstufe gesperrt werden. Es folgt die Fehlermeldung E-OC-110.

Das elektrotechnische Grundprinzip verlangt, daß alle Leiter (ausgenommen Schutzleiter) durch einen Wandler geführt werden. Im fehlerfreien System ist dann die Summe aller Ströme gleich null, so daß über die Stromsensoren des Umrichters mittels der Software kein Differenzstrom ausgewertet wird.

Daher sind symmetrisch von allen Motorleitern gegen PE bzw. Erde auftretende Isolationsfehler mit der Differenzstrommessung nicht erkennbar.

### 5.4 Busbetrieb und Optionsmodule

In diesem Handbuch werden nur die Softwareparameter des Umrichtermoduls CDA3000 erläutert. Nähere Angaben zu den Feldbussystemen entnehmen Sie bitte den entsprechenden Dokumentationen zu den Optionsmodulen.

#### 5.4.1 \_55LB-LUSTBus

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung der Geräteadressen und der Baudrate für die Service- und Diagnose-schnittstelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anpassung der seriellen Schnittstelle (RS232) an einen PC mit der Software DRIVEMANAGER oder dem KEYPAD KP200</li> </ul>

#### Parameter für LUSTBus

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
81-SBAUD	LustBus Übertragungsrate	1200 2400 4800 9600 19200 28800 57600	57600	Bit/s	4
82-SADDR	LustBus Geräteadresse	0 ... 30	1		
83-SDMMY	LustBus Dummy-Parameter	0 ... 255	0		
84-SWDGT	LustBus Watchdog-Zeiteinstellung	0,00 ... 20,00	0,00	s	4
85-SERR	LustBus Fehlerstatuswort	00H ... FFH	00 Hex		4
550-SSTAT	Statuswort der seriellen Schnittstelle	0 ... 65535	0		4
551-SCNTL	Steuerwort der seriellen Schnittstelle	0000H ... FFFFH	0000Hex		4

Tabelle 5.72 Parameter aus dem Sachgebiet \_55LB LUSTBus

#### Erläuterungen

- Beim Betrieb von nur einem Umrichtermodul am DRIVEMANAGER muß keine Geräteadresse eingestellt werden. Bei mehreren Geräten müssen unterschiedliche Adressen parametrieren werden.
- Die LUSTBus Watchdog-Zeiteinstellung ist mit 0,0 s werkseitig deaktiviert.



**Hinweis:** Bei mehreren Geräten an einem Bussystem empfiehlt sich, zur besseren Unterscheidung der Geräte, einen symbolischen Namen über Parameter 130-Name im jeweiligen Gerät einzugeben (siehe Kapitel 5.3.7 „Gerätedaten“).

### 5.4.2 \_570P-Optionsmodule

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung der Geräteadressen und der Baudrate für die Kommunikationsmodule</li> <li>• Konfiguration der Prozeßdaten für die Kommunikationsmodule</li> <li>• Diagnosedaten für den Feldbusbetrieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung der Optionsmodule an die Anwendung</li> </ul>



Eine aktuelle Übersicht der Optionsmodule erhalten Sie im Katalog CDA3000.

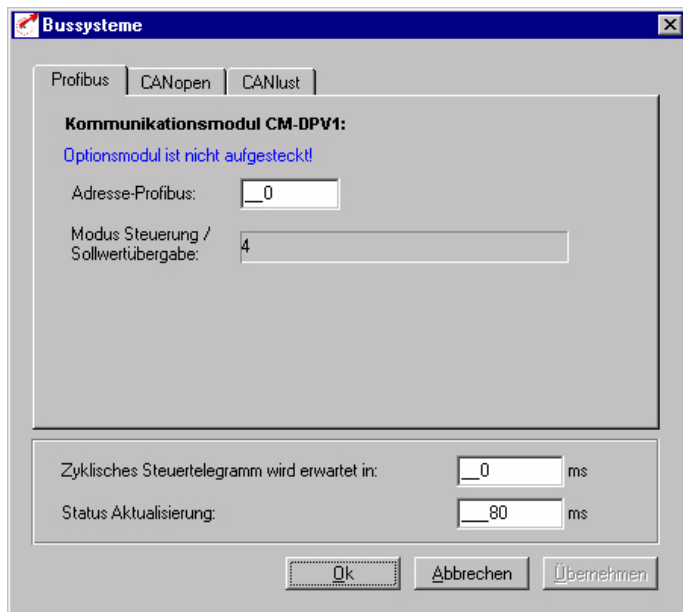
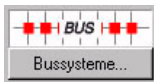


Bild 5.59 Bussysteme

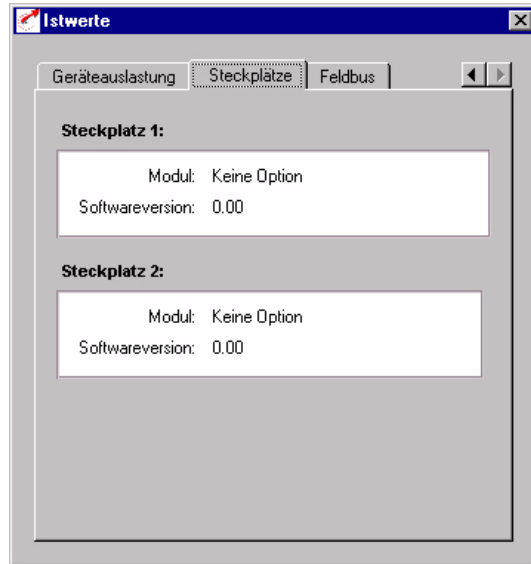


Status und Steuerwort können über die Maske Istwerte beobachtet werden, ebenso wie die Belegung der Optionssteckplätze.

1.



2.



1

2

3

4

5

6

A

3.

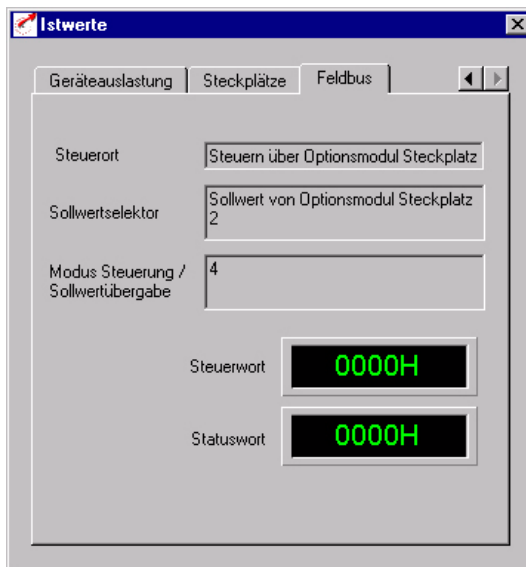


Bild 5.60 Istwerte der Bussysteme

### Übersicht der Optionsmodule

Bestellbezeichnung	Optionsmodule	Kurzbeschreibung
CM-CAN1	CAN <sub>Lust</sub>	konform zu CiA Draft Standard 102
CM-CAN2	CAN <sub>open</sub>	konform zu CiA Draft Standard 301/402
CM-DPV1	PROFIBUS-DP	konform zu EN 50170 bzw. DIN 19245
UM-8I40	E/A-Modul	Klemmenerweiterungsmodul mit 8 Eingängen und 4 Ausgängen

Tabelle 5.73 Übersicht der Optionsmodule

### Parameter für Optionsmodule

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
489-CLBDR	Baudrate CAN <sub>LUST</sub> -Controller	25 ... 500	500		
492-CACNF	Mode Steuerung/Sollwertübergabe CAN <sub>Lust</sub>	0 ... 4	4		✓
570-CAMOD	Funktionsauswahl Optionsmodul CAN <sub>Lust</sub>	Slave/Master	Slave		

Tabelle 5.74 Parameter aus dem Sachgebiet \_570P Optionsmodule

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
571-CLADR	CAN-Bus Geräteadresse	0 ... 29	0		
572-CASTA	Statuswort CAN <sub>LUST</sub> -Bus	0000H ... FFFFH	0000 Hex		
573-CACTR	Steuerwort CAN-Bus	0000H ... FFFFH	0000 Hex		✓
574-CAWDG	CAN-Bus Watchdogzeit	0 ... 255	0	ms	✓
575-CASCY	Zykluszeit für die Statusmeldung	1 ... 32000	80	ms	✓
576-OP1RV	SW-Version des Kommunikationsmoduls auf	*	0.00		
577-OP2RV	Optionssteckplatz	*	0.00		
578-OPTN2	Belegung des Optionsmoduls	*	NONE		
579-OPTN1	Belegung des Optionsmoduls	*	NONE		
580-COADR	CAN <sub>open</sub> -Geräteadresse	1 ... 127	1		
581-COBDR	Baudrate CAN <sub>open</sub> -Controller	25 ... 1000	500		
582-CPADR	Profibus DP-Geräteadresse	0 ... 127	0		
583-IOEXT	Statuswort des Anwendermoduls	0000H ... FFFFH	0000 Hex		
* modulabhängig					

Tabelle 5.74 Parameter aus dem Sachgebiet \_570P Optionsmodule

### Erläuterungen

- Alle Optionsmodule kommunizieren mit dem Umrichtermodul CDA3000 auf dem Standard des CAN<sub>LUST</sub>-Protokolls
- Die Watchdog-Überwachung ist werkseitig mit der Einstellung 0 ms deaktiviert.

### Baudraten der CAN-Controller

CAN-System	Parameter	Werte [Bit/s]
CAN <sub>LUST</sub>	489-CLBDR	25, 50, 75, 125, 250, 500
CAN <sub>open</sub>	581-COBDR	25, 125, 500, 1000

Tabelle 5.75 Übertragungsgeschwindigkeit der CAN-Controller

### Statuswort des Anwendermoduls 583-IOEXT

E/A	Funktion	Hex-Wert	Bit=1
-	Modul erkannt und am Bus angemeldet	8000H	15
IED00	digitaler Eingang	8001H	15/0
IED01	digitaler Eingang	8002H	15/1
IED02	digitaler Eingang	8004H	15/2
IED03	digitaler Eingang	8008H	15/3
IED04	digitaler Eingang	8010H	15/4
IED05	digitaler Eingang	8020H	15/5
IED06	digitaler Eingang	8040H	15/6
IED07	digitaler Eingang	8080H	15/7
OED00	digitaler Ausgang	8100H	15/8
OED01	digitaler Ausgang	8200H	15/9
OED02	digitaler Ausgang	8400H	15/10
OED03	digitaler Ausgang	8800H	15/11

Tabelle 5.76 Statuswort IOEXT des Anwendermoduls



**Hinweis:** Die Signalauswertung der digitalen Eingänge erfolgt beim Umrichtermodul CDA3000 zustandsgesteuert und beim Klemmenerweiterungsmodul flankengesteuert.

### 5.5 Steuerung und Regelung

#### 5.5.1 \_31MB-Motorhaltebremse

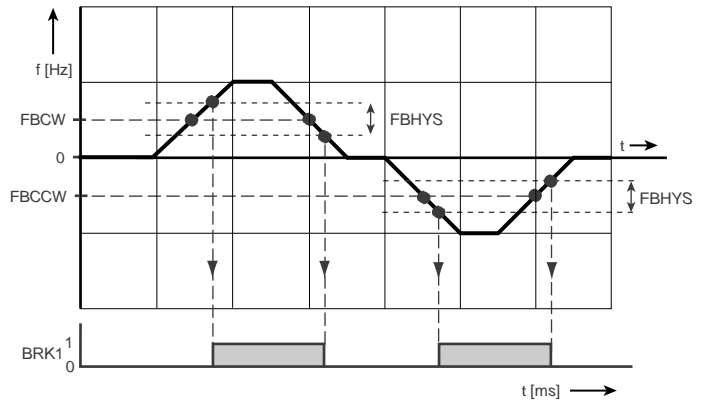
Die folgenden Softwarefunktionen werden sowohl bei den steuernden als auch bei den regelnden Betriebsarten verwendet.

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine elektromechanische Haltebremse kann grenzwertabhängig angesteuert werden</li> <li>Optional kann zeitgesteuert das Lüften bzw. das Einfallen der Haltebremse berücksichtigt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Haltebremse fällt ein, wenn eine Frequenzgrenze unterschritten wird.</li> </ul>



#### Motorhaltebremse BRK1

Das nachfolgende Bild stellt die Funktion der Motorhaltebremse innerhalb des einstellbaren Frequenzbereiches dar. Durch einen vom Funktionsselektor eingestellten digitalen Ausgang kann die Bremse Sollwertabhängig gelöst werden.



BRK1 digitaler Ausgang

Bild 5.61 Frequenzbereiche der Haltebremse in Einstellung BRK1

1.



2.



3.

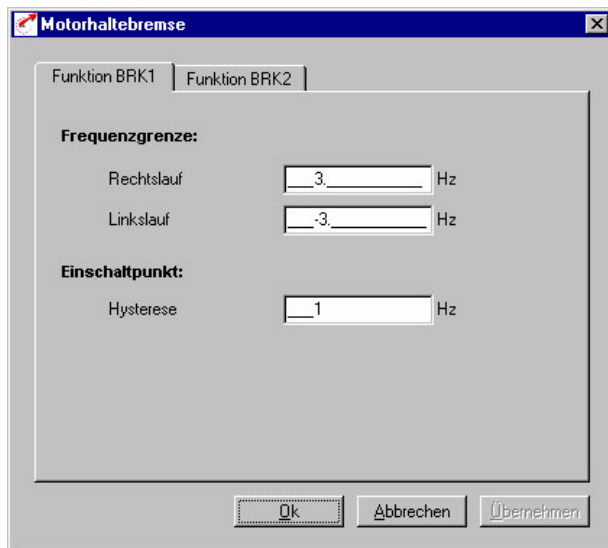


Bild 5.62 Register „Funktion BRK1“

### Parameter für Motorhaltebremse BRK1

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
310-FBCW	BRK1: Frequenzgrenze für Motorbremse (Rechtslauf)	0 ... 1600	3	Hz	✓
311-FBCCW	BRK1: Frequenzgrenze für Motorbremse (Linkslauf)	-1600 ... 0	-3	Hz	✓
312-FBHYS	BRK1: Einschalthysterese der Motorhaltebremse	0 ... 1600	1	Hz	✓

Tabelle 5.77 Parameter aus Sachgebiet \_31MB für Motorhaltebremse BRK1

### Einstellungen der digitalen Ausgänge für Motorhaltebremse BRK1

Einstellung	Funktion	F 0 S 0 0	F 0 S 0 1	F 0 S 0 2	F 0 S E 0 x
BRK1	Ausgang wird gesetzt, wenn der Sollwert der Regelung den Wert in Parameter FBCxx überschritten hat (Rechtslauf: FBCW, Linkslauf: FBCCW).	✓	✓	✓	✓

Tabelle 5.78 Einstellungen für FOxxx der digitalen Ausgänge für Motorhaltebremse BRK1

#### Erläuterungen

- Die Frequenzgrenze für das Einfallen/Lüften der Haltebremse kann für Rechts- bzw. Linkslauf unabhängig voneinander eingestellt werden. Die Schalthysterese ist zu beachten.
- Die Schaltpunkte für die Motorhaltebremse BRK1 sind bei allen Regelungsarten an den Sollwert gekoppelt.



### Motorhaltebremse BRK2

Mit Auswahl der Bremsfunktionalität BRK2 über einen digitalen Ausgang, wird abhängig von der gewählten Regelungsart die Funktionalität automatisch angepaßt. Mittels getrennter Zeitglieder kann die Zeit für Lüften oder Einfallen der Motorhaltebremse berücksichtigt werden.

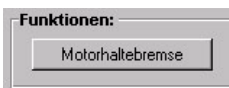
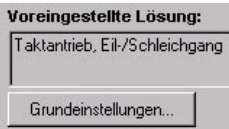
Regelungsart	Merkmale Bremsfunktion BRK2
VFC (SFC)*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltpunkte der Bremsenansteuerung abhängig vom Sollwert der Regelung</li> <li>• Momentaufbau durch Betrieb mit Schlupffrequenz des Motors bei geschlossener Motorhaltebremse</li> </ul>
FOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltpunkte der Bremsenansteuerung abhängig vom Istwert der Regelung (Rotorfrequenz)</li> <li>• Momentaufbau im Stillstand bei geschlossener Motorhaltebremse</li> </ul>

<sup>\*)</sup> Unten stehenden Sicherheitshinweis bzw. aktuelles Ergänzungsblatt als Auslieferungsbeilage des CDA3000 beachten.

Tabelle 5.79 Merkmale der Bremsfunktion BRK2 in Abhängigkeit der Regelungsart



**Achtung:** In der Regelungsart SFC steht nur ein eingeschränktes Drehmoment bei generatorischer Last zur Verfügung. Daher darf die Regelungsart SFC z. B. nicht für Hubwerke verwendet werden. Nähere Hinweise sind dem aktuellen Ergänzungsblatt als Auslieferungsbeilage des Frequenzumrichters CDA3000 zu entnehmen.





3.

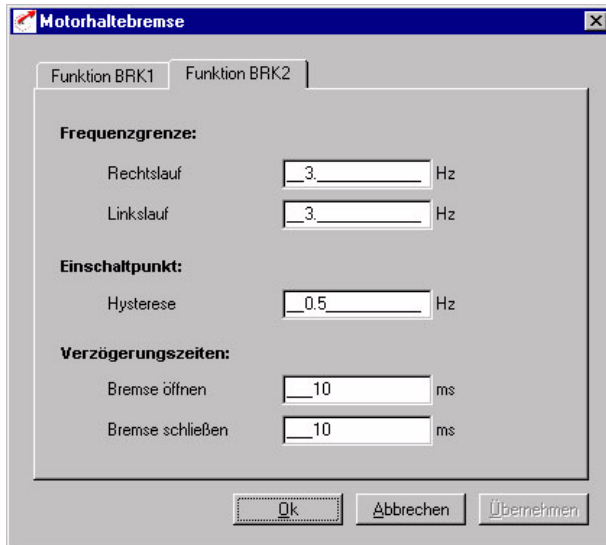


Bild 5.63 Register „Funktion BRK2“

### Parameter für Motorhaltebremse BRK2

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
313-SSCW	BRK2: Frequenzgrenze für Motorbremse (Rechtslauf)	0,125 ... 200	*	Hz	✓
314-SSCCW	BRK2: Frequenzgrenze für Motorbremse (Linkslauf)	0,125 ... 200	*	Hz	✓
315-SSHYS	BRK2: Frequenzhysterese für Motorbremse	0,125 ... 100	*	Hz	✓
316-TREF	BRK2: Verzögerung der Beschleunigung bei Haltebremsenfunktion	10 ... 10.000	10	ms	✓
317-TCTRL	BRK2: Verzögerung der Abschaltung bei Haltebremsenfunktion	10 ... 10.000	10	ms	✓

Tabelle 5.80 Parameter aus Sachgebiet \_31MB für Motorhaltebremse BRK2

### Einstellung der digitalen Ausgänge für Motorhaltebremse BRK2

Einstellung	Funktion	F	F	F	F
		O	O	O	O
		S	S	S	S
		0	0	0	0
		1	2	3	x
BRK2	Ausgang wird gesetzt, wenn bei VFC (SFC) der Sollwert der Regelung bzw. bei FOR der Istwert der Regelung den Wert in Parameter SSCxx überschritten hat (Rechtslauf: SSCW, Linkslauf: SSCCW)	✓	✓	✓	✓

Tabelle 5.81 *Einstellungen für FOxxx der digitalen Ausgänge für Motorhaltebremse BRK2*

#### Erläuterungen

- Werte, die mit einem Stern (\*) gekennzeichnet sind, werden während der Selbsteinstellung des Frequenzumrichters selbstständig ermittelt und in die Parameter eingetragen.
- Die Frequenzgrenze bei Regelungsart VFC (SFC) für das Einfallen/ Lüften der Haltebremse kann für Rechts- bzw. Linkslauf unabhängig voneinander eingestellt werden. Die Schalthysterese ist zu beachten.
- Die Bremsenansteuerung BRK2 funktioniert nicht bei Gleichstrombremsen.
- Die Umparametrierung eines digitalen Ausganges von, oder auf Einstellung BRK2, funktioniert nicht online. Zur Parametrierung muß die Endstufe inaktiv sein.
- In Verbindung der Bremsenansteuerung BRK2 mit der Motorschutzsteuerung ENMO wird das Zeitglied 247-TENMO „Zeit zwischen Motorschutz und aktiver Regelung“ (siehe Kapitel 5.2.4 „\_24OD-Digitale Ausgänge“) vor, bzw. im Anschluß an die Bremsenansteuerung, ausgeführt.
- Der Wert für die Frequenzhysterese für Motorbremse berechnet sich aus der 0,5-fachen Schlupffrequenz des Motors.
- Die Frequenzen für Links- und Rechtslauf werden auf die Schlupffrequenz des Motors eingestellt.
- In der Werkseinstellung sind Frequenzgrenze und Frequenzhysterese auf Werte für einen IEC-Normmotor bei Auslegung von Umrichter zu Motor im Verhältnis 1:1 hinterlegt.

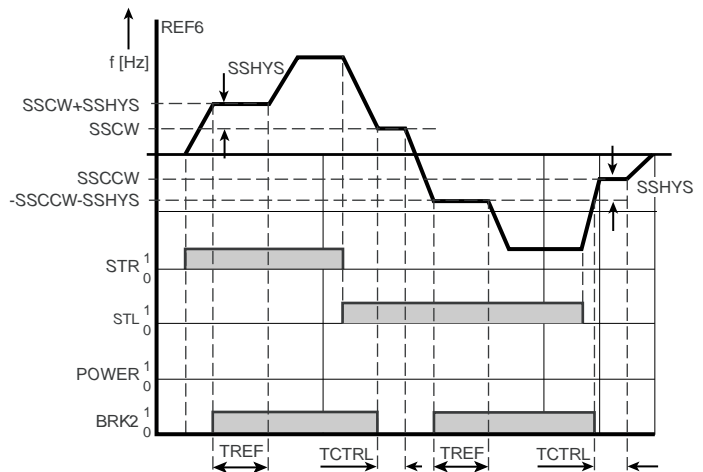
### BRK2 bei Regelungsart VFC (SFC)

Während der Erstinbetriebnahme werden folgende Parameter bei Durchführung der Selbsteinstellung automatisch motorabhängig voreingestellt.

Parameter	Funktion	Wert
313-SSCW	BRK2: Frequenzgrenze für Motorbremse (Rechtslauf)	Schlupffrequenz
314-SSCCW	BRK2: Frequenzgrenze für Motorbremse (Linkslauf)	Schlupffrequenz
315-SSHYS	BRK2: Frequenzhysterese für Motorbremse	Schlupffrequenz * Hysteresefaktor

Tabelle 5.82 Parametervoreinstellung für BRK2 durch Selbsteinstellung bei Motoridentifizierung

### Zeitdiagramm der Motorhaltebremse BRK2 in VFC (SFC)



POWER Endstufe des Frequenzumrichters  
BRK2 digitaler Ausgang

Bild 5.64 Funktion der Motorhaltebremse BRK2 in Regelungsart VFC (SFC)

### Erläuterungen

### Sollwert > 313-SSCW bzw. 314-SSCCW

- Bei Sollwertvorgabe oberhalb der einstellbaren Frequenzen addiert um den Betrag 315-SSHYS, wird auf die Frequenzgrenze + Hysteresewert beschleunigt und der Sollwert bis zum Ablauf der Zeit 316-TREF festgehalten. Die Zeit 316-TREF ist auf die der Bremse zu parametrieren.
- Nach Ablauf der Zeit 316-TREF sollte die Bremse gelüftet haben und der Sollwert wird auf den aktuell vorgegebenen Sollwert oberhalb der Frequenzgrenze + Hysteresewert beschleunigt.
- Die einstellbare Frequenzgrenze wird auf die Schlupffrequenz des Motors festgelegt und sorgt dafür, daß der Motor ein Drehmoment gegen die Bremse aufbaut.
- Somit steht nach Lüften der Bremse sofort ein Drehmoment für die Last zur Verfügung.

### Sollwert < 313-SSCW bzw. 314-SSCCW

- Bei Sollwertvorgabe unterhalb der einstellbaren Frequenzgrenze wird der Sollwert an der Frequenzgrenze (313-SSCW, 314-SSCCW) bis zum Ablauf der Zeit 317-TCTRL festgehalten. Die Zeit 317-TCTRL ist auf die Abfallzeit der Bremse zu parametrieren.
- Nach Ablauf der Zeit 317-TCTRL sollte die Bremse sicher eingefallen sein. Sollwerte unterhalb der Frequenzgrenze, die auf Schlupffrequenz parametrieren wird, führen zu geringen Drehmomenten.
- Somit sichert die Bremse die Last, wenn kein ausreichendes Drehmoment bei Betrieb des Motors unterhalb der Schlupffrequenz zur Verfügung steht.

### BRK2 bei Regelungsart FOR

Für die Motorhaltebremse BRK2 muß der Parameter 315-SSHYS „BRK2: Frequenzhysterese für Motorhaltebremse“ von Hand angepaßt werden.

Folgende Parameter der Funktionalität BRK2 in FOR sind aktivierbar:

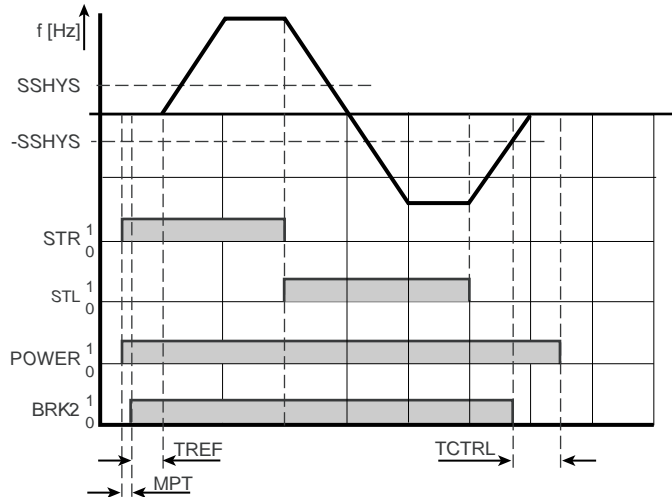
Parameter	Funktion	Aktivierbar
313-SSCW	BRK2: Frequenzgrenze für Motorbremse (Rechtslauf)	☐
314-SSCCW	BRK2: Frequenzgrenze für Motorbremse (Linkslauf)	☐

Tabelle 5.83 Aktive Parameter der Motorhaltebremse BRK2 in Regelungsart FOR

Parameter	Funktion	Aktivierbar
315-SSHYS	BRK2: Frequenzhysterese für Motorbremse	✓
316-TREF	BRK2: Verzögerung der Beschleunigung bei Haltebremsenfunktion	✓
317-TCTRL	BRK2: Verzögerung der Abschaltung bei Haltebremsenfunktion	✓

Tabelle 5.83 Aktive Parameter der Motorhaltebremse BRK2 in Regelungsart FOR

### Zeitdiagramm der Motorhaltebremse BRK2 in FOR



POWER Endstufe des Umrichters  
 BRK2 digitaler Ausgang  
 MPT Flußaufbauphase Motor

Bild 5.65 Funktion der Motorhaltebremse BRK2 in Regelungsart FOR

### Erläuterungen

- Sollwert  $\neq$  0 Hz

In der Startphase wird die Motorhaltebremse abhängig vom Sollwert geschaltet. Ist die aktuelle Sollwertvorgabe  $\neq$  0 Hz, so wird die Aufmagnetisierungsphase zum Flußaufbau im Motor für die Zeit 774-MPT (siehe Kapitel 5.5.14 "774MP-Aufmagnetisierung") ausgeführt. Anschließend wird der digitale Ausgang = BRK2 aktiv und das Zeitglied 316-TREF aktiviert. Die Zeit 316-TREF ist auf die Anzugszeit

der Bremse zu parametrieren. Nach Ablauf der Zeit 316-TREF sollte die Bremse gelüftet sein und es wird auf den vorgegebenen Sollwert beschleunigt. Nach Ablauf der Zeit 316-TREF wird die Funktionalität der Motorhaltebremse BRK2, die Meldung „Sollwert erreicht“ sowie die Stillstandserkennung vom Istwert des Rotors bestimmt.

- Sollwert = 0 Hz

Befindet sich bei Sollwert = 0 Hz der Istwert im parametrieren „Sollwert erreicht Fenster“ des Parameters 230-REF\_R, so wird Stillstand des Motors erkannt. Gleichzeitig mit der Sollwertvorgabe = 0 Hz, wird bei Erreichen des Istwerts der Frequenzgrenze 315-SSHYS das Zeitglied 317-TCTRL gestartet. Die Zeit 317-TCTRL ist auf die Abfallzeit der Bremse zu parametrieren. Nach Ablauf der Zeit 317-TCTRL sollte die Bremse sicher eingefallen sein und die Last halten. Abschließend wird die Endstufe gesperrt.

- Sollwert und Istwert der Regelung können zur Aktivierung einer Störmeldung verglichen werden. Der Grenzwert für die Überschreitung der maximalen Frequenzabweichung (Schleppfehler) wird durch den Parameter 751-MXFLW im Sachgebiet "\_79EN-Drehgeberauswertung". Die Reaktion wird mit Parameter 535-R-FLW im Sachgebiet "\_51ER-Störmeldungen" definiert.

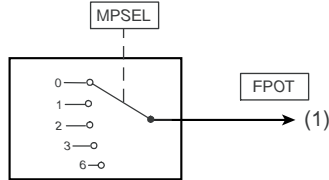
### 5.5.2 32MP-Motorpotifunktion

#### Funktion

- Mit zwei Eingängen kann der Sollwert linear erhöht bzw. verringert werden

#### Wirkung

- Einfache Anpassung der Motordrehzahl an den Prozeß



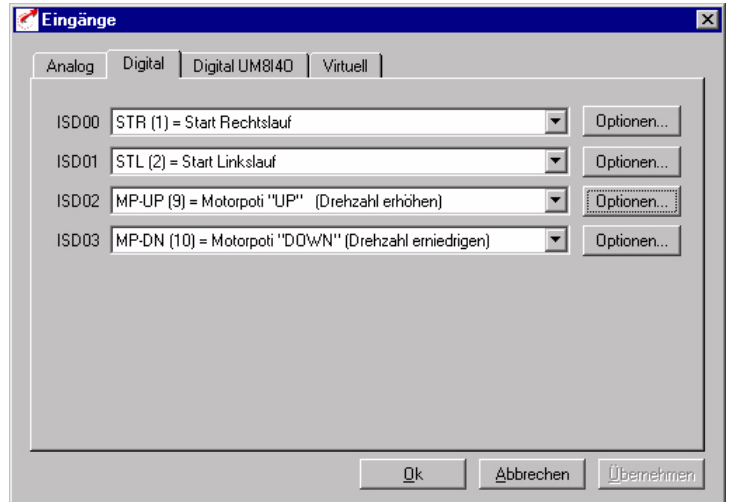
(1) aktive Motorpotifunktion in Sollwertquelle FPOT

Bild 5.66 Funktionsblock Motorpoti-Funktionsselektor

1.



2.



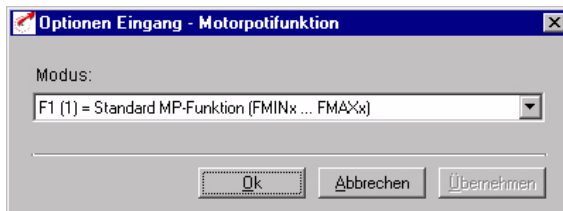


Bild 5.67 Motorpotifunktionen

### Parameter für Motorpotifunktion

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
320-MPSEL	Konfiguration für Motorpoti	0 ... 6	0		✓

Tabelle 5.84 Parameter aus dem Sachgebiet \_32MP Motorpotifunktion

### Einstellungen für Motorpotifunktion 320-MPSEL

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	keine Funktion
1	F1	Erhöhen und Absenken der Drehzahl in den Grenzen FMINx ... FMAXx mit den Eingängen MP_UP und MP_DN.
2	F2	Erhöhen und Absenken der Drehzahl in den Grenzen FMINx ... FMAXx mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Werden beide Eingänge gleichzeitig gesetzt, wird die Offsetdrehzahl auf 0 Hz zurückgestellt.
3	F3	Erhöhen und Absenken der Drehzahl in den Grenzen FMINx ... FMAXx mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Beim Ausfall der Netzspannung wird die Offsetdrehzahl gespeichert.
4	F4	Erhöhen und Absenken der Drehzahl in den Grenzen FMINx ... FMAXx mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Werden beide Eingänge gleichzeitig gesetzt, wird die Offsetdrehzahl auf 0 Hz zurückgestellt. Beim Ausfall der Netzspannung wird die Offsetdrehzahl gespeichert.
5	F5	Erhöhen und Absenken der Drehzahl in den Grenzen FMINx ... FMAXx mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Die Offsetdrehzahl wird bei Wegnahme des Startbefehls auf 0 Hz zurückgestellt.
6	F6	Erhöhen und Absenken der Drehzahl in den Grenzen FMINx ... FMAXx mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Werden beide Eingänge gleichzeitig gesetzt, wird die Offsetdrehzahl auf 0 Hz zurückgestellt. Die Offsetdrehzahl wird bei Wegnahme des Startbefehls auf 0 Hz zurückgestellt.

Tabelle 5.85 Einstellungen für 320-MPSEL Motorpotifunktion



### Einstellung der Eingänge für Motorpotifunktionen



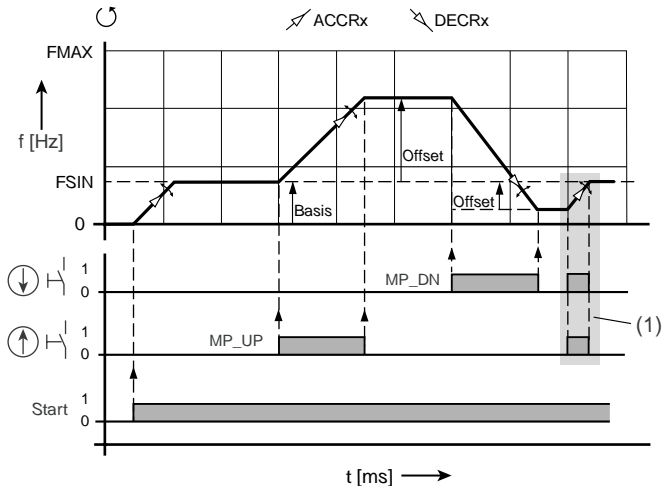
**Hinweis:** Bei Klemmenbedienung ist der Funktionsselektor je eines digitalen oder analogen Eingangs (in digitaler Funktion) mit

MP-UP = Sollwert erhöhen  
MP-DN = Sollwert verringern

zu beschalten (siehe Kapitel 5.2 "Ein- und Ausgänge").

### Beispiel: Einstellung F1 der Motorpotifunktion

Über zwei digitale Eingänge wird ein digitales Potentiometer bedient. Dazu wirkt ein Eingang auf den Sollwert absinkend, der andere erhöhend. Am analogen Eingang ISA0x kann ein Basiswert als analoger Drehzahlsollwert FSIN vorgegeben werden, so daß die digitalen Eingänge als Offset wirken. Die Motorpotifunktion weist der Sollwertquelle FPOT einen Sollwert zu.



(1) Zurücksetzen (Reset) des Sollwertes auf den Basiswert

Bild 5.68 Grundfunktion mit Reset auf Basiswert (entspricht Einstellung F1 in Tabelle 5.85)

**Definitionen**

Basiswert	am Eingang ISAxx vorgegebener analoger Drehzahlsollwert
Offset	Anteil der Erhöhung bzw. Absenkung vom Basiswert, beeinflusst durch die Eingänge mit den Funktionen MP_UP und MP_DN
ISDxx = MP_UP	Eingang zur Offseteinstellung für Sollwerterhöhung
ISDxx = MP_DN	Eingang zur Offseteinstellung für Sollwertabsenkung

### 5.5.3 \_59DP-Fahrprofilgenerator

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen</li> <li>• Einstellung eines Verschliffs des Anfangs- und Endpunktes der linearen Rampe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung der Dynamik des Motors an die Anwendung</li> <li>• Ruckvermindertes Verfahren des Antriebs</li> </ul>

#### Fahrprofilgenerator

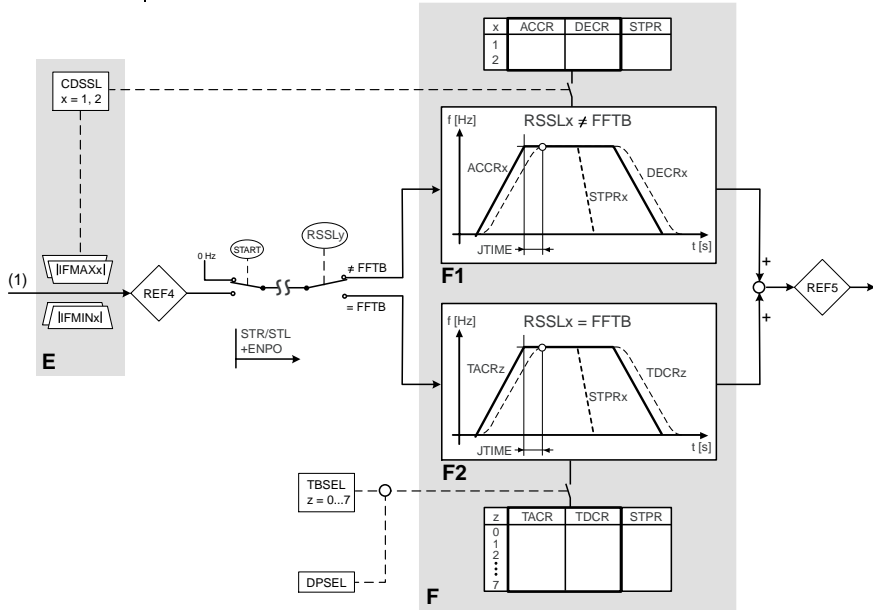
Dem Fahrprofilgenerator vorgeschaltet ist die Sollwertbegrenzung. Über den Sollwertselektor werden die Sollwertquellen und damit indirekt im Fahrprofilgenerator der allgemeine Rampengenerator oder tabellengestützte Rampengenerator ausgewählt. Der Fahrprofilgenerator generiert die entsprechenden Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen zur Erreichung des vorgegebenen Frequenzsollwertes. Die Bremsrampe STPRx wirkt im gesamten Fahrprofilgenerator, wenn sie mit STPRx  $\neq$  0 aktiviert wird.

- Normale, nicht tabellengestützte Fahrsätze (RSSLx  $\neq$  FFTB): Rampengenerator mit Kennliniensätzen, Auswahl des Kennliniensatzes über den Kennlinienselektor 650-CDSSL
- Tabellengestützte Fahrsätze (RSSLx = FFTB): Fahrsätze aus einer hinterlegten Tabelle, Auswahl der Datensätze über den Tabellenselektor 624-TBSEL



**Hinweis:** Ab der Firmware V3.2 können die Rampen des Fahrprofilgenerators auch für die Fahrsätze einheitlich aktiviert werden. Damit werden die tabellengestützten Rampen inaktiv (siehe Kapitel 5.5.5 "\_60TB-Fahrsätze").

### Prinzip Schaltbild des Fahrprofilgenerators



- E Sollwertbegrenzung (Sachgebiet "\_30OL-Frequenzbegrenzung")
- F Fahrprofilgenerator
- F1 Rampengenerator, normal (siehe Tabelle 5.87)  
Verschleiß erst nach Zwischensollwert REF5 einstellbar, bzw. sichtbar ab REF6
- F2 tabellengestützter Rampengenerator (Sachgebiet "\_60TB-Fahrsätze")
- (1) Frequenzsollwert

Bild 5.69 Parameter im Sachgebiet \_59DP (vgl. Sollwertstruktur Bild 5.31)

### Rampengenerator

Der Rampengenerator kann lineare Rampen an den Endpunkten zur Ruckbegrenzung verschleifen.

Bewegungsart	Einstellung
dynamisch, ruckartig	JTIME = 0, lineare Rampen ohne Verschleiß
Mechanik schonend	JTIME ≠ 0, sin <sup>2</sup> -förmige Rampen durch Verschleiß um x [ms].

Tabelle 5.86 Rampengenerator

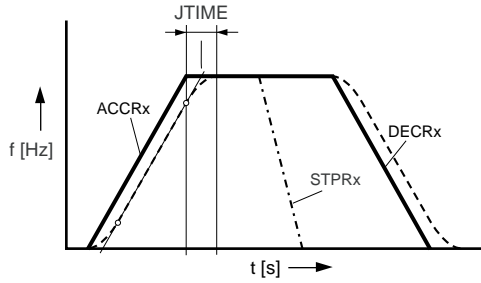


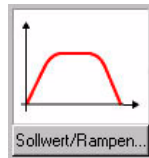
Bild 5.70 Fahrprofil des Rampengenerators

### $\sin^2$ -förmige Rampen

Durch die Ruckbegrenzung erhöhen sich die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit um die Verschleißzeit JTIME. Ein Schnellhalt über die Stop-Rampe STPRx wird linear, d. h. ohne Ruckbegrenzung ausgeführt, um die Bremsdauer so kurz wie möglich zu halten.



**Hinweis:** Die Mechanik wird weniger stark zum Schwingen angeregt. Die Materialermüdung durch Wechsellast reduziert sich. Spielbehaftete Mechanik wird weniger ausgeschlagen.



Fahrprofilgenerator



3.



Bild 5.71 Register „Sollwert - Fahrprofilgenerator CDS1“

### Parameter zum Rampengenerator

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
590-ACCR1	CDS1: Beschleunigungsrampe	0 ... 999	20	Hz/s	✓*
591-ACCR2	CDS2: Beschleunigungsrampe	0 ... 999	20	Hz/s	✓*
592-DECR1	CDS1: Verzögerungsrampe	0 ... 999	20	Hz/s	✓*
593-DECR2	CDS2: Verzögerungsrampe	0 ... 999	20	Hz/s	✓*
594-STPR1	CDS1: Stoprampe	0 ... 999	20	Hz/s	✓*
595-STPR2	CDS2: Stoprampe	0 ... 999	20	Hz/s	✓*
596-JTIME	Verschleißzeit der sin <sup>2</sup> -förmigen Rampe	0 ... 10000	0	ms	
597-RF0	Reaktion bei Sollwert 0 Hz	OFF / 0 Hz	OFF	-	✓

\* ab Firmware V. 2.10

Tabelle 5.87 Parameter aus dem Sachgebiet \_59DP Fahrprofilgenerator

#### Erläuterungen

- Wird eine der beiden Rampen (Beschleunigungsrampe ACCRx, Verzögerungsrampe DECRx) eines Kennlinien-Datensatzes auf 0 (Null) gestellt, so sind beide Rampen deaktiviert und der zugehörige Rampenparameter wird ebenfalls automatisch auf 0 gesetzt.
- Wird eine der Rampen (Beschleunigungsrampe ACCRx, Verzögerungsrampe DECRx) eines Kennlinien-Datensatzes >0 Hz gesetzt und die zweite Rampe hat noch den Wert 0 Hz, dann wird automatisch auch die zweite Rampe auf den Wert >0 Hz gesetzt.
- Die Funktion Gleichstrombremsen hat Vorrang vor der Stoprampe STPRx.
- Standard-Steuersignale mit der Zuordnung der Rampen werden in Tabelle 5.39 (Kapitel 5.2.7) erläutert.
- Die Rampenwerte sind erst ab Firmware V. 2.10 online veränderbar.
- Der Verschleiß wirkt auch bei den Fahrsätzen (Kapitel 5.5.5 "\_60TB-Fahrsätze").



**Hinweis:** Dynamische Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge bedingen einen hohen Anlauf- bzw. Bremsstrom. Dies gilt auch für den Schnellhalt über die Stoprampe. Bei der Verzögerung fällt der Motor in den generatorischen Betrieb und erhöht die Zwischenkreisspannung (DCV).

## Fehlermeldungen bei Beschleunigungsvorgängen

Beschleunigung	Fehler	Abhilfe
positiv	• E-OC (Überstrom)	• flachere Rampe
	• E-OLI ( $I^2$ -Abschaltung Umrichtermodul)	• leistungsstärkeres Umrichtermodul
negativ	• E-OV (Überspannung)	• flachere Rampen
	• E-OLI ( $I^2$ -Abschaltung Umrichtermodul)	• externer Bremswiderstand
	• E-OTI (Übertemperatur Umrichtermodul)	• leistungsstärkeres Umrichtermodul

Tabelle 5.88 Behebung von Fehlern bei Beschleunigungsvorgängen



### 5.5.4 27FF-Festfrequenzen

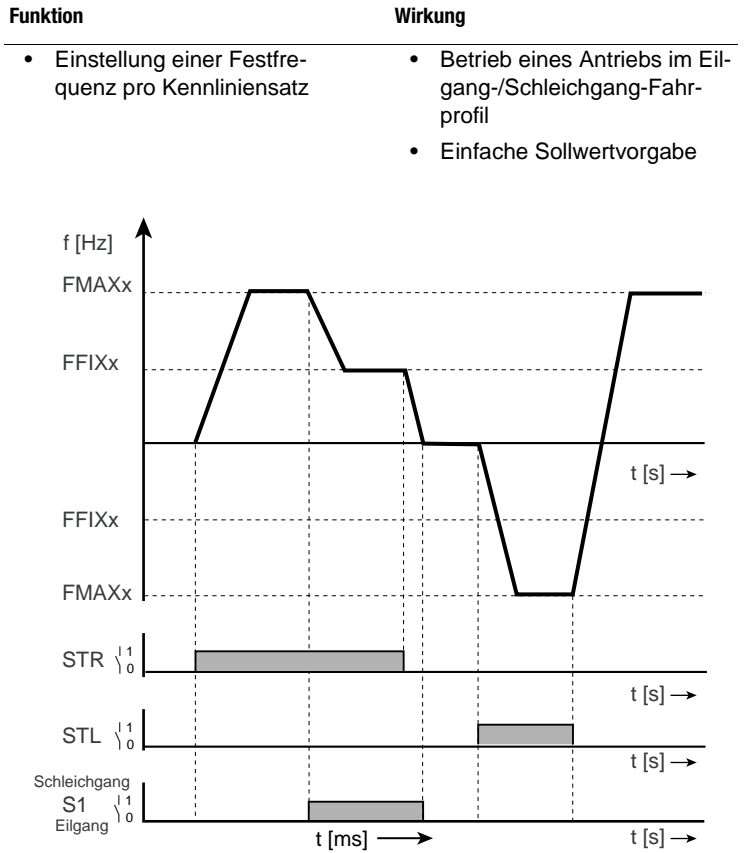
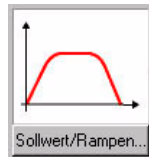


Bild 5.72 Festfrequenz für Anwendung Eilgang-/Schleichgang

1.



2.

Festfrequenzen

3.

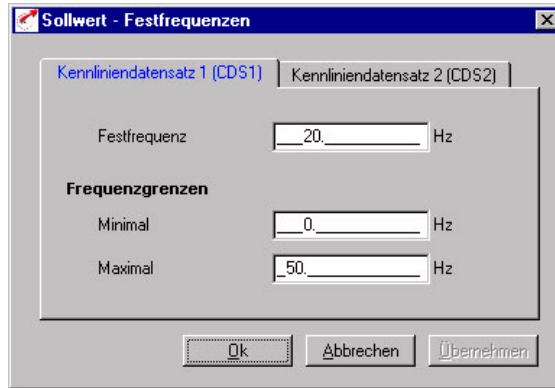


Bild 5.73 Register „Sollwert - Festfrequenzen CDS1“

Parameter der Festfrequenzen

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
270-FFIX1	CDS1: Festfrequenz	-1600 ... 1600	20	Hz	✓
271-FFIX2	CDS2: Festfrequenz	-1600 ... 1600	20	Hz	✓

Tabelle 5.89 Parameter aus dem Sachgebiet \_27FF Festfrequenzen

### Erläuterungen

- Eine Anwahl der Festfrequenz kann über die digitalen Eingänge erfolgen. Dazu ist die Sollwertquelle in der Sollwertstruktur auf 280-RSSL1 = FFIX zu stellen (siehe Kapitel 5.2.6 "\_28RS-Sollwertstruktur").

### 5.5.5 \_60TB-Fahrsätze

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung von bis zu 8 Festfrequenzen mit fahrsatz-abhängiger Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe</li> <li>Auswahl des Rampengenerators</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anpassung der Dynamik des Motors an die Anwendung</li> <li>Rampenabhängigkeit vom Fahrsatz oder dem Fahrprofilgenerator</li> </ul>

Ein Fahrsatz beinhaltet eine Festfrequenz, die bei Anwahl als Frequenzsollwert dient, und eine Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe. Es können bis zu 8 Fahrsätze in einer Tabelle abgelegt werden.

Die Einleitung eines Schnellhalt durch eine Bremsrampe mit dem Parameter STPRx≠0 setzt die tabellengestützten Rampen aus und aktiviert die Bremsrampe.



**Hinweis:** Erläuterung des Fahrprofilgenerators im Kapitel 5.5.3 "\_59DP-Fahrprofilgenerator".

#### Beispiel zur Anwendung der Fahrsätze

Vorraussetzungen:

- Funktionsselektor des digitalen Eingang ISD00: FIS00 = FFTB0
- Funktionsselektor des digitalen Eingang ISD01: FIS01 = FFTB1

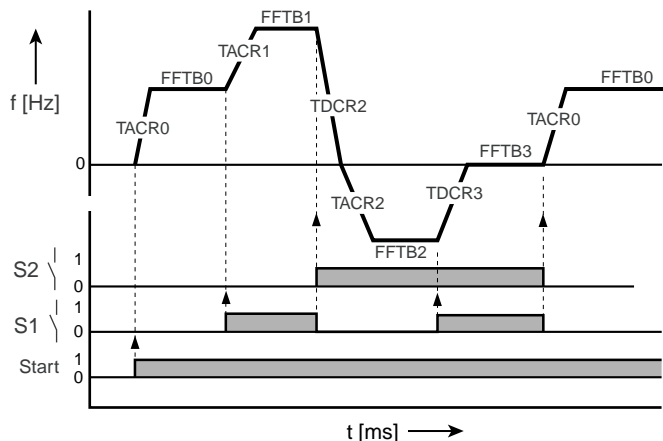


Bild 5.74 Beispiel zu Fahrsätzen mit Festfrequenzen

### Auswahl der Fahrsätze

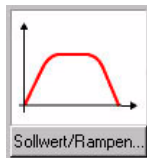
Fahrsatz	Flxxx= FFTB2	Flxxx= FFTB1	Flxxx= FFTB0	Festfrequenz	Beschleunigungs- rampe	Verzögerungs- rampe
0	0	0	0	FFTB0	TACR0	TDCR0
1	0	0	1	FFTB1	TACR1	TDCR1
2	0	1	0	FFTB2	TACR2	TDCR2
3	0	1	1	FFTB3	TACR3	TDCR3
4	1	0	0	FFTB4	TACR4	TDCR4
5	1	0	1	FFTB5	TACR5	TDCR5
6	1	1	0	FFTB6	TACR6	TDCR6
7	1	1	1	FFTB7	TACR7	TDCR7

Tabelle 5.90 Auswahl der Fahrsätze

Die **Auswahl der Fahrsätze** (Tabellenzeilen) erfolgt über:

- die Eingänge, die zur Umschaltung auf FFTBx parametrier sind oder
- das Steuerwort bei Feldbussystemen

1.



2.

Fahrsätze

3.

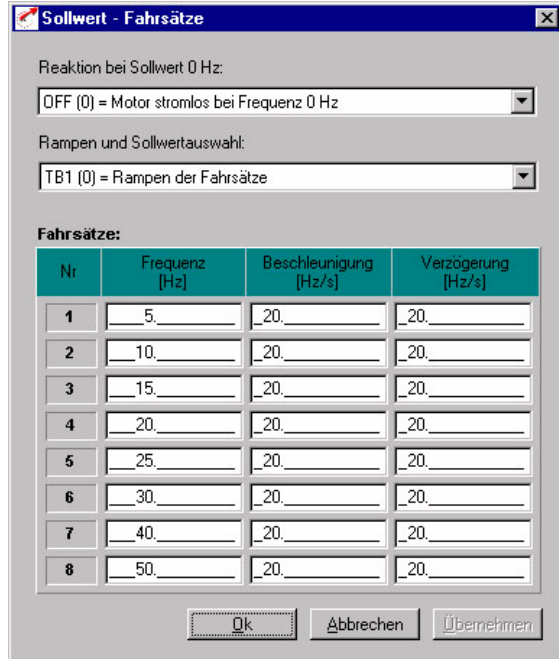


Bild 5.75 Register „Sollwert - Fahrsätze“

### Parameter der Fahrsätze

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
600-FFTB0	Tabellenfrequenz 1	-1600 ... 1600	5	Hz	✓
601-FFTB1	Tabellenfrequenz 2	-1600 ... 1600	10	Hz	✓
602-FFTB2	Tabellenfrequenz 3	-1600 ... 1600	15	Hz	✓
603-FFTB3	Tabellenfrequenz 4	-1600 ... 1600	20	Hz	✓
604-FFTB4	Tabellenfrequenz 5	-1600 ... 1600	25	Hz	✓
605-FFTB5	Tabellenfrequenz 6	-1600 ... 1600	30	Hz	✓
606-FFTB6	Tabellenfrequenz 7	-1600 ... 1600	40	Hz	✓
607-FFTB7	Tabellenfrequenz 8	-1600 ... 1600	50	Hz	✓
608-TACR0	Tabellenbeschleunigungsrampe 1	0,01 ... 999	20	Hz/s	
609-TACR1	Tabellenbeschleunigungsrampe 2	0,01 ... 999	20	Hz/s	
610-TACR2	Tabellenbeschleunigungsrampe 3	0,01 ... 999	20	Hz/s	
611-TACR3	Tabellenbeschleunigungsrampe 4	0,01 ... 999	20	Hz/s	

Tabelle 5.91 Parameter aus dem Sachgebiet \_60TB Fahrsätze

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
612-TACR4	Tabellenbeschleunigungsrampe 5	0,01 ... 999	20	Hz/s	
613-TACR5	Tabellenbeschleunigungsrampe 6	0,01 ... 999	20	Hz/s	
614-TACR6	Tabellenbeschleunigungsrampe 7	0,01 ... 999	20	Hz/s	
615-TACR7	Tabellenbeschleunigungsrampe 8	0,01 ... 999	20	Hz/s	
616-TDCR0	Tabellenverzögerungsrampe 1	0,01 ... 999	20	Hz/s	
617-TDCR1	Tabellenverzögerungsrampe 2	0,01 ... 999	20	Hz/s	
618-TDCR2	Tabellenverzögerungsrampe 3	0,01 ... 999	20	Hz/s	
619-TDCR3	Tabellenverzögerungsrampe 4	0,01 ... 999	20	Hz/s	
620-TDCR4	Tabellenverzögerungsrampe 5	0,01 ... 999	20	Hz/s	
621-TDCR5	Tabellenverzögerungsrampe 6	0,01 ... 999	20	Hz/s	
622-TDCR6	Tabellenverzögerungsrampe 7	0,01 ... 999	20	Hz/s	
623-TDCR7	Tabellenverzögerungsrampe 8	0,01 ... 999	20	Hz/s	
624-TBSEL	Tabellen-Fahrsatzelektor (Anzeige)	*			
298-RFMD	Rampen- und Sollwertauswahl	TB1 ... DP2	TB1		

Tabelle 5.91 Parameter aus dem Sachgebiet „60TB Fahrsätze“

### Einstellungen für Rampenauswahl der Festfrequenzen

BUS	KP/DM	Funktion
0	TB1	Rampen der Fahrsatztable
1	DP1	Rampen des Fahrprofilgenerators
2	TB2	Rampen und Sollwert aus der Fahrsatztable und Sollwertumschaltung RSSL1
3	DP2	Rampen des Fahrprofilgenerators und Sollwert aus der Fahrsatztable und Sollwertumschaltung RSSL1

Tabelle 5.92 Einstellungen für 298-RFMD „Rampen- und Sollwertauswahl“

### Erläuterungen

---

- Deaktivieren des Parameters durch den Wert 0 (Null)
- Parameterwerte, die sich aus aktuellen Berechnungen ergeben und daher nicht editierbar sind, haben in der Spalte "Wertebereich" einen Stern (\*).
- Wird eine der beiden Rampen eines Fahrsatzes 0 Hz, so sind die Rampen des Fahrsatzes deaktiviert. Die andere zugehörige Rampe wird somit automatisch auf 0 Hz gesetzt.
- Wird eine der beiden Rampen eines Fahrsatzes >0 Hz gesetzt und die zweite Rampe hat noch den Wert 0 Hz, dann wird automatisch auch die zweite Rampe auf den Wert >0 Hz gesetzt.
- Die Rampen des Fahrprofilgenerators werden im Sachgebiet „\_59 DP-Fahrprofilgenerator“ eingestellt.
- Bei Einstellung der Rampenauswahl mit Sollwertumschaltung, wird anstatt des aktuellen Sollwertes des Sollwertkanals RSSL1 bei Aktivierung eines Fahrsatzes 1...7, der Sollwertselektor RSSL1 intern auf den jeweiligen Fahrsatz umgeschaltet. Der Sollwert des Fahrsatz 0 entspricht somit der Voreinstellung des Sollwertselektors 280-RSSL1.
- Die Anwahl der Fahrsätze erfolgt bei Klemmenauswahl über die digitalen Eingänge in Funktion FFTB0 ... FFTB2. Die Funktionsbezeichnungen stellen nur die Wertigkeit der Fahrsatzauswahl dar und nicht die direkte Anwahl der Tabellenfrequenz mit dieser Parameterbezeichnung.

Beispiel: ISD02 = FFTB0  $\hat{=}$  Wertigkeit 2<sup>0</sup>  
ISD03 = FFTB1  $\hat{=}$  Wertigkeit 2<sup>1</sup>

### 5.5.6 \_65CS-Kennlinienumschaltung (CDS)

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwischen zwei Kennlinien-Datensätzen kann online umgeschaltet werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anpassung der Dynamik des Motors an die Anwendung</li> <li>Betrieb von zwei verschiedenen Motoren an einem Umrichtermodul</li> </ul>

#### Parameter zur Kennlinien-Datensatzumschaltung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
650-CDSAC	Kennlinien-Datensatz (CDS) aktiv	siehe Tabelle 5.95	0		
651-CDSSL	Steuerort für die Umschaltung des Kennlinien-Datensatzes (CDS)	siehe Tabelle 5.96	OFF		✓
652-FLIM	Grenzfrequenz zur Umschaltung auf CDS	-1600 ... 1600	20	Hz	✓

Tabelle 5.93 Parameter aus dem Sachgebiet \_65CS Kennlinienumschaltung

#### Erläuterungen

- Jeder Applikations-Datensatz kann einen zweiten Kennlinien-Datensatz beinhalten.
- Eine Übersicht der Funktionsbereiche, die Parameter für den zweiten Kennlinien-Datensatz enthalten, bietet Tabelle 5.94.

#### Funktionsbereiche mit Kennlinien-Datensatz-Parametern

Sachgebiet	Parameter
Analoge Eingänge	Normierungsparameter
Takteingang/Taktausgang	Normierungsparameter
Festfrequenzen	alle Parameter
Frequenzbegrenzung	alle Parameter
Sollwertstruktur	Min.-,Max.- und Festfrequenz
Fahrprofilgenerator	Rampen
Stromgeführter Hochlauf	alle Parameter
U/f-Kennlinie	alle Parameter
IxR-Lastregelung	alle Parameter
Schlupfkompensation	alle Parameter
Stromeinprägung	alle Parameter

Tabelle 5.94 Sachgebiete mit Parametern im zweiten Kennlinien-Datensatz (CDS)



Sachgebiet	Parameter
Aufmagnetisieren	alle Parameter
Drehzahlregler SFC	alle Parameter
Stromregelung	Sollstrom für Regelung
Drehzahlregler FOR	alle Parameter
Prozeßregler	Reglerparameter
Antipendelung	alle Parameter

Tabelle 5.94 Sachgebiete mit Parametern im zweiten Kennlinien-Datensatz (CDS)

### Active Kennlinien-Datensatz-Anzeige 650-CDSAC

BUS	KP/DM	Funktion
0	CDS1	Kennlinien-Datensatz 1 (CDS1) aktiv
1	CDS2	Kennlinien-Datensatz 2 (CDS2) aktiv

Tabelle 5.95 Anzeige des aktiven Datensatzes

### Möglichkeiten der Kennlinien-Datensatzumschaltung mit 651-CDSSL

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	keine Umschaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• CDS 1 aktiv</li> </ul>
1	FILIM	Umschaltung bei Frequenzüberschreitung des Wertes in Parameter FILIM <ul style="list-style-type: none"> <li>• CDS 2, wenn Frequenz &gt; FLIM, sonst CDS 1</li> </ul>
2	TERM	Umschaltung über digitalen Eingang <ul style="list-style-type: none"> <li>• CDS 2, wenn IxDxx = 1, sonst CDS 1</li> </ul>
3	ROT	Umschaltung bei Drehrichtungsumkehr <ul style="list-style-type: none"> <li>• CDS 2, wenn Linkslauf, sonst CDS 1</li> </ul>
4	SIO	Umschaltung über SIO <ul style="list-style-type: none"> <li>• CDS 2, wenn Steuerbit gesetzt, sonst CDS 1</li> </ul>

Tabelle 5.96 Einstellungen für Varianten der Kennlinien-Datensatzumschaltung

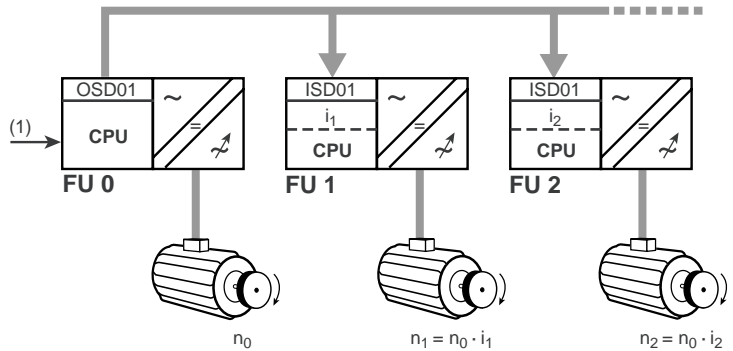
BUS	KP/DM	Funktion
5	OPTN1	Umschaltung über Feldbus auf Optionssteckplatz 1 <ul style="list-style-type: none"><li>• CDS 2, wenn Steuerbit gesetzt, sonst CDS 1</li></ul>
6	OPTN2	Umschaltung über Feldbus auf Optionssteckplatz 2 <ul style="list-style-type: none"><li>• CDS 2, wenn Steuerbit gesetzt, sonst CDS 1</li></ul>
7	FIABS	Umschaltung bei Frequenzüberschreitung des absoluten Wertes (Betragsbildung) in Parameter FILIM <ul style="list-style-type: none"><li>• CDS2, wenn Frequenz &gt; (FILIM), sonst CDS1</li></ul>

*Tabelle 5.96 Einstellungen für Varianten der Kennlinien-Datensatzumschaltung*

### 5.5.7 66MS-Master-/Slave-Betrieb

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Drehzahlgleichlauf mehrerer Antriebe durch Einstellung des Koppelfaktors im Master-/Slave-Betrieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übersetzungsverhältnis für die Sollwertkopplung bestimmen</li> </ul>

Ein Umrichtermodul wird als Master parametrieren. Dieses gibt das Signal für die schnelle Sollwertkopplung an bis zu fünf Umrichtermodulen weiter, die als Slave zu parametrieren sind.



(1) Sollwert

$i_x$  Koppelfaktor der Slave-Achse, Parameter 837-MSFCT

Bild 5.76 Schnelle Sollwertkopplung über Master-/Slave-Betrieb

Funktion	Parametrierung des Funktionsselektors	Klemme
Master	Digitaler Ausgang OSD01: FOS01 = FMSO	Signal: X2-16 Dig. Masse: X2-17
Slave	Digitaler Eingang ISD01: FIS01 = FMSI	Signal: X2-10 Dig. Masse: X2-14

Tabelle 5.97 Einstellhinweise

### Sollwertkopplung in Abhängigkeit der gewählten Betriebsart

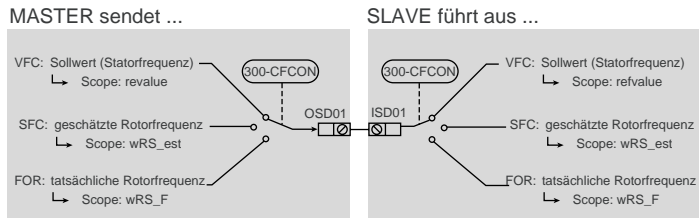
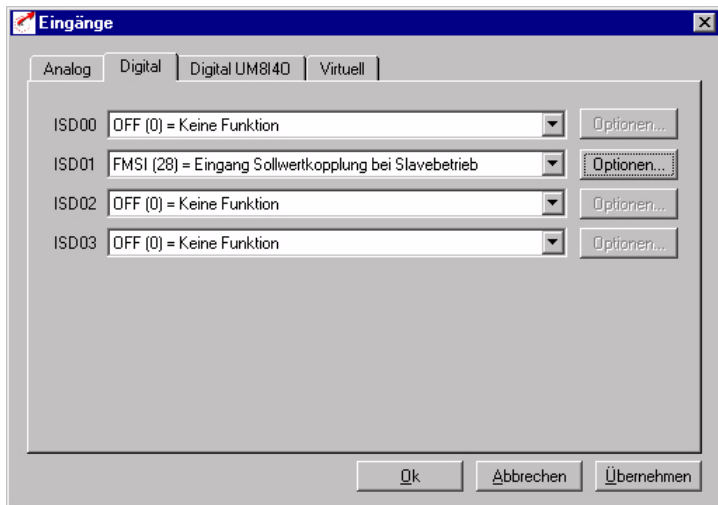


Bild 5.77 Sollwertkopplung in Abhängigkeit der gewählten Betriebsart am Master

1.



2.



3.

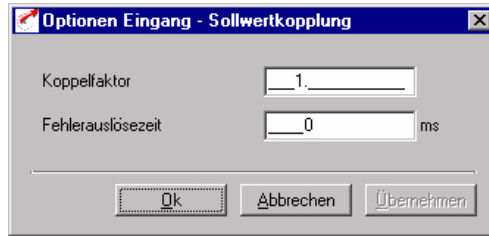


Bild 5.78 Master-Slave Masken

### Parameter für den Master-/Slave-Betrieb

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
837-MSFCT	Koppelfaktor für Master-Slave-Betrieb	0,0 ... 1000, 000000	1		✓
838-MSECT	Fehlerauslösezeit bei Ausfall des Sollwertmasters	0 ... 65535	0	ms	✓

Tabelle 5.98 Parameter aus dem Sachgebiet \_66MS Master-/Slave-Betrieb

#### Erläuterungen

- Es können maximal sechs Geräte miteinander fest verkoppelt werden.
- Bei Ausfall der Sollwertvorgabe des Masters oder fehlerhafter Prüfsumme des Sollwertsignals reagiert der Slave-Umrichter nach der eingestellten Zeit in Parameter 838-MSECT mit Fehlermeldung E-FDG. Die Reaktion der Störmeldung kann in Sachgebiet "\_51ER-Störmeldungen" festgelegt werden.
- Mit dem Start der abzulaufenden Zeit aus 838-MSECT kann eine Warnmeldung ausgegeben werden. Dafür ist der entsprechende Funktionsselektor des digitalen Ausgangs auf die Warnmeldung WFDIG einzustellen.
- Die schnelle Sollwertkopplung ist auf Ausgang OSD01 und Eingang ISD01 beschränkt.
- Der Koppelfaktor MSFCT wird INT 32Q16-Zahlenformat dargestellt. Das bedeutet, die Darstellung der Nachkommastellen erfolgt in einer Teilung von 65536.

### Beispiel für Koppelfaktor MSFCT

Eingabe des Koppelfaktors in Parameter 837-MSFCT

geg:  $i = 2,032 \rightarrow 837\text{-MSFCT} = 2,032$

ges: ausgeführter Wert des Koppelfaktors bei interner Verarbeitung des Prozessors

#### Lösung:

1.  $2,032 \times 65536 = 133169,152$
2. Nachkommastellen streichen: 133169
3.  $133169 : 65536 = \underline{\underline{2,0319}}$



**Achtung:** Der digitale Ausgang OSD01 ist beim Slave-Umrichtermodul ohne Funktion, bzw. kann nicht als Master für weitere Slaves verwendet werden.

### Struktur der Sollwertverarbeitung im Slave

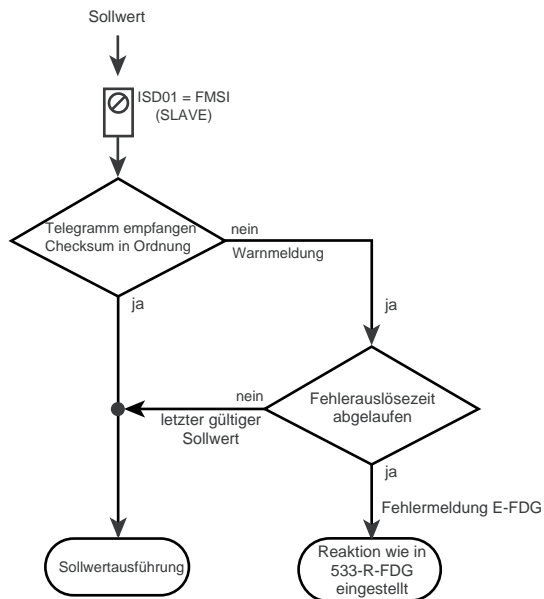


Bild 5.79 Struktur der Sollwertverarbeitung im Slave

Wird innerhalb der Fehlerauslösezeit kein Telegramm mit korrekter Checksum empfangen, so wird mit Ablauf der Zeit die Fehlermeldung E-FDG ausgelöst. Während der Fehlerauslösezeit wird der letzte gültige Sollwert ausgeführt.

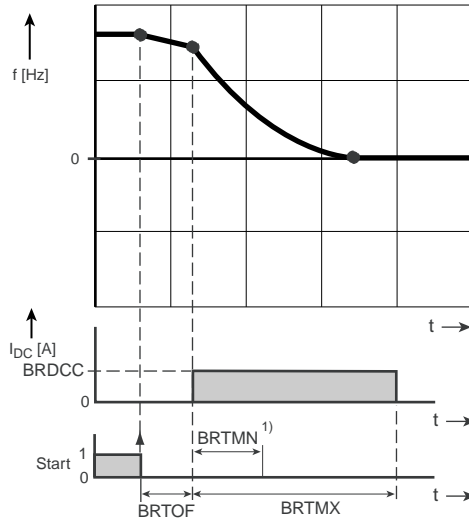
### 5.5.8 \_67BR-Gleichstrombremsen

#### Funktion

- Einspeisung eines Gleichstromes in den Motor, wodurch dieser abgebremst wird.

#### Wirkung

- Für das Bremsen von Motoren ist kein Bremswiderstand erforderlich.



1) In dieser Zeitspanne kein Start möglich

$I_{DC}$  = Ausgangsstrom des CDA3000

Bild 5.80 Gleichstrombremsen mit Entmagnetisierungszeit BRTOF und Bremszeit BRTMX

Der Motor wird zum Entmagnetisieren in der Zeit BRTOF nicht bestromt, so daß sich das Feld im Motor sicher abbauen kann. Anschließend wird für die Zeit BRTMX der Gleichstrom BRDCC in den Motor eingepreßt und der Motor ohne Energierückspeisung in das Umrichtermodul abgebremst. Der Motor setzt die entstehende Bremsenergie direkt in Wärme um.



**Hinweis:** Wird die Entmagnetisierungszeit zu kurz gewählt, so kann es aufgrund der Restmagnetisierung des Motors zu Fehlerabschaltungen im Umrichtermodul kommen.

### Anwendung bei unterschiedlichen Motorarten:

- Asynchronmotor:  Bremszeit länger als bei Bremsen mit Stoprampe, jedoch kein Bremswiderstand für Umrichtermodul notwendig.
- Synchronmotor, Reluktanzmotor:  Keine Bremswirkung, da bei hohen Drehzahlen die Summe der Bremsmomente pro Umdrehung nahezu Null ergibt (bedingt durch den Rotoraufbau). Aufgrund der entstehenden Generatorik kann es zu Fehlermeldungen kommen.

1.



2.



3.

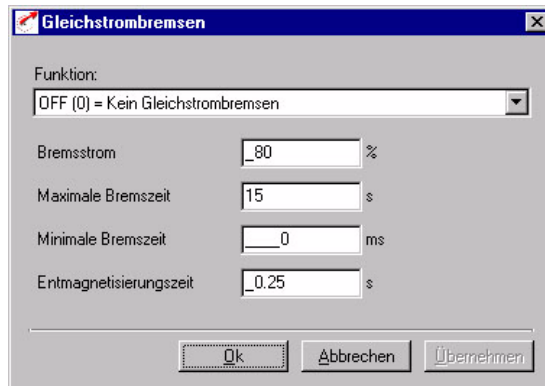


Bild 5.81 Register „Gleichstrombremsen“



## Parameter für das Gleichstrombremsen

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
670-BRDC	Aktivierungsart Gleichstrombremsen	OFF ... STOP	OFF		✓
671-BRDCC	Bremsstrom für Gleichstrombremsen bezogen auf Gerätenennstrom	0 ... 180	80	%	
672-BRTMX	Maximale Bremszeit	0 ... 60	15	s	✓
673-BRTOF	Entmagnetisierungszeit vor Gleichstrombremsen	0,10 ... 10,00	2	s	✓
674-BRTMN	Minimale Bremszeit	0 ... 65535	0	ms	✓

Tabelle 5.99 Parameter aus dem Sachgebiet \_67BR Gleichstrombremsen

## Erläuterungen

- Der Motor kann, je nach Parametrierung, entweder ungeführt auslaufen, mit einer Stoprampe oder mit Gleichstrom verzögert werden.
- Nach der Gleichstrombremsung kann die Funktion Gleichstromhalten angefügt werden, um ein durch die Last am Motor verursachtes Drehen entgegen zu wirken.
- Das Bremsmoment reduziert sich auf ca. 1/3 des Bremsmomentes bei Betrieb mit einem Bremswiderstand (Bremschopperbetrieb).
- Die minimale Bremszeit (674-BRTMN) kann durch ein erneutes Startsignal nicht abgebrochen werden.
- In der Zeit zwischen minimaler Bremszeit (674-BRTMN) und der maximalen Bremszeit (672-BRTMX) kann das Gleichstrombremsen durch ein Startsignal abgebrochen werden.
- Die maximale Bremszeit (672-BRTMX) beinhaltet zeitlich die minimale Bremszeit (674-BRTMN).
- Bei Gleichstrombremsen wirkt die Funktion Motorhaltebremse BRK2 nicht.



**Achtung:** Durch Aktivierung der Gleichstrombremse wird bei STR/STL=0 (Low) anstatt der Stoprampe (STPRx) das Gleichstrombremsen angeführt.

**Einstellungen der Aktivierungsart Gleichstrombremsen mit 670-BRDC**

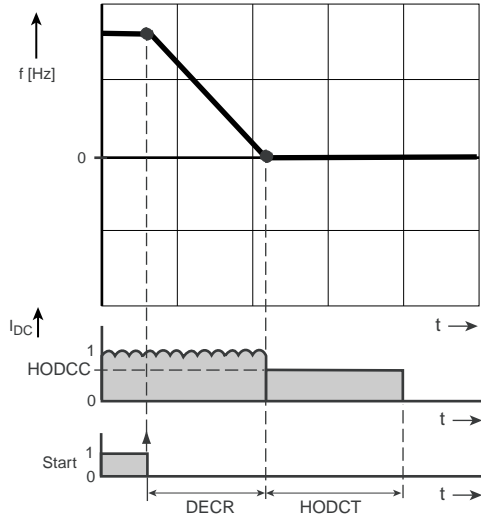
BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	kein Gleichstrombremsen
1	NSTRT	Gleichstrombremsen aktiv nach Startwegnahme
2	STOP	Anwahl Gleichstrombremsen über digitalen Eingang oder SIO-Steuerbit (Feldbussystem) digitaler Eingang: Flxxx = /STOP

*Tabelle 5.100 Einstellungen für 670-BRDC Gleichstrombremsen*

### 5.5.9 \_68HO-Gleichstromhalten

Funktion	Wirkung
----------	---------

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nach Ablauf des Gleichstrombremsens wird ein einstellbarer Gleichstrom in den Motor eingeprägt.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Verdrehen der Motorwelle ohne Last wird entgegengewirkt. Es wird kein Stillstandsmoment gegen eine Belastung der Motorwelle aufgebracht.</li> </ul> |
|---|--|



$I_E$  Ausgangsstrom des CDA3000  
 DECRgeführtes Bremsen (DECRx, STPRx, BRDC)

Bild 5.82 Gleichstromhalten für die Zeit HODCT

1.



2.

Gleichstromhalten



3.

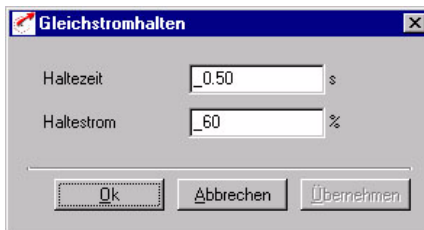


Bild 5.83 Register „Gleichstromhalten“

### Parameter für das Gleichstromhalten

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
680-HODCC	Haltestrom bezogen auf Gerätenennstrom	0 ... 180	60	%	
681-HODCT	Haltezeit bei Gleichstromhalten	0,00 ... 60,00	0,5	s	✓

Tabelle 5.101 Parameter aus dem Sachgebiet \_68HO Gleichstromhalten

### Erläuterungen

- Deaktivieren des Gleichstromhaltens durch HODCT = 0 s.

### Aktivieren des Gleichstromhaltens bei 68-HODCT $\neq$ 0 s

vorhergehende Funktion	Aktivierungsbedingung Gleichstromhalten
Gleichstrombremsen 670-BRDC = ON	Nach Ablauf der maximalen Bremszeit 672-BRTMX
Stoprampe STPRx	Nach Erreichen des Sollwerts null.
Bremsrampe DECRx	

Tabelle 5.102 Aktivierungsbedingungen des Gleichstromhalten

### 5.5.10 \_80CC-Stromregler

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung des PI-Reglers für die Stromregelung</li> </ul>	Parametrierung der PI-Stromregler für die Funktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>DC-Bremsen</li> <li>DC-Halten</li> <li>Aufmagnetisierung (VFC)</li> <li>Stromeinprägung (VFC)</li> <li>drehmomentbildender Strom <math>i_q</math> bei SFC</li> <li>fluß- und drehmomentbildender Strom bei FOR</li> </ul>
<p><b>Hinweis:</b> Durch die Aktivierung der Selbsteinstellung der Motor- und Reglerparameter über den Parameter 161-ENSC = START im Sachgebiet "_15FC-Erstinbetriebnahme" (Kapitel 5.1) wird der Stromregler selbstständig optimiert eingestellt.</p>	

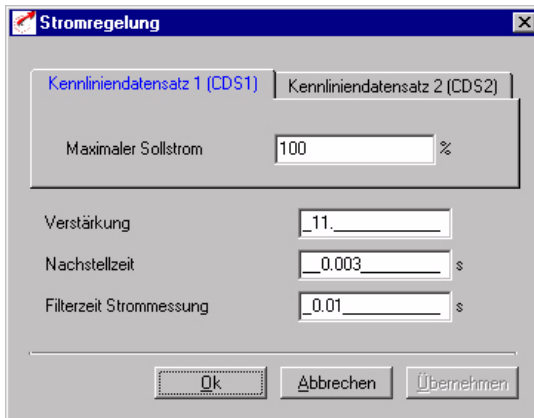


Bild 5.84 Maske „Stromregler“

### Parameter des Stromreglers

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
800-CCG	Verstärkung Stromregler	0 ... 500	umrichter-abhängig		
801-CCTLG	Nachstellzeit Stromregler	0,001 ... 100	umrichter-abhängig	s	
802-CCTF	Filterzeitkonstante für Strommessung bei SFC	0,0005 ... 20	umrichter-abhängig	s	
803-VCSFC	Korrektur der Fehlerspannungskennlinie (SFC, FOR)	0 ... 199	umrichter-abhängig	%	✓
804-CLIM1	CDS1: Maximaler Sollstrom für Stromregelung	0 ... 180	100	%	
805-CLIM2	CDS2: Maximaler Sollstrom für Stromregelung	0 ... 180	100	%	

Tabelle 5.103 Parameter aus dem Sachgebiet \_80CC Stromregler

#### Erläuterungen

- Filterzeitkonstante für Strommessung wird nur von der Regelungsart sensorlose Drehzahlregelung (SFC) verwendet.
- Folgende Funktionen werden mit den durch die Selbsteinstellung bestimmten Parametern betrieben:
  - DC-Bremsen
  - DC-Halten
  - Aufmagnetisierung (VFC)
  - Stromeinprägung (VFC)
  - drehmomentbildender Strom  $i_q$  bei SFC
  - fluß- und drehmomentbildender Strom bei FOR
- Die Einstellung des Stromreglers in der Werkseinstellung bezieht sich auf einen IEC-Normmotor der jeweiligen Gerätenennleistung. Die Angabe des Motors finden Sie im Sachgebiet "\_15FC-Erstinbetriebnahme" (Kapitel ).
- Mit dem analogen Eingang ISA01 über FISA1=SCALE kann der Strom zur Drehmomentbildung im Rahmen von CLIMx beeinflusst werden. Damit kann über den analogen Eingang eine Drehmomentbegrenzung durchgeführt werden.

## Optimierungshinweise

Steuer- bzw. Regelungsart	Optimierungsbedarf
VFC	Motorleistung = Umrichterleistung und IEC-Normmotor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Optimierung nötig, da 1:1 Auslegung in der WE</li> </ul> Motorleistung < Umrichterleistung oder kein IEC-Normmotor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung und Anpassung durch Aktivierung der Selbsteinstellung (siehe Kapitel 5.1 "_15FC-Erstinbetriebnahme")</li> </ul>
SFC	Optimiert nach erfolgreicher Erstinbetriebnahme mit Selbsteinstellung (siehe Kapitel 5.1 "_15FC-Erstinbetriebnahme"). Weitere Hinweise: Einstellhilfen bei Bedarf im Kapitel 6.2.3 "Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker".
FOR	Optimiert nach erfolgreicher Erstinbetriebnahme mit Selbsteinstellung (siehe Kapitel 5.1 "_15FC-Erstinbetriebnahme").

Tabelle 5.104 Optimierungshinweise

### 5.5.11 \_64CA-Stromgeführter Hochlauf

#### Funktion

- Der Antrieb beschleunigt mit der eingestellten Beschleunigungsrampe. Bei Erreichen einer einstellbaren Stromgrenze wird der Beschleunigungsvorgang je nach Funktionswahl verlangsamt oder ausgesetzt, bis wieder genügend Stromreserven vorhanden sind.
- Das gleiche gilt bei Verzögerung des Antriebs.

#### Wirkung

- Schutz vor Überstromabschaltung bei Beschleunigung von großen Trägheitsmomenten.
- Schutz vor Abkippen des Antriebs.
- Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge mit maximaler Dynamik entlang der Stromgrenze.

1.



2.

CDS1  CDS2

Stromgeführter Hochlauf





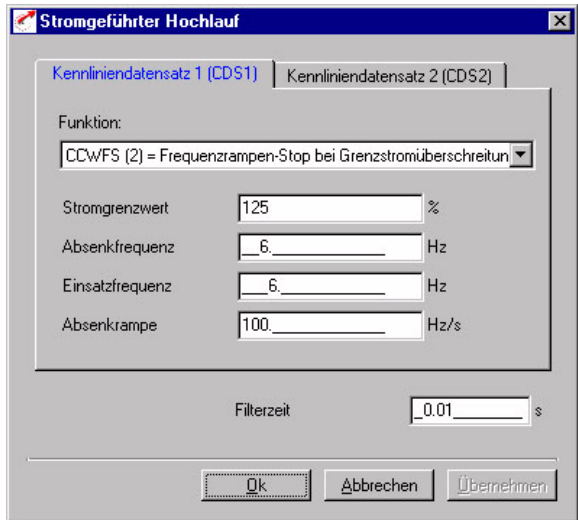


Bild 5.85 Register „Stromgeführter Hochlauf“

### Parameter des stromgeführten Hoch-/Tieflaufes

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
639-CLTF	Filterzeitkonstante für stromgeführten Hoch-/Tieflauf	0,002 ... 20	0,01	s	
640-CLSL1	CDS1: Funktionsselektor	OFF, CCWFS, CCWFR	CCWFS		✓
641-CLCL1	CDS1: Stromgrenzwert	0 ... 200	125%	%	
642-CLFL1	CDS1: Absenkfrequenz	0 ... 100	4	Hz	
643-CLFR1	CDS1: Einsatzfrequenz	0 ... 1600	0	Hz	
644-CLRR1	CDS1: Absenkrampe	0 ... 1600	100	Hz	
645-CLSL2	CDS2: Funktionsselektor	OFF, CCWFS, CCWFR	CCWFS		✓
646-CLCL2	CDS2: Stromgrenzwert	0 ... 200	125%	%	
647-CLFL2	CDS2: Absenkfrequenz	0 ... 100	4	Hz	
648-CLFR2	CDS2: Einsatzfrequenz	0 ... 1600	0	Hz	
649-CLRR2	CDS2: Absenkrampe	0 ... 1600	100	Hz	

Tabelle 5.105 Parameter des Sachgebiets \_64CA stromgeführter Hochlauf



---

**Hinweis:** Bitte beachten Sie bei manueller Einstellung der Parameterwerte in der Betriebsart VFC die Hinweise in Kapitel 6.1.7 "Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker" (Schritt 3), da es ansonsten zur negativen Beeinflussung von Funktion „Stromeinprägung“ durch die Funktion „stromgeführter Hochlauf“ kommen kann.

---

### Einstellungen des Funktionsselektors CLSLx für den stromgeführten Hoch-/Tiefelauf

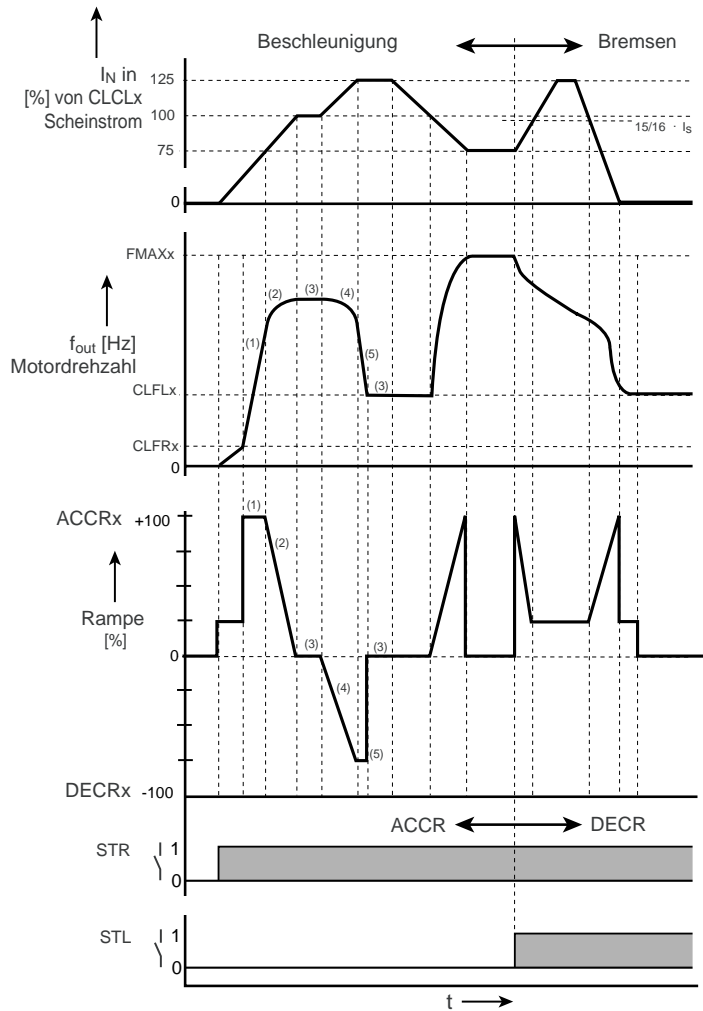
BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	Stromgeführter Hochlauf inaktiv.
1	CCWFR	<p>Beim Beschleunigungsvorgang mit der Beschleunigungsrampe ACCRx (1) wird bei Erreichen von 75% des Stromgrenzwertes CLCLx (2) die Beschleunigung linear von 100% ACCRx bei der Stromgrenze 75% CLCLx auf 0% ACCRx bei 100% CLCLx reduziert. Dies bedeutet, bei 100% CLCLx wird der Antrieb nicht weiter beschleunigt (3).</p> <p>Wird die Stromgrenze 100% CLCLx überschritten (4), dann wird die Sollfrequenz reduziert. Die Reduzierung erfolgt mit der in CLRRx angegebenen Steilheit. Die Steilheit steigt linear bis auf 100% CLRRx bei der Stromgrenze 125% CLCLx. Begrenzt wird dieser Vorgang bei Erreichen der Absenkfrequenz CLFLx (5).</p> <p>Mit dem Abklingen des Scheinstromes unter die Stromgrenze 100% CLCLx wird wieder der Antrieb mit der Beschleunigungsrampe ACCRx beschleunigt. Dabei gelten die vorher genannten Bedingungen.</p> <p>Analoges gilt auch beim Bremsen, wo die Frequenz bis zur Maximalfrequenz angehoben werden kann.</p>
2	CCWFS	Funktion wie bei CLSLx = 1, jedoch wird die Ausgangsfrequenz bei 125% CLCLx angehalten. D.h. es erfolgt keine Beschleunigung oder Frequenzabsenkung.
	( )	Darstellung der Betriebsphasen, siehe Bild 5.86 und Bild 5.87.

Tabelle 5.106 Einstellungen für Funktionsselektor des stromgeführten Hoch-/Tiefelaufs

#### Erläuterungen

- Die Funktion realisiert eine Strombegrenzung durch Verändern der Hoch-/Tiefelaufstufen.
- Im Frequenzbereich 0 Hz bis zur Einsatzfrequenz CLFRx wird die aktuelle Beschleunigungsrampe ACCRx auf 25% gesenkt.
- Das Regelverhalten ist auch nach dem Hochlauf aktiv. Damit wird bei steigender Last und damit steigendem Strom die Drehzahl rampegeführt reduziert, um den Motor vor dem Abkippen zu schützen. Analoges gilt auch beim Bremsen, wo die Frequenz bis zur Maximalfrequenz angehoben werden kann.
- Der Stromgrenzwert CLCLx bezieht sich auf den Gerätenennstrom. Der Nennstrom des jeweiligen Umrichtermoduls wird mit CLCLx = 100% bezeichnet.

**Beispiel:** Beschleunigung und Bremsen im motorischen Betrieb bei  $CLSLx = CCWFR$



$I_N$  Gerätenennstrom als Scheinstrom  $I_S$

$f_{out}$  Motordrehzahl

$CLFLx$  Absenkefrequenz

$CLFRx$  Einsatzfrequenz

(1) bis (5) siehe Bild 5.87 bzw. Tabelle 5.106

*Bild 5.86 Beschleunigung und Bremsen im motorischen Betrieb  
 $CLSLx = CCWFR$*

### Hinweise für Regelungstechniker:

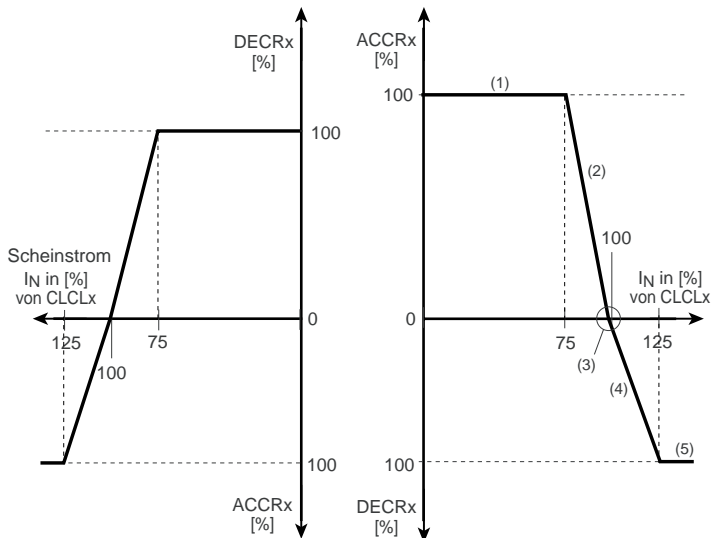
#### $f_{out} < CLFRx$ (Einsatzfrequenz)

Befindet sich die Ist-drehzahl des Motors unterhalb der Einsatzfrequenz  $CLFRx$ , so wird die eingestellte Rampensteilheit  $ACCRx/DECRx$  auf ein Viertel begrenzt.

#### $f_{out} \geq CLFRx$ (Einsatzfrequenz)

Betriebszustand / Belastung	Funktion
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bremsen, generatorisch</li> <li>• beschleunigen, motorisch</li> <li>• stationär, motorisch</li> </ul>	siehe Bild 5.87
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bremsen, motorisch</li> <li>• beschleunigen, generatorisch</li> </ul>	siehe Bild 5.86

Tabelle 5.107 Wirkungsarten des stromgeführten Hoch-/Tiefelaufs



(x) Darstellung der Betriebsphasen (1) bis (5) in Tabelle 5.106 und Bild 5.86

Bild 5.87 Abhängigkeit der Rampensteilheit von dem Gerätenennstrom bemessen auf den Stromgrenzwert



---

**Achtung:** Bei Hubanwendungen ist diese Funktion zu deaktivieren, da durch generatorische Belastung beim Absenken während des Bremsens, der Antrieb aufgrund des aktuellen Scheinstroms  $I_S$  beschleunigt werden kann.

---

### 5.5.12 69PM-Modulation

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung der Schaltfrequenz der Umrichterendstufe</li> </ul>	<p>Je höher die Schaltfrequenz,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>desto geringer die Geräuschentwicklung,</li> <li>desto besser die Laufruhe des Motors bei hohen Drehzahlen und</li> <li>desto geringer die Ausgangsleistung des Umrichtermoduls.</li> </ul>

Mit der Erhöhung der Schaltfrequenz (Modulationsfrequenz) nimmt auch die Verlustleistung des Umrichtermoduls zu. Dies liegt an den üblichen Verlusten beim Schaltvorgang von Leistungshalbleitern in der Endstufe. Hierdurch wird eine Leistungsreduktion des Umrichtermoduls notwendig, um eine Überhitzung des Gerätes zu verhindern. Weiterhin gehen auch die Faktoren Motorkabellänge, Umgebungstemperatur und Montagehöhe in die Leistungsbetrachtung mit ein.

#### Minimale Schaltfrequenz der Endstufe für eine gute Laufruhe des Motors

Schaltfrequenz der Endstufe	max. Ausgangsfrequenz des Umrichters
4 kHz	bis 400 Hz
8 kHz	bis 800 Hz
16 kHz	bis 1600 Hz

Tabelle 5.108 Minimale Schaltfrequenz für eine ausreichende Laufruhe des Motors

Bitte beachten Sie, daß ab der Firmwareversion V3.2 die maximal zulässigen Drehfeldfrequenzen begrenzt sind, siehe dazu nachfolgende Tabelle:

Umrichtertyp	Baugröße	Nennstrom	Drehfeldfrequenz
CDA32.004 bis CDA34.032	(BG1...5)	4 bis 32 A	0 ... 400 Hz max.
CDA43.045 bis CDA34.170	(BG6...8)	45 bis 170 A	0 ... 200 Hz max.



**Hinweis:** Wenn Sie Umrichter mit Drehfeldfrequenzen > 200/400 Hz einsetzen wollen, benötigen Sie die spezielle **Umrichterausführung für Hochfrequenzmotoren**. Genaue Bestelldaten dazu finden Sie im CDA3000 Bestellkatalog.



**Faustregel:** Die Modulationsfrequenz sollte das 8- bis 10fache der maximalen Ausgangsfrequenz des Umrichters betragen.



Endstufe

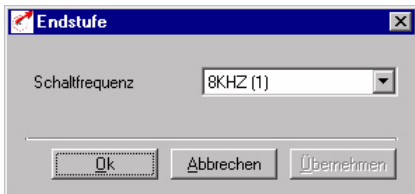


Bild 5.88 Schaltfrequenz der Endstufe

### Parameter der Modulationsfrequenz

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
690-PMFS	Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 16	geräteab- hängig	kHz	

Tabelle 5.109 Parameter aus dem Sachgebiet\_69PM Modulation

### Erläuterungen

- Werkseinstellung bei Geräten < 22 kW: 8 kHz, max. 400 Hz  
Werkseinstellung bei Geräten > 22 kW: 4 kHz, max. 200 Hz
- Schutzfunktionen für das Gerät werden automatisch an die Modulationsfrequenz angepaßt.
- Geräte ab 22 kW können nicht mit 16 kHz betrieben werden.





Maximal zulässiger Strom in Abhängigkeit der Schaltfrequenz der Endstufe siehe Kapitel 5.3.3 "Geräteschutz".

### Stromverluste auf Motorleitungen

Takt- frequenz	Netzspannung 1 x 230 V		Netzspannung 1 x 400 V		Netzspannung 1 x 460 V	
	Motordrossel		Motordrossel		Motordrossel	
	ohne [mA pro m]	mit [mA pro m]	ohne [mA pro m]	mit [mA pro m]	ohne [mA pro m]	mit [mA pro m]
4	10	Lag bei	15	Lag bei	20	Lag bei
8	15	Redaktions- schluß noch	30	Redaktions- schluß noch	40	Redaktions- schluß noch
16	25	nicht vor	60	nicht vor	70	nicht vor

Tabelle 5.110 Stromverluste auf Motorleitung in Abhängigkeit der Taktfrequenz



Stromverluste bei Leitungslängen >10 m bzw. 25 m beachten.  
Die Tabelle 5.110 ist gültig für Motorleitungslängen bis 150 m.

### 5.5.13 \_84MD-Motordaten

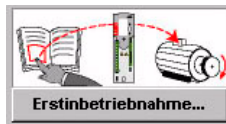
#### Funktion

- Ablage der ermittelten Motordaten für weitere Berechnungen

#### Wirkung

- Die Motordaten können auf weitere Umrichtermodule übertragen werden
- Bei Anlagen mit gleichen Motoren kann die Motoridentifikation entfallen, da die Parameter übertragen werden können

1.



2.



#### Motordaten, die während der Selbsteinstellung ermittelt werden

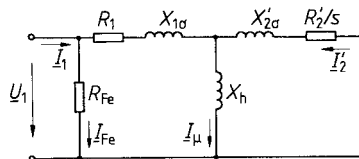
Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
454-MOLMF	Korrekturfaktor Hauptinduktivität (Lh-Kennlinie)	0...999,95	100	%	
839-MONAM	Name des Motors	0 ... 28 Zeichen			
840-MOFNM	Nennpolfluß	0 ... 100	*	Vs	
841-MOL_S	Streuinduktivität	0 ... 10	*	H	
842-MOR_S	Ständerwiderstand	0 ... 128	*	W	
843-MOR_R	Rotorwiderstand	0 ... 500	*	W	
844-MONPP	Polpaarzahl des Motors	0 ... 32	*		
850-MOL_M	Hauptinduktivität des Motors aus Magnetische-Kennlinie	0 ... 10	*	H	

Tabelle 5.111 Parameter des Sachgebiets \_84MD Motordaten

## Erläuterungen

- Die mit einem (\*) Stern gekennzeichneten Felder sind von der Gerätenennleistung des Umrichtermoduls abhängig.
- In der Werkseinstellung stehen die typischen Daten eines IEC-Asynchron-Normmotors der Gerätenennleistung in den Parametern.
- Während der Selbsteinstellung des Umrichtermoduls (163-ENSC=START) werden während der Erstinbetriebnahme die Motordaten ermittelt. Bedingung hierfür ist die korrekte Eingabe der Typenschilddaten des Motors und ein geschlossener Motorstromkreis.
- Alle Motordaten können über die SMARTCARD oder den DRIVEMANAGER übertragen und gespeichert werden. Zusätzlich sollten die Parameter der Strom- und Drehzahlregelkreise übertragen werden, damit der Motor korrekt am Umrichtermodul betrieben werden kann.
- Bei der Identifikation von Sondermotoren und Hauptspindelmotoren von >20 Kw kann es vereinzelt zu falscher Ermittlung der Lh-Kennlinie kommen. In den meisten Fällen zeigt sich der Fehler dadurch, daß die gewünschte Nenndrehzahl des Antriebs nicht erreicht wird. Abhilfe: Parameter MOLMF so lange erhöhen bis der Motor etwa 5% über Nenndrehzahl läuft.

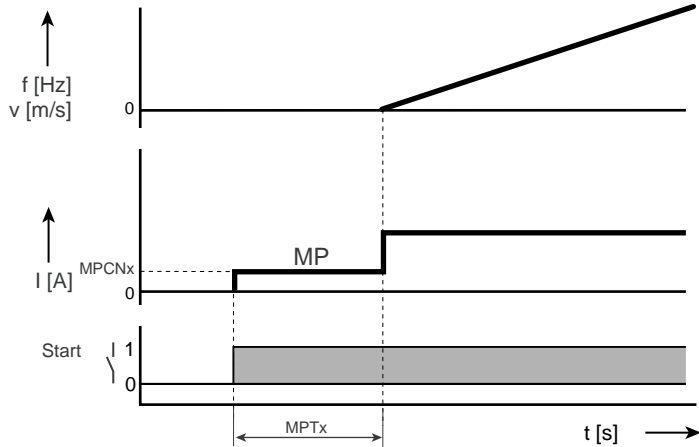
## Vereinfachtes Ersatzschaltbild der Asynchronmaschine



- s    Schlup  
 $X_h$     Hauptinduktivität  
 $R_1$     Strangwiderstand Stator  
 $R_2$     Läuferwiderstand  
 $X_{1\sigma}$     Streuinduktivität Stator  
 $X_{2\sigma}$     Streuinduktivität Läufer  
 $R_{FE}$     Eisenverlustwiderstand  
 $I_M$     Magnetisierungsstrom

### 5.5.14\_77MP-Aufmagnetisierung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einprägung eines definierten Gleichstromes über einen PR-Stromregelkreis in den Motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen des Anlauf- und Stillstands Drehmomentes</li> <li>Deaktivierung des U/f-Kennlinienbetriebs während der Magnetisierungs- und Flußaufbauphase</li> </ul>



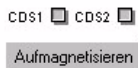
MPCNx Magnetisierungsstrom  
MPTx Aufmagnetisierungszeit

Bild 5.89 Magnetisierungsphase (MP)

1.



2.



3.

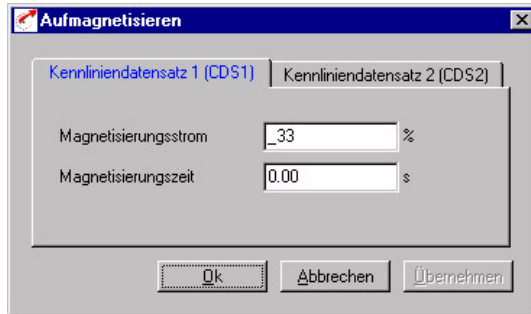


Bild 5.90 Register „Aufmagnetisieren“

### Parameter der Aufmagnetisierung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
770-MPCN1	CDS1: Magnetisierungsstrom	0 ... 180	33	%	
771-MPT1	CDS1: Magnetisierungszeit VFC	0,00 ... 2,00	0.00	s	
772-MPCN2	CDS2: Magnetisierungsstrom	0 ... 180	33	%	
773-MPT2	CDS2: Magnetisierungszeit VFC	0,00 ... 2,00	0.00	s	
774-MPT	Magnetisierungszeit für SFC und FOR (ermittelt bei Selbsteinstellung)	0,00 ... 16,00	0,50	s	

Tabelle 5.112 Parameter aus dem Sachgebiet \_77MP Aufmagnetisierung

#### Erläuterungen

- Nach Ablauf der Zeit MPTx geht das Umrichtermodul in den Zustand „Steuerung/Regelung aktiv“. Das bedeutet, daß während der Magnetisierungsphase die U/f-Kennlinie kurzzeitig deaktiviert wird.
- Aus der Magnetisierungsphase kann direkt in die Stromeinprägung übergegangen werden.
- Die Magnetisierungszeit für die Regelungsarten SFC und FOR wird durch die Selbsteinstellung (163-ENSC) ermittelt und sollte nur von sehr erfahrenen Regelungstechnikern verändert werden.

### 5.5.15 \_86SY-System

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Gerätesets</li> <li>• Anstoßen einer Reglerneuintialisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät wird wahlweise ganz oder teilweise in Werkseinstellung (WE) zurückgesetzt</li> <li>• Eine Neuberechnung von Reglern- und Grenzwerten wird durchgeführt</li> </ul>

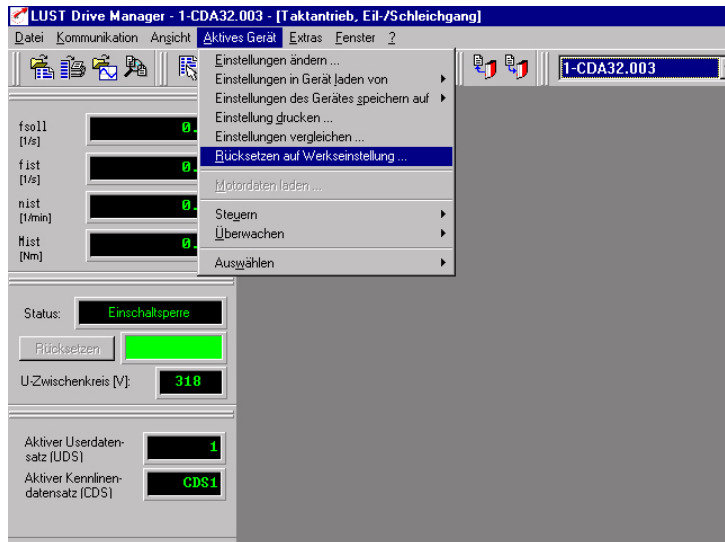


Bild 5.91 Rücksetzen auf Werkseinstellung

#### Parameter des Systems

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
4-PROG	Rücksetzen des Gerätes auf Werkseinstellung	0 ... 65535	2		✓
15-PLRDY	Regelungsinitialisierung aktivieren	ON/OFF	OFF		✓

Tabelle 5.113 Parameter aus dem Sachgebiet \_86SY-System

### Erläuterungen

- In der Werkseinstellung wird der Applikations-Datensatz DRV\_1 aktiv (siehe Parameterliste im Anhang).
- Eine Regelungsinitialisierung wird grundsätzlich bei folgenden Bedingungen ausgeführt:
  - Setzen des ENPO-Signals und Start (STR oder STL) bei KP200-Bedienung:
  - Verlassen der Sachgebietsebene im Menüzug PARA und Eintritt in die Menüweigauswahl (Menüebene). Im Display erscheint „MENU“.
- Das Aktivieren einer Regelungsinitialisierung durch den Parameter 15-PLRDY ist nur dann notwendig, wenn die Gerätezustandsanzeige des DRIVEMANAGERS „Parametrierung“ angezeigt und das Gerät vorab die neu eingestellten Werte von Parametern für die Regelung des Gerätes übernehmen soll. Nach Ausführung der Regelungsinitialisierung wird der Gerätezustand auf Einschaltsperr/-bereit gesetzt.
- Nicht jede Parametrierung führt in den Gerätezustand Parametrierung.

### Rücksetzen des Gerätes auf Werkseinstellung 4-PROG

BUS	KP/DM	Funktion
1	1	Rücksetzen des aktiven Datensatzes im Arbeitsspeicher auf Werkseinstellung. Die Werkseinstellung muß anschließend in einen User-Datensatz abgespeichert werden, da der Arbeitsspeicher flüchtig ist.
815	815	Rücksetzen des aktiven Datensatzes im Arbeitsspeicher und aller User-Datensätze <b>bis</b> zur <b>Bedienebene 4</b> auf Werkseinstellung. Die Werkseinstellung wird abschließend in alle User-Datensätze gespeichert.
850	850	Rücksetzen des aktiven Datensatzes im Arbeitsspeicher und aller User-Datensätze <b>bis</b> zur <b>Bedienebene 6</b> auf Werkseinstellung. Die Werkseinstellung wird abschließend in alle User-Datensätze gespeichert.

Tabelle 5.114 Rücksetzfunktionen zur Einstellung der Werkseinstellung

### 5.5.16 \_82PR-Prozeßregler

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Istwertvorgabe über analogen Eingang ISA00</li> <li>frei wählbare Sollwertvorgabe</li> <li>Überwachung der max. Regelabweichung</li> <li>Umschaltung auf Festfrequenz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelung von dynamischen Prozessen</li> <li>Nachtabsenkung für Minimalbetrieb</li> <li>Einstellung der Regelung per Scope des DRIVEMANAGERS</li> </ul>



**Achtung:** Bei Verwendung einer Firmware  $\geq$  V3.3 in Funktion ROT\_5 muß nach Laden eines beliebigen Parameter-Datensatzes basierend auf einer Firmware  $<$  V3.3 der Prozeßregler deaktiviert werde (siehe Kapitel 5.5.16 "\_82PR-Prozeßregler"). Die Deaktivierung des Prozeßreglers erfolgt in diesem Falle nicht automatisch.

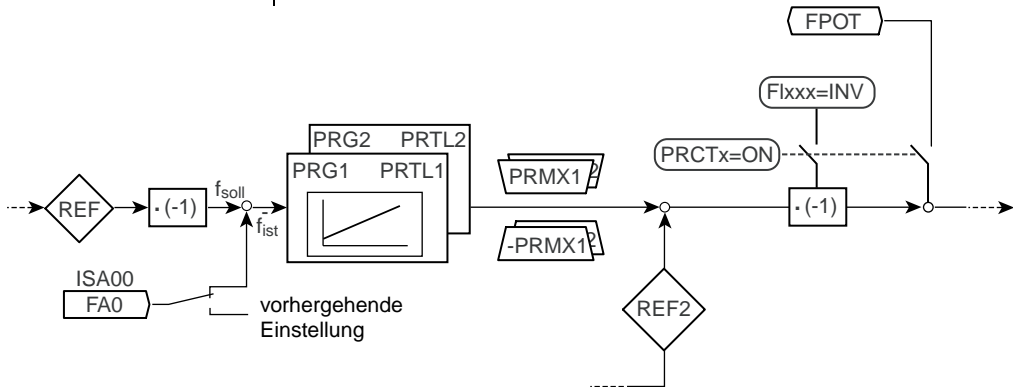
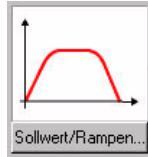


Bild 5.92 Prinzipschaltbild des Prozeßreglers mit Einbindung in die Sollwertstruktur



1.



2.

Prozessregler

3.

Sollwert - Prozessregler
✕

Kennliniendatensatz 1 (CDS1)
Kennliniendatensatz 2 (CDS2)

**Funktion:**

OFF (0) = Regler inaktiv
▾

Verstärkung \_0\_

Nachstellzeit \_0\_ s

Begrenzung 1600\_ Hz

**Überwachung der Regelabweichung:**

Maximalwert \_50\_ Hz

Einschaltverzögerung \_5.00 s

Ok
Abbrechen
Übernehmen

Bild 5.93 Prozessregler

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
820-PRCT1	CDS1: Prozeßregler: Ein/Aus	ON_1/ON_2/OFF	OFF		✓
821-PRVT2	CDS2: Prozeßregler: Ein/AUs	ON_1/ON_2/OFF	OFF		✓
822-PRG1	CDS1: Verstärkung des Prozeßreglers	0 ... 250	0,10		✓
823-PRTL1	CDS1: Nachstellzeit des Prozeßreglers	0 ... 9999	0,10	s	✓
824-PRG2	CDS2: Verstärkung des Prozeßreglers	0 ... 250	0,10		✓
825-PRTL2	CDS2: Nachstellzeit des Prozeßreglers	0 ... 9999	0,10	s	✓
826-PRMX1	CDS1: Begrenzung des Prozeßreglers	0 ... 1600	1600	Hz	
827-PRMX2	CDS2: Begrenzung des Prozeßreglers	0 ... 1600	1600	Hz	
828-PRMCD	Maximale Regelabweichung des Prozeßreglers	0 ... 1600	50	Hz	
829-PRACD	Einschaltverzögerung der Funktion max. Regelabweichung des Prozeßreglers	0 ... 999	5	s	

Tabelle 5.115 Parameter aus dem Sachgebiet \_82PR-Prozeßregler

### Erläuterungen

- Die Motor-Poti-Funktion wird bei Aktivierung des Prozeßreglers inaktiv.
- Die Funktion Drehrichtungsumkehr in der Sollwertstruktur ab Referenzpunkt 3 (REF3) ist mit Aktivierung des Prozeßreglers inaktiv. Die Funktion Drehrichtungsumkehr invertiert den Sollwert des Prozeßreglers.
- Der Ausgang des Prozeßreglers wird auf +/-PRMXx begrenzt. Bei Erreichen der Begrenzung wird der integrierende Anteil des Reglers festgehalten und bei Unterschreitung der Begrenzung freigegeben (siehe Tabelle 5.117 "Begrenzung des I-Anteils des Prozeßreglers bei Überschreitung einer Sollwertbegrenzung")
- Die Zykluszeit des Prozeßreglers beträgt 2 ms.
- Bei einer Aktivierung der Stoprampe STPRx wird die Überwachung der maximalen Regelabweichung zurückgesetzt. Somit wird eine Fehlermeldung „Überschreitung der maximalen Regelabweichung“ verhindert. Bei einer Sollwertänderung über Verzögerungs- oder Beschleunigungsrampe bleibt die Überwachung aktiv.
- Die Regelabweichung kann auf Überschreiten des Maximalwertes 828-PRMCD überwacht werden. Bei Start der Regelung wird nach der Zeit 829-PRACD die Überwachung aktiviert. Eine Überschreitung der maximalen Regelabweichung löst die Störmeldung E-PRC aus. Die Reaktion auf diese Störmeldung kann in

Parameter 535-R-PRC „Reaktion auf Überschreitung der max. Regelabweichung (PR)“ eingestellt werden (siehe Kapitel 5.3.10 „\_51ER-Störmeldungen“).

- Bei Aktivierung des Prozeßreglers wird der Parameter 597-RF0 automatisch auf 0 Hz gestellt. Somit bleibt der Motor bei Sollwert 0 Hz bestromt.

### Einstellung für Parameter 820-PRCT1 und 821-PRCT2

BUS	KP/DM	Funktion	Wirkung
0	OFF	Regler inaktiv	Prozeßregler ausgeschaltet.
1	ON_1	Regler aktiv, Modus 1	Nach Aktivierung des Reglers läuft dieser mit dem Wert 0 für die Stellgröße los
2	ON_2	Regler aktiv, Modus 2	Übernahme der aktuellen Stellgröße nach Aktivierung des Reglers durch Sollwert (Stellgröße) RE.F6 (Ausgang des Rampengenerators)

Tabelle 5.116 Einstellung für Parameter 820-PRCT1 und 821-PRCT2

### Begrenzung des Prozeßregler I-Anteils

Sollwertbegrenzung  Verhalten Regler I-Anteil	Fall I	Fall II		Fall III
	Prozeßregler Begrenzung PRMXx erreicht	Max. Frequenzgrenze FMAXx erreicht	Min. Frequenzgrenze FMINx ≠ 0 erreicht	Min. Frequenzgrenze FMINx +0 erreicht und Drehrichtungssperre aktiv
I - Anteil wird festgehalten	✓			
I - Anteil wird auf einen aus P-Anteil und Begrenzung resultierenden Wert gesetzt		✓		✓
keine I - Anteil Begrenzung			✓	

Tabelle 5.117 Begrenzung des I-Anteils des Prozeßreglers bei Überschreitung einer Sollwertbegrenzung

### Erläuterungen

- Der Prozeßregler kann mit Hilfe der Scopefunktion des DRIVEMANAGERS eingestellt werden. Eine Vorbestimmung der Reglerparameter kann nach den Einstellkriterien nach „Ziegler und Nichols“ oder den Einstellregeln nach „Chien, Hrones und Reswik“ erfolgen.
- Bei Überschreitung einer Sollwertbegrenzung des I-Anteils des Reglers wird nach der nachstehenden Tabelle mit dem I-Anteil verfahren.

### Einstellung des Prozeßreglers

Darstellung eines Regelkreises bestehend aus einer Regelstrecke (hier:  $PT_1$  - Strecke) und eines PR-Reglers

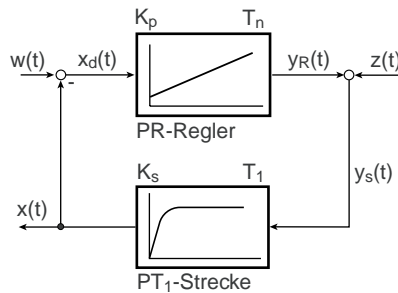


Bild 5.94 Darstellung eines Regelkreises

Formelzeichen	Bezeichnung	Digital Scope	
		Aufnahmegröße	Kürzel
$w(t)$	Führungsgröße	Prozeßregler: Sollwert	piRegRef
$x_d(t)$	Regeldifferenz/Regelabweichung	Prozeßregler: Regelabweichung	piRegE
$x(t)$	Regelgröße	Prozeßregler: Istwert	piRegIn
$y_R(t)$	Stellgröße Reglerausgang	Prozeßregler: Ausgangswert	piRegOut
$y_s(t)$	Stellgröße Regelstreckeneingang	-	-
$z(t)$	Störgröße	-	-

Tabelle 5.118 Zuordnung der Regelkreisgrößen zum Digital Scope des DRIVEMANAGERS

Im Allgemeinen ist ein Regler um so besser eingestellt, je kürzer die Ausregelzeit, je kleiner die Überschwingweite ( $\ddot{u}$ ) der Regelgröße und je kleiner die bleibende Regelabweichung ( $x_d(t)$ ) ist.

Dieses wird durch den Verlauf der Regelgröße anhand der Regelabweichung  $x_d(t)$  ersichtlich.

#### Instabiler Verlauf

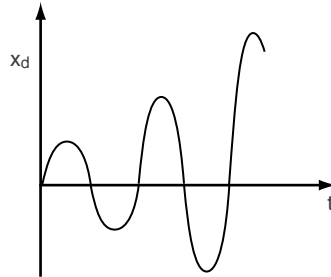


Bild 5.95 Instabiler Regelverlauf

#### Stabilitätsgrenze

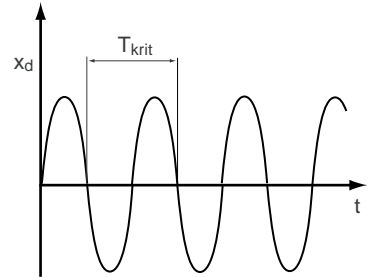


Bild 5.96 Regelverlauf an der Stabilitätsgrenze

#### Gedämpfte Schwingung

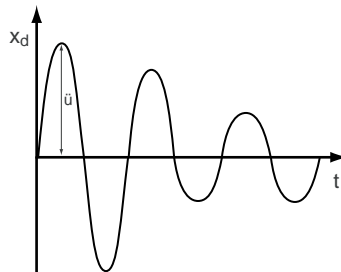


Bild 5.97 Regelverlauf mit gedämpfter Schwingung

#### Aperiodische Dämpfung

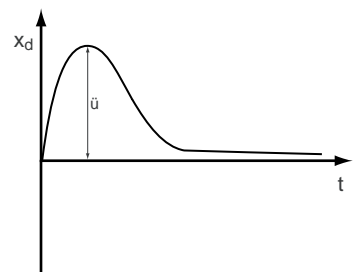


Bild 5.98 Regelverlauf mit aperiodischer Dämpfung

In der Praxis haben sich folgende Einstellungen bewährt:

- Einstellungen nach Ziegler und Nichols
- Einstellungen nach Chien, Hrones und Reswik

## Einstellungen nach „Ziegler und Nichols“



**Hinweis:** Mit diesem Verfahren wird der Regelkreis an der Stabilitätsgrenze betrieben. Ist dies aus betrieblichen oder sicherheitstechnischen Gründen nicht möglich, so darf dieses Optimierungsverfahren nicht angewendet werden.

Dieses Verfahren setzt keine Daten der Regelstrecke voraus. Sie benötigen die Scopefunktion des DRIVEMANAGERS.

Es ist wie folgt vorzugehen:

1.

1. Starten Sie das Digital Scope des DRIVEMANAGERS. Es sind folgende Werte aufzuzeichnen:

Kanal 0: Start der Regelung, z. B. Eingang ISD00=STR

Kanal 1: Prozeßregler Ausgangswert (piRegOut)

Kanal 2: Prozeßregler Sollwert (piRegRef)

Kanal 3: Prozeßregler Istwert (piRegIn)

Trigger: Kanal 0, Triggerlevel: 0,5

2.

2. Nachstellzeit PRTLx = 0 Sekunden einstellen und somit den Prozeßregler als reinen P-Regler betreiben

3.

3. Die Reglerverstärkung PRGx schrittweise erhöhen, bis die Regelgröße „Prozeßregler: Ausgangswert“ gerade eine Dauerschwingung mit konstanter Amplitude ausführt. Die hierfür eingestellte Reglerverstärkung PRGx wird als kritische Reglerverstärkung PRG<sub>xkrit</sub> notiert.

4.

4. Die kritische Periodendauer T<sub>krit</sub> der Regelschwingung wird aus dem Digital Scope ermittelt.

5.

5. Die Regelparameter PRGx und PRTLx werden anhand der nachfolgenden Tabelle berechnet und anschließend eingestellt.

Reglerart	Reglerverstärkung PRG <sub>x</sub>	Nachstellzeit PRTL <sub>x</sub>
P-Regler	$0,5 \times PRG_{x_{k_{nit}}}$	-
PR-Regler	$0,45 \times PRG_{x_{k_{nit}}}$	$0,83 \times T_{k_{nit}}$

Tabelle 5.119 Einstellungen nach „Ziegler und Nichols“

6.

- Die ermittelten Parametereinstellungen sollten überprüft werden und müssen gegebenenfalls zur weiteren Optimierung geringfügig angepasst werden.

### Einstellungen nach Chien, Hrones und Reswik

Bei diesem Verfahren müssen der Übertragungsbeiwert  $K_S$ , die Ausgleichszeit  $T_g$  und die Verzugszeit  $T_u$  der Regelstrecke bekannt sein. Mit Hilfe des Digital Scope des DRIVEMANAGERS können diese Größen auf grafischem Weg, mittels Aufzeichnung der Sprungantwort, ermittelt werden. Dieses Verfahren eignet sich insbesondere für Regelstrecken höherer Ordnung.

1.

1. Starten Sie das Digital Scope des DRIVEMANAGERS. Es sind folgende Werte aufzuzeichnen:

Kanal 0: Start der Regelung, z. B. Eingang ISD00=STR

Kanal 1: Prozeßregler Ausgangswert (piRegOut)

Kanal 2: Prozeßregler Sollwert (piRegRef)

Kanal 3: Prozeßregler Istwert (piRegIn)

Trigger: Kanal 0, Triggerlevel: 0,5

2.

2. Berechnung von  $K_S$ :

$$K_S = \frac{\text{Istwertänderung}}{\text{Stellgrößenänderung}} = \frac{\Delta X}{\Delta y_R} = \frac{x_1 - x_0}{y_1 - y_0}$$

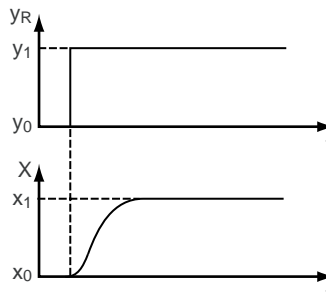


Bild 5.99 Sprungantwort einer Regelstrecke höherer Ordnung

3.

3. Bestimmung von  $T_u$  und  $T_g$ :

Hierzu ist die Wendetangente durch die Sprungantwort zu zeichnen. Der Schnittpunkt durch die Zeitachse legt die Verzugszeit  $T_u$  fest.

Der Schnittpunkt der ausgeglichenen Sprungantwort mit der Wendetangente legt die Ausgleichszeit  $T_g$  fest.



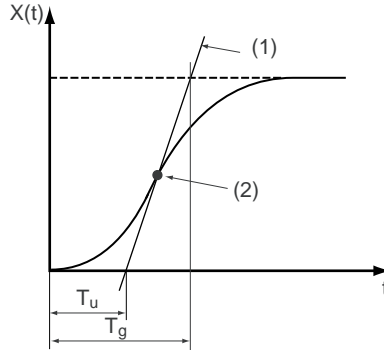


Bild 5.100 Grafische Bestimmung von Verzugs- und Ausgleichszeit



**Hinweis:** Bei Regelstrecken mit Totzeit  $T_t$  ist Anstelle der Verzugszeit  $T_u$  die Ersatztotzeit aus  $T_u + T_t$  zu berücksichtigen.



4. Die Regelparameter PRGx und PRTLx werden anhand der nachfolgenden Tabelle berechnet und anschließend eingestellt.

Regler	aperiodischer Verlauf		Regelverlauf mit 20% Überschwingen	
	PRGx	PRTLx	PRGx	PRTLx
P-Regler	$\approx 0,3 \cdot \frac{T_g}{K_s} \cdot \frac{T_g}{T_u}$	-	$\approx 0,3 \cdot \frac{T_g}{K_s} \cdot \frac{T_g}{T_u}$	-
PI-Regler	$\approx 0,6 \cdot \frac{T_g}{K_s} \cdot \frac{T_g}{T_u}$	$\approx 4 \cdot T_u$	$\approx 0,3 \cdot \frac{T_g}{K_s} \cdot \frac{T_g}{T_u}$	$\approx 2,3 \cdot T_u$

Tabelle 5.120 Einstellregeln nach Chien, Hrones und Reswik für schnellen Störgrößenausgleich



5. Die ermittelten Parametereinstellungen sollten überprüft werden und müssen gegebenenfalls zur weiteren Optimierung geringfügig angepasst werden.





## 6 Regelungsarten

<b>6.1</b>	<b>U/f-Kennliniensteuerung (VFC) .....</b>	<b>6-6</b>
6.1.1	_70VF-U/f-Kennlinie .....	6-9
6.1.2	_74IR-IxR-Lastregelung .....	6-16
6.1.3	_75SL-Schlupfkompensation .....	6-20
6.1.4	_76CI-Stromeinprägung .....	6-23
6.1.5	_73AP-Antipendelung .....	6-27
6.1.6	_63FS-Aufsynchronisation .....	6-30
6.1.7	Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker .....	6-33
<b>6.2</b>	<b>Sensorlose Drehzahlregelung (SFC) .....</b>	<b>6-42</b>
6.2.1	_78SS- Drehzahlregler SFC .....	6-47
6.2.2	_80CC-Stromregler .....	6-50
6.2.3	Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker .....	6-54
<b>6.3</b>	<b>Feldorientierte Regelung (FOR) .....</b>	<b>6-65</b>
6.3.1	_79EN-Drehgeberauswertung .....	6-69
6.3.2	_81SC-Drehzahlregler FOR .....	6-75
6.3.3	_80CC-Stromregelung .....	6-78
6.3.4	Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker .....	6-81

Während der Inbetriebnahme des Umrichtermoduls können drei verschiedene Regelungsverfahren angewählt werden. Die erforderliche Identifikation des Motors erfolgt selbsttätig durch das Umrichtermodul CDA3000, wobei sämtliche Regelkreise voreingestellt werden.

### Übersicht der Motor-Regelverfahren

#### U/f-Kennliniensteuerung (VFC):

- Asynchronmotoren
- Reluktanzmotoren
- Synchronmotoren
- Sondermotoren

- Motor wird kennliniengesteuert betrieben.
- Spannung des Motors wird proportional zu der Ausgangsfrequenz des Umrichters verändert.

#### Sensorlose Drehzahlregelung (SFC):

- Asynchronmotoren

- Berechnung der Rotordrehzahl und des Rotorwinkels aus den elektrischen Größen.
- Hohe Drehmomentausbeute durch Feldorientierung (Berechnung der einzustellenden Ströme).
- Hohe Dynamik und Rundlaufgüte
- Betrieb **ohne** Drehgeber
- Berechnung der Rotordrehzahl und des Rotorwinkels aus der Drehgeberinformation.
- Sehr hohe Drehmomentausbeute durch Feldorientierung (Berechnung der einzustellenden Ströme).
- Maximum an Dynamik und Rundlaufgüte
- Betrieb **mit** HTL-Drehgeber

#### Feldorientierte Regelung (FOR):

- Asynchronmotoren

### Eigenschaften der Motor-Regelverfahren im Vergleich

Eigenschaften	VFC U/f-Kennlinien- steuerung	SFC Sensorlose Drehzahlregelung	FOR Feldorientierte Regelung
Drehmomentanregelzeit	20-30 ms	< 2 ms	< 2ms
dynamische Störgrößenausregelung	NEIN	JA	JA
Stillstandsmoment	NEIN	NEIN	JA
Beschleunigungsmoment <sup>1)</sup>	1,2 · M <sub>Nenn</sub>	1,8 · M <sub>Nenn</sub>	2 · M <sub>Nenn</sub>
Stromausnutzung des Umrichters	60%	90%	100%

Tabelle 6.1 Motor-Regelverfahren

Eigenschaften	VFC U/f-Kennlinien- steuerung	SFC Sensorlose Drehzahlregelung	FOR Feldorientierte Regelung
Abkippschutz	bedingt	JA	JA
Drehzahlstellbereich $M = M_{\text{Nenn}}$	1:20	1:20	>1:10000
Statische Drehzahlgenauigkeit	typisch 1 bis 5‰ <sup>2)</sup>	typisch 1‰ <sup>2)</sup>	quarzgenau <sup>2)</sup>
Frequenzauflösung	0,01 Hz	0,0625 Hz	2 <sup>-16</sup> Hz
Motorprinzip	asynchron synchron reluktanz	asynchron	asynchron

1)  $I_{\text{Umrichter}} = 2 \cdot I_{\text{Motor}}$       2) bezogen auf Nenndrehzahl

Tabelle 6.1 Motor-Regelverfahren

### Allgemeines zum Betrieb von Drehstrommotoren mit Frequenzumrichtern

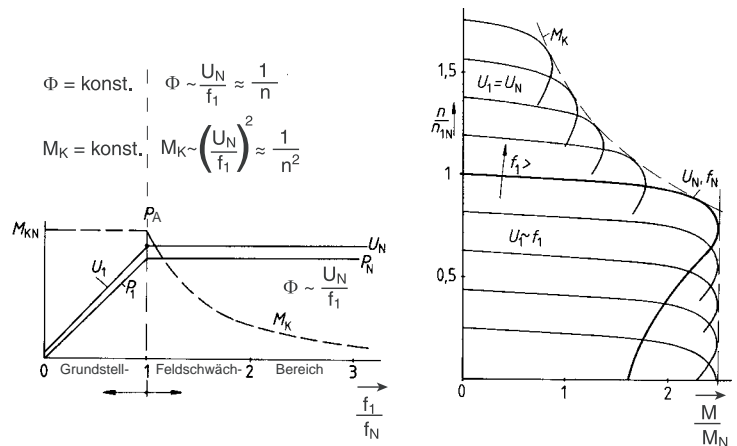


Bild 6.1 Verlauf der Drehzahlkurven

Drehstrommaschinen werden in synchroner und asynchroner Bauart ausgeführt. Dabei werden die Ständerwicklungen so angeordnet und von den elektrischen Eigenschaften so ausgelegt, daß bei Betrieb an einem Drehstromnetz im Motor ein Drehfeld entsteht, das den Läufer antreibt.

Die synchrone Drehzahl ( $n_s$ ) eines Motors wird durch die Polpaarzahl ( $P$ ) und die speisende Frequenz ( $f_1$ ) des Ständers bestimmt.

$$n_s = \frac{f_1 \cdot 60}{p}$$

Asynchronmotoren entwickeln aufgrund der Induktion durch das Ständerdrehfeld ein Drehmoment, das den Rotor antreibt und bestrebt ist, die Relativedrehzahl zum Ständerdrehfeld zu verringern und damit der Ursache der Induktion entgegenzuwirken. Ohne die Induktion einer Spannung im Läufer fließt jedoch kein Strom ( $i_2$ ), der ein Drehmoment ausbilden kann. Daher stellt sich zwischen Ständerdrehzahl ( $n_1$ ) und Läuferdrehzahl ( $n$ ) ein relativer Unterschied ein, der als Schlupf ( $s$ ) definiert wird.

$$s = \frac{\Delta n}{n_1} = \frac{n_1 - n}{n_1}$$

Die asynchrone Betriebsdrehzahl ( $n_b$ ) setzt sich damit aus synchroner Drehzahl ( $n_s$ ) und Schlupf ( $s$ ) zusammen.

$$n_b = \frac{f_1 \cdot 60}{p} \cdot (1 - s)$$

Eine verlustarme Drehzahlregelung ist nur durch Frequenzänderung möglich. Um bei einer Drehzahlverstellung ein konstantes Motormoment zu behalten, muß der magnetische Fluß  $\Phi_1$  in der Ständerwicklung konstant bleiben. Die Spannung  $U_1$  muß daher proportional zur Ständerfrequenz  $f_1$  verstellt werden.

$$M \sim \Phi_1 \cdot i_2 \quad \text{und} \quad \Phi_1 \sim \frac{U_1}{f_1}$$

Eine Frequenz-Drehzahlverstellung mittels des Frequenzumrichters bewirkt damit im Grundstellbereich eine Parallelverschiebung der Kennlinie auf der Drehzahlachse (siehe Bild 6.1 rechte Darstellung).

Wird nach Erreichen der Nennfrequenz  $f_N$  und der Nennspannung  $U_N$  die Ständerfrequenz weiter erhöht, obwohl die max. Ausgabespannung des Frequenzumrichters erreicht ist ( $U=\text{Konst.}$ ), so ergibt dies eine Feldschwächung.

Dies führt bei steigender Drehzahl zu einem Drehmomentabfall mit

$$M \sim \frac{1}{n^2}$$

### Allgemeines über das Zusammenspiel von Regelungsverfahren und Motoren

Werden Regelungsverfahren wie SFC und FOR zur Drehzahlregelung eingesetzt, so sind die korrekten Motordaten maßgeblich für die Güte der Verfahren.

Während der Selbsteinstellung des Umrichtermoduls werden anhand der Leistungsschildangaben und der selbstständig ermittelten elektrischen Motorparameter sämtliche Regler optimiert eingestellt.

Passen die Motordaten des Leistungsschildes nicht exakt zu den realen elektrischen Daten des Motors, so nimmt die Qualität der Regelung ab. Dies kann z. B. bei ungenauer Angabe der Nenndrehzahl  $n_n$  dazu führen, daß die Polpaarzahl falsch ermittelt oder ein ungünstiger Motorfluß eingestellt wird. Damit werden dann alle weiteren Einstellungen der Regler fehlerhaft.

Dies beeinflusst, wie bereits erläutert, die Dimensionierung und Optimierung der Regler negativ.

1

2

3

4

5

6

A

### 6.1 U/f-Kennliniensteuerung (VFC)

Die Vielzahl von Funktionen der U/f-Kennliniensteuerung lässt keine uneingeschränkte zeitgleiche Verwendung zu. Jedoch ist in vielen Fällen eine Aneinanderreihung von Funktionen wie z. B. Gleichstrombremsen und anschließendes Gleichstromhalten möglich.

#### Kombination von U/f-Kennlinien-Funktionen

1. aktive Funktion → 2. Funktion zuschalten ↓	Aufmagnetisierung	Stromeinprägung	IxR-Lastregelung	Schlupfkompensation	stromgeführter Hochlauf	Gleichstrombremsen	Gleichstromhalten	Antipendelung
<b>Aufmagnetisierung</b>								
<b>Stromeinprägung</b>			○	○				
<b>IxR-Lastregelung</b>		○		✓	✓			✓
<b>Schlupfkompensation</b>		○	✓		✓			⊘
<b>stromgeführter Hochlauf</b>			✓	✓				✓
<b>Gleichstrombremsen</b>								
<b>Gleichstromhalten</b>								
<b>Antipendelung</b>			✓	⊘	✓			

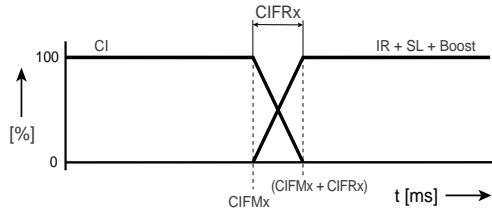
Kombination nicht zeitgleich aktiv, jedoch innerhalb eines Datensatzes aktivierbar

Kombination zeitgleich uneingeschränkt möglich

Kombination zeitgleich nur eingeschränkt möglich:  
In einem festen Frequenzbereich können sich beide Funktionen überschneiden und damit eingeschränkt zeitgleich wirken.

Kombination nicht möglich





Il: Stromeinprägung; IR: IxR-Lastregelung; SL: Schlupfkompensation  
 CIFMx: Grenzfrequenz der Stromeinprägung

Bild 6.2 Kombination von U/f-Kennlinien-Funktionen

### Einstellung wenn Motorleistung = Umrichterleistung

Bei Verwendung eines asynchronen Normmotors nach IEC muß keine Selbsteinstellung durchgeführt werden. Bei Einsatz von Sondermotoren ist trotz gleicher Leistungen eine Selbsteinstellung durchzuführen.



**Hinweis:** In der Werkseinstellung ist das Umrichtermodul auf eine 1:1 Auslegung von Umrichterleistung und Leistung des asynchronen Normmotors voreingestellt.

### Einstellungen wenn Motorleistung < Umrichterleistung

Die Selbsteinstellung wirkt auf folgende in unten aufgeführter Tabelle genannten Funktionen ein. Daher ist bei asynchronen Sondermotoren und Abweichung von einer 1:1-Auslegung von Motor- und Umrichterleistung eine Selbsteinstellung durchzuführen.

Funktion	aktiv in WE
Aufmagnetisieren	
IxR-Lastregelung	✓
Schlupfkompensation	
Gleichstrombremsen	
Gleichstromhalten	
Stromeinprägung	✓ (ab Firmware V 1.4)
stromgeführter Hochlauf	✓

Tabelle 6.2 Generelle Funktionen bei der Steuerungsart VFC



---

**Hinweis:** Werkseinstellung des Umrichtermoduls ist die U/f-Steuerung mit 50 Hz Kennlinie über zwei Stützstellen. Zusätzlich sind die IxR-Lastregelung und Stromeinprägung aktiviert. Bitte beachten Sie die Hinweise in den entsprechenden Kapiteln zu den Softwarefunktionen IxR-Lastregelung und Stromeinprägung.

---

### 6.1.1 \_70VF-U/f-Kennlinie

#### Funktion

- Anpassung des Umrichtermoduls an den Motor und an die Lastkennlinie der Anwendung

#### Wirkung

- Erzeugung des optimalen Drehmomentes für die Anwendung.

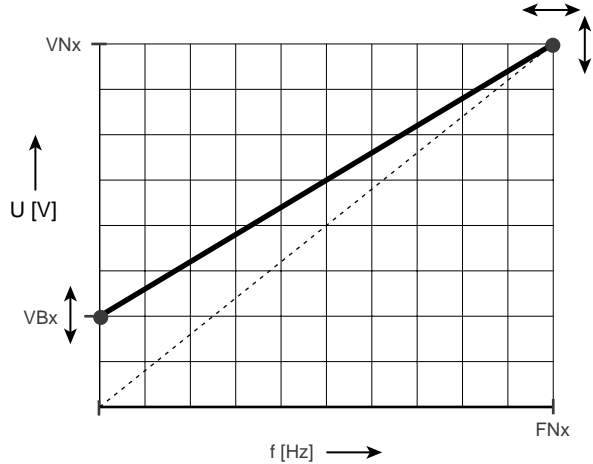


Bild 6.3 U/f-Kennlinie mit zwei Stützstellen

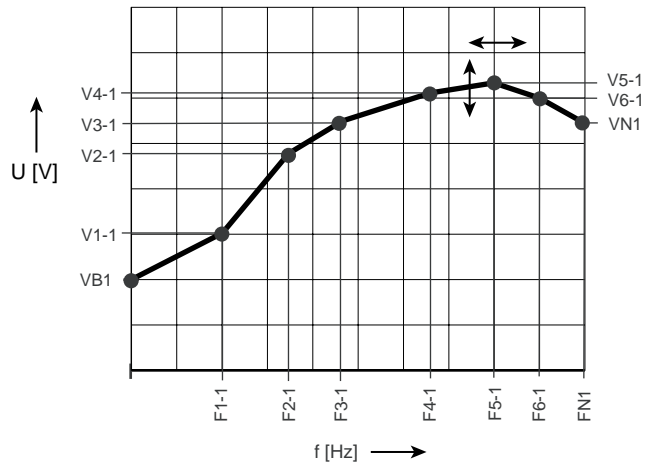
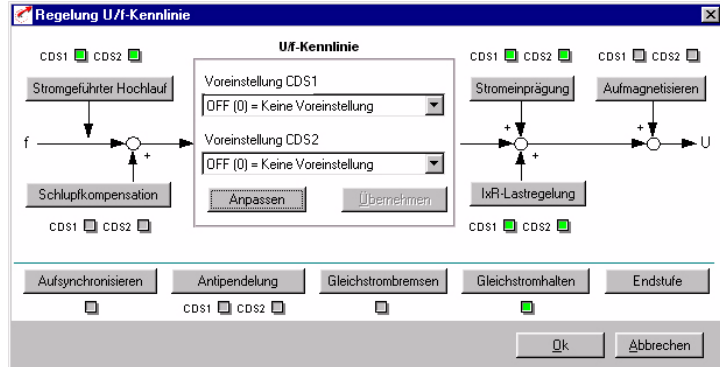


Bild 6.4 U/f-Kennlinie mit sechs Stützstellen

1.



2.



3.

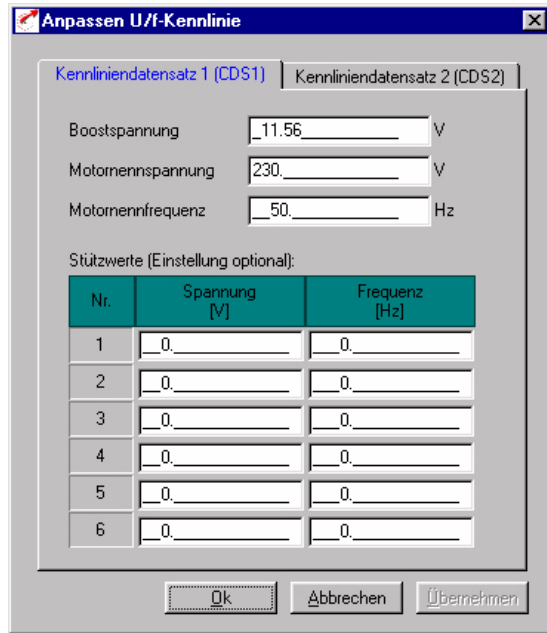


Bild 6.5 Anpassen der U/f-Kennlinie

### Parameter der U/f-Kennlinie

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
700-VB1	CDS1: Boostspannung	0 ... 100	0	V	
701-VN1	CDS1: Motornennspannung	0 ... *	*	V	
702-FN1	CDS1: Motornennfrequenz	0 ... 1600	50	Hz	
703-V1-1	CDS1: Spannung Stützwert 1	0 ... *	0	V	
704-V2-1	CDS1: Spannung Stützwert 2	0 ... *	0	V	
705-V3-1	CDS1: Spannung Stützwert 3	0 ... *	0	V	
706-V4-1	CDS1: Spannung Stützwert 4	0 ... *	0	V	
707-V5-1	CDS1: Spannung Stützwert 5	0 ... *	0	V	
708-V6-1	CDS1: Spannung Stützwert 6	0 ... *	0	V	
709-F1-1	CDS1: Frequenz Stützwert 1	0 ... 1600	0	Hz	
710-F2-1	CDS1: Frequenz Stützwert 2	0 ... 1600	0	Hz	
711-F3-1	CDS1: Frequenz Stützwert 3	0 ... 1600	0	Hz	
712-F4-1	CDS1: Frequenz Stützwert 4	0 ... 1600	0	Hz	

Tabelle 6.3 Parameter aus dem Sachgebiet \_70VF U/f-Kennlinie

1  
2  
3  
4  
5  
6  
A

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
713-F5-1	CDS1: Frequenz Stützwert 5	0 ... 1600	0	Hz	
714-F6-1	CDS1: Frequenz Stützwert 6	0 ... 1600	0	Hz	
715-VB2	CDS2: Boostspannung	0 ... 100	0	V	
716-VN2	CDS2: Motornennspannung	0 ... *	*	V	
717-FN2	CDS2: Motornennfrequenz	0 ... 1600	50	Hz	
718-V1-2	CDS2: Spannung Stützwert 1	0 ... *	0	V	
719-V2-2	CDS2: Spannung Stützwert 2	0 ... *	0	V	
720-V3-2	CDS2: Spannung Stützwert 3	0 ... *	0	V	
721-V4-2	CDS2: Spannung Stützwert 4	0 ... *	0	V	
722-V5-2	CDS2: Spannung Stützwert 5	0 ... *	0	V	
723-V6-2	CDS2: Spannung Stützwert 6	0 ... *	0	V	
724-F1-2	CDS2: Frequenz Stützwert 1	0 ... 1600	0	Hz	
725-F2-2	CDS2: Frequenz Stützwert 2	0 ... 1600	0	Hz	
726-F3-2	CDS2: Frequenz Stützwert 3	0 ... 1600	0	Hz	
727-F4-2	CDS2: Frequenz Stützwert 4	0 ... 1600	0	Hz	
728-F5-2	CDS2: Frequenz Stützwert 5	0 ... 1600	0	Hz	
729-F6-2	CDS2: Frequenz Stützwert 6	0 ... 1600	0	Hz	
730-ASCA1	CDS1: Assistenzparameter für die U/f-Kennlinie	siehe Tabelle 6.4	OFF		
731-ASCA2	CDS2: Assistenzparameter für die U/f-Kennlinie	siehe Tabelle 6.4	OFF		

Tabelle 6.3 Parameter aus dem Sachgebiet \_70VF U/f-Kennlinie

### Erläuterungen

- Die mit einem (\*) Stern gekennzeichneten Werte sind von der Geräteausführung 230 V oder 400 V abhängig.
- CDS1 = Kennlinien-Datensatz 1, CDS2 = Kennlinien-Datensatz 2
- Die Spannungen zwischen zwei Stützpunkten werden linear interpoliert.
- Stützpunkte mit der Einstellung 0 Hz sind nicht aktiv.
- Die Reihenfolge der Stützpunkte wird automatisch nach der Frequenz in steigender Reihenfolge sortiert. Es kann also auch nachträglich ein neuer Stützpunkt eingegeben werden, ohne daß andere Stützpunkteinstellungen verschoben werden müssen.
- Während der Reglerinitialisierung werden die Grenzwerte der Einstellungen überprüft. Bei einer Verletzung der Grenzwerte wird eine Fehlermeldung ausgegeben (siehe Anhang).

### Einstellungen der Assistenzparameter 730-ASCA1 und 731-ASCA2

Die Parameter ASCA beinhalten voreingestellte Kennlinienformen basierend auf den Einstellmöglichkeiten der sechs Stützstellen der U/f-Kennlinie.

BUS	KP/DM	Funktion	Verwendung
0	OFF	frei programmierbare Kennlinie mit bis zu sechs Stützstellen	optimale Einstellmöglichkeiten für U/f-Steuerung von Sondermotoren
1	L50Hz	lineare 50 Hz Kennlinie mit zwei Stützstellen	Standardmotor (europäischer Markt)
2	L60Hz	lineare 60 Hz Kennlinie mit zwei Stützstellen	Standardmotor (amerikanischer Markt)
3	L87Hz	lineare 87 Hz Kennlinie mit zwei Stützstellen	erweiterter Stellbereich bei $\Delta$
4	Q50Hz	quadratische 50 Hz Kennlinie mit sechs Stützstellen	Standardmotor (europäischer Markt) bei Pumpen- und Lüfteranwendungen
5	Q60Hz	quadratische 60 Hz Kennlinie mit sechs Stützstellen	Standardmotor (amerikanischer Markt) bei Pumpen- und Lüfteranwendungen

Tabelle 6.4 Einstellung von vordefinierten U/f-Kennlinien

### 87 Hz-Kennlinie für erweiterten Stellbereich

Der Betriebsbereich mit konstanter Momentabgabe eines 400 V / 50 Hz-Motors in Sternschaltung kann bei Dreieckschaltung bis auf 87 Hz erweitert werden.



**Hinweis:** Es ist zu prüfen, ob der Motor für die Belastung (400 V /  $\Delta$  bei 87 Hz) geeignet ist, da der Motor oberhalb seiner Nennleistung betrieben werden kann. Genaue Aussagen kann nur der Motorhersteller mitteilen.

### Beispiel: Erweiterter Stellbereich durch 87 Hz-Kennlinie

#### 1. Motordaten entnommen vom Typenschild

- Motorart: Asynchronmotor
- Nennleistung: 4 kW
- Nenndrehzahl: 1420 min<sup>-1</sup>
- Nennspannung: 230 V / **400 V**
- Schaltung:  $\Delta$  / Y

#### 2. Motorbeschaltung am Klemmbrett umklemmen

- Motor von Sternschaltung (400 V / Y) auf Dreieckschaltung (230 V /  $\Delta$ ) umklemmen.

#### 3. Leistung des Umrichtermoduls anpassen

- Durch die Änderung der Beschaltung des Motors (400 V /  $\Delta$ ) muß die Leistung des Umrichtermoduls angepaßt werden.

$$\text{Bedingung: } P_{\text{Umrichter}} \geq P_{\text{Motor}} \cdot \sqrt{3}$$

$$P_{\text{Umrichter}} = (4\text{kW} \cdot 1,73)$$

#### ➤ **Gewähltes Umrichtermodul: CDA34.017 (Nennleistung 7,5 kW)**

#### 4. Angabe der Motordaten im Sachgebiet „Erstinbetriebnahme“ anpassen.

- a) 154-MOPNM =  $P_{n50\text{Hz}} \times \sqrt{3}$
- b) 155-MOVNM = 400 V
- c) 156-MOFN = 87 Hz
- d) 157-MOSNM =  $n_{n50\text{Hz}} \times \sqrt{3}$
- e) 158-MOCNM =  $I_{\Delta\text{Motor}}$



### 5. Antriebsdiagramm der 87 Hz-Kennlinie

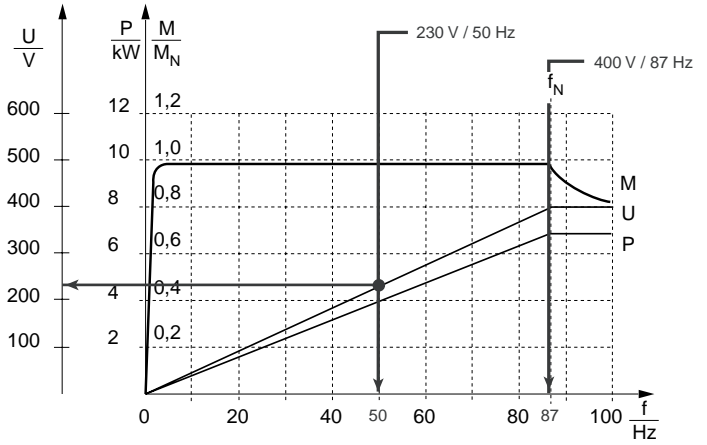


Bild 6.6 Konstanter Momentbereich bis 87 Hz



**Hinweis:** Die Selbsteinstellung ist nach Eingabe der umgerechneten Motordaten erneut auszuführen (siehe Kapitel 5.1 "\_15FC-Erstinbetriebnahme").

### 6.1.2 \_74IR-IxR-Lastregelung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Anpassung der U/f-Kennlinie an die Lastsituation</li> <li>• Ausgleich des Spannungsabfalls am Statorwiderstand des Motors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Laststößen steht ein höheres Drehmoment zur Verfügung</li> <li>• Der Motor erwärmt sich unter Last geringer</li> </ul>

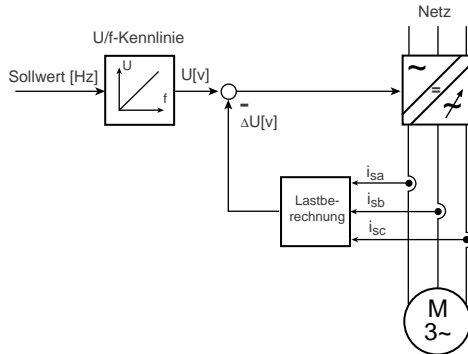
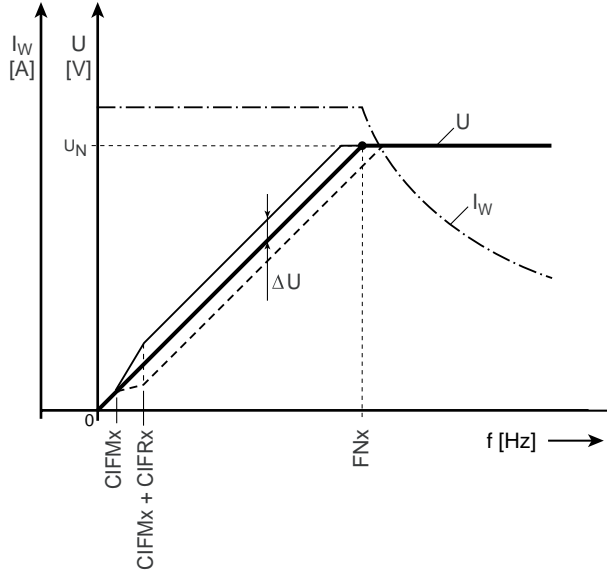


Bild 6.7 Prinzipschaltbild der IxR-Lastregelung

Die IxR-Lastregelung wird durch Verschieben der U/f-Kennlinie um einen vom Wirkstrom abhängigen Spannungsbetrag  $\Delta U$  realisiert. Die U/f-Kennlinie wird durch die Parameter aus dem Sachgebiet "\_70VF-U/f-Kennlinie" bestimmt.

### IxR-Lastregelung: IxR=ON



- $I_w$  Wirkstrom
- $U$  Ausgangsspannung
- $U_N$  Nennspannung
- $CIFM_x$  Einsatzfrequenz
- $\Delta U$  Spannungsanpassung durch IxR-Lastregelung

Bild 6.8  $U/f$ -Kennlinien der IxR-Lastregelung

1.



2.

IxR-Lastregelung

CDS1  CDS2

3.

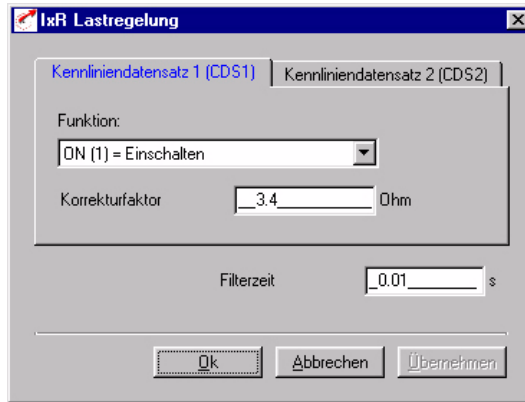


Bild 6.9 Anpassen der IxR Lastregelung

### Parameter der IxR-Lastregelung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
740-IXR1	CDS1: IxR-Lastregelung Ein/Aus	OFF, ON, ON_2	ON_2		✓
741-KIXR1	CDS1: IxR-Korrekturfaktor	0 ... 100	*	$\Omega$	
742-IXR2	CDS2: IxR-Lastregelung Ein/Aus	OFF, ON, ON_2	ON_2		✓
743-KIXR2	CDS2: IxR-Korrekturfaktor	0 ... 100	*	$\Omega$	
744-IXRTF	Filterzeitkonstante für die IxR-Kompensation	0,0005 ... 20	0,3	s	
755-IXRTV	Ausschaltzeitkonstante für IxR-Kompensation	0,0005...20	0,01	s	

Tabelle 6.5 Parameter aus dem Sachgebiet \_74IR IxR-Lastregelung

### Erläuterungen

- Voraussetzung für die IxR-Lastregelung ist die korrekte Einstellung der Parameter 159-MOCOS ( $\cos\phi$ ) und 158-MOCNM (Motornennstrom  $I_{NM}$ ).
- Überschreitet die Ausgangsfrequenz die Motornennfrequenz (Parameter FNx), so wird die IxR-Lastregelung inaktiv.
- Der für die Funktion benötigte Statorwiderstand wird während der Erstinbetriebnahme automatisch ermittelt und im Parameter KIXRx (IxR-Korrekturfaktor) abgelegt.
- Parameterwerte, die in der Spalte Werkseinstellung (WE) mit einem Stern (\*) gekennzeichnet sind, hängen von der Geräteleistung ab. Die Werte entsprechen einem asynchronen IEC-Normmotor der Geräteenleistung, also einer 1:1 Auslegung.

### Einstellungen für 740-IXR1 und 742-IXR2

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	IxR-Lastregelung inaktiv
1	ON	Der Eingriff der IxR-Lastregelung beginnt ab der Frequenz C1FMx mit 0% und wird linear eingeregelt bis zu 100% ab der Frequenz C1FRx. Ab dieser Frequenz bleibt sie zu 100% aktiv. Die IxR-Lastregelung greift somit auch während der rampenabhängigen Beschleunigung (Hochlauf/Tief Lauf) ein.
2	ON_2	Der Eingriff der IxR-Lastregelung beginnt mit Erreichen des Sollwertes, also nach Ende der Beschleunigungsphase. Das „Sollwert-erreicht-Fenster“ kann in Sachgebiet „_24CD-Digitale Ausgänge“ (Kapitel 5.2.4) mit Parameter 230-REF_R definiert werden. Die IxR-Lastregelung wird inaktiv sobald das „Sollwert-erreicht-Fenster“ verlassen wird. Der Ausschalt-Übergang wird über ein Verzögerungsglied geregelt und kann mit Parameter 755-IXRTV eingestellt werden.

Tabelle 6.6 Einstellung von vordefinierten U/f-Kennlinien

### 6.1.3 \_75SL-Schlupf-kompensation

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Ausgangsfrequenz proportional zur Belastung des Motors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgleich des durch die Belastung des Motors verursachten Schlupfes und damit konstante Drehzahl</li> </ul>

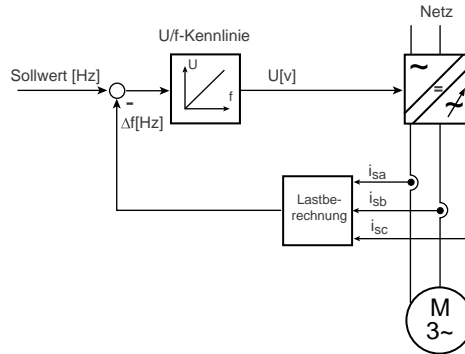


Bild 6.10 Prinzipialschaltbild der Schlupfkompensation

1.



2.

Schlupfkompensation  
 CDS1  CDS2

3.

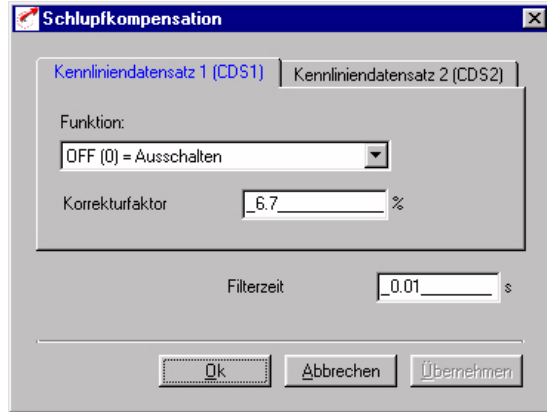


Bild 6.11 Anpassen der Schlupfkompensation

### Parameter der Schlupfkompensation

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
750-SC1	CDS1: Schlupfkompensation Ein/Aus	OFF, ON	OFF		✓
751-KSC1	CDS1: Korrekturfaktor Schlupfkompensation	0 ... 30	*	%	
752-SC2	CDS2: Schlupfkompensation Ein/Aus	OFF, ON	OFF		✓
753-KSC2	CDS2: Korrekturfaktor Schlupfkompensation	0 ... 30	*	%	
754-KSCTF	Filterzeitkonstante für die Schlupfkompensation	0,0005 ... 20	0,01	s	

Tabelle 6.7 Parameter aus dem Sachgebiet \_75SL Schlupfkompensation

### Erläuterungen

- Parameterwerte, die in der Spalte Werkseinstellung (WE) mit einem Stern (\*) gekennzeichnet sind, hängen von der Geräteleistung ab. Die Werte entsprechen einem asynchronen IEC-Normmotor der Geräteenennleistung.
- Voraussetzung für die Schlupfkompensation ist die korrekte Einstellung der Parameter MOCOS ( $\cos\phi$ ) und MOCNM (Motornennstrom  $I_{NM}$ ).
- Dem Wirkstrom proportional wird eine Frequenzkorrektur auf die Sollfrequenz aufaddiert. Der Eingriff der Schlupfkompensation wirkt ab der Frequenz CIFMx und ist ab der Frequenz CIFMx + CIFRx zu 100% vollständig aktiv.
- Der für die Funktion benötigte Korrekturfaktor KSCx wird während der Erstinbetriebnahme automatisch ermittelt und im Parameter KSCx abgelegt.
- In der Werkseinstellung ist der Korrekturfaktor für einen IEC-Normmotor bei Auslegung von Umrichter zu Motor im Verhältnis 1:1 hinterlegt.
- Die Frequenzkorrektur  $\Delta f$  kann positiv oder negativ sein, je nachdem ob motorischer oder generatorischer Betrieb vorliegt.

**Hinweis für Regelungstechniker:** Der Korrekturfaktor KSC kann nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$KSCx = \frac{n_{\text{synch}} - n_{\text{nenn}}}{n_{\text{synch}}} \cdot 100 \%$$

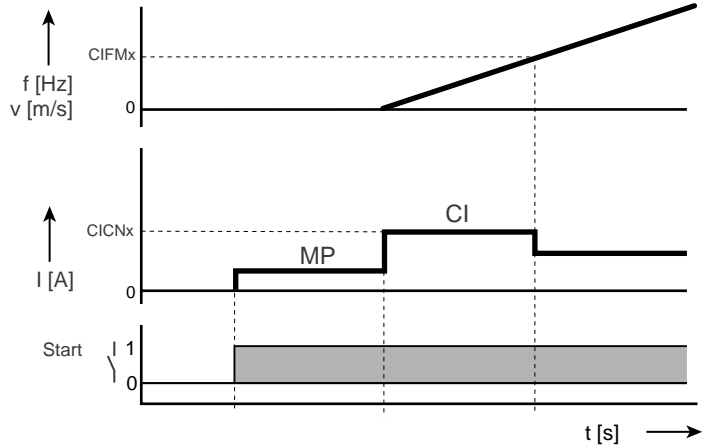


**Hinweis:** Beeinflussen sich die Schlupfkompensation und die IxR-Lastregelung gegenseitig, kann eine Erhöhung der Filterzeit der Schlupfkompensation zu einer Abhilfe führen.



### 6.1.4 \_76CI-Stromeinprägung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromeinprägung über die Stromregelung ab einem parametrierbaren Grenzwert in % vom Gerätenennstrom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen des Anlaufdrehmomentes bis zur eingestellten Grenzfrequenz</li> </ul>



**CIFMx** Grenzfrequenz der Stromeinprägung  
**CICNx** Sollwert für die Stromeinprägung  
**MP** Aufmagnetisierung, in WE nicht aktiv  
**CI** Stromeinprägung

Bild 6.12 Wirkungsbereich der Stromeinprägung (CI)

1.



2.



3.

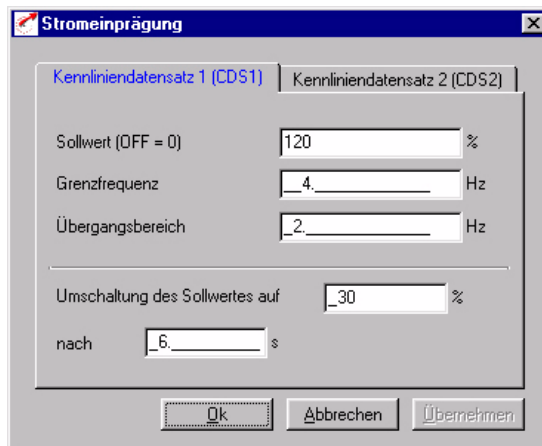


Bild 6.13 Anpassen der Stromeinprägung

### Parameter der Stromeinprägung

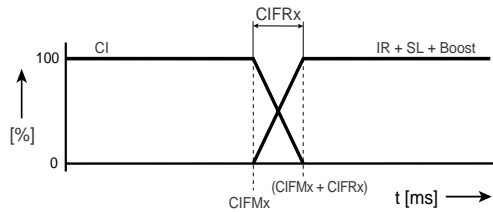
Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
760-CICN1	CDS1: Stromeinprägung Sollwert	0 ... 180	120	%	
761-CIFM1	CDS1: Stromeinprägung Grenzfrequenz	0 ... 100	4	Hz	
762-CIFR1	CDS1: Stromeinprägung Übergangsbereich	0,5 ... 10	2	Hz	
763-CICN2	CDS2: Stromeinprägung Sollwert	0 ... 180	120	%	
764-CIFM2	CDS2: Stromeinprägung Grenzfrequenz	0 ... 100	4	Hz	
765-CIFR2	CDS2: Stromeinprägung Übergangsbereich	0,5 ... 10	2	Hz	
766-CITM1	CDS1: Stromeinprägung Timer für Umschaltung auf CICT1	0 ... 60	6	s	
767-CICT1	CDS1: Stromeinprägung Sollwert nach Ablauf von CITM1	0 ... 180	30	%	
768-CITM2	CDS2: Stromeinprägung Timer für Umschaltung auf CICT2	0 ... 60	6	s	
769-CICT2	CDS2: Stromeinprägung Sollwert nach Ablauf von CITM2	0 ... 180	30	%	

Tabelle 6.8 Parameter aus dem Sachgebiet \_76CI Stromeinprägung

## Erläuterungen

- In dem Frequenzbereich  $CIFR_x$  wird die Stromeinprägung ab der Grenzfrequenz  $CIFM_x$  auf den normalen Betriebsstrom zurückgeregelt.
- In Verbindung mit  $I_xR$ -Lastregelung und Schlupfkompensation kann die Stromeinprägung in der Anlaufphase nur eingeschränkt zeitgleich wirken.
- In der Werkseinstellung ist im U/f-Betrieb die Aufmagnetisierungsphase nicht aktiv.
- Mit  $CIFM_x=0$  kann die Funktion deaktiviert werden.

In einem festen Frequenzbereich können sich beide Funktionen überschneiden und damit eingeschränkt zeitgleich wirken.



CI: Stromeinprägung

IR:  $I_xR$ -Lastregelung

SL: Schlupfkompensation

$CIFM_x$ : Grenzfrequenz der Stromeinprägung



**Hinweis:** Bitte beachten Sie bei manueller Einstellung der Parameterwerte in der Betriebsart VFC die Hinweise in Kapitel 6.1.7 "Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker" (Schritt 3), da es ansonsten zur negativen Beeinflussung von Funktion „Stromeinprägung“ durch die Funktion „stromgeführter Hochlauf“ kommen kann.



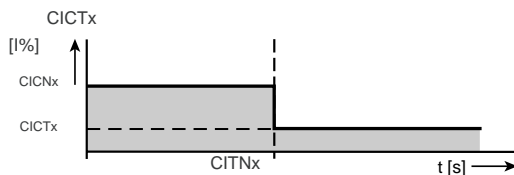
**Hinweis:** Der Sollwert der Stromeinprägung bezieht sich in % auf den Gerätenennstrom ( $I_{GN}$ ) des Umrichtermoduls.

**Bis Firmware V1.35** ist bei Motorleistungen < Umrichterleistung der Sollwert auf 80% des Motornennstroms ( $I_{MN}$ ) von Hand anzupassen.

$$CICN_x = \frac{I_{MN}}{I_{GN}} \cdot 80\%$$

**Ab Firmware V1.4** erfolgt die Anpassung während der Selbsteinstellung (siehe Kapitel 5.1 "\_15FC-Erstinbetriebnahme") auf 100% des Motornennstroms.

**Ab Firmware V2.10** erfolgt die Anpassung während der Selbsteinstellung auf 120% des Motornennstroms bis zum 1,5fachen Motornennschlupf. Diese Grenzfrequenz C1FMx wird ebenfalls automatisch während der Selbsteinstellung ermittelt. Zusätzlich erfolgt nach der Zeit C1TMx eine Stromreduzierung des einzuprägenden Stromes auf C1CTx.



**Achtung:** Bei Motoren mit Eigenlüftung:  
Bei Umstellung der Applikations-Datensätze DRV\_4, DRV\_5, ROT\_2, ROT\_3, M-S\_2 oder M-S\_4 von der Regelungsart 300-CFCON=FOR auf die Steuerungsart VFC ist der Parameter 597-RF0=0Hz aus dem Sachgebiet \_59DP Fahrprofil-generator auf OFF zu stellen. Ansonsten wird im Stillstand ein Strom in Höhe von CICN\_x eingepreßt, der den Motor auf Dauer thermisch zerstören kann, da bei eigenbelüfteten Motoren die Kühlung im Stillstand über den Lüfter fehlt.

### 6.1.5 \_73AP-Antipendelung

#### Funktion

- Pendelbewegungen des Motors werden durch automatische Sollwertänderungen ausgeglichen

#### Wirkung

- Das Pendeln eines Motors wird kompensiert
- Minimierung der Schwingungsamplitude des Pendelns

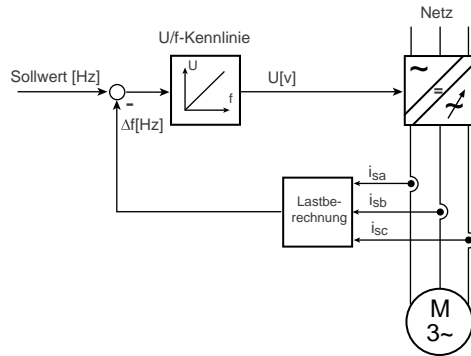


Bild 6.14 Prinzipschaltbild der Antipendelung

1.



2.

Antipendelung

CDS1  CDS2

3.

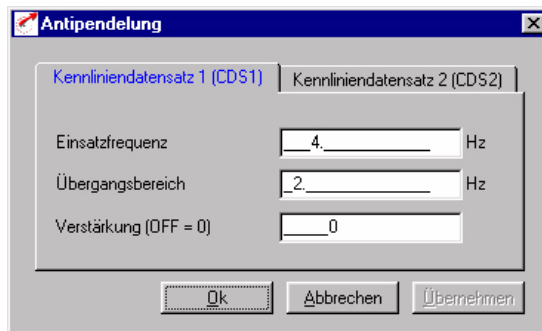


Bild 6.15 Anpassen der Antipendelung

Die Antipendelung wirkt durch Veränderung des Sollwertes der Regelung. Dabei wird der Sollwert um einen zur Änderung des Wirkstroms proportionalen Wert beeinflusst. Anhand des Wirkstroms kann das periodische Schwingen aufgezeigt werden.

### Parameter der Antipendelung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
732-APFL1	CDS1: Grenzfrequenz Antipendelung	0 ... 1600	4	Hz	
733-APFR1	CDS1: Übergangsbereich Antipendelung	0,5 ... 10	2	Hz	
734-APGN1	CDS1: Verstärkung Antipendelung	-19999 ... 19999	0		✓
735-APFL2	CDS2: Grenzfrequenz Antipendelung	0 ... 1600	4	Hz	
736-APFR2	CDS2: Übergangsbereich Antipendelung	0,5 ... 10	2	Hz	
737-APGN2	CDS2: Verstärkung Antipendelung	-19999 ... 19999	0		✓

Tabelle 6.9 Parameter aus dem Sachgebiet \_73SL Antipendelung

### Erläuterungen

- Die Antipendelung ist in der Werkseinstellung (WE) deaktiviert.
- Schlupfkompensation und Antipendelung sind antivalent, d. h. sie sind nicht zeitgleich in Funktion (Bei eingeschalteter Schlupfkompensation ist die Antipendelung inaktiv).
- Der Wirkungsbereich der Stromeinprägung und der Antipendelung dürfen sich nicht überschneiden.
- Die Antipendelung wird nicht über die Selbsteinstellung voreingestellt. Sie ist im Bedarfsfall von Hand zu optimieren.
- Im Übergangsbereich wird die Antipendelung von 0% auf 100% ansteigend aktiv.

### Optimierungshinweis

Mit Hilfe der Scope-Funktion des DRIVEMANAGERS kann das Pendeln des Motors überprüft und das Wirken der Antipendelung optimiert werden.

### Scope-Einstellung:

Kanal	Aufnahmegröße	Einheit	Kürzel
0	Sollwert der Regelung	Hz	refvalue
1	/	/	/
2	Wirkstrom nach Filter für Schlupfkompensation	A	iw_sleep
3	/	/	/

Tabelle 6.10 Scope-Einstellung zur Optimierung der Funktion Antipendelung

Durch Veränderung der Verstärkung und des Einsatzbereiches kann die Amplitude der Schwingung des Wirkstroms minimiert werden. Um so geringer die Amplitude der Schwingung, desto geringer ist die Pendelbewegung des Rotors.

### 6.1.6 \_63FS-Aufsynchronisation

#### Funktion

- Ein kleiner Suchstrom ermittelt die momentane Frequenz des sich drehenden Motors

#### Wirkung

- Aufsynchronisation des Drehfelds des Frequenzumrichters auf einen sich drehenden Motor
- Ruckfreie Aufsynchronisation

Die Aufsynchronisation erfolgt durch Einprägung eines geringen Suchstroms mit sich ändernder Frequenz. Dabei wird von der maximalen Frequenz und der zuletzt vorgegebenen Drehrichtung ausgegangen. Durch Beeinflussung des Suchstroms kann eine ruckfreie Aufsynchronisation erfolgen. Vor Aufschaltung des Frequenzumrichter-Drehfelds zum weiteren Betrieb des Motors erfolgt eine Entmagnetisierungsphase. Anschließend wird die ermittelte Drehfrequenz aufgeschaltet.

1.



2.

Aufsynchronisieren





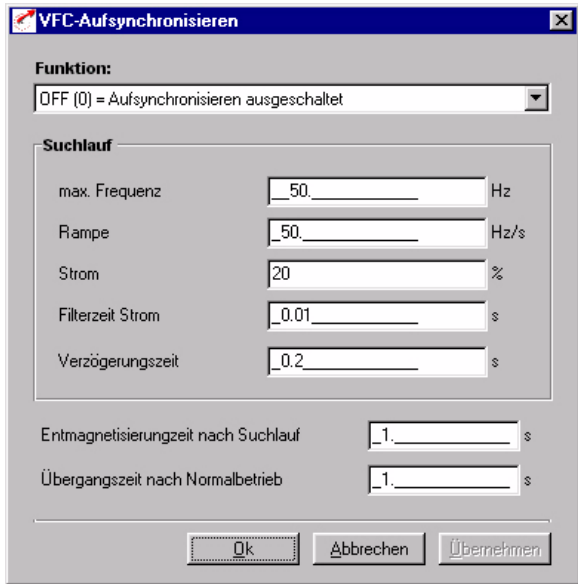


Bild 6.16 Anpassen der Aufsynchronisation

**Parameter der Aufsynchronisation**

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
630-FSSEL	Suchmodus für Aufsynchronisation	off/on	off		
631-FSFMX	Maximale Frequenz während des Suchlaufs bei Aufsynchronisieren	0 ... 1600	50	Hz	
632-FSRMP	Rampe während des Suchlaufs bei Aufsynchronisieren	1 ... 999	50	Hz/s	
633-FSCL	Strom während des Suchlaufs bei Aufsynchronisieren	10 ... 60	20	%	
634-FSOND	Entmagnetisierungszeit bei Aufsynchronisieren	0,05 ... 60	1	s	
635-FSSTD	Verzögerung des Suchlaufs bei Aufsynchronisieren	0,05 ... 60	0,2	s	
636-FSVFD	Übergangszeit auf Normalbetrieb bei Aufsynchronisieren	0,05 ... 60	1	s	
637-FSTF	Filterzeitkonstante für Wirkstrom während Aufsynchronisieren	0,0005 ... 20	0,01	s	

Tabelle 6.11 Parameter aus dem Sachgebiet \_63FS Aufsynchronisation



### Erläuterungen

---

- Die Funktion „Aufsynchronisieren“ ist in der Werkseinstellung (WE) deaktiviert.
- Durch Anpassung des Suchstroms 633-FSCL kann die Aufsynchronisation ruckfrei erfolgen, bzw. eine Beschleunigung des Motors in Richtung der Drehfrequenz des Suchstroms vermieden werden.
- Der Suchstrom 633-FSCL ist auf den Gerätenennstrom normiert.
- Die Rampe des Suchlaufs wird während der Selbsteinstellung so angepaßt, daß die Zeit des Suchlaufs von FMAXx bis 0 Hz 1 s beträgt.
- Die maximale Frequenz während des Suchlaufs wird während der Selbsteinstellung an Maximalfrequenz FMAXx angepaßt.
- Die Voreinstellung der Aufsynchronisation bezieht sich auf eine Antriebsauslegung von Gerät zu IEC-Normmotor im Verhältnis 1:1. Bei Abweichung ist zur Anpassung der Parameter eine Selbsteinstellung anhand einer Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 5.1 „\_15FC-Erstinbetriebnahme“) durchzuführen.

### 6.1.7 Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker

Allgemein sind die Voreinstellungen der Funktionen für IEC-Normmotoren ausreichend. Jedoch kann mit den Optimierungshilfen bei Sondermotoren das Betriebsverhalten verbessert werden. Im folgenden Verlauf wird eine Vorgehensweise zur Optimierung und Hilfestellungen bei typischen Anwendungsfehlern gegeben.

Schritt	Überprüfungen	Hilfe
1	Überprüfen Sie Ihre Verdrahtung auf richtigen Anschluß und Phasenfolge	siehe Kapitel 2.1 "Geräte- und Klemmenansicht"
2	<b>Bei IEC-Normmotoren:</b> Geben Sie korrekte (plausible) Motordaten ein und starten Sie die Selbsteinstellung.	siehe Kapitel 5.1 "_15FC-Erstinbetriebnahme"
	<b>Bei Sonder-, Reluktanz- oder Synchronmotoren:</b>	weiter mit Schritt 3
3	Überprüfen Sie die Stromeinprägung.	Optimierung der Stromeinprägung in diesem Kapitel.
4	Überprüfen Sie die IxR-Lastregelung.	Optimierung der IxR-Lastregelung in diesem Kapitel.
5	Überprüfen Sie die Boostspannung, falls keine Stromeinprägung aktiv ist.	Optimierung der Boostspannung in diesem Kapitel.
6	Überprüfen Sie das Zusammenspiel von Stromeinprägung, IxR-Lastregelung und Boostspannung.	Optimierung des Zusammenspiels in diesem Kapitel.
7	Überprüfen Sie die U/f-Kennlinie.	Optimierung der U/f-Kennlinie in diesem Kapitel.

Tabelle 6.12 Vorgehensweise zur Optimierung U/f-Kennlinien-Steuerung



**Hinweis:** Bitte beachten Sie die allgemeinen Informationen über Eigenschaften der Motor-Regelverfahren in der Einleitung zu Kapitel 6 „Regelungsarten“.

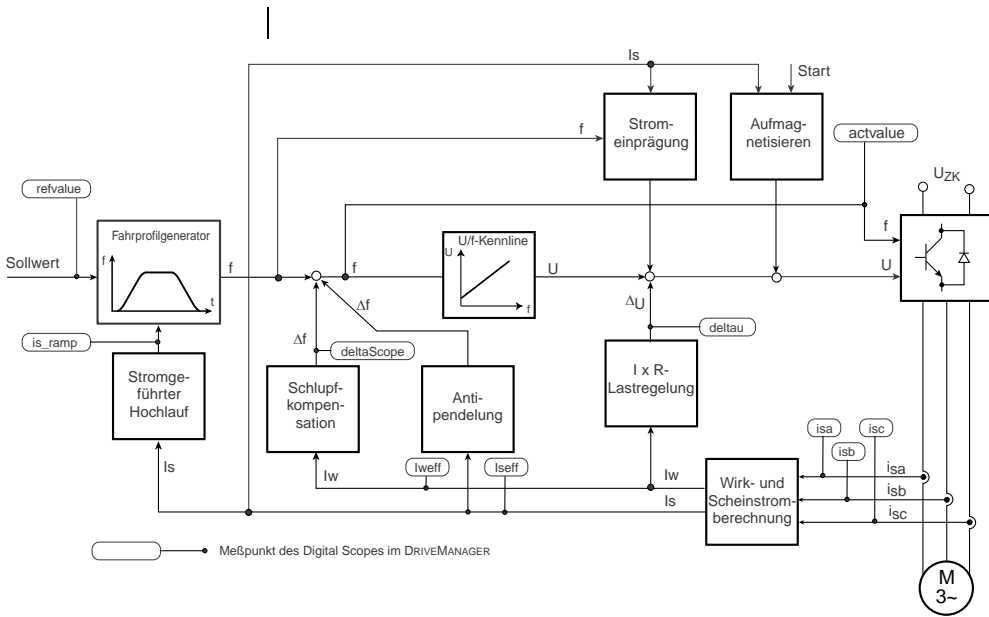


Bild 6.17 Regelungstechnisches Blockschaltbild (VFC)

**Aufnahmegrößen der Scope-Funktion im DRIVEMANAGER**

Aufnahmegröße	Kürzel	Bedienebene
Sollwert der Regelung	refvalue	1
Istwert der Regelung	actvalue	1
Frequenzänderung durch Schlupfkompensation	deltaScope	3
Spannungsänderung durch IxR	deltatau	3
Strangstrom in Phase U	isa	1
Strangstrom in Phase V	isb	1
Strangstrom in Phase W	isc	1
Scheinstrom nach Filter für stromgeführten Hochlauf	is_ramp	3
Effektivwert des Scheinstroms	iseff	1
Effektivwert des Wirkstroms	lweff	1

Tabelle 6.13 Aufnahmegrößen des DRIVEMANAGER-Scopes

**Stromeinprägung**

Die Stromeinprägung sollte bis zur Höhe der 1,5fachen Schlupffrequenz FMx) und der Sollwert (CICNx) auf 120% des Motornennstroms gestellt werden.

**Typische Schlupffrequenzen von Asynchronmotoren**

Leistung	typische Schlupffrequenz
bis 15 kW	3-7 Hz
bis 90 kW	bis zu 1 Hz

Tabelle 6.14 Typische Schlupffrequenzen in Abhängigkeit von Leistungsgruppen



**Berechnung der Schlupffrequenz des Motors**

$$f_{\text{Schlupf}} = \frac{(n_{\text{synchron}} - n_{\text{asynchron}}) \cdot P}{60}$$

bei Nennfrequenz des Motors von 50 Hz ergibt sich:

$$f_{\text{Schlupf}} = 50\text{Hz} - \frac{n_{\text{asynchron}} \cdot P}{60}$$

mit

$n_{\text{synchron}}$ : synchrone Drehzahl des Motors

$n_{\text{asynchron}}$ : asynchrone Drehzahl des Motors

P: Polpaarzahl des Asynchronmotors

Ab der Grenzfrequenz (CIFMx) wird die Stromeinprägung (Sollwert CICNx) linear über einen Übertragungsbereich (CIFRx) ausgeregelt und anschließend aktivierte Funktionen eingeregelt.



**Hinweis:** Der Grenzstrom des stromgeführten Hochlaufs ist anzupassen, wenn die Einsatz- und Absenkfrequenz in den Bereich der Stromeinprägung fällt. Dazu sind die Einsatz- (CLFRx) und Absenkfrequenz (CLFLx) mindestens auf die Grenzfrequenz der Stromeinprägung (CIFMx) +2 Hz einzustellen. Während der Einprägungsphase kommt die Boostspannung nicht zum Tragen, da durch die Stromeinprägung die zu stellende Spannung bestimmt wird.

**IxR-Lastregelung**

Der Statorwiderstand in Abhängigkeit vom effektiven Wirkstrom beeinflusst die Regelung. Der Statorwiderstand als Korrekturfaktor KIXRx kann durch Ausmessen eines Wicklungsstranges mit einem Ohmmeter bestimmt werden.



**Hinweis:** Beachten Sie die Schaltungsart Ihres Motors.

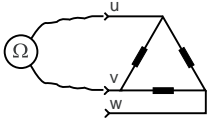
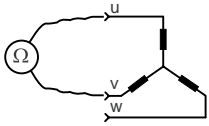
Schaltungsart	Messung	Korrekturfaktor
Dreieck	$\Delta$ -Schaltung 	$KIXR = \frac{2}{3} R_{\text{mess}}$
Stern	$Y$ -Schaltung 	$KIXR = \frac{1}{2} R_{\text{mess}}$

Tabelle 6.15 Messung des Statorwiderstands in Abhängigkeit der Schaltungsart

### Boostspannung

Durch Anhebung der Boostspannung kann dem Antrieb im unteren Frequenzbereich mehr Strom zur Beschleunigung zur Verfügung gestellt werden. Hierbei gilt: Soviel Boostspannung wie nötig, jedoch so wenig wie möglich.

Eine unnötig hohe Boostspannung führt zu einer erhöhten Erwärmung des Motors.

5.



**Hinweis:** Während der Stromeinprägung wird die zu stellende Spannung durch die Regelung bestimmt, um einen konstanten Strom einzuprägen. Daher übernimmt die Stromeinprägung den Faktor zur Erhöhung des Drehmoments im Startmoment.

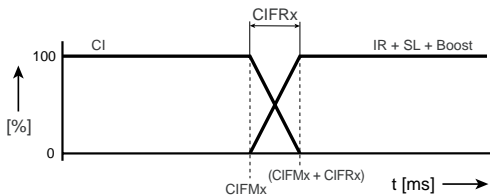
### Berechnung der Boostspannung:

$$VN_X = R_{\text{Stator}} \cdot I_{N-\text{Motor}}$$

6.

**Zusammenspiel von Stromeinprägung, IxR-Lastregelung und Boostspannung**

Über die Grenzfrequenz der Stromeinprägung (CIFMx) wird, wie in Bild 6.18 dargestellt, der Übergang von Stromeinprägung auf IxR-Lastregelung und Boost-/U/f-Kennlinie eingestellt.



- CI: Stromeinprägung
- IR: IxR-Lastregelung
- SL: Schlupfkompensation
- CIFMx: Grenzfrequenz der Stromeinprägung

Bild 6.18 Kombination von U/f-Kennlinien-Funktionen

Da der Statorwiderstand in Abhängigkeit vom effektiven Wirkstrom die Regelung beeinflusst, kann es bei schlecht eingestelltem Übergang der Stromeinprägung auf die IxR-Lastregelung zu Schwingungen der Spannungsänderung durch die IxR-Lastregelung kommen. Bei einer kritischen Auslegung im Überlastbereich des Frequenzumrichters kann es hierdurch zu Abschaltungen des Umrichters kommen, so daß eine Inbetriebnahme ohne IxR-Lastregelung sinnvoll wird.

**Stromeinprägung und Boost-Spannung**

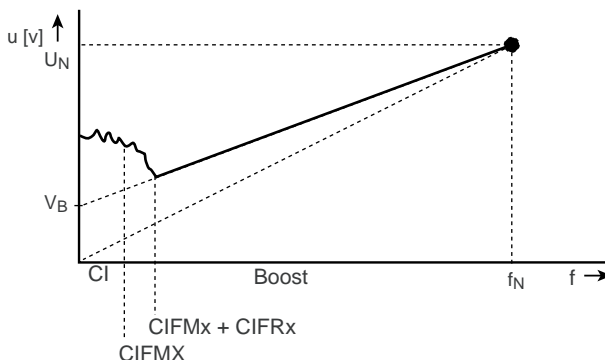


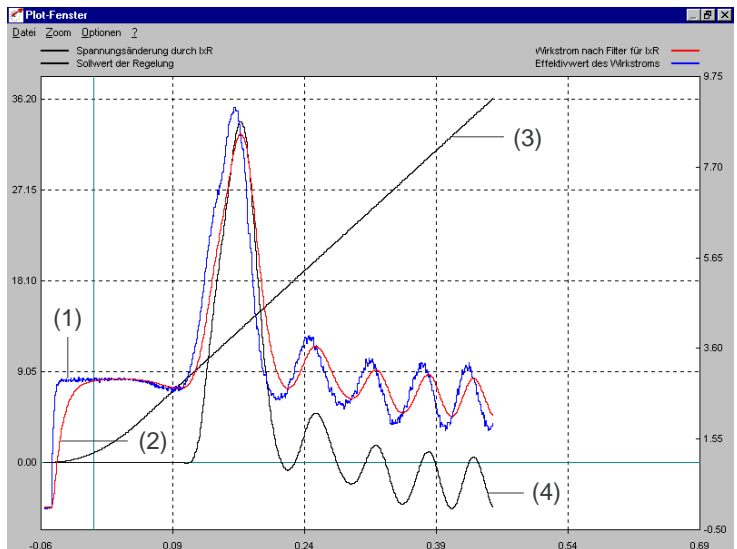
Bild 6.19 Kombination von Stromeinprägung und Boost-Spannung



Da beide Funktionen zur Erhöhung des Anlaufdrehmomentes dienen und die Stromeinprägung vorrangig vor der Boost-Spannung wirkt, zeigt das Bild, daß die Boost-Spannung bei Aktivierung beider Funktionen nicht angehoben werden sollte.

**Das nachfolgende Beispiel stellt die Stromverhältnisse bei nicht optimierten und optimierten Parametern in Verbindung mit der IxR-Lastregelung in Einstellung IXR=ON dar.**

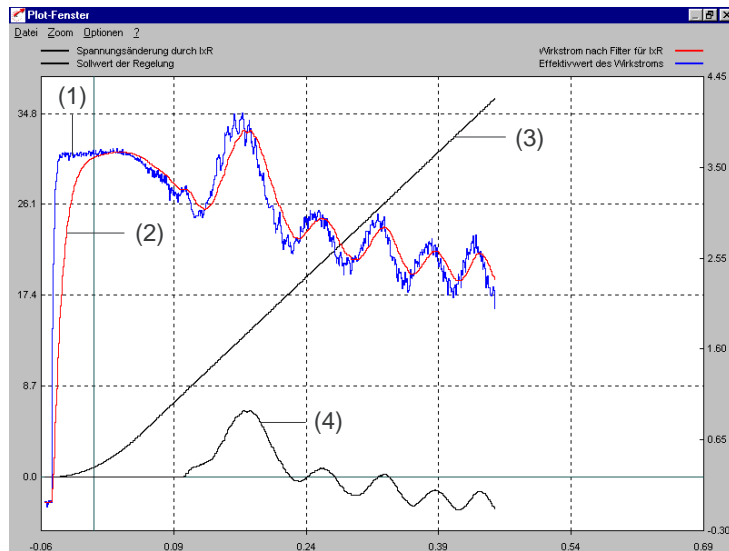
### Nicht optimierte Einstellung:



- (1) Effektivwert des Wirkstroms
- (2) Wirkstrom nach Filter für IxR
- (3) Sollwert der Regelung
- (4) Spannungsänderung durch IxR

*Bild 6.20 Scopeaufnahme mit motorischem Lastmoment von 8 Nm an einem 1,5 kW Asynchronmotor mit Haltebremse bei Stromeinprägung von 100%*

## Optimierte Einstellung



- (1) Effektivwert des Wirkstroms
- (2) Wirkstrom nach Filter für  $I_xR$
- (3) Sollwert der Regelung
- (4) Spannungsänderung durch  $I_xR$

Bild 6.21 Scopeaufnahme mit motorischem Lastmoment von 8 Nm an einem 1,5 kW Asynchronmotor mit Haltebremse bei Stromeinprägung von 120%

**Fazit:** Der Wirkstrom wird bei optimaler Einstellung um den Faktor 2 geringer. Dies beruht auf einer Verringerung des Schlupfes während der Anlaufphase, was den Regelsübergang verbessert.

## U/f-Kennlinie

Über die Parametrierung der U/f-Kennlinie kann mittels Stützstellen das Verhalten des Antriebs angepaßt werden. Kommt es zu Resonanzpunkten bzw. Aufschwingen des Antriebs, so kann durch Absenken der Spannung im ermittelten Frequenzbereich der Antrieb "ruhiger" gemacht werden. Dabei wird durch die verringerte Spannung weniger Strom in den Antrieb gegeben. Andererseits kann durch gezielte Anhebung der Spannung mehr Strom in den Antrieb gegeben werden, um erhöhte Lastmomente, z.B. bedingt durch die Mechanik, auszugleichen. Bei Pendelbewegung des Rotors ist die Funktion Antipendelung zu aktivieren und zu optimieren. Dabei darf die Funktion „Schlupfkompensation“ nicht aktiv sein.



### Tips zur einfachen Antriebslösung

Eine sinnvolle Kombination der verschiedenen Regler im U/f-Betrieb (VFC) führt zu einer schnelleren und sicheren Antriebslösung. Die nachfolgende Tabelle gibt lediglich Tips zur Orientierung, wie die Antriebslösung einfacher gefunden werden kann, wenn die Mechanik abweichend von typischen Anwendungen sehr weich bzw. steif ist.

Mechanik	Regelfunktion	Einstellhinweis
steif, d.h. geringe Elastizität, keine Lose	IxR-Lastregelung	IxR = ON_2
	Stromeinprägung	CICNx $\approx$ 120%
	Stromgeführter Hochlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromgrenzwert CLCLx <math>\approx</math> 120%</li> <li>Funktion CLSLx = CCWFR</li> </ul>
weich, d.h. große Elastizität, hohe Lose	IxR-Lastregelung	IxR = ON_2 Filterzeitkonstante IxRTF $\approx$ 500 ms
	Fahrprofilgenerator	Verschleiß JTIME $\approx$ 500 ms
	Antipendelung	Verstärkung APGNx $\approx$ -1000...-3000
	Stromeinprägung	CICNx $\approx$ 80%

Tabelle 6.16 Tips zur Antriebslösung bei externer Mechanik

## 6.2 Sensorlose Drehzahlregelung (SFC)



---

Bitte beachten Sie die allgemeinen Informationen über Eigenschaften der Motor-Regelverfahren in der Einleitung zu Kapitel 6 "Regelungsarten".

---



---

**Hinweis:** Die sensorlose Drehzahlregelung ist nur für Asynchronmotoren im Einzelbetrieb geeignet (kein Mehrmotorenbetrieb!).

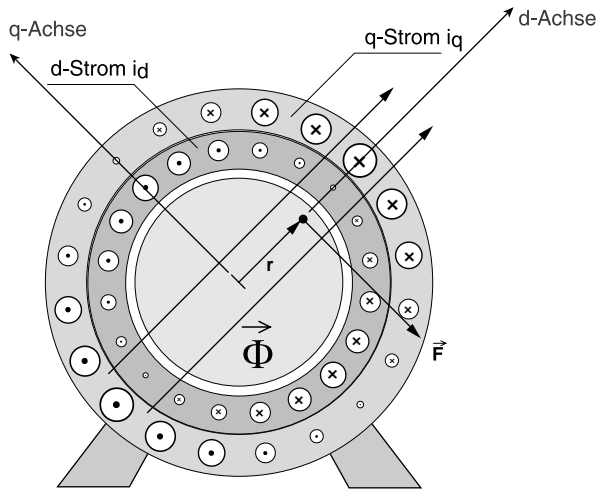
---

### Prinzip der sensorlosen Drehzahlregelung

Die sensorlose Regelung basiert auf einer Ansteuerung des Motors mit Spannungen, die am Statorfluß orientiert sind. Für die Statorflußorientierung wird ein Maschinenmodell des Asynchronmotors ausgewertet, dessen Parameter mit der Selbstinbetriebnahme ermittelt werden können.

Durch die Transformation der Ströme und Spannungen in ein am Statorfluß orientiertes Koordinatensystem, lassen sich Fluß- und Drehmomentbildung voneinander entkoppelt betrachten.

Der Statorflußwinkel  $\varepsilon_{FS}$  wird anhand der gemessenen Stromverläufe und der eingepprägten Spannungen geschätzt. Daher stellen die d- und q-Ströme bzw. Spannungen ebenfalls geschätzte Größen dar. Die d-Komponenten von Strom und Spannung zeigen in Richtung des Ständerflusses und tragen damit zur Feldbildung bei (flussbildend). Die um  $90^\circ$  versetzten q-Komponenten von Strom und Spannung zeigen quer zum Ständerfluß und bilden das Drehmoment. Dieser Zusammenhang ist in Bild 6.22 dargestellt.



$\vec{\Phi}$  magnetischer Fluß als Vektor

$\vec{F}$  Kraft als Vektor ( $F_N \sim i_q \cdot \Phi$ )

Bild 6.22 Funktionsprinzip des Asynchronmotors

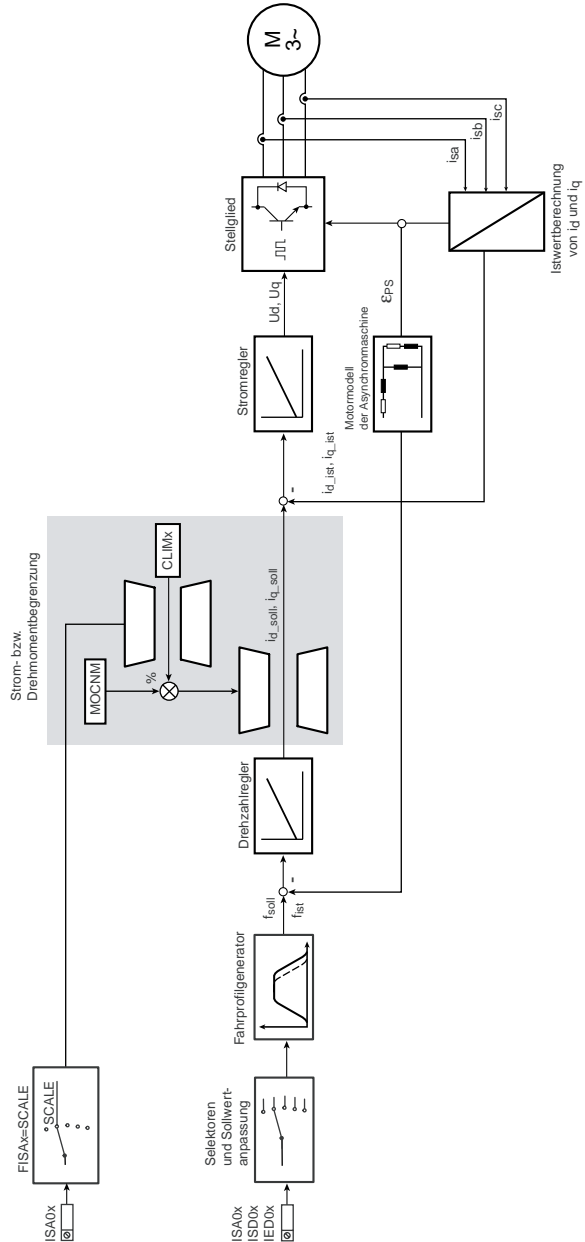


Bild 6.23 Sensorlose Drehzahlregelung SFC

**Softwarefunktionen**

In der Betriebsart sensorlose Drehzahlregelung (SFC) werden nicht alle Funktionen des Umrichtermoduls benötigt. Die folgenden Funktionen sind zwar anwählbar, jedoch nicht alle aktiv.

**Funktionen in SFC**

Bezeichnung	Kürzel	Aktive Funktion		Inaktive Funktion
		zeitgleich	anschließen	
Stromgeführter Hochlauf	_64CA	✓		
Gleichstrombremsen	_67BR		✓	
Gleichstromhalten	_68HO		✓	
IxR-Lastregelung	_74IR			✓
Schlupfkompensation	_75SL			✓
Stromeinprägung	_76CI			✓
Aufmagnetisierung	_77MP	✓		

Tabelle 6.17 Funktionen in Verbindung mit SFC

**Erläuterungen**

- Bei starken Belastungsstößen, die zu schnellen Drehzahländerungen führen, kann die Statorflußorientierung der SFC verloren gehen und es kann zu Überstromabschaltungen (Fehler E-OC) kommen. Diesem wirkt die Funktion "stromgeführter Hochlauf" (siehe Kapitel 5.5.11) durch Einstellen einer steilen Absenkrampe entgegen.
- Die Funktionen Gleichstrombremsen und Gleichstromhalten können nur aneinandergereiht werden. Werden beide Funktionen aktiviert, so wird die Funktion Gleichstromhalten erst nach der abgelaufenen Bremszeit aktiv. Eine Überprüfung auf Rotorstillstand wird vor Aktivierung der Haltezeit nicht durchgeführt.
- Die Aufmagnetisierung kann über Parameter 774-MPT=0s im Sachgebiet "\_77MP-Aufmagnetisierung" deaktiviert werden. Während der Selbsteinstellung wird die Aufmagnetisierungszeit automatisch bestimmt.

**Angaben für die Selbsteinstellung**

Für die Selbsteinstellung der Regler- und Motorparameter sind die Leistungsschilddaten des Motors in die Parameter des Sachgebiets "Erstinbetriebnahme" (siehe Kapitel 5.1) einzugeben. Eventuell sind genaue Motordaten beim Hersteller zu erfragen.



Anhand dieser Angaben erfolgt die Arbeitspunkteinstellung des Motors, daher sind genaue Angaben des Motorherstellers wichtig.

---



**Hinweis:** Die Selbsteinstellung ermittelt die Regler- und Motorparameter selbstständig und trägt diese in die entsprechenden Parameter ein.

---

In besonderen Anwendungsfällen kann eine weitere Optimierung der Parameter durch Versuche an der Anwendung das Ergebnis verbessern. Eine Nachoptimierung von Hand empfiehlt sich insbesondere bei Anwendungen im Grenzbereich der elektrischen Leistung des Umrichtermoduls sowie großen Laststößen oder Sondermotoren (z.B. Hochfrequenzspindeln). Diese Optimierung anhand von Tests soll zum gewünschten Erfolg der Antriebslösung führen.

---



**Hinweis:** Während der Identifikation sollte die Schaltfrequenz der Endstufe im Sachgebiet "\_69PM-Modulation" durch Parameter 690-PMFS auf 4kHz herabgesetzt werden. Diese Herabsetzung vergrößert die Genauigkeit der Motoridentifikation, da der Einfluß der Fehlerspannungen der Leistungsendstufe des Umrichters geringer wird. Diese Maßnahme kann besonders bei Umrichterleistungen oberhalb 22 kW (ab CDA34.045) ein besseres Regelverhalten bewirken.

---



### 6.2.1 \_78SS- Drehzahlregler SFC

#### Funktion

- Einstellung des Drehzahlregelkreises

#### Wirkung

- Hohe Güte des Rundlaufs und der Dynamik des Antriebs

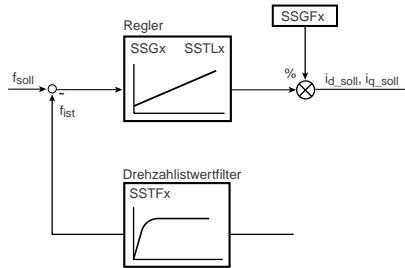


Bild 6.24 Drehzahlregler der SFC

1.



2.

Drehzahlregler

3.

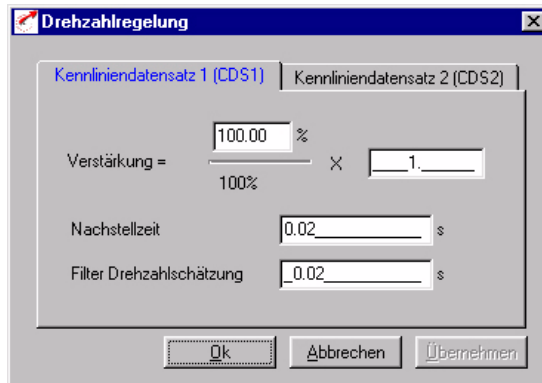


Bild 6.25 Anpassen des Drehzahlreglers SFC

### Parameter des Drehzahlreglers SFC

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
780-SSGF1	CDS1: Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung	0,00...999,95	100	%	✓
781-SSG1	CDS1: Reglerverstärkung des Drehzahlreglers	0...16383	1		
782-SSTL1	CDS1: Nachstellzeit des Drehzahlreglers	0,001...2	0,02	s	
783-SSTF1	CDS1: Filterzeitkonstante der Drehzahlschätzung	0,0005...20	0,02	s	
784-SSGF2	CDS2 Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung	0,00...999,95	100	%	✓
785-SSG2	CDS2: Reglerverstärkung des Drehzahlreglers	0...16383	1		
786-SSTL2	CDS2: Nachstellzeit des Drehzahlreglers	0,001...2	0,02	s	
787-SSTF2	CDS2: Filterzeitkonstante der Drehzahlschätzung	0,0005...20	0,02	s	

Tabelle 6.18 Parameter des Drehzahlreglers SFC

### Erläuterungen

- Alle Regler werden durch die Erstinbetriebnahme eingestellt. Mit dem Drehzahlregler SFC und dem Stromregler (siehe Kapitel 5.10) ist eine eventuelle Feinanpassung der Reglereigenschaften an die Anwendung möglich.
- Die Dimensionierung des Drehzahlregelkreises beruht auf den von der Selbsteinstellung angegebenen Werten für die Trägheitsmomente von Motor und Anlage. Wird der Wert 0 eingetragen, so trägt das Umrichtermodul geschätzte Trägheitsmomente für Motor und Anlage ein (siehe Kapitel 5.1).
- Die Drehzahlreglerverstärkung ist über den Skalierungsparameter SSGFx je nach Anforderung der Applikation anzupassen.

Reglereinstellung	Wirkung
SSGFx klein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• große Anregelzeiten, langsames Führungsverhalten</li> <li>• Störgrößenausgleich langsam, der Regler wirkt undynamisch</li> </ul>
SSGFx groß	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kleine Anregelzeiten, schnelles Führungsverhalten</li> <li>• Störgrößenausgleich schnell, der Regler wirkt dynamisch</li> <li>• Drehzahl ist verrauscht</li> <li>• hohe Geräusentwicklung</li> </ul>

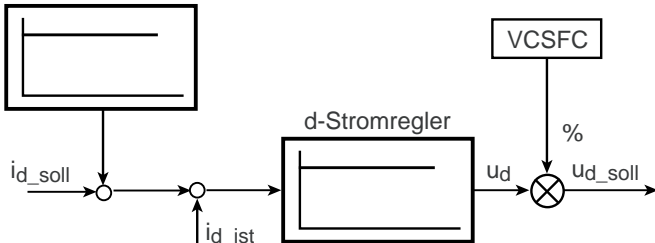
Tabelle 6.19 Verhalten des Drehzahlreglers

### 6.2.2 \_80CC-Stromregler

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung Stromreglerfunktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrierung des PI-Stromreglers</li> </ul>

#### Magnetischen Fluß bildender Strom $i_d$

q-stromabhängige  
d-Stromanpassung



#### Drehmoment bildender Strom $i_q$

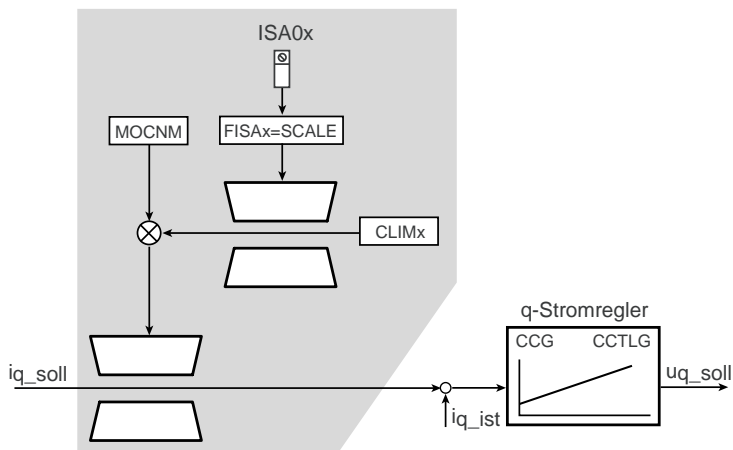


Bild 6.26 Stromregler der SFC

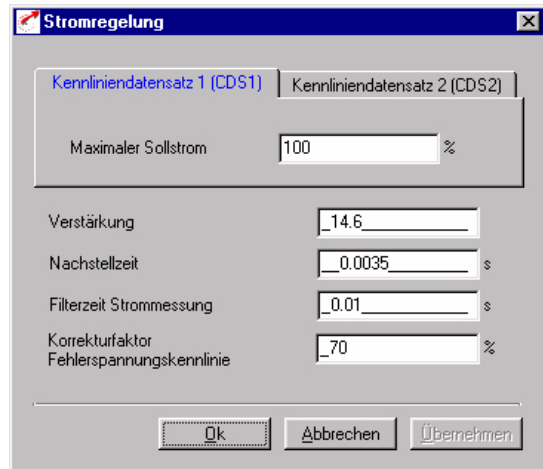
1.



2.

Drehzahlregler

3.



Parameter	Value	Unit
Maximaler Sollstrom	100	%
Verstärkung	14.6	
Nachstellzeit	0.0035	s
Filterzeit Strommessung	0.01	s
Korrekturfaktor Fehlerspannungskennlinie	70	%

Bild 6.27 Anpassen des Stromreglers

### Parameter der Stromregelung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
800-CCG	Verstärkung Stromregler	0...500	48		
801-CCTLG	Nachstellzeit Stromregler	0,001...100	0,0036	s	
802-CCTF	Filterzeitkonstante für Strommessung bei SFC	0,0005...20	0.01	s	
803-VCSFC	Korrekturfaktor der Fehlerspannungskennlinie SFC	0...199	*	%	✓
804-CLIM1	CDS1: Maximaler Sollstrom für Stromregelung	0...180	100	%	
805-CLIM2	CDS2: Maximaler Sollstrom für Stromregelung	0...180	100	%	

Tabelle 6.20 Parameter des Sachgebiets\_80CC Stromregelung

#### Erläuterungen

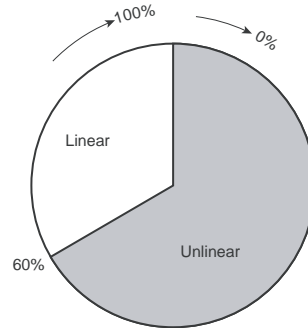
- Die Filterzeitkonstante für die Strommessung wird nur von der Regelungsart Sensorless Flux Control (SFC) verwendet.
- Die Parametrierung des Stromreglers erfolgt automatisch während der Selbsteinstellung in der Phase der Erstinbetriebnahme. Eine Veränderung der ermittelten Werte des PI-Reglers für die Verstärkung (800-CCG) und der Nachstellzeit (801-CCTLG) ist nicht notwendig.
- Der d-Strom wird durch den PI-Stromregler auf seinen Sollwert geregelt.
- Der d-Strom wird mit einem P-Regler geregelt.
- Der d-Strom weicht im allgemeinen von seinem Sollwert ab. Eine Optimierung kann mit Hilfe des Parameters VCSFC vorgenommen werden, welcher eine Anpassung der Fehlerspannungskennlinie für die Applikation online ermöglicht (siehe Kapitel 6.2.3 "Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker", Abschnitt „Optimierung des d-Stroms“).
- Parameterwerte, die in der Spalte Werkseinstellung (WE) mit einem Stern (\*) gekennzeichnet sind, hängen von der Geräteleistung ab. Die Werte entsprechen einem asynchronen IEC-Normmotor der Gerätenennleistung.



Ergänzende Erläuterungen zu den weiteren Einsatzbereichen des Stromreglers werden im Kapitel 5.5.10 genannt.



**Hinweis:** Die SCALE-Funktion über einen analogen Eingang ( $FISA_x=SCALE$ ) weist erst ab einem Verhältnis von 60% bei Solldrehmoment/Nenndrehmoment eine ausreichende Linearität auf.



### 6.2.3 Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker



Im folgenden Verlauf wird eine systematische Vorgehensweise bei der Einstellung der Regelung vorgestellt.

**Hinweis:** Bei starken Laststößen, die zu schnellen Drehzahländerungen führen, kann die Statorflußorientierung der SFC verloren gehen und es zu Überstromabschaltungen (Fehler E-OC) kommen. Diesem Fehler wirkt die Funktion "stromgeführter Hochlauf" (siehe Kapitel 5.5.11) durch Einstellen einer steilen Absenkrampe entgegen.

Schritt	Überprüfungen	Hilfe
1	Überprüfen Sie Ihre Verdrahtung auf richtigen Anschluß und Phasenfolge	siehe Kapitel 2.1 "Geräte- und Klemmenansicht"
2	Geben Sie korrekte (plausible) Motordaten ein und starten Sie die Selbsteinstellung	siehe Kapitel 5.1 "_15FC-Erstinbetriebnahme"
3	Überprüfen Sie bitte die Fehlerspannungskompensation	Optimierung des d-Stroms in diesem Kapitel
4	Überprüfen Sie die Grenzwerte für den Scheinstrom	Einstellung der Strombegrenzung in diesem Kapitel
5	Überprüfen Sie bitte den Drehzahlregler	Optimierung des Drehzahlreglers in diesem Kapitel

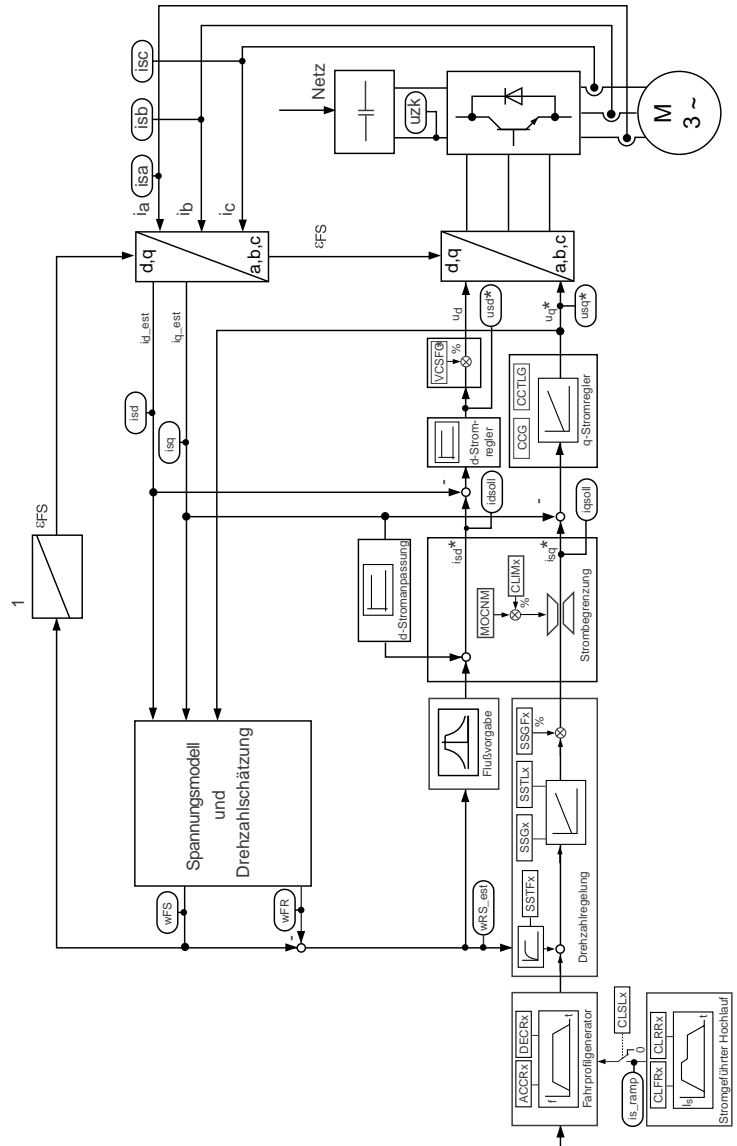
Tabelle 6.21 Vorgehensweise zu Optimierung der SFC



**Hinweis:** Die Strommessung der Strangströme erfolgt hardwareseitig in allen drei Phasen. In der Regelungsart SFC und FOR wird zugunsten der Rechenzeit des Controllers der Strangstrom der Phase W, nicht im Digital Scope des DRIVEMANAGERS berechnet.



### Strukturbild der SFC



- Meßpunkte des Scope im DRIVEMANAGER
- Parameter

$\epsilon_{FS}$  Statorflußwinkel  
 \* Sollwert  
 est geschätzter Wert (durch Berechnung)

Bild 6.28 Strukturbild der sensorlosen Drehzahlregelung



### Aufnahmegrößen der Scope-Funktion im DRIVEMANAGER

Aufnahmegröße	Kürzel	Bedienebene
Sollstrom d-Achse	idsoll	4
Sollstrom q-Achse	iqsoll	4
Strom d-Achse	isd	4
Strom q-Achse	isq	4
Strangstrom Phase U	isa	1
Strangstrom Phase V	isb	1
Strangstrom Phase W	isc	1
Scheinstrom nach Filter für stromgeführten Hochlauf	is_ramp	3
Zwischenkreisspannung	uzk	1
Schlupffrequenz	wFR	4
Ausgangsfrequenz (SFC)	wFS	3
Rotorfrequenz	wRS_est	1

Tabelle 6.22 Aufnahmegrößen im Strukturbild der Regelung mit SFC



### Optimierung des d-Stroms

#### Anpassung der Fehlerspannungskennlinie

Bei kleinen Widerständen des Asynchronmotors (z.B. bei Motoren größerer Leistungen) kann es erforderlich sein eine Optimierung des Stromreglers über die Fehlerspannungskompensation durch den Parameter 803-VCSFC im Sachgebiet "\_80CC-Stromregler" vorzunehmen.



**Hinweis:** Es ist ein Kompromiß zwischen Bildung eines großen Momentes bei kleinen Drehzahlen (VCSFC groß) und Stabilität der Regelung (VCSFC klein) zu finden.

#### Optimierungsanweisung:

1. Motor mit Sollwert 0 Hz betreiben (Parameter 597-RFO = 0 Hz) im Sachgebiet "\_59DP-Fahrprofilgenerator"
2. Scope öffnen und Ströme "Strom d-Achse" ( $i_{sd}$ ) und "Sollstrom d-Achse" ( $i_{sd\_soll}$ ) einstellen. (Hinweis: Bedienebene 4 erforderlich!)
3. Ströme vergleichen und über Parameter 803-VCSFC auf folgendes Verhältnis einstellen:

„Strom d-Achse“ ( $i_{sd}$ ) =  $0,9 * \text{„Sollstrom d-Achse“}$  ( $i_{sd\_soll}$ )

**Beispiel:** ASM mit  $P = 1,5 \text{ kW}$ ,  
 $U_N = 400 \text{ V}$ ,  
 $I_{NY} = 3,7 \text{ A}$  in Y-Schaltung  
 $n_N = 1410 \text{ min}^{-1}$

Nach der Selbsteinstellung wurde vom Umrichtermodul der Parameter 803-VCSFC mit 68 % ermittelt. Die nachfolgenden Bilder veranschaulichen die Auswirkung des Parameters 803-VSSFC.

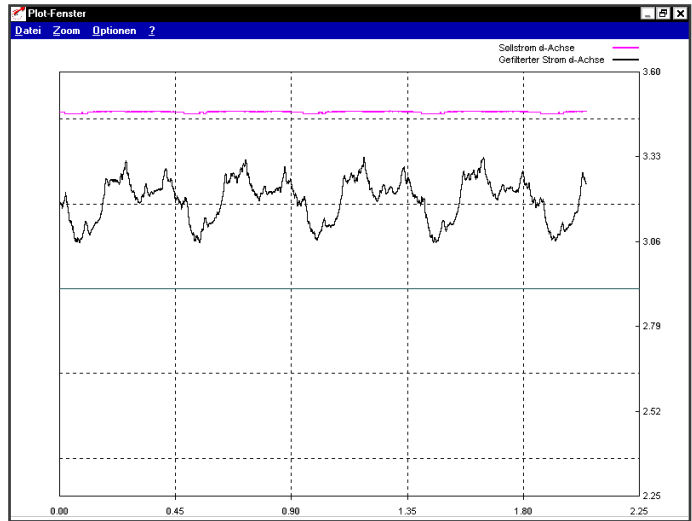


Bild 6.29 803-VCSFC = 199 %

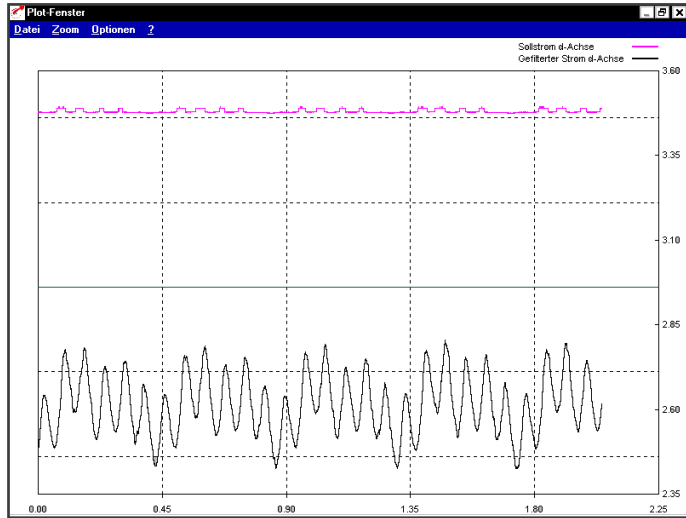


Bild 6.30 803-VCSFC = 0 %

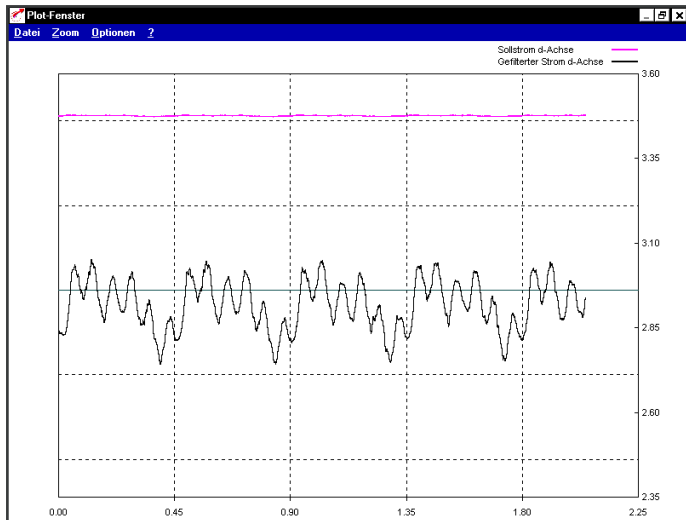


Bild 6.31 803-VCSFC = 68 % nach Ermittlung durch Selbsteinstellung



**Hinweis:** Bei zu großem 803-VCSFC kann es passieren, daß der Motor mit maximalem Schlupf dreht. Dies erkennt man daran, daß die geschätzte Drehzahl (400-ACTF) ungleich der vorgegebenen Soll Drehzahl ist und der Strom der q-Achse ( $i_{sq}$ ) in die Gerätebegrenzung geht. Außerdem zeigt sich dies am Motor bei Sollwert 0 Hz durch langsames Drehen der Motorwelle.



### Optimierung der Stromregelung

Bei den folgenden Optimierungs- und Anpassungshinweisen ist zu bedenken, daß sich aus d- und q-Strom der Gesamtstrom nach folgender Beziehung zusammensetzt:

$$|i| = \sqrt{i_d^2 + i_q^2}$$

Somit ergibt sich der Effektivwert des Scheinstroms zu:

$$I_S = |i|/\sqrt{2}$$

Bei einem maximalen Gerätenennstrom (397-CFPNM), der gleichbedeutend mit dem Scheinstrom  $I_S$  ist, werden damit automatisch die Größen d- und q-Strom begrenzt.

Bei Betrieb des Motors mit Nennmoment ist der Nennwert des d-Stroms üblicherweise kleiner als der Nennwert des q-Stroms. Bei Standardapplikationen, die nicht das Nennmoment des Motors abfordern, ist in der Regel der q-Strom kleiner als der d-Strom.

### Optimierung des maximalen q-Stroms

#### Optimierung des maximalen Sollstroms für die Stromregelung

Bei großen Laststößen oder hoher Belastung kann es erforderlich sein den maximalen Sollstrom anzupassen. Die Begrenzung wirkt sich auf den Sollwert des q-Stromes (drehmomentbildend) aus und findet seinen oberen Grenzwert in dem Gerätenennstrom 397-CFPNM im Sachgebiet "\_39DD-Gerätedaten".



**Hinweis:** Es ist ein Kompromiß zwischen Bildung eines maximalen Drehmomentes und der Gefahr von Überstromabschaltungen (Fehler E-OC) zu finden.

Einstellung CLIMx	Wirkung
erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• höheres Drehmoment</li> <li>• höhere Tendenz zur Überstromabschaltung</li> </ul>
verringern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringeres Drehmoment</li> <li>• geringe Tendenz zur Überstromabschaltung</li> </ul>

Tabelle 6.23 Einstellung des max. Sollstroms für die Stromregelung

## 5.

### Optimierung des Drehzahlreglers mit dem Verstärkungsfaktor SSGFx

Die sensorlose Drehzahlregelung neigt bei exakt eingestellten Trägheitsmomenten zu 20-30 % Überschwingen bei Vorgabe einer sprungförmigen Sollwertänderung der Frequenz. Dies kann mit Hilfe des DRIVEMANAGERS kontrolliert werden.



#### Hinweis: Sprungantwort aufnehmen

Für die Aufnahme der Sprungantwort ist das Scope des DRIVEMANAGERS zu benutzen. Der Sollwertsprung sollte nur mit einer kleinen Frequenz (ca. 10 Hz) vorgegeben werden.

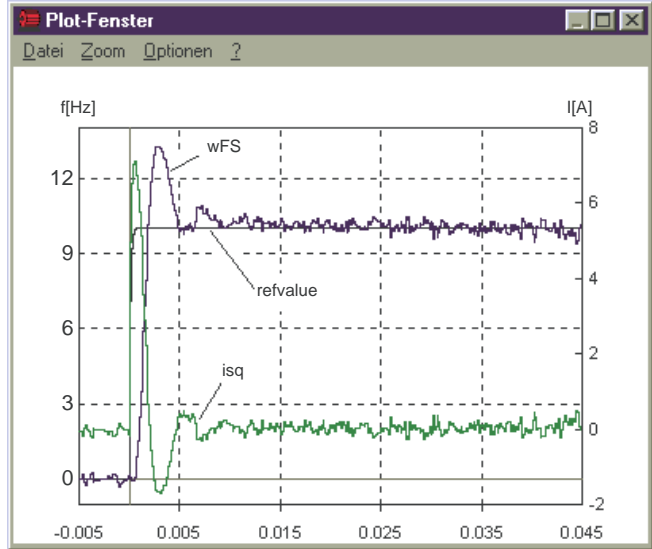
### Einstellung des Scopes

Kanal	Aufnahmegröße	Scope-Aufnahmegröße
0	Sollwertsprung	Sollwert der Regelung
1	Sprungantwort (Istwert)	Ausgangsfrequenz (FOR und SFC)
2	Strom $i_q$ (Drehmoment)	Strom q-Achse

Tabelle 6.24 Aufnahmegrößen des DRIVEMANAGER-Scopes



**Achtung:** Die folgenden Bilder stellen zur Verdeutlichung den Idealzustand einer Anlage dar. In realen Applikationen sind solche Verläufe aufgrund von Losen, Elastizitäten oder Momentenschwankungen nicht erreichbar.



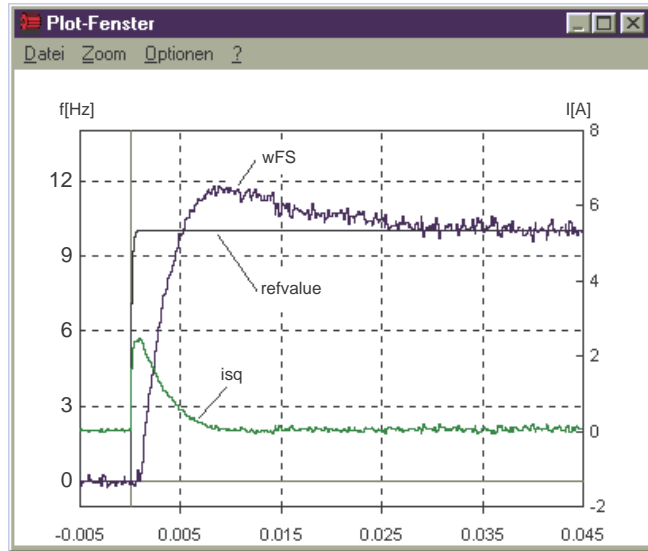
**Verstärkungsfaktor SSGFx zu groß**

→ Wert für SSGFx reduzieren

Bild 6.32 Sprungantwort der Frequenz mit hohem Überspringen

Kürzel	Aufnahmegröße	Bedienebene
refvalue	Sollwert der Regelung	1
wFS	Ausgangsfrequenz (FOR und SFC)	3
isq	Strom q-Achse	4

Tabelle 6.25 Aufnahmegrößen des Plot-Fensters



**Verstärkungsfaktor SSGFx optimal (kleinste Überschwingweite)**

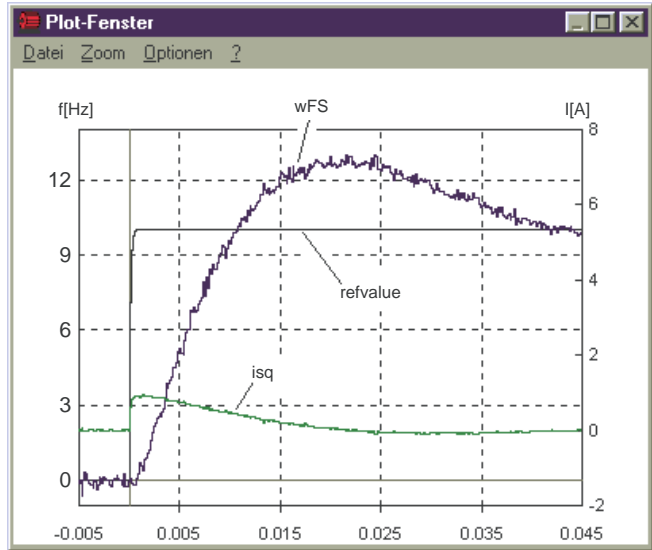
→ Wert für SSGFx nicht verändern

Bild 6.33 Sprungantwort der Frequenz ist optimal

Kürzel	Aufnahmegröße	Bedienebene
refvalue	Sollwert der Regelung	1
wFS	Ausgangsfrequenz (FOR und SFC)	3
isq	Strom q-Achse	4

Tabelle 6.26 Aufnahmegrößen des Plot-Fensters





**Verstärkungsfaktor SSGFx zu klein**

→ Wert für SSGFx vergrößern

Bild 6.34 Sprungantwort der Frequenz mit langer Einschwingzeit

Kürzel	Aufnahmegröße	Bedienebene
refvalue	Sollwert der Regelung	1
wFS	Ausgangsfrequenz (FOR und SFC)	3
isq	Strom q-Achse	4

Tabelle 6.27 Aufnahmegrößen des Plot-Fensters

### Tips und Einstellhilfen zur Optimierung

Problem	Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"> <li>unplausibler hoher d-Stromsollwert bei Motoren großer Leistung</li> </ul>	Einfluß der Fehlerspannungen bei großen Umrichterleistung (typisch > 22 kW) und Motoren mit kleinem Ständerwiderstand führt dazu, daß die Hauptinduktivität zu klein identifiziert wurde.	Schaltfrequenz 690-PMFS auf 4 kHz während der Selbsteinstellung reduzieren
<ul style="list-style-type: none"> <li>falsche Polpaarzahl erkannt</li> </ul>	Synchrone Drehzahl als Nenndrehzahl eingegeben oder Motor mit großer Polpaarzahl ( $p > 4$ ) und großer Schlupffrequenz.	Nenndrehzahl der ASM korrigieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>Typenschildangabe kontrollieren</li> <li>Motorhersteller anfragen oder</li> <li>sinnvollen Wert schätzen</li> </ul> und anschließend neue Selbsteinstellung starten korrekte Polpaarzahl eintragen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Drehmoment zu gering, da falscher Arbeitspunkt</li> </ul>	Ungenauere Nenndaten auf dem Typenschild des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Typenschildangaben auf Plausibilität prüfen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nenndrehzahl nicht erreichbar, da falscher Arbeitspunkt</li> </ul>	Ungenauere Nenndaten auf dem Typenschild des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Typenschildangaben auf Plausibilität prüfen</li> </ul>

Tabelle 6.28 Optimierungshilfen

### 6.3 Feldorientierte Regelung (FOR)



---

Bitte beachten Sie die allgemeinen Informationen über Eigenschaften der Motor-Regelverfahren in der Einleitung zu Kapitel 6 "Regelungsarten".

---



---

**Hinweis:** Die feldorientierte Drehzahlregelung ist nur für Asynchronmotoren im Einzelbetrieb geeignet (kein Mehrmotorenbetrieb!).

---

1

2

3

4

5

6

A

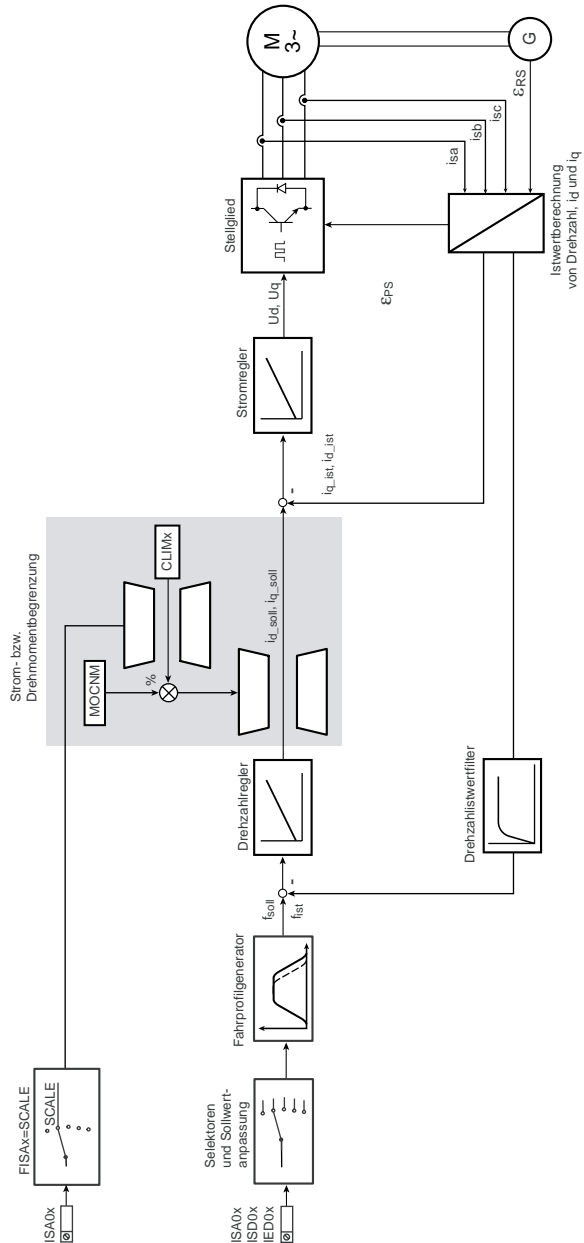


Bild 6.35 Feldorientierte Drehzahlregelung FOR

**Softwarefunktionen**

In der Betriebsart feldorientierte Drehzahlregelung (FOR) werden nicht alle Funktionen des Umrichtermoduls benötigt. Die folgenden Funktionen sind zwar anwählbar, jedoch nicht alle aktiv.

**Funktionen in FOR**

Bezeichnung	Kürzel	Aktive Funktion		Inaktive Funktion
		zeitgleich	anschließen	
Stromgeführter Hochlauf	_64CA	✓ bis V1.40		
Gleichstrombremsen	_67BR		✓	
Gleichstromhalten	_68H0		✓	
IxR-Lastregelung				✓
Schlupfkompensation	_75SL			✓
Stromeinprägung	_76CI			✓
Aufmagnetisierung	_77MP	✓		

Tabelle 6.29 Funktionen in Verbindung mit FOR

**Erläuterungen**

- Da die Einstellung der Betriebsart FOR ein vollständig geregeltes System mit Drehzahlrückführung darstellt, ist die Funktion „Stromgeführter Hochlauf“ nicht notwendig. Daher ist ab Firmware V. 2.10, zur leichteren Inbetriebnahme der feldorientierten Regelung (FOR), in den Voreinstellungen folgender Applikations-Datensätze die Softwarefunktion „Stromgeführter Hochlauf“ abgeschaltet:
  - DRV\_4, DRV\_5
  - ROT\_2, ROT\_3
  - M-S\_2, M-S\_4
- Die Funktionen Gleichstrombremsen und Gleichstromhalten können nur aneinandergereiht werden. Werden beide Funktionen aktiviert, so wird die Funktion Gleichstromhalten erst nach der abgelaufenen Bremszeit aktiv. Eine Überprüfung auf Rotorstillstand wird vor Aktivierung der Haltezeit nicht durchgeführt.
- Die Aufmagnetisierung kann über Parameter 774-MPT=0s im Sachgebiet "\_77MP-Aufmagnetisierung" deaktiviert werden. Während der Selbsteinstellung wird die Aufmagnetisierungszeit automatisch bestimmt.



### Angaben für die Selbsteinstellung

Für die Selbsteinstellung der Regler- und Motorparameter sind die Typenschilddaten des Motors in die Parameter des Sachgebiets "Erstinbetriebnahme" (siehe Kapitel 5.1) einzugeben. Eventuell sind genaue Motordaten beim Hersteller zu erfragen.

Anhand dieser Angaben erfolgt die Arbeitspunkteinstellung des Motors, daher sind genaue Angaben des Motorherstellers wichtig.



---

**Hinweis:** Die Selbsteinstellung ermittelt die Regler- und Motorparameter selbständig und trägt diese in die entsprechenden Parameter ein.

---

In besonderen Anwendungsfällen kann eine weitere Optimierung der Parameter durch Versuche an der Anwendung das Ergebnis verbessern. Eine Nachoptimierung von Hand empfiehlt sich insbesondere bei Anwendungen im Grenzbereich der elektrischen Leistung des Umrichtermoduls sowie großen Laststößen oder Sondermotoren. Diese Optimierung anhand von Tests soll zum gewünschten Erfolg der Antriebslösung führen.



---

**Hinweis:** Während der Identifikation sollte die Schaltfrequenz der Endstufe im Sachgebiet "\_69PM-Modulation" durch Parameter 690-PMFS auf 4kHz herabgesetzt werden. Diese Herabsetzung vergrößert die Genauigkeit der Motoridentifikation, da der Einfluß der Fehlerspannungen der Leistungsendstufe des Umrichters geringer wird. Diese Maßnahme kann besonders bei Umrichterleistungen oberhalb 22 kW (ab CDA34.045) ein besseres Regelverhalten bewirken.

---

### 6.3.1 \_79EN-Drehgeberauswertung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eingabe der Drehgeberdaten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anpassung des Umrichtermoduls an den Drehgeber des Motors</li> </ul>

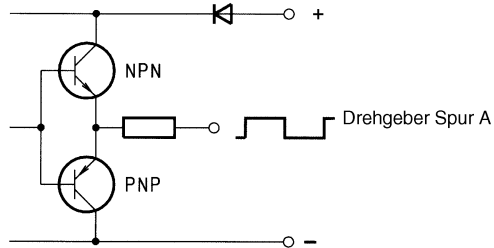
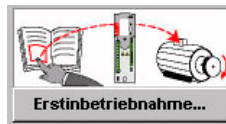


Bild 6.36 Prinzipschaltbild der HTL-Ausgangsbeschaltung



**Hinweis:** Zur Einhaltung der Schaltzeiten bzw. der Flankensteilheit des Drehgebers darf die von der Abtastfrequenz und der Versorgungsspannung abhängige Kabellänge nicht überschritten werden. Beachten Sie daher bitte das Datenblatt des Herstellers.



3.

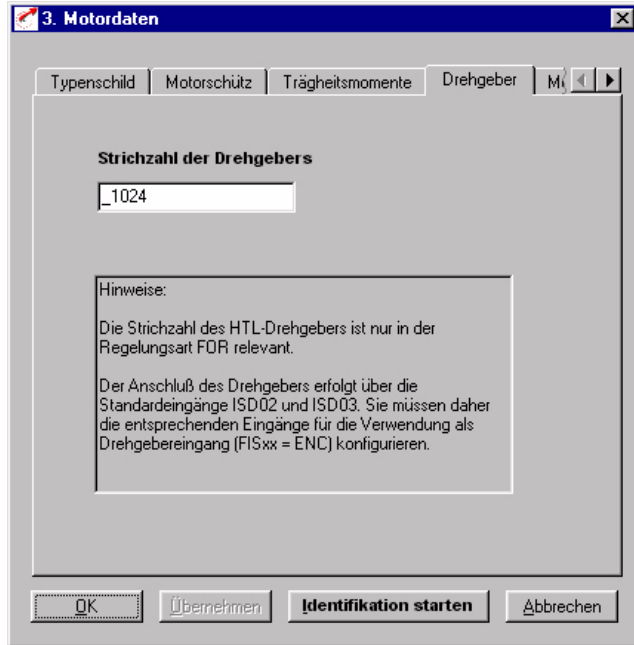


Bild 6.37 Anpassen des Drehgebers

### Parameter des Sachgebiets Drehgeberauswertung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
790-ECLNC	Strichzahl des Encoders	32...16384	1024		
791-MXFLW	Grenzwert für Überwachung der max. Frequenzabweichung bei FOR	0 ... 1600	50	Hz	✓

Tabelle 6.30 Parameter aus dem Sachgebiet \_79EN-Drehgeberauswertung



### Erläuterungen

- Am Umrichtermodul können A- und B-Spur eines HTL-Drehgebers ausgewertet werden. Differentielle Signalgeber lassen sich nicht auswerten.
- Zulässige Impulszahlen liegen im Bereich  $2^n$  mit  $n=5$  bis 14.
- Für die Drehzahlregelung wird das Drehgebersignal im Umrichtermodul vervierfacht, so daß mit kleinen Impulszahlen eine gute Drehzahlregelung möglich ist.
- Bei Überschreitung der max. Frequenzabweichung wird die Fehlermeldung E-FLW ausgegeben. Die Reaktion auf die Störmeldung kann im Sachgebiet \_51-Störmeldungen festgelegt werden.



Es können nur die Eingänge ISD02 und ISD03 für die Drehgeberauswertung verwendet werden, siehe Kapitel 5.2.3 "\_211D-Digitale Eingänge".

### Minimale Solldrehzahl

Die minimale Solldrehzahl gibt an, ab welcher Drehzahl mindestens ein Impuls des Drehgebers pro Abtastzyklus des Umrichtermoduls ausgewertet werden kann.

Formel zur Berechnung der minimalen Solldrehzahl je nach Strichzahl des Drehgebers:

$$n_{\min} = \frac{200}{4 \cdot SZ} \cdot 60 \cdot \frac{1}{\text{min}} = \frac{3000}{SZ} \cdot \frac{1}{\text{min}}$$

SZ                    Strichzahl pro Umdrehung  
 $n_{\min}$                 minimale Solldrehzahl in [ $\text{min}^{-1}$ ]

### Minimale Solldrehzahlen

Strichzahl Drehgeber Imp/U	minimale Solldrehzahl $\text{min}^{-1}$	minimale Frequenz [Hz]	
		2poliger ASM	4poliger ASM
32	94	1,6	3,3
64	48	0,8	1,6
128	24	0,4	0,8
256	12	0,2	0,4
512	6	0,1	0,2
1024	3	0,05	0,1
2048	1,5	0,03	0,05
4096	0,8	0,02	0,04
8192	0,4	0,01	0,03
16384	0,2	0,01	0,01

*Tabelle 6.31    Minimale Drehzahlen bei Verwendung von Drehgebern verschiedener Strichzahl pro Umdrehung*

**Maximale Solldrehzahl**

Die maximale Solldrehzahl gibt an, bis zu welcher Drehzahl die Impulse des Drehgebers vom Eingang des Umrichtermoduls ausgewertet werden können.



Angaben der Grenzfrequenz für die Eingänge ISD02 und ISD03 für die Drehgeberauswertung finden Sie in Kapitel 2.4 "Spezifikation der Steueranschlüsse".

Formel zur Berechnung der maximalen Solldrehzahl je nach Strichzahl des Drehgebers:

$$n_{\max} = \frac{f_{\max}[\text{kHz}]}{\text{SZ}} \cdot 10^3 \cdot 60 \frac{1}{\text{min}} = \frac{3000}{\text{SZ}} \cdot \frac{1}{\text{min}}$$

- SZ                    Strichzahl pro Umdrehung
- $n_{\max}$             maximale Solldrehzahl in [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $f_{\max}$             Grenzfrequenz des Umrichtereingangs in [kHz]

**Typische maximale Solldrehzahlen**

Strichzahl Drehgeber Imp/U	maximale Solldrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]	maximale Frequenz	
		2poliger ASM	4poliger ASM
32	281250	4687 <sup>1)</sup>	9375 <sup>1)</sup>
64	140625	2343 <sup>1)</sup>	4687 <sup>1)</sup>
128	70312	1171 <sup>1)</sup>	2343 <sup>1)</sup>
256	35156	585 <sup>1)</sup>	1171 <sup>1)</sup>
512	17578	292 <sup>1)</sup>	585 <sup>1)</sup>
1024	8789	146	292 <sup>1)</sup>
2048	4394	73	146
4096	2198	37	74
8192	1098	18	36
16384	549	9	18

<sup>1)</sup> maximale Drehfeldfrequenz abhängig vom Umrichtertyp, siehe Tab.6.24

Tabelle 6.32    Maximale Solldrehzahl bei Verwendung von Drehgebern verschiedener Strichzahlen pro Umdrehung

Die maximale Frequenz, die vom Umrichter ausgegeben werden kann, ist durch die Baugröße begrenzt.



Umrichtertyp	Drehfeldfrequenz [Hz]	Schaltfrequenz [kHz]
CDA32.003 (0,375 kW) bis CDA34.032 (15 kW)	0 ... 400	4/8/16
CDA34.045 (22 kW) bis CDA34.170 (90 kW)	0 ... 200	4/8

*Tabelle 6.33 Maximale Drehfeldfrequenz der Umrichtertypen*

### 6.3.2 \_81SC-Drehzahlregler FOR

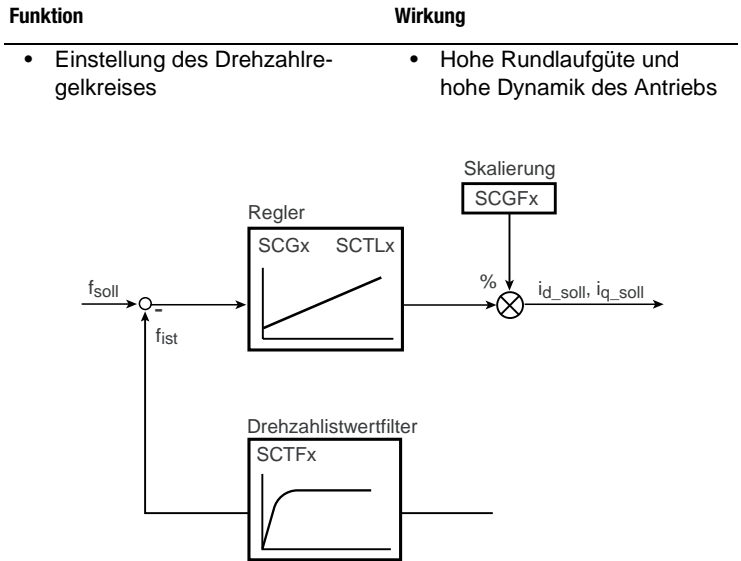
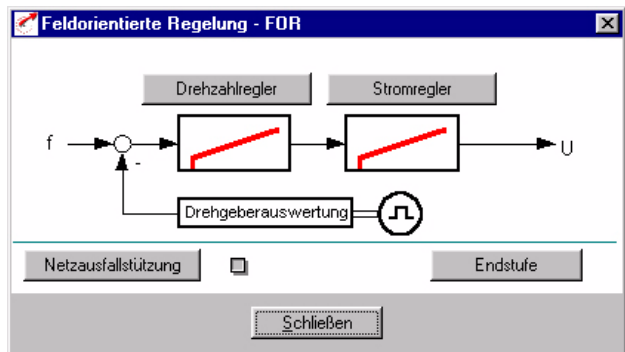


Bild 6.38 Drehzahlregler der FOR

1.



2.



3.

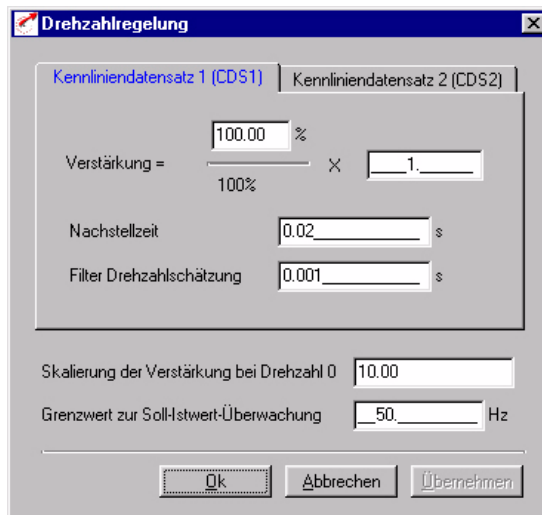


Bild 6.39 Anpassen des Drehzahlreglers FOR

### Parameter des Sachgebiets Drehzahlregler FOR

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
810-SCGF1	CDS1: Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung	0,00...999,95	100	%	✓
811-SCG1	CDS1: Reglerverstärkung des Drehzahlreglers	0...16383	1		
812-SCTL1	CDS1: Nachstellzeit des Drehzahlreglers	0,001...2	0,02	s	
813-SCTF1	CDS1: Jitterfilterzeitkonstante	0...0,032	0,001	s	
814-SCGF2	CDS2: Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung	0,00...999,95	100	%	✓
815-SCG2	CDS2: Reglerverstärkung des Drehzahlreglers	0...16383	1		
816-SCTL2	CDS2: Nachstellzeit des Drehzahlreglers	0,001...2	0,02	s	
817-SCTF2	CDS2: Jitterfilterzeitkonstante	0...0,032	0,001	s	
818-SCGF0	Verstärkung des Drehzahlreglers bei Frequenz Null	0,00...99,95	10	%	

Tabelle 6.34 Parameter aus dem Sachgebiet \_81SC-Drehzahlregler FOR

### Erläuterungen

- Alle Regler werden durch die Erstinbetriebnahme eingestellt. Mit dem Drehzahlregler FOR ist eine eventuelle Feinanpassung der Regler an die speziellen Erfordernisse der Anwendung möglich.
- Die Qualität der Dimensionierung des Drehzahlregelkreises beruht auf exakte Werte für die Trägheitsmomente von Motor und Anlage. Wird der Wert 0 eingetragen, so trägt das Umrichtermodul geschätzte Trägheitsmomente für Motor und Anlage ein (siehe Kapitel 5.1).
- Die Drehzahlreglerverstärkung ist über den Skalierungsparameter SCGFx je nach Anforderung der Applikation anzupassen.

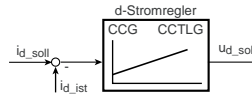
Reglereinstellung	Wirkung
SCGFx klein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• große Anregelzeiten, langsames Führungsverhalten</li> <li>• Störgrößenausgleich langsam, der Regler wirkt undynamisch</li> </ul>
SCGFx groß	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kleine Anregelzeiten, schnelles Führungsverhalten</li> <li>• Störgrößenausgleich schnell, der Regler wirkt dynamisch</li> <li>• Drehzahl ist verrauscht</li> <li>• hohe Geräuscentwicklung</li> </ul>

Tabelle 6.35 Verhalten des Drehgebers

### 6.3.3 80CC-Stromregelung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung Stromreglerfunktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimale Parametrierung des PR-Stromreglers</li> </ul>

#### Magnetischen Fluß bildender Strom $i_d$



#### Drehmoment bildender Strom $i_q$

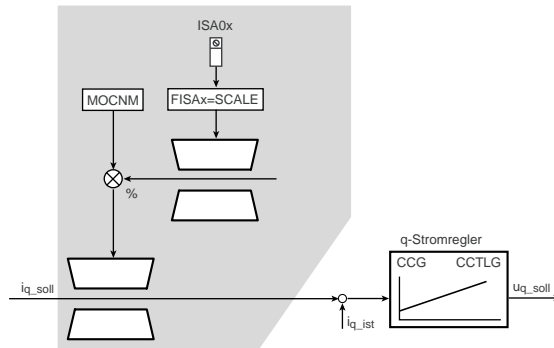
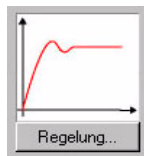


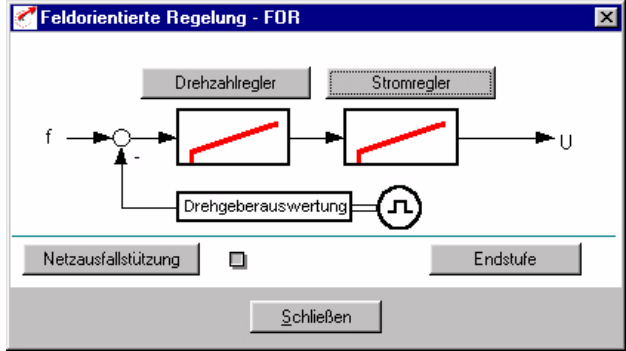
Bild 6.40 Stromregler der FOR

1.





2.



3.

Bild 6.41 Anpassen des Stromreglers

**Parameter der Stromregelung**

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
800-CCG	Verstärkung Stromregler	0...500	48		
801-CCTLG	Nachstellzeit Stromregler	0,001...100	0,0036	s	
802-CCTF	Filterzeitkonstante für Strommessung bei SFC	0,0005...20	0.01	s	
803-VCSFC	Korrekturfaktor der Fehlerspannungskennlinie	0...199	70	%	✓

Tabelle 6.36 Parameter des Sachgebiets \_80CC Stromregelung

Parameter	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Online
804-CLIM1	CDS1: Maximaler Sollstrom für Stromregelung	0...180	100	%	
805-CLIM2	CDS2: Maximaler Sollstrom für Stromregelung	0...180	100	%	

*Tabelle 6.36 Parameter des Sachgebiets \_80CC Stromregelung*

#### Erläuterungen

- Eine Anpassung der Fehlerspannungskompensation braucht nicht zu erfolgen.
- Die Parametrierung des Stromreglers erfolgt automatisch während der Selbsteinstellung in der Erstinbetriebnahme. Eine Veränderung der ermittelten Werte des PR-Reglers für die Verstärkung (800-CCG) und der Nachstellzeit (801-CCTLG) ist nicht notwendig.



Ergänzende Erläuterungen zu den weiteren Einsatzbereichen des Stromreglers werden im Kapitel 5.5.10 genannt.

### 6.3.4 Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker

Im folgenden Verlauf wird eine Vorgehensweise zur Optimierung und Hilfestellungen bei typischen Anwendungsfehlern gegeben.

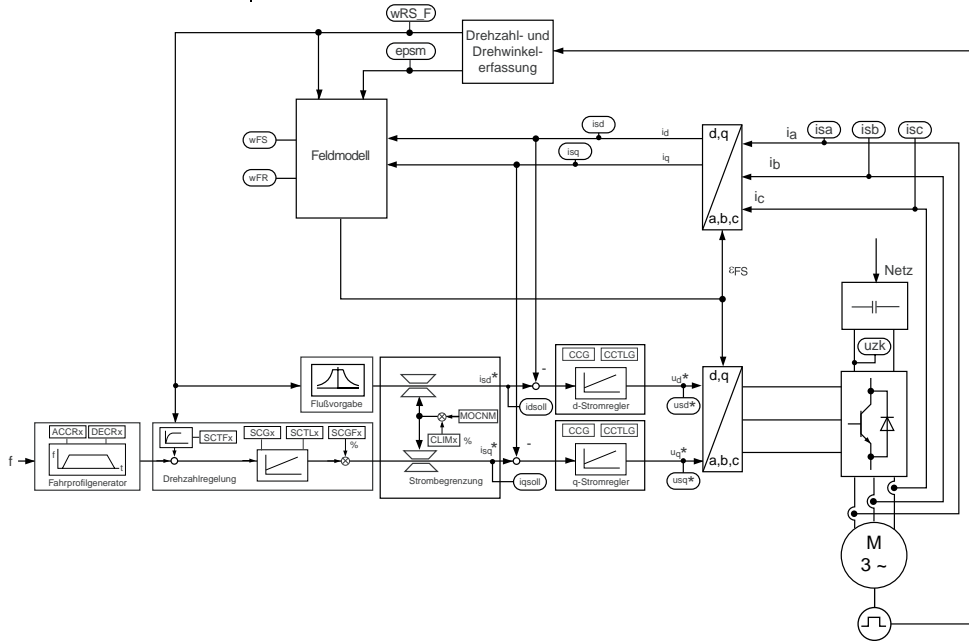
Schritt	Überprüfungen	Hilfe
1	Überprüfen Sie Ihre Verdrahtung auf richtigen Anschluß und Phasenfolge	siehe Kapitel 2.1 "Geräte- und Klemmenansicht"
2	Geben Sie korrekte (plausible) Motordaten ein und starten Sie die Selbsteinstellung	siehe Kapitel 5.1 "_15FC-Erstinbetriebnahme"
3	Überprüfen Sie die Stromregelung	Optimierung der Stromregelung in diesem Kapitel
4	Überprüfen Sie bitte den Drehzahlregler	Optimierung des Drehzahlreglers in diesem Kapitel

Tabelle 6.37 Vorgehensweise zu Optimierung der FOR



**Hinweis:** Die Strommessung der Strangströme erfolgt hardwareseitig in allen drei Phasen. In der Regelungsart SFC und FOR wird zugunsten der Rechenzeit des Controlers der Strangstrom der Phase W, nicht im Digital Scope des DRIVEMANAGERS berechnet.

### Strukturbild der FOR



- Meßpunkte des Scope im DRIVEMANAGER
- Parameter
- $\epsilon_{FS}$  Statorflußwinkel
- \* Sollwert

Bild 6.42 Strukturbild der feldorientierten Drehzahlregelung

## Aufnahmegrößen der Scope-Funktion im DRIVEMANAGER

Aufnahmegröße	Kürzel	Bedienebene
Sollstrom d-Achse	idsoll	4
Sollstrom q-Achse	iqsoll	4
Strom d-Achse	isd	4
Strom q-Achse	isq	4
Strangstrom Phase U	isa	1
Strangstrom Phase V	isb	1
Strangstrom Phase W	isc	1
Zwischenkreisspannung	uzk	1
Schlupffrequenz	wFR	4
Ausgangsfrequenz (FOR)	wFS	3
Rotorfrequenz (FOR)	wRS_F	1

Tabelle 6.38 Aufnahmegrößen im Strukturbild der Regelung mit FOR (Bild 6.42)

### 3.

#### Optimierung der Stromregelung

Bei den folgenden Optimierungs- und Anpassungshinweisen ist zu bedenken, daß sich aus d- und q-Strom der Gesamtstrom nach folgender Beziehung zusammensetzt:

$$|i| = \sqrt{i_d^2 + i_q^2}$$

Somit ergibt sich der Effektivwert des Scheinstroms zu:

$$I_S = |i|/\sqrt{2}$$

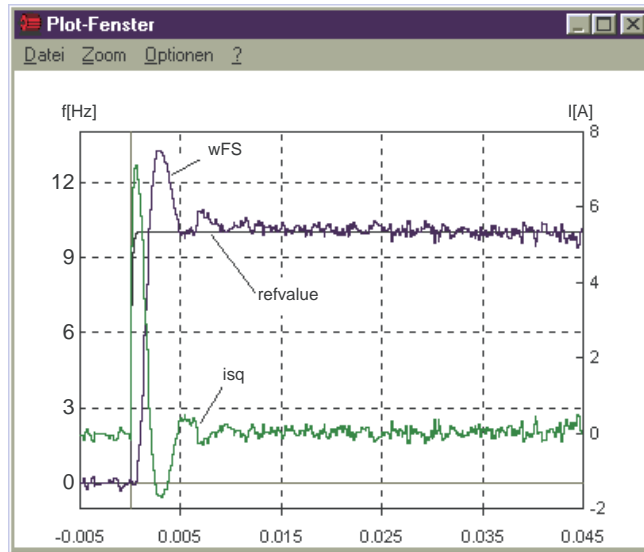
Bei einem maximalen Gerätenennstrom (397-CFPNM), der gleichbedeutend mit dem Scheinstrom  $I_S$  ist, werden damit automatisch die Größen d- und q-Strom begrenzt.

Bei Betrieb des Motors mit Nennmoment ist der Nennwert des d-Stroms üblicherweise kleiner als der Nennwert des q-Stroms. Bei Standardapplikationen, die nicht das Nennmoment des Motors abfordern, ist in der Regel der q-Strom kleiner als der d-Strom.

## 4.

### Optimierung des Drehzahlreglers mit dem Verstärkungsfaktor SSGFx

Bei der Einstellung des Drehzahlgebers für die feldorientierte Regelung ist genauso vorzugehen, wie bei der sensorlosen Drehzahlregelung.



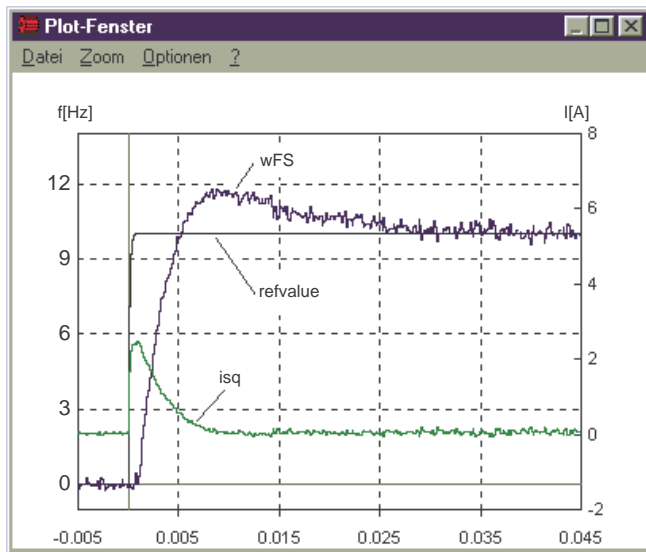
#### Verstärkungsfaktor SSGFx zu groß

Wert für SCGFx reduzieren

Bild 6.43 Sprungantwort der Frequenz mit hohem Überschwingen

Kürzel	Aufnahmegröße	Bedienebene
refvalue	Sollwert der Regelung	1
wFS	Ausgangsfrequenz (FOR und SFC)	3
isq	Strom q-Achse	4

Tabelle 6.39 Aufnahmegrößen des Plot-Fensters



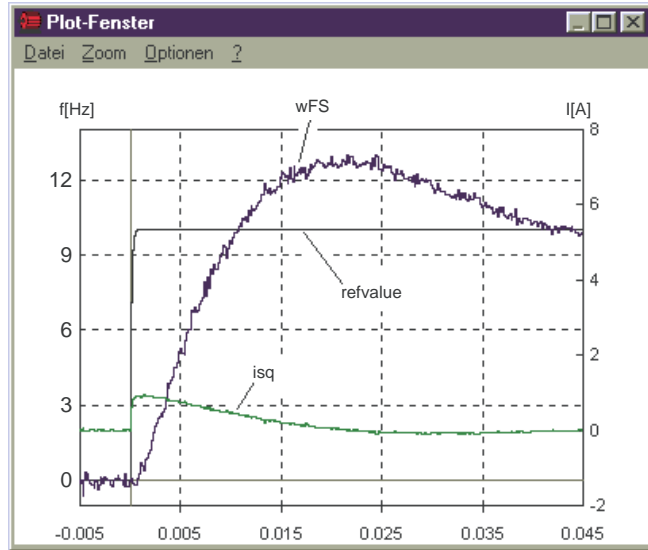
### Verstärkungsfaktor SCGFx zu optimal

Wert für SCGFx nicht verändern

Bild 6.44 Sprungantwort der Frequenz ist optimal

Kürzel	Aufnahmegröße	Bedienebene
refvalue	Sollwert der Regelung	1
wFS	Ausgangsfrequenz (FOR und SFC)	3
isq	Strom q-Achse	4

Tabelle 6.40 Aufnahmegrößen des Plot-Fensters



### Verstärkungsfaktor SCGFx zu klein

Wert für SCGFx vergrößern

Bild 6.45 Sprungantwort der Frequenz mit langer Einschwingzeit

Kürzel	Aufnahmegröße	Bedienebene
refvalue	Sollwert der Regelung	1
wFS	Ausgangsfrequenz (FOR und SFC)	3
isq	Strom q-Achse	4

Tabelle 6.41 Aufnahmegrößen des Plot-Fensters



## Anhang A Parameterübersicht

Die nachfolgende Parameterübersicht enthält alle Parameter bis Bedienebene 01-MODE = 4 in Werkseinstellung (152-ASTER = DRV\_1), in der Softwareversion V1.30-0.

### Abkürzungen:

R	Leseebene (LE), gibt die Bedienebene (01-MODE) an, ab der der Parameter <b>angezeigt</b> wird
W	Schreibebene (SE), gibt die Bedienebene (01-MODE) an, ab der der Parameter <b>editiert</b> werden kann
RAM C V	RAM control variable, RAM-Steuerwort
RAM A V	RAM actual value, RAM-Istwert
FIXPT	Fixpoint
FLASH	Flash-EPROM, bleibt nach Netz-Aus erhalten
G	geräteabhängig




---

**Hinweis:** Der DRIVEMANAGER verfügt über eine komfortable Druckfunktion, mit der Sie sich jederzeit Ihre aktuelle Parameterliste ausdrucken können.

---

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
<b><u>15FC-Erstinbetriebnahme, ab Seite 5-3</u></b>									
150	SAVE		Geräteeinstellung sichern	STOP		2	2	USIGN8	RAM_CV
151	ASTPR		Ursprünglicher Applikationsdatensatz	OFF		3	5	USIGN8	FEPROM
152	ASTER		Aktueller Applikationsdatensatzes (ADS)	DRV_1		1	2	USIGN8	FEPROM
154	MOPNM	kW	Motornennleistung	G		1	2	FLOAT32	FEPROM
155	MOVNM	V	Motornennspannung	G		1	2	FLOAT32	FEPROM
156	MOFN	Hz	Motornennfrequenz	50		1	2	FLOAT32	FEPROM
157	MOSNM	1/min	Nenn-drehzahl	G		1	2	FLOAT32	FEPROM
158	MOCNM	A	Motornennstrom	G		1	2	FLOAT32	FEPROM
159	MOCOS		Nenn-cos-phi Motor	G		1	2	FLOAT32	FEPROM
160	MOJNM	kgmm	Massenträgheitsmoment des Motors	0		3	3	FLOAT32	FEPROM
161	SCJ1	kgmm	CDS 1: Massenträgheitsmoment der Anlage	0		3	3	FLOAT32	FEPROM
162	SCJ2	kgmm	CDS 2: Massenträgheitsmoment der Anlage	0		3	3	FLOAT32	FEPROM
163	ENSC		Freigabe der Selbsteinstellung	STOP		2	2	USIGN8	RAM_CV
164	UDSWR		Geräteeinstellung in einem USER-Datensatz sichern	1		3	3	USIGN8	RAM_CV
165	UDSAC		USER-Datensatz aktivieren	1		3	3	USIGN8	FEPROM
166	UDSSL		Steuerort für die Umschaltung des aktiven USER-Datensatz	PARAM		3	3	USIGN8	FEPROM
167	SCPRO		Fortschrittanzeige der Selbsteinstellung	0		2	15	INT8	RAM_AV
300	CFCON		Aktuelle Steuerungs-/ Regelungsart des Gerätes	VFC		2	2	USIGN8	FEPROM
<b><u>18IA-Analoge Eingänge, ab Seite 5-23</u></b>									
180	FISA0		Funktionsselektor analoger Standardein-gang ISA00	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
181	FISA1		Funktionsselektor analoger Standardein-gang ISA01	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
182	F0PX1	Hz	CDS 1: Maximalwert ISA0 bei +10V	50		3	3	INT16	FEPROM
183	F0PN1	Hz	CDS 1: Minimalwert ISA0 bei +0V	0		3	3	INT16	FEPROM
184	F0NX1	Hz	CDS 1: Maximalwert ISA0 bei -10V	0		3	3	INT16	FEPROM
185	F0NN1	Hz	CDS 1: Minimalwert ISA0 bei -0V	0		3	3	INT16	FEPROM
186	F1PX1	Hz	CDS 1: Maximalwert ISA1 bei +10V	50		3	3	INT16	FEPROM
187	F1PN1	Hz	CDS 1: Minimalwert ISA1 bei +0V	0		3	3	INT16	FEPROM
188	AFIL0		Filter für Analogkanal ISA0	3		4	4	USIGN8	FEPROM
189	AFIL1		Filter für Analogkanal ISA1	3		4	4	USIGN8	FEPROM
190	F0PX2	Hz	CDS 2: Maximalwert ISA0 bei +10V	50		3	3	INT16	FEPROM
191	F0PN2	Hz	CDS 2: Minimalwert ISA0 bei +0V	0		3	3	INT16	FEPROM
192	IADB0		Totgangsbereich ISA0	0.00		4	4	FIXPT16	FEPROM
193	IADB1		Totgangsbereich ISA1	0.00		4	4	FIXPT16	FEPROM
194	F0NX2	Hz	CDS 2: Maximalwert ISA0 bei -10V	0		3	3	INT16	FEPROM
195	F0NN2	Hz	CDS 2: Minimalwert ISA0 bei -0V	0		3	3	INT16	FEPROM
196	F1PX2	Hz	CDS 2: Maximalwert ISA1 bei +10V	50		3	3	INT16	FEPROM
197	F1PN2	Hz	CDS 2: Minimalwert ISA1 bei +0V	0		3	3	INT16	FEPROM
<b><u>200A-Analoger Ausgang, ab Seite 5-31</u></b>									
200	FOSA0		Funktionsselektor analoger Ausgang OSA00	AACTF		1	2	USIGN8	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
201	OAMN0		Minimalwert für Analogausgabe OSA00	0		3	3	INT16	FEPR0M
202	OAMX0		Maximalwert für Analogausgabe OSA00	100		3	3	INT16	FEPR0M
203	OAFI0		Filterkonstante für OSA00	4		3	3	USIGN8	FEPR0M
204	TSCL	Nm	Drehmoment (Normierungswert)	20		3	3	FLOAT32	FEPR0M
<b><u>21ID-Digitale Eingänge, ab Seite 5-37</u></b>									
210	FIS00		Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	STR		1	2	USIGN8	FEPR0M
211	FIS01		Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	STL		1	2	USIGN8	FEPR0M
212	FIS02		Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	SADD1		1	2	USIGN8	FEPR0M
213	FIS03		Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	OFF		1	2	USIGN8	FEPR0M
214	FIE00		Funktionsselektor digitaler Eingang IED00 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
215	FIE01		Funktionsselektor digitaler Eingang IED01 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
216	FIE02		Funktionsselektor digitaler Eingang IED02 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
217	FIE03		Funktionsselektor digitaler Eingang IED03 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
218	FIE04		Funktionsselektor digitaler Eingang IED04 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
219	FIE05		Funktionsselektor digitaler Eingang IED05 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
220	FIE06		Funktionsselektor digitaler Eingang IED06 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
221	FIE07		Funktionsselektor digitaler Eingang IED07 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
222	FIF0		Funktionsselektor virtueller Fixeingang 0	OFF		4	4	USIGN8	FEPR0M
223	FIF1		Funktionsselektor virtueller Fixeingang 1	OFF		4	4	USIGN8	FEPR0M
<b><u>240D-Digitale Ausgänge, ab Seite 5-45</u></b>									
230	REF_R	Hz	Sollwert-erreicht-Fenster	0.099991		4	4	INT32Q16	FEPR0M
240	FOS00		Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	BRK1		1	2	USIGN8	FEPR0M
241	FOS01		Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	REF		1	2	USIGN8	FEPR0M
242	FOS02		Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02 (Relais)	S_RDY		1	2	USIGN8	FEPR0M
243	FOE00		Funktionsselektor digitaler Ausgang OSE00 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
244	FOE01		Funktionsselektor digitaler Ausgang OSE01 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
245	FOE02		Funktionsselektor digitaler Ausgang OSE02 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
246	FOE03		Funktionsselektor digitaler Ausgang OSE03 (Klemmenerweiterung)	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
247	TENMO	ms	Zeit zwischen Motorschutz und aktiver Regelung	300		3	3	USIGN16	FEPROM
<b><u>25CK-Takteingang/Taktausgang, ab Seite 5-54</u></b>									
250	OCLK		Multiplikator für Taktausgang OSD01	1X		3	3	USIGN8	FEPROM
251	FFMX1	Hz	CDS 1: Maximalwert Takteingang 10 kHz	50		3	3	INT16	FEPROM
252	FFMN1	Hz	CDS 1: Minimalwert Takteingang 10 kHz	0		3	3	INT16	FEPROM
253	FFMX2	Hz	CDS 2: Maximalwert Takteingang 10 kHz	50		3	3	INT16	FEPROM
254	FFMN2	Hz	CDS 2: Minimalwert Takteingang 10 kHz	0		3	3	INT16	FEPROM
255	INCLF	s	Filterzeitkonstante für Takteingang 10 kHz	0.01		4	4	FLOAT32	FEPROM
<b><u>26CL-Steuerort, ab Seite 5-71</u></b>									
7	AUTO		Auto-Start	OFF		4	4	USIGN8	FEPROM
260	CLSEL		Steuerortselektor	TERM		4	4	USIGN8	FEPROM
<b><u>27FF-Festfrequenzen, ab Seite 5-159</u></b>									
270	FFIX1	Hz	CDS 1: Festfrequenz	20		2	2	INT32Q16	FEPROM
271	FFIX2	Hz	CDS 2: Festfrequenz	20		2	2	INT32Q16	FEPROM
<b><u>28RS-Sollwertstruktur, ab Seite 5-60</u></b>									
280	RSSL1		Sollwertselektor 1	FMAX		4	4	USIGN8	FEPROM
281	RSSL2		Sollwertselektor 2	FCON		4	4	USIGN8	FEPROM
282	FA0	Hz	Analoger Sollwerteingang ISA00	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
283	FA1	Hz	Analoger Sollwerteingang ISA01	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
284	FSIO	Hz	Sollwert serielle Schnittstelle	0		4	6	INT32Q16	RAM_CV
285	FPOT	Hz	Sollwert des Motorpoti	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
286	FDIG	Hz	Digitaler Sollwerteingang	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
287	FOPT1	Hz	Sollwert von Optionssteckplatz 1	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
288	FOPT2	Hz	Sollwert von Optionssteckplatz 2	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
289	SADD1		Offset für den Sollwertselektor 1	10		4	4	USIGN8	FEPROM
290	SADD2		Offset für den Sollwertselektor 2	0		4	4	USIGN8	FEPROM
291	REF1	Hz	Sollwert vom Sollwertselektor 1	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
292	REF2	Hz	Sollwert vom Sollwertselektor 2	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
293	REF3	Hz	Sollwert vor Begrenzung	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
294	REF4	Hz	Sollwert vor Rampengenerator	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
295	REF5	Hz	Sollwert nach Rampengenerator	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
296	REF6	Hz	Sollwert zur Übergabe an die Regelung	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
297	RF1FA		Faktor für Sollwertkanal 1	100		4	4	USIGN16	FEPROM
<b><u>300L-Frequenzbegrenzung, ab Seite 5-76</u></b>									
301	FMIN1	Hz	CDS 1: Minimalfrequenz	0		2	2	INT32Q16	FEPROM
302	FMIN2	Hz	CDS 2: Minimalfrequenz	0		2	2	INT32Q16	FEPROM
303	FMAX1	Hz	CDS 1: Maximalfrequenz	50		2	2	INT32Q16	FEPROM
305	FMAX2	Hz	CDS 2: Maximalfrequenz	50		2	2	INT32Q16	FEPROM
306	FMXA1	Hz	CDS 1: Absolutgrenze Ausgangsfrequenz	1600		4	4	INT32Q16	FEPROM
307	FMXA2	Hz	CDS 2: Absolutgrenze Ausgangsfrequenz	1600		4	4	INT32Q16	FEPROM
308	DLOCK		Drehrichtungssperre	OFF		3	3	USIGN8	FEPROM
<b><u>31MB-Motorhaltebremse, ab Seite 5-139</u></b>									
310	FBCW	Hz	BRK1: Frequenzgrenze für Motorbremse (Rechtslauf)	3		3	3	INT32Q16	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
311	FBCCW	Hz	BRK1: Frequenzgrenze für Motorbremse (Linkslauf)	-3		3	3	INT32Q16	FEPROM
312	FBHYS	Hz	BRK1: Einschalthysterese der Motorbremse	1		4	4	USIGN16	FEPROM
313	SSCW	Hz	BRK2: Frequenzgrenze für Motorbremse (Rechtslauf)	3		3	3	INT32Q16	FEPROM
314	SSCCW	Hz	BRK2: Frequenzgrenze für Motorbremse (Linkslauf)	3		3	3	INT32Q16	FEPROM
315	SSHYS	Hz	BRK2: Frequenzhysterese für Motorbremse	0.5		3	3	INT32Q16	FEPROM
316	TREF	ms	BRK2: Verzögerung der Beschleunigung bei Haltebremsefunktion	10		3	3	USIGN16	FEPROM
317	TCTRL	ms	BRK2: Verzögerung der Abschaltung bei Haltebremsefunktion	G		3	3	USIGN16	FEPROM
<b><u>32MP-Motorpotifunktion, ab Seite 5-149</u></b>									
320	MPSEL		Konfiguration für Motorpoti	OFF		3	3	USIGN8	FEPROM
<b><u>33MO-Motorschutz, ab Seite 5-79</u></b>									
330	MOPTC		Art der Motor-PTC Auswertung	OFF		2	3	USIGN8	FEPROM
331	MOPCB		2. Stützpunkt Motorschutzkennlinie (bezogen auf MOCNM)	100		4	4	USIGN8	FEPROM
332	MOPCA		1. Stützpunkt Motorschutzkennlinie (bezogen auf MOCNM)	100		4	4	USIGN8	FEPROM
333	MOPFB	Hz	2. Stützpunkt Motorschutzkennlinie	50		4	4	FLOAT32	FEPROM
334	MOTMX		Abschalttemperatur (Motor)	150		4	4	USIGN16	FEPROM
335	MOPCN	A	Motornennstrom für Motorschutz	06. Mai		1	2	FLOAT32	FEPROM
336	MOPFN	Hz	Motornennfrequenz für Motorschutz	50		4	4	FLOAT32	FEPROM
<b><u>34PF-Netzausfallstützung, ab Seite 5-96</u></b>									
340	PFSEL		Selektor Netzausfallstützung	OFF		4	4	USIGN8	FEPROM
341	PVON	V	ZK-Schaltsschwelle für Netzausfallstützung ein	260		4	4	INT16	FEPROM
342	PFVRF	V	ZK-Sollwert bei ZK-Regelung	236		4	4	INT16	FEPROM
343	PFTIM	ms	Verzögerung der Erkennung der Netzwiederkehr	50		4	4	USIGN16	FEPROM
351	PFC		Netzausfallstützung Wirkstromsollwert	100		4	4	USIGN16	FEPROM
354	PFR	Hz/s	Verzögerungsrampe Netzausfallstützung	999		4	6	INT32Q16	FEPROM
<b><u>36KP-Keypad, ab Seite 5-104</u></b>									
1	MODE		Bedienebene des KP200	2		1	1	USIGN8	RAM_CV
13	UAPSP		Parameterliste des benutzerdefinierbaren Sachgebietes (11_UA)	0		4	4	USIGN16	FEPROM
360	DISP		Parameter für Daueristwertanzeige des KP200	406		2	2	USIGN16	FEPROM
361	BARG		Parameter für Bargraphanzeige des KP200	419		2	2	USIGN16	FEPROM
362	PSW2		Passwort für Bedienebene 2 des KP200	0		2	2	USIGN16	FEPROM
363	PSW3		Passwort für Bedienebene 3 des KP200	0		3	3	USIGN16	FEPROM
364	PSW4		Passwort für Bedienebene 4 des KP200	0		4	4	USIGN16	FEPROM
367	PSWCT		Passwort für Control-Menue des KP200	0		3	3	USIGN16	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
368	PNUM		Parameternummeranzeige des KP200 ein-/ausschalten	ON		4	4	USIGN8	FEPROM
369	CTLFA		Multiplikator des Inkrementalwertes im CTRL-Menue (KP200)	10000		4	4	USIGN16	FEPROM
<b><u>38TX-Geräteauslastung, ab Seite 5-112</u></b>									
380	CACMX		Max. Strom in der Beschleunigungsphase in vom Gerätenennstrom	0		4	7	USIGN8	FEPROM
381	CDCMX		Max. Strom in der Bremsphase in vom Gerätenennstrom	0		4	7	USIGN8	FEPROM
382	CSTMX		Max. Strom im stationären Betrieb in vom Gerätenennstrom	0		4	7	USIGN8	FEPROM
384	CSCLR		Spitzenwertspeicherung zurücksetzen	ACTIV		4	4	USIGN8	RAM_CV
388	CMID		Mittlere Geräteauslastung	0		4	15	USIGN8	RAM_AV
389	CMIDF	s	Filterzeitkonstante für mittlere Geräteauslastung	20		4	4	FLOAT32	FEPROM
435	CMIS		Mittlere Geräteauslastung im stat. Betrieb	0		4	15	USIGN8	RAM_AV
436	CMISF	ms	Filterzeitkonstante für Geräteauslastung im stat. Betrieb	1000		4	4	FLOAT32	FEPROM
<b><u>39DD-Gerätedaten, ab Seite 5-117</u></b>									
89	NAMDS		Bezeichnung der Parametereinstellung (max. 28 Zeichen)			1	2	STRING	FEPROM
90	SREV		Basis-Standardversion der Sondersoftware	3.20		4	7	FIXPT16	RAM_CV
91	TYPE1		Kennzahl des Gerätetyps (ID)	3404		6	7	USIGN16	FEPROM
92	REV		Softwareversion	3.20		1	7	FIXPT16	FEPROM
93	KOMP		Kompatibilitätsklasse der SmartCard	1		6	7	USIGN8	FEPROM
106	CRIDX		Revisionsindex als Zusatz zur Versionsnummer	99		4	7	USIGN8	RAM_CV
115	CSXOR		Prüfsumme (XOR-Verknüpfung) des Programmspeichers	0000H		5	7	USIGN16	RAM_AV
116	CSADD		Prüfsumme (Add-Verknüpfung) des Programmspeichers	0000H		5	7	USIGN16	RAM_AV
127	S_NR		Seriennummer des Gerätes			3	7	STRING	FEPROM
130	NAME		Symbolischer Gerätename			1	6	STRING	FEPROM
390	TYPE		Gerätetyp	30000		1	15	USIGN16	RAM_AV
392	CFHSW		Hardware-Statuswort des Systems	0000H		5	15	USIGN16	RAM_AV
394	A_NR		Artikelnummer des Gerätes			3	7	STRING	FEPROM
395	TSTID		Geräteprüfdaten: Datum und Namenskürzel des Prüfers			5	7	STRING	FEPROM
396	TSTDC		Geräteprüfdaten: Dokumentation des Prüfablaufs	00001111H		5	7	USIGN32	FEPROM
397	CFPNM	A	Gerätenennstrom	0		4	7	FLOAT32	RAM_AV
<b><u>50WA-Warmmeldungen, ab Seite 5-123</u></b>									
89	NAMDS		Bezeichnung der Parametereinstellung (max. 28 Zeichen)			1	2	STRING	FEPROM
90	SREV		Basis-Standardversion der Sondersoftware	Mrz 20		4	7	FIXPT16	RAM_CV
92	REV		Softwareversion	Mrz 20		1	7	FIXPT16	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
106	CRIDX		Revisionsindex als Zusatz zur Versionsnum- mer	0		4	7	USIGN8	RAM_CV
127	S_NR		Seriennummer des Gerätes	G		3	7	STRING	FEPROM
130	NAME		Symbolischer Geräteiname			1	6	STRING	FEPROM
390	TYPE		Gerätetyp	30000		1	15	USIGN16	RAM_AV
394	A_NR		Artikelnummer des Gerätes	G		3	7	STRING	FEPROM
397	CFPNM	A	Gerätenennstrom	G		4	7	FLOAT32	RAM_AV
<b><u>51ER-Störmeldungen</u>, ab Seite 5-127</b>									
74	ERES		Rücksetzen von Fehlern des Grätes	STOP		4	4	USIGN8	RAM_CV
94	TERR	min	Systemzeit beim Auftreten des letzten Feh- lers	0		1	7	USIGN16	RAM_AV
95	ERR1		Zuletzt aufgetretener Fehler	- 0,0h		1	7	ERR_STR UC	FEPROM
96	ERR2		Zweitletzter Fehler	- 0,0h		2	7	ERR_STR UC	FEPROM
97	ERR3		Drittletzter Fehler	- 0,0h		2	7	ERR_STR UC	FEPROM
98	ERR4		Viertletzter Fehler	- 0,0h		2	7	ERR_STR UC	FEPROM
140	R-RNM		Reaktion auf Fehler in der Einstellung einer Betriebsart	RESET		4	4	USIGN8	FEPROM
510	R-SIO		Reaktion auf SIO Watchdog	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM
511	R-CPU		Reaktion auf CPU-Fehler	RESET		4	4	USIGN8	FEPROM
512	R-OFF		Reaktion auf Unterspannung	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM
513	R-OC		Reaktion auf Überstrom	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
514	R-OV		Reaktion auf Überspannung	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
515	R-OLI		Reaktion auf I*t-Abschaltung des Reglers	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
516	R-OTM		Reaktion auf Übertemperatur des Motors	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
517	R-OTI		Reaktion auf Übertemperatur des Reglers	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
518	R-SC		Reaktion auf Fehler während Erstinbetrieb- nahme	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
519	R-OLM		Reaktion auf I*t-Abschaltung des Motors	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
520	R-PLS		Reaktion auf Software Laufzeitfehler	RESET		4	4	USIGN8	FEPROM
521	R-PAR		Reaktion auf fehlerhafte Parameterliste	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
522	R-FLT		Reaktion auf Fließkommafehler	RESET		4	4	USIGN8	FEPROM
523	R-PWR		Reaktion auf unbekanntes Leistungsteil	RESET		4	4	USIGN8	FEPROM
524	R-EXT		Reaktion auf externe Fehlermeldung	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM
525	R-USR		Reaktion auf Fehlermeldung Sondersoftware	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM
526	R-OP1		Reaktion auf Fehler im Optionsmodul Steck- platz 1	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM
527	R-OP2		Reaktion auf Fehler im Optionsmodul Steck- platz 2	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM
529	R-WBK		Reaktion auf Drahtbruch ISA0 (4..20mA)	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM
530	R-EEP		Reaktion auf Speicherfehler (EEPROM)	RESET		4	4	USIGN8	FEPROM
531	EFSCCL		Skalierung Ansprechschwelle der Erdanschluß- erkennung	0		4	4	USIGN8	FEPROM
532	R-PF		Reaktion nach Zwischenkreisstützung	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
533	R-FDG		Reaktion auf Übertragungsfehler der Sollwertkopplung	HALT		4	4	USIGN8	FEPROM
534	R-LSW		Reaktion auf vertauschte Endschalter	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
535	R-PRC		Reaktion auf Überschreitung der max. Regelabweichung (PR)	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
536	R-FLW		Reaktion auf Überschreitung der max. Frequenzabweichung	LOCK		3	3	USIGN8	FEPROM
543	R-OL5		Reaktion auf I*-Abschaltung unterhalb 5 Hz	LOCK		4	4	USIGN8	FEPROM
545	TEOC	ms	Zeitverzögerung der Fehlermeldung E-OC-1	0		3	3	USIGN16	FEPROM
<b><u>55LB-LustBus</u>, ab Seite 5-133</b>									
81	SBAUD	1/s	LustBus Übertragungsrate	57600		4	4	USIGN8	FEPROM
82	SADDR		LustBus Geräteadresse	1		4	4	USIGN8	FEPROM
83	SDMMY		LustBus Dummy-Parameter	0		4	4	USIGN8	RAM_CV
84	SWDGT	s	LustBus Watchdog-Zeiteinstellung	0.00		4	4	FIXPT16	FEPROM
85	SERR		LustBus Fehlerstatuswort	00H		4	4	USIGN8	RAM_AV
550	SSTAT		Statuswort der seriellen Schnittstelle	0000H		4	4	USIGN16	RAM_AV
<b><u>570P-Optionsmodule</u>, ab Seite 5-134</b>									
489	CLBDR		CANlust Baudrate	500		3	3	USIGN8	FEPROM
492	CACNF		Mode Steuerung/Sollwertübergabe CANlust	4		3	3	USIGN8	FEPROM
570	CAMOD		Funktionsauswahl Optionsmodul CANlust	SLAVE		4	4	USIGN8	FEPROM
571	CLADR		CANlust Geräteadresse	0		3	3	USIGN8	FEPROM
572	CASTA		Statuswort CAN-Bus	0000H		3	15	USIGN16	RAM_AV
573	CACTR		Steuerwort CAN-Bus	0000H		3	6	USIGN16	RAM_CV
574	CAWDG	ms	CAN-Bus Watchdogzeit (0 = AUS)	0		3	3	USIGN8	FEPROM
575	CASCY	ms	Zykluszeit für die Statusmeldung (ms)	80		3	3	USIGN16	FEPROM
576	OP1RV		Softwareversion Optionsmodul Steckplatz 1	0.00		1	7	FIXPT16	RAM_AV
577	OP2RV		Softwareversion Optionsmodul Steckplatz 2	0.00		1	7	FIXPT16	RAM_AV
578	OPTN2		Belegung des Optionsmodul Steckplatz 2	NONE		1	15	USIGN8	RAM_AV
579	OPTN1		Belegung des Optionsmodul Steckplatz 1	NONE		1	15	USIGN8	RAM_AV
580	COADR		CANopen Geräteadresse	0		3	3	USIGN8	FEPROM
581	COBDR		CANopen Baudrate	500		3	3	USIGN8	FEPROM
582	PBADR		Profibus DP Geräteadresse	0		3	3	USIGN8	FEPROM
583	IOEXT		Zustände externer EA	0000H		2	15	USIGN16	RAM_AV
<b><u>59DP-Fahrprofilgenerator</u>, ab Seite 5-153</b>									
590	ACCR1	Hz/s	CDS 1: Beschleunigungsrampe	G		2	2	INT32Q16	FEPROM
591	ACCR2	Hz/s	CDS 2: Beschleunigungsrampe	G		2	2	INT32Q16	FEPROM
592	DECR1	Hz/s	CDS 1: Verzögerungsrampe	G		2	2	INT32Q16	FEPROM
593	DECR2	Hz/s	CDS 2: Verzögerungsrampe	G		2	2	INT32Q16	FEPROM
594	STPR1	Hz/s	CDS 1: Stoprampe	G		2	2	INT32Q16	FEPROM
595	STPR2	Hz/s	CDS 2: Stoprampe	G		2	2	INT32Q16	FEPROM
596	JTIME	ms	Verschleißzeit der S-förmigen Rampe in ms	0		3	3	USIGN16	FEPROM
597	RFO		Reaktion bei Sollwert 0Hz	OFF		4	4	USIGN8	FEPROM
<b><u>60TB-Fahrsätze</u>, ab Seite 5-161</b>									
298	RFMD		Rampen- und Sollwertauswahl	TB1		2	3	USIGN8	FEPROM
600	FFTBO	Hz	Tabellenfrequenz 1	5		3	3	INT32Q16	FEPROM



Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
601	FFTB1	Hz	Tabellenfrequenz 2	10		3	3	INT32Q16	FEPR0M
602	FFTB2	Hz	Tabellenfrequenz 3	15		3	3	INT32Q16	FEPR0M
603	FFTB3	Hz	Tabellenfrequenz 4	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
604	FFTB4	Hz	Tabellenfrequenz 5	25		3	3	INT32Q16	FEPR0M
605	FFTB5	Hz	Tabellenfrequenz 6	30		3	3	INT32Q16	FEPR0M
606	FFTB6	Hz	Tabellenfrequenz 7	40		3	3	INT32Q16	FEPR0M
607	FFTB7	Hz	Tabellenfrequenz 8	50		3	3	INT32Q16	FEPR0M
608	TACR0	Hz/s	Tabellenbeschleunigungsrampe 1	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
609	TACR1	Hz/s	Tabellenbeschleunigungsrampe 2	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
610	TACR2	Hz/s	Tabellenbeschleunigungsrampe 3	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
611	TACR3	Hz/s	Tabellenbeschleunigungsrampe 4	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
612	TACR4	Hz/s	Tabellenbeschleunigungsrampe 5	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
613	TACR5	Hz/s	Tabellenbeschleunigungsrampe 6	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
614	TACR6	Hz/s	Tabellenbeschleunigungsrampe 7	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
615	TACR7	Hz/s	Tabellenbeschleunigungsrampe 8	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
616	TDCR0	Hz/s	Tabellenverzögerungsrampe 1	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
617	TDCR1	Hz/s	Tabellenverzögerungsrampe 2	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
618	TDCR2	Hz/s	Tabellenverzögerungsrampe 3	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
619	TDCR3	Hz/s	Tabellenverzögerungsrampe 4	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
620	TDCR4	Hz/s	Tabellenverzögerungsrampe 5	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
621	TDCR5	Hz/s	Tabellenverzögerungsrampe 6	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
622	TDCR6	Hz/s	Tabellenverzögerungsrampe 7	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
623	TDCR7	Hz/s	Tabellenverzögerungsrampe 8	20		3	3	INT32Q16	FEPR0M
624	TBSEL		Tabellen-Fahrsatzauswahl	0		3	15	USIGN8	RAM_AV
<b><u>63FS-Aufsynchronisation, ab Seite 6-30</u></b>									
630	FSSEL		Suchmodus für Aufsynchronisieren	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
631	FSFMX	Hz	Maximale Frequenz während des Suchlaufs bei Aufsynchronisieren	50		2	2	INT32Q16	FEPR0M
632	FSRMP	Hz/s	Rampe während des Suchlaufs bei Aufsynchronisieren	50		2	2	INT32Q16	FEPR0M
633	FSCL		Strom während des Suchlaufs bei Aufsynchronisieren	20		3	3	USIGN16	FEPR0M
634	FSOND	s	Entmagnetisierungszeit bei Aufsynchronisieren	1		3	3	FLOAT32	FEPR0M
635	FSSTD	s	Verzögerung des Suchlaufs bei Aufsynchronisieren	0.2		3	3	FLOAT32	FEPR0M
636	FSVFD	s	Übergangszeit auf Normalbetrieb bei Aufsynchronisieren	1		3	3	FLOAT32	FEPR0M
637	FSTF	s	Filterzeitkonstante für Wirkstrom während Aufsynchronisieren	0.01		3	3	FLOAT32	FEPR0M
<b><u>64CA-Stromgeführter Hochlauf, ab Seite 5-182</u></b>									
639	CLTF	s	Filterzeitkonstante für stromgeführten Hoch-/Tiefelauf	0.01		3	3	FLOAT32	FEPR0M
640	CLSL1		CDS 1: Funktionsselektor stromgeführter Hochlauf	CCWFS		3	3	USIGN8	FEPR0M

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
641	CLCL1		CDS 1: Stromgrenzwert stromgeführter Hochlauf	100		3	3	USIGN16	FEPR0M
642	CLFL1	Hz	CDS 1: Absenkfrequenz stromgeführter Hochlauf	6		3	3	FLOAT32	FEPR0M
643	CLFR1	Hz	CDS 1: Einsatzfrequenz stromgeführter Hochlauf	6		3	3	FLOAT32	FEPR0M
644	CLRR1	Hz/s	CDS 1: Absenkrampe stromgeführter Hochlauf	100		3	3	INT32Q16	FEPR0M
645	CLSL2		CDS 2: Funktionsselektor stromgeführter Hochlauf	CCWFS		3	3	USIGN8	FEPR0M
646	CLCL2		CDS 2: Stromgrenzwert stromgeführter Hochlauf	100		3	3	USIGN16	FEPR0M
647	CLFL2	Hz	CDS 2: Absenkfrequenz stromgeführter Hochlauf	6		3	3	FLOAT32	FEPR0M
648	CLFR2	Hz	CDS 2: Einsatzfrequenz stromgeführter Hochlauf	6		3	3	FLOAT32	FEPR0M
649	CLRR2	Hz/s	CDS 2: Absenkrampe stromgeführter Hochlauf	100		3	3	INT32Q16	FEPR0M
<b><u>65CS-Kennlinienumschaltung (CDS), ab Seite 5-166</u></b>									
650	CDSAC		Kennliniendatensatz (CDS) aktivieren	CDS1		2	15	USIGN8	RAM_CV
651	CDSSL		Steuerort für die Umschaltung des Kennliniendatensatzes (CDS)	OFF		2	3	USIGN8	FEPR0M
652	FLIM	Hz	Grenzfrequenz zur Umschaltung CDS 2	20		2	3	INT32Q16	FEPR0M
<b><u>66MS-Master-/Slave-Betrieb, ab Seite 5-169</u></b>									
837	MSFCT		Koppelfaktor Master-Slave (FDIG)	1		4	4	INT32Q16	FEPR0M
838	MSECT	ms	Fehlerauflösezeit bei Ausfall des Sollwertmasters	0		4	4	USIGN16	FEPR0M
<b><u>67BR-Gleichstrombremsen, ab Seite 5-173</u></b>									
670	BRDC		Gleichstrombremsen Ein/Aus	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
671	BRDCC		Bremstrom für Gleichstrombremsen	80		3	3	USIGN16	FEPR0M
672	BRTMX	s	Maximale DC-Bremzeit	15		3	3	USIGN16	FEPR0M
673	BRT0F	s	Entmagnetisierungszeit vor Gleichstrombremsen	0.25		4	4	FIXPT16	FEPR0M
674	BRTMN	ms	Minimale DC-Bremzeit	0		3	3	USIGN16	FEPR0M
<b><u>68HO-Gleichstromhalten, ab Seite 5-177</u></b>									
680	HODCC		DC-Haltestrom	60		3	3	USIGN16	FEPR0M
681	HODCT	s	DC-Haltezeit	0.00		3	3	FIXPT16	FEPR0M
<b><u>69PM-Modulation, ab Seite 5-189</u></b>									
690	PMFS		Schaltfrequenz der Endstufe	G		4	4	USIGN8	FEPR0M
<b><u>70VF-U/f-Kennlinie, ab Seite 6-9</u></b>									
700	VB1	V	CDS 1: Boostspannung	G		3	3	FLOAT32	FEPR0M
701	VN1	V	CDS 1: Motornennspannung	G		3	3	FLOAT32	FEPR0M
702	FN1	Hz	CDS 1: Motornennfrequenz	50		3	3	FLOAT32	FEPR0M
703	V1-1	V	CDS 1: Spannung Stützwert 1	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
704	V2-1	V	CDS 1: Spannung Stützwert 2	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
705	V3-1	V	CDS 1: Spannung Stützwert 3	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
706	V4-1	V	CDS 1: Spannung Stützwert 4	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
707	V5-1	V	CDS 1: Spannung Stützwert 5	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
708	V6-1	V	CDS 1: Spannung Stützwert 6	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
709	F1-1	Hz	CDS 1: Frequenz Stützwert 1	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
710	F2-1	Hz	CDS 1: Frequenz Stützwert 2	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
711	F3-1	Hz	CDS 1: Frequenz Stützwert 3	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
712	F4-1	Hz	CDS 1: Frequenz Stützwert 4	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
713	F5-1	Hz	CDS 1: Frequenz Stützwert 5	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
714	F6-1	Hz	CDS 1: Frequenz Stützwert 6	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
715	VB2	V	CDS 2: Boostspannung	G		3	3	FLOAT32	FEPR0M
716	VN2	V	CDS 2: Motormennspannung	G		3	3	FLOAT32	FEPR0M
717	FN2	Hz	CDS 2: Motornennfrequenz	50		3	3	FLOAT32	FEPR0M
718	VI-2	V	CDS 2: Spannung Stützwert 1	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
719	V2-2	V	CDS 2: Spannung Stützwert 2	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
720	V3-2	V	CDS 2: Spannung Stützwert 3	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
721	V4-2	V	CDS 2: Spannung Stützwert 4	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
722	V5-2	V	CDS 2: Spannung Stützwert 5	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
723	V6-2	V	CDS 2: Spannung Stützwert 6	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
724	F1-2	Hz	CDS 2: Frequenz Stützwert 1	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
725	F2-2	Hz	CDS 2: Frequenz Stützwert 2	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
726	F3-2	Hz	CDS 2: Frequenz Stützwert 3	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
727	F4-2	Hz	CDS 2: Frequenz Stützwert 4	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
728	F5-2	Hz	CDS 2: Frequenz Stützwert 5	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
729	F6-2	Hz	CDS 2: Frequenz Stützwert 6	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
730	ASCA1		Assistenzparameter für die U/F-Kennlinie in CDS 1	OFF		1	2	USIGN8	FEPR0M
731	ASCA2		Assistenzparameter für die U/F-Kennlinie in CDS 2	OFF		1	2	USIGN8	FEPR0M
<b><u>73AP-Antipendelung, ab Seite 6-27</u></b>									
732	APFL1	Hz	CDS 1: Einsatzfrequenz der Antipendelung	4		3	3	FLOAT32	FEPR0M
733	APFR1	Hz	CDS 1: Übergangsbereich der Antipendelung	2		3	3	FLOAT32	FEPR0M
734	APGN1		CDS 1: Verstärkung der Antipendelung	0		3	3	INT16	FEPR0M
735	APFL2	Hz	CDS 2: Einsatzfrequenz der Antipendelung	4		3	3	FLOAT32	FEPR0M
736	APFR2	Hz	CDS 2: Übergangsbereich der Antipendelung	2		3	3	FLOAT32	FEPR0M
737	APGN2		CDS 2: Verstärkung der Antipendelung	0		3	3	INT16	FEPR0M
<b><u>74IR-IxR-Lastregelung, ab Seite 6-16</u></b>									
740	IXR1		CDS 1: I <sup>*</sup> R-Lastregelung Ein/Aus	ON		3	3	USIGN8	FEPR0M
741	KIXR1	Ohm	CDS 1: I <sup>*</sup> R-Korrekturfaktor	G		3	3	FLOAT32	FEPR0M
742	IXR2		CDS 2: I <sup>*</sup> R-Lastregelung Ein/Aus	ON		3	3	USIGN8	FEPR0M
743	KIXR2	Ohm	CDS 2: I <sup>*</sup> R-Korrekturfaktor	G		3	3	FLOAT32	FEPR0M
744	IXRTF	s	Filterzeitkonstante für IxR-Kompensation	0.3		3	3	FLOAT32	FEPR0M
755	IXRTV	s				3	3	FLOAT32	FEPR0M
<b><u>75SL-Schlupfkompensation, ab Seite 6-20</u></b>									
750	SC1		CDS 1: Schlupfkompensation Ein/Aus	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
751	KSC1		CDS 1: Korrekturfaktor der Schlupfkompensation	G		3	3	FLOAT32	FEPR0M

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
752	SC2		CDS 2: Schlupfkompensation Ein/Aus	OFF		3	3	USIGN8	FEPR0M
753	KSC2		CDS 2: Korrekturfaktor der Schlupfkompensation	G		3	3	FLOAT32	FEPR0M
754	KSCTF	s	Filterzeitkonstante für Schlupfkompensation	0.01		3	3	FLOAT32	FEPR0M
<b><u>76CI-Stromeinprägung, ab Seite 6-23</u></b>									
760	CICN1		CDS 1: Sollwert der Stromeinprägung	120		3	3	USIGN16	FEPR0M
761	CIFM1	Hz	CDS 1: Grenzfrequenz der Stromeinprägung	4		3	3	FLOAT32	FEPR0M
762	CIFR1	Hz	CDS 1: Übergangsbereich der Stromeinprägung	2		4	4	FLOAT32	FEPR0M
763	CICN2		CDS 2: Sollwert der Stromeinprägung	120		3	3	USIGN16	FEPR0M
764	CIFM2	Hz	CDS 2: Grenzfrequenz der Stromeinprägung	4		3	3	FLOAT32	FEPR0M
765	CIFR2	Hz	CDS 2: Übergangsbereich der Stromeinprägung	2		4	4	FLOAT32	FEPR0M
766	CITM1	s	CDS1: Timer für Umschaltung auf CICT1 der Stromeinprägung	6		3	3	FLOAT32	FEPR0M
767	CICT1		CDS 1: Sollwert nach Ablauf von CITM1 der Stromeinprägung	30		3	3	USIGN16	FEPR0M
768	CITM2	s	CDS 2: Timer für Umschaltung auf CICT2 der Stromeinprägung		6	3	3	FLOAT32	FEPR0M
769	CICT2		CDS 2: Sollwert nach Ablauf von CITM2 der Stromeinprägung	30		3	3	USIGN16	FEPR0M
<b><u>77MP-Aufmagnetisierung, ab Seite 5-194</u></b>									
770	MPCN1		CDS 1: Magnetisierungsstrom für VFC, SFC und FOR	G		3	3	USIGN16	FEPR0M
771	MPT1	s	CDS 1: Magnetisierungszeit für VFC	0.00		3	3	FIXPT16	FEPR0M
772	MPCN2		CDS 2: Magnetisierungsstrom für VFC, SFC und FOR	G		3	3	USIGN16	FEPR0M
773	MPT2	s	CDS 2: Magnetisierungszeit VFC	0.00		3	3	FIXPT16	FEPR0M
774	MPT	s	Magnetisierungszeit für SFC und FOR	0.50		3	3	FIXPT16	FEPR0M
<b><u>78SS- Drehzahlregler SFC, ab Seite 6-47</u></b>									
780	SSGF1		CDS 1: Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung	100.00		3	3	FIXPT16	FEPR0M
781	SSG1		CDS 1: Reglerverstärkung des Drehzahlreglers	1		3	4	FLOAT32	FEPR0M
782	SSTL1	s	CDS 1: Nachstellzeit des Drehzahlreglers	G		4	4	FLOAT32	FEPR0M
783	SSTF1	s	CDS 1: Filterzeitkonstante der Drehzahl-schätzung	0.02		4	4	FLOAT32	FEPR0M
784	SSGF2		CDS 2: Skalierung der Drehzahlreglerverstärkung	100.00		3	3	FIXPT16	FEPR0M
785	SSG2		CDS 2: Reglerverstärkung des Drehzahlreglers	1		3	4	FLOAT32	FEPR0M
786	SSTL2	s	CDS 2: Nachstellzeit des Drehzahlreglers	G		4	4	FLOAT32	FEPR0M
787	SSTF2	s	CDS 2: Filterzeitkonstante der Drehzahl-schätzung	0.02		4	4	FLOAT32	FEPR0M
<b><u>79EN-Drehgeberauswertung, ab Seite 6-69</u></b>									
790	ECLNC		Strichzahl des Encoders	1024		2	3	USIGN16	FEPR0M


Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
791	MXFLW	Hz	Grenzwert für Überwachung der max. Fre-quenzabweichung bei FOR	50		3	3	INT32Q16	FEPROM
<b><u>80CC-Stromregelung, ab Seite 6-78</u></b>									
800	CCG		Verstärkung Stromregler	G		4	4	FLOAT32	FEPROM
801	CCTLG	s	Nachstellzeit Stromregler	G		4	4	FLOAT32	FEPROM
802	CCTF	s	Filterzeitkonstante für Strommessung	0.01		4	4	FLOAT32	FEPROM
803	VCSFC		Korrekturfaktor der Fehlerspannungskennlinie für SFC	G		4	4	USIGN8	FEPROM
804	CLIM1		CDS 1: Maximaler Sollstrom für Stromrege-lung	100		3	3	USIGN16	FEPROM
805	CLIM2		CDS 2: Maximaler Sollstrom für Stromrege-lung	100		3	3	USIGN16	FEPROM
<b><u>81SC-Drehzahlregler FOR, ab Seite 6-75</u></b>									
810	SCGF1		CDS 1: Skalierung der Drehzahlreglerverstär-kung	100.00		3	3	FIXPT16	FEPROM
811	SCG1		CDS 1: Reglerverstärkung des Drehzahlreg-lers	1		3	4	FLOAT32	FEPROM
812	SCTL1	s	CDS 1: Nachstellzeit des Drehzahlreglers	G		4	4	FLOAT32	FEPROM
813	SCTF1	s	CDS 1: Jitterfilterzeitkonstante	0.001		4	4	FLOAT32	FEPROM
814	SCGF2		CDS 2: Skalierung der Drehzahlreglerverstär-kung	100.00		3	3	FIXPT16	FEPROM
815	SCG2		CDS 2: Reglerverstärkung des Drehzahlreg-lers	1		3	4	FLOAT32	FEPROM
816	SCTL2	s	CDS 2: Nachstellzeit des Drehzahlreglers	G		4	4	FLOAT32	FEPROM
817	SCTF2	s	CDS 2: Jitterfilterzeitkonstante	0.001		4	4	FLOAT32	FEPROM
818	SCGF0		Verstärkung des Drehzahlreglers bei Fre-quenz Null	10.00		3	3	FIXPT16	FEPROM
<b><u>82PR-Prozeßregler, ab Seite 5-198</u></b>									
820	PRCT1		CDS 1: Prozeßregler: Ein/Aus	OFF		3	3	USIGN8	FEPROM
821	PRCT2		CDS 2: Prozeßregler: Ein/Aus	OFF		3	3	USIGN8	FEPROM
822	PRG1		CDS 1: Verstärkung des Prozeßreglers	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
823	PRTL1	s	CDS 1: Nachstellzeit des Prozeßreglers	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
824	PRG2		CDS 2: Verstärkung des Prozeßreglers	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
825	PRTL2	s	CDS 2: Nachstellzeit des Prozeßreglers	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
826	PRMX1	Hz	CDS 1: Begrenzung des Prozeßreglers	1600		3	3	INT32Q16	FEPROM
827	PRMX2	Hz	CDS 2: Begrenzung des Prozeßreglers	1600		3	3	INT32Q16	FEPROM
828	PRMCD	Hz	Maximale Regelabweichung des Prozeßreg-lers	50		3	3	INT32Q16	FEPROM
829	PRACD	s	Einschaltverzög. der Funktion max. Regelab-weichung des PR	5.00		3	3	FIXPT16	FEPROM
<b><u>84MD-Motordaten, ab Seite 5-192</u></b>									
839	MONAM		Symbolischer Motorname (max. 28 Zeichen)			3	3	STRING	FEPROM
840	MOFNM	Vs	Nennpolfluß	G		4	5	FLOAT32	FEPROM
841	MOL_S	H	Streuinduktivität	G		4	5	FLOAT32	FEPROM
842	MOR_S	Ohm	Ständerwiderstand	G		4	5	FLOAT32	FEPROM
843	MOR_R	Ohm	Rotorwiderstand	G		4	5	FLOAT32	FEPROM

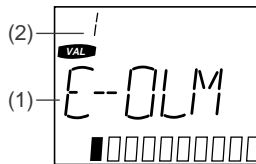
Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	Ihre Einst.	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
844	MONPP		Polpaarzahl des Motors	2		4	5	USIGN8	FEPROM
850	MOL_M	H	Hauptinduktivität aus Magn.-Kennlinie	G		4	15	FLOAT32	RAM_AV
<b><u>86SY-System, ab Seite 5-196</u></b>									
4	PROG		Rücksetzen des Gerätes auf Werkseinstellung	2		4	4	USIGN16	FEPROM
15	PLRDY		Regelungsinitialisierung aktivieren	OFF		4	4	USIGN8	RAM_CV
<b><u>36KP-KeyPAD, ab Seite 5-104</u></b>									
8	GROUP		Sachgebiet des KP200	_11UA		1	1	USIGN8	RAM_CV
<b><u>VAL-Istwerte, ab Seite 5-120</u></b>									
14	ACTT	Nm	Drehmomentistwert	0		1	7	INT32Q16	RAM_AV
86	TSYS	min	Systemzeit nach dem Einschalten in [min].	0		3	15	USIGN16	RAM_AV
87	TOP	h	Betriebsstundenzähler	0		3	7	USIGN16	FEPROM
400	ACTF	Hz	Aktuelle Istfrequenz	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV
401	ACTN	1/min	Drehzahlwert	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV
404	VMOT	V	Ausgangsspannung des Umrichters	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
405	DCV	V	Zwischenkreisspannung	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
406	REFF	Hz	Aktuelle Sollfrequenz	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV
407	MTEMP		Motor-Temperatur bei KTY84 Auswertung	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
408	APCUR	A	Effektivwert des Scheinstromes	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
409	ACCUR	A	Effektivwert des Wirkstromes	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
413	ACTOP	h	Betriebsstunden der Endstufe	0		1	7	USIGN16	FEPROM
416	ISA0	V	Gefilterte Eingangsspannung ISA0	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
417	ISA1	V	Gefilterte Eingangsspannung ISA1	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
418	IISA0		Gefilterter Eingangsstrom ISA00	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
419	IOSTA		Zustände digitaler und analoger EA	0000H		2	15	USIGN16	RAM_AV
420	OSA00	V	Gefilterte Ausgangsspannung OSA00	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
422	CNTL		Steuerwort des Systems	0000H		4	15	USIGN16	RAM_AV
423	ERPAR		Fehlerhafter Parameter beim Selbsttest	0		4	15	USIGN16	RAM_AV
425	DTEMP		Innenraum-Temperatur	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
427	KTEMP		Kühlkörper-Temperatur	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
428	PS	kVA	Scheinleistung	0		1	15	FLOAT32	RAM_AV
429	PW	kW	Wirkleistung	0		1	15	FLOAT32	RAM_AV
430	PRER	Hz	Prozeßregler: Aktuelle Regelabweichung	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV

## Anhang B Störmeldungen

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so wird dies signalisiert:

- CDA3000:** Die Rote LED (H1) blinkt (Blinkcode siehe Kapitel 2.5 „Leuchtdioden“)


- DRIVEMANAGER** In einem Fenster werden mögliche Fehlerursachen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung angezeigt.
- KEYPAD KP200:** Das Display ist rot hinterleuchtet und zeigt die Fehler (1) und eine Fehlerortnummer (2). Die Fehlerortnummer dient zur genauen Bestimmung der Fehlerursache (siehe Tabelle A.1).



### Quittierung und Zurücksetzen von Fehlern

Fehler können auf verschiedene Arten quittiert und zurückgesetzt werden:

- steigende Flanke am digitalen Eingang ENPO
- steigende Flanke an einem programmierbaren digitalen Eingang mit Einstellung des Funktionsselektors auf ERES
- Schreiben des Wertes 1 auf den Parameter 74-ERES über Bedieneinheit oder Bussystem

### Reaktionen auf Fehler

Im Fall einer Störung reagiert das Umrichtermodul mit einer der folgenden Reaktionen (siehe Tabelle A.2).

Bus	DM/KP	Funktion
0	WRN	keine Reaktion
1	HALT	Endstufe sperren
2	LOCK	Endstufe sperren und gegen Wiederanlauf sichern (Autostart verhindern)
3	RESET	Endstufe sperren und nach Bestätigung des Fehlers Gerät zurücksetzen

Tabelle A.1 Reaktionen auf Fehler

### Fehlermeldungen

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
0	--	--	kein Fehler		
1	E-CPU	1	Fehler aufgrund von defektem Steuerteil oder falscher Softwareversion	Gerät ausschalten/einschalten. (1)	RESET
		8	Fehler beim Selbsttest: Parameterinitialisierung ist aufgrund fehlerhafter Parameterbeschreibung fehlgeschlagen	Gerät ausschalten/einschalten. (1)	
		17	RAM-Bereich für Scope-Funktionalität ist nicht ausreichend.	(1)	
		30	Daten des Programmspeichers sind fehlerhaft. (Selbsttest bei Gerätestart)	(1)	
1	E-CPU	39	Firmware nicht für das Gerät geeignet. Daten des Programmspeichers sind fehlerhaft (Online-Programmspeicher fest).	(1)	
2	E-OFF	1	Zwischenkreisspannung zu niedrig (wird auch bei normalem Netz-Aus angezeigt)	Netzausfall beheben oder höhere Netzspannung anschliessen	HALT

(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner

Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000



Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
3	E-OC	1	Überstrom durch: 1. Falsch eingestellte Parameter; 2. Kurzschluß, Erdschluß oder Isolationsfehler; 3. Geräteinterner Defekt	1. Parameter der Regelkreise überprüfen; 2. Installation überprüfen; 3. (1)	LOCK
		19	max. Stromraumzeiger überschritten 1. Falsch eingestellte Parameter; 2. Kurzschluß, Erdschluß oder Isolationsfehler; 3. Geräteinterner Defekt	1. Parameter der Regelkreise überprüfen; 2. Installation überprüfen; 3. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	
		34	zulässige Stromgrenze überschritten 1. Falsch eingestellte Parameter; 2. Kurzschluß, Erdschluß oder Isolationsfehler; 3. Geräteinterner Defekt	1. Parameter der Regelkreise überprüfen; 2. Installation überprüfen; 3. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	
		35	Überstrom beim Test der Verdrahtung	Verdrahtung im Umrichter Ausgang prüfen	
		109	Messbereichsüberlauf der Analog/Digital-Wandler der Strommessung: 1. Falsch eingestellte Parameter; 2. Kurzschluß, Erdschluß oder Isolationsfehler; 3. Geräteinterner Defekt	1. Parameter der Regelkreise überprüfen; 2. Installation überprüfen; 3. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	
4	E-OV	1	Überspannung durch: 1. Überlastung des Bremschoppers (zu lange oder zu viel gebremst); 2. Netzüberspannung	1. Rampe DEGR langsamer parametrieren (_REF), ext. Bremswiderstand oder -chopper einsetzen; 2. Netzspannung anpassen	LOCK
5	E-OLM	1	Ixt-Abschaltung zum Schutz des Motors (Überschreitung\ n der zulässigen Strom-Zeit-Fläche)	1. Last reduzieren; 2. Motor größerer Leistung einsetzen	LOCK
6	E-OLI	1	I <sup>2</sup> t-Abschaltung zum Schutz der Endstufe (Überschreitung\ n der zulässigen Strom-Zeit-Fläche)	Last reduzieren	LOCK
7	E-OTM	18	Übertemperatur Motor (PTC im Motor hat angesprochen) durch: 1. PTC nicht angeschlossen; 2. Überlastung des Motors	1. Motor abkühlen lassen; 2. PTC anschließen oder Klemmen mit 100 Ohm brücken; 3. Leistungsstärkeren Motor einsetzen	LOCK
8	E-OTI	31	Übertemperatur der Endstufe durch: 1. Zu hohe Umgebungstemperatur; 2. Zu hohe Last (Endstufe oder Bremschopper)	1. Lüftung verbessern; 2. Leistungsstärkeres Gerät einsetzen	LOCK
		32	Übertemperatur im Geräteinnenraum durch: 1. Zu hohe Umgebungstemperatur; 2. Zu hohe Last (Endstufe oder Bremschopper)	1. Lüftung verbessern; 2. Leistungsstärkeres Gerät einsetzen	
(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner					

Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
9	E-PLS	1	Plausibilitätskontrolle hat ungünstigen Parameter oder unzulässigen Programmablauf erkannt	(1)	LOCK
		6	Unbekannte Schaltfrequenz bei Initialisierung des Endstufenschutzes	(1)	
		8	Parameterliste konnte in der Gerätehochlaufphase nicht initialisiert werden. KP200 zeigt u.U. oben links die Nummer des fehlerhaften Parameters an.	Rücksetzen des Gerätes über: 1. Parameter PROG=1 setzen. 2. Gerät ausschalten, Taste Hoch und Runter des KP200 gedrückt halten und Gerät wieder einschalten. KP200 zeigt "RESET" an	
		9	Plausibilitätskontrolle hat ungünstiges Parameterobjekt (falscher Datentyp oder falsche Datenbreite) erkannt	(1)	
		10	In der aktuellen Bedienebene existiert kein lesbarer Parameter oder Parameterzugriffsfehler über KP200	(1)	
		13	Beide Steckplätze sind mit dem gleichen Modul belegt	Ein Modul entfernen.	
		20	Fehler bei der Selbsteinstellung	1. Übereinstimmung der Daten des Motortypenschildes mit den entsprechenden Motorparametern prüfen und Selbsteinstellung erneut starten. 2. (1)	
		101	Unbekannte Schaltfrequenz bei der Initialisierung der PWM	(1)	
(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner					

*Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000*

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
10	E-PAR	0	Ungültige Parametereinstellung	Parametereinstellung korrigieren oder Gerät in Werkseinstellung zurücksetzen	LOCK
		2	Parameter FMINx ist größer als Parameter FMAXx oder Fehler bei der Initialisierung des stromgeführten Hochlaufs	FMINx < FMAXx einstellen	
		7	Der Wert eines Parameters liegt nach der Gerätehochlaufphase außerhalb seines Wertebereiches.	Parameter 423-ERPAR enthält die Nummer des fehlerhaften Parameters, dessen Einstellung zu prüfen ist.	
		8	Fehler bei der Erstinitialisierung der Parameterliste. Ein Parameter konnte nicht auf Werkseinstellung gesetzt werden.	Parameter 423-ERPAR enthält die Nummer des fehlerhaften Parameters, dessen Einstellung zu prüfen ist.	
		13	Die Kombination der Einstellungen von Funktionsselektor für einen der Analogeingänge und Sollwertselektor widersprechen sich	Einstellung prüfen und ändern	
		16	Die Einstellung von Parameter FOSA0 (Funktionsselektor Ausgang OSA0) liegt außerhalb seines Wertebereiches	Einstellung prüfen und ändern	
		100	Fehler bei der Reglerinitialisierung	Einstellung der Regler- und der Motorparameter prüfen. Eventuell SelbstEinstellung erneut starten.	
		101	Fehler bei der Initialisierung der PWM	(1)	
		102	Fehler bei der Initialisierung der Drehgeberauswertung	(1)	
		104	Fehler bei der Initialisierung der U/f-Kennlinie	(1)	
		105	Fehler bei der Initialisierung der Istwerfassung	(1)	
		106	Zwei Stützpunkte der U/f-Kennlinie besitzen die gleiche Frequenz	Einstellung ändern	
		107	Teilsteigung zwischen zwei Stützpunkten für die U/f-Kennlinie ist zu groß	Einstellung ändern	
108	Fehler bei der Initialisierung der SFC aufgrund ungünstiger Parametereinstellung von Motor und Regler	Regler und Motoreinstellung prüfen und evtl. die SelbstEinstellung erneut starten.			
11	E-FLT	0	Allgemeiner Fehler bei Fließkommaberechnung	(1)	RESET

(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner

Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
12	E-PWR	6	Leistungsteil nicht korrekt erkannt	Gerät einschicken	RESET
		8	Fehler bei der Erstinitialisierung der Parameterliste	1. Gerät einschicken; 2. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	
13	E-EXT	1	Fehler eines externen Geräts liegt vor	Fehler des externen Geräts beheben	HALT
15	E-OP1	150	Fehler von Modul auf Optionssteckplatz 1	1. Modul und Kennung prüfen; 2. (1)	HALT
		151	Fehler auf Option 1: BUS-OFF-Zustand erkannt	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		152	Fehler auf Option 1: Transmit-Protokoll konnte nicht abgesetzt werden.	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		153	Fehler auf Option 1: Modul meldet sich nicht mehr	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		154	Fehler auf Option 1: Modul hat Fehler gemeldet	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
155	Fehler auf Option 1: Initialisierungsfehler	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.			
(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner					

*Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000*

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
16	E-OP2	170	Fehler von Modul auf Optionssteckplatz	1. Modul und Kennung prüfen 2. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	HALT
		171	Fehler auf Option 2: BUS-OFF-Zustand erkannt	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		172	Fehler auf Option 2: Transmit-Protokoll konnte nicht abgesetzt werden.	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		173	Fehler auf Option 2: Modul meldet sich nicht mehr	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		174	Fehler auf Option 2: Modul hat Fehler gemeldet	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	
		175	Fehler auf Option 2: Initialisierungsfehler	Kontaktierung des Moduls überprüfen. Wenn der Fehler nach aus-/einschalten immer noch auftritt, ist das Gerät oder das Modul defekt.	

(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner

*Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000*

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
17	E-WRN	0	Gerätetemperatur liegt über der parametrisierten Warnschwelle	1. Warnschwelle prüfen; 2. Lüftung verbessern; 3. Leistungsstärkeres Gerät einsetzen	
		1	Innenraumtemperatur liegt über der parametrisierten Warnschwelle	1. Warnschwelle prüfen; 2. Lüftung verbessern; 3. Leistungsstärkeres Gerät einsetzen	
		2	Motortemperatur liegt über der parametrisierten Warnschwelle	1. Warnschwelle prüfen; 2. Motor abkühlen lassen; 3. PTC anschließen oder Klemmen mit 100 Ohm brücken; 4. Leistungsstärkeren Motor einsetzen	
		3	Zwischenkreisspannung liegt über der parametrisierten Warnschwelle für Überspannung	1. Warnschwelle prüfen; 2. Rampe DECR langsamer parametrieren (_REF), ext. Bremswiderstand oder -chopper einsetzen; 3. Netzspannung anpassen	
		4	Zwischenkreisspannung liegt unter der parametrisierten Warnschwelle für Unterspannung	1. Warnschwelle prüfen; 2. Netzausfall beheben oder höhere Netzspannung anschliessen	
		5	Die Ausgangsfrequenz liegt über der parametrisierten Warnschwelle	1. Warnschwelle prüfen; 2. Einstellungen für die Sollwertgenerierung prüfen; 3. Sollwertbegrenzung passend parametrieren	
		6	Der Scheinstrom liegt über der parametrisierten Warnschwelle	1. Warnschwelle prüfen; 2. Last reduzieren	
		7	Der I <sup>2</sup> t-Integrator (Motorschutz) liegt über der parametrisierten Warnschwelle	1. Warnschwelle prüfen; 2. Last reduzieren; 3. Motor größerer Leistung einsetzen	
		8	Übertragungsfehler in der Sollwertkopplung	1. Verbindung prüfen	
		9	Der Ixt-Integrator (Geräteschutz) ist angelaufen	1. Warnschwelle prüfen	
18	E-SIO	11	Watchdog zur Überwachung der Kommunikation über LustBus hat ausgelöst	1.Verbindung prüfen; 2. Busmaster überprüfen oder Parameter SWDGT erhöhen	HALT
(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner					

Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
19	E-EEP	3	Fehler beim Zugriff auf den Parameterspeicher	1. Gerät aus-/einschalten; 2. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	RESET
		6	Fehler bei der Initialisierung der Hardware	1. Gerät aus-/einschalten; 2. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	
		9	Fehler bei der Initialisierung einer Elementfunktion eines Parameterobjekts	1. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	
		18	Fehler bei der Initialisierung der automatischen Parameterdaten aus dem EEPROM	1. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	
20	E-WBK	1	Möglicher Drahtbruch am Eingang ISA00. Strom ist kleiner als 4mA bei Parametrierung auf 4-20mA	Verdrahtung von Eingang ISA00 prüfen	HALT
21	E-SC	20	Fehler bei der Selbsteinstellung	1. Motorverdrahtung prüfen und Vorgang wiederholen. 2. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	LOCK
		21	Fehler bei der Selbsteinstellung. Motor ist nicht oder nur teilweise angeschlossen	1. Motorverdrahtung prüfen und Vorgang wiederholen. 2. Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner.	
		22	Die Selbsteinstellung ist nur für Asynchronmaschinen geeignet.	Parameter 153-CFMOT auf ASM wenn ein entsprechender Motor verwendet wird und Selbsteinstellung wiederholen.	
		23	Die Selbsteinstellung kann den angeschlossenen Motor nicht korrekt identifizieren.	1. Motorparameter beim Hersteller ermitteln und manuell eingeben 2. Wenn möglich anderen Motor verwenden	
22	E-PF	1	Fehler bei der Netzausfallstützung: Die Zwischenkreisspannung ist innerhalb der parametrisierten Zeit (343-PFTIM) nicht wiedergekehrt.	Netzversorgung prüfen	HALT
23	E-RM	0	Fehler bei der Aktivierung eines Applikationsdatensatzes	1. Die Fehlerortnummer bezieht den fehlerhaften Parameter.; 2. (1)	RESET
24	E-FDG	1	Übertragungsfehler in der Sollwertkopplung	Verbindung prüfen	HALT
(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner					

Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000

Bus	DM/KP	Fehlerort -Nr.	Fehlerursache	Mögliche Abhilfe	Reaktion Nr. in WE
25	E-LSW	1	Endschalter sind vertauscht	Verdrahtung korrigieren	LOCK
26	E-OL5	1	Ixt-Abschaltung unterhalb von 5 Hz zum Schutz der Endstufe (Überschreitung der zulässigen Strom-Zeit-Fläche)	Last reduzieren	LOCK
27	E-PRC	1	Überschreitung der Regelabweichung (Fehler im Regelkreis)	Regelkreis überprüfen	LOCK
28	E-FLW	1	Überschreitung der max. Frequenzabweichung bei FOR (zu starkes Beschleunigen/ Bremsen)	Rampen reduzieren	LOCK

(1) Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service Partner

*Tabelle A.2 Störmeldungen des CDA3000*

### Störmeldungen

Tritt während des Betriebs eine Störung auf, wird dies durch einen Blinkcode der LED H1 (rot) am Umrichtermodul angezeigt. Der Code gibt eine Aussage über die Art des Fehlers an. Ist ein KP200 aufgesteckt, zeigt das KP200 die Fehlerart als Kürzel an.

Blinkcode der roten LED H1	Anzeige KEYPAD	Reaktion Nr.	Erklärung	Ursache/Lösung
1x	E-CPU	3	Fehler in der CPU (Prozessor)	Netz-Aus/Netz-Ein, wenn Fehler sich wiederholt LUST-Service informieren.
2x	E-OFF	1	Unterspannungsabschaltung	Netzversorgung prüfen, erscheint auch kurz bei normalem Netz-Aus.
3x	E-OC	2	Überstromabschaltung	Kurzschluß, Erdschluß: Verkabelung der Leistungsanschlüsse prüfen, Motorwicklung prüfen, Nulleiter und Erdung prüfen (siehe auch Kapitel 3 Installation.) Geräteeinstellung nicht korrekt: Parameter der Regelkreise prüfen, Rampeneinstellung überprüfen.
4x	E-OV	2	Überspannungsabschaltung	Überspannung vom Netz: Netzspannung überprüfen, Gerät neu starten. Überspannung durch Rückspeisung des Motors (generatorischer Betrieb): Bremsrampen verlangsamen - wenn nicht möglich, Bremswiderstand einsetzen.
5x	E-OLM	2	Motorschutzabschaltung	Motor überlastet (nach I x t-Überwachung): Prozeßtakt wenn möglich verlangsamen, Motordimensionierung überprüfen.

*Tabelle 5.1 Störmeldungen*



Blinkcode der roten LED H1	Anzeige KEYPAD	Reaktion Nr.	Erklärung	Ursache/Lösung
6x	E-OLI	2	Geräteschutzabschaltung	Gerät überlastet: Dimensionierung überprüfen, evtl. größeres Gerät einsetzen.
7x	E-OTM	2	Motortemperatur zu hoch	Motor-PTC korrekt angeschlossen? Parameter MOPTC (Art der Motor-PTC-Auswertung) korrekt eingestellt? Motor überlastet? Motor abkühlen lassen, Dimensionierung überprüfen.
8x	E-OTI	2	Übertemperatur Umrichter	Umgebungstemperatur zu hoch: Lüftung im Schaltschrank verbessern. Last zu hoch beim Treiben/Bremsen: Dimensionierung überprüfen, evtl. Bremswiderstand einsetzen.

Tabelle 5.1 Störmeldungen

### Service-Helpline

Suchen Sie weitere Unterstützung im Servicefall, helfen wir, die Spezialisten vom LUST-Service Center, Ihnen gerne weiter.

Wir sind erreichbar:

Mo.-Do.: 8.00 - 16.30 Uhr Tel. 06441/966-180, Fax -177

Fr.: 8.00 - 16.00 Uhr Tel. 06441/966-180, Fax -177

E-Mail: [helpline@lust-tec.de](mailto:helpline@lust-tec.de)

### Bedienfehler bei KEYPAD-Bedienung

Fehler	Ursache	Abhilfe
ATT1	Parameter darf in aktueller Bedienebene nicht verändert werden oder ist nicht editierbar.	Bedienebene 1-MODE höher wählen.
ATT2	Motor darf nicht über das CTRL-Menü gesteuert werden.	Start-Signal von anderem Steuerort zurücknehmen.
ATT3	Motor darf nicht über CTRL-Menü gesteuert werden, weil Fehlerzustand vorliegt.	Fehler zurücksetzen.

Tabelle 5.2 Bedienfehler KEYPAD: Rücksetzen mit **start/enter**

ATT4	neuer Parameterwert unzulässig	Wert ändern.
ATT5	neuer Parameterwert zu groß	Wert verringern.
ATT6	neuer Parameterwert zu klein	Wert erhöhen.
ATT7	Karte darf in aktuellem Zustand nicht gelesen werden.	Start-Signal zurücksetzen.
ERROR	ungültiges Paßwort	Korrektes Paßwort eingeben.

*Tabelle 5.2 Bedienfehler KEYPAD: Rücksetzen mit **start/enter***

### Bedienfehler bei SMARTCARD-Bedienung

Fehler	Bedeutung	Abhilfe
ERR91	SMARTCARD schreibgeschützt	andere SMARTCARD verwenden
ERR92	Fehler bei Plausibilitätskontrolle	
ERR93	SMARTCARD nicht lesbar, falscher Umrichter-Typ	
ERR94	SMARTCARD nicht lesbar, Parameter nicht kompatibel	
ERR96	Verbindung zur SMARTCARD unterbrochen	
ERR97	SMARTCARD-Daten ungültig (Checksum)	
ERR98	nicht genügend Speicherplatz auf SMARTCARD	
ERR99	angewähltes Teilgebiet nicht auf SMARTCARD vorhanden, keine Parameter von SMARTCARD übernommen	

*Tabelle 5.3 SMARTCARD-Fehler: Rücksetzen mit **stop/return***

## Anhang C Glossar

<b>87 Hz-Kennlinie</b>	Erweiterter Stellbereich des Motors für die konstante Momentabgabe. Ein Motor mit 400 V / 50 Hz in Sternschaltung kann bei Dreieckschaltung an dieser Spannung bis auf 87 Hz erweitert werden.
<b>Ableitstrom</b>	Strom, der betriebsmäßig durch parasitäre Kapazitäten bzw. durch in Geräte eingesetzte Y-Kondensatoren zwischen spannungsführenden Leitern und dem Massepotential / Schutzleiter verursacht wird. Aus Sicherheitsgründen darf der Ableitstrom geräteabhängig und länderspezifisch bestimmte Werte nicht überschreiten.
<b>Abszisse</b>	(lat. abscissus = weggerissen, getrennt) waagrechte Achse im Koordinatensystem
<b>Adreßkodierstecker</b>	Adreßkodierung eines Gerätes in einem Bussystem mittels eines Steckers. Eine Adresse in einem Bussystem muß innerhalb eines festen Adreßbereiches einmalig sein.
<b>ADS</b>	<b>Applikations-Datensatz</b> ; Datensätze mit voreingestellten Lösungen für typische standardisierte Anwendungen, die auch als Basis für individuelle Anpassungen dienen. Ein angepaßter Applikations-Datensatz kann nur in einen User-Datensatz gespeichert werden.
<b>Aktuator, Aktor</b>	Stellglied zum Eingriff in einen Prozess (Komponente, z.B. Stellmotor, Magnetventil, Leistungsschalter)
<b>analoge/digitale Masse</b>	Analoge und digitale Masse sind zur Vermeidung von Ausgleichsströmen voneinander getrennt. Die analoge Masse ist direkt mit dem Prozessor des Umrichtermoduls verbunden. Sie dient als Bezugspotential für die analoge Sollwertvorgabe. Davon potentialgetrennt sind die digitalen Ein- und Ausgänge.

<b>Anlage</b>	Im Sinne der EMVG: Zusammenschaltung von Apparaten, Systemen oder elektrischen bzw. elektronischen Bauteilen an einem gegebenen Ort derart, daß diese Bestandteile miteinander eine bestimmte Aufgabe erfüllen.
<b>Apparat</b>	Im Sinne der EMVG: Endprodukt mit einer eigenständigen Funktion in einem eigenen Gehäuse und gegebenenfalls Schnittstellen und Anschlüsse für die funktionelle und versorgungsgerechte Einbindung in sein Einsatzumfeld.
<b>Applikations-Datensatz (ADS)</b>	Werkseitig vordefinierter Parameter-Datensatz zur Lösung typischer Anwendungen.
<b>Asynchronmotor</b>	Auch IEC-Normmotor, Käfigläufer oder Kurzschlußläufer genannt. Drehstrommotor, der nicht synchron mit dem Ständerdrehzahl läuft. Der Rotor setzt sich aus mehreren Stäben zusammen, die an den Enden durch Ringe kurzgeschlossen sind. Die Energieübertragung vom Ständer zum Läufer erfolgt induktiv (ohne Bürsten oder Schleifringe). Sehr robust und kostengünstig.
<b>Aufmagnetisierung</b>	Erhöhung des Anlauf- und Stillstands Drehmomentes durch magn. Flußaufbau vor Start des Antriebs
<b>Außenleiter</b>	Leiter, der an einem Außenpunkt angeschlossen ist, z.B. L1, L2, L3
<b>Außenleiterspannung</b>	Spannung zwischen zwei Außenleitern, z.B. $U_{12}$ , $U_{23}$ , $U_{31}$ in einem Drehstromsystem (siehe auch: Dreiecksspannung)
<b>axial</b>	(lat. axis = Achse) in Richtung der Achse
<b>Baud</b>	Jean <b>Baudot</b> ; Maßeinheit in Bit/s = bps (bit per second) für die Geschwindigkeit der Datenübertragung.
<b>Bedienebene</b>	Zugriffsebene auf Sachgebiete und Parameter zur Vereinfachung der Bedienbarkeit. Je höher die Bedienebenen, desto mehr Sachgebiete und Parameter werden für den Anwender sichtbar. Bedienebenen können Paßwortgeschützt sein.
<b>Binärsignal</b>	Signal, dessen Informationsparameter nur die Werte Low oder High (0 oder 1) annehmen kann.

<b>Bootstrap</b>	Modus, in dem einem Gerät eine neue Software übertragen werden kann. Befindet sich eine Software in dem Gerät, so kann das Gerät ohne Betätigung des Bootstrap-Tasters in den Bootstrap-Modus versetzt werden.
<b>Bremschopper</b>	Schaltet bei zu hoch werdender Zwischenkreisspannung des Umrichters einen Widerstand parallel zum Zwischenkreis, um die von der Maschine zurückgepeiste Energie in Wärme umzusetzen.
<b>Burst</b>	Folge einer begrenzten Anzahl von einzelnen Impulsen oder ein Schwingungspaket von begrenzter Dauer.
<b>Burstfestigkeit</b>	Widerstandsfähigkeit gegenüber kurzzeitigen mit steilen Anstiegsflanken versehenen elektromagnetischen Störsignalen
<b>CAN</b>	<b>Controller Area Network</b> ; serielles Bussystem für Automobilbau und industrielle Steuergeräte mit hoher Zuverlässigkeit durch Fehlererkennung, Fehlerbehandlung und Fehlereingrenzung. Hamming-Distanz: 6 (Internet <a href="http://www.can-cia.de">http://www.can-cia.de</a> )
<b>CANLust</b>	(CAN = Controller Area Network); Vernetzungskonzept basierend auf dem CAN - Bussystem nach den Vorgaben der CiA (CAN in automation), jedoch mit lustspezifischer Kommunikationskennzeichnung (Identifier) angelehnt an das Protokoll CAL (CAN Application Layer)
<b>CANopen</b>	(CAN = Controller Area Network); CANopen - Bussystem nach den Vorgaben der CiA (CAN in automation) basierend auf dem Vernetzungskonzept des seriellen Bussystem CAN
<b>CDS</b>	Kennlinien-Datensatz; Teildatensatz innerhalb eines User-Datensatzes der typische Parameter zur Anpassung der Motorkennlinie und Regler- sowie Steuereigenschaften beinhaltet.
<b>DIN</b>	<b>Deutsches Institut für Normung</b> (Sitz: Berlin, Internet: <a href="http://www.din.de">http://www.din.de</a> )
<b>DM, DRIVEMANAGER</b>	komfortable Bediensoftware <b>DriveManager</b> für Antriebssysteme der Fa. Lust Antriebstechnik GmbH. Einsetzbar auf Notebooks und Personalcomputer mit Betriebssystemen Win 9x/ME/NT/2000.
<b>Drehmomentenregelzeit</b>	Zeit die nach einem Sollwertsprung von 0Nm auf $M_N$ vergeht, bis der Istwert des Drehmomentes im Motor 95% des Nennwertes erreicht hat.

<b>Drehzahl-Regelbereich, Drehzahlstellbereich</b>	Verhältnis von maximaler Drehzahl (meist Nenndrehzahl) und minimaler Drehzahl, bei welchem der Antrieb stationär betrieben wird. Keine Berücksichtigung von Brems- und Beschleunigungsvorgängen.
<b>Drehzahlstellbereich</b>	Bereich in dem der Motor immer Nennmoment $M_N$ abgeben kann.
<b>Dreieckspannung</b>	Effektiver Nennwert der Außenleiterspannung eines Drehstromsystems
<b>Dynamische Drehzahlgenauigkeit</b>	Drehzahlabweichung während des Anlauf- oder Bremsvorgangs einer Drehzahländerung. Die größte Abweichung entsteht sehr oft beim Einschwingvorgang auf die gewünschte Drehzahl.
<b>Dämpfungsdrossel</b>	Drossel zwischen dem Ausgang des Umrichtermoduls und dem Motor zur Geräuschreduzierung. Geräusche am Motor entstehen aufgrund der hochfrequenten Anteile von Strom und Spannung eines Umrichters.
<b>EGB (ESD)</b>	Elektrostatisch gefährdete Bauteile (Electrostatic Sensitive Devices)
<b>EMC</b>	Electromagnetic Compatibility, siehe EMV
<b>EMR-Anlage</b>	Elektro-, Mess- und regeltechnische Anlage
<b>EMV</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit; Fähigkeit der elektrischen Einheit in ihrer elektromagnetischen Umgebung bestimmungsgemäß zu funktionieren und im Betrieb die Umgebung, zu der auch andere Einheiten gehören, nicht unzulässig zu beeinflussen. In Richtlinien (z.B. 89/336/EWG) und Normen (z.B. IEC 61000er Reihe) werden Grenzwerte festgelegt.
<b>EMVG</b>	Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (Download per Internet: <a href="http://www.regtp.de">http://www.regtp.de</a> )
<b>ENPO</b>	ENable POwer; Software unabhängige Hardwarefreigabe der Umrichterendstufe.
<b>Erdschluss</b>	Eine durch Fehler oder Lichtbogen entstandene leitende Verbindung eines Außenleiters oder betriebmäßig isolierten Mittelleiters mit Erde oder geerdeten Teile.
<b>Erstinbetriebnahme</b>	Schnelle und vereinfachte Parametrierung des Umrichtermoduls mittels der wichtigsten Grundparameter, basierend auf der Werkseinstellung des Umrichtermoduls CDA3000.

<b>Exponent</b>	(lat. exponere = herausheben, -stellen) oben rechts angefügte Hochzahl eines mathematischen Ausdrucks (Basis). Der Exponent gibt an, wie oft die Basis mit sich selbst multipliziert werden soll.
<b>Fahrprofilgenerator</b>	Der Fahrprofilgenerator beinhaltet den allgemeinen Rampengenerator sowie den tabellengestützten Rampengenerator. Die Rampengeneratoren bilden ein Fahrprofil, das zum Erreichen des Frequenzsollwertes abgefahren wird.
<b>Fahrsatz</b>	Ein Fahr-Datensatz beinhaltet einen Frequenzsollwert und eine zugeordnete Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe, die bei Auswahl des Fahrsatzes aus einer Tabelle zum Erreichen des Frequenzsollwertes im tabellengestütztem Rampengenerator eingestellt werden.
<b>Fahrsatz</b>	Kennzeichnend ist eine Festfrequenz sowie eine zugehörige Beschleunigungs- und eine Verzögerungsrampe. Ein Fahrsatz ist nicht gleichbedeutend mit einem Verfahrensatz, der auch einen Wert für eine Lageposition beinhaltet.
<b>Feldbereich, Feldschwäcbereich</b>	Drehzahlbereich oberhalb der Nenndrehzahl eines Drehstrommotors, bei dem die Ständerspannung konstant bleibt und nur noch die Frequenz geändert wird.
<b>Feldbus</b>	Bussystem im prozessnahen Bereich zum direkten Anschluß von Sensoren und Aktoren mit eigener Intelligenz. Der Feldbus dient zum Datenaustausch von Steuerungseinheit und Sensorik/Aktorik auf digitaler Basis.
<b>FELV</b>	<b>F</b> unctional <b>E</b> xtra <b>L</b> ow <b>V</b> oltage; Funktionskleinspannung ohne sichere Trennung (Mensch: max. 50V AC, 120V DC)
<b>FIXPT16</b>	16 Bit -Rohwert geteilt durch 20, um Kommawerte zu erhalten Auflösung durch in 0,05-Schritte
<b>FLOAT32</b>	32 Bit-Zahlenformat mit Gleitkomma. Für die Nachkommastellen ist keine feste Stellenanzahl (Bit)reserviert.
<b>FOR</b>	<u>F</u> eld <u>o</u> rientierte <u>R</u> egelung, Regelverfahren bei dem Rotordrehzahl und der augenblickliche Winkel des Rotors mit einem Drehgeber ermittelt werden. Die Spannungszeiger werden abhängig von der berechneten Information zur Drehmomentbildung durch den Strom gestellt. Sehr hohe Dynamik und Rundlaufgüte sowie abkippsicher.

<b>Freilaufdiode</b>	Diode zum Schutz von elektronischen Bauteilen bei induktiven Lasten. Durch Induktivitäten (z.B. Relaisspulen) entstehen im Abschaltmoment hohe induzierte Spannungen, welche den Stromfluß im Stromkreis aufrecht erhalten wollen und zur Zerstörung von Bauteilen führen.
<b>Funktionsselektor</b>	Wahlschalter zur Auswahl von Funktionsmöglichkeiten
<b>Führungsgröße</b>	Von der Regelung nicht beeinflusste Größe, die dem Regelkreis von außen zugeführt wird. Die Ausgangsgröße der Regelung folgt der Führungsgröße in mathematischer Abhängigkeit. Den momentanen Wert der Führungsgröße nennt man Sollwert.
<b>Gebrauchskategorien</b>	Angabe der Eignung von Schützen, Hilfs- und Motorschalter für besondere Betriebsbedingungen bei Gleichstrom (DC) oder Wechselstrom (AC). Relais des Umrichtermoduls: AC-1 = nicht induktive oder leicht induktive Lasten
<b>Gerät</b>	Im Sinne der EMVG: Alle elektrischen und elektronischen Apparate, Systeme, Anlagen und Netze, die elektrische und elektronische Bauteile enthalten.
<b>Gleichstrombremsen</b>	Einspeisung eines Gleichstroms in den Motor, wodurch dieser abgebremst wird. Die entstehende Bremsenergie wird im Motor direkt in Wärme umgesetzt. Die Bremsleistung ist geringer als bei Benutzung eines Bremswiderstandes am Umrichter.
<b>Grundbereich</b>	Drehzahlbereich unterhalb der Nenndrehzahl eines Drehstrommotors, bei dem die Ständerspannung und die Frequenz proportional geändert wird.
<b>Grundschiwingung</b>	Umrichter modulieren ein sinusbezogene pulsweitenmodulierte Spannung. Der fließende Strom nimmt aufgrund der Induktivität des Motors einen sinusförmigen Verlauf an. Dieser läßt sich nach Fourier auf eine Addition von mehreren Sinusschwingungen unterschiedlicher Frequenz und Amplitude zurückführen. Die Grundschiwingung ist die Sinusschwingung mit der Frequenz des Gesamtsignals.
<b>Hamming Distanz, HD</b>	Maß für die Übertragungssicherheit von digitalen Signalen. Sie gibt an, in wieviel Stellen sich zwei informationstragende Kodewörter unterscheiden. Je höher die Hamming-Distanz, umso sicherer werden Fehler erkannt und nicht als neue Kodewörter interpretiert.



<b>High-Side-Treiber</b>	Halbleiterbauelement, welches aktiv eine Spannung ausgibt. Es wird nicht wie bei Open-Collector Beschaltungen eine Spannung gegen Masse (Ground) geschaltet. Diese Treiber werden im allgemeinen Temperatur- und Kurzschluß überwacht.
<b>HTL-Drehgeber</b>	Drehgeber mit HTL-Rechtecksignalen als Ausgangssignale. Typischer Spannungsbereich 10 bis 30 V DC. Zur Drehzahl- und Drehrichtungserkennung werden mindestens zwei um 90° phasenverschobene Ausgangssignale benötigt. HTL-Drehgeber eignen sich aufgrund ihrer Ausgangsspannungen für den direkten Anschluß an SPS-kompatible Eingänge nach IEC1131.
<b>IEC</b>	<b>I</b> nternational <b>E</b> lectrotechnical <b>C</b> ommission, Internationale elektrotechnische Kommission, die als internationale Normungsorganisation nationale Komitees umfasst. Sie arbeitet und setzt auf weltweiter Ebene elektrotechnische Normen in Kraft. (Sitz in Genf, Internet: <a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</a> )
<b>INT16</b>	ganzahlige Zahl im Datenformat 16 Bit
<b>INT32Q16</b>	32 Bit-Zahlenformat, bei dem die letzten 16 Bit den Nachkommawert angeben; kein Gleitkomma.
<b>Istwert</b>	Rückgabewert der externen Signalerfassung bei geregelten Systemen. Bei gesteuerten Systemen der aufgrund von eingestellten Bedingungen errechnete Wert.
<b>IxR-Lastregelung</b>	Durch Verschiebung der Lastkennlinie um einen vom Wirkstrom abhängigen Spannungsbetrag $\Delta$
<b>Kennlinien-Datensatz (CDS)</b>	Ein User-/Applikations-Datensatz beinhaltet zwei Kennliniensätze zur erweiterten Anpassung an die Bewegungsaufgabe. Ein Kennliniensatz umfaßt einen ausgewählten Teil von Parametern, jedoch nicht alle der im Umrichtermodul zur Verfügung stehenden Parameter.
<b>LSB</b>	<b>L</b> east <b>s</b> ignificant <b>B</b> it; niederwertigste Binärstelle
<b>Master/Slave</b>	Master-Element bestimmt und das Slave-Element folgt den Anweisungen des Masters.
<b>Motoridentifikation</b>	Automatisierte Bestimmung der elektrischen Parameter eines Drehstrommotors.
<b>MSB</b>	<b>M</b> ost <b>s</b> ignificant <b>B</b> it; höchstwertige Binärstelle

<b>Nachstellzeit</b>	Kurzbezeichnung $T_N$ . Kenngröße eines PR-Reglers, die bei einer Sprungantwort benötigt wird, um durch die I-Wirkung eine Stellgrößenänderung zu erzielen. Diese I-Wirkung ist der durch den P-Anteil entstandenen gleich.
<b>Netz</b>	Im Sinne der EMVG: Zusammenfassung von mehreren Übertragungstrecken, die an einzelnen Punkten elektrisch oder optisch mittel einer Anlage, eines Systems, eines Apparates oder eines Bauteils verbunden sind.
<b>Netzdrossel</b>	Minimiert Netzurückwirkungen von Stromrichtern wie Kommutierungseinbrüche und Oberschwingungen.
<b>Oberschwingung</b>	Umrichter modulieren ein sinusbezogene pulsweitenmodulierte Spannung. Der fließende Strom nimmt aufgrund der Induktivität des Motors einen sinusförmigen Verlauf an. Dieser lässt sich nach Fourier auf eine Addition von mehreren Sinusschwingungen unterschiedlicher Frequenz und Amplitude zurückführen. Oberschwingungen sind Schwingungen mit einer Frequenz von einem ganzzahligen Vielfachen der Grundschwingung.
<b>Parameter</b>	Veränderliche Größe, mit einem festen Wertebereich und einer vordefinierten Werkseinstellung.
<b>PE</b>	<b>Protective Earthing</b> ; Schutzleiter
<b>PELV</b>	<b>Protective Extra Low Voltage</b> ; Funktionskleinspannung ohne sichere Trennung und zusätzlichen Schutzmaßnahmen (Mensch: max. 50V AC, 120V DC)
<b>P-Regler</b>	<b>proportional</b> wirkender <b>Regler</b> ; jedem Wert der Regeldifferenz ist ein bestimmter Wert der Stellgröße zugeordnet.
<b>PR-Regler</b>	<b>proportional–integral</b> wirkender <b>Regler</b> ; der Wert der Stellgröße ist proportional zur Regeldifferenz und zu ihrem Zeitintegral.
<b>PROFIBUS DP</b>	<b>PROFIBUS</b> für den Bereich der “Dezentralen Peripherie”; serielles Bussystem für einfache digitale Ein- und Ausgabebaugruppen, sowie intelligente signal- und prozessdatenverarbeitende Einheiten. (Internet <a href="http://www.profibus.com">http://www.profibus.com</a> )
<b>PTC</b>	<b>positive temperature coefficient</b> ; (Kaltleiter) temperaturabhängiger Widerstand der bei Erwärmung an Widerstand zunimmt.
<b>PWM</b>	<b>puls width modulation</b> , Pulsbreitenmodulation zur Nachbildung eines Signals.

<b>Rampengenerator</b>	Der vorgegebene Frequenzsollwert wird durch Beschleunigung oder Verzögerung des Antriebs erreicht. Die notwendigen Rampen werden im Rampengenerator eingestellt.
<b>Regelabweichung</b>	Differenz zwischen Regelgröße und Führungsgröße. Ist die Abweichung gleich Null, so bleibt die Ausgangsgröße des Reglers bei ihrem Ruhewert stehen.
<b>Regelabweichung</b>	Die negative Regelabweichung nennt sich Regeldifferenz $x_d$ . $x_d = x_w = x - w.$
<b>Regeldifferenz</b>	Die negative Regelabweichung $x_w$ nennt sich Regeldifferenz $x_d$ .  Regeldifferenz $x_d = -x_w = w - x$
<b>Regeln</b>	Die Regelgröße wird erfaßt, mit der Führungsgröße verglichen und entsprechend durch eine mathematische Beziehung an die Führungsgröße angepaßt. Kennzeichnend ist ein Wirkungsweg mit Rückkopplung der Ausgangsgrößen auf die Eingangsgrößen.
<b>Reluktanzmotor</b>	Asynchronmotor, der aufgrund seines Aufbaus in der Anlaufphase asynchron läuft und durch seine ausgeprägte Polbildung im stationären Betrieb in Synchronität verfällt.
<b>RCD</b>	<b>Residual Current protective Device</b> ; Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schutzschalter)
<b>RS232</b>	<b>Recommended Standard 232</b> ; genormte serielle Schnittstelle für ein Endgerät bei max. 15 m Leitungslänge.
<b>RS485</b>	<b>Recommended Standard 485</b> ; genormte serielle Schnittstelle für max. 240 Endgeräte und 1000 m Leitungslänge.
<b>Rundlaufgüte</b>	Maß für den gleichmäßigen Rundlauf eines Motors
<b>Sachgebiet</b>	Parameter funktionsorientiert zusammengefaßt zu Parametergruppen.
<b>Schlupf</b>	Bestimmt die Läuferfrequenz $f_L$ des Asynchronmotors. Mit steigender Belastung wird der Schlupf $s$ größer und die Drehzahl nimmt ab.  Angabe des Schlupfes in 1/min oder % der Felddrehzahl $n_F$

<b>Schlupfkompensation</b>	Gleicht lastabhängige Drehzahländerungen eines Antriebs aus. Sie sorgt bei einer zunehmenden Last für eine Erhöhung von Ausgangsspannung und Frequenz und bei Entlastung für eine Reduzierung.
<b>Schnelle Sollwertkopplung</b>	Im Master-Slave-Betrieb wird der Slave-Antrieb vom Master über eine digitale Sollwertübertragung drehzahlsynchron gesteuert. Über einen Koppelfaktor kann das Übersetzungsverhältnis bestimmt werden.
<b>SELV</b>	<b>Safety Extra Low Voltage</b> ; Schutzkleinspannung mit galvanischer Trennung von Stromkreisen höherer Spannung und zusätzlichen Schutzmaßnahmen (Mensch: max. 50V AC, 120V DC).
<b>SFC</b>	<b>S</b> ensorless <b>F</b> lux <b>C</b> ontrol, Regelverfahren bei dem Rotordrehzahl und der augenblickliche Winkel des Rotors ohne Drehgeber über die elektrischen Größen ermittelt werden. Die Spannungszeiger werden abhängig von der berechneten Information zur Drehmomentbildung durch den Strom gestellt. Gute Dynamik und Rundlaufgüte sowie hohe Drehmomentbildung.
<b>Sollwert</b>	Analoger oder digitaler Vorgabewert, mit dem das System betrieben werden soll. Wert der Führungsgröße in einem betrachteten Augenblick.
<b>Statische Drehzahlgenauigkeit</b>	Drehzahlabweichung im eingeschwungenen (statischen) Zustand nach Beendigung des Anlaufs. Bei Betrieb mit Drehzahlregelung in der Ist-drehzahl eine hochfrequente Welligkeit überlagert.
<b>Stellgröße</b>	Ausgangsgröße der Regeleinrichtung und damit Eingangsgröße für die Regelstrecke.
<b>Steuern</b>	Die Eingangsgrößen beeinflussen die Ausgangsgrößen nach einer festgelegten mathematischen Beziehung. Kennzeichnend ist ein Wirkungsweg ohne Rückkopplung der Ausgangsgrößen auf die Eingangsgrößen.
<b>Stillstandsmoment</b>	Moment welches der Motor durch Speisung über das Umrichtermodul aufbaut, um ein lastabhängiges Verdrehen des Rotors aus seiner aktuellen Lage entgegen zu wirken.
<b>Synchronmotor</b>	Motor mit permanentmagneterregtem Rotor (Läufer), der keinen Schlupf zur Felddrehzahl $n_F$ des Ständers benötigt, um eine elektromagnetische Kraft aufzubauen. Felddrehzahl des Ständers und Rotordrehzahl drehen synchron.

<b>System</b>	Im Sinne der EMVG: Eine Kombination aus mehreren Apparaten oder gegebenenfalls elektrischen oder elektronischen Bauteilen, die vom selben Hersteller so entwickelt, konfiguriert oder produziert wurden, daß diese Bestandteile nach vorschriftsmäßiger Installation miteinander eine bestimmte Aufgabe erfüllen.
<b>tabellengestützter Rampengenerator</b>	Der aus einer Tabelle entnommene Frequenzsollwert, wird mit der zugeordneten Beschleunigungs- oder Verzögerungsrampe des Fahrsatzes erreicht. Die notwendigen Rampen werden im tabellengestütztem Rampengenerator eingestellt.
<b>User-Datensatz (UDS)</b>	Kundenspezifisch angepaßter Parameter-Datensatz zur Lösung einer Anwendung, die nicht durch den Applikations-Datensatz gelöst werden kann. Datensatz der durch einen User angepaßt wurde.
<b>Verschleiß</b>	Ein Fahrprofil mit linearen Rampen wird durch $\sin^2$ -förmige Drehzahlrampen verschliffen. Dies bewirkt ein s-förmiges Drehzahlprofil, welches eine Ruckbegrenzung mit erhöhter Beschleunigungs- und Verzögerungszeit zur Folge hat. Die zeitliche Differenz zwischen linearer Rampe und $\sin^2$ -förmiger Rampe nennt sich Verschleißzeit JTIME.
<b>VFC</b>	<b>V</b> oltage to <b>F</b> requency <b>C</b> onverter; Spannungs-Frequenz-Umsetzer
<b>Zykluszeit</b>	Zeit für die Abarbeitung aller Anweisungen der Umrichtersoftware.



## Anhang D Stichwortverzeichnis

### A

Abhängigkeit	
digitale Ausgänge von Betriebsart	5-50
Rampensteilheit	5-187
Abkippschutz	5-182
Abkürzungen, Parameterübersicht	A-1
Abschaltgrenzen	5-92
ADS (Applikations-Datensatz)	3-2
Aktive Funktionen	4-61, 4-75
Fahr- und Hubantrieb	4-28
Rotationsantrieb	4-49
Aktive Kennlinien-Datensatz-Anzeige	5-167
Aktive Parameter BRK2 in Regelungsart FOR	5-146
Aktivieren eines Applikations-Datensatzes	4-3
Aktivierungsbedingungen Gleichstromhalten	5-178
Analoge Drehzahlvorgabe	4-34
Ändern der Bedienebene	3-8
Angaben für die Selbsteinstellung	6-45
Anlaufdrehmoment	6-23
Anlaufdrehmoment erhöhen	5-194
Anpassen der Antipendelung	6-28
Anpassen der IxR Lastregelung	6-18
Anpassen der Schlupfkompensation	6-21
Anpassen der Stromeinprägung	6-24
Anpassen der U/f-Kennlinie	6-11
Anpassen des Drehgebers	6-70
Anpassen des Drehzahlreglers FOR	6-76
Anpassen des Drehzahlreglers SFC	6-48
Anpassen des Stromreglers	6-51, 6-79
Anschluß eines 3 x 230 / 400 V - Normmotors nach IEC 34	5-12
Anschluß über RS232-Schnittstellenkabel	3-14
Anschluß und Start	3-14
Antriebsdimensionierung	5-112
Antriebslösung	
Feldbusbetrieb	4-50
Master-/Slave-Betrieb	4-62
Anwahl der Sollwertquelle	4-40
Anwendermodul UM-8I40	2-12
Anwendung bei unterschiedlichen Motorarten	5-174
Anwendungsbereich	
Fahr- und Hubantrieb	4-4
Feldbusbetrieb	4-6
Master-/Slave-Betrieb	4-7
Rotationsantrieb	4-5
Anzeige	
650-CDSAC	5-167
KP200	B-24
ob ein Parameter editiert werden kann	3-7
Applikationsantrieb	
Rotationsantrieb	4-5
Applikations-Datensatz	
aktivieren	4-3
anpassen	3-21
auswählen	4-4
einstellen	5-11
Feldbusbetrieb	4-6
Master-/Slave-Betrieb	4-7
Applikations-Datensätze	3-4, 4-1
Arten von Parametern	5-2
Aufhebung Potentialtrennung	2-16
Aufmagnetisierung	5-194
Aufnahmegrößen der Scope-Funktion	6-83
Aufnahmegrößen des DriveManager-Scopes	6-35
Aufnahmegrößen des Plot-Fensters	6-62, 6-63, 6-84, 6-85, 6-86
Aufnahmegrößen im Strukturbild der Regelung mit FOR	6-83
Aufsynchrisation	6-30
Ausgang, analog	5-31
Ausgänge	
digital	5-45
Spezifikation	2-10
Ausgangssignale	4-11
(ASTER = M-S_3 und M-S_4)	4-71
(ASTER=M-S1 und M-S2)	4-67

(ASTER=ROT_1, ROT_2 und ROT_3) .....	4-33
Auslöseprogramm der PTC-Auswertung .....	5-84
Auswahl der Fahrsätze .....	5-162
Auswahl der Sollwertquellen .....	5-68
Auswahl der voreingestellten Lösung .....	5-5
Auswirkung des Wirkstromsollwerts PFC .....	5-99

### B

Bargraph, KP200 .....	5-104
Baudraten der CAN-Controller .....	5-138
Bedien- und Anzeigeelemente .....	3-9
KP200 .....	3-9
Bedien- und Datenstruktur .....	3-1
Bedienebenen einstellen über "_36KP-KeyPad" ..	3-8
Bedienebenen in der Parameterstruktur .....	3-7
Bedienebenen, Parameterstruktur .....	3-7
Bedienfehler	
KP200 .....	B-25
SmartCard-Bedienung .....	B-26
Bedienfehler KeyPad	
Rücksetzen mit start/enter .....	B-25
Bedienung mit dem DriveManager .....	3-14
Bedingung des Multiplikators 250-0CLK .....	5-59
Begrenzung der Ausgangsfrequenz .....	5-76
Begrenzung des Prozeßregler I-Anteils .....	5-201
Beispiel	
Anwahl User-Datensätze über Klemmen ....	3-5
Eilgang-/ Schleichgang (ASTER = DRV_1) ..	4-11
Eilgang-Fahrprofils (ASTER=DRV_4) .....	4-21
Eingang ISD00 .....	5-69
Einstellung F1 Motorpotifunktion .....	5-151
Endschalterauswertung .....	4-18
Erweiterter Stellbereich 87 Hz-Kennlinie ..	6-14
Fahrsätze .....	5-161
Fehleransicht per DriveManager .....	5-131
für Koppelfaktor MSFCT .....	5-172
für zwei Drehrichtungen (ASTER=M-S_2) ..	4-69
Klemmenvoreinstellung ASTER=DRV_2 ...	4-13
Klemmenvoreinstellung ASTER=DRV_3 ...	4-16
Master-/Slave-Kopplung (ASTER = M-S_3)	4-71
Master-/Slave-Kopplung (ASTER = M-S_4)	4-73
Mittlere Geräteauslastung .....	5-114
Notbetrieb ASTER = BUS_3 .....	4-56
Nutzung (ASTER = ROT_5) .....	4-42
Nutzung analoger Drehzahlvorgabe und	

Festfrequenzen .....	4-44
Nutzung des Handbetriebs unabhängig vom	
Busbetrieb .....	4-59
Tabellensätze (ASTER = ROT_3) ....	4-38, 4-40
Tabellensätze (ASTER=DRV_5) .....	4-24
Umschalten der Sollwertquelle .....	5-68
Umschaltung Klemmenbedienung .....	5-21
Umschaltung über Klemmen .....	3-5
User-Datensätze über Klemmen .....	5-21
zwei Drehrichtungen (ASTER=M-S_1) ....	4-67
zwei Drehrichtungen (ASTER=ROT_1) ....	4-33
zwei Drehrichtungen (ASTER=ROT_2) ....	4-35
Beispiel zu Fahrsätzen mit Festfrequenzen ..	5-161
Benutzerdefiniertes Sachgebiet _11UA .....	5-109
Berechnung	
Abschaltzeitpunkt der Ixt-Überwachung ...	5-88
Boostspannung .....	6-37
effektive Umrichterauslastung .....	5-115
Schlupffrequenz des Motors .....	6-36
Stromgrenzwertes bei angepaßter	
Motorschutzkennlinie .....	5-88
Beschleunigung und Bremsen .....	5-186
Beschleunigungsrampe .....	5-157
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	1-2
Blinkcode H1 .....	B-24
Blockschaltbild (VFC) .....	6-34
Boostspannung .....	6-37
Bootstrap .....	2-20
Bootstrap-Modus .....	2-20
BRK2 bei Regelungsart FOR .....	5-146
BRK2 bei Regelungsart VFC (SFC) .....	5-145
BUS_3 .....	4-55
BUS_4 .....	4-57
BUS_5 .....	4-58
Busbetrieb und Optionsmodule .....	5-133
Bussysteme .....	5-134

### C

CDA3000 Einstellen in erweiterter Darstellung ..	5-3
CDA3000 Einstellen in minimierter Darstellung	3-15
CDS (Kennlinien-Datensatz) .....	3-5

### D

Darstellung	
Fehlerhistorie .....	5-130



Regelkreis .....	5-202
über KeyPad KP200 .....	5-121
Daten Motorleistungsschildes .....	5-13
Datenstruktur .....	3-2
Datenstruktur des CDA3000 .....	3-2
Daueristwertanzeige, KP200 .....	5-104
Diagramm des PTC KTY 84-130 .....	5-82
Differenzstromüberwachung .....	5-132
Dig. Ausgang mit Einstellung Sollwert erreicht .	5-51
Drehfeldfrequenz, maximale .....	6-74
Drehgeber .....	4-20
Drehgeberauswertung .....	6-69
Drehmomen bildender Strom iq .....	6-78
Drehmomente, Normierung (204-TSCL) .....	5-35
Drehzahlregler der FOR .....	6-75
Drehzahlregler der SFC .....	6-47
Drehzahlregler FOR .....	6-75
Drehzahlregler SFC .....	6-47
Drehzahlverlauf im Master-/Slave-Betrieb .....	4-64
Drehzahlvorgabe, analog Fahrsätze .....	4-36, 4-39
Drehzahlvorgabe, analoge Fahrsätze .....	4-43
DRV_1 .....	4-10
DRV_2 .....	4-12
DRV_3 .....	4-15
DRV_4 .....	4-19
DRV_5 .....	4-22
Dynamik, maximale .....	5-182

## E

Effektive Umrichterlastung .....	5-115
Eigenschaften der Regelverfahren im Vergleich	4-63
Eilgang-/Schleichgang-Fahrprofil .....	4-10
Ein- und Ausgänge .....	5-23
Eingabe der Motordaten .....	5-7, 5-11
Eingabe der Trägheitsmomente .....	5-8
Eingänge	
analog .....	5-23
digital .....	5-37

Spezifikation .....	2-9
Eingangssignale .....	4-11
Einsatzfrequenz .....	5-187
Einstellhilfen .....	6-64
Einstellhinweise .....	5-169
Einstellregeln nach Chien, Hrones und Reswick für schnellen Störgrößenausgleich .....	5-207
Einstellung	
digitale Ausgänge für BRK2 .....	5-144
Filterkonstante analoger Ausgang OSA00 .	5-36
Filterzeitkonstanten .....	5-36
max. Sollstroms der Stromregelung .....	6-60
Motorschutzkennlinie .....	5-87
Prozeßregler .....	5-202
Wirkstromsollwerts 351-PFC .....	5-99
Einstellungen	
140-RNM bis 534-R-LSW .....	5-130
180-FISA0/181-FISA1 analoge Eingänge ..	5-26
200-FOSA .....	5-33
240-FOS00 ... 246-FOE03 .....	5-47
280-RSSL1 und 281-RSSL2 .....	5-67
308-DLOCK .....	5-78
330-MOPTC .....	5-81
340-PFSEL .....	5-97
360-DISP und 361-BARG .....	5-106
651-CDSSL .....	5-167
670-BRDC Gleichstrombremsen .....	5-176
Aktivierungsart Gleichstrombremsen .....	5-176
analoge Eingänge .....	5-26
Arten der Netzausfallstützung .....	5-97
Assistenzparameter ASCA .....	6-13
digitale Ausgänge Motorhaltebremse ....	5-141
Eingänge Motorpotifunktionen .....	5-151
Filterzeitkonstante für Analogkanäle .....	5-30
FIS00 ... 214-FIE00 ... 223-FIF1 .....	5-39
FOxxx der digitalen Ausgänge für BRK2 .	5-144
Funktionsselektor der digitalen Ausgänge .	5-47
Funktionsselektoren .....	5-39
Funktionsselektors Hoch-/Tieflauf .....	5-185
MOPCN .....	5-85
Motorpotifunktion .....	5-150
Motorschutzkennlinie .....	5-87
nach „Ziegler und Nichols“ .....	5-204, 5-205
nach Chien, Hrones und Reswick .....	5-206
Sollwertselektoren .....	5-67
Steuerortselektor .....	5-73, 5-78

Steuerortselektor 260-CLSEL .....	5-73
Umschaltung des .....	5-20
vordefinierte U/f-Kennlinien .....	6-13, 6-19
wenn Motorleistung .....	6-7
Einstellungen für die Auswahl der Applikations-	
Datensätze .....	5-11
EMC (elektrostatische Entladung) .....	1-1
Empfohlene max. Ausgabefrequenz des	
Taktausgangs .....	5-59
Endschalterauswertung .....	4-18, 5-43
S4 und S3 .....	4-18
Entmagnetisierungszeit .....	5-173
Ersatzschaltbild der Asynchronmaschine .....	5-193
Erstinbetriebnahme .....	5-3, 5-4
Exponentialdarstellung in der KP200-Anzeige .	3-12
Exponentialwert „Komma-Verschiebefaktor“ ..	3-12

## F

Fahr- und Hubantrieb .....	4-8
aktive Funktionen .....	4-8
Anwendungsbereiche .....	4-4
Parametervergleich .....	4-26
Fahrprofil des Rampengenerators .....	5-155
Fahrprofilgenerator .....	5-62, 5-153
Fahrsätze .....	5-62, 5-161
Fehler	
ATT1 .....	3-7
zurücksetzen .....	5-127, B-15
Fehlerbehebung bei Beschleunigungs-	

vorgängen .....	5-158
Fehlerhistorie .....	5-130
Fehlermeldungen .....	B-16
Fehlermeldungen Beschleunigungsvorgänge .	5-158
Fehlerstromüberwachung .....	5-132
Feldbusbetrieb .....	4-50
Feldbusbetrieb Parametervergleich .....	4-60
Feldorientierte Drehzahlregelung FOR .....	6-66
Feldorientierte Regelung (FOR) .....	6-65
Festfrequenz Eilgang-/Schleichgang .....	5-159
Festfrequenzanzahl .....	4-40, 4-42, 4-45
Festfrequenzen .....	5-159
flankengesteuert .....	4-24
fout .....	5-187
Frequenzbegrenzung .....	5-76
Frequenzbereiche der Haltebremse .....	5-139
Frequenzgrenzen .....	5-76
Funktion	
BRK2 in Regelungsart FOR .....	5-147
BRK2 in Regelungsart VFC (SFC) .....	5-145
Funktionen	
die wichtigsten .....	3-21
in der Voreinstellung, aktive .....	4-29
in FOR .....	6-67
in SFC .....	6-45
in Verbindung mit FOR .....	6-67
in Verbindung mit SFC .....	6-45
Funktionen, aktive .....	4-28, 4-49
Funktionen, aktive bei Feldbusbetrieb ...	4-61, 4-75
Funktionen, aktive in der Voreinstellung	4-51, 4-65
Funktionsbereiche	
Kennlinien-Datensatz-Parametern .....	5-166
Funktionsblock	
Anpassung der analogen Eingänge .....	5-23
Anpassung der digitalen Ausgänge .....	5-45
Anpassung der digitalen Eingänge .....	5-37
Anpassung des analogen Ausgangs .....	5-31
Steuerortselektor .....	5-72
Funktionsprinzip des Asynchronmotors .....	6-43
Funktionsweise der Motorschutzsteuerung ....	5-53

### G

Gefahr der Störbeeinflussung .....	2-17
Gefahren .....	1-1
Generelle Funktionen bei der Steuerungsart VFC .....	6-7
Geräte- und Klemmenansicht .....	2-2
Geräteauslastung .....	5-112, 5-114
Gerätearten .....	5-117, 5-118
Geräteeinstellung sichern .....	5-10
Geräteeinstellung sichern (150-SAVE) .....	5-10
Geräteschutz .....	5-91
Gerätesoftware laden .....	2-20
Gerätesoftware neu laden .....	2-20
Gleichstrombremsen .....	5-173
Gleichstromhalten .....	5-177
Gleichstromhalten für die Zeit HODC .....	5-177
Gleichstromhalten, aktivieren .....	5-178
Glossar .....	1-27
Grafische Bestimmung von Verzugs- und Ausgleichszeit .....	5-207
Grenzfrequenz .....	6-24
Grundfunktion mit Reset .....	5-151

### H

Hexadezimale Darstellung der Warnmeldungen .....	5-126
Hinweise für Regelungstechniker .....	5-187
HTL-Ausgangsschaltung Prinzipschaltbild .....	4-20
Hysterese .....	5-125
Hysterese der Warnmeldungen .....	5-125

### I

Inbetriebnahme .....	3-21
Instabiler Regelverlauf .....	5-203
Istwerte .....	5-120
Istwerte der Bussysteme .....	5-136
IxR-Lastregelung .....	6-16, 6-36
Ixt-Überwachung .....	5-84

### K

Kennlinie für erweiterten Stellbereich .....	6-14
Kennlinie, 87 Hz .....	6-14
Kennlinien-Datensatz abhängige Parameter .....	3-6
Kennlinien-Datensätze .....	3-6
Kennlinienumschaltung .....	5-166
KeyPad .....	5-104
KeyPad KP200 .....	5-74
KeyPad KP200, Bedienung .....	3-9
Klemmen, als Steuerort .....	5-43, 5-73
Kombination von Stromeinprägung und Boost- Spannung .....	6-38
Kombination von U/f-Kennlinien-Funktionen .....	6-6, 6-7
Konfigurationsmöglichkeiten ISA0x .....	5-24
Konstanter Momentbereich bis 87 Hz .....	6-15
KP/DM .....	5-2
KP-KeyPad .....	5-104
Kurzschluß .....	5-92

### L

Lageplan CDA3000 .....	2-2
Längstmögliche Drehzahlabenkung mit Wiederanlauf .....	5-101
Längstmögliche Drehzahlabenkung ohne Wiederanlauf .....	5-102
Laststöße .....	6-16
Leistungsklemmenbezeichnung CDA3000 .....	2-3
Leistungsübersicht .....	5-94
Leuchtdioden .....	2-14
Leuchtdioden, Bedeutung .....	2-14
LustBus .....	5-133

### M

Magnetischen Fluß bildender Strom $i_d$ .....	6-78
Magnetisierungsphase (MP) .....	5-194
Magnetisierungsstrom .....	5-195
Massenträgheitsmoment der Anlage .....	5-15
des Motors .....	5-13
einstellen .....	5-15
Reduktion .....	5-15
Massenträgheitsmomente .....	5-14
Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit .....	1-1
Master-/Slave-Betrieb .....	4-62, 5-169

Parameter .....	5-169
Parametervergleich .....	4-74
Voreinstellungen .....	4-65
Master-/Slave-Kopplung zwei Steuerleitungen	4-63
Master-Antrieb .....	4-66
mit analoger Leitwertvorgabe .....	4-66
mit Drehgeberauswertung .....	4-68
Master-Antrieb mit analoger Leitwertvorgabe	4-66
Master-Antrieb mit Drehgeberauswertung	4-68
Master-Slave- Betrieb .....	4-62
Master-Slave Masken .....	5-171
Maximale Solldrehzahl bei Verwendung von Drehgebern verschiedener Strichzahlen pro Umdrehung .....	6-73
Menü-Ebene .....	3-10
Menüstruktur .....	3-10
KeyPad auf einen Blick .....	3-11
KP200, Übersicht .....	3-10
Merkmale der Bremsenfunktion BRK2 in Abhängigkeit der Regelungsart .....	5-142
Messung des Statorwiderstands in Abhängigkeit der Schaltungsart .....	6-37
Minimale Drehzahlen bei Verwendung von Drehgebern .....	6-72
Minimale Solldrehzahlen .....	6-72
Mittlere Geräteauslastung .....	5-115
Modulation .....	5-189
Möglichkeiten der Kennlinien-Datensatzumschaltung mit 651-CDSSL .....	5-167
Montage	
Anschluß des KeyPad .....	3-9
Anwender-/Kommunikationsmodule .....	2-6
der Module .....	2-6
KeyPad am CDA3000 oder an der	

Schaltschranktür .....	3-9
Motoranschluß eines IEC-Normmotors .....	5-12
Motordaten .....	5-192
Motordaten, die während der Selbsteinstellung ermittelt werden .....	5-192
Motorhaltebremse .....	5-139
Motorhaltebremse BRK2 .....	5-142
Motorleistungsschild .....	5-13
Motornennleistung .....	5-9
Motornennstrom abhängig von Umrichtermodul und IEC-Normmotor .....	5-85
Motorpotifunktion .....	5-149
Motorpotifunktionen .....	5-150
Motor-PTC, Spezifikation .....	2-11
Motorschutz .....	5-79
Motorschütz .....	5-9
Motorschutzkennlinie in der Werkseinstellung	5-87
Motorschutzmöglichkeiten .....	5-90
M-S_1 .....	4-66
M-S_2 .....	4-68
M-S_3 .....	4-70
M-S_4 .....	4-72

## N

Nenn Drehzahl .....	5-10
Netzausfallerkennung .....	5-100
Netzausfall-Spannungsschwelle .....	5-100
Netzausfallstützung .....	5-96
Nicht optimierte Einstellung .....	6-39
Normierung bei unipolarem Betrieb .....	5-24
Normierung der Parameter .....	5-108
Normierung der Parameteristwerte .....	5-108
Normierung des Analogausgangs .....	5-32
Normierung des Takteingangs ISD01 .....	5-56
Notfallbetrieb mit Endschalerauswertung .....	4-55
Nutzung analoger Eingang als digitaler .....	2-15

## O

Online .....	5-2
Online, Definition .....	5-2
Online-Änderungen durch Aktivierung des Eingangs mit der Funktion MAN .....	5-42
Optimierte Einstellung .....	6-40
Optimierung der Stromregelung .....	6-59, 6-83

des Drehzahlreglers .....	6-84
des Drehzahlreglers mit dem Verstärkungsfaktor SSGFx .....	6-60
Optimierungshilfen .....	6-64
Optimierungshinweise .....	5-181
Optionsmodule .....	5-134
Optionssteckplatz 1 und 2 .....	5-75

### P

Parameter .....	3-3
"_18IA-Analoge Eingänge" .....	5-25
analoge Eingänge ISA0x .....	5-25
analoger Ausgang .....	5-33
Aufmagnetisierung .....	5-195
Aufsynchronisation .....	6-31
der Festfrequenzen .....	5-160
digitale Ausgänge .....	5-46
Digitale Ausgänge" .....	5-46
digitale Eingänge .....	5-38
Drehgeberauswertung .....	6-70
Drehzahlregler SFC .....	6-48
Erstinbetriebnahme .....	5-9
Fahrprofilgenerator .....	5-157
Fahrsätze .....	5-163
Festfrequenzen .....	5-160
Frequenzbegrenzung .....	5-77
für analoge Eingänge ISA0x .....	5-25
Geräteauslastung .....	5-114
Gerätedaten .....	5-118
Gleichstrombremsen .....	5-175
Gleichstromhalten .....	5-178
Istwertparameter .....	5-120
IxR-Lastregelung .....	6-18
Kennlinien-Datensatzumschaltung .....	5-166
Kennlinienumschaltung .....	5-166
KeyPad .....	5-105
LustBus .....	5-133
Master-/Slave-Betrieb .....	5-171
Modulationsfrequenz .....	5-190
Motordaten .....	5-192
Motorhaltebremse .....	5-141
Motorhaltebremse BRK2 .....	5-143
Motorpotifunktion .....	5-150
Motorschutz .....	5-80, 5-85
Netzausfallstützung .....	5-97

Optionsmodule .....	5-136
Sachgebiet _51ER Störmeldungen .....	5-128
Sachgebiet _55LB LustBus .....	5-133
Sachgebiet _66MS Master-/Slave-Betrieb .....	5-171
Sachgebiet _67BR Gleichstrombremsen .....	5-175
Sachgebiet _69PM Modulation .....	5-190
Sachgebiet _70VF U/f-Kennlinie .....	6-11
Sachgebiet _74IR IxR-Lastregelung .....	6-18
Sachgebiet _76CI Stromeinprägung .....	6-24
Sachgebiet _77MP Aufmagnetisierung .....	5-195
Sachgebiet _80CC Stromregelung .....	6-52
Sachgebiet _80CC Stromregler .....	5-180
Sachgebiet _82PR-Prozeßregler .....	5-200
Sachgebiet _86SY-System .....	5-196
Sachgebiet Drehzahlregler FOR .....	6-76
Schlupfkompensation .....	6-21, 6-28
Sollwertstruktur .....	5-66, 5-154
Steuerort .....	5-72
Störmeldungen .....	5-128
Stromeinprägung .....	6-24
stromgeführter Hoch-/Tief Lauf .....	5-183
stromgeführter Hochlauf .....	5-183
Stromregelung .....	6-52, 6-79
Stromregler .....	5-180
System .....	5-196
Takteingang/Taktausgang .....	5-55, 5-57
U/f-Kennlinie .....	6-11
Warnmeldungen .....	5-124
Parameterreset .....	2-18
Parameterübersicht .....	A-1
Parametervergleich	
Fahr- und Hubantrieb .....	4-26
Feldbusbetrieb .....	4-60
Master-/Slave-Betrieb .....	4-74
Rotationsantriebe .....	4-46
Parametervoreinstellung für BRK2 durch Selbsteinstellung bei Motoridentifizierung .....	5-145
Paßwort ändern für eine Bedienebene .....	3-8
Piktogramme .....	0-2
Pinbelegung der seriellen Schnittstelle X4 .....	2-12
Potentialtrennungskonzept .....	2-15
Prinzip der sensorlosen Drehzahlregelung .....	6-42
Prinzipdarstellung .....	5-115
Prinzipschaltbild	
Antipendelung .....	6-27
Fahrprofilgenerators .....	5-154

HTL-Ausgangsbeschaltung .....	6-69
HTL-Ausgangsschaltung .....	4-20
IxR-Lastregelung .....	6-16
Prozeßreglers mit Einbindung in die Sollwertstruktur .....	5-198
Schlupfkompensation .....	6-20, 6-27
Sollwertvorgabe .....	5-64
Prozeßregler .....	4-41, 5-198
Prozessregler .....	5-199
Prozeßregler mit analoger Drehzahlvorgabe und Nachtabsenkung .....	4-41

## Q

Qualifikation, Anwender .....	1-1
-------------------------------	-----

## R

Rampen sin <sup>2</sup> -förmige .....	5-155
Rampengenerator .....	5-154, 5-157
Reaktionen auf Fehler .....	5-130, B-16
Regelungsarten .....	5-22
Regelungsverfahren .....	5-6
Regelverlauf an der Stabilitätsgrenze .....	5-203
Regelverlauf mit aperiodischer Dämpfung ....	5-203
Regelverlauf mit gedämpfter Schwingung ....	5-203
Relais-Ausgang .....	2-11
Reset .....	2-18
Reversieren über Klemme .....	5-29, 5-42
ROT_1 .....	4-32
ROT_2 .....	4-34
ROT_3 .....	4-36
ROT_4 .....	4-39, 4-41, 4-43
ROT_5 .....	4-41
ROT_6 .....	4-43
Rotationsantrieb .....	4-29
aktive Funktionen .....	4-29
Parametervergleich .....	4-46
Rücksetzen auf Werkseinstellung .....	5-196
Rücksetzen des Gerätes auf Werkseinstellung	5-197

## S

Sachgebiete .....	3-3
-------------------	-----

Parameter Kennlinien-Datensatz (CDS) ...	5-166
Sachgebiete, Übersicht .....	3-3
Schaltfrequenz .....	5-189
Schaltfrequenz der Endstufe .....	5-190
Schaltfrequenz Endstufe .....	5-189
Schaltfrequenz, minimal .....	5-189
Schlupf .....	6-20
Schlupfkompensation .....	6-20
Schnellstmögliche Drehzahlabenkung ohne Wiederanlauf (Nothalt bei Netzausfall) ....	5-103
Schutz und Information .....	5-76
Scopeaufnahme mit motorischem Lastmoment	6-39
Scope-Einstellung zur Optimierung der Funktion	
Antipendelung .....	6-29
Selbsteinstellung .....	6-68
aktivieren .....	5-16
Bedingungen .....	5-16
Selektor Netzausfallstützung 340-PFSEL .....	5-97
Sensorlose Drehzahlregelung (SFC) .....	6-42
Serielle Schnittstelle, als Steuerort .....	5-74
Service-Helpline .....	B-25
Sicherheit .....	1-1
Slave-Antrieb .....	4-70
Slave-Antrieb mit Drehgeberauswertung .....	4-72
Softwarefunktionen .....	5-1, 6-45, 6-67
Solldrehzahl, maximale .....	6-73
Solldrehzahl, minimale .....	6-72
Sollwert .....	5-146
Sollwertkanäle .....	5-62
Sollwertkopplung in Abhängigkeit der gewählten Betriebsart .....	5-170
Sollwertkopplung Master-/Slave-Betrieb .....	5-169
Sollwertselektoren .....	5-68
Sollwertstruktur .....	5-60
Sollwertvorgabe einstellen .....	5-70
Spannungsversorgung der E/As .....	2-15
Spannungsversorgung, Spezifikation .....	2-11
Spezifikation	
Schnittstellenkontakte .....	2-12
Steueranschlüsse .....	2-8, 2-12
Sprungantwort	
Frequenz .....	6-84
Frequenz mit langer Einschwingzeit .....	6-63

Regelstrecke höherer Ordnung .....	5-206	ASTER=ROT_2 .....	4-34
Sprungantwort der Frequenz ist optimal .....	6-85	Steuern über Feldbus in Betriebsart FOR .....	4-57
Sprungantwort der Frequenz mit hohem Überschwingen .....	6-61	Steuerort .....	5-71
Sprungantwort der Frequenz mit langer Einschwingzeit .....	6-86	Steuerung und Regelung .....	5-139
Statuswort		Steuerungs- Regelungsarten .....	5-22
120-WRN .....	5-126	Steuerwort des Systems .....	5-121
419-IOSTA .....	5-122	Stillstands Drehmoment erhöhen .....	5-194
419-IOSTA für die Werkseinst. DRV_1 ...	5-122	Stoprampe .....	5-157
Anwendermodul 583-IOEXT .....	5-138	Störbeeinflussung des analogen Eingangs .....	2-17
des Systems .....	5-121	Störmeldungen .....	2-14, 5-127, B-15, B-24
IOEXT des Anwendermoduls .....	5-138	Störmeldungen des CDA3000 .....	B-16
IOSTA im Sachgebiet VAL .....	5-122	Strombelastbarkeit der Umrichtermodule .....	5-93
Statuswort IOSTA im Sachgebiet VAL .....	5-122	Stromeinprägung .....	6-23, 6-35
Steueranschlüsse, Spezifikation .....	2-8	Stromeinprägung und Boast-Spannung .....	6-38
Steuerklemmen		Stromgeführter Hochlauf .....	5-182
Anwendermodul UM-8140 .....	4-23, 4-37	Stromregelung .....	6-78
Steuerklemmenbelegung		Stromregler .....	5-179, 6-50
ASTER = 4 .....	4-19	Stromregler der FOR .....	6-78
ASTER = DRV_1 .....	4-10	Stromregler der SFC .....	6-50
ASTER = DRV_2 .....	4-12	Stromspitzenwert-Speicherung .....	5-112
ASTER = DRV_3 .....	4-15	Stromverluste auf Motorleitungen .....	5-191
ASTER = DRV_5 .....	4-22	Struktur der Sollwertverarbeitung im Slave ..	5-172
ASTER = M-S_1 .....	4-66	Strukturbild der FOR .....	6-82
ASTER = M-S_2 .....	4-68	System .....	5-196
ASTER = M-S_3 mit S1 und S2 .....	4-70		
ASTER = M-S_4 .....	4-72	<b>T</b>	
ASTER = ROT_1 .....	4-32	Taktantrieb .....	4-19
ASTER = ROT_3 .....	4-36, 4-39	Takteingang/Taktausgang .....	5-54
ASTER = ROT_6 .....	4-43	Temperaturfühler, Typen .....	5-81
ASTER=ROT_5 .....	4-41	Tips und Optimierungshilfen für Regelungstechniker .....	6-33, 6-81
Steuerklemmenbeschaltung		Totgangsfunktion bei bipolarem Betrieb .....	5-24
ASTER = BUS_3 .....	4-55	Typische Anwendungen der Applikations-Datensätze .....	3-4
ASTER = BUS_5 .....	4-58	Typische maximale Solldrehzahlen .....	6-73
Steuerklemmenbeschaltung mit .....	4-57	Typische Schlupffrequenzen von Asynchronmotoren .....	6-35
Steuerklemmenbezeichnung CDA3000 .....	2-4	Typische Schlupffrequenzen in Abhängigkeit von Leistungsgruppen .....	6-35
Steuerklemmenbezeichnung UM-8140 .....	2-5	Typische Widerstandswerte eines linearen PTC (KTY 84 - 130) .....	5-82
Steuerklemmenerweiterung			
ASTER = DRV_5 .....	4-23		
ASTER = ROT_3 .....	4-37		
Steuerklemmenvorrichtung			

<b>U</b>	
U/f-Kennlinie .....	6-9, 6-40
U/f-Kennlinie mit zwei Stützstellen .....	6-9
U/f-Kennlinien der IxR-Lastregelung .....	6-17
U/f-Kennliniensteuerung (VFC) .....	6-6
Überlastberechnung bei angepaßter Motorschutzkennlinie .....	5-88
Übersicht der Optionsmodule .....	5-136
Übersicht der Drehrichtungserkennung .....	5-51
Übersicht der Optionsmodule .....	5-75
Überstromschutz .....	5-182
Übertragungsgeschwindigkeit CAN-Controller .....	5-138
UDS (User-Datensatz) .....	3-2
UDS- Umschaltung .....	5-22
UDS, Umschalten .....	5-20
UDS, User-Datensatz .....	3-5
Umschalten zwischen UDS .....	5-20
Umschaltung	
Kennlinien-Datensatz .....	4-14
User-Datensatz .....	4-14, 4-17, 4-21, 4-25, 4-38
User-Datensatz (offline umschaltbar) .....	4-25
Umweltbedingungen .....	2-7
Umweltbedingungen der Module .....	2-7
User Applikation .....	5-110
User-Datensatz	
speichern .....	5-20
Umschaltung (offline umschaltbar) .....	4-14
User-Datensätze .....	3-5
User-Datensatz-Umschaltung .....	4-38
<b>V</b>	
v/t-Diagramm .....	4-24, 4-33, 4-38, 4-40, 4-42, 4-44, 4-67
Varianten der Netzausfallstützung .....	5-100
Veränderungen	
automatisch .....	4-26, 4-46, 4-60, 4-74
Verantwortlichkeit .....	1-2
Verdrahtung	
Verwendung Taktausgang .....	5-58
Verdrahtung bei Sollwertvorgabe	
über Takteingang .....	5-56
Vergleich der Motorregelverfahren .....	4-63
Verhalten des Drehgebers .....	6-77
Verhalten des Drehzahlreglers .....	6-49
Verwendung, bestimmungsgemäße .....	1-2
Verzögerungsrampe .....	5-157
Voreinstellungen	
aktive Funktionen .....	4-8
Fahr- und Hubantrieb .....	4-8
Feldbusbetrieb .....	4-51
Rotationsantriebe .....	4-29
Vorgehensweise	
Inbetriebnahme .....	3-21
Vorgehensweise zu Optimierung der FOR .....	6-81
Vorgehensweise zum Einstellen der Sollwertvorgabe für Kennlinien-Datensatz CDS1 .....	5-70
Vorgehensweise zur Optimierung U/f-Kennlinien- Steuerung .....	6-33
<b>W</b>	
Während der Selbsteinstellung	
veränderte Parameter .....	5-17
Wahrheitstabelle für das	
Steuern über Klemmen .....	5-43
Wahrheitstabelle Steuern über Klemmen .....	5-73
Warmmeldungen .....	5-123, 5-124
Hysterese .....	5-125
Warnschwellen .....	5-124
Wegweiser durch das Handbuch .....	0-1
Werkseinstellung .....	3-4, 5-2
Werkseinstellung aller User-Datensätze .....	2-18
Werkseinstellung des Parameters UAPSD .....	5-110
Werkseinstellung, Datensatz .....	2-18
Werkseinstellung, Definition .....	5-2
Wertanzeige in Exponentialdarstellung .....	3-12
Widerstandsdiagramm als Funktion der Temperatur eines PTC KTY 84-130 .....	5-82
Wirkungsarten Hoch-/Tiefbaus .....	5-187
Wirkungsbereich der Stromeinprägung (II) .....	6-23
<b>Z</b>	
Zeitbegrenzte Fehlerrückmeldung E-OC .....	5-132
Zeitdiagramm der Motorhaltebremse BRK2 in FOR .....	5-147



BRK2 in VFC (SFC) .....	5-145
Zuordnung der Regelkreisgrößen zum Digital Scope des DriveManagers .....	5-202
Zusammenspiel von Stromeinprägung, IxR- Lastregelung und Boostspannung .....	6-38
zustandsgesteuert .....	4-24
Zykluszeit .....	2-12

1

2

3

4

5

6

A







**Lust Antriebstechnik GmbH**

Gewerbestrasse 5-9 • D-35631 Lahnau

Tel. 0 64 41 / 9 66-0 • Fax 0 64 41 / 9 66-137

Internet: <http://www.lust-tec.de> • e-Mail: [lust@lust-tec.de](mailto:lust@lust-tec.de)

**Id.-Nr.: 0840.02B.5-00 • Stand: 01/03**

Technische Änderungen vorbehalten.