



## CDE/CDB/CDF3000

### Anwendungshandbuch

### Positionier-Antriebssystem

2 A bis 170 A (CDE)  
375 W bis 90 kW (CDB)  
470 W (CDF)

Anpassen des Antriebssystems  
an die Anwendung



## Anwendungshandbuch CDE/CDB/CDF3000

Id.-Nr.: 1001.02B.5-00

Stand: 04/2014

Gültig ab Softwareversion V1.30 CDB3000

Gültig ab Softwareversion V1.00 CDE3000

Gültig ab Softwareversion V1.00 CDF3000

Technische Änderungen vorbehalten.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden.

Bitte informieren Sie sich über die aktuelle Version unter [www.lt-i.com](http://www.lt-i.com).

# 1 Wegweiser durch das Dokument

Liebe Anwenderin, lieber Anwender!

dieses Handbuch richtet sich vorwiegend an Sie als Programmierer von Antriebs- und Automatisierungslösungen. Es beschreibt, wie Sie Ihr neues Antriebssystem 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 abschrecken: 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 der Positionierregler zur Lösung der unterschiedlichsten Antriebsaufgaben).

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Geräte - Hardware</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Bedienstruktur</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Drehzahlbetrieb</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Positionierbetrieb</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Allgemeine Softwarefunktionen</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Anwenderprogrammierung</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Drehzahlsteuerung "OpenLoop"</b>	<b>8</b>
	<b>Anhang: Fehlermeldungen Stichwortverzeichnis</b>	<b>A</b>

## Pictogramme

	<b>Hinweis:</b> Nützliche Information
	<b>Verweis:</b> Weiterführende Information in anderen Kapiteln des Anwenderhandbuches oder zusätzlichen Dokumentationen.
	<b>Schritt 1:</b> Schritt-für-Schritt-Anleitung.

Warnsymbol	Allgemeine Erklärung	Gefahrenklasse nach ANSI Z 535
	<b>Achtung!</b> Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.	Körperverletzung oder Sachschäden können eintreten.
	<b>Gefahr durch elektrische Spannung!</b> Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Antrieb kann automatisch loslaufen.	Tod oder schwere Körperverletzungen werden eintreten.

# Inhaltsverzeichnis

1	Wegweiser durch das Dokument .....	1			
2	Sicherheit .....	7			
2.1	Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit .....	7			
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8			
2.3	Verantwortlichkeit .....	8			
3	Gerätehardware .....	9			
3.1	Position der Anschlüsse CDE3000 .....	9			
3.2	Position der Anschlüsse CDB3000 .....	12			
3.3	Position der Anschlüsse CDF3000 .....	15			
3.4	Leuchtdioden .....	18			
3.5	Rücksetzen von Parametereinstellungen .....	19			
3.6	Gerätesoftware laden .....	20			
3.7	Geräteschutz .....	20			
4	Bedienstruktur .....	21			
4.1	Bedienebenen in der Parameterstruktur .....	21			
4.2	Bedienen mit DriveManager .....	23			
4.2.1	Bedienmasken .....	24			
4.3	Bedienen mit Bedienteil KP300 (früher KP200-XL) .....	26			
4.4	Inbetriebnahme .....	30			
5	CDE/CDB/CDF3000 im Drehzahlbetrieb .....	33			
5.1	Voreingestellte Lösungen .....	33			
5.2	Allgemeinfunktionen .....	34			
5.2.1	Drehmoment-/Drehzahlprofilgenerator .....	34			
5.2.2	Begrenzungen/Stopprampen .....	35			
5.3	Drehmomentregelung mit Sollwert über Analogeingang .....	35			
5.4	Drehzahlregelung mit Sollwert über Analogeingang .....	36			
5.5	Drehzahlregelung mit Sollwert aus Festdrehzahltable .....	36			
5.6	Drehzahlregelung mit Sollwert und Steuerung über Feldbus .....	37			
5.6.1	CANopen .....	37			
5.6.2	PROFIBUS .....	38			
5.7	Drehzahlregelung mit Sollwert über PLC .....	38			
5.8	Belegung der Steuerklemme .....	38			
5.8.1	Klemmenbelegung CDE3000 .....	38			
5.8.2	Klemmenbelegung CDB3000 .....	40			
5.8.3	Klemmenbelegung CDF3000 .....	40			
6	CDE/CDB/CDF3000 im Positionierbetrieb .....	41			
6.1	Voreingestellte Lösungen .....	41			
6.2	Allgemeinfunktionen .....	42			
6.2.1	Positioniermodi .....	43			
6.2.2	Einheiten und Normierung .....	44			
6.2.3	Fahrprofil .....	45			
6.2.4	Referenzfahrt .....	49			
6.2.5	Endschalter .....	57			
6.2.6	Handbetrieb / Tippbetrieb .....	57			
6.3	Positionierung mit Tabellenfahrstätzen .....	58			
6.3.1	Fahrstanzwahl .....	59			
6.3.2	Ablauf der Fahrstanzwahl mit Folgeauftragslogik .....	60			
6.3.3	Parametrierung der Fahrstanztable .....	60			
6.3.4	Schaltpunkte .....	63			
6.3.5	Teach in .....	64			

6.4	Positionierung und Steuerung über Feldbus .....	65	7.4.3	Motorschutz .....	117
6.4.1	CANopen .....	65	7.4.4	Motorhaltebremse .....	121
6.4.2	PROFIBUS.....	65	7.5	Bussysteme .....	127
6.5	Positionierung mit PLC .....		7.5.1	CANopen .....	127
6.6	Belegung der Steuerklemme .....		7.5.2	PROFIBUS.....	129
6.6.1	Klemmenbelegung CDE3000 .....		7.6	Nockenschaltwerk.....	130
6.6.2	Klemmenbelegung CDB3000 .....		7.7	KP300 (früher KP200-XL) einstellen .....	134
6.6.3	Klemmenbelegung CDF3000.....		7.8	Istwerte.....	137
7	Allgemeine Softwarefunktionen.....	67	7.8.1	Temperaturüberwachung.....	137
7.1	Eingänge und Ausgänge .....	67	7.8.2	Gerätedaten .....	138
7.1.1	Digitale Eingänge.....	67	7.8.3	Option .....	138
7.1.2	Digitale Ausgänge .....	73	7.8.4	CANopen Feldbus-Status .....	140
7.1.3	Analoge Eingänge.....	80	7.8.5	Filter für Istwertgrößen .....	141
7.1.4	Analoger Ausgang für CDB3000 .....	84	7.9	Warnungen/Fehler .....	142
7.2	Sollwerterzeugung .....	85	7.9.1	Fehlermeldungen.....	142
7.2.1	Drehzahlprofil .....	86	7.9.2	Warnmeldungen .....	
7.2.2	Begrenzungen .....	86	8	Anwenderprogrammierung.....	147
7.2.3	Stoppampen .....	87	8.1	PLC-Funktionalität .....	147
7.2.4	Leitgeber/Master-Slave-Betrieb .....	89	8.2	PLC-Programm .....	148
7.2.5	Sollwertstruktur - weitere Einstellungen/Steuerort .....	92	8.2.1	PLC-Editor .....	148
7.2.6	Steuerort .....	97	8.2.2	Programm Neuerstellung .....	149
7.2.7	Motorpotifunktion.....	100	8.2.3	PLC-Programmaufbau .....	149
7.3	Motorregelung.....	102	8.2.4	Programmprüfung und -bearbeitung .....	150
7.3.1	Lastabhängige Wahl der Endstufen-Taktfrequenz .....	105	8.2.5	PLC-Programmdateien .....	150
7.3.2	Stromgrenzwertregelung unter 5 Hz.....	107	8.2.6	Programm Handling.....	151
7.4	Motor und Geber .....	107	8.3	PLC-Befehlssyntax .....	152
7.4.1	Motordaten .....	107	8.3.1	Übersicht .....	153
7.4.2	Geber .....	111	8.3.2	Detailerkklärungen .....	157

8.4	PLC-Steuerung und Parameter .....	176
8.4.1	PLC-Variablen.....	177
8.4.2	PLC-Steuerparameter.....	177
9	Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ für CDE/CDB3000 .....	187
9.1	Voreingestellte Lösungen .....	187
9.2	Allgemeinfunktionen .....	187
9.2.1	Datensatzumschaltung .....	187
9.2.2	Drehzahlprofilgenerator „OpenLoop“ .....	189
9.2.3	Begrenzungen/Stopprampen .....	191
9.3	Motorregelverfahren „OpenLoop“ .....	192
9.3.1	Anfahrstrom-Regler .....	193
9.3.2	Schwingungsbedämpfungsregler .....	194
9.3.3	Stromgrenzwertregler .....	195
9.3.4	DC-Haltestromregler .....	196
9.3.5	U/f-Charakteristik .....	197
9.4	Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ mit 0-10 V oder Festdrehzahlen.....	198
9.5	Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ mit Sollwert und Steuerung über Feldbus .....	
10	Anhang .....	203
10.1	Übersicht aller Fehlermeldungen .....	203



# 1 Sicherheit

## 1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme, zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden, zu lesen. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitshinweise beachten!</li> <li>• Benutzerinformationen beachten!</li> </ul>
	<p><b>Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Spannungen &lt; 230 V/460 V: Auch 10 min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen anliegen. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!</li> <li>• rotierende Teile</li> <li>• heiße Oberflächen</li> </ul>

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!	
	<p><b>Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bereiche, wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden.</li> <li>– Bereiche, wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>GEFAHR:</b></p> <p>Besteht die Notwendigkeit solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.</p>
	<p>Ihre Qualifikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten.</li> <li>• Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG4 in Deutschland)</li> <li>• Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4 in Deutschland)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie bei der Installation:</li> <li>• Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten.</li> <li>• Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluss.</li> <li>• Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).</li> </ul>

## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsregler sind Komponenten, die zum Einbau in ortsfeste elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsregler (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

### **Die Baureihen CDE/CDB3000 sind konform mit der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.**

Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/VDE 0558 werden für die Antriebsregler angewendet.

### **Die Baureihe CDF3000 ist konform mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG.**

Die harmonisierten Normen EN 50178/DIN VDE 0160 und EN 61800-3 werden für die Antriebsregler angewendet.

Kommt der Antriebsregler 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 Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch LTI DRiVES erlischt.



#### **HINWEIS:**

Der Einsatz der Antriebsregler in nicht ortsfeste Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.

## 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 DIN EN 1050 beurteilt und nach DIN EN 954-1 "Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen" mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

## 2 Gerätehardware

Dieses Kapitel zeigt grundlegende Punkte zur Gerätehardware, die für das Verständnis und das Arbeiten mit dem Anwendungshandbuch notwendig sind. Weitere Informationen zur Gerätehardware finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen der Positionierregler.

### 2.1 Position der Anschlüsse CDE3000

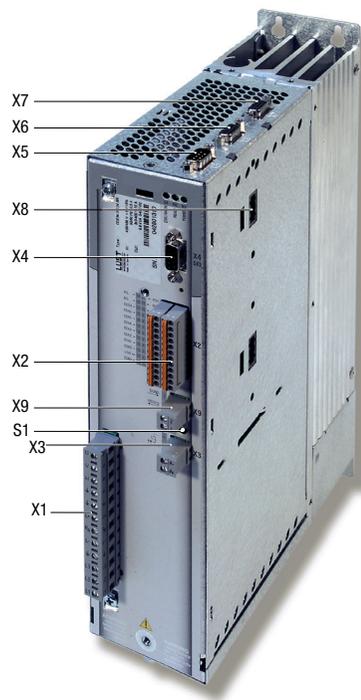


Bild 2.1 Geräteansicht CDE3000

Nr.	Bezeichnung	Funktion
S1	Drehcodeschalter	Einstellen der CAN-Adresse = Hardwareadresse + Parameterwert COADR
X1	Leistungsanschluss	Netz, Motor, DC-Einspeisung (L+/L-) bis < 22 kW: Bremswiderstand L+/RB, ab > 22 kW: Bremswiderstand L+/RB
X2	Steueranschluss	8 digitale Eingänge, 2 analoge Eingänge, (10 Bit) 3 digitale Ausgänge, 1 Relais Sicherer Halt mit Relaisausgang
X3	Motortemperaturüberwachung	PTC, Anlehnung DIN 44082 oder KTY 84-130 (linearer Temperaturgeber) oder Klixon (Thermoselbstschalter)
X4	RS232-Anschluss	für PC mit DriveManager oder KeyPad
X5	CAN-Schnittstelle	CANopen-Schnittstelle DSP402
X6	Resolver-Anschluss	Resolver
X7	TTL-/SSI-Drehgeber-schnittstelle	TTL-Drehgeber SSI-Absolutwertgeber, optional: Sin-Cos-Geber
X8	Optionssteckplatz	Erweiterungssteckplatz für z. B. Optionsmodul CM_DPV1 (PROFIBUS-DP)
X9	Bremstreiber	24 V Ausgang 2 A max. bei Versorgung über X2 Pin 1+2, Kurzschluss-/Leistungsbruchüberwachung

Tabelle 2.1 Legende zu „Geräteansicht CDE3000“

## Leistungsanschluss

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 CDE32.xxx und CDE34.xxx

## Steueranschluss

X2	Bezeichnung	Funktion
1	DGND	digitale Masse
2	+24 V	Hilfsspannung $U_V=24$ V DC
3	ISA0+	Analoger Eingang 10 Bit $\pm 10$ V
4	ISA0-	Analoger Eingang
5	ISA1+	Analoger Eingang 10 Bit $\pm 10$ V
6	ISA1-	Analoger Eingang
7	OSD00	Digitaler Ausgang
8	OSD01	Digitaler Ausgang
9	OSD02	Digitaler Ausgang
10	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe
11	RSH	Relaisausgang Sicherer Halt (Schließer)
12	RSH	Relaisausgang Sicherer Halt (Wurzel)
13	DGND	digitale Masse
14	+24V	Hilfsspannung $U_V=24$ V DC
15	ISD00	Digitaler Eingang 0
16	ISD01	Digitaler Eingang 1
17	ISD02	Digitaler Eingang 2
18	ISD03	Digitaler Eingang 3
19	ISD04	Digitaler Eingang 4
20	ISD05	Digitaler Eingang 5
21	ISD06	Digitaler Eingang 6
22	ISDSH	Digitaler Eingang Sicherer Halt
23	REL OSD04	Relaiseingang (Wurzel)
24	REL OSD04	Relaisausgang (Schließer)

Tabelle 2.3 Signalbelegung der Steuerklemme X2, CDE3000

## RS232

Pin-Nr.	Funktion
1	+15 V DC für Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)
2	TxD, Senden von Daten
3	RxD, Empfangen von Daten
4	nicht benutzen
5	GND für +15 V DC des Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)
6	+24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint
7	nicht benutzen
8	nicht benutzen
9	GND für +24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint

Tabelle 2.4 Pinbelegung der seriellen Schnittstelle X4, 9-polig D-Sub Buchse

## Resolver

Pin-Nr.	Funktion
1	S2 / (Sinus+)
2	S4 / (Sinus-)
3	S1 / (Cosinus+)
4	+5 V (gegenüber Pin7)
5	PTC+, Motortemperaturüberwachung
6	R1 / (REF+), Resolver-Erregung
7	R2 / (REF-), Resolver-Erregung, GND
8	S3 / (Cosinus-)
9	PTC-Temperaturüberwachung

Tabelle 2.6 Pinbelegung der Resolver-Schnittstelle X6, 9-polig D-Sub, Buchse

## CAN

Pin-Nr.	Funktion
1	Wellenabschlusswiderstand 120 $\Omega$ intern für CAN durch Brücke zwischen Pin 1 und Pin 2
2	CAN_LOW, CAN Signal
3	CAN_GND, Bezugsmasse von CAN 24 V (Pin 9)
4	CAN-SYNC_LOW.
5	Wellenabschlusswiderstand 120 $\Omega$ intern für CAN-SYNC durch Brücke zwischen Pin 5 und Pin 4
6	CAN_GND, mit Pin 3 gebrückt
7	CAN_HIGH, CAN Signal
8	CAN-SYNC_HIGH.
9	CAN_+24 V (24 V $\pm$ 10%, 50 mA). Diese Versorgungsspannung ist für den Betrieb des CAN erforderlich.

Tabelle 2.5 Pinbelegung der CAN-Schnittstelle X5, 9-polig D-Sub Stift

## Drehgeber

Pin-Nr.	Funktion TTL	SSI
1	A- (Spur A) <sup>1)</sup>	do not use
2	A+ (Spur A) <sup>1)</sup>	do not use
3	+5 V bei 150 mA	
4	do not use	DATA+ <sup>1)</sup> differentieller Eingang RS485
5	do not use	DATA- <sup>1)</sup> differentieller Eingang RS485
6	B-, (Spur B) <sup>1)</sup>	do not use
7	do not use	
8	GND (5 V an Pin 3)	
9	R- (Nullimpuls) <sup>1)</sup>	do not use
10	R+ (Nullimpuls) <sup>1)</sup>	do not use
11	B+, (Spur B) <sup>1)</sup>	do not use
12	Sensor + (+5 V-Versorgung): Es kann, bedingt durch die Leitungslänge zu Spannungsabfällen auf der Geberleitung kommen. Um diesem Effekt entgegenzuwirken wird immer der Anschluss der Sensorleitung empfohlen.	
13	Sensor - (GND-Versorgung)	
14	do not use	CLK+ Differentieller Ausgang, Taktsignal
15	do not use	CLK- Differentieller Ausgang, Taktsignal

<sup>1)</sup> Die Leitungen der Spuren A, B, R und Data sind intern mit 120 Ohm-Widerstand abgeschlossen

Tabelle 2.7 Pinbelegung der Drehgeber-Schnittstelle X7, 15-polig D-Sub High Density, Buchse

## 2.2 Position der Anschlüsse CDB3000

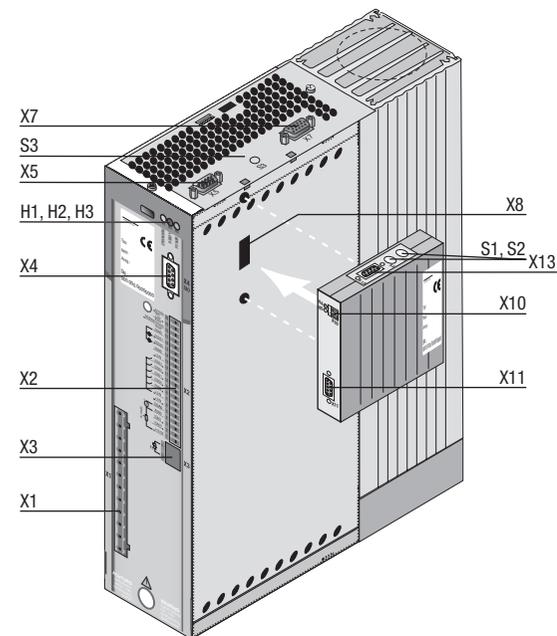


Bild 2.2 Lageplan CDB3000

Nr.	Bezeichnung	Funktion
H1, H2, H3	Leuchtdioden	Gerätezustandsanzeige
X1	Leistungsanschluss	Netz, Motor, DC-Einspeisung (L+/L-) bis < 22 kW: Bremswiderstand L+/RB, ab > 22 kW: Bremswiderstand L+/RB
X2	Steueranschluss	4 digitale Eingänge, 2 analoge Eingänge 3 digitale Ausgänge (davon 1 Relais) 1 analoger Ausgang
X3	PTC-Anschluss	PTC, Thermoselbstschalter oder linearer Temperaturegeber KTY 84-130
X4	RS232-Anschluss	für PC mit DRIVEMANAGER oder Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)
X5	CAN-Schnittstelle	Zugang zur integrierten CAN-Schnittstelle
X7	TTL-/SSI-Drehgeberschnittstelle	zum Anschluss geeigneter Encoder
S3	Adresscodierschalter CANopen	Einstellen der CAN-Adresse = Hardwareadresse + Parameterwert COADR
X8	Optionssteckplatz	z. B. Optionsmodul DPV1
X10	Spannungsversorgung für Optionsmodul	+ 24 V, Masse
X11	Schnittstelle PROFIBUS-DP	Eingang Busverbindung
X13	Adresscodierstecker	Nur bei Optionsmodul DPV1
S1, S2	Adresscodierschalter	Nur bei Optionsmodul DPV1

Tabelle 2.8 Legende zu „Lageplan CDB3000“

## Leistungsanschluss

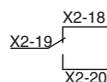
X1	Bezeichnung	X1	Bezeichnung
	Motorleitung U		Motorleitung U
	Motorleitung V		Motorleitung V
	Motorleitung W		Motorleitung W
	Schutzleiter PE		Schutzleiter PE
	Schutzleiter PE		Schutzleiter PE
	Zwischenkreisspannung +		Zwischenkreisspannung +
	Bremswiderstand		Bremswiderstand
	Zwischenkreisspannung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

Tabelle 2.9 Leistungsklemmenbezeichnung CDB32.xxx und CDB34.xxx

## Steueranschluss

X2	Bezeichnung	Funktion
20	OSD02/20	Schließer des Wechslerrelais
19	OSD02/19	Wurzel des Wechslerrelais
18	OSD02/18	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	ENPO	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 +10,5 V

Tabelle 2.10 Steuerklemmenbezeichnung CDB3000



## RS232

Pin-Nr.	Funktion
1	+15 V DC für Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)
2	TxD, Senden von Daten
3	RxD, Empfangen von Daten
4	nicht benutzen
5	GND für +15 V DC des Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)
6	+24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint
7	nicht benutzen
8	nicht benutzen
9	GND für +24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint

Tabelle 2.11 Pinbelegung der seriellen Schnittstelle X4, 9-polig D-Sub Buchse

## CAN

Pin-Nr.	Funktion
1	Wellenabschlusswiderstand 120 Ω intern für CAN durch Brücke zwischen Pin 1 und Pin 2
2	CAN_LOW, CAN Signal
3	CAN_GND, Bezugsmasse von CAN 24 V (Pin 9)
4	nicht belegt, bitte nicht beschalten
5	nicht belegt, bitte nicht beschalten
6	CAN_GND, mit Pin 3 gebrückt
7	CAN_HIGH, CAN Signal
8	nicht belegt, bitte nicht beschalten
9	CAN_+24 V (24 V ± 25%, 50 mA). Diese Versorgungsspannung ist für den Betrieb des CAN erforderlich.

Tabelle 2.12 Pinbelegung der CAN-Schnittstelle X5, 9-polig D-Sub Stift

## Drehgeber

Pin-Nr.	Funktion TTL	Funktion SSI
1	A-	DATA-
2	A+	DATA+
3	+5 V / 150 mA	+5 V / 150 mA
4	nicht belegt, bitte nicht beschalten	
5	nicht belegt, bitte nicht beschalten	
6	B-	CLK-
7	nicht belegt, bitte nicht beschalten	
8	GND	GND
9	R-	nicht belegt
10	R+	nicht belegt
11	B+	CLK+
12	+5 V (Sensor)	+5 V (Sensor)
13	GND (Sensor)	
14	Wellenabschlusswiderstand 120 Ω intern für Spur B durch Brücke zwischen Pin 14 und Pin 15 <sup>1)</sup>	nicht belegt
15	Brücke 120 Ω Abschluss Spur B (mit Pin 14 verbinden, um Abschlusswiderstand zu aktivieren) <sup>1)</sup>	nicht belegt

1) Die Spur B muss über eine Brücke zwischen Pin 14 und 15 abgeschlossen werden. Der Busabschlusswiderstand (120 Ω) ist geräteintern eingebaut. Eine kundenseitige Verdrahtung ist notwendig, da bei Verwendung einer SSI-Schnittstelle die Spur CLK (Pin 6, 11) nicht abgeschlossen werden darf.

Tabelle 2.13 Pinbelegung Drehgeberanschluss X7, 15-polig D-Sub High Density, Buchse

X2	Bezeichnung	Funktion HTL
14	GND	GND
13	+24 V (100 mA für gesamte Steuerklemme)	+24 V
12	ISD03	B+
11	ISD02	A+

Tabelle 2.14 Anschlussbelegung für HTL Geber an X2

X2	Bezeichnung	Funktion HTL
<b>Hinweis:</b> Invertierte Gebersignale und Nullimpuls können nicht angeschlossen bzw. ausgewertet werden.		

Tabelle 2.14 Anschlussbelegung für HTL Geber an X2

## 2.3 Position der Anschlüsse CDF3000

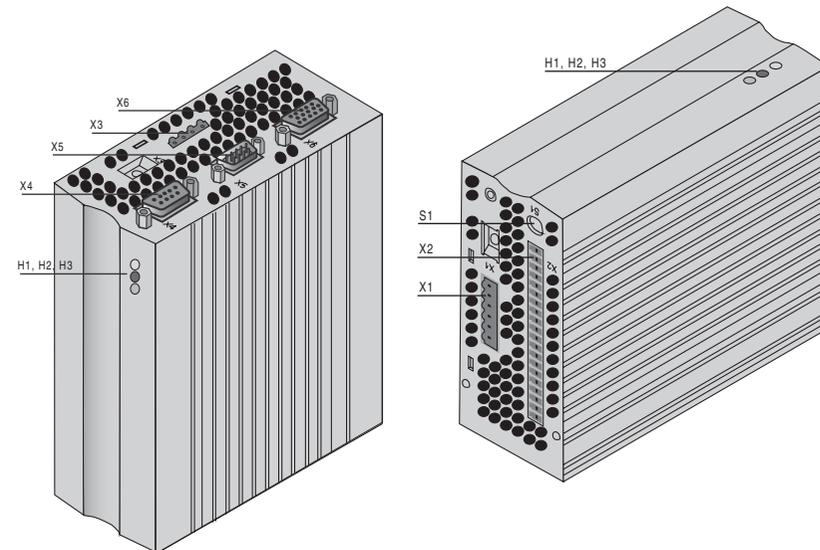


Bild 2.3 Geräteansicht CDF3000

Nr.	Bezeichnung	Funktion
H1, H2, H3	Leuchtdioden	Gerätezustandsanzeige
S1	Drehcodeschalter	Einstellen der CAN-Adresse
X1	Leistungsanschluss	6-polig
X2	Steueranschluss	20-polig
X3	Motorleistungsanschluss	4-polig

Tabelle 2.15 Legende zu „Geräteansicht CDF3000“

Nr.	Bezeichnung	Funktion
X4	RS232-Anschluss	für PC mit DRIVEMANAGER oder Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)
X5	CAN-Schnittstelle	DSP402
X6	Resolver / SSI-Geberanschluss	15-polig HD-Sub-D (Buchse)

Tabelle 2.15 Legende zu „Geräteansicht CDF3000“

## Leistungsanschluss

X1	Bezeichnung
	Speisung 24 V - 55 V
	Masseanschluss
	Schutzleiter PE
	Schutzleiter PE
	Anschluss externer Bremswiderstand
	Anschluss externer Bremswiderstand

Tabelle 2.16 Leistungsklemmenbezeichnung X1, CDF3000

## Steueranschluss

X2	Bezeichnung	Funktion
20	REL OSD05	Digitaler Ausgang
19	REL OSD05	Relaisausgang, 25 V / 1 A AC 30 V / 1 A DC
18	RSH	Relaiskontakt Sicherer Halt (Wurzel)
17	RSH	Relaiskontakt Sicherer Halt (Schließer)
16	ISDSH	Digitaler Eingang Sicherer Halt
15	ISD02	Digitaler Eingang
14	ISD01	Digitaler Eingang
13	ISD00	Digitaler Eingang
12	ENPO	Reglerfreigabe / Hardwarefreigabe der Endstufe
11	+24 V	+24 V-Versorgung
10	OSD00	Digitalausgang
9	ISA1+	Analoger Eingang, differentiell +
8	ISA1-	Analoger Eingang, differentiell -
7	ISA0+	Analoger Eingang, differentiell +
6	ISA0-	Analoger Eingang, differentiell -

Tabelle 2.17 Signalbelegung der Steuerklemme X2, CDF3000

X2	Bezeichnung	Funktion
5	+24 V	+24 V-Versorgung des Steuerteils
4	GND	Masseanschluss
3	GND	Masseanschluss
2	OSD03	Digitaler Ausgang, Motorbremsentreiber 1 (0,5 A eff, 2 A max)
1	OSD04	Digitaler Ausgang Motorbremsentreiber 2 (0,5 A eff, 2 A max)

Tabelle 2.17 Signalbelegung der Steuerklemme X2, CDF3000

### Motoranschluss

Kl. X3/ Pin	Funktion
W	Motorphasenanschluss (max. 1,5 mm <sup>2</sup> )
V	
U	
PE	Schutzleiteranschluss

Tabelle 2.18 Motoranschlussbezeichnung X3 CDF3000

### RS232

Kl. X4/ Pin-Nr.	Funktion
1	+15 V DC für Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)
2	TxD, Senden von Daten
3	RxD, Empfangen von Daten
4	nicht benutzen
5	GND für +15 V DC des Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)
6	+24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint
7	nicht benutzen
8	nicht benutzen
9	GND für +24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint

Tabelle 2.19 Pinbelegung der seriellen Schnittstelle X4, CDF

### CAN

Kl. X5/ Pin-Nr.	Funktion
1	Wellenabschlusswiderstand 120 $\Omega$ intern für CAN durch Brücke zwischen Pin 1 und Pin 2
2	CAN_LOW
3	CAN_GND
4	CAN_SYNC_LOW.
5	Wellenabschlusswiderstand 120 $\Omega$ intern für CAN-SYNC durch Brücke zwischen Pin 4 und Pin 5
6	CAN_GND
7	CAN_HIG
8	CAN_SYNC_HIGH
9	CAN_+24 V (24 V $\pm$ 25 %, 50 mA) Diese Versorgungsspannung ist für den Betrieb des CAN erforderlich.

Tabelle 2.20 Pinbelegung der CAN-Schnittstelle X5, 9-polig D-Sub Stift

### Resolver

Kl. X6/ Pin-Nr.	Funktion
1	Sinus-, Resolver (S4)
2	Sinus+, Resolver (S2)
3	+5 V / 150 mA, SSI
4	DATA+, SSI
5	DATA-, SSI
6	Cosinus-, Resolver (S3)
7	REF-, Resolver (R2)
8	GND, SSI
9	PTC- (KTY / Klixon), Resolver / SSI
10	PTC+ (KTY / Klixon), Resolver / SSI
11	Cosinus+, Resolver (S1)
12	REF+, Resolver (R1)

Tabelle 2.21 Pinbelegung der Resolver-Schnittstelle X6, 15-polig High Density D-Sub Stift, Buchse

Kl. X6/ Pin-Nr.	Funktion
13	nicht verwenden
14	CLK+, SSI
15	CLK-, SSI

Tabella 2.21 Pinbelegung der Resolver-Schnittstelle X6, 15-polig High Density D-Sub Stift, Buchse

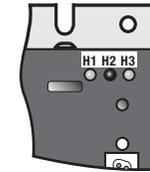
## Bremsentreiber

Kl. X2/ Pin Nr.	Bezeichnung	Funktion	Potential-trennung
1	OSD04	kurzschlussfest	ja
4	DGND	Kabelbruchüberwachung; zur Ansteuerung einer Motorhaltebremse geeignet.	

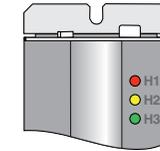
Tabella 2.22 Motoranschlussbezeichnung X3 CDF3000

## 2.4 Leuchtdioden

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



CDE/CDB3000



CDF3000

Gerätezustand	rote LED (H1)	gelbe LED (H2)	grüne LED (H3)
Versorgungsspannung 24 V DC (intern oder extern) für Steuerteil anliegend oder Regler im Zustand „Parametrierung“	○	○	●
Betriebsbereit (ENPO gesetzt) <sup>1)</sup>	○	●	●
In Betrieb/Selbsteinstellung aktiv	○	⚙	●
Warnung (bei Betriebsbereit)	○	●	●
Warnung (bei Betrieb/Selbsteinstellung aktiv)	○	⚙	●
Fehler	⚙	○	●
○ LED aus, ● LED an, ⚙ LED blinkt			
<sup>1)</sup> Gerät ist Einschaltbereit bei Zwischenkreisspannung ok, ENPO gesetzt und Schnellhalt deaktiviert (Bus und Klemme low aktiv)			

Tabella 2.23 Bedeutung der Leuchtdioden



### HINWEIS:

Der Parametriermodus per Bedieneinheit wird nicht gesondert angezeigt.

Blinkcode der roten LED	Anzeige Bedienteil	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 2.24 Störmeldungen

Störmeldungen können mit dem Bedienteil KP300 (früher KP200-XL) oder dem DriveManager genauer angezeigt werden.

## 2.5 Rücksetzen von Parametereinstellungen

Das Rücksetzen von Parametereinstellungen teilt sich in zwei Bereiche mit unterschiedlichen Auswirkungen. Der Parameterreset setzt einen einzelnen Parameter auf den zuletzt gespeicherten Wert zurück. Der Geräterreset setzt den gesamten Datensatz auf Werkeinstellung (Lieferzustand) zurück.

### Parameterreset

Im PARA-Menü des KeyPad:

Wenn Sie im Einstellmodus eines Parameters sind und drücken gleichzeitig die beiden Pfeiltasten, wird der gerade editierte Parameter auf die zuletzt gespeicherte Einstellung zurückgesetzt.

Im DriveManager:

Im fokussierten Einstellfenster durch Betätigen der F1-Taste. Die Werkeinstellung des Parameters ist der Karteikarte „Wertebereich“ zu entnehmen und einzutragen.

### Werkeinstellung

KeyPad:

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten des KeyPads während des Netz-Ein des Servoreglers werden alle Parameter auf Werkeinstellung gesetzt und eine Neuinitialisierung durchgeführt.

DriveManager:

Anwahl der Funktion „Rücksetzen auf Werkeinstellung“ im Menü „Aktives Gerät“.

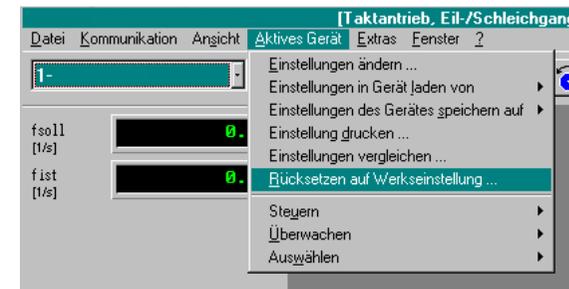


Bild 2.4 Reset im DriveManager



### HINWEIS:

Durch die Werkeinstellung wird auch die gewählte voreingestellte Lösung zurückgesetzt. Kontrollieren Sie die Klemmenbelegung und die Funktionalität des Positionierreglers in dieser Betriebsart bzw. laden Sie Ihren User-Datensatz.

## 2.6 Gerätesoftware laden

Mit dem DriveManager kann eine neue Gerätesoftware (Firmware) in das Flash-EPROM der Geräte geladen werden. Somit lässt sich eine Aktualisierung der Software ohne Öffnen der Positionierregler durchführen.

1. Hierzu stellen Sie eine Verbindung zwischen DriveManager und Positionierregler 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 erlischt die LED H2, wenn kein ENPO-Signal anliegt.

## 2.7 Geräteschutz

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz des Positionierreglers vor Zerstörung durch Überlast</li> </ul>	<p>Der Positionierregler 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 Leistungsmodul eingestellten Grenzwert für eine bestimmte Auslösezeit überschreitet</li> <li>• E-OC bei Kurz- oder Erdschlusserkennung</li> <li>• Der Positionierregler kann eine Warnmeldung bei Start des I<sup>2</sup>xt-Geräteschutz-Integrators ausgeben</li> </ul>

Die Soft- und Hardware des Positionierreglers übernimmt selbständig Überwachung und Schutz des Gerätes.

Die Leistungsendstufe schützt sich vor Überhitzung selbst in Abhängigkeit

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



### HINWEIS:

Die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Positionierreglers im Bereich der Leistungstransistoren (KTEMP) und die Geräteinnenraumtemperatur (DTEMP) werden in °C angezeigt.

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 Reglers.

Bei aktivem I<sup>2</sup>xt-Integrator kann eine Warnmeldung auf einem digitalen Ausgang, Feldbus oder PLC ausgegeben werden.

### Kurzschluss

Einen Kurzschluss am Motorausgang erkennt die Hardware des Positionierreglers und schaltet den Motor ab.



### INFO:

Die detaillierten Angaben zur Strombelastbarkeit der Positionierregler entnehmen Sie bitte den entsprechenden Betriebsanleitungen und dem Katalog CDE/CDB3000.

## 3 Bedienstruktur

Die Bedienstruktur ist durch verschiedene Bedienvarianten und umfangreiche Parametriermöglichkeiten sehr flexibel. So unterstützt eine geordnete Datenstruktur die Handhabung der Daten und die Parametrierung der Positionierregler.

Die Parametrierung der Positionierregler kann über die einfache Handbedieneinheit KP300 (früher KP200-XL) oder über die komfortable PC-Bedienoberfläche DriveManager erfolgen.

### 3.1 Bedienebenen in der Parameterstruktur

Durch die Parameter können die Positionierregler vollständig an die Aufgabenstellung der Anwendung angepasst werden. Darüber hinaus gibt es Parameter für die internen Größen der Positionierregler, die zur allgemeinen Betriebssicherheit vor dem Anwender geschützt werden.

Die Bedienebenen werden über einen Parameter 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 Bedienteil KP300 (früher KP200-XL) ca. 10 min. nach dem letzten Tastendruck die Bedienebene 01-MODE=2 aktiviert.

#### Ändern der Bedienebene

Wird eine höhere Bedienebene über den Parameter 01-MODE angewählt, so wird automatisch nach dem zugehörigem Passwort gefragt. Das Passwort kann über einen Passwort-Parameter 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, 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 Feldbus-Anbindung <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	Bedienung und Inbetriebsetzung per Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)	CTRL-Menü	573

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

Tabelle 3.1 Bedienebenen einstellen

Wird ein Passwort für die Bedienebene 2 ... 4 eingestellt, so bleibt die Ansicht und Editierung der Parameter in der jeweiligen Bedienebene mittels Bedienteil KP300 (früher KP200-XL) 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 Bedienteil KP300 (früher KP200-XL) wird das Passwort verändert. Die Änderung kann auch über den DriveManager erfolgen. Die Aktivierung des Passwortes erfolgt erst beim Wechsel in eine niedrigere Bedienebene.

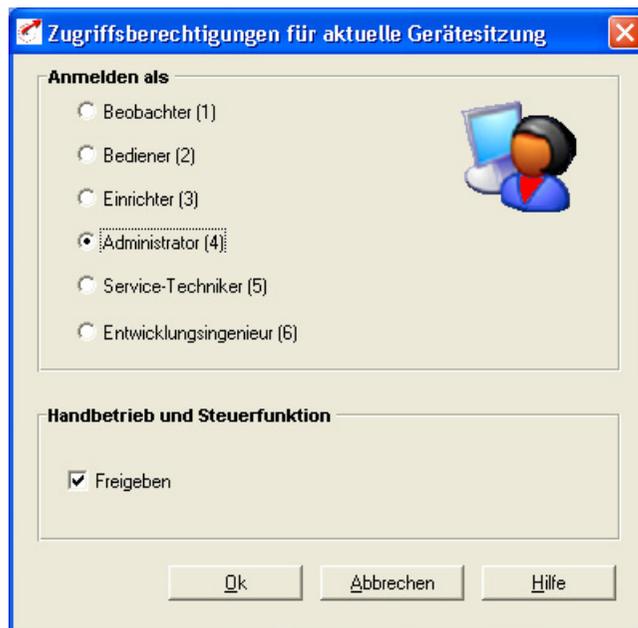
## Ändern der Bedienebene im DriveManager

Unter dem Menüpunkt „Extras - Neue Benutzerebene wählen“ wird die entsprechende Ebene angewählt.



### HINWEIS:

Ein Passwort beim Wechsel der Ebenen ist nicht erforderlich.



## 3.2 Bedienen mit DriveManager

### Anschluss und Start

Schließen Sie das Schnittstellenkabel an und schalten Sie die Versorgungsspannung des Positionierreglers ein .

Nach dem Start des Programms baut der DriveManager automatisch eine Verbindung zum angeschlossenen Regler 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 .

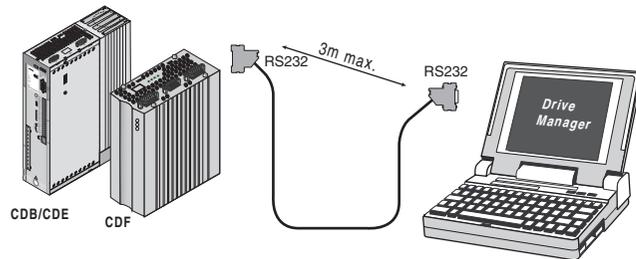


Bild 3.1 Anschluss über RS232-Schnittstellenkabel (9-polig, Buchse/Stifte)

### Die wichtigsten Funktionen

 **HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe zum DriveManager.

Icon	Funktion	Menü
	Verbindung mit Gerät aufnehmen	Kommunikation > Verbindungsaufbau > Einzelnes Gerät

Icon	Funktion	Menü
	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 > schnell veränderliche Größen Digital Scope
	Einstellungen von Gerät in Datei speichern	Aktives Gerät > Einstellungen des Gerätes speichern auf
	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.

## 3.2.1 Bedienmasken

Über Icon „Geräteeinstellungen ändern“ oder über die Menüführung:  
Aktives Gerät > Einstellungen ändern



Bild 3.2 Einstellen in minimierter Darstellung

Über diese Bedienmaske „Einstellen“ können die Positionierregler parametrierbar werden.

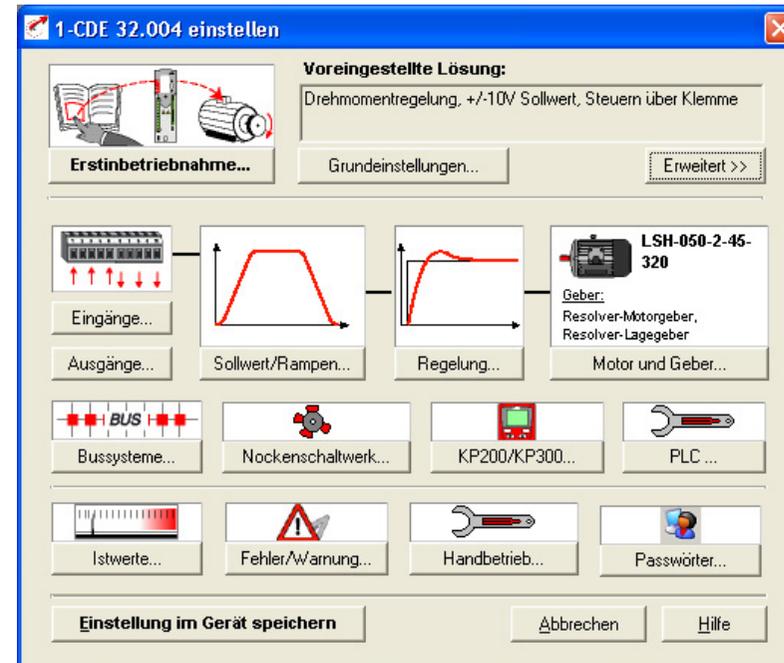


Bild 3.3 Einstellen in erweiterter Darstellung



### 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 KP300 (früher KP200-XL) erreicht, wenn man sich in der Menüebene befindet (siehe Kapitel 3.3).

## Beispiel Maskenbedienung

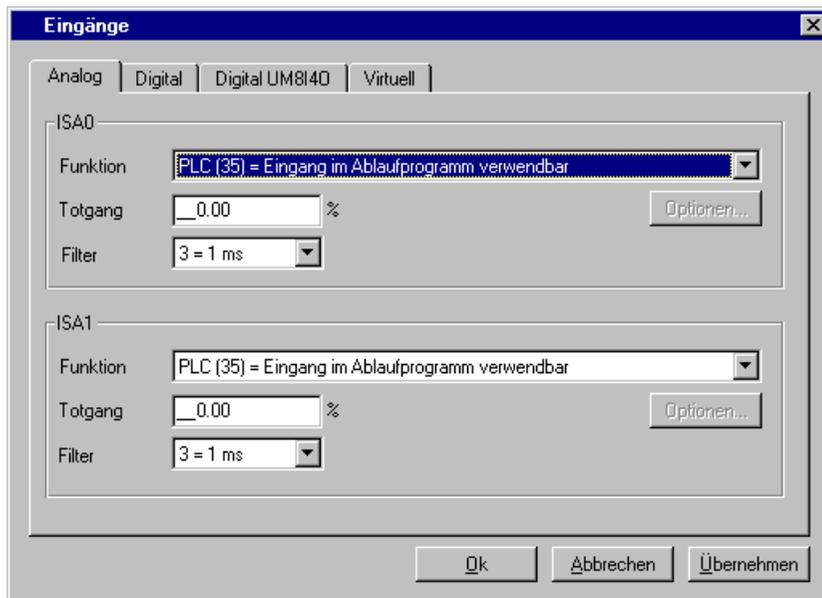


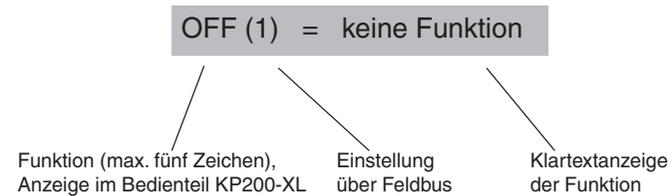
Bild 3.4 Beispiel für Maskenbedienung

## Funktion der Schaltflächen

- OK ➔ Änderung übernehmen und Maske schließen
- Abbrechen ➔ Änderung verwerfen und Maske schließen
- Übernehmen ➔ Änderung übernehmen (aktivieren) und Maske geöffnet lassen
- Optionen ➔ Optionale Einstellungen zu der jeweiligen Funktion

## Erklärung der Einstellung

zum Beispiel:



## Hilfefunktion

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

z. B. Maske Funktionsselektor analoger Standardeingang

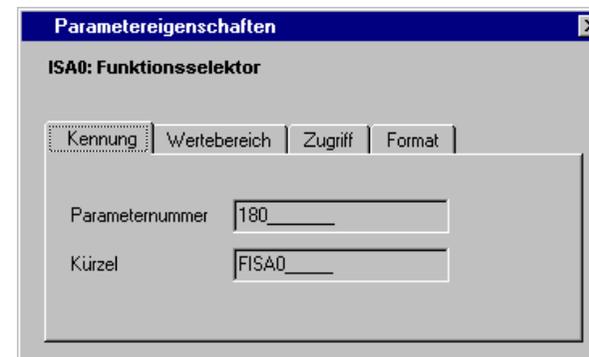


Bild 3.5 Kennung

Parameternummer: Nummer des Parameters

Kürzel: Name, max. fünf Zeichen, Anzeige im KP300 (früher KP200-XL)



Bild 3.6 Wertebereich

Minimum/Maximum: Wertebereich (hier: zwischen OFF und /E-EX).

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

## 3.3 Bedienen mit Bedienteil KP300 (früher KP200-XL)

Montage und Anschluss des Bedienteils

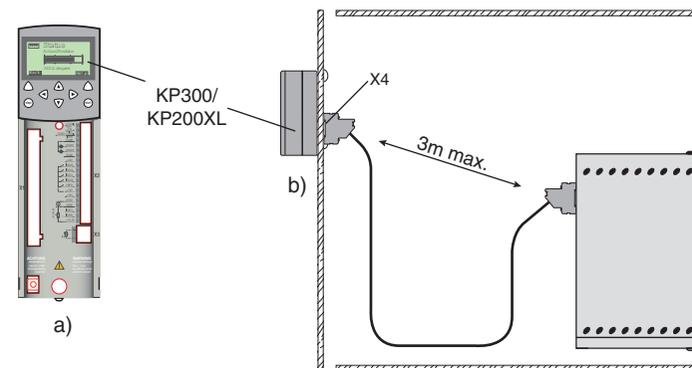


Bild 3.7 Montage des Bedienteils: a) am Positionierregler (Stecker X4) bei CDE/CDB3000 oder b) an der Schaltschranktür



### ACHTUNG:

Der Anschluss bei dem Positionierregler CDF3000 erfolgt immer über das Schnittstellenkabel an Steckplatz X4.

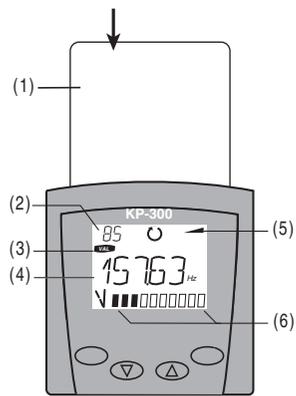


### HINWEIS:

Für die Bedienung und Menüstruktur des KP300 siehe Bedienungsanleitung KeyPad KP300, Id.-Nr.: 1080.00B.

Bedien- und Anzeigeelemente des KP300 siehe Bedienungsanleitung KeyPad KP300

Bedien- und Anzeigeelemente des KP200-XL



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

- Menübranche oder Parameter aufrufen; Änderungen speichern; Start bei Antrieb steuern
- Menübranche verlassen; Änderungen abrechnen; Stopp bei Antrieb steuern
- Menü, Sachgebiet oder Parameter auswählen; Einstellung erhöhen
- Menü, Sachgebiet oder Parameter auswählen; Einstellung verringern

Bild 3.8 Bedien- und Anzeigeelemente des Bedienteils KP200-XL

Menüstruktur KP300, siehe Bedienungsanleitung KP300

Das Bedienteil KP200-XL besitzt folgende Menüstruktur zur übersichtlichen Bedienung.

VAL	PARA	CTRL	CARD
Istwerte	Sachgebiet	Antrieb	SmartCard
<ul style="list-style-type: none"> <li>• auswählen</li> <li>• anzeigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auswählen</li> <li>• auswählen</li> <li>• ändern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• steuern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen</li> <li>• schreiben</li> <li>• Schreibschutz</li> </ul>
Auslastungsanzeige	Erstinbetriebnahme		

Bild 3.9 Funktionen der Menüs

Auf der Menüebene (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.

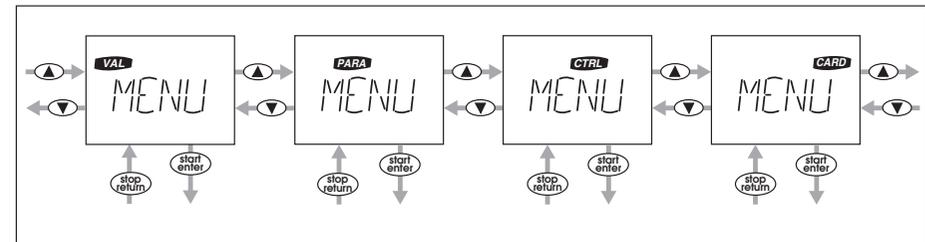
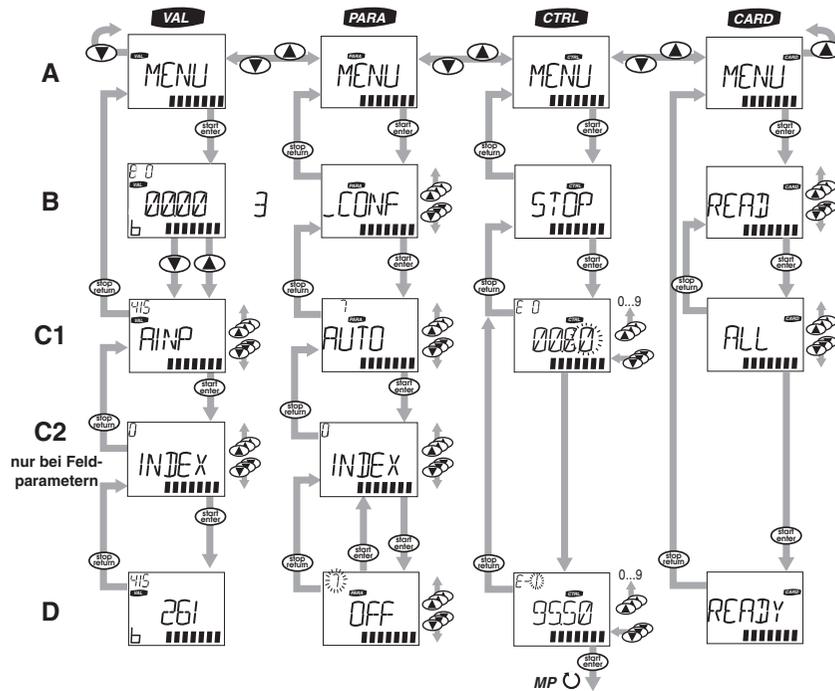


Bild 3.10 Bewegen in der Menüebene des KP200-XL



**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 Menüebene, so kann dies durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten für ca. 2 s einfach durchgeführt werden.



A	Menü VAL wählen (Istwerte anzeigen)	Menü PARA wählen (parametrieren)	Menü CTRL wählen (Antrieb steuern)	Menü CARD wählen (laden/speichern mit SmartCard)
B	Daueristwert anzeigen, mit Pfeiltaste wechseln zu ...	Sachgebiet auswählen	Antrieb steht (ggf. Passwortabfrage mit Anzeige PASSW, Werk-einstellung = kein Passwort)	READ = laden von SC, Auswahl einzelner Datensätze möglich WRITE = speichern aller Datensätze auf SC LOCK = Schreibschutz setzen UNLOCK = Schreibschutz aufheben
C1 C2	nächstem Istwert Parameterindex wählen	Parameter auswählen Parameterindex auswählen	Sollwert eingeben	Parameter-Teilgebiet wählen
D	Istwert anzeigen	Parameterwert anzeigen und ggf. ändern	Antrieb starten mit start/enter, mit Pfeiltasten Sollwert verändern (MP = Motorpotifunktion)	Funktion fehlerfrei beendet

Tabelle 3.2 Menüstruktur des Bedienteils KP200-XL auf einen Blick

## 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.

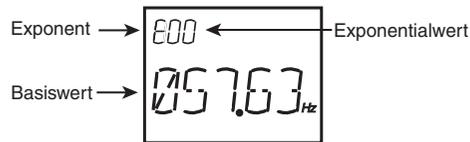


Bild 3.11 Exponentialdarstellung in der KP200-XL-Anzeige

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

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

Tabelle 3.3 Exponentialwert als „Kommaverschiebefaktor“

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

Beispiel: Kommaverschiebung um eine Stelle nach links  
 $\Rightarrow 57,63 \cdot 10^{-1} \text{ Hz} = 5,763 \text{ Hz}$

Kommaverschiebung um zwei Stelle nach rechts  
 $\Rightarrow 57,63 \cdot 10^2 \text{ Hz} = 5763 \text{ Hz}$

## SmartCards

SmartCards werden in Abhängigkeit der Firmware der Positionierregler erstellt. Bei einer Firmware-Erweiterung im Zuge einer neuen Version der Gerätesoftware werden auto-

matisch die Erweiterungen beim Sichern (“WRITE”) auf die SmartCard übernommen. SmartCards sind somit immer aufwärtskompatibel.



### HINWEIS:

SmartCards können nur von dem Positionierreglertyp (z. B. CDB3000) gelesen werden, von dem sie auch geschrieben wurden.

## 3.4 Inbetriebnahme

Vorgehensweise zur Inbetriebnahme mit Hilfe des Anwendungshandbuches:

### 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 der optimalen voreingestellten Lösung



Die voreingestellten Lösungen erfassen die typischen Anwendungsfälle der Positionierregler. Der den Anwendungsfall am besten abdeckende Datensatz wird ausgewählt.

### 3. Individuelle Anpassung der voreingestellten Lösung an die Anwendung



Die voreingestellte Lösung dient als Ausgangspunkt zur anwendungsorientierten Anpassung. Weitere Funktionsanpassungen werden an den Parametern in den funktionsorientierten Sachgebieten 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 Reglerendstufe 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.

## 4 CDE/CDB/CDF3000 im Drehzahlbetrieb

### 4.1 Voreingestellte Lösungen

Voreingestellte Lösungen sind komplette Parameterdatensätze zur Lösung verschiedenster anwendungstypischer Bewegungsaufgaben. Durch das Einstellen einer voreingestellten Lösung werden die Positionierregler automatisch konfiguriert. Maßgeblich werden die Parameter für

- den Steuerort der Positionierregler,
- die Sollwertquelle,
- die Belegung der Ein- und Ausgänge der Signalverarbeitung und
- die Regelungsart

voreingestellt.

Die Anwendung einer voreingestellten Lösung vereinfacht und verkürzt erheblich die Inbetriebnahme der Positionierregler. Durch Verändern einzelner Parameter können die voreingestellten Lösungen den Erfordernissen der Anwenderaufgabenstellung angepasst werden.

Insgesamt elf voreingestellte Lösungen decken die typischen Anwendungsgebiete für die Drehmoment-/ Drehzahlregelung mit den Reglern ab.

Kürzel	Sollwertquelle	Steuerort/ Bus-Steuerprofil	Kap.	Zusätzlich erforderliche Dokumentation
TCT_1	±10V-Analog-Drehmoment	E/A-Klemmen	4.8.2	
SCT_1	+/-10V-Analog	E/A-Klemmen	4.8.2	
SCT_2	Festdrehzahltablette	E/A-Klemmen	4.5	
SCC_2	Festdrehzahltablette	CANopen-Feldbus-Schnittstelle - EasyDrive-Profil „Basic“	4.5	CANopen-Datenübertragungsprotokoll
SCB_2	Festdrehzahltablette	Feldbus-Modul CM-DPV1 - EasyDrive-Profil „Basic“	4.5	PROFIBUS-Datenübertragungsprotokoll
SCC_3	CANopen-Feldbus-Schnittstelle	CANopen-Feldbus-Schnittstelle - EasyDrive-Profil „Basic“	4.6	CANopen-Datenübertragungsprotokoll
SCB_3	Feldbus-Kommunikationsmodul (PROFIBUS)	Feldbus-Modul CM-DPV1 - EasyDrive-Profil „Basic“	4.6	PROFIBUS-Datenübertragungsprotokoll
SCP_3	PLC	PLC	4.7	siehe Kapitel 7
SCT_4	PLC	E/A-Klemmen	4.7	siehe Kapitel 7
SCC_4	PLC	CANopen-Feldbus-Schnittstelle - EasyDrive-Profil „ProgPos“	4.7	CANopen-Datenübertragungsprotokoll
SCB_4	PLC	Feldbus-Modul CM-DPV1 - EasyDrive-Profil „ProgPos“	4.7	PROFIBUS-Datenübertragungsprotokoll

Tabelle 4.1 Voreingestellte Lösungen - im Drehzahlbetrieb

Alle voreingestellten Lösungen besitzen ein individuelles Grundeinstellungsfenster im DriveManager. Hierin enthaltene Karten oder Schaltflächen unterscheiden sich in Allgemeinfunktionen und speziellen Funktionen. Die Allgemeinfunktionen werden im Kapitel 4.2, die speziellen Funktionen bei den jeweiligen Voreinstellungen von Kapitel 4.4 bis 4.7 beschrieben.

## 4.2 Allgemeinfunktionen

### 4.2.1 Drehmoment-/Drehzahlprofilgenerator

Der Drehzahlprofilgenerator generiert die entsprechenden Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen zur Erreichung des vorgegebenen Drehzahlswertes.

Mit dem Parameter MPTYP (linear/ruckbegrenzt) und JTIME können lineare Rampen an den Endpunkten zur Ruckbegrenzung verschliffen werden.

Bewegungsart	Einstellung
dynamisch, ruckartig	MPTYP = 0, lineare Rampen ohne Verschleiß
Mechanik schonend	MPTYP = 3, verschliffene Rampen durch Verschleiß um JTIME [ms].

Tabelle 4.2 Aktivierung der Ruckbegrenzung

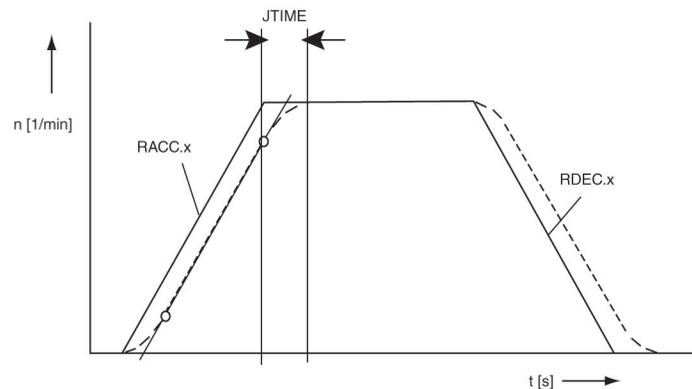


Bild 4.1 Drehzahlprofilgenerator

Durch die Ruckbegrenzung erhöhen sich die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit um die Verschleißzeit JTIME. Das Drehzahlprofil wird im DriveManager gemäß Bild 4.2 eingestellt.

Bild 4.2 Drehzahlprofil

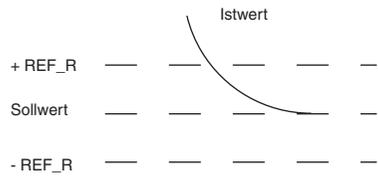
DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Beschleunigung (nur für Drehzahlregelung)	0 ... 32760	0	min <sup>-1</sup> /s	590_ACCR (_SRAM)
Verzögerung (nur für Drehzahlregelung)	0 ... 32760	0	min <sup>-1</sup> /s	591_DECR (_SRAM)
Bereich „Sollwert erreicht“	0 ... 32760	20	min <sup>-1</sup>	230_REF_R (_OUT)
Profilart 0: Lineare Rampe 3: Ruckbegrenzte Rampe 1, 2: nicht unterstützt	0 ... 3	3	-	597_MPTYP (_SRAM)
Verschleiß	0 ... 2000	100	ms	596_JTIME (_SRAM)



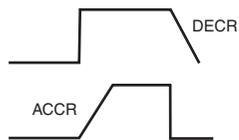
#### HINWEIS:

In der Betriebsart Drehmomentregelung sind keine Beschleunigungs- oder Verzögerungsrampen aktiv. Nur die Verschleißzeit gilt noch sinngemäß, erzeugt also rampenförmige Soll-drehmoment-Verläufe.

Mit dem Parameter 230-REF\_R kann ein Drehzahlbereich definiert werden, in dem der Istwert vom Sollwert abweichen darf, ohne dass die Meldung „Sollwert erreicht“ (REF) inaktiv wird. Sollwertschwankungen durch Sollwertvorgabe über analoge Eingänge können somit berücksichtigt werden.



Die Rampeneinstellungen können unabhängig voneinander erfolgen. Eine Rampeneinstellung von Null bedeutet Sollwertsprung.



#### 4.2.2 Begrenzungen/Stopprampen

Diese Funktionen werden bei den allgemeinen Softwarefunktionen in den Kapiteln 6.2.2 (Begrenzungen) und 6.2.3 (Stopprampen) beschrieben.

Begrenzungen sind einstellbar für:

- Drehmoment
- Drehzahl

Es sind verschiedene Stopprampen bzw. Reaktionen einstellbar:

- Ausschalten der Regelung
- Halt Vorschub
- Schnellhalt
- Fehler

## 4.3 Drehmomentregelung mit Sollwert über Analogeingang

Der skalierbare Drehmomentsollwert wird bei der voreingestellten Lösung TCT\_1 über den Analogeingang ISA0 vorgegeben. Die Parametereinstellungen für den Analogeingang sind in Kapitel 6.1.3, die spezifischen Einstellungen der Ein- und Ausgänge in Kapitel 4.8 beschrieben.

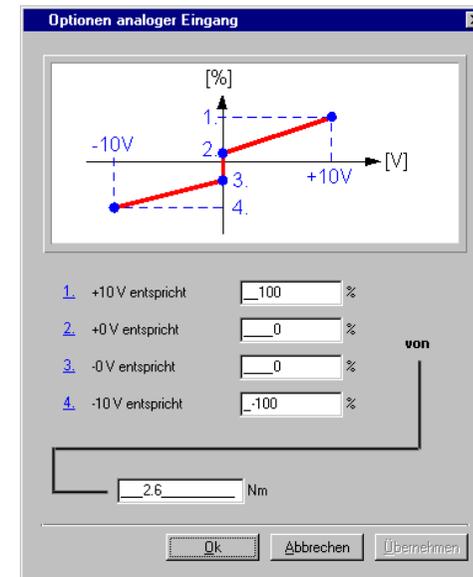
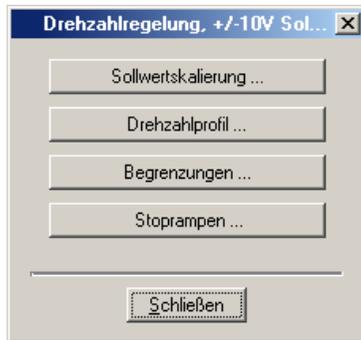


Bild 4.3 Einstellung Drehmomentregelung

## 4.4 Drehzahlregelung mit Sollwert über Analogeingang

Der skalierbare Drehzahlsollwert wird bei der voreingestellten Lösung SCT\_1, über den Analogeingang ISA0 vorgegeben. Die Parametereinstellungen für den Analogeingang sind in Kapitel 6.1.3, die spezifischen Einstellungen der Ein- und Ausgänge in Kapitel 4.8 beschrieben.



siehe Kapitel 6.2

siehe Kapitel 4.2.1

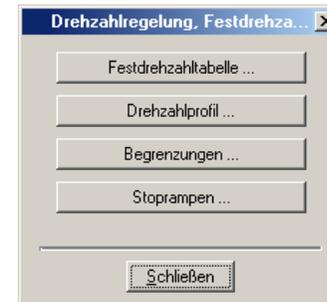
siehe Kapitel 6.2.2

siehe Kapitel 6.2.3

Bild 4.4 Grundeinstellung „Drehzahlregelung, +/-10 V-Sollwert“

## 4.5 Drehzahlregelung mit Sollwert aus Festdrehzahltable

Die Festdrehzahltable ist die Sollwertquelle bei den voreingestellten Lösungen SCT\_2, SCC\_2 und SCB\_2. Es gibt 16 Fahrsätze (0-15), welche über die Maske „Festdrehzahlen“ aus Bild 4.6 eingegeben werden. Die spezifischen Einstellungen der Ein- und Ausgänge für die Steuerorte über E/A-Klemmen (SCT\_2), CANopen (SCC\_2) oder PROFIBUS (SCB\_2) sind in Kapitel 4.8 dargestellt.



siehe Kapitel 4.2.1

siehe Kapitel 6.2.2

siehe Kapitel 6.2.3

Bild 4.5 Grundeinstellung „Drehzahlregelung, Festdrehzahlen“

### Festdrehzahltable



Bild 4.6 Maske „Festdrehzahlen“

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Drehzahl	-32764.0 ... 32764.0	0.0	min <sup>-1</sup>	269.x-RTAB (_RTAB) x = Festdrehzahl 0-15



### HINWEIS:

Das Drehzahlprofil ist für alle Festdrehzahlen gleich. Die Realisierung eines variablen Drehzahlprofils in Abhängigkeit von der Drehzahl kann mit einem PLC-Programm realisiert werden, Beispiel siehe Kapitel 7.5.4.

## Festdrehzahlwahl

Die Festdrehzahlen sind über Klemmen oder Feldbus (Profil EasyDrive „Basic“) anwählbar. Die Nummer der aktiven Festdrehzahl wird in einem Parameter und binär codiert über die Ausgänge (falls parametrisiert) angezeigt.

Die zur Festdrehzahlwahl vorgesehenen Eingänge werden mit Flxxx = TABx konfiguriert. Die Auswahl wird binär codiert vorgenommen.

Die binäre Wertigkeit ( $2^0, 2^1, 2^2, 2^3$ ) ergibt sich aus der TABx-Zuordnung. Dabei besitzt die Einstellung TAB0 die niedrigste ( $2^0$ ), die Einstellung TAB3 die höchste Wertigkeit ( $2^3$ ). Ein Logisch-1-Pegel am Eingang aktiviert die Wertigkeit. Eine neue Festdrehzahl wird bei Änderung des Zustandes der Klemme aktiviert.

Beispiele:

IE07	IE06	IE05	IE04	IE03	IE02	IE01	IE00	IS03	IS02	IS01	IS00	Wählbare Fahrsätze
	TAB3 = 23	TAB2 = 22	TAB1 = 21	TAB0 = 20								0-15
			TAB1 = 21			TAB0 = 20				TAB3 = 23		0-3, 8-11

Tabelle 4.3 Beispiele für die Festdrehzahlwahl über Klemme

Zur Auswahl bzw. zur Anzeige des aktiven Fahrsatzes werden folgende Parameter genutzt:

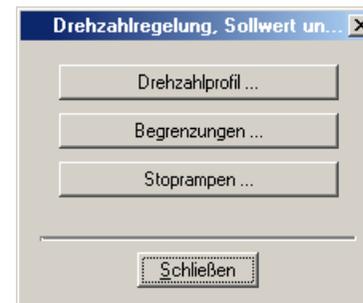
DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
-	Auswahl der Fahrsatz-Festdrehzahl. Die Auswahl über Eingänge wird in diesem Parameter geschrieben. Feldbus: Auswahl des Tabellensatzes	0 - 15	0	-	278-TIDX (_RTAB)
-	Anzeigeparameter Zeigt die aktuelle gewählte Festdrehzahl an.	0 - 15	0	-	776-ATIDX (_RTAB)

Über die HALT-Logik (Vorschubfreigabe) (Klemme oder Bus) kann eine laufende Bewegung mit dem programmierten Drehzahlprofil angehalten und wieder aufgenommen werden.

## 4.6 Drehzahlregelung mit Sollwert und Steuerung über Feldbus

Bei den voreingestellten Lösungen SCC\_3 und SCB\_3 wird der Feldbus als Sollwertquelle voreingestellt. Die spezifischen Einstellungen der Ein- und Ausgänge für die Steuerorte CANopen (SCC\_3) und PROFIBUS (SCB\_3) sind in Kapitel 4.8 dargestellt.

Die Sollwertvorgabe für die Drehzahlregelung erfolgt entweder über die geräteinterne CANopen-Feldbus-Schnittstelle (SCC\_3) oder über das PROFIBUS-Kommunikationsmodul (SCB\_3).



siehe Kapitel 4.2.1

siehe Kapitel 6.2.2

siehe Kapitel 6.2.3

Bild 4.7 Grundeinstellung „Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Bus“

### 4.6.1 CANopen

Über die geräteinterne potentialgetrennte CANopen-Schnittstelle X5 werden die Antriebsregler in das Automatisierungsnetzwerk eingebunden.

Die Kommunikation erfolgt nach dem Profil DS301. Die Steuerung und Zielpositionsvorgabe erfolgt nach dem proprietären EasyDrive-Profil „Basic“.



**HINWEIS:**

Wird eine nach DSP402 konforme Drehzahlregelung gefordert, so ist der **Profile-Velocity-Mode** zur Drehzahlregelung des Antriebs zu nutzen. Dieser Modus ist eine Sonderform der Positionierung. Bitte wählen Sie dafür die Voreinstellung „PCC\_1-Positionierung, Fahrsatzvorgabe und Steuern über CAN-Bus“.

Detailinformation zur Konfiguration des Antriebsreglers im Netzwerk finden Sie in der separaten Dokumentation „CANopen-Datenübertragungsprotokoll“.

## 4.6.2 PROFIBUS

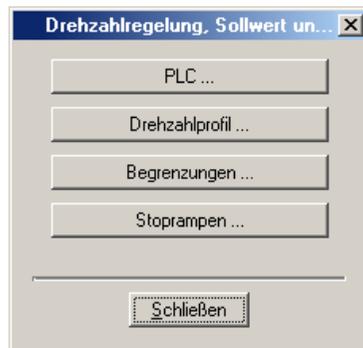
Zur Drehzahlvorgabe und Steuerung über PROFIBUS ist das externe Kommunikationsmodul CM-DPV1 erforderlich.

Die Steuerung und Drehzahlvorgabe erfolgt nach dem EasyDrive-Profil „Basic“.

Detailinformation zur Konfiguration des Antriebsreglers im Netzwerk sind in der separaten Dokumentation „PROFIBUS-Datenübertragungsprotokoll“ beschrieben.

## 4.7 Drehzahlregelung mit Sollwert über PLC

Die PLC wird als Sollwertquelle bei den voreingestellten Lösungen SCP\_3, SCT\_4 SCC\_4 und SCB\_4 voreingestellt. Die spezifischen Einstellungen für die Steuerorte E/A Klemmen (SCT\_4), CANopen (SCC\_4) und PROFIBUS (SCB\_4) sind in Kapitel 4.8 dargestellt.



siehe Kapitel 7

siehe Kapitel 4.2.1

siehe Kapitel 6.2.2

siehe Kapitel 6.2.3

Bild 4.8 Grundeinstellung „Drehzahlregelung mit PLC“

Bei diesen Voreinstellungen erfolgt die Vorgabe des Drehzahlsollwertes über den Befehl SET REFVAL = [x]. Ist auch der Steuerort auf PLC gesetzt (SCP\_3), dann kann über den Befehl SET ENCTRL = 0/1 die Regelung aus- oder eingeschaltet werden.



**HINWEIS:**

Für Detailinformation zur Handhabung der PLC sowie zur Programmierung und Bedienung mit dem PLC-Editor siehe Kapitel 7, Anwenderprogrammierung.

## 4.8 Belegung der Steuerklemme

Die Steuerklemme für die Drehzahlregelung wird je nach gewählter voreingestellter Lösung konfiguriert.

### 4.8.1 Klemmenbelegung CDE3000

In Abhängigkeit von der gewählten Voreinstellung erhalten die Ein- und Ausgänge gegenüber der Werkeinstellung eine geänderte Parametrierung, siehe Tabelle 4.4. Nach der Wahl der Voreinstellung kann die Parametrierung der Klemmen beliebig an die Applikation angepasst werden.

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung							
			TCT_1	SCT_1 (WE)	SCT_2	SCC_2 SCB_2	SCC_3 SCB_3	SCP_3	SCT_4	SCC_4 SCB_4
ISA0	180-FISA0	Funktions-selektor analoger Standardeingang ISA0+		PM10V	OFF	OFF	OFF	PLC	PLC	PLC
ISA1	181-FISA1	Funktions-selektor analoger Standardeingang ISA1+		OFF				PLC	PLC	PLC

Tabelle 4.4 Voreinstellung der Steuerein- und Ausgänge im Drehzahlgeregelten Betrieb des CDE3000

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung							
			TCT_1	SCT_1 (WE)	SCT_2	SCC_2 SCB_2	SCC_3 SCB_3	SCP_3	SCT_4	SCC_4 SCB_4
ISD00	210-FIS00	Funktions-selektor digitaler Standardeingang ISD00		START		OFF	OFF	PLC		PLC
ISD01	211-FIS01	Funktions-selektor digitaler Standardeingang ISD01		OFF	INV			PLC	PLC	PLC
ISD02	212-FIS02	Funktions-selektor digitaler Standardeingang ISD02		OFF	TAB0			PLC	PLC	PLC
ISD03	213-FIS03	Funktions-selektor digitaler Standardeingang ISD03		OFF	TAB1			PLC	PLC	PLC
ISD04		Funktions-selektor digitaler Standardeingang ISD04		OFF						
ISD05		Funktions-selektor digitaler Standardeingang ISD05		OFF						
ISD06		Funktions-selektor digitaler Standardeingang ISD06		OFF						

Tabelle 4.4 Voreinstellung der Steuerein- und Ausgänge im Drehzahlgeregelten Betrieb des CDE3000

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung							
			TCT_1	SCT_1 (WE)	SCT_2	SCC_2 SCB_2	SCC_3 SCB_3	SCP_3	SCT_4	SCC_4 SCB_4
OSD00	240-FOS00	Funktions-selektor digitaler Standardausgang OSD00		REF						
OSD01	241-FOS01	Funktions-selektor digitaler Standardausgang OSD01		ROT_0						
OSD02	242-FOS02	Funktions-selektor digitaler Standardausgang OSD02		S_RDY						
OSD03		Funktions-selektor digitaler Standardausgang OSD03		OFF						

Tabelle 4.4 Voreinstellung der Steuerein- und Ausgänge im Drehzahlgeregelten Betrieb des CDE3000

## 4.8.2 Klemmenbelegung CDB3000

In Abhängigkeit von der gewählten Voreinstellung erhalten die Ein- und Ausgänge gegenüber der Werkeinstellung eine geänderte Parametrierung, siehe Tabelle 4.5. Nach der Wahl der Voreinstellung kann die Parametrierung der Klemmen beliebig an die Applikation angepasst werden.

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung						
			TCT_1 SCT_1 (WE)	SCT_2	SCC_2 SCB_2	SCC_3 SCB_3	SCP_3	SCT_4	SCC_4 SCB_4
ISA00	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00	PM10V	OFF	OFF	OFF	PLC	PLC	PLC
ISA01	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01	OFF				PLC	PLC	PLC
ISD00	210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	OFF						
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	OFF	INV			PLC	PLC	PLC
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	OFF	TAB0			PLC	PLC	PLC
ISD03	213-FIS03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	OFF	TAB1			PLC	PLC	PLC
OSA00	200-FOSA0	Funktionsselektor für analogen Ausgang OSA00	ACTN				PLC		PLC
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	REF						
OSD01	241-FOS01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	ROT_0						

Tabelle 4.5 Voreinstellung der Steuerein- und Ausgänge bei Drehzahlregelung des CDB3000

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung						
			TCT_1 SCT_1 (WE)	SCT_2	SCC_2 SCB_2	SCC_3 SCB_3	SCP_3	SCT_4	SCC_4 SCB_4
OSD02	242-FOS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02	OFF						

Tabelle 4.5 Voreinstellung der Steuerein- und Ausgänge bei Drehzahlregelung des CDB3000

## 4.8.3 Klemmenbelegung CDF3000

In Abhängigkeit von der gewählten Voreinstellung erhalten die Ein- und Ausgänge gegenüber der Werkeinstellung eine geänderte Parametrierung, siehe Tabelle 4.6. Nach der Wahl der Voreinstellung kann die Parametrierung der Klemmen beliebig an die Applikation angepasst werden.

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung							
			TCT_1	SCT_1 (WE)	SCT_2	SCC_2 SCB_2	SCC_3 SCB_3	SCP_3	SCT_4	SCC_4 SCB_4
ISA0	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA0+		PM10V	OFF	OFF	OFF	PLC	PLC	PLC
ISA1	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA1+		OFF				PLC	PLC	PLC
ISD00	210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00		START		OFF	OFF	PLC		PLC
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01		OFF	INV			PLC	PLC	PLC

Tabelle 4.6 Voreinstellung der Steuerein- und Ausgänge im Drehzahlregeltem Betrieb des CDF3000

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung								
			TCT_1	SCT_1 (WE)	SCT_2	SCC_2 SCB_2	SCC_3 SCB_3	SCP_3	SCT_4	SCC_4 SCB_4	
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02		OFF	TAB0				PLC	PLC	PLC
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00		REF							
OSD03	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD03		OFF							
OSD04	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD04		OFF							

Tabelle 4.6 Voreinstellung der Steuerein- und Ausgänge im Drehzahlregelten Betrieb des CDF3000



# 5 CDE/CDB/CDF3000 im Positionierbetrieb

## 5.1 Voreingestellte Lösungen

Voreingestellte Lösungen sind komplette Parameterdatensätze zur Lösung verschiedenster anwendungstypischer Bewegungsaufgaben.

Durch das Laden einer voreingestellten Lösung in den Arbeitsspeicher (RAM) werden die Positionierregler automatisch konfiguriert. Maßgeblich werden die Parameter für

- den Steuerort des Antriebsreglers,
- die Sollwertquelle,
- die Belegung der Ein- und Ausgänge der Signalverarbeitung und
- die Regelungsart

voreingestellt.

Die Anwendung einer voreingestellten Lösung vereinfacht und verkürzt erheblich die Inbetriebnahme der Positionierregler. Durch Verändern einzelner Parameter können die voreingestellten Lösungen den Erfordernissen der Anwenderaufgabenstellung angepasst werden. Diese modifizierten voreingestellten Lösungen werden im Gerät als kundenspezifische Datensätze abgespeichert. Somit gelangen Sie schneller zu Ihrer gewünschten Bewegungslösung.

Insgesamt neun voreingestellte Lösungen decken die typischen Anwendungsgebiete für die Positionierung mit den Reglern ab.

Kürzel	Sollwertquelle	Steuerort/ Bus-Steuerprofi	Kap.	Zusätzlich erforderliche Dokumentation
PCT_2	Tabellenfahrstanz	E/A-Klemmen	5.3	-
PCC_2	Tabellenfahrstanz	CANopen-Feldbus-Schnittstelle - EasyDrive-Profil „TablePos“	5.3	Benutzerhandbuch CANopen
PCB_2	Tabellenfahrstanz	Feldbus-Kommunikationsmodul (PROFIBUS) - EasyDrive-Profil „TablePos“	5.3	Benutzerhandbuch PROFIBUS
PCC_1	CANopen-Feldbus-Schnittstelle	CANopen-Feldbus-Schnittstelle - DSP402-Profil Position-Mode - DSP402-Profil Velocity-Mode	5.4	Benutzerhandbuch CANopen
PCB_1	Feldbus-Kommunikationsmodul (PROFIBUS)	Feldbus-Kommunikationsmodul (PROFIBUS) - EasyDrive-Profil „DirectPos“	5.4	Benutzerhandbuch PROFIBUS
PCP_1	PLC	PLC	5.5	siehe Kapitel 7
PCT_3	PLC	E/A-Klemmen	5.5	siehe Kapitel 7
PCC_3	PLC	CANopen-Feldbus-Schnittstelle - EasyDrive-Profil „ProgPos“	5.5	Benutzerhandbuch CANopen
PCB_3	PLC	Feldbus-Kommunikationsmodul (PROFIBUS) - EasyDrive-Profil „ProgPos“	5.5	Benutzerhandbuch PROFIBUS

Table 5.1 Voreingestellte Lösungen für die Positionierung

Alle voreingestellten Lösungen besitzen ein individuelles Grundeinstellungsfenster im DriveManager. Hierin enthaltene Karten unterscheiden sich in Allgemeinfunktionen und speziellen Funktionen. Die Allgemeinfunktionen werden im Kapitel 5.2 aufgeführt.

Die speziellen Funktionen, d. h. die Sollwertquelle bei den jeweiligen Voreinstellungen, werden von Kapitel 5.3 bis 5.5 beschrieben.

In Kapitel 5.6 sind die Eigenschaften des Steuerortes bzw. der Gerätesteuerung inklusiv der Klemmenbelegung definiert.



### HINWEIS:

Nach Auswahl der voreingestellten Lösung sind als erstes die Einheiten und die Normierung des Antriebs, wie unter Kapitel 5.2.2 beschrieben, einzustellen. Sie sind Grundlage für alle nachfolgenden Einstellungen.

## 5.2 Allgemeinfunktionen

Nach Aktivierung der Funktionsschaltfläche „Grundeinstellungen“ im DriveManager öffnet sich das Fenster:

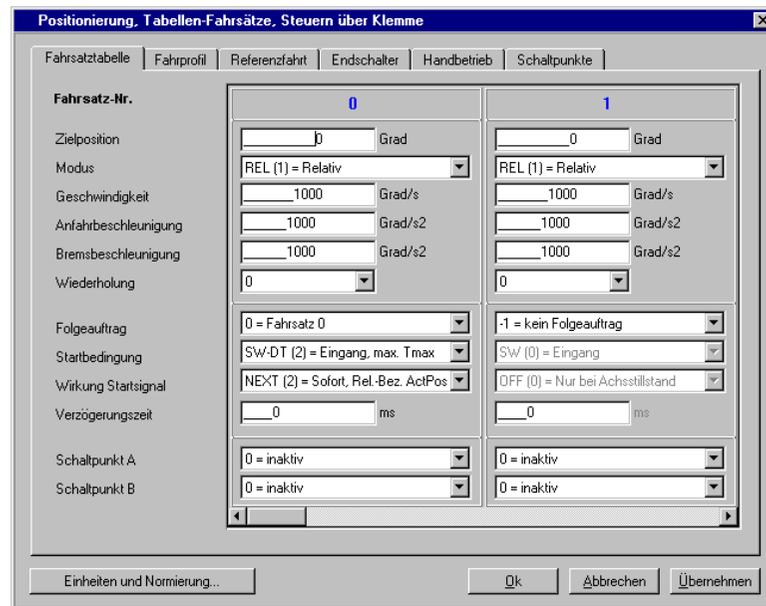


Bild 5.1 Voreingestellte Lösung „Positionierung, Tabellen-Fahrsätze, Steuern über Klemme“

In diesem Kapitel werden die Arten der Positionierung und die Funktionen (Schaltflächen und Karteikarten) beschrieben:

- Einheiten und Normierungen
- Fahrprofil
- Referenzfahrt
- Endschalter
- Handbetrieb

### 5.2.1 Positioniermodi

Die Positionierung unterteilt sich in drei Modi:

Positioniermodus	Bedeutung
ABSOLUT	Die Positionierungsanwendung erfordert eine absolute Referenzposition (Nullpunkt). Dieser wird entweder durch eine Referenzfahrt oder ein absolut messendes Lagemesssystem hergestellt. Bezogen auf diese Referenzposition wird ein absoluter Weg Verfahren.
RELATIV	Relative Fahraufträge beziehen sich auf die letzte Zielposition, auch wenn diese, z. B. bei Auslösen während einer laufenden Positionierung, noch nicht erreicht wurde. Eine neue Zielposition berechnet sich demnach mit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Zielposition}(\text{neu}) = \text{Zielposition}(\text{alt}) + \text{relativer Weg}</math></li> </ul> Ausnahmen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beendigung eines endlosen mit einem relativen Fahrauftrag.</li> <li>– Das Auslösen eines Folgeauftrags bei der Fahrsatz-tabelle mit der Wirkung „NEXT - Sofort, Rel.-Bez. ActPos.“</li> </ul> Hier bezieht sich der relative Weg auf die Istposition zum Auslösezeitpunkt. Die neue Zielposition berechnet sich mit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Zielposition}(\text{neu}) = \text{Istposition} + \text{relativer Weg}</math></li> </ul> Relative Positioniervorgänge erfordern keinen Referenzpunkt bzw. keine Referenzfahrt.
ENDLOS	Bei endlosen Fahraufträgen wird der Antrieb mit vorgegebener Geschwindigkeit (Geschwindigkeitsmodus) Verfahren. Eine in diesem Fahrsatz enthaltene Zielposition ist nicht von Bedeutung. Auch Tabellenfahrsätze, die einen Folgeauftrag mit der Startbedingung „WSTP - Ohne Halt ab Zielposition“ auslösen, sind endlose Fahraufträge. Sie werden jedoch bei vorgegebener Zielposition abgebrochen und in den Folgeauftrag überführt. Ein endloser Fahrauftrag kann nur mit einem neuen Fahrauftrag beendet werden. Absolute Fahraufträge fahren direkt die neue Zielposition an. Relative Fahraufträge beziehen sich auf die Istposition zum Auslösezeitpunkt. Endlose Positioniervorgänge erfordern keinen Referenzpunkt bzw. keine Referenzfahrt. Mit einer endlosen Positionierung kann eine Drehzahlregelung bzw. eine Online-Umschaltung zwischen Positionierung und Drehzahlregelung realisiert werden. Das CANopen Profil DSP402 „Profile Velocity Mode“ ist eine Form der Endlos-Positionierung.

Tabelle 5.2 Arten der Positionierung

## 5.2.2 Einheiten und Normierung



### HINWEIS:

Nach Auswahl der voreingestellten Lösung sind als erstes die Einheiten und die Normierung des Antriebs einzustellen. Sie sind Grundlage für alle nachfolgenden Einstellungen. Diese Einstellungen sind nur über den DriveManager möglich.

### Einheiten



### SCHRITT:

Für die Positionierung sind die Einheiten für die Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung einstellbar. Sofern nicht anders angegeben, basieren alle Positionierparameter auf diesen Einheiten. Es ist die Einstellung folgender Basiseinheiten möglich:

- Translatorische Einheit: m
- Rotatorische Einheiten: Grad, rev, rad, sec, min
- Sondereinheiten: Incr, Steps
- Einheit mit benutzerdefiniertem Text (max. 20 Zeichen): User

Die Zeitbasis der Geschwindigkeit wird automatisch auf  $[\text{Exp} \cdot \text{Wegeinheit}]/\text{s}$ , die der Beschleunigungen auf  $[\text{Exp} \cdot \text{Wegeinheit}]/\text{s}^2$  gesetzt.

Alle Parameter sind ganzzahlige Werte. Fließkommaeinstellungen sind nicht möglich. Für die Eingabe eines Wertes der kleiner 1 ( $<1$ ) der Basiseinheit ist, muss zusätzlich der Exponent gesetzt werden. Aus Basiseinheit (z. B. [m]) und Exponent (z. B. E-2) ergibt sich dann die resultierende Einheit (z. B. [cm]).

Dimension	Exponent	Basiseinheit	Resultierende Einheit
Position	E0	rad	=> rad
Geschwindigkeit	E0	rad	=> rad/s
Beschleunigung	E0	rad	=> rad/s <sup>2</sup>

Bild 5.2 Vorgabe der Einheiten

Die Parameter für die resultierenden Einheiten lauten:

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Position	-	Grad	variabel	792_FGPUN (_FG)
Geschwindigkeit	-	Grad/s	variabel	793_FGVUN (_FG)
Beschleunigung	-	Grad/s <sup>2</sup>	variabel	796_FGAUN (_FG)

Tabelle 5.3 Parameter für die Einheiten

Nach Festlegung der Einheiten wird mit der Eingabe der mechanischen Antriebsgrößen fortgefahren.

### Vorschubkonstante und Getriebefaktor



### SCHRITT:

Die Vorschubkonstante setzt die vorgegebene Wegeinheit in Umdrehungen der Abtriebswelle um. Desweiteren ist die Eingabe des Getriebeübersetzungsverhältnisses in Bruchschreibweise möglich. Dadurch ist gewährleistet, dass die Position an der Abtriebswelle jederzeit rundungsfehlerfrei auf die Motorwelle umgerechnet wird.

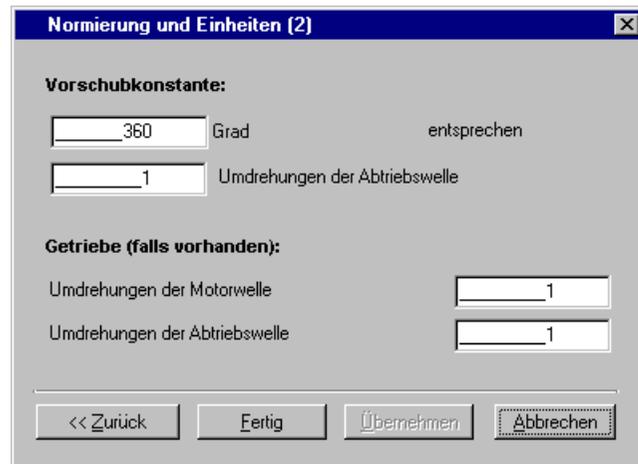


Bild 5.3 Einstellungen für Normierung und Einheiten

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Vorschubkonstante /Weg für n Umdrehungen	0 ... 4294967295	360	variabel	789.0_FGFC (_FG)
Vorschubkonstante /Umdrehungen der Abtriebswelle	0 ... 4294967295	1	-	789.1_FGFC (_FG)
Getriebe/Umdrehung der Motorwelle	0 ... 4294967295	1	-	788.0_FGGR (_FG)
Getriebe/ Umdrehungen der Abtriebswelle	0 ... 4294967295	1	-	788.1_FGGR (_FG)

Tabelle 5.4 Parameter Normierung und Einheiten

Nach Eingabe der Parameter werden mit „Fertig“ die Einstellungen geprüft. Die Betätigung des „Zurück“-Buttons führt wieder zur Eingabe der Einheit.

## Einstellungen prüfen

### 3. SCHRITT:

Die Einstellungen für die Einheiten und Normierungen werden auf Plausibilität und geräteinterne Wertebereiche überprüft und übernommen.

In seltenen Fällen kommt es zu der Meldung:



Bild 5.4 Fehlermeldung durch Kollision

Hier kollidieren Wertebereiche oder Normierungen im Regler miteinander. Der Einheiten- und Normierungs-Assistent schlägt nun eine andere Potenz bzw. Exponenten für die Einheiten vor und bittet Sie, diese im Einheitenfenster, was bei Quittierung direkt aufgerufen wird, zu prüfen, zu akzeptieren oder zu ändern. Wird die neue Einstellung akzeptiert, dann wird auch die Vorschubkonstante angepasst.

## Fahrprofil

In dieser Maske werden die Grenzwerte für den Fahrsatz, die Profilform und der Verfahrbereich konfiguriert. Die Einheiten wurden bereits festgelegt, siehe Kapitel 5.2.2.

Bild 5.5 Fahrprofil

## Grenzwerte

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Max. Geschwindigkeit	Maximale Geschwindigkeit des Fahrsatzes. Alle Geschwindigkeiten werden hierauf begrenzt.	0 ... 4294967295	10000	variabel	724_POSMX (_PRAM)
Max. Anfahrbeschleunigung	Maximale Anfahrbeschleunigung des Positioniersatzes	0 ... 4294967295	10000	variabel	722_POACC (_PRAM)
Max. Bremsbeschleunigung	Maximale Bremsbeschleunigung des Positioniersatzes	0 ... 4294967295	10000	variabel	723_PODEC (_PRAM)
Zulässiger Schleppabstand	Max. Differenz zwischen Positionssoll- und Istwert des Profilersators. Bei Überschreitung wird Fehlerreaktion E-FLW ausgeführt (siehe Kapitel 6.9).	0 ... 4294967295	180	variabel	757_PODMX (_PBAS)
„Sollwert erreicht“ Fenster	Hysterese für die Zielposition zur Anzeige des Status „Zielposition erreicht“. Ist die Istposition in diesem Fenster wird der Status auf 1 gesetzt.	0 ... 4294967295	100	variabel	758_POWIN (_PBAS)

Tabelle 5.5 Grundeinstellungen Fahrprofil - Grenzwerte

Die Button „Begrenzungen“ und „Stopprampen“ werden bei den allgemeinen Softwarefunktionen in den Kapiteln 6.2.2 (Begrenzungen) und 6.2.3 (Stopprampen) beschrieben.

Begrenzungen sind einstellbar für:

- Drehmoment
- Drehzahl

Stopprampen bzw. deren Reaktionen sind einstellbar für:

- Ausschalten der Regelung
- Halt Vorschub
- Schnellhalt
- Fehler

## Geschwindigkeits-Override

Bei der Positionierung kann die Fahrgeschwindigkeit online skaliert werden. Hierzu steht die Geschwindigkeits-Override-Funktion zu Verfügung mit der eine Skalierung im Bereich von 0% - 150% der Fahrgeschwindigkeit möglich ist.

Der Override wird über den flüchtigen Parameter POOVR gesetzt.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Geschwindigkeits-Override	0 ... 150 %	100 %	usign8 (RAM)	753-POOVR (_PBAS)

Die Override-Funktion wird aktiviert durch:

- Änderung des Parameter 753-POOVR, z. B. über Feldbus
- Analogeingang FISA1 = OVR.  
Der Analogwert wird direkt auf den Parameter 753-POOVR geschrieben. Eine manuelle Änderung von 753-POOVR wirkt sich in diesem Fall nicht aus.
- PROFIBUS EasyDrive-Steuerwort „DirectPos“.  
Der übertragene Wert aus dem Steuerwort PZD 2 low Byte wird direkt in den Parameter 753-POOVR geschrieben. Eine manuelle Änderung von 753-POOVR wirkt sich in diesem Fall nicht aus.

## Profil

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Profilart	0: Lineares Beschleunigungsprofil, d.h. keine Ruckbegrenzung 3: Ruckbegrenzttes Beschleunigungsprofil mit prog. Verschleißzeit 596-JTIME 1,2: ohne Funktion	0 - 3	3	-	597-MPTYP (_SRAM)
Verschleißzeit bei Ruckbegrenzung	Die Hoch- und Tiefauflaufzeit erhöht sich um diese Verschleißzeit. Hiermit wird eine Ruckbegrenzung erreicht.	0 - 2000	100	ms	596-JTIME (SRAM)
Drehrichtung	0: Normal: Sollwert wird vorzeichengerecht umgesetzt. 1: INVERS: anstehender Sollwert wird invertiert	0 / 1	0	-	795-FGPOL (_FG)
Verfahrbereich	OFF (0): Aus - begrenzter Fahrweg, z. B. für Linearachsen ON (1): Ein - Endloser Fahrweg, z. B. für Rundachsen. Eine Umlauflänge ist zu definieren. Weitere Einstellmöglichkeiten sind bei der Rundtischkonfiguration vorzunehmen.	OFF / ON	OFF		773-PORTA (_PBAS)

Tabelle 5.6 Grundeinstellungen Fahrprofil - Profil

## Endloser Verfahrbereich - Rundtischkonfiguration

Bei einem endlosen Verfahrbereich, häufig auch Rundtisch genannt, können weitere Detaileinstellungen vorgenommen werden. Alle Verfahrbereiche werden hier auf den Bereich  $0 \leq \text{Verfahrbereich} < \text{Umlauflänge}$  berechnet.

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Parameter
Richtungsoptimierung	OFF (0): Ausgeschaltet ON (1): Eingeschaltet Weitere Erklärung siehe unten	OFF... ON	OFF	775_PODOP (_PBAS)

Tabelle 5.7 Parameter für die Einheiten

DriveManager	Bedeutung	Wertebe- reich	WE	Parameter
Drehrichtungssperre	OFF (0): Keine Drehrichtungssperre POS (1): Positive Drehrichtung gesperrt NEG (2): Negative Drehrichtung gesperrt Weitere Erklärung siehe unten	OFF ... NEG	OFF	308_DLOCK (_CTRL)
Umlauflänge	Die Umlauflänge gibt den Positi- onsbereich an. Danach (bei Über- lauf) wird wieder bei 0 begonnen.	0 ...	360	774_PONAR (_PBAS)

Tabelle 5.7 Parameter für die Einheiten

## Richtungsoptimierung

Bei aktiver Richtungsoptimierung wird eine absolute Zielposition immer auf dem kürzes-  
ten Weg angefahren. Relative Bewegungen finden nicht wegoptimiert statt.

Beispiele für eine Umlauflänge von 360°, aktueller Position von 0° und Absolutpositio-  
nierung:

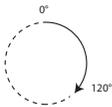
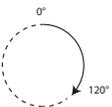
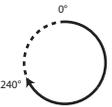
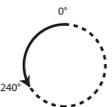
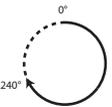
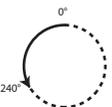
Ohne Richtungsoptimierung	Mit Richtungsoptimierung
1) Sollwert 120°: 	
2) Sollwert 240°: 	
3) Sollwert 600° (= 360° + 240°) 	

Tabelle 5.8 Beispiele für eine Umlauflänge von 360°

## Drehrichtungssperre

Eine Drehrichtungssperre hat bei der Rundtischkonfiguration immer Vorrang. Wäre in  
den vorhergehenden Beispielen die negative Drehrichtung gesperrt, würde trotz aktiver  
Richtungsoptimierung immer in positiver Richtung verfahren.

## Verhalten absoluter Fahraufträge

Absolute Fahraufträge werden in Abhängigkeit ihrer Zielposition in drei Bereiche aufge-  
teilt.

Fahrbereich	Wirkung
Zielposition < Umlauflänge	Der Antrieb fährt die vorgegebene Zielposition an.
Zielposition = Umlauflänge	Der Antrieb bleibt stehen.
Zielposition > Umlauflänge	Der Antrieb verfährt innerhalb der Umlauflänge auf die Position „Zielposi- tion - (n x Umlauflänge)“. n = ganzzahliger Anteil von Zielposition/Umlauflänge Beispiel: Umlauflänge=360°, absolute Zielposition=800° n = 800°/360° = 2,222 Zielposition = 80° = 800° - 2 x 360°

Tabelle 5.9 Endloser Verfahrbereich - Verhalten von absoluten Fahraufträgen

## Verhalten relativer Fahraufträge

Relative Fahraufträge beziehen sich immer auf die letzte Zielposition, auch wenn diese, z.  
B. bei Auslösen während einer laufenden Positionierung, noch nicht erreicht wurde.

Bei relativen Fahraufträgen sind Wege größer der Umlauflänge möglich, wenn die Ziel-  
position größer der Umlauflänge ist.

Beispiel:

Umlauflänge = 360°; relative Zielposition = 800°, Startposition = 0°

Der Antrieb fährt hier um volle 2 Umläufe (720°) und bleibt im 3. Umlauf auf 80° (800°  
- 720°) stehen.

## Verhalten endloser Fahraufträge

Bei endlosen Fahraufträgen wird der Antrieb mit vorgegebener Geschwindigkeit (Geschwindigkeitsmodus) verfahren. Eine in diesem Fahrsatz enthaltene Zielposition in nicht von Bedeutung. Auch Tabellenfahrsätze, die einen Folgeauftrag mit der Startbedingung „WSTP - Ohne Halt ab Zielposition“ auslösen, sind endlose Fahraufträge. Sie werden jedoch bei vorgegebener Zielposition abgebrochen und in den Folgeauftrag überführt.

Endlose Fahraufträge fahren mit vorgegebener Geschwindigkeit ohne Berücksichtigung der Umlauflänge. Bei Umschaltung auf den nächsten Fahrsatz (absolut oder relativ) wird in laufender Fahrtrichtung auf die neue Zielposition verfahren. Eine eingestellte Wegoptimierung wird dabei nicht berücksichtigt.

## Verhalten bei Fahrsatzänderung bei laufender Positionierung

Während einer laufenden Positionierung wird der Fahrauftrag geändert. Kommt der Antrieb dabei, z. B. durch eine zu große Verzögerungszeit, nicht in der neuen Zielposition zum Stehen, dann schwingt der Antrieb über und fährt zurück auf die Zielposition.

Ist hierbei die Drehrichtungssperre aktiv, so wird der Antrieb auf Drehzahl 0 abgebremst, anschließend wieder mit definiertem Fahrprofil beschleunigt und erneut in Fahrtrichtung bis zur Zielposition verfahren.

Eine eingestellte Wegoptimierung wird bei einem Überschwingvorgang nicht berücksichtigt.

### 5.2.3 Referenzfahrt

Die Referenzfahrt dient dazu, einen absoluten Positionsbezug (bezogen auf die gesamte Achse) herzustellen und muss in der Regel einmal nach dem Netz-Ein durchgeführt werden. Eine Referenzfahrt ist notwendig, wenn absolute Positionierungen ohne Absolut-Encoder (z. B. SSI-Multiturn-Encoder) durchgeführt werden. Bei allen anderen Positionierungen (relativ, endlos) ist keine Referenzfahrt erforderlich. Für einen Nullpunktgleich bei Absolut-Encodern steht der Referenzfahrttyp -5 zur Verfügung.

Es gibt 41 verschiedene Typen, die je nach Anwendung eingestellt werden können.

Durch die Auswahl einer Referenzfahrt (Typ -5 bis 35) und Festlegung der Einstellungen werden:

- das Referenzsignal (positiver Endschalter, negativer Endschalter, Referenznocken)
- die Fahrtrichtung des Antriebs und
- die Position des Nullimpulses

definiert. Der Ablauf der Referenzfahrt entspricht dem graphisch dargestellten Referenzfahrttyp.

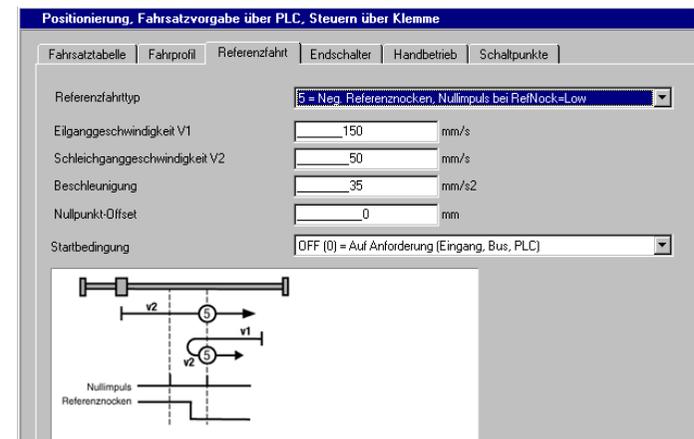


Bild 5.6 Auswahlfenster Referenzfahrt

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Referenzfahrttyp	Der Referenzfahrttyp legt das Ereignis zum Setzen des Referenzpunktes fest. Weitere Erklärungen siehe unten.	-7 ... 35	-1		730_HOMDT (_HOM)
Eilganggeschwindigkeit V1	Referenzfahrtgeschwindigkeit bis zum ersten Referenzierungs-Ereignis (Referenznocke, Nullimpuls)	0 ... 4294967295	20	Grad/s	727_HOSPD (_HOM)

Tabelle 5.10 Einstellungen Referenzfahrt

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Schleichganggeschwindigkeit V2	Referenzfahrtgeschwindigkeit ab dem ersten Ereignis zur langsamen Anfahrt der Referenzierungsposition	0 ... 4294967295	20	Grad/s	727_HOSPD (_HOM)
Beschleunigung	Beschleunigung während der ganzen Referenzfahrt	0 ... 4294967295	10	Grad/s <sup>2</sup>	728_HOACC (_HOM)
Nullpunktoffset	Der Referenzpunkt wird immer mit dem Nullpunktoffset gesetzt.	-2147483648 ... 2147483647	0	Grad	729_HOOF (_HOM)
Startbedingung	Startbedingung der Referenzfahrt. Weitere Erklärungen siehe unten.	OFF ... TBEN	OFF		731_HOAUT (_HOM)

Tabelle 5.10 Einstellungen Referenzfahrt

## Start der Referenzfahrt

Die Startbedingungen sind programmierbar.

BUS	Einstellung	Wirkung
0	OFF	Die Referenzfahrt wird angefordert über: Feldbus (DSP402-Homing mode oder EasyDrive-Steuerwort), Pegelgetriggert (1-Referenzfahrt Ein, 0-Referenzfahrt Aus) Klemme (ISxx=HOMST, Flankengetriggert 0->1) PLC (Befehl GO 0, Flankengetriggert) Bei jeder Anforderung wird die Referenzfahrt gestartet.
1	AUTO	Die Referenzfahrt wird einmalig automatisch beim ersten Start der Regelung ausgeführt. Bleiben die Referenzierungsbedingungen bei weiteren Regelungsstarts gegeben, wird keine weitere Referenzierung ausgeführt.
2	TBEN	Gültig nur bei Positionierung mit Tabellenfahrtsätzen. Die Referenzfahrt wird einmalig automatisch bei erstmaliger Anwahl eines Fahrsatzes ausgeführt. Bleiben die Referenzierungsbedingungen bei weiterer Fahrsatzanwahl gegeben, wird keine weitere Referenzierung ausgeführt.

Tabelle 5.11 Referenzfahrt-Startbedingungen

## Referenzfahrttypen

Im weiteren werden die verschiedenen Typen beschrieben. Die einzelnen Referenzpunkte, die dem Nullpunkt entsprechen, sind in den Grafiken numeriert. Die unterschiedlichen Geschwindigkeiten (V1-Eilgang, V2-Schleichgang) und die Bewegungsrichtungen werden ebenfalls dargestellt.

Die vier Signale für das Referenzsignal sind:

- Negativer (linker) Hardware-Endschalter
- Positiver (rechter) Hardware-Endschalter
- Referenznocken
- Nullimpuls des Drehgebers

Absolut-Encoder (z. B. SSI-Multiturn-Encoder) stellen bei der Referenzfahrt eine Besonderheit dar, da sie direkt den absoluten Lagebezug herstellen. Zur Referenzierung mit diesen Encodern ist also keine Bewegung und unter Umständen auch keine Bestromung des Antriebs erforderlich. Weiterhin ist der Abgleich des Nullpunktes erforderlich. Hierfür ist besonders der Typ -5 geeignet.

### Typ -7, Istposition = Nullpunktoffset

Der Nullpunkt-Offset wird der Istposition zugewiesen, d. h. der Regler führt einen Reset der Istposition durch. Es erfolgt eine Korrektur auf die Istposition, nicht auf Sollposition. Bei diesem Referenzfahrttyp wird ein aktueller Schleppfehler verworfen und die Position gleich dem Nullpunktoffset gesetzt.

### Typ -5, Absolute Encoder

Dieser Typ ist besonders für Absolut-Encoder (z. B. SSI-Multiturn-Encoder) geeignet. Die Referenzierung wird direkt nach Netz-Ein durchgeführt, heißt, sie ist auch im stromlosen Zustand aktivierbar.

Die aktuelle Position entspricht dem Nullpunkt. Die Nullpunktposition berechnet sich aus der Encoder-Absolutlage + Nullpunkt-Offset.

Demnach liefert beispielsweise bei Betrieb eines SSI-Multiturn-Encoders die Referenzierung mit Nullpunkt-Offset = 0 die Absolutlage des SSI-Encoders. Eine erneute Referenzierung bei unveränderter Einstellung des Nullpunkt-Offsets führt nicht zu einer Änderung der Position.

Eine Referenzierung bzw. der Nullpunktgleich der Anlage ist wie folgt vorzunehmen:

1. Nullpunkt-Offset = 0 eintragen
2. Referenzieren (Referenzfahrt starten) liefert Absolutlage des Gebers
3. Antrieb an Referenzposition (Maschinen-Nullpunkt) verfahren
4. Nun Nullpunkt-Offset eintragen (den Wert, um den die Position gegenüber der angezeigten Position verändert werden soll)
5. Erneut Referenzieren (Referenzfahrt starten)
6. Einstellung (Nullpunkt-Offset) speichern
7. Bei Netz-Ein wird das System automatisch referenziert. Ein manuelles Referenzieren ist nicht mehr notwendig.

## Typ -4, laufende Referenzierung, neg. Referenznocken

Wie Referenzfahrttyp 22, mit anschließender Möglichkeit zur fortlaufenden Referenzierung. Weitere Erklärungen unter „Typ -3“.

## Typ -3 laufende Referenzierung, pos. Referenznocken

Wie Referenzfahrttyp 20, mit anschließender Möglichkeit zur fortlaufenden Referenzierung.

Die Typen „-3“ und „-4“ sind nur bei endlosem Verfahrbereich (773-PORTA=ON) verwendbar. Sie dienen zur vollautomatischen Kompensation von Schlupf oder einer ungenauen Getriebeübersetzung. Nach der ersten Referenzfahrt wird mit jeder steigenden Flanke des Referenznockens die Istposition mit dem Nullpunkt-Offset überschrieben. Die noch zu verfahrende Strecke wird korrigiert, die Achse kann somit selbst bei schlupfbehafteten Antrieben beliebig viele Relativbewegungen in eine Richtung ausführen ohne wegzudriften.

Die Umlauflänge (774-PONAR) muss möglichst genau der Strecke zwischen zwei Referenzsignalen entsprechen. Mit anderen Worten: Es muss z. B. nach einem Umlauf wieder die gleiche Position angezeigt werden, da ansonsten störende Bewegungen bei einer Korrektur auftreten können. Der zulässige Schleppabstand (757-PODMX) muss größer als die maximale mechanische Ungenauigkeit sein.



### **ACHTUNG:**

Die Korrektur der Istposition erfolgt sprunghaft. Es wirken keine Beschleunigungsrampen. Die Korrektur wird dementsprechend wie ein Schleppfehler-Ausgleich behandelt. Die maximale Drehzahl während des Korrekturvorgangs

ist unter der Funktion „Begrenzungen“ (siehe Kapitel 6.2.2) einstellbar. Die maximale Geschwindigkeit des Positionier-Fahrprofil wirkt hier nicht.

## Typ -2, keine Referenzfahrt

Es wird keine Referenzfahrt durchgeführt. Die aktuelle Position wird mit dem Nullpunkt-Offset addiert. Bei erstmaligem Einschalten der Endstufe wird der Status Referenzfahrt abgeschlossen gesetzt.

Dieser Typ ist geeignet für Absolut-Encoder, sofern kein Nullpunktgleich erforderlich ist. Bei Nullpunktgleich bitte Typ -5 wählen.

Typ -1, Istposition = 0

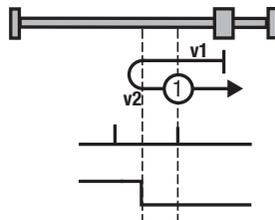
Die aktuelle Istposition entspricht dem Nullpunkt, sie wird zu 0 gesetzt, d. h. der Regler führt einen Reset der Istposition durch. Der Nullpunkt-Offset wird addiert.

Typ 0

Nicht definiert.

Typ 1, negativer Endschalter und Nullimpuls

Die Anfangsbewegung erfolgt gemäß Bild 5.7 in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters (dieser ist inaktiv) und die Bewegungsrichtung dreht sich bei aktiver Flanke um. Der erste Nullimpuls nach fallender Flanke entspricht dem Nullpunkt.



Nullimpuls  
negativer Endschalter

Bild 5.7 Typ 1, negativer Endschalter und Nullimpuls

Typ 3+4, positiver Referenznocken und Nullimpuls

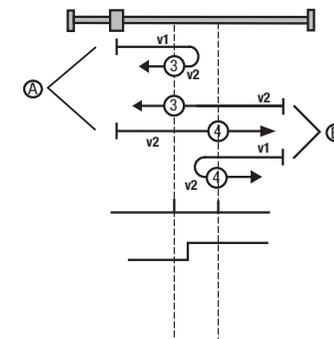
Die Anfangsbewegung erfolgt gemäß Bild 5.9 in Richtung des positiven (rechten) Hardware-Endschalters falls der Referenznocken inaktiv ist, siehe Symbol A in Bild 5.9.

Sobald der Referenznocken aktiv ist, dreht sich bei Typ 3 die Bewegungsrichtung um.

Der erste Nullimpuls nach fallender Flanke entspricht dem Nullpunkt. Bei Typ 4 entspricht der erste Nullimpuls nach steigender Flanke dem Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters und der Referenznocken ist aktiv, siehe Symbol B in Bild 5.9.

Wird der Referenznocken inaktiv, dann entspricht bei Typ 3 der erste Nullimpuls dem Nullpunkt. Bei Typ 4 ändert sich die Bewegungsrichtung, sobald der Referenznocken inaktiv wird. Der erste Nullimpuls nach steigender Flanke entspricht dem Nullpunkt.



Nullimpuls  
Referenznocken

Bild 5.8 Typ 3+4, positiver Referenznocken und Nullimpuls

Typ 3+4, positiver Referenznocken und Nullimpuls

Die Anfangsbewegung erfolgt gemäß Bild 5.9 in Richtung des positiven (rechten) Hardware-Endschalters falls der Referenznocken inaktiv ist, siehe Symbol A in Bild 5.9.

Sobald der Referenznocken aktiv ist, dreht sich bei Typ 3 die Bewegungsrichtung um.

Der erste Nullimpuls nach fallender Flanke entspricht dem Nullpunkt. Bei Typ 4 entspricht der erste Nullimpuls nach steigender Flanke dem Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters und der Referenznocken ist aktiv, siehe Symbol B in Bild 5.9.

Wird der Referenznocken inaktiv, dann entspricht bei Typ 3 der erste

Nullimpuls dem Nullpunkt. Bei Typ 4 ändert sich die Bewegungsrichtung, sobald der Referenznocken inaktiv wird. Der erste Nullimpuls nach steigender Flanke entspricht dem Nullpunkt.

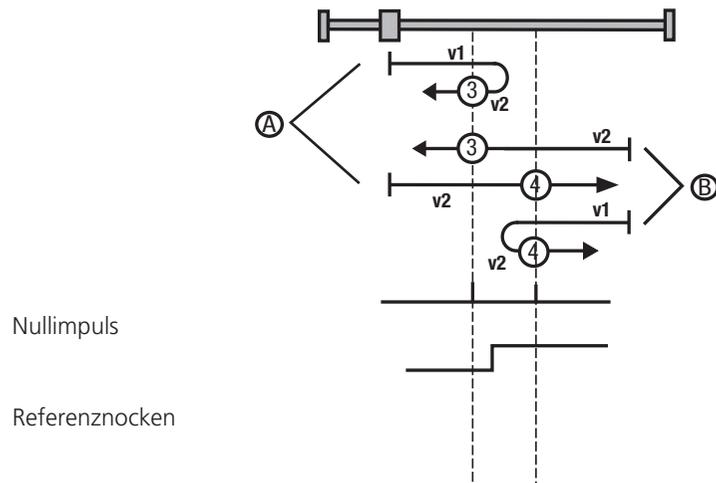


Bild 5.9 Typ 3+4, positiver Referenznocken und Nullimpuls

## Typ 5+6, negativer Referenznocken und Nullimpuls

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des positiven (rechten) Hardware-Endschalter, und der Referenznocken ist aktiv, siehe Symbol A in Bild 5.10.

Bei Typ 5 entspricht der erste Nullimpuls nach fallender Flanke dem Nullpunkt. Wird der Referenznocken inaktiv, dreht sich bei Typ 6 die Bewegungsrichtung, und der erste Nullimpuls nach steigender Flanke entspricht dem Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters, und der Referenznocken ist inaktiv, siehe Symbol B in Bild 5.10.

Bei Typ 5 ändert sich die Bewegungsrichtung sobald der Referenznocken aktiv wird, und der erste Nullimpuls nach fallender Flanke entspricht dem Nullpunkt. Bei Typ 6 entspricht der erste Nullimpuls nach steigender Flanke dem Nullpunkt.

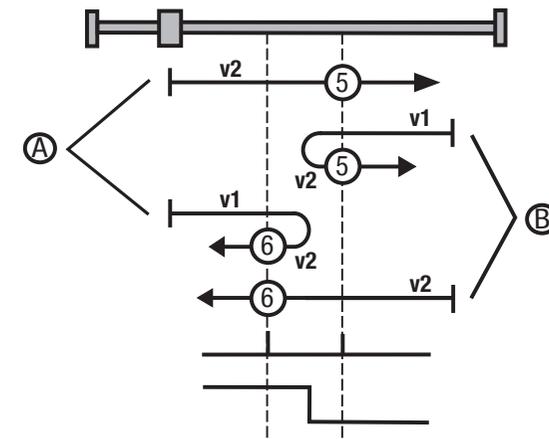
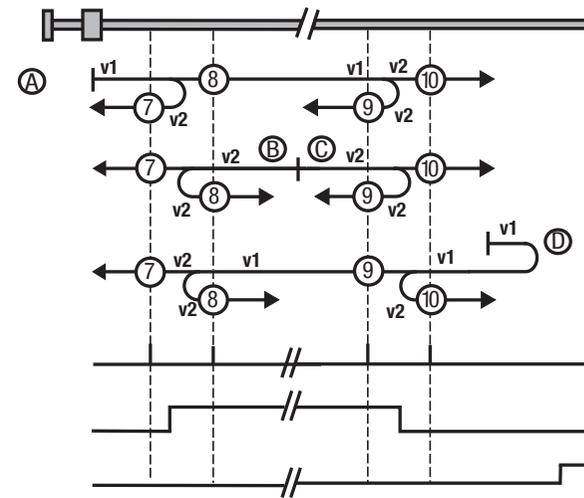


Bild 5.10 Typ 5+6, negativer Referenznocken und Nullimpuls

## Typ 7 bis 10, Referenznocken, Nullimpuls und positiver Endschalter

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des positiven (rechten) Hardware-Endschalters. Dieser und der Referenznocken sind inaktiv, siehe Symbol A in Bild 5.11.

Typ 7 ändert die Bewegungsrichtung nach aktivem Referenznocken. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach fallender Flanke. Bei Typ 8 entspricht der Nullpunkt dem ersten Nullimpuls bei aktivem Referenznocken. Typ 9 ändert die Bewegungsrichtung, wenn der Referenznocken überfahren wurde. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke. Bei Typ 10 wird der Referenznocken überfahren und der erste Nullimpuls danach entspricht dem Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters. Der positive Endschalter ist inaktiv und der Referenznocken ist aktiv, siehe Symbol B in Bild 5.11.

Bei Typ 7 ist der Nullpunkt bei dem ersten Nullimpuls nach fallender Flanke des Referenznockens. Typ 8 ändert die Bewegungsrichtung nach fallender Flanke des Referenznockens. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke des Referenznockens.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des positiven (rechten) Hardware-Endschalters. Dieser ist inaktiv, und der Referenznocken ist aktiv, siehe Symbol C in Bild 5.11.

Typ 9 ändert die Bewegungsrichtung, wenn der Referenznocken inaktiv wird. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke. Bei Typ 10 ist nach fallender Flanke des Referenznockens der erste Nullimpuls der Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des positiven (rechten) Hardware-Endschalters. Dieser und der Referenznocken sind inaktiv. Sobald der positive Endschalter aktiv wird, ändert sich die Bewegungsrichtung, siehe Symbol D in Bild 5.11.

Bei Typ 7 entspricht der erste Nullimpuls nach Überfahren des Referenznockens dem Nullpunkt.

Typ 8 ändert die Bewegungsrichtung, wenn der Referenznocken überfahren wurde. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke. Bei Typ 9 entspricht der Nullpunkt dem ersten Nullimpuls bei aktivem Referenznocken. Typ 10 ändert die Bewegungsrichtung nach aktivem Referenznocken. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach fallender Flanke.

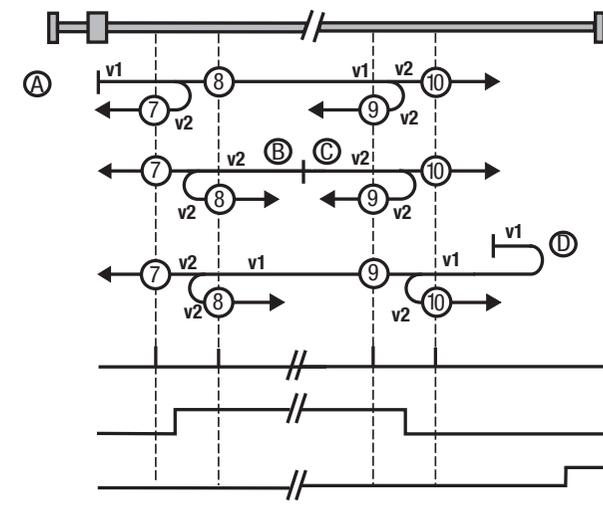


Bild 5.11 Typ 7 bis 10, Referenznocken, Nullimpuls und positiver Endschalter

## Typ 11 bis 14, Referenznocken, Nullimpuls und negativer Endschalter

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters. Dieser und der Referenznocken sind inaktiv, siehe Symbol A in Bild 5.12.

Typ 11 ändert die Bewegungsrichtung nach aktivem Referenznocken. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach fallender Flanke. Bei Typ 12 entspricht der Nullpunkt dem ersten Nullimpuls bei aktivem Referenznocken.

Typ 13 ändert die Bewegungsrichtung, wenn der Referenznocken überfahren wurde. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke.

Bei Typ 14 wird der Referenznocken überfahren und der erste Nullimpuls danach entspricht dem Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters. Dieser ist inaktiv, und der Referenznocken ist aktiv, siehe Symbol B in Bild 5.12.

Typ 13 ändert die Bewegungsrichtung, wenn der Referenznocken inaktiv wird. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke. Bei Typ 14 ist nach fallender Flanke des Referenznockens der erste Nullimpuls der Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters. Dieser und der Referenznocken sind inaktiv, siehe Symbol A in Bild 5.12.

Typ 11 ändert die Bewegungsrichtung nach aktivem Referenznocken. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach fallender Flanke. Bei Typ 12 entspricht der Nullpunkt dem ersten Nullimpuls bei aktivem Referenznocken.

Typ 13 ändert die Bewegungsrichtung, wenn der Referenznocken überfahren wurde. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke.

Bei Typ 14 wird der Referenznocken überfahren und der erste Nullimpuls danach entspricht dem Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters. Dieser ist inaktiv, und der Referenznocken ist aktiv, siehe Symbol B in Bild 5.12.

Typ 13 ändert die Bewegungsrichtung, wenn der Referenznocken inaktiv wird. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke. Bei Typ 14 ist nach fallender Flanke des Referenznockens der erste Nullimpuls der Nullpunkt.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des positiven (rechten) Hardware-Endschalters. Der negative Endschalter ist inaktiv und der Referenznocken ist aktiv, siehe Symbol C in Bild 5.12.

Bei Typ 11 ist der Nullpunkt bei dem ersten Nullimpuls nach fallender Flanke des Referenznockens. Typ 12 ändert die Bewegungsrichtung nach fallender Flanke des Referenznockens. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke des Referenznockens.

Die Anfangsbewegung erfolgt in Richtung des negativen (linken) Hardware-Endschalters. Dieser und der Referenznocken sind inaktiv. Sobald der negative Endschalter aktiv wird, ändert sich die Bewegungsrichtung, siehe Symbol D in Bild 5.12.

Bei Typ 11 muss der Referenznocken überfahren sein, dann entspricht der erste Nullimpuls dem Nullpunkt.

Typ 12 ändert die Bewegungsrichtung, wenn der Referenznocken überfahren wurde. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach steigender Flanke.

Bei Typ 13 entspricht der Nullpunkt dem ersten Nullimpuls bei aktivem Referenznocken.

Typ 14 ändert die Bewegungsrichtung nach aktivem Referenznocken. Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls nach fallender Flanke.

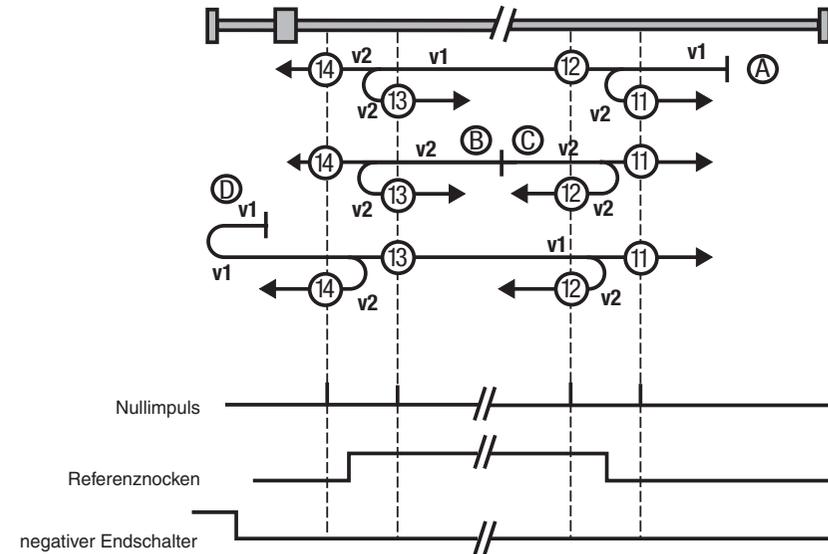


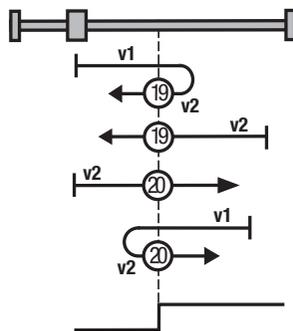
Bild 5.12 Typ 11 bis 14, Referenznocken, Nullimpuls und negativer Endschalter

## Typ 15 und 16

Diese Referenzfahrten sind nicht definiert.

## Typ 17 bis 30, Referenznocken

Die Referenzfahrten Typ 17 bis 30 sind ähnlich den Typen 1 bis 14. Die Nullpunktbestimmung ist nicht abhängig vom Nullimpuls, sondern lediglich vom Referenznocken oder von den Endschaltern.



Referenznocken

Bild 5.13 Typ 17 bis 30, Referenznocken

Typ 1	entspricht	Typ 17
	⋮	
Typ 4	entspricht	Typ 20
	⋮	
Typ 8	entspricht	Typ 24
	⋮	
Typ 12	entspricht	Typ 28
	⋮	
Typ 14	entspricht	Typ 30

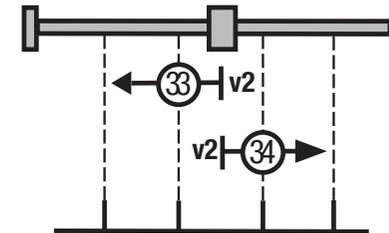
Tabelle 5.12 Typenentsprechung der einzelnen Referenzfahrten

### Typ 31 und 32

Diese Referenzfahrten sind nicht definiert.

### Typ 33 und 34, Nullimpuls

Der Nullpunkt entspricht dem ersten Nullimpuls in Bewegungsrichtung.



Nullimpuls

Bild 5.14 Typ 33 und 34, Nullimpuls

### Typ 35

Die aktuelle Istposition entspricht dem Nullpunkt. Es wird kein Reset durchgeführt.

## 5.2.4 Endschalter

### Softwareendschalter

Die Softwareendschalter sind nur gültig für die Positionierung. Sie werden erst nach erfolgreich abgeschlossener Referenzfahrt aktiv.

Die Softwareendschalter werden durch gleiche Einstellung (Endschalter+ = Endschalter- = 0) deaktiviert.

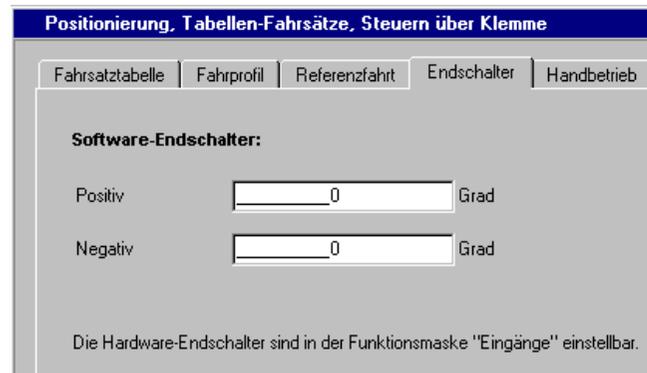


Bild 5.15 Auswahlfenster Endschalter

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Positiv	Softwareendschalter in positiver Drehrichtung	-2147483648 ... 2147483647	0	variabel	759-SWLSP (_PBAS)
Negativ	Softwareendschalter in negativer Drehrichtung	-2147483648 ... 2147483647	0	variabel	760-SWLSN (_PBAS)

Das Verhalten bzw. die Reaktion ist abhängig von der parametrisierten Fehlerreaktion (siehe Kapitel 6.9) und vom Positioniermodus.

Positioniermodus	Verhalten/Reaktion
Absolut	Vor Freigabe eines absoluten Fahrauftrags wird überprüft, ob das Ziel im gültigen Bereich, also innerhalb der Softwareendschalter liegt. Liegt das Ziel außerhalb, wird kein Fahrauftrag abgesetzt und die programmierte Fehlerreaktion nach 543-R-SWL ausgeführt.
Relativ	
Endlos (Geschwindigkeitsge-regelt)	Der Antrieb verfährt, bis ein Softwareendschalter erkannt wird. Danach wird die programmierte Fehlerreaktion nach 543-R-SWL ausgeführt. Auch bei den Reaktionen von R-SWL=NOERR oder WARN wird ein Schnellhalt ausgeführt

Tabelle 5.13 Verhalten der Softwareendschalter

### Hardware-Endschalter

Die Hardware-Endschalter sind gültig für alle Regelungsarten. Sie werden über Eingänge des Antriebsreglers angeschlossen. Hierzu sind zwei Eingänge entsprechend Kapitel 6.1.1 einzustellen.

## 5.2.5 Handbetrieb / Tippbetrieb

Der Hand-/Tippbetrieb ist nur für die Positionierung gültig. Bei aktivem Tippbetrieb wird der Antrieb im geschwindigkeitsgeregelt Modus (Endlos) betrieben.

Der Tippbetrieb ist nur nach Achsstillstand möglich!

Für den Handbetrieb sind zwei Tippgeschwindigkeiten einstellbar. Diese können über das DriveManager-Handbetriebsfenster oder über Klemme und Feldbus aktiviert werden. Voraussetzung für die Aktivierung ist, dass der Antrieb stillsteht.

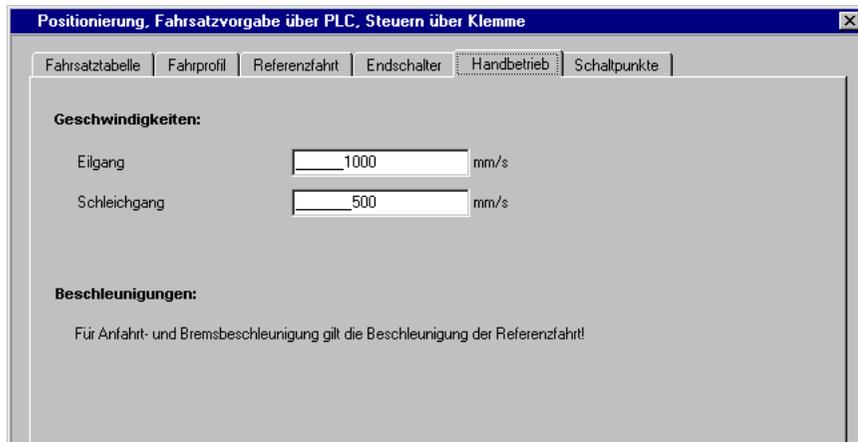


Bild 5.16 Auswahlfenster Handbetrieb

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Geschwindigkeit Eilgang	0 ...4294967295	1000	variabel	721_VQJOG (_PRAM )
Geschwindigkeit Schleichgang	0 ...4294967295	500	variabel	720_VSJOJ (_PRAM )

Tabelle 5.14 Einstellungen für Handbetrieb

### Tipbetrieb über Klemme oder Feldbus

Der Antrieb wird im Tipbetrieb über zwei Signale bzw. Eingänge entweder in positiver oder negativer Richtung gesteuert. Wird eines dieser Signale aktiv und ist die Regelung aktiv, dann verfährt der Antrieb im Schleichgang. Der Eilgang wird aktiviert, indem im Zustand Schleichgang der zweite Tipp-Eingang zusätzlich betätigt wird. Wird im Eilgang das erste Signal deaktiviert, so stoppt der Antrieb. Wird es erneut gesetzt, so wird, auch bei betätigter Eilganganforderung, wieder im Schleichgang verfahren. Ein Beispiel für einen Tipp-Ablauf in positiver Fahrtrichtung ist in Tabelle 5.15 dargestellt.

Lfd. Nr.	Signal TIPP	Signal TIPN	Achszustand
1.	0	0	Stillstand
2.	1	0	Schleichgang
3.	1	1	Eilgang
4.	0	1	Stillstand
5.	1	1	Schleichgang
6.	1	0	Schleichgang
7.	1	1	Eilgang
8.	1	0	Schleichgang
9.	0	0	Stillstand

Tabelle 5.15 Beispiel Tipp-Betrieb in positiver Fahrtrichtung

## 5.3 Positionierung mit Tabellenfahrsätzen

Bei den voreingestellten Lösungen PCT\_2, PCC\_2 und PCB\_2 wird die Fahrsatz-Tabelle als Sollwertquelle voreingestellt. Die spezifischen Einstellungen der Steuerung über E/A-Klemmen oder Feldbus sind in Kapitel 5.6 dargestellt. Wird der Antrieb über Feldbus gesteuert, dann wird das spezielle proprietäre EasyDrive-Protokoll „TablePos“ verwendet.

Es gibt 16 Fahrsätze (0-15). Ein Fahrsatz besteht aus:

1. Zielposition
2. Modus für Absolut-/Relativ-/Endlospositionierung
3. Geschwindigkeit
4. Anfahrbeschleunigung
5. Bremsverzögerung
6. Wiederholungen eines relativen Fahrsatzes
7. Folgeauftragslogik mit verschiedenen Übergangsbedingungen. Folgeaufträge ermöglichen die Realisierung kleinerer automatisierter Ablaufprogramme.
8. Fahrsatzabhängige Schaltpunkte, siehe Kapitel 5.3.4

Zur Ruckbegrenzung existiert eine im Fahrprofil programmierbare Verschleißzeit in ms. Sie gilt für alle Fahrsätze. Die Fahrsätze sind nur über die PC-Oberfläche DriveManager oder Feldbus einstellbar.



**ACHTUNG:**

Die Fahrsätze besitzen die vordefinierten Standard-Einheiten. Vor Parametrierung der Fahrsätze müssen daher zunächst die Einheiten und Normierung eingestellt werden, siehe Kapitel 5.2.2.

eines neuen Tabellenindices und damit eines neuen Fahrauftrags unterbricht stets eine laufende Positionierung bzw. die Folgeauftragslogik.

## 5.3.1 Fahrsatzanzahl

Die Fahrsätze sind über Klemmen oder Feldbus wähl- und aktivierbar. Die Nummer des aktiven Fahrsatzes wird in einem Parameter und binär codiert über die Ausgänge (falls parametrierbar), angezeigt.

Die zur Fahrsatzauswahl vorgesehenen Eingänge werden mit Flxxx = TABx konfiguriert, siehe Beispiel in Tabelle 5.16. Die Auswahl wird binär codiert vorgenommen.

Die binäre Wertigkeit (2<sup>0</sup>, 2<sup>1</sup>, 2<sup>2</sup>, 2<sup>3</sup>) ergibt sich aus der TABx-Zuordnung. Dabei besitzt die Einstellung TAB0 die niedrigste (2<sup>0</sup>), die Einstellung TAB3 die höchste Wertigkeit (2<sup>3</sup>). Ein Logisch-1-Pegel am Eingang aktiviert die Wertigkeit.

Beispiele:

IE07	IE06	IE05	IE04	IE03	IE02	IE01	IE00	IS03	IS02	IS01	IS00	Wählbare Fahrsätze
	TAB3 = 2 <sup>3</sup>	TAB2 = 2 <sup>2</sup>	TAB1 = 2 <sup>1</sup>	TAB0 = 2 <sup>0</sup>								0-15
					TAB2 = 2 <sup>2</sup>		TAB1 = 2 <sup>1</sup>				TAB0 = 2 <sup>0</sup>	
			TAB1 = 2 <sup>1</sup>			TAB0 = 2 <sup>0</sup>				TAB3 = 2 <sup>3</sup>		

Tabelle 5.16 Beispiele für die Fahrsatzanzahl über Klemme

Zur Aktivierung eines Fahrsatzes über Klemme ist ein separates Freigabesignal (siehe Tabelle 5.17) über einen Eingang oder den Feldbus erforderlich (Trigger). Die Auswahl

Steuerort	Signal	Bemerkung
E/A-Klemme	Eingang Flxxx = TBEN	<b>Freigabe gewählter Fahrsatz</b> Die Auswahl eines neuen Tabellenindizes und damit eines neuen Fahrauftrags unterbricht stets eine laufende Positionierung bzw. die Folgeauftragslogik.
	Eingang Flxxx = FOSW	<b>Folgestart</b> Wirkung wie „TBEN“, wenn bei nicht vorhandenem bzw. anstehendem Folgeauftrag ein neuer Folgeauftrag gestartet wird. FOSW startet dann den nächsten gewählten Fahrsatz.
Feldbus	Bit „Fahrauftrag ausführen“	<b>Freigabe gewählter Fahrsatz</b> Die Auswahl eines neuen Tabellenindizes und damit eines neuen Fahrauftrags unterbricht stets eine laufende Positionierung bzw. die Folgeauftragslogik.
	Bit „Wiederholung/Folgeauftrag ausführen“	<b>Folgestart</b> Wirkung wie Bit „Fahrauftrag ausführen“, wenn bei nicht vorhandenem bzw. anstehendem Folgeauftrag ein neuer Folgeauftrag gestartet wird. FOSW startet dann den nächsten gewählten Fahrsatz.

Tabelle 5.17 Freigabesignale für neuen Fahrsatz

Zur Auswahl bzw. zur Anzeige des aktiven Fahrsatzes werden folgende Parameter genutzt:

Drive-Manager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
-	Auswahl des Fahrsatzes. Die Auswahl über Eingänge wird in diesem Parameter geschrieben.	0 - 15	0	-	278-TIDX (_RTAB)
-	Anzeigeparameter Zeigt den aktuell bearbeiteten Fahrsatz an.	0-15	0	-	776-ATIDX (_RTAB)

Tabelle 5.18 Parameter zur Auswahl/Anzeige des aktiven Fahrsatzes

Über die HALT-Logik (Vorschubfreigabe) (Klemme oder Bus) kann eine laufende Positionierung entweder mit der programmierten oder der Schnellhalt-Rampe (siehe Kapitel 6.2.3) angehalten und anschließend wieder fortgesetzt werden.

### 5.3.2 Ablauf der Fahrsatzauswahl mit Folgeauftragslogik

Der Ablauf der Fahrsatzbearbeitung ist priorisiert:

1. Ausführung des gewählten Fahrsatzes
2. Ausführung Wiederholung bei relativen Fahrsätzen  
Die Wiederholungen werden mit parametrierbarer Startbedingung ausgeführt. Die Startbedingungen sind identisch mit denen des Folgeauftrags.
3. Sprung zum Folge-Fahrsatz  
Der Folgeauftrag wird mit parametrierbarer Startbedingung ausgeführt. Die Startbedingung ist identisch mit denen der Wiederholungen.

Die Aktivierung eines neuen Fahrsatzes unterbricht stets den Ablauf.

Diesen Ablauf zeigt das Bild 5.17:

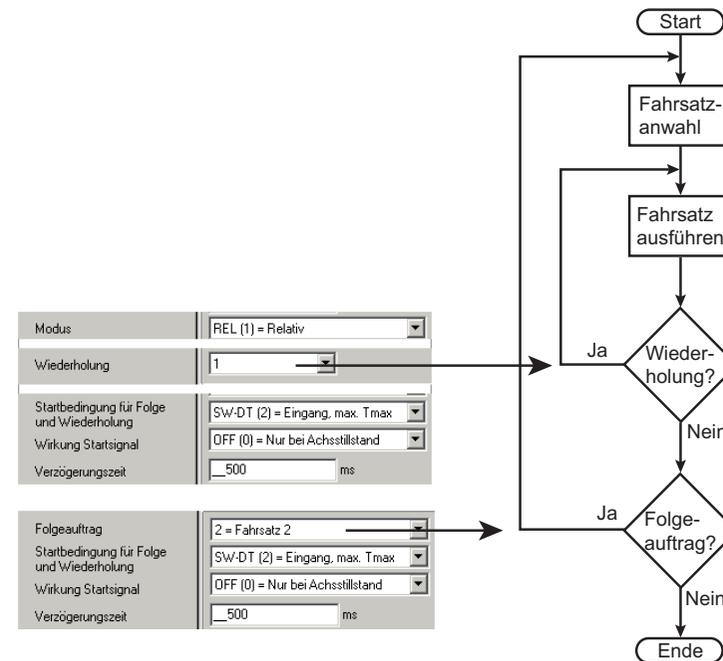


Bild 5.17 Ablauf der Fahrsatzauswahl mit Folgeauftragslogik

## 5.3.3 Parametrierung der Fahrsatztabelle

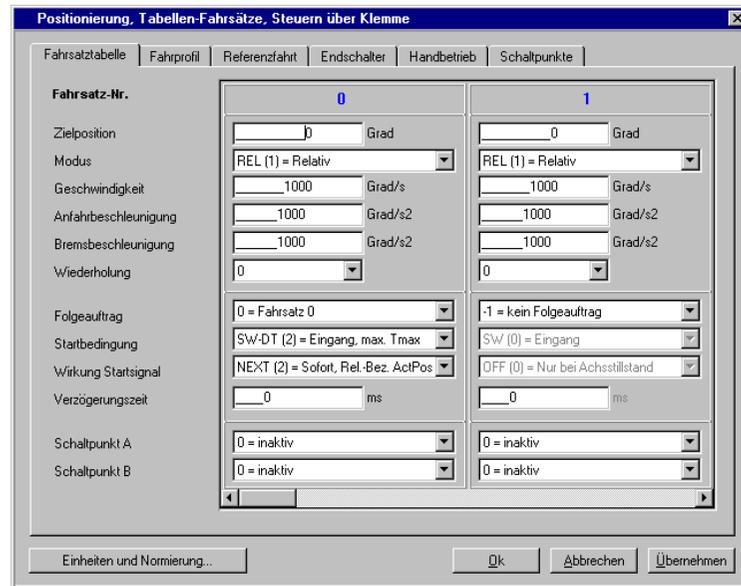


Bild 5.18 Auswahlfenster Fahrsatztabelle

### Zielposition

Die Zielposition ist in einer benutzerdefinierten Weeinheit parametrierbar.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Zielposition	-2147483648 ... 2147483647	0	variabel	272.x-PTPOS (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

### Modus

Der Modus definiert den Bezug der Zielposition. Beachten Sie hierzu bitte die Hinweise im Kapitel 5.2.1-“Positioniermodi“.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Modus	ABS ... SPEED	REL		274.x_PTMOD (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

### Modus-Einstellungen:

BUS	Einstellung	Wirkung
0	ABS	Die Zielposition bezieht sich immer auf einen festen Bezugs-Nullpunkt.
1	REL	Ein relativer Fahrauftrag wird immer auf eine variable Position bezogen. Diese kann je nach Startbedingung für Wiederholung oder Folgeauftrag die letzte Zielposition oder die aktuelle Position sein.
2	SPEED	Die Achse fährt mit dem im gewählten Fahrsatz programmierten Geschwindigkeitsprofil. Die Zielposition ist nicht relevant.

Tabelle 5.19 Einstellmöglichkeiten - Modus

### Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit kann vorzeichenbehaftet vorgegeben werden. Eine negative Einstellung wird nur bei der Endlospositionierung ausgewertet. Die Geschwindigkeit wird durch die maximale Geschwindigkeit im Fahrprofil begrenzt.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Geschwindigkeit	-2147483648 ... 2147483647	1000	variabel	273.x_PTSPD (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

### Beschleunigung

Die Beschleunigungen für das Anfahren und Abbremsen können unabhängig voneinander parametrierbar werden. Eine Eingabe von 0 bedeutet eine Beschleunigung mit maximaler Rampensteilheit bzw. maximalem Drehmoment. Die Beschleunigungen werden durch die maximalen Werte im Fahrprofil begrenzt.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Anfahrbeschleunigung	0 ... 4294967295	10000	variabel	276.x_PTACC (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15
Bremsbeschleunigung	0 ... 4294967295	10000	variabel	277.x_PTDEC (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

Tabelle 5.20 Einstellmöglichkeiten - Beschleunigung

## Wiederholung

Ein Fahrsatz mit Relativpositionierung kann mehrmals mit dem programmierten Wert wiederholt werden. Die Wiederholungen des Fahrsatzes werden wie der Folgeauftrag in Abhängigkeit von der Startbedingung gestartet. Die Ausführung von eventuellen Wiederholungen hat Priorität vor der Ausführung eines Folgeauftrags.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Wiederholung	0 ... 255	0		762.x_FOREP (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

## Folgeauftrag

Die Parametrierung eines Folgeauftrags bei einem Fahrsatz ermöglicht die Realisierung kleinerer automatisierter Ablaufprogramme.

Die Einstellung „-1“ signalisiert, dass kein weiterer Verfahrtsatz (Folgeauftrag) aktiviert werden soll.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Folgeauftrag	-1 ... 15	-1		761.x_FONR (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

## Startbedingung - Aktivierungsbedingung „WANN“

Wann eine Fahrsatzwiederholung oder der Folgeauftrag aktiviert wird, kann mit der Startbedingung eingestellt werden.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Startbedingung	SW ... WSTP	SW		764.x_FOST (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

Beschreibung der Einstellung:

BUS	Einstellung	Wirkung
0	SW	Switch- digitaler Eingang oder Steuerbit startet den Ablauf
1	DT	Eine Wiederholung oder der Folgeauftrag wird nach Erreichen der Zielposition mit einer programmierbaren Verzögerungszeit gestartet.
2	SW-DT	Eine Wiederholung oder der Folgeauftrag wird über einen digitalen Eingang oder Steuerbit aber spätestens nach einer definierten Verzögerungszeit gestartet.
3	WSTP	Der Antrieb fährt mit der Geschwindigkeit v1 des aktuellen Fahrsatzes zur Zielposition und beschleunigt dann fliegend (ohne Stopp) auf v2 der Wiederholung oder des Folgeauftrags.

Tabelle 5.21 Einstellmöglichkeiten - Startbedingung

## Wirkung Startbedingung - Aktivierungsbedingung „WIE“

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Wirkung Startsignal	OFF ... NEXT	OFF		765.x_FOSWC (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

Startbedingung = SW:

Der Folgeauftrag oder die Wiederholung wird flankengetriggert (High-Pegel) aktiviert. Die Wirkung eines Startsignals während einer laufenden Positionierung kann parametrierbar werden, siehe Tabelle 5.22.

BUS	Einstellung	Bedeutung
0	OFF	Signale während einer laufenden Positionierung werden ignoriert. Ein Signal unterbricht also niemals einen laufenden Fahrauftrag.
1	STORE	Signale während einer laufenden Positionierung führen zur sofortigen Änderung der aktuellen Zielposition. Ein relativer Anteil wird zur vorherigen Zielposition addiert und ohne Zwischenstopp angefahren. Die Anzahl der auszuführenden Folgeaufträge ist abhängig von den aufakkumulierten Signalfanken. Diese Funktion ist nützlich bei der Relativpositionierung.
2	NEXT	Signale während einer laufenden Positionierung führen zur sofortigen Änderung der aktuellen Zielposition. Ein relativer Anteil wird auf die Istposition zum Zeitpunkt des Wechsels addiert und ohne Zwischenstopp angefahren. Diese Funktion ist geeignet für einen Restwegausgleich.

Tabelle 5.22 Wirkung der Startbedingung für Wiederholung und Folgeauftrag

Ist kein Fahrsatz in Bearbeitung oder eine Wiederholung aktiv, dann startet das Signal zur Aktivierung des Folgeauftrags den Fahrsatz, der über die Klemme oder das Feldbus-System angewählt ist. Siehe "Fahrsatzanwahl" auf Seite 5-29.

Startbedingung = SW-DT:

Die Parameter Wirkung Startsignal (FOSWC) in Tabelle 5.22 und die Verzögerungszeit (FODT) sind einzustellen.

Verzögerungszeit

Dieses Feld wird nur aktiv, wenn unter Startbedingung die Verzögerungszeit (DT, SW-DT) für den Folgeauftrag angewählt wurde.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Verzögerungszeit	0 ... 65535	0	ms	763.x_FODT (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

## Beispiel Fahrsatzverkettung mit Folgeauftragslogik

Das folgende Bild zeigt zwei Beispiele der Positionierung mit Folgeauftrag (Fahrsatz 2).

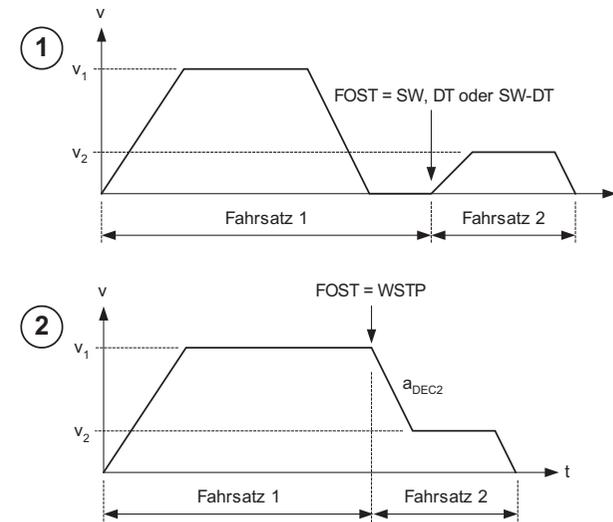


Bild 5.19 Fahrsatz 2

## Schaltpunkt A und B

Pro Fahrsatz können zwei Schaltpunkte ausgewertet werden. Die Auswahl der Schaltpunkte 0-3 erfolgt über zwei Parameter. Bei einem Eintrag von 0 wird kein Schaltpunkt ausgewählt (inaktiv).

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Schaltpunkt A	0 ... 4	0		771.x_PTSP1 (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15
Schaltpunkt B	0 ... 4	0		772.x_PTSP2 (_RTAB) x = Fahrsatz 0-15

Tabelle 5.23 Einstellmöglichkeiten - Schaltpunkte

### 5.3.4 Schaltpunkte

Es können vier Schaltpunkte definiert werden. Jeder Schaltpunkt kann bis zu drei Merker modifizieren. Die Schaltpunkte können in allen Fahrsätzen benutzt werden. In jedem Fahrsatz sind max. zwei Schaltpunkte verwendbar. Die Konfiguration erfolgt über die fahrsatzabhängige Schaltpunkt-Konfiguration. Jeder Schaltpunkt besitzt die nachfolgenden Einstellungen.



Bild 5.20 Auswahlfenster - Schaltpunkte

#### Zielposition

Die Zielposition wirkt in Abhängigkeit des Schaltpunkt-Modus und der Verknüpfung mit einem Fahrsatz.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Zielposition	-2147483648 ... 2147483647	0	variabel	766.x_CPOS (__RTAB) x = Schaltpunkt 0-3

#### Modus

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Modus	ABS ... RELE	ABS		767.x_CREF (__RTAB) x = Schaltpunkt 0-3

#### Einstellung des Modus:

BUS	Einstellung	Bedeutung
0	ABS	Schaltpunkt bezieht sich auf die Referenzposition bzw. Absolutlage des Systems.
1	RELS	Relativ zur Startposition des Fahrsatzes: Schaltpunkt spricht nach einem relativen Weg bezogen auf die Startposition an.
2	RELE	Relativ zur Endposition des Fahrsatzes: Schaltpunkt spricht einen relativen Weg vor Erreichen der Endposition an.

Tabelle 5.24 Einstellmöglichkeiten - Schaltpunkt: Modus

#### Merker

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Merker 1	OFF ... INV	OFF		768.x_CM1CF (__RTAB ) x = Schaltpunkt 0-3
Merker 2	OFF ... INV	OFF		769.x_CM2CF (__RTAB ) x = Schaltpunkt 0-3
Merker 3	OFF ... INV	OFF		770.x_CM3CF (__RTAB ) x = Schaltpunkt 0-3

Tabelle 5.25 Einstellmöglichkeiten - Aktion: Merker

Funktion der Merker:

BUS	Einstellung	Bedeutung
0	OFF	inaktiv
1	SET	Merker wird auf 1 gesetzt
2	CLEAR	Merker wird auf 0 gesetzt
3	INV	Merker wird invertiert

Tabelle 5.26 Merkerfunktionen

## 5.3.5 Teach in

DriveManager:

Die Istposition wird mit Hilfe des DriveManagers in die entsprechende Tabelle übernommen.

1. Öffnen des Handbetrieb-Fensters und Auswahl der Karteikarte „Fahrsatztabelle“.
2. Verfahren des Antriebs an die zu lernende Position.
3. Im Handbetriebsfenster die Fahrsatz.-Nr. eingeben und den Button „Übernehmen“ betätigen.

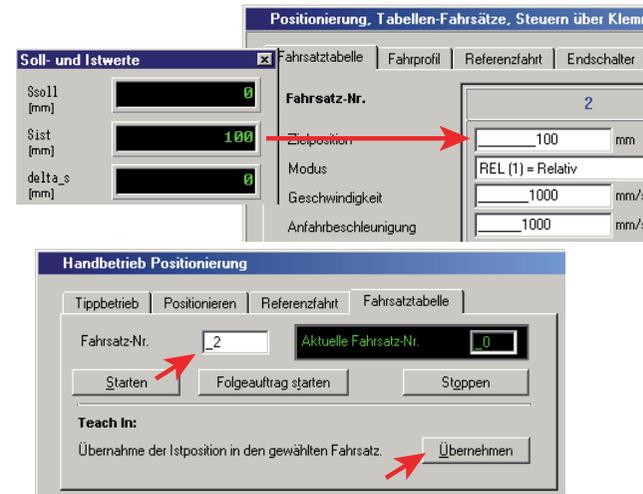


Bild 5.21 Teach-In über DriveManager

Klemmen:

Ist ein Eingang auf „Teach in“ parametrisiert (Flxx = TBTEA), so wird bei steigender Flanke an diesem Eingang die aktuelle Position als Zielposition in den derzeit gewählten Tabellenfahrsatz übernommen.

## 5.4 Positionierung und Steuerung über Feldbus

Der Feldbus ist die Sollwertquelle bei den voreingestellten Lösungen PCC\_1 und PCB\_1. Die spezifischen Einstellungen der E/A-Klemmen sind in Kapitel 5.6 dargestellt.

Die Positionierung über Feldbus erfolgt entweder über die geräteinterne CANopen-Feldbus-Schnittstelle oder über das PROFIBUS-Kommunikationsmodul. Hierzu sind alle Positionier-Allgemeinfunktionen, wie unter 5.2 beschrieben, nutzbar.

### 5.4.1 CANopen

Über die geräteinterne potentialgetrennte CANopen-Schnittstelle X5 wird der Antriebsregler in das Automatisierungsnetzwerk eingebunden.

Die Kommunikation erfolgt nach dem Profil DS301. Desweiteren wird eine normkonforme Kommunikation mit dem Geräteprofil für drehzahlveränderbare Antriebe DSP402 gewährleistet. Es werden folgende Profile unterstützt:

- Homing Mode (Referenzfahrt) mit 41 verschiedenen Typen
- Profile Position Mode zur direkten Fahrsatzvorgabe mit geräteinterner ruckbegrenzter Profilerzeugung
- Profile Velocity Mode zur Drehzahlregelung des Antriebs. Dieser Modus ist eine Sonderform der Positionierung, bei der lediglich endlos verfahren wird. Eine Zielposition ist nicht von Bedeutung.
- Profile Interpolated Position Mode zur Bahnkurvenansteuerung von einzelnen Achsen im lagegeregelten Positionierbetrieb. In zyklischen Abständen werden Absolutpositionen an die einzelnen Achsen übergeben. Über den Sync-Identifizierer wird die Synchronisation der einzelnen Achsen übernommen.

Zwischen diesen Modi kann online, also bei aktiver Regelung, umgeschaltet werden. Weiterhin werden die Normierungen und Einheiten nach der Factor Group und die Steuerung nach der DRIVECOM-Zustandsmaschine ausgeführt.

Detailinformation zur Konfiguration des Antriebsreglers im Netzwerk finden Sie in der separaten Dokumentation „CANopen-Datenübertragungsprotokoll“.

### 5.4.2 PROFIBUS

Zur Fahrsatzvorgabe und Steuerung über PROFIBUS ist das externe Kommunikationsmodul CM-DPV1 erforderlich.

Die Steuerung und Zielpositionsvorgabe erfolgt nach dem EasyDrive-Profil „DirectPos“.

Detailinformation zur Konfiguration des Antriebsreglers im Netzwerk finden Sie in der separaten Dokumentation „CM-DPV1 Benutzerhandbuch“.

## 5.5 Positionierung mit PLC

Die PLC wird als Sollwertquelle voreingestellt bei den voreingestellten Lösungen PCP\_1, PCT\_3, PCC\_3 und PCB\_3. Die spezifischen Einstellungen der Ein- und Ausgänge für die Steuerorte PLC (PCP\_1), Klemme (PCT\_3), CANopen (PCC\_3) oder PROFIBUS (PCB\_3) sind in Kapitel 5.6 dargestellt.

Bei diesen Voreinstellungen sind die verschiedenen Positionierbefehle GO [x] und STOP [x] verwendbar. Ist auch der Steuerort auf PLC gesetzt (PCP\_1), dann kann über den Befehl SET ENCTRL = 0/1 die Regelung aus- oder eingeschaltet werden.

Es sind alle Positionier-Allgemeinfunktionen, wie unter 5.2 beschrieben, nutzbar. Die Fahrsatz-Tabelle ist über spezielle Positionierbefehle GO T [x] aufrufbar. Die automatische Verkettung über Wiederholungen und Folgeaufträge sowie die Schaltpunkte sind jedoch bei Sollwertvorgabe über die PLC nicht verwendbar.

Wird der Antrieb über Feldbus gesteuert, dann wird das spezielle proprietäre EasyDrive-Protokoll „ProgPos“ verwendet.

Für Detailinformation zur Handhabung der PLC sowie zur Programmierung und Bedienung mit dem PLC-Editor siehe Kapitel 7 Anwenderprogrammierung.

## 5.6 Belegung der Steuerklemme

Die Steuerklemme für die Positionierung wird je nach gewählter voreingestellter Lösung konfiguriert.

## 5.6.1 Klemmenbelegung CDE3000

In Abhängigkeit von der gewählten Voreinstellung erhalten die Ein- und Ausgänge gegenüber der Werkeinstellung eine geänderte Parametrierung, siehe Tabelle 5.27. Nach der Wahl der Voreinstellung kann die Parametrierung der Klemmen beliebig an die Applikation angepasst werden.

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung						
			SCT_1 (WE)	PCC_1 PCB_1	PCP_1	PCT_2	PCC_2 PCB_2	PCT_3	PCC_3 PCB_3
ISA0	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA0+	PM10V	OFF	PLC	OFF	OFF	PLC	PLC
ISA1	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA1+	OFF		PLC			PLC	PLC
ISD00	210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	START	OFF	PLC		OFF		PLC
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	OFF		PLC	FOSW		PLC	PLC
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	OFF		PLC	TAB0		PLC	PLC
ISD03	213-FIS03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	OFF		PLC	TAB1		PLC	PLC
ISD04		Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD04	OFF		PLC	TAB2		PLC	PLC
ISD05		Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD05	OFF		PLC	TAB3		PLC	PLC
ISD06		Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD06	OFF	HOMSW	HOMSW	HOMSW	HOMSW	HOMSW	HOMSW
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	REF						
OSD01	241-FOS01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	ROT_0						
OSD02	242-FOS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02	S_RDY						
OSD03		Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD03	OFF						

Tabelle 5.27 Voreinstellung der Steuerein- und ausgänge bei Lageregelung des CDE3000

## 5.6.2 Klemmenbelegung CDB3000

In Abhängigkeit von der gewählten Voreinstellung erhalten die Ein- und Ausgänge gegenüber der Werkeinstellung eine geänderte Parametrierung, siehe Tabelle 5.28. Nach der Wahl der Voreinstellung kann die Parametrierung der Klemmen beliebig an die Applikation angepasst werden.

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung						
			SCT_1 (WE)	PCC_1 PCB_1	PCP_1	PCT_2	PCC_2 PCB_2	PCT_3	PCC_3 PCB_3
ISA00	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00	PM10V	OFF	PLC	OFF	OFF	PLC	OFF
ISA01	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01	OFF		PLC			PLC	
ISD00	210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	OFF					START	
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	OFF		PLC	FOSW		PLC	
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	OFF		PLC	TAB0		PLC	
ISD03	213-FIS03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	OFF	HOMSW	HOMSW	HOMSW	HOMSW	HOMSW	
OSA00	200-FOSA0	Funktionsselektor für analogen Ausgang OSA00	ACTN		PLC			PLC	PLC
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	REF						
OSD01	241-FOS01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	ROT_0						
OSD02	242-FOS02	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD02	S_RDY						

Tabelle 5.28 Voreinstellung der Steuerein- und ausgänge des CDB3000

### 5.6.3 Klemmenbelegung CDF3000

E/A	Parameter	Funktion	Voreingestellte Lösung						
			SCT_1 (WE)	PCC_1 PCB_1	PCP_1	PCT_2	PCC_2 PCB_2	PCT_3	PCC_3 PCB_3
ISA0	180-FISA0	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA0+	PM10V	OFF	PLC	OFF	OFF	PLC	PLC
ISA1	181-FISA1	Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA1+	OFF		PLC			PLC	PLC
ISD00	210-FIS00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	START	OFF	PLC		OFF		PLC
ISD01	211-FIS01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	OFF		PLC	TBEN		PLC	PLC
ISD02	212-FIS02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	OFF		PLC	FOSW		PLC	PLC
OSD00	240-FOS00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	REF						
OSD03			OFF						
OSD04			OFF						

Tabelle 5.29 Voreinstellung der Steuerein- und ausgänge des CDF3000



# 6 Allgemeine Softwarefunktionen

## 6.1 Eingänge und Ausgänge

Jeder Ein- und Ausgang des Positionierreglers besitzt einen Parameter, der ihm eine Funktion zuweist. Diese Parameter heißen Funktionsselektoren.

Zusätzlich haben die Sollwertstruktur und der Steuerort einen Einfluss auf die Funktion der Ein- und Ausgänge. In den voreingestellten Lösungen sind bereits Voreinstellungen getroffen.

Die Positionierregler verfügen über die in Tabelle 6.1 aufgeführten Ein- und Ausgänge.

Ein-/Ausgänge	CDE3000	CDB3000	CDF3000
Analoge Eingänge	ISA0, ISA1	ISA0, ISA1	ISA0, ISA1
Digitale Eingänge	ISD00 bis ISD06	ISD00 bis ISD03	ISD00 bis ISD02
Virtuelle Eingänge	FIFO, FIF1	FIFO, FIF1	FIFO, FIF1
Eingang „Sicherer Halt“	ISDSH		ISDSH
Analoge Ausgänge	-	OSA0	-
Digitale Ausgänge	OSD00 bis OSD02	OSD00, OSD01	OSD00
Relaisausgänge	RSH (nur für Sicherer Halt), REL-OSD04	OSD02	RSH (nur für Sicherer Halt)
Leistungsausgänge 24V/2A (z. B. für Motorhalte- bremse)	OSD03	-	OSD03, OSD04
Virtuelle Ausgänge	OV00, OV01	OV00, OV01	OV00, OV01

Tabelle 6.1 Ein- und Ausgänge der Positionierregler



**INFO:**

Für Informationen zur Hardware der Ein- und Ausgänge beachten Sie bitte die Kapitel 2.1 bis 2.3. Die Detailspezifikation ist in den jeweiligen Betriebsanleitungen beschrieben.

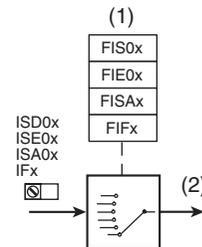
### 6.1.1 Digitale Eingänge

**Funktion**

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

**Wirkung**

- Freie Funktionsbelegung aller digitalen Eingänge



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

Bild 6.1 Funktionsblock zur Anpassung der digitalen Eingänge

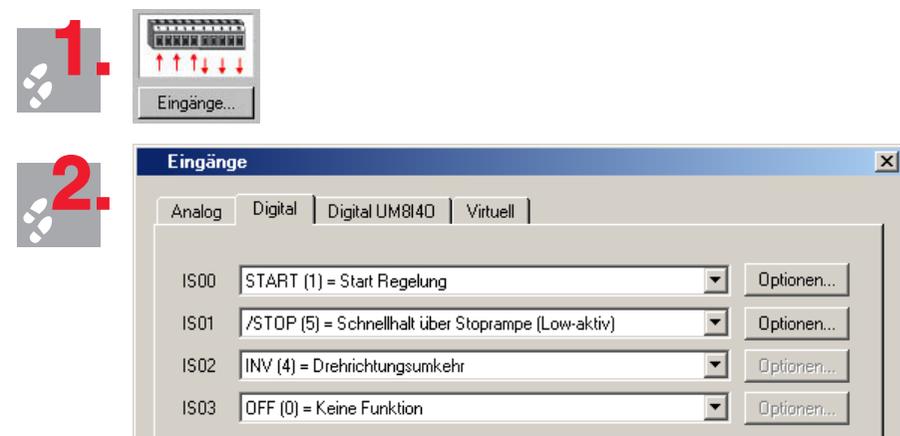


Bild 6.2 Registerbeispiel „Digitale Eingänge“

Parameter für die Einstellung der digitalen Eingänge

Drive-Manager	Funktion	Wertebe- reich	WE	Parameter	gültig für Positionier- regler
ISD00	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD00	siehe Tabelle 6.5	1-START	210-FIS00 (_IN)	CDE, CDB, CDF
ISD01	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD01	..	0-OFF	211-FIS01 (_IN)	CDE, CDB, CDF
ISD02	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD02	..	0-OFF	212-FIS02 (_IN)	CDE, CDB, CDF
ISD03	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD03	..	0-OFF	213-FIS03 (_IN)	CDE, CDB
ISD04	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD04	..	0-OFF	224-FIS04 (_IN)	CDE
ISD05	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD05	..	0-OFF	225-FIS05 (_IN)	CDE
ISD06	Funktionsselektor digitaler Standardeingang ISD06	..	0-OFF	226-FIS06 (_IN)	CDE

Tabelle 6.2 Parameter zur Einstellung der digitalen Eingänge

Parameter für die Einstellung der digitalen Eingänge des Klemmen-erweiterungsmoduls UM-8140

Drive-Manager	Funktion	Wertebe- reich	WE	Parameter	gültig für Positionier- regler
IED00	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED00	siehe Tabelle 6.5	0-OFF	214-FIE00 (_IN)	CDE, CDB
IED01	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED01	..	0-OFF	215-FIE01 (_IN)	CDE, CDB
IED02	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED02	..	0-OFF	216-FIE02 (_IN)	CDE, CDB
IED03	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED03	..	0-OFF	217-FIE03 (_IN)	CDE, CDB
IED04	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED04	..	0-OFF	218-FIE04 (_IN)	CDE, CDB
IED05	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED05	..	0-OFF	219-FIE05 (_IN)	CDE, CDB
IED06	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED06	..	0-OFF	220-FIE06 (_IN)	CDE, CDB
IED07	Funktionsselektor digitaler Eingang des Anwendermoduls IED07	..	0-OFF	221-FIE07 (_IN)	CDE, CDB

Tabelle 6.3 Parameter zur Einstellung der digitalen Eingänge des Klemmen-erweiterungsmoduls UM-8140

## Parameter für die Einstellung der virtuellen digitalen Eingänge

Virtuelle Eingänge besitzen den festen Wert 1 (High-Pegel). Diese können anstelle eines dauerhaft eingeschalteten Schalters eingesetzt werden.

Drive-Manager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter	gültig für Positionierregler
FIFO	Funktionsselektor virtueller digitaler Fixeingang 0	„-“	0-OFF	222-FIF0 (_IN)	CDE, CDB, CDF
FIF1	Funktionsselektor virtueller digitaler Fixeingang 1	„-“	0-OFF	223-FIF1 (_IN)	CDE, CDB, CDF

Tabelle 6.4 Parameter zur Einstellung der virtuellen digitalen Eingänge



Abhängig von der Einstellung des Funktionsselektors ist für den entsprechenden Eingang eine Option anwählbar.

Einstellung der Funktionsselektoren für die digitalen Eingänge:

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
0	OFF	keine Funktion	Eingang abgeschaltet
1	START	Start Regelung	Start der Regelung - Motor wird bestromt. Die Drehrichtung ist vom Sollwert abhängig. Low-High-Flankengesteuert. Pegelgesteuert über AUTO-Start Funktion unter „Start „Pegelgetriggert“ (Auto-Start)“ siehe Kapitel 6.2.6. Die Reaktion des Antriebs bei Rücknahme des Startsignals ist programmierbar (siehe Kapitel 6.2.3, „Reaktionen bei „Regelung aus“ „)“)
2	STR	Start Rechtslauf	Startfreigabe für Rechtslauf des Motors (nicht bei Positionierung). Siehe auch „Erläuterungen verschiedener Funktionen“.

Tabelle 6.5 Funktionsselektoren der Digitalen Eingänge

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
3	STL	Start Linkslauf	Startfreigabe für Linkslauf des Motors (nicht bei Positionierung). Siehe auch „Erläuterungen verschiedener Funktionen“.
4	INV	Drehrichtungsumkehr	Sollwert wird invertiert, dies bewirkt eine Drehrichtungsumkehr (nur für Drehzahlregelung).
5	/STOP	/Schnellhalt	Schnellhalt gemäß Schnellhalt-Reaktion (Low aktiv) (siehe Kapitel 6.2.3, „Reaktionen bei Schnellhalt :“)
6	SADD1	Umschaltung der Sollwertquelle 1 (280-RSSL1)	Sollwertquelle 1 (280-RSSL1) wird auf die in 289-SADD1 eingestellte Sollwertquelle umgestellt (siehe Kapitel 6.2.5, "Sollwertstruktur - weitere Einstellungen/Steuerort").
7	SADD2	Umschaltung der Sollwertquelle 2 (281-RSSL2)	Sollwertquelle 2 (281-RSSL2) wird auf die in 290-SADD2 eingestellte Sollwertquelle umgestellt (siehe Kapitel 6.2.5, "Sollwertstruktur - weitere Einstellungen/Steuerort").
8	E-EXT	Externer Fehler	Fehlermeldungen externer Geräte führen zu einer Störmeldung mit Reaktion, wie in Parameter 524-R-EXT festgelegt (siehe Kapitel 6.9.1, "Fehlermeldungen").
9	/E-EX	Externer Fehler	Fehlermeldungen externer Geräte führen zu einer Störmeldung mit Reaktion, wie in Parameter 524-R-EXT festgelegt (siehe Kapitel 6.9.1, "Fehlermeldungen"). (Low-aktiv)
10	RSERR	Fehlermeldung zurücksetzen	Fehlermeldungen werden mit steigender Flanke zurückgesetzt, wenn der Fehler nicht mehr vorliegt (siehe 6.9.1, "Quittierung und Zurücksetzen von Fehlern")
11	TBTEA	Fahrsatzpositionierung	Teach in für Positions-Fahrsatztabelle (siehe Kapitel 5.3.5, "Teach in").
12	HOMST	Start Referenzfahrt	Referenzfahrt entsprechend des parametrisierten Referenzfahrttyps 730_HOMTD starten (siehe Kapitel 5.2.4, "Referenzfahrt").
13	TAB0	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>0</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 0), (Wertigkeit 2 <sup>0</sup> ) für Drehzahl (siehe Kapitel 4.5) oder Positionierung (siehe Kapitel 5.3.1)
14	TAB1	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>1</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 1), (Wertigkeit 2 <sup>1</sup> ) für Drehzahl (siehe Kapitel 4.5) oder Positionierung (siehe Kapitel 5.3.1)
15	TAB2	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>2</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 2), (Wertigkeit 2 <sup>2</sup> ) für Drehzahl (siehe Kapitel 4.5) oder Positionierung (siehe Kapitel 5.3.1)
16	TAB3	Fahrsatzauswahl (Wertigkeit 2 <sup>3</sup> )	Binäre Fahrsatzauswahl (Bit 3), (Wertigkeit 2 <sup>3</sup> ) für Drehzahl (siehe Kapitel 4.5) oder Positionierung (siehe Kapitel 5.3.1)

Tabelle 6.5 Funktionsselektoren der Digitalen Eingänge

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
17	/LCW	Endschalter Rechtslauf	Endschalterauswertung ohne Überfahrerschutz. Die Reaktion bei bei Endschalteranfahrt und die Reaktion bei vertauschten Endschaltern sind einstellbar (siehe Kapitel 6.9.1, „Fehlermeldungen“). Siehe auch „Erläuterungen verschiedener Funktionen“.
18	/LCCW	Endschalter Linkslauf	Endschalterauswertung ohne Überfahrerschutz. Die Reaktion bei bei Endschalteranfahrt und die Reaktion bei vertauschten Endschaltern sind einstellbar (siehe Kapitel 6.9.1, „Fehlermeldungen“). Siehe auch „Erläuterungen verschiedener Funktionen“.
19	SIO	Eingang erscheint im Statuswort der seriellen Schnittstelle (X4)	Zustand des Eingangs über Statuswortparameter 550-SSTAT der seriellen Schnittstelle auslesbar.
20	OPTN	Auswertung über Feldbus-Modul (PROFIBUS)-Modul	Wird über den PROFIBUS ausgewertet. (Platzhalter, Eingänge können über Feldbus immer gelesen werden)
21	CAN	Auswertung über CAN-Bus	Wird über den CAN-Bus ausgewertet (Platzhalter, Eingänge können über Feldbus immer gelesen werden).
22	USER0	für Sondersoftware reserviert	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden.
23	USER1	<b>Nur für CDB3000 bis Software V2.0:</b> für Sondersoftware reserviert	<b>Nur für CDB3000 bis Software V2.0:</b> Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden.
24	USER2		
25	USER3		
23	DSEL	Datensatz selektieren	<b>Nur bei Drehzahlsteuerung „OpenLoop“</b> Datensatz umschalten (0=CDS1, 1=CDS2) (siehe Kapitel 8.2.1)
24	MP_UP	Motorpoti Sollwert erhöhen	Drehzahl-Sollwert der digitalen Motorpotifunktion wird erhöht (siehe Kapitel 6.2.7).
25	MP_DN	Motorpoti Sollwert verringern	Drehzahl-Sollwert der digitalen Motorpotifunktion wird verringert (siehe Kapitel 6.2.7).
26	MAN	Aktivierung Handbetrieb	Bei Feldbus-Betrieb (CAN, PROFIBUS) Umschaltung der Sollwertquelle (289-SADD1=xx) und des Steuerortes auf Klemme (260-CLSEL=TERM). Siehe auch „Erläuterungen verschiedener Funktionen“.

Tabelle 6.5 Funktionsselektoren der Digitalen Eingänge

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
27	TIPP	Tippen, positive Richtung	Im Positionier-Handbetrieb kann die Achse mit Schleich- oder Eilgeschwindigkeit verfahren werden (siehe Kapitel 5.2.6).
28	TIPN	Tippen, negative Richtung	Im Positionier-Handbetrieb kann die Achse mit Schleich- oder Eilgeschwindigkeit verfahren werden (siehe Kapitel 5.2.6).
29	TBEN	Freigabe Tabellenposition	Übernahme des gewählten Positionier-Tabellenindices und Ausführen des jeweiligen Fahrsatzes (siehe Kapitel 5.3.1).
30	/HALT	Vorschubfreigabe	Die laufende Achsbewegung gemäß der HALT-Reaktion (siehe Kapitel 6.2.3, "Reaktionen bei „Halt Vorschub“") wird unterbrochen und beim erneuten Setzen wieder fortgesetzt .
31	PLCIS	PLC-Programm anhalten	Das PLC-Programm wird nach Bearbeitung der aktuellen Befehlszeile angehalten. Bei Rücknahme des Signals wird das Programm mit der nächsten Befehlszeile fortgeführt.
32	HOMSW	Referenznocken	für Nullpunktbestimmung bei Positionierung
33	FOSW	Ausführung Folgeauftrag	bei Fahrsatzpositionierung (siehe Kapitel 5.3.2)
34	CAMRS	Zyklus des Nockenschaltwerkes rücksetzen	Setzen der Nullposition des Nockenschaltwerkes (siehe Kapitel 6.6)
35	PLC	Eingang wird im Ablaufprogramm verwendet	Platzhalter, Eingänge können unabhängig von der Einstellung immer gelesen werden.
36	PLCGO	Ablaufprogramm starten/stoppen	Das PLC-Programm wird mit erster Befehlszeile gestartet. Bei Rücknahme wird der Programmablauf beendet (siehe Kapitel 7.4)
Zusätzlich sind für den CDB3000 die Eingänge ISD01 - ISD03 mit einem HTL-Drehgeber beschaltbar. Die Einstellung ist dann:			
37	ENC	HTL - Drehgeber	0-Spur ISD01 (Nullimpuls), A-Spur ISD02 und B-Spur ISD03 (siehe Kapitel 6.4.2, "Geber für CDB3000")
46	/LIM2	Drehrichtungsbegrenzung links / rechts ohne Fehlermeldung	Beim Überfahren eines Endschalters bleibt der Antrieb gemäß der eingestellten Fehlerreaktion (z. B. „Bremsen mit Fehlerstopprampe“) stehen, ohne einen Fehler auszulösen. Mit entgegengesetztem Sollwert kann man wieder von dem Endschalter herunterfahren. Der Eingang wirkt für die Drehrichtung „Links“ und „Rechts“ gleichermaßen.

Tabelle 6.5 Funktionsselektoren der Digitalen Eingänge

## Erläuterungen verschiedener Funktionen

### Flxxx = STR, STL (Nicht bei Positionierung)

Über die Klemmen des Positionierreglers kann der Startbefehl für eine Drehrichtung vorgegeben werden. Dabei sind die Startbefehle STR und STL 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, Bremsen und Abschalten der Regelung gemäß der Reaktion bei „Regelung aus“ (siehe Kapitel 6.2.3, „Stoppampen“). <sup>1)</sup>
1	0	START Linkslauf, Beschleunigung mit Fahrprofilgenerator
0	1	START Rechtslauf, Beschleunigung mit Fahrprofilgenerator
1	1	BREMSEN und Abschalten der Regelung gemäß der Reaktion „Regelung aus“ (siehe Kapitel 6.2.3, „Stoppampen“). <sup>1)</sup> 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

1) Bei Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ wird bei der Reaktion „Regelung aus“ = „1=Bremsen mit Verzögerungsrampe“ bei Erreichen des Drehzahlsollwertes „0“ der DC-Haltestrom-Regler (siehe Kapitel 8.3.4) aktiv.

Tabelle 6.6 Wahrheitstabelle für das Steuern über Klemmen

### Flxxx = /LCW, /LCCW

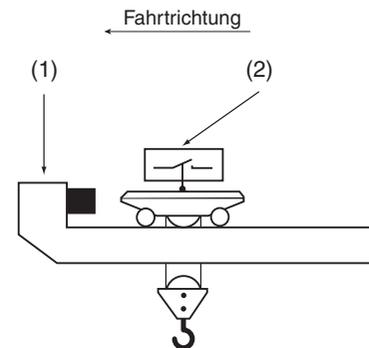
Die Endschalerauswertung basiert auf der Auswertung statischer Signale. Es werden keine Signalfanken ausgewertet.

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

Die Reaktion bei bei Endschalteranfahrt und die Reaktion bei vertauschten Endschaltern sind einstellbar (siehe Kapitel 6.9.1, „Fehlermeldungen“).

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 6.3 Endschalterauswertung



#### HINWEIS:

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

## Flxxx = MAN (Nur bei Positionierung über Feldbus)

Die Funktion "MAN" bewirkt, dass ein für Busbetrieb konfiguriertes Gerät vom Bediener vor Ort direkt am Positionierregler bedient werden kann. Diese Funktion kann für den Einricht- oder Notbetrieb der Anlage verwendet werden.

Die Umschaltung ist nicht möglich bei aktivierter Endstufe oder wenn der DriveManager im Steuermodus/Handbetrieb ist.

Wird der Eingang aktiviert, dann wird der Steuerort auf „Klemme“ (260-CLSEL=TERM) gesetzt. Gleichzeitig wird die Sollwertquelle auf den über Parameter 289-SADD1 gewählten Sollwert gesetzt. Die Auswahl der Sollwertquelle ist in der Funktionsmaske „Sollwert/Rampen - Weitere Einstellungen“ (siehe Bild 6.4) vorzunehmen

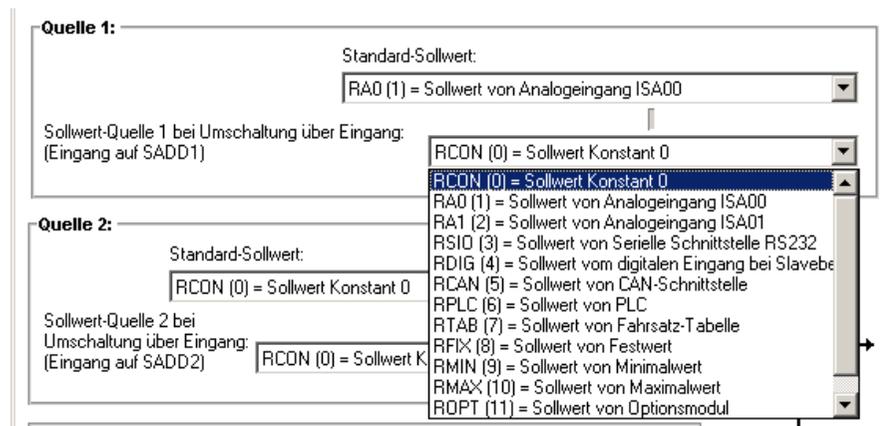


Bild 6.4 Einstellung des Parameter SADD1 bei MAN (Hand)-Betrieb

Ein Startsignal ist auf einen digitalen Eingang zu schalten und zu parametrieren (Flxxx = START).



### HINWEIS:

Während der aktiven Funktion „MAN“ darf kein „Speichern der Einstellungen im Gerät“ durchgeführt werden, da die Geräteeinstellung im Hintergrund verändert wird und nach dem nächsten Netz-Ein nicht die ursprüngliche Einstellung aktiv würde.

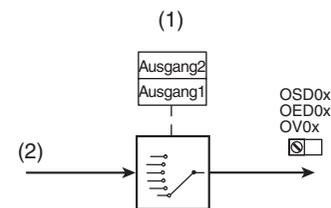
## 6.1.2 Digitale Ausgänge

### Funktion

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

### Wirkung

- Freie Funktionsbelegung aller digitalen Ausgänge



(1) Auswahl der Funktion des digitalen Ausganges

(2) Digitalwert

Bild 6.5 Funktionsblock zur Anpassung der digitalen Ausgänge

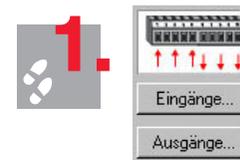


Bild 6.6 Registerbeispiel „Digitale Ausgänge“

## Parameter für die Einstellung der digitalen Ausgänge

Drive-Manager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter	gültig für Positionierregler
OSD00	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD00	siehe Tabelle 6.10	10-REF	240-FOS00 (_OUT)	CDE, CDB, CDF
OSD01	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD01	..	8-ROT_0	241-FOS01 (_OUT)	CDE, CDB
OSD02	Funktionsselektor Standardausgang OSD02 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitaler Ausgang bei CDE, CDF</li> <li>• Wechsler-Relais bei CDB</li> </ul>	..	25-SRDY	242-FOS02 (_OUT)	CDE, CDB
OSD03	Funktionsselektor elektronischer Leistungstreiber (2 A) OSD03	..	0-OFF	251-FOS03 (_OUT)	CDE, CDF
OSD04	Funktionsselektor digitaler Standardausgang OSD04 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließer-Relais bei CDE</li> <li>• elektronischer Leistungstreiber (2 A) bei CDF</li> </ul>	..	0-OFF	250-FOS04 (_OUT)	CDE, CDF
OSD05	Funktionsselektor digitaler Ausgang OSD05	..			CDF
OED00	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED00	..	0-OFF	243-FOE00 (_OUT)	CDE, CDB
OED01	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED01	..	0-OFF	244-FOE01 (_OUT)	CDE, CDB
OED02	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED02	..	0-OFF	245-FOE02 (_OUT)	CDE, CDB
OED03	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED03	..	0-OFF	246-FOE03 (_OUT)	CDE, CDB

Tabelle 6.7 Parameter für Einstellung der digitalen Ausgänge

## Parameter für die Einstellung der digitalen Ausgänge des Klemmenerweiterungsmoduls UM-8140

Drive-Manager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter	gültig für Positionierregler
OED00	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED00	..	0-OFF	243-FOE00 (_OUT)	CDE, CDB
OED01	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED01	..	0-OFF	244-FOE01 (_OUT)	CDE, CDB
OED02	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED02	..	0-OFF	245-FOE02 (_OUT)	CDE, CDB
OED03	Funktionsselektor digitaler Ausgang des Anwendermoduls OED03	..	0-OFF	246-FOE03 (_OUT)	CDE, CDB

Tabelle 6.8 Parameter für Einstellung der digitalen Ausgänge des Klemmenerweiterungsmoduls UM-8140

## Parameter für die Einstellung der virtuellen digitalen Ausgänge

Virtuelle Ausgänge können u. a. genutzt werden zur:

- Erzeugung eines Ereignisses für die TxPDO-Ereignissteuerung bei der CANopen-Feldbus-Kommunikation
- Status-Auswertung in der PLC

Drive-Manager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter	gültig für Positionierregler
OV00	Funktionsselektor virtueller digitaler Ausgang OV00	..	0-OFF	248-FOV00 (_OUT)	CDE, CDB, CDF
OV01	Funktionsselektor virtueller digitaler Ausgang OV01	..	0-OFF	249-FOV01 (_OUT)	CDE, CDB, CDF

Tabelle 6.9 Einstellung der Parameter der virtuellen digitalen Ausgänge

## Einstellungen der Funktionsselektoren

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
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 (siehe Kapitel 6.9.1, "Fehlermeldungen").
2	WARN	Sammelmeldung Warnung	Parametrierbare Warngrenze überschritten, Gerät noch betriebsbereit (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
3	/ERR	Sammelmeldung Störung negiert	Gerät befindet sich im Fehlerzustand. Der Fehler muss zur Wiederaufnahme des Betriebes beseitigt und quittiert werden (siehe Kapitel 6.9.1, "Fehlermeldungen").
4	/WARN	Sammelmeldung Warnung negiert	Parametrierbare Warngrenze überschritten, Gerät noch betriebsbereit. Drahtbruchsichere Ausgabe (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
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, abhängig vom Istwert.
9	LIMIT	Sollwertbegrenzung aktiv	Der intern verarbeitete Sollwert übersteigt die Sollwertbegrenzung und wird auf den Grenzwert gehalten (siehe "Erläuterungen verschiedener Funktionen").
10	REF	Sollwert erreicht	Der vorgegebene Sollwert ist erreicht, abhängig vom Istwert (siehe "Erläuterungen verschiedener Funktionen").
11	SIO	Zugriff durch Steuerwort von RS232	Ausgang kann über die serielle Schnittstelle durch das LUSTBus-Steuerwort gesetzt werden.

Tabelle 6.10 Einstellungen der Funktionsselektoren FOxxx der digitalen Ausgänge

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
12	OPTN	Reserviert für Kommunikationsmodul (PROFIBUS)	Ausgang wird über Optionsmodul (PROFIBUS) gesetzt.
13	CAN	Reserviert für CAN-Bus	Ausgang wird über CAN-Bus gesetzt.
14	BRK1	Haltebremsenfunktion 1	Ausgang wird aktiv, entsprechend der Haltebremsenfunktionalität, siehe Kapitel 6.4.4. Nur für U/f-Betrieb geeignet!
15	BRK2	Haltebremsenfunktion 2	Ausgang wird aktiv, entsprechend der Haltebremsenfunktionalität, siehe Kapitel 6.4.4
16	WUV	Warnung Unterspannung im Zwischenkreis	Warnmeldung, wenn die Zwischenkreisspannung den Wert in Parameter 503-WLUV unterschritten hat. Gerät betriebsbereit (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
17	WOV	Warnung Überspannung im Zwischenkreis	Warnmeldung, wenn die Zwischenkreisspannung den Wert in Parameter 5043-WLOV überschritten hat. Gerät noch betriebsbereit (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
18	WIIT	Warnung, I <sup>2</sup> -Integrator angelaufen (Gerät)	Warnmeldung, wenn Integrator von Strom I <sup>2</sup> über die Zeit t zum Geräteschutz angelaufen ist (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
19	WOTM	Warnung Motortemperatur	Warnmeldung, wenn die Motortemperatur den Wert in Parameter 502-WLTM überschritten hat (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
20	WOTI	Warnung Kühlkörpertemperatur des Gerätes	Warnmeldung, wenn die Kühlkörpertemperatur des Gerätes den Wert in Parameter 500-WLTI überschritten hat.
21	WOTD	Warnung Innenraumtemperatur des Gerätes	Warnmeldung, wenn die Geräteinnenraumtemperatur den Wert in Parameter 501-WLTD überschritten hat (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
22	WLIS	Warnmeldung Scheinstromgrenzwert	Warnmeldung, wenn der Scheinstrom den Wert in Parameter 506-WLIS überschritten hat (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").

Tabelle 6.10 Einstellungen der Funktionsselektoren FOxxx der digitalen Ausgänge

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
23	WLS	Warnmeldung Drehzahlgrenzwert	Warnmeldung, wenn die Drehzahl den Wert in Parameter 505-WLS überschritten hat (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
24	WIT	Warnung Ixt-Integrator angelaufen (Motor)	Warnmeldung, wenn Motorschutz-Integrator programmierbare Schwelle 337-WLITM überschritten hat (siehe Kapitel 6.9.2, "Warnmeldungen").
25	S_RDY	Gerät initialisiert	Ist die Initialisierung des Gerätes abgeschlossen, wechselt der Ausgang seinen Zustand auf „high“. Die Initialisierung wird entweder durch Einschalten der 24 V Steuerspannung oder durch Einschalten der Netzspannung gestartet. Hat der Ausgang die Meldung abgesetzt kann der Antrieb über BUS oder Klemme angesteuert werden.
26	C_RDY	Gerät betriebsbereit	Der Ausgang wird aktiv, wenn das Gerät durch Setzen des Signals ENPO „Einschaltbereit“ ist und keine Fehlermeldung anliegt. Bei aktiviertem STO (save torque off) ist das Gerät nicht einschaltbereit und kann nicht aktiviert werden.
27	USER0	Reserviert für Sonder-Software	Ausgang kann von Sonder-Software genutzt werden.
28	USER1		
29	USER2		
30	USER3		
31	WLQ	Warnungsmeldung Drehmomentgrenzwert überschritten	Warnmeldung, wenn das Drehmoment den Wert in Parameter 507-WLQ überschritten hat.
32	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 (siehe "Erläuterungen verschiedener Funktionen").

Tabelle 6.10 Einstellungen der Funktionsselektoren FOxxx der digitalen Ausgänge

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
33	/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 (siehe "Erläuterungen verschiedener Funktionen").
34	PLC	Ausgang im Ablaufprogramm verwendbar	Ausgang wird vom PLC-Programm gesetzt, z. B. SET OS00 = 0/1, Mxxx (siehe Kapitel 7.3.2, "Setzbefehle (SET)")
35	REFOK	Referenzfahrt	Referenzfahrt erfolgreich abgeschlossen.
36	TAB0	Aktiver Tabellen-Fahrsatz	(Wertigkeit 2 <sup>0</sup> )
37	TAB1	Aktiver Tabellen-Fahrsatz	(Wertigkeit 2 <sup>1</sup> )
38	TAB2	Aktiver Tabellen-Fahrsatz	(Wertigkeit 2 <sup>2</sup> )
39	TAB3	Aktiver Tabellen-Fahrsatz	(Wertigkeit 2 <sup>3</sup> )
40	TBACT	Fahrsatz aktiv	Tabellen-Fahrsatzpositionierung aktiv
41	/EFLW	Kein Schleppfehler	
42	STOP	Schnellhalt aktiv	Der Antrieb befindet sich im Zustand „Schnellhalt“.
43	CM1	Schaltpunkt 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nockenschaltwerk-Schaltpunkt (siehe Kapitel 6.6)</li> <li>Schaltpunkt-Merker CMx für Positionierfahrsatztablelle (siehe Kapitel 5.3.4)</li> </ul>
44	CM2	Schaltpunkt 2	
45	CM3	Schaltpunkt 3	

Tabelle 6.10 Einstellungen der Funktionsselektoren FOxxx der digitalen Ausgänge

BUS	Einstellung	Funktion	Wirkung
46	CM4	Schaltpunkt 4	Nockenschaltwerk-Schaltpunkte (siehe Kapitel 6.6)
47	CM5	Schaltpunkt 5	
48	CM6	Schaltpunkt 6	
49	CM7	Schaltpunkt 7	
50	CM8	Schaltpunkt 8	
51	CM9	Schaltpunkt 9	
52	CM10	Schaltpunkt 10	
53	CM11	Schaltpunkt 11	
54	CM12	Schaltpunkt 12	
55	CM13	Schaltpunkt 13	
56	CM14	Schaltpunkt 14	
57	CM15	Schaltpunkt 15	
58	CM16	Schaltpunkt 16	
59	/BRK1	Haltebremsenfunktion 1, invertiert (ohne Motorstromüberwachung)	Ausgang wird inaktiv, entsprechend der Haltebremsenfunktionalität, siehe Kapitel 6.4.4 Nur für U/f-Betrieb geeignet!
60	/BRK2	Haltebremsenfunktion 2, invertiert	Ausgang wird inaktiv, entsprechend der Haltebremsenfunktionalität, siehe Kapitel 6.4.4
61	FOPAR	Ausgang von Parameter 258 verwendbar	Ausgang wird high wenn im Parameter 258 das entsprechende Bit gesetzt ist.
62	FOCMX	Schaltpunkt CCOMX	Ausgang wird über Parameter 737 CCOMX konfiguriert Nockenschaltwert Schaltpunkt siehe Kapitel 6.6
63	PRACT	Ausgangsgröße Technologieregler größer 1	Ausgang wird aktiv wenn Ausgangsgröße des Technologieregler größer als 1 ist, keine Anzeige ob Technologieregler aktiv ist

Tabelle 6.10 Einstellungen der Funktionsselektoren FOxxx der digitalen Ausgänge

## Erläuterungen verschiedener Funktionen

### FOxxx = LIMIT

Die Funktion LIMIT detektiert eine Überschreitung des Maximalwertes durch den Sollwert. Bei Überschreitung wird der Ausgang gesetzt.

Grenzwerte:

- Drehmomentregelung:  
Die Grenzwertanzeige wird aktiv, wenn der Drehmomentsollwert das max. Drehmoment überschreitet.  
Max. Drehmoment =  $805\text{-SCALE} \times 803\text{-TCMMX} \times 852\text{-MOMNM}$
- Drehzahlregelung:  
Die Grenzwertanzeige wird aktiv, wenn der Drehzahlsollwert die max. Drehzahl überschreitet.  
Max. Drehzahl =  $813\text{-SCSMX} \times 157\text{-MOSNM}$
- Positionierung:  
Die Grenzwertanzeige wird aktiv, wenn der Drehzahlsollwert die max. Drehzahl oder der Drehmomentsollwert das max. Drehmoment überschreitet.  
Max. Drehmoment =  $805\text{-SCALE} \times 803\text{-TCMMX} \times 852\text{-MOMNM}$   
Max. Drehzahl =  $813\text{-SCSMX} \times 157\text{-MOSNM}$

Die angegebenen Parameter (außer die Online-Drehmomentskalierung 805-SCALE) sind in der Funktionsmaske „Begrenzungen“ (siehe Kapitel 6.2.2) einstellbar

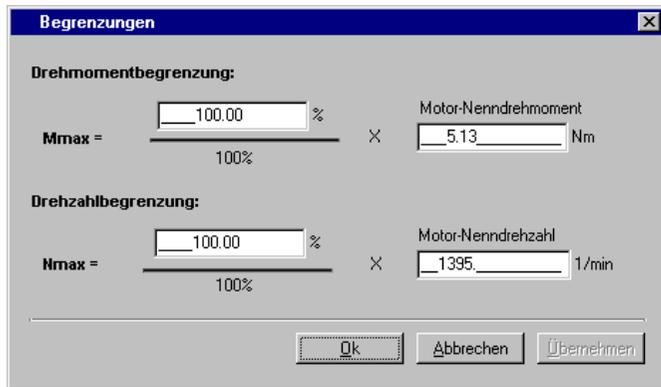


Bild 6.7 Funktionsmaske „Begrenzungen“

### Erläuterungen

- Der spezielle PLC-Merker STA\_LIMIT und das Bit „LIMIT“ in den Feldbus Easy-Drive Statuswörtern hat die gleiche Bedeutung.

### FOxxx = REF

Mit dem Parameter 230-REF\_R (Einstellung siehe Kapitel 4.2.1) für die Drehmoment- und Drehzahlregelung sowie dem Parameter 758-POWIN (Einstellung siehe Kapitel 5.2.3) für Positionierung kann ein Bereich definiert werden, in dem der Istwert vom Sollwert abweichen darf, ohne dass die Meldung „Sollwert erreicht“ (REF) inaktiv wird. Sollwertschwankungen durch Sollwertvorgabe z. B. über analoge Eingänge können somit berücksichtigt werden.

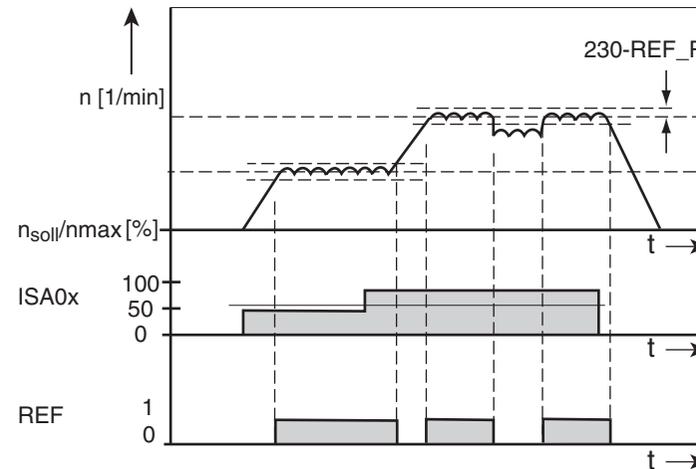


Bild 6.8 Digitaler Ausgang mit Einstellung „Sollwert erreicht“ bei Verwendung des „Sollwert-erreicht-Fensters“ bei Drehzahlregelung

Die Meldung „Sollwert erreicht“ ist abhängig von der Regelungsart:

- Drehmomentregelung: Drehmomentsollwert erreicht
- Drehzahlregelung: Drehzahlsollwert erreicht
- Positionierung:
  - Absolute/Relative Positionierung: Positionssollwert erreicht  
Wird eine laufende Positionierung z. B. mit HALT, unterbrochen, so wird in dieser Phase kein „Sollwert erreicht“ gemeldet. Erst wenn die eigentliche Zielposition erreicht wird, erfolgt die Meldung.
  - Endlose Positionierung (Geschwindigkeitsmodus): Drehzahlsollwert erreicht

### Erläuterungen

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

## FOxxx = ENMO, /ENMO

Das Schalten in der Motorleitung muss grundsätzlich im stromlosen Zustand erfolgen, da es sonst zu Problemen, wie abgebrannte Schützkontakte, Überspannungs- oder Überstromabschaltung des Positionierreglers 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 Positionierreglers nutzen.

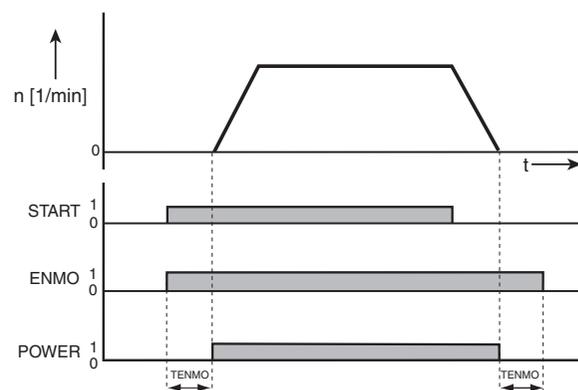
Die Steuerung eines Leistungsschützes in der Motorzuleitung kann durch den Positionierregler erfolgen. Über den Timerparameter 247-TENMO kann die Anzugs- und Abfallzeit des Leistungsschützes berücksichtigt werden. Somit kann man sicherstellen, dass nach Startfreigabe der Sollwert erst nach geschlossenem Schütz vorgegeben wird bzw. bei inaktiver Endstufe der Motor mittels Schütz vom Positionierregler 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.

Einstellung ENMO = Motorschütz:



ENMO Motorleistungsschütz

POWER Endstufe des Positionierumrichters

Bild 6.9 Funktionsweise der Motorschützsteuerung per digitalem Ausgang mit der Einstellung ENMO

- Bei Einstellung TENMO=0 ist die Motorschützfunctionalität deaktiviert.
- Bei Aktivierung der ENMO-Funktion wird während der Selbsteinstellung das Motorschütz automatisch geschlossen.
- Die Motorschützfunctionalität ist aktiv, wenn einer der Funktionsselektoren der digitalen Ausgänge OSD0x oder OED0x den Wert ENMO bzw. /ENMO besitzt. Die Zeit TENMO ist im DriveManager nach Auswahl der Funktion unter „Optionen“ einstellbar.



Bild 6.10 Einstellung der Abschaltverzögerung TENMO

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Ein- und Abschaltverzögerung zwischen digitalem Ausgang Motorschutz und Reglerfreigabe (Endstufenfreigabe)	0 ... 2000	300	ms	247-TENMO (_OUT)



**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-OC-1 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.

### 6.1.3 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</li> </ul> |
|---|---|

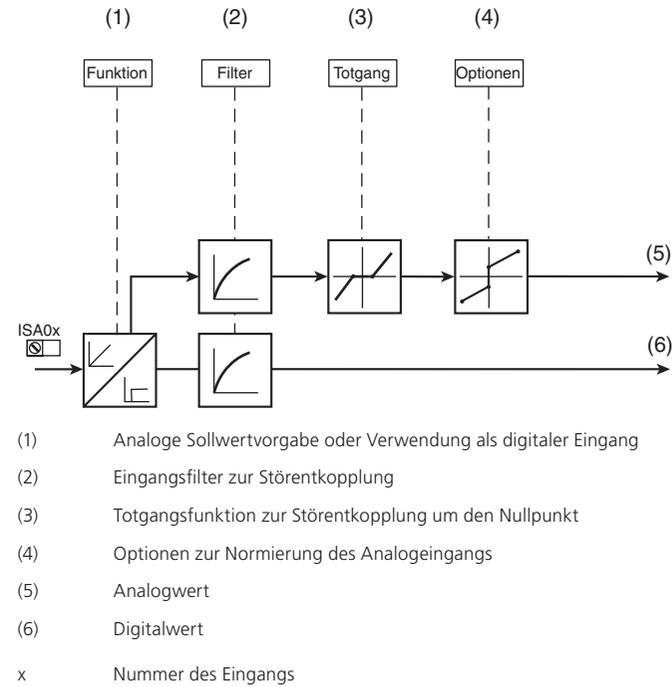


Bild 6.11 Funktionsblock zur Anpassung der analogen Eingänge

## Konfigurationsmöglichkeiten ISA0x

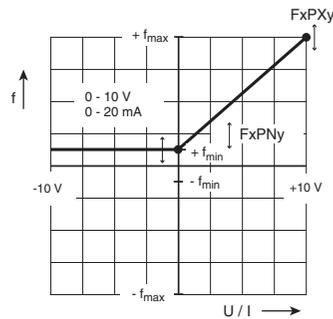


Bild 6.12 Normierung bei unipolarem Betrieb

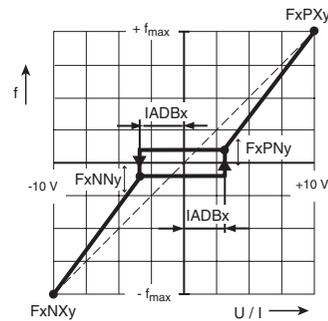


Bild 6.13 Totgangfunktion bei bipolarem Betrieb

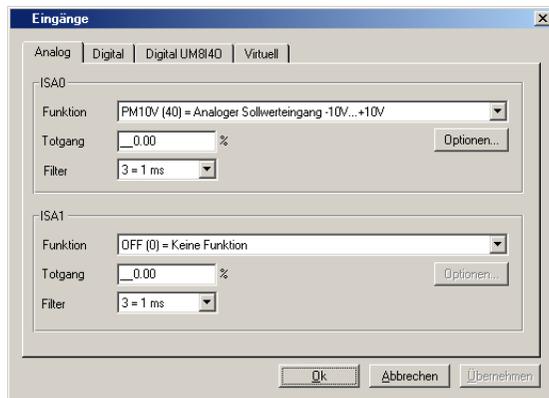


Bild 6.14 Analoge Eingänge

Die zwei analogen Eingänge ISA0 und ISA1 lassen sich ebenfalls als digitale Eingänge konfigurieren. Dazu stehen, genau wie bei den digitalen Eingängen, die Einstellungen OFF (0) bis PLCGO (36) der Funktionsselektoren FISA0 und FISA1 zur Verfügung, siehe auch Tabelle 6.5. Darüber hinaus gibt es für die Verwendung als analoge Eingänge die Einstellungen 0-10V (38) bis OVR (43). Diese zusätzlichen Einstellmöglichkeiten der Funktionsselektoren zeigt Tabelle 6.11.

### Funktionsselektoren FISA0 und FISA1:

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Funktion	Festlegung der internen Verarbeitung der analogen Eingangssignale	OFF ... 4-20	PM10V OFF		180_FISA0 181_FISA1 (_IN)
Totgang	Totgang um Null	0,00 ... 999,95	0,00	%	192_IADB0 193_IADB1 (_IN)
Filter	Filterzeit des analogen Eingangs	0 ... 7	3	ms	188_AFIL0 189_AFIL1 (_IN)

### Einstellung der Filter AFIL0 und AFIL1:

DriveManager	Bedeutung
0	0 ms
1	300 µs
2	500 µs
3	1 ms
4	2 ms
5	4 ms
6	8 ms
7	16 ms



Abhängig von der Einstellung „Funktion“ stehen unterschiedliche Optionen bereit. In Bild 6.15 ist die Optionsmaske für die Einstellung des Funktionsselektors auf „PM10 V (40) = Analoger Sollwerteingang -10V ... +10V“ dargestellt“.

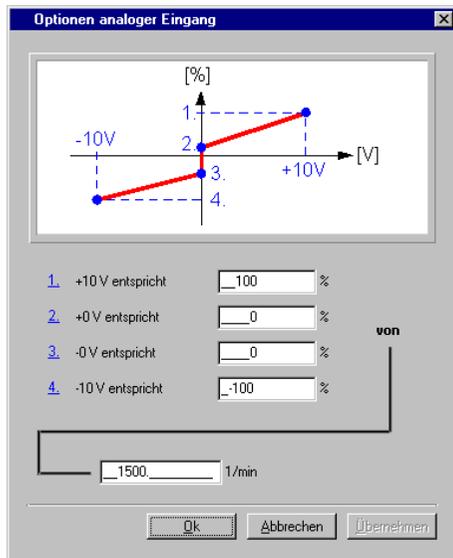


Bild 6.15 Optionen analoger Eingang ISA0 bei Einstellung PM10V

Parameter für den analogen Eingang ISA0

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
1.	Maximalwert ISA00 bei +10V	-1000 ... 1000	100	%	182_FOPX (_IN)
2.	Minimalwert ISA00 bei +0V	-1000 ... 1000	0	%	183_FOPN (_IN)

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
3.	Minimalwert ISA00 bei -0V	-1000 ... 1000	0	%	185_FONN (_IN)
4.	Maximalwert ISA00 bei -10V	-1000 ... 1000	-100	%	184_FONX (_IN)
Motor-Nenn-drehzahl	Bezugswert der Skalierung bei Drehzahlregelung (siehe Kapitel 6.2.2, „Begrenzungen“)	0 ... 100000		1/min	157_MOSNM (_MOT)
Motor-Nenn-drehmoment	Bezugswert der Skalierung bei Drehmomentregelung (siehe Kapitel 6.2.2, „Begrenzungen“)	0.001 ... 5000	4.1	Nm	852_MOMNM (_MOT)

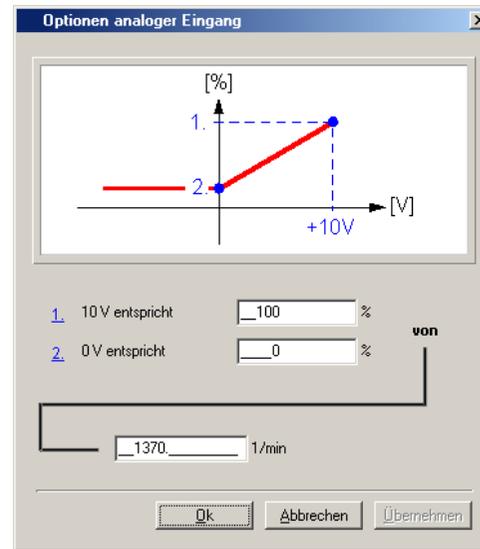


Bild 6.16 Optionen analoger Eingang ISA1 für Einstellung 0-10V

## Parameter für den analogen Eingang ISA1

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
1.	Maximalwert ISA01 bei +10V	-1000 ... 1000	100	%	186_F1PX (_IN)
2.	Minimalwert ISA01 bei +0V	-1000 ... 1000	0	%	187_F1PN (_IN)
Motor- Nenn Drehzahl	Bezugwert der Skalierung bei Drehzahlregelung (siehe Kapitel 6.2.2, „Begrenzungen“)	0 ... 100000	1500	1/min	157_MOSNM (_MOT)
Motor- Nenn Drehmoment	Bezugwert der Skalierung bei Drehmomentregelung (siehe Kapitel 6.2.2, „Begrenzungen“)	0.001 ... 5000	4.1	Nm	852_MOMNM (_MOT)



### HINWEIS:

Die Auflösung der analogen Eingänge beträgt 10 Bit. Um eine optimale Stör-  
unterdrückung zu erreichen, werden sie mit 250 µs abgetastet und gefiltert.  
Die Weiterverarbeitung erfolgt mit 1 ms.

Bus	Einstellung	Funktion	Wirkung	ISA0	ISA1
42	4-20mA	Stromeingang 4 ... 20 mA	<b>Nur für CDB3000!</b> Sinkt der Strom unter 3 mA, so wird die Drahtbruchüberwachung ausgelöst. Reaktion auf Störmeldung wird über Parameter 529-R-WBK festgelegt.	✓	
43	OVR	Geschwindigkeits-Override	0 - 150% Skalierung der parametrisierten Fahr- geschwindigkeit bei Positionierung (siehe Kapitel 5.2.3, Unterthema „Geschwindig- keits-Override“). Der Override wird direkt hinter dem Analogfilter und vor dem Totgang abge- griffen Der Totgang ist daher für diese Funktionen nicht wirksam!		✓

Tabelle 6.11 Funktionsselektoren der analogen Eingänge FISA0 und FISA1

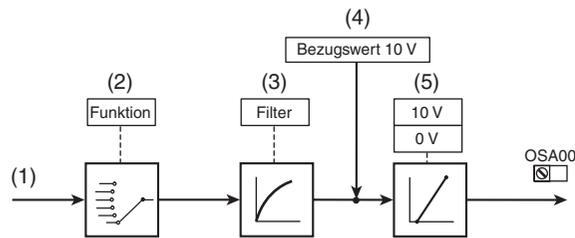
## Einstellung der Funktionsselektoren FISA0 und FISA1:

Bus	Einstellung	Funktion	Wirkung	ISA0	ISA1
38	0-10V	Analoger Sollwerteingang 0-10 V	Sollwertvorgabe 0-10 V. Normierungen beachten und Sollwertstruktur mittels Sollwertselektor anpassen.	✓	✓
39	SCALE	Drehmoments- skalierung	Online-Drehmomentskalierung 0 - 100% vom Maximalwert (siehe Kapitel 6.2.2) Die Drehmomentskalierung wird direkt hinter dem Analogfilter und vor dem Tot- gang abgegriffen Der Totgang ist daher für diese Funktionen nicht wirksam!		✓
40	PM10V	Analoger Soll- werteingang -10 V ... +10 V	Sollwertvorgabe 0-10 V. Normierungen beachten und Sollwertstruktur mittels Sollwertselektor anpassen.	✓	
41	0-20mA	Stromeingang	<b>Nur für CDB3000!</b> 0 ... 20 mA-Stromeingang	✓	

Tabelle 6.11 Funktionsselektoren der analogen Eingänge FISA0 und FISA1

## 6.1.4 Analoger Ausgang für CDB3000

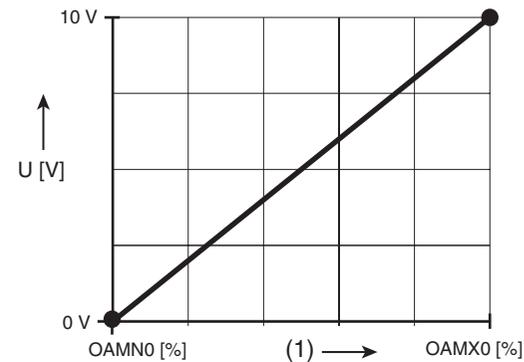
Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegung, welcher skalierte Istwert auf dem Analogausgang (0 ... 10V) ausgegeben wird</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbereitung und Filterung des analogen Istwertes</li> <li>Freie Funktionsbelegung des analogen Ausgangs</li> <li>Ausgabe von Analogwerten mit einer max. Frequenz von 100 Hz</li> <li>Der Analogausgang dient dem Zweck der Diagnose über ein Voltmeter, wenn kein DriveManager mit Digital-Scope zur Verfügung steht.</li> </ul>



- (1) Istwert
- (2) Auswahl des analogen Istwertes
- (3) Ausgangsfilter zur Störkopplung von 10 bis 3000 ms
- (4) Bezugswert 10 V
- (5) Normierung des Analogausgangs

Bild 6.17 Funktionsblock zur Anpassung des analogen Ausgangs

## Konfigurationsmöglichkeiten OSA00



- (1) Ausgabegröße, z. B. Frequenz

Bild 6.18 Normierung des Analogausgangs

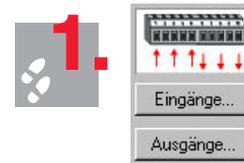


Bild 6.19 Register „Analoge Ausgänge FOSA0“ des CDB3000

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Funktion	OFF ... PLC	ACTN		200_FOSAO (_OUT)
Filter	10 ... 3000	10	ms	203_OATFO (_OUT)
0V entspricht	-200 ... 200	0	%	201_OAMNO (_OUT)
10V entspricht	-200 ... 200	100	%	202_OAMX0 (_OUT)

### Erläuterungen

- Für die beiden Eckpunkte (0 V, 10 V) kann der Istwert im Bereich von -200 % bis +200 % von einem Bezugswert angepasst werden.
- Der Analogausgang ist in der Hardware mit einem Filter mit einer Grenzfrequenz von 100 Hz gefiltert.

### Einstellung des Funktionsselektors für FOSA0

BUS	Einstellung	Funktion	Bezugswert
0	OFF	keine Funktion, der Eingang ist abgeschaltet.	
1	ACTT	aktuelles Istdrehmoment	max. Drehmoment
2	ACTN	aktuelle Istdrehzahl	max. Drehzahl
3	AACTN	Betrag der aktuellen Istdrehzahl	max. Drehzahl
4	APCUR	aktueller Scheinstom	$2 \cdot I_N$
5	ISA00	ISA00	10 V / 20 mA
6	ISA01	ISA01	10 V
7	MTEMP	aktuelle Motortemperatur (nur mit KTY)	200 °C
8	KTEMP	aktuelle Kühlkörpertemperatur	200 °C
9	DTEMP	aktuelle Innenraumtemperatur	200 °C
10	PLC	Wert aus der Ablaufsteuerung vorgeben	10.000
11	APCR2	Strom, normiert auf $I_N$ Motor	$I_N$

## 6.2 Sollwerterzeugung

### Funktion

### Wirkung

- Die Sollwerterzeugung dient zur Aufbereitung des Sollwertes. Hier wird die applikationsabhängige Sollwertstruktur mit den „Rohdaten“ versorgt und begrenzt.
- Der Sollwert wird in Abhängigkeit verschiedener Systemzustände (Fehler, Warnungen usw.) verändert.
- Alle Systemzustände wirken auf den Sollwert.

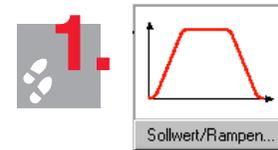
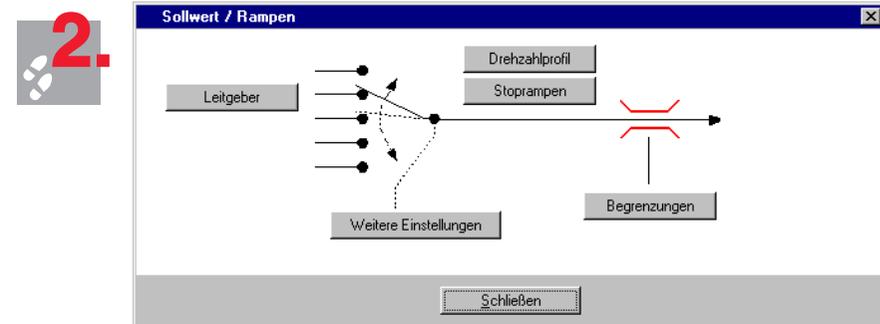


Bild 6.20 zeigt alle Funktionen der Sollwerterzeugung für die Regelungsarten Drehzahlregelung und Drehmomentregelung. Diese Funktionen werden im folgenden beschrieben. Wird diese Maske bei einer Positioniervoreinstellung geöffnet, wird die Funktion „Drehzahlprofil“ nicht angezeigt.



## 6.2.1 Drehzahlprofil

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen für das Drehzahlprofil</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>

Diese Funktion ist nur gültig für drehzahl und eingeschränkt für drehmomentgeregelte Voreinstellungen. Sie wird in Kapitel 4.2.1 beschrieben.

## 6.2.2 Begrenzungen

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrenzung des Drehmoments und der Drehzahl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung von maximalen und minimalen Werten</li> </ul>

Das maximal zulässige Drehmoment und die maximale Drehzahl werden prozentual von ihren Nennwertwerten gesetzt.



### HINWEIS:

Die prozentuale Skalierung des Drehmoments wird automatisch bei der Reglerinitialisierung auf das maximal mit dem Antriebsregler stellbare Drehmoment reduziert, sofern die Einstellung größer ist.

Bild 6.21 Funktionsmaske Begrenzungen

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Drehmomentbegrenzung	0.00 ... 999.95	100.00	%	803_TCMMX (_CTRL)
Motor-Nennmoment	0.001 ... 5000	4.1	Nm	852_MOMNM (_MOT)
Drehzahlbegrenzung	0.00 ... 999.95	100.00	%	813_SCSMX (_CTRL)
Motor-Nennzahl	0 ... 100000	1500	1/min	157_MOSNM (_MOT)

Es gibt zwei Möglichkeiten, das Drehmoment während aktiver Regelung variabel zu begrenzen:

- Drehmomentbegrenzung über Analogeingang ISA1  
Bei Einstellung FISA1=SCALE wird das eingestellte Maximaldrehmoment von 0% (0 V) - 100% (10 V) reduziert.
- Drehmomentbegrenzung über Parameter 805-SCALE  
Über die Einstellung wird das eingestellte Maximaldrehmoment von 0% - 100% reduziert. Der Parameter wird nichtflüchtig gespeichert, d. h. nach Netz-Ein ist die Einstellung immer 100%.  
Mit dieser Funktion kann über Feldbus oder PLC das maximale Drehmoment dynamisch verändert werden.

Ist der Analogeingang auf FISA1=SCALE gesetzt, wirkt sich eine Einstellung des Parameters 805-SCALE nicht aus.

Funktion	Wertebereich	WE	Datentyp	Parameter
Drehmomentskalierung	0.00 ... 100.00 %	100.00	fixpoint16 (RAM)	805_SCALE (_CTRL)

## 6.2.3 Stopprampen

### Funktion

- Verzögerungsrampen in Abhängigkeit unterschiedlicher Systemzustände
  - Regelung ausschalten
  - Halt Vorschub
  - Schnellhalt
  - Fehler

### Wirkung

- Unterschiedliche Rampeneinstellungen sind möglich

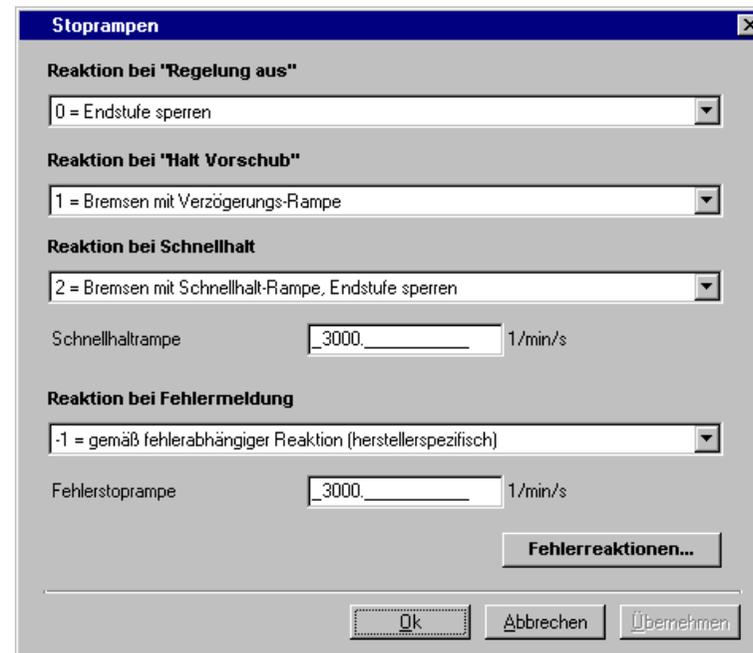


Bild 6.22 Funktionsmaske Stopprampen

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Reaktion bei „Regelung aus“ - Shutdown Option Code -	-1 ... 1	0		663_SDOPC (_SRAM)
Reaktion bei „Halt Vorschub“ - Halt Option Code -	0 ... 4	1		664_HAOPC (_SRAM)
Reaktion bei Schnellhalt - Quick Stop Option Code -	0 ... 8	2		661_QSOPC (_SRAM)
Schnellhaltrampe	0 ... 32760 <sup>1)</sup>	3000	1/min	592_STOPR (_SRAM)
Reaktion bei Fehlermeldung - Fault Reaction Option Code -	-1	-1		662_FROPC (_SRAM)
Fehlerstopprampe	0 ... 32760 <sup>1)</sup>	3000	min 1/s	593_ERR_R (_SRAM)

1) Eine Einstellung von 0 1/min bedeutet Bremsen mit max. Dynamik/ max. Rampe.

### Reaktionen bei „Regelung aus“

Der Zustandsübergang „Regelung aus“ wird bei Ausschalten der Endstufe durchlaufen. Die Regelung wird über verschiedene Steuerkanäle (Klemmen, Bus, PLC) ausgeschaltet

BUS	Einstellung	Reaktion
-1	-1	Gleich der Reaktion bei Schnellhalt
0	0	Endstufe sperren - Antrieb „läuft aus“
1	1	Der Antrieb bremsen mit programmierter Verzögerungsrampe, anschließend wird die Endstufe gesperrt.

Tabelle 6.12 Einstellung der Reaktion bei „Regelung Aus“

### Reaktionen bei „Halt Vorschub“

Der „Halt Vorschub“-Zustand bremsen eine laufende Bewegung ab, solange der Zustand aktiv ist. Während des Bremsvorgangs kann wieder in den alten Zustand beschleunigt werden. Bei Deaktivierung wird wieder mit der programmierten Beschleunigungsrampe angefahren.

„Halt Vorschub“ wird ausgelöst über:

Auslöseort	HALT-Einschalten	HALT-Ausschalten
Klemmen	Flxxx = /HALT = 0	Flxxx = /HALT = 1
Feldbus	Bit HALT = 1	Bit HALT = 0
PLC	SET HALT = 1	SET HALT = 0

Tabelle 6.13 Auslöseorte für HALT

BUS	Einstellung	Reaktion
0	0	Ohne Funktion - bitte nicht einstellen
1	1	Bremsen mit programmierter Verzögerungsrampe
2	2	Bremsen mit Schnellhaltrampe
3	3	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze. Der Drehzahl-sollwert wird gleich 0 gesetzt.
4	4	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze. Der Drehzahl-sollwert wird gleich 0 gesetzt.

Tabelle 6.14 Einstellung der Reaktion bei HALT

### Reaktionen bei Schnellhalt

Der Schnellhalt bremsen eine laufende Bewegung ab. Der Antriebsregler befindet sich im Systemzustand „Schnellhalt“. Während des Bremsvorgangs und in Abhängigkeit von der Reaktion kann wieder in den alten Zustand „Technologie bereit“ beschleunigt werden, solange die Regelung aktiv ist.

Schnellhalt wird ausgelöst über:

Auslöseort	Schnellhalt-Einschalten	Schnellhalt-Ausschalten
Klemmen	Flxxx = /STOP = 0	Flxxx = /STOP = 1
Feldbus	Bit /STOP = 0	Bit /STOP = 1
PLC	SET BRAKE = 1	SET BRAKE = 0

Tabelle 6.15 Auslöseorte für Schnellhalt

BUS	Einstellung	Reaktion
0	0	Endstufe sperren - Antrieb „läuft aus“
1	1	Bremsen mit programmierter Verzögerungsrampe, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
2	2	Bremsen mit Schnellhaltrampe, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
3	3	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze. Der Drehzahl-sollwert wird gleich 0 gesetzt, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
4	4	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze. Der Drehzahl-sollwert wird gleich 0 gesetzt, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
5	5	Bremsen mit programmierter Verzögerungsrampe. Der Antrieb verbleibt in Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl 0 bestromt. <sup>1)</sup>
6	6	Bremsen mit Schnellhaltrampe. Der Antrieb verbleibt in Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl 0 bestromt. <sup>1)</sup>
7	7	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze. Der Drehzahl-sollwert wird gleich 0 gesetzt. Der Antrieb verbleibt in Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl 0 bestromt. <sup>1)</sup>
8	8	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze. Der Drehzahl-sollwert wird gleich 0 gesetzt. Der Antrieb verbleibt in Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl 0 bestromt. <sup>1)</sup>

1) Übergang in den Zustand „Technologie bereit“ nur durch Rücksetzen der Schnellhaltanforderung möglich. Im Zustand „Schnellhalt“ wirkt sich die Rücknahme des Signals „Start Regelung/Antrieb“ nicht aus, bevor nicht auch die Schnellhaltanforderung zurückgesetzt wurde.

Tabelle 6.16 Einstellung der Reaktion bei Schnellhalt

## Reaktion bei Fehler

Die Reaktion der Fehlerstopprampe ist immer abhängig vom jeweiligen Fehler. Diese sind in Kapitel 6.9 beschrieben.

## 6.2.4 Leitgeber/Master-Slave-Betrieb

### Funktion

- TTL oder HTL-Leitgebereingang als Sollwertquelle (Master)
- Potentialfreier Anschluss bei Verwendung des HTL-Eingangs beim CDB3000
- A/B Inkremental- oder Impuls-Richtungssignale
- Übersetzungsverhältnis als Bruch einstellbar

### Wirkung

- Folgeachse (Slave)
- Drehzahl- oder winkelsynchroner Gleichlauf bezogen auf eine Leitachse (Master)
- Master-Slave-Betrieb

### Leitgeber

Die Konfiguration des Leitgebereingangs ist unter der Funktion „Sollwert/Rampen“, Unterrubrik „Leitgeber“ einzustellen.



### HINWEIS:

Die Konfiguration des Leitgebereingangs verwendet die gleichen Parameter wie die Konfiguration der Encoder (siehe Kapitel 6.4.2), da die Hardware-Schnittstellen identisch sind. Ein Verändern der Leitgeberparametrierung beeinflusst daher unmittelbar die Konfiguration der Drehgeber.

Bild 6.23 Einstellung des Leitgebers für den TTL- (links) und HTL- Eingang (rechts, nur für

CDB3000)



**HINWEIS:**

Die Zahlen 1., 2. und 3. sind in Tabelle 6.19 für den TTL-Eingang und in Tabelle 6.20 für den HTL-Eingang erläutert.

Auswahl des Leitgebers beim CDB3000

DriveManager	Bedeutung	Wertebe- reich	WE	Einheit	Parameter
Leitgeber	Auswahl des Leitgeberkanals: OFF (0): Aus - Kein Leitgeber erforderlich. Die TTL/HTL-Encoderschnittstellen sind für Motorencoder nutzbar. TTL (1): TTL-Leitgeber an X7. Dieser Eingang ist nicht potentialfrei zur Steuerelektronik des Reglers. HTL (2): HTL-Leitgeber an Steuerklemme X2. Potentialfreier Eingang.	OFF (0) - HTL (2)	OFF (0)	-	475-CFREC (_ENC)

Tabelle 6.17 Auswahl des Leitgebers beim CDB3000

Auswahl des Leitgebers beim CDE/CDF3000

DriveManager	Bedeutung	Wertebe- reich	WE	Einheit	Parameter
Leitgeber	Auswahl des Leitgeberkanals: OFF (0): Aus - Kein Leitgeber erforderlich. Die TTL/HTL-Encoderschnittstellen sind für Motorencoder nutzbar. X6 (1): Ohne Funktion X7 (2): TTL-Leitgeber an X7. Dieser Eingang ist nicht potentialfrei zur Steuerelektronik des Reglers.	OFF (0) - X7 (2)	OFF (0)	-	475-CFREC (_ENC)

Tabelle 6.18 Auswahl des Leitgebers beim CDE/CDF3000

Konfiguration eines TTL-Leitgebers

DriveManager	Bedeutung	Wertebe- reich	WE	Einheit	Parameter
Eingang	Eingangskonfiguration an X7: CDB3000: ECTTL (1): CDE/CDF3000: ECTTL (4): – Eingang wird als TTL-Drehgeber ausgewertet. Der Nullimpuls des Drehgebers wird in der Funktion „Leitgeber“ nicht ausgewertet.  Alle anderen Einstellungen des Parameters sind für die Leitgeberkonfiguration ungültig. Sie sind der Motorencodereinstellung bzw. der Master/Slave-Kopplung vorbehalten.	CDB3000: OFF (0) - SSISL (4)  CDE/ CDF3000: OFF(0) - SSIMS(7)  hier nur ECTTL gültig	CDB3000: ECTTL (1)  CDE/ CDF3000: ECTTL (4)	-	438-CFX7 (_ENC)
Signalart	A_B (0): Eingangssignale sind zwei um 90° phasenverschobene Inkrementalsignale A/B A_DIR (1): Spur A ist Takteingang. Spur B definiert die Zähl- bzw. Drehrichtung (Low: Rechtsdrehrichtung, High: Linksdrehrichtung)	A_B (0) - A_DIR (1)	A_B (0)	-	484-ECST1 (_ENC)
Übersetzung - Eingangsimpulse/ Umdrehung (1.)	Impulse des Leitgebers	32 - 8192	1024	-	432-ECLN1 (_ENC)
Übersetzung - Zähler (2.)	Zähler des Übersetzungsverhältnisses zwischen Leit- und Folgeachse. Sollen Leit- und Folgeachse gegenseitig laufen, so ist ein negativer Zähler einzugeben. Der Zähler ist online veränderbar.	-32768 - 32767	1	-	435- ECNO1 (_ENC)

Tabelle 6.19 Konfiguration eines TTL-Leitgebers

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Übersetzung - Nenner (3.)	Nenner des Übersetzungsverhältnisses zwischen Leit- und Folgeachse. Der Nenner ist offline (Regelung aus) veränderbar.	0 - 65535	1		436-ECDE1 (_ENC)

Tabelle 6.19 Konfiguration eines TTL-Leitgebers

## Konfiguration eines HTL-Leitgebers beim CDB3000

Die digitalen Eingänge ISD02 und ISD03 sind auf „Encodereingang ENC (37)“ zu setzen.

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Signalart	A_B (0): Eingangssignale sind zwei um 90° phasenverschobene Inkrementalsignale A/B A_DIR (1): Spur A ist Takteingang. Spur B definiert die Zähl- bzw. Drehrichtung (Low: Rechtsdreh Sinn, High: Linksdreh Sinn)	A_B (0) - A_DIR (1)	A_B (0)	-	483-ECST2 (_ENC)
Übersetzung - Eingangsimpulse/ Umdrehung (1.)	Impulse des Leitgebers	32 - 8192	1024	-	482-ECLN2 (_ENC)
Übersetzung - Zähler (2.)	Zähler des Übersetzungsverhältnisses zwischen Leit- und Folgeachse. Sollen Leit- und Folgeachse gegensinnig laufen, so ist ein negativer Zähler einzugeben. Der Zähler ist online veränderbar.	-32768 - 32767	1		480-ECNO2 (_ENC)
Übersetzung - Nenner (3.)	Nenner des Übersetzungsverhältnisses zwischen Leit- und Folgeachse. Der Nenner ist offline (Regelung aus) veränderbar.	0 - 65535	1		481-ECDE2 (_ENC)

Tabelle 6.20 Konfiguration eines HTL-Leitgebers

## Leitgeber im drehzahlgeregelten Betrieb

Für die Drehzahlregelung mit Leitgeber-Sollwertquelle steht keine voreingestellte Lösung zur Verfügung. Wählen Sie daher eine voreingestellte Lösung, die in jedem Fall ihrem

gewünschten Steuerort (z. B. Klemme oder Feldbus) entspricht. Anschließend wählen sie in der Funktionsmaske „Sollwert/Rampen - Weitere Einstellungen“ statt der vorgegebenen Sollwertquelle die Einstellung „RDIG (4)“ aus. Das Bild 6.24 zeigt dann die Struktur der gewählten Sollwertaufbereitung

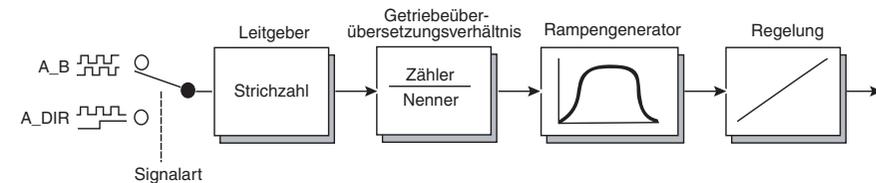


Bild 6.24 Struktur der Sollwertaufbereitung bei Leitgeber als Drehzahl-Sollwertquelle

Der Drehzahlsollwert in 1/min wird über den Drehzahlprofilgenerator (siehe Kapitel 4.2.1) geglättet. Mit der Funktion „/HALT - Vorschub-/Drehzahlfreigabe“ kann bei aktiver Motorregelung über einen digitalen Eingang oder Feldbus die Folgeachse ein- bzw. ausgekuppelt werden.

Der Drehzahlsollwert des Leitgebers bezieht sich immer auf die Motorwelle. Bei Einsatz eines Getriebes am Motor und dem Ziel, die Drehzahl der Abtriebswelle durch den Leitgeber vorzugeben, muss das Getriebe-Übersetzungsverhältnis bei der Leitgeber-Konfiguration parametrisiert werden.

Der Drehzahl-Synchronlauf ist auch über die PLC aktivierbar (siehe Kapitel 7.3.2 - „Drehzahlsynchronlauf“). Weitere Möglichkeiten zur Anpassung der Sollwertquelle finden Sie im Kapitel 6.2.5.

## Leitgeber im Positionierbetrieb (Elektronisches Getriebe)

Im Positionierbetrieb wird die Synchronfahrt mit Leitgeber-Sollwertvorgabe über die PLC mit speziellen Programmbefehlen gesteuert. Hierzu wählen Sie eine voreingestellte Lösung mit Sollwertwertvorgabe über die PLC.

Synchronfahrt einschalten (Einkuppeln):	GOSYN 1
Synchronfahrt ausschalten (Auskuppeln):	GOSYN 0

Tabelle 6.21 PLC-Befehle zur Steuerung der Synchronfahrt

**HINWEIS:**

Das Einschalten der Synchronfahrt erfolgt hart, ohne die Dynamik der Achse durch Rampen zu begrenzen. Ein sanftes Einkuppeln auf eine sich bewegende Leitachse ist nicht möglich.

Die Leitgeberposition bezieht sich auf die Motorwelle. Die Einheit ist immer Inkremente (65536 Inkr = 1 Motorumdrehung). Soll sich die Leitgeberposition direkt auf die Abtriebswelle beziehen, so ist das Getriebe-Übersetzungsverhältnis beim Leitgeber einzutragen. Ein Getriebe-Übersetzungsverhältnis im Normierungsassistenten wird bei Verwendung des Leitgebers ignoriert.

**Beispiel für Leitgeberkonfiguration beim CDB3000:****Systemaufbau:**

- HTL Leitgeber als Sollwertvorgabe an Klemme X2 des CDB3000 angeschlossen.
- CDB3000 mit Getriebemotor ( $i = 56/3$ )
- Im Normierungsassistent (unter Grundeinstellungen) wurde ein Getriebeübersetzungsverhältnis von 56/3 eingetragen.

**Folgerungen:**

- Bei einem Übersetzungsverhältnis von 1/1 des Leitgebers bezieht sich der Sollwert des Leitgebers auf die Motorwelle des Getriebemotors.
- Bei einem Übersetzungsverhältnis von 56/3 des Leitgebers bezieht sich der Sollwert des Leitgebers auf die Abtriebswelle des Getriebemotors.

Weitere Informationen zur PLC-Programmerstellung siehe Kapitel 7. Zum Winkelsynchronlauf siehe Kapitel 7.3.2 - „Winkelsynchronlauf (elektronisches Getriebe)“.

**6.2.5 Sollwertstruktur - weitere Einstellungen/Steuerort****Funktion****Wirkung**

- | Funktion  | Wirkung   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Über die Sollwertstruktur werden die beiden Sollwertkanäle miteinander addiert. Jeder Kanal kann aus einer festgelegten Auswahl eine Sollwertquelle beziehen.</li><li>• Es gibt jeweils eine Sollwertstruktur für den drehzahlgeregelten- und den Positionierbetrieb.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Sollwertstruktur wird durch die voreingestellte Lösung auf die Anwendung eingestellt, so dass bei den meisten Anwendungen keine Anpassung erforderlich ist.</li><li>• Für besondere Anforderungen kann die interne Verarbeitung des Sollwertes über die flexible Sollwertstruktur angepasst werden.</li></ul> |

**HINWEIS:**

Dieses Kapitel richtet sich ausschließlich an Anwender, die ihre Antriebslösung bzw. einen Ansatz ihrer Lösung nicht in den voreingestellten Lösungen finden.

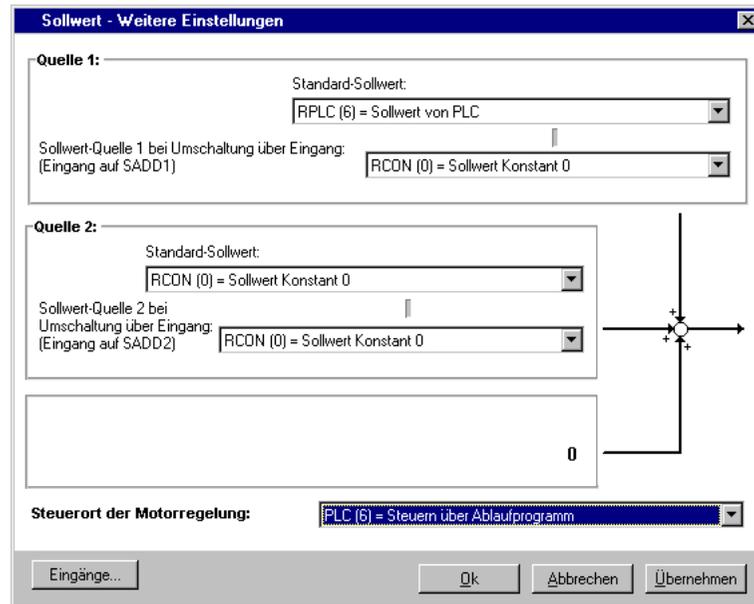


Bild 6.25 Funktionsmaske Sollwert

Der Steuerort der Motorregelung wird im separaten Kapitel 6.2.6 beschrieben.

## Einstellungen für Quelle 1 / Quelle 2

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Standard-Sollwert	RCON ...ROPT	RA0 RCON		280_RSSL1 281_RSSL2 (_REF)
Sollwert-Quelle1, Sollwert-Quelle2 bei Umschaltung über Eingang	RCON ...ROPT	RCON		289_SADD1 290_SADD2 (_REF)

## Einstellungen für RSSL1 / RSSL2 und SADD1 / SADD2:

BUS	Einstellung	Funktion
0	RCON	Sollwert konstant Null
1	RA0	Sollwert des Analogeingangs ISA00
2	RA1	Sollwert des Analogeingangs ISA01
3	RSIO	Sollwert der seriellen Schnittstelle
4	RDIG	Sollwert vom digitalen Eingang bei Slavebetrieb
5	RCAN	Sollwert von CAN Schnittstelle
6	RPLC	Sollwert von PLC
7	RTAB	Sollwert von Fahrsatz-Tabelle
8	RFIX	Sollwert von Festwert
9	RMIN	Sollwert von Minimalwert
10	RMAX	Sollwert von Maximalwert
11	ROPT	Sollwert von Kommunikationsmodul
12	RPARA	Sollwert von Parameterschnittstelle

Im folgenden werden die jeweilige Sollwertstruktur für die Drehmoment-/Drehzahlregelung und die Positionierung dargestellt.

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

Tabelle 6.22 Verwendete Symbole in den Prinzip-Schaltbildern

## Sollwertvorgabe (Lageregelung)

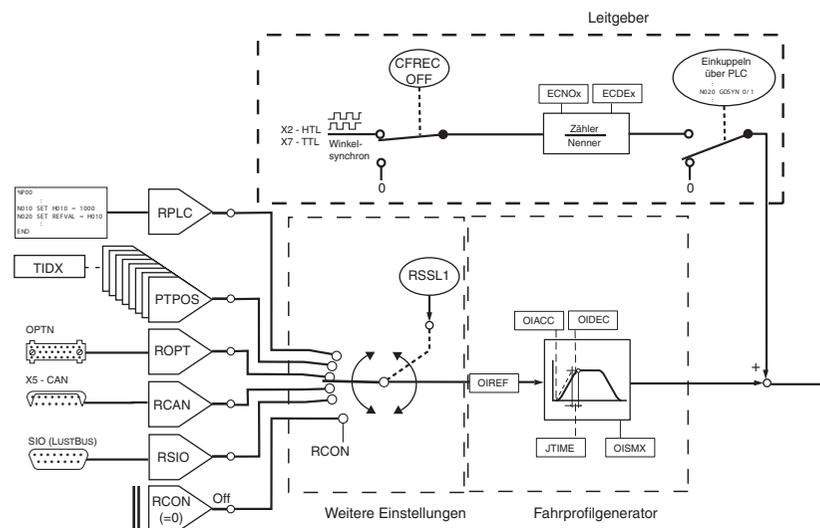


Bild 6.26 Sollwertvorgabe (Lageregelung)

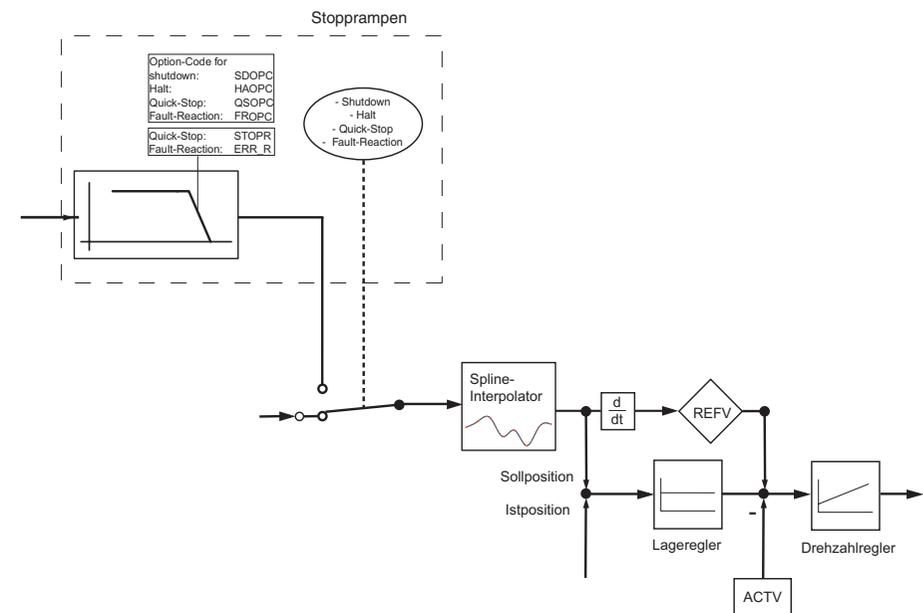


Bild 6.27 Stoppzeiten

## Sollwertvorgabe (Lageregelung mit Interpolated Position Mode)

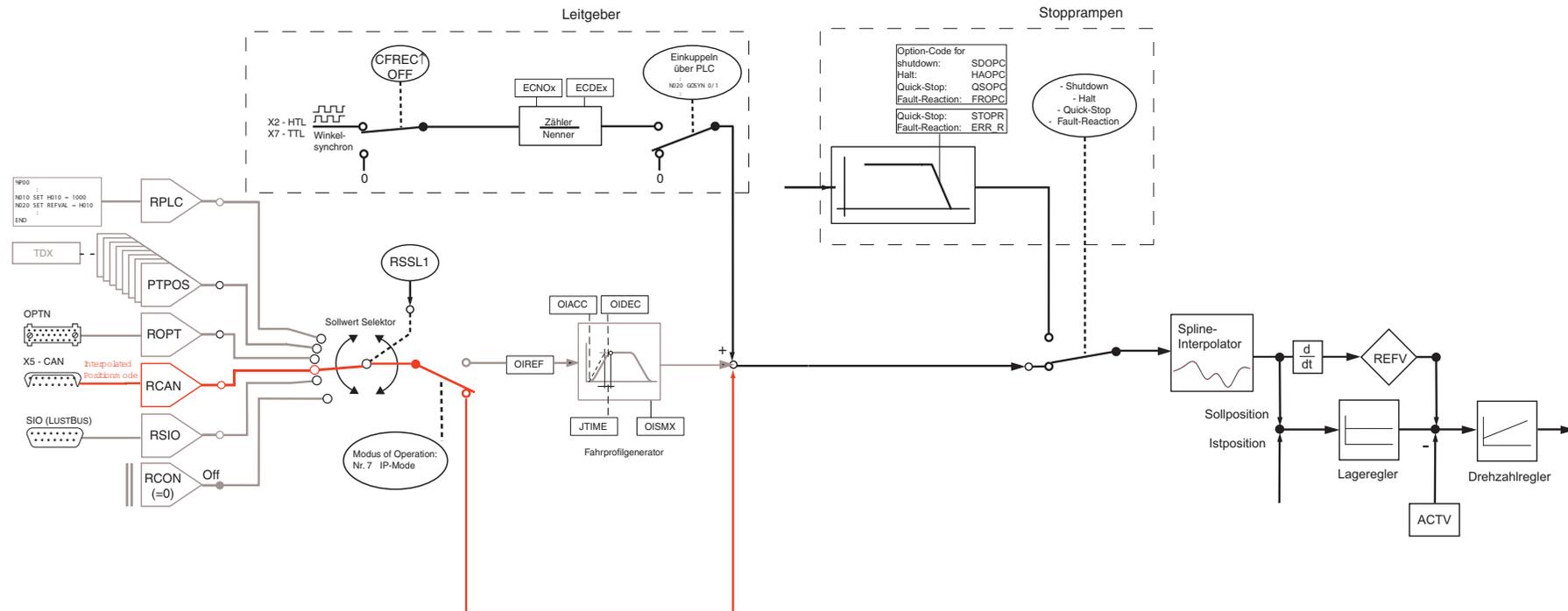


Bild 6.28 Sollwertvorgabe (Lageregelung mit Interpolated Position Mode)

Der Interpolated Position Mode (DS402) kann nur genutzt werden, wenn die Sollwertquelle CANopen und die Regelungsart „Lageregelung“ aktiv ist.

Das besondere dabei ist, dass der Sollwert am Fahrprofilgenerator vorbei geleitet und dem Spline Interpolator direkt zugeführt wird. Dadurch wird das Abtasten des Sollwertes durch ein analytisches Verfahren (Spline-Berechnung) genauer bestimmt.

Von dem Spline Interpolator aus werden die Sollwerte direkt an die Regelung übergeben.

### Prinzip der Sollwertvorgabe (Drehzahl-/Momentregelung)

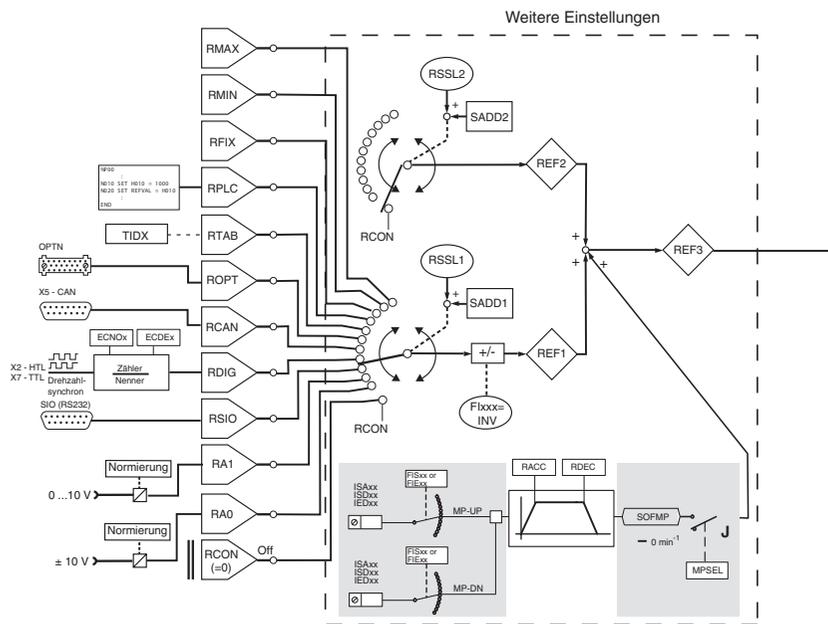


Bild 6.29 Prinzip der Sollwertvorgabe (Drehzahl-/Momentregelung)

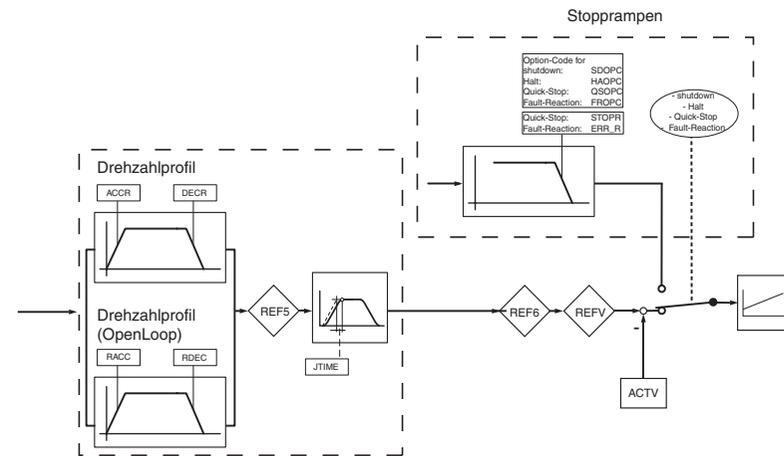


Bild 6.30 CDB\_sollwertstruktur\_scon\_skal

### Weitere Parameter der Sollwertstruktur

Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Analoger Sollwerteingang ISA00	-32764 ... 32764	0		282-RA0
Analoger Sollwerteingang ISA01	-32764 ... 32764	0		283-RA1
Sollwert der seriellen Schnittstelle	-32764 ... 32764	0		284-RSIO
Sollwert Kommunikationssteckplatz	-32764 ... 32764	0		
Sollwert CAN-Bus	-32764 ... 32764	0		288-RCAN
Sollwert von Sollwertselektor 1	-32764 ... 32764			291-REF1
Sollwert von Sollwertselektor 2	-32764 ... 32764			292-REF2
REF1 + REF2	-32764 ... 32764	0		293-REF3
Sollwert nach Rampengenerator	-32764 ... 32764	0		295-REF5
Sollwert nach Verschleiß	-32764 ... 32764	0		296-REF6

Tabelle 6.23 Parameter der Sollwertstruktur

## 6.2.6 Steuerort

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Steuerort bestimmt, über welche Schnittstelle das Steuerkommando zum Starten der Regelung erfolgt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Steuerort wird durch die Wahl einer voreingestellten Lösung automatisch eingestellt.</li> <li>Mögliche Steuerorte sind (siehe Tabelle 6.26):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Klemmen</li> <li>– Bedieneinheit</li> <li>– Serielle Schnittstelle</li> <li>– Optionssteckplatz (PROFIBUS),</li> <li>– CAN Schnittstelle</li> <li>– PLC</li> </ul> </li> </ul>

Der Steuerort wird mit dem Parameter 260-CLSEL (DriveManager-Funktionsmaske „Sollwert/Rampen - weitere Einstellungen“) eingestellt.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Steuerort der Motorregelung	OFF ... PLC	TERM		260_CLSEL (_CONF)

Tabelle 6.24 Parameter Steuerort

### Auswertung des Startsignals

Voraussetzungen für den Start der Regelung sind:

- Hardwarefreigabe ENPO ist mindestens 10 ms vor Setzen des Startsignals gesetzt (High-Pegel).
- Der Gerätezustand „Sicherer Halt“ (beim CDB3000 nur bei Hardwareausführung „SH“) ist deaktiv.

Die Auswertung des Startsignals erfolgt abhängig vom Pegel des Signals.

### Start „Flankengetriggert“ (Werkeinstellung)

Der Start wird ausgeführt nach einem Low-High-Übergang des Signals. Ist direkt nach Einschalten der Netzspannung das Startsignal auf High-Pegel, so wird die Regelung nicht gestartet. Es ist zuerst ein Low-High-Übergang erforderlich.

### Start „Pegelgetriggert“ (Auto-Start)

Der Start wird ausgeführt, wenn das Startsignal High-Pegel besitzt. Ist direkt nach Einschalten der Netzspannung das Startsignal auf High-Pegel, so wird die Regelung gestartet.

Die Funktion wird auch für einen automatischen Start nach Netz-Ein verwendet. Sie wird über den Parameter 7-AUTO = ON eingeschaltet.



#### ACHTUNG:

Der Antrieb läuft bei Auto-Start nach Netz-Ein oder der Quittierung einer Störmeldung, in Abhängigkeit der Fehlerreaktion, automatisch an.

Funktion	Bedeutung	Wertebereich	WE	Parameter
Auto-Start	OFF: Start Low-High-Flankengetriggert ON: Start „Pegelgetriggert“	OFF/ON	OFF	7-AUTO (_CONF)

Tabelle 6.25 Parameter Auto-Start

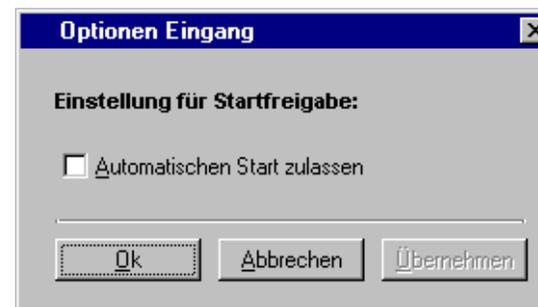


Bild 6.31 Einstellung der Funktion Auto-Start bei Anwahl über Klemme (TERM)

## Einstellungen des Steuerortselektors 260-CLSEL

BUS	KP/DriveManager	Funktion
0	OFF	keine Funktion
1	TERM	Steuern über Klemmleiste
2	KPAD	Steuern über KeyPad
3	SIO	serielle Schnittstelle RS232 (Serial Input Output)
4	CAN	Steuern über CANopen Schnittstelle
5	OPTN	Steuern über Kommunikationsmodul
6	PLC	Steuern über Ablaufprogramm
7	PARAM	Steuern über die Parameterschnittstelle - OHNE FUNKTION -

Tabelle 6.26 Einstellungen für 260-CLSEL Steuerortselektor

### Klemmen (TERM)

Für den Start der Regelung bei Steuerart „Klemme“ ist ein digitaler Eingang auf Flxxx = START zu parametrieren.

Mit den Einstellungen Flxxx = STR, STL kann der Startbefehl für eine Drehrichtung vorgegeben werden. Dabei sind die Startbefehle drehrichtungsbestimmend.

Zur Einsparung eines Eingangs kann die Start-Funktion mit Auto-Start auch auf einen virtuellen Eingang parametrieren. Die Regelung wird dann mit Setzen der Hardwarefreigabe ENPO gestartet.

### Bedienteil KeyPad KP300 (früher KP200-XL) (KPAD)

Im CONTROL-Menü übernimmt das Bedienteil die vollständige Kontrolle über die Regler. Es stellt den Steuerortselektor und Sollwertkanal 1 auf KP300 (früher KP200-XL) ein. Der zweite Sollwertkanal wird abgeschaltet.

Über das Bedienteil kann die Steuerung der Regler übernommen und ein vorzeichenbehafteter Sollwert zur Bestimmung der Drehrichtung vorgegeben werden.



#### HINWEIS:

Der Anschluss des Bedienteils KP300 (früher KP200-XL) an den CDF3000 erfolgt über ein zusätzliches Schnittstellenkabel.

### Serielle Schnittstelle (SIO)

Zur Steuerung der Positionierregler über die serielle Schnittstelle (Klemme X4) wird ein spezielles Busprotokoll verwendet. Die Bediensoftware DriveManager verwendet dieses Protokoll zur Kommunikation und Steuerung der Positionierregler.

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

Bei Beendigung des Steuerfenster wird die ursprüngliche Parametereinstellung vom DriveManager wiederhergestellt.



#### HINWEIS:

Wird die Kommunikation zwischen Positionierregler und DriveManager unterbrochen, so kann die Einstellung durch den DriveManager nicht mehr zurückgestellt werden.

### CANopen-Schnittstelle (CAN)

Der Positionierregler wird über die geräteinterne CANopen-Schnittstelle gesteuert. Es stehen Steuermodi nach dem CANopen-Geräteprofil DSP402 und das herstellerspezifische Protokoll EasyDrive zur Verfügung.

### Optionssteckplatz (OPTN, z. B. PROFIBUS)

Die Ansteuerung des Positionierreglers über Kommunikationsmodule kann über das herstellerspezifische Protokoll EasyDrive erfolgen.

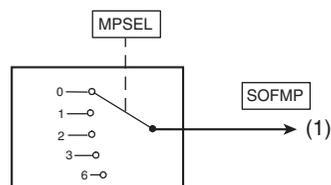
Der Steuerort wird auf OPTN eingestellt.

### Ablaufprogramm (PLC)

Bei der Ansteuerung des Positionierreglers über PLC wird der Steuerort auf PLC eingestellt.

## 6.2.7 Motorpotifunktion

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit zwei Eingängen kann der Sollwert linear erhöht bzw. verringert werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache Anpassung der Motordrehzahl an den Prozess</li> </ul>



(1) aktive Motorpotifunktion in Sollwertquelle FPOT

Bild 6.32 Funktionsblock Motorpoti-Funktionsselektor

Die Motorpotifunktion kann über zwei Wege parametrieren werden:

- Über die Funktionsmaske „Eingänge“ (Flxxx = MP\_xx) und entsprechender Optionsfunktion
- Über die Funktionsmaske „Sollwert/Rampen - weitere Einstellungen“

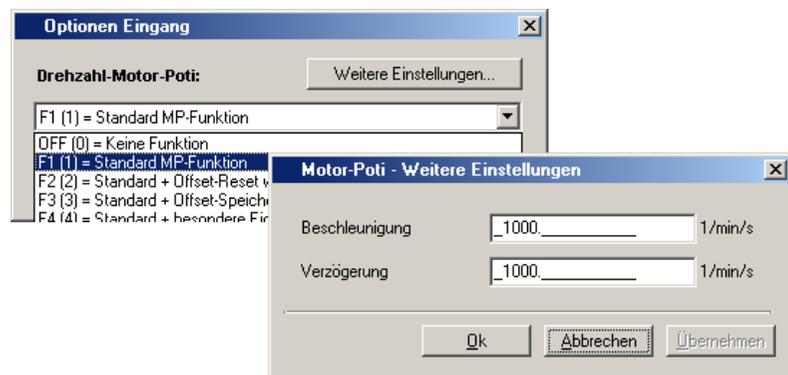


Bild 6.33 Einstellung der Motorpotifunktion über die Funktionsmaske „Eingänge - Optionen“

## Parameter für Motorpotifunktion

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Drehzahl-Motorpoti	Konfiguration für Motorpotifunktion Einstellungen siehe Tabelle 6.28	0 ... 6	0 (OFF)		640_MPSEL (_VF)
Beschleunigung (Weitere Einstellungen)	Beschleunigungsrampe für die Motorpotifunktion	0 ... 32760	1000	min <sup>-1/s</sup>	641_MPACC (_VF)
Verzögerung (Weitere Einstellungen)	Verzögerungsrampe für die Motorpotifunktion	0 ... 32760	1000	min <sup>-1/s</sup>	642_MPDCC (_VF)
	Anzeige der aktuellen Offsetdrehzahl SOFMP	-32764 ... 32764	0	1/min	643-SOFMP (_VF)

Tabelle 6.27 Parameter für Motorpotifunktion

## Einstellungen für Motorpotifunktion 640-MPSEL

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	keine Funktion
1	F1	Erhöhen und Absenken der Drehzahl im Drehzahlbereich (Grenzen ±MOSNM x SCS-MX[%]) mit den Eingängen MP_UP und MP_DN.
2	F2	Erhöhen und Absenken der Drehzahl im Drehzahlbereich (Grenzen ±MOSNM x SCS-MX[%]) mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Werden beide Eingänge gleichzeitig gesetzt, wird die Offsetdrehzahl auf 0 min <sup>-1</sup> zurückgestellt.
3	F3	Erhöhen und Absenken der Drehzahl im Drehzahlbereich (Grenzen ±MOSNM x SCS-MX[%]) mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Beim Ausfall der Netzspannung wird die Offsetdrehzahl gespeichert.
4	F4	Erhöhen und Absenken der Drehzahl im Drehzahlbereich (Grenzen ±MOSNM x SCS-MX[%]) mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Werden beide Eingänge gleichzeitig gesetzt, wird die Offsetdrehzahl auf 0 min <sup>-1</sup> zurückgestellt. Beim Ausfall der Netzspannung wird die Offsetdrehzahl gespeichert.
5	F5	Erhöhen und Absenken der Drehzahl im Drehzahlbereich (Grenzen ±MOSNM x SCS-MX[%]) mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Die Offsetdrehzahl wird bei Wegnahme des Startbefehls auf 0 min <sup>-1</sup> zurückgestellt.

Tabelle 6.28 Einstellungen für 320-MPSEL Motorpotifunktion

BUS	KP/DM	Funktion
6	F6	Erhöhen und Absenken der Drehzahl im Drehzahlbereich (Grenzen $\pm$ MOSNM x SCS-MX[%]) mit den Eingängen MP_UP und MP_DN. Werden beide Eingänge gleichzeitig gesetzt, wird die Offsetdrehzahl auf 0 min <sup>-1</sup> zurückgestellt. Die Offsetdrehzahl wird bei Wegnahme des Startbefehls auf 0 min <sup>-1</sup> zurückgestellt.

Tabelle 6.28 Einstellungen für 320-MPSEL Motorpotifunktion

## Einstellung der Eingänge für Motorpotifunktionen



### INFO:

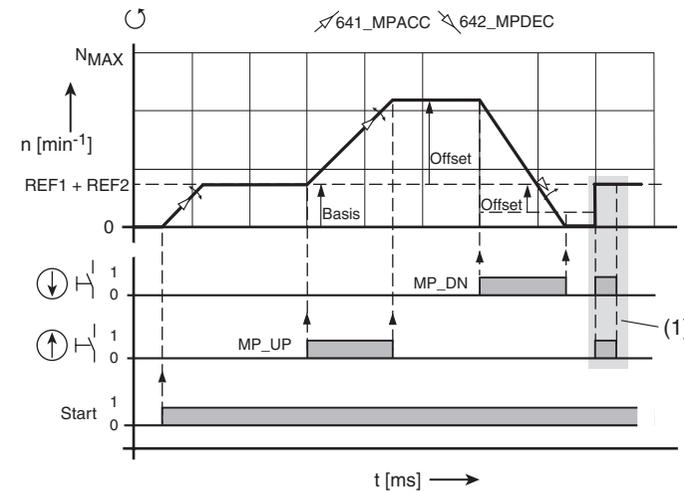
Bei Klemmenbedienung ist der Funktionsselektor je eines digitalen oder analogen Eingangs (in digitaler Funktion) mit

- MP-UP = Sollwert erhöhen
- MP-DN = Sollwert verringern

zu beschalten (siehe Kapitel 5.2 „Allgemeinfunktionen“).

### Beispiel: Einstellung F2 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 vorgegeben werden, so dass die digitalen Eingänge als Offset wirken. Die Motorpotifunktion weist der Sollwertquelle SOFMP einen Sollwert zu.



(1) Zurücksetzen (Reset) des Sollwertes auf den Basiswert

Bild 6.34 Grundfunktion mit Reset auf Basiswert (entspricht Einstellung F2 in Tabelle 6.28)

Definitionen zu vorhergehendem Bild	
Basis	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 Offsettingstellung für Sollwerterhöhung
ISDxx = MP_DN	Eingang zur Offsettingstellung für Sollwertabsenkung

## 6.3 Motorregelung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimierung der Regelungseinstellungen</li> <li>Anpassung der Regelung an das Massenträgheitsmoment der Anlage</li> <li>Einstellung der Schaltfrequenz der Endstufe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimaler Rundlauf des Antriebs</li> </ul>

Der Positionierregler arbeitet nach dem Prinzip der feldorientierten Regelung. Feldorientierung bedeutet, an der Stelle im Motor einen Strom einzuprägen, an der das Feld am größten ist.

Dadurch wird der eingeprägte Strom optimal in Drehmoment umgesetzt. Es ergibt sich eine optimale Ausnutzung der Maschine mit bestmöglicher Dynamik und gleichzeitig geringen Verlusten. Daraus resultiert ein sehr guter Wirkungsgrad.

Der digital geregelte Antrieb eignet sich für alle Anwendungsfälle, bei denen es auf folgende Eigenschaften ankommt:

- Drehzahlkonstanz (Rundlauf)
- Positionsgenauigkeit
- Dynamik
- konst. Drehmoment
- Störgrößenausregelung

Der Positionierregler kann in drei Regelungsarten betrieben werden:

- |                      |                  |        |
|----------------------|------------------|--------|
| • Drehmomentregelung | Torque Control   | (TCON) |
| • Drehzahlregelung   | Speed Control    | (SCON) |
| • Lageregelung       | Position Control | (PCON) |

### Vorsteuerung:

Zur Verbesserung des Regelverhaltens ist die Vorsteuerung implementiert. Die Vorsteuerung des Drehmomentsollwertes ist über den Parameter 824 MPREF standardmäßig auf 100 % eingestellt. Mit diesem Wert lässt sich die Wirkungsweise der Vorsteuerung prozentual wichten. Die Veränderung dieses Wertes ist standardmäßig nicht notwendig. Im geregelten Betrieb kann mit dem Parameter ANREF die Drehzahl und mit dem Parameter AMREF das Drehmoment extern vorgesteuert werden. Zusätzlich kann man das Reibmoment mit dem Parameter 897 SCMRC kompensieren.

### Wirkung:

Durch die Vorsteuerung des Beschleunigungsmoments und des Reibmoments wird der Drehzahlregler entlastet und das Führungsverhalten des Antriebs optimiert.

### Regler:

Grundsätzlich besteht die Regler-Struktur aus einem Stromregler, einem Drehzahlregler und einem Lageregler. Je nach voreingestellter Lösung sind die jeweils unterlagerten Regelkreise aktiv. Zum Beispiel ist bei der Drehzahlregelung nur der Drehzahl- und der Drehmomentregler aktiv. Der Drehzahlsollwert wird direkt von der Sollwertvorgabe geliefert und der Lageregler ist damit entkoppelt und ohne Funktion.

### Feedback-Zweig:

Im Feedback-Zweig hat man die Möglichkeit mit dem Filter ECTF den Drehzahlwert zu filtern.

Drehmoment- und Drehzahlregler sind als PI-Regler, der Lageregler ist als P-Regler ausgeführt. Die Verstärkung (P-Anteil) und die Nachstellzeit (I-Anteil) der einzelnen Regler sind einstellbar. In der Bedienmaske werden die Einstellungen in der Funktionsmaske „Regelung“ vorgenommen.

Mit dem DriveManager lässt sich im Rahmen der Erstinbetriebnahme eine gewünschte voreingestellte Lösung anwählen und parametrieren. Dabei wird die passende Regelungsart automatisch angewählt.

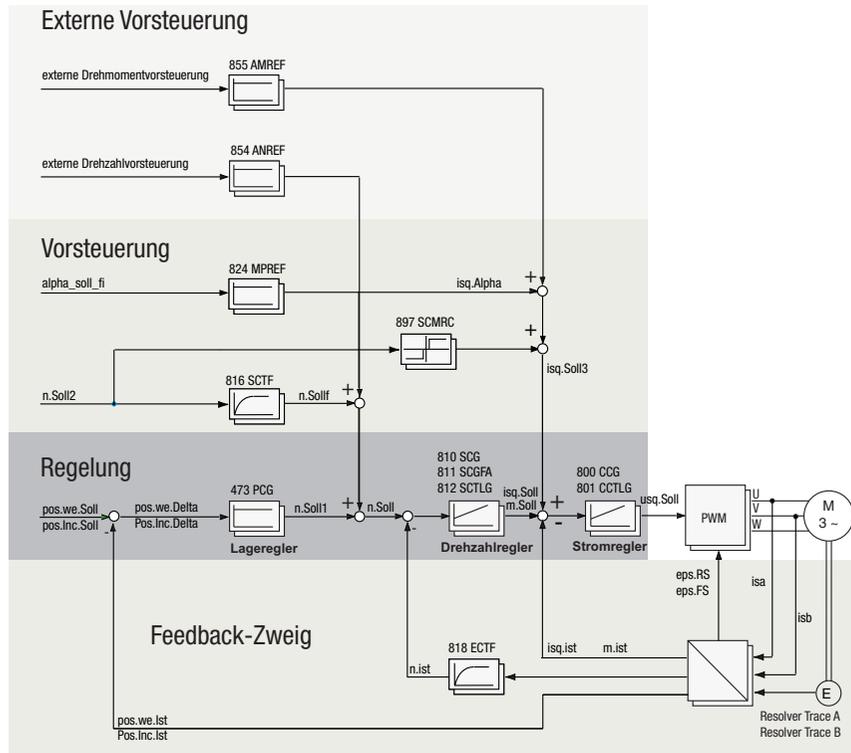


Bild 6.35 Regelstruktur

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
	Lageregelung: P-Regler Verstärkung	0,1 - 100	3,6	Nm min	473_PCG (_CTRL)
	Stromregelung: PI-Regler Verstärkung	0 - 500	0	V/A	800_CCG (_CTRL)
	Stromregelung: PI-Regler Nachstellzeit	0,1 - 100	3,6	ms	801_CCTLG (_CTRL)

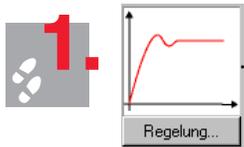
Tabelle 6.29 Parameter im DriveManager

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
	Drehzahlregelung: PI-Regler Verstärkung	0 - 1000000000	0,035	1/min	810_SCG (_CTRL)
	Drehzahlregelung: PI-Regler Verstärkung skaliert	0 - 999,99	100	%	811_SCGFA (_CTRL)
	Drehzahlregelung: PI-Regler Nachstellzeit	1 - 2000	12,6	ms	812_SCTLG (_CTRL)
	Drehzahlvorsteuerung wird mit SCTF gefiltert	0 - 1000	0	ms	816_SCTF (_CTRL)
	Drehzahlregelung: Drehzahlwertfilter-Zeitkonstante	0 - 100	0,6	ms	818_ECTF (_CTRL)
	Skalierung der Drehmomentvorsteuerung (Faktor für Beschleunigung)	0 - 999,99	0,00	%	824_MPREF (_CTRL)
	Reibmomentkompensation: (Totgang $\pm 0,5U/min$ )	0 - 1000	0	Nm	897_SCMRC (_CTRL)
externe Drehzahlvorsteuerung	Im geregelten Betrieb kann hier die Drehzahl extern vorgesteuert werden. Achtung dieser Parameter ist flüchtig und wird nicht gespeichert.	-32764 - 32764	0	1/min	854_ANREF (_CTRL)
externe Drehmomentsteuerung	Im U/F Betrieb kann ein additiver Stromsollwert zum Anfahrstromregler eingestellt werden. Im geregelten Betrieb kann hier das Drehmoment extern vorgesteuert werden. Achtung dieser Parameter ist flüchtig und wird nicht gespeichert.	-32764 - 32764	0	Nm	855_AMREF (_CTRL)

Tabelle 6.29 Parameter im DriveManager

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
<b>Abkürzungen der Scope-Größen:</b>					
pos.We	Position in Wegeinheiten				
pos.Inc	Position in Inkrementen				
isq.Friction	Reibmomentkompensation				
eps.FR	elektrischer Drehwinkel Feld-Rotor				
eps.RS	elektrischer Drehwinkel Rotor-Stator				
isa / isb	Strommessung				

Tabelle 6.29 Parameter im DriveManager



Die Struktur der Regelung und die einzustellenden Parameter werden bei Wahl der Einstellwerte „Regelung“, Bild 6.31, sichtbar. Bei Wahl der Karteikarte „Endstufe“ kann die Schaltfrequenz der Endstufe festgelegt werden, siehe folgende Tabelle.

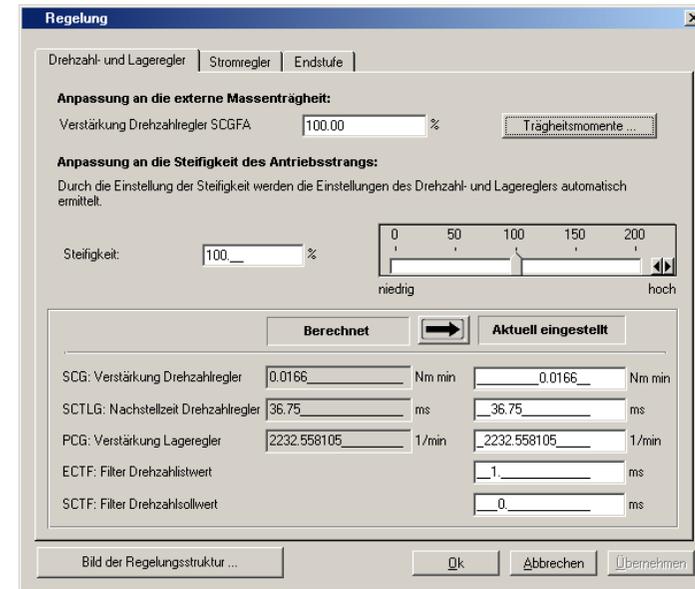


Bild 6.36 Funktionsmaske zur Einstellung der Lage-/Drehzahlregelung

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Verstärkung Drehzahlregler, Skalierungsfaktor SCGFA	0 ... 999.95	100.00	%	811_SCGFA (_CTRL)
Massenträgheitsmoment Motor (Button „Trägheitsmomente“)	0 ... 100	0	ms	160_MOJNM (_MOT)
Massenträgheitsmoment Motor+Anlage (Button „Trägheitsmomente“)	0 ... 1000	0	ms	817_SCJ (_CTRL)
SCG: Verstärkung Drehzahlregler	0 ... 1000000000	0.035	Nm min	810_SCG (_CTRL)
SCTLG: Nachstellzeit Drehzahlregler	1 ... 2000	12.6	ms	812_SCTLG (_CTRL)
PCG: Verstärkung Lageregler	1 ... 32000	4000	1/min	473_PCG (_CTRL)

Tabelle 6.30 Parameter zur Einstellung der Lage-/Drehzahlregelung

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
ECTF: Filter Drehzahlwert	0 ... 100	0.6	ms	818_ECTF (_CTRL)
SCTF: Filter Drehzahlswert	0 ... 1000	0	ms	816_SCTF (_CTRL)
Reduzierung der Drehzahlreglerverstärkung	0.00 ... 100.00	50.00	%	809_SCGFO (_CTRL)

Tabelle 6.30 Parameter zur Einstellung der Lage-/Drehzahlregelung

### 6.3.1 Lastabhängige Wahl der Endstufen-Taktfrequenz

Die Höhe der Endstufen-Taktfrequenz trägt wesentlich zur Laufruhe und Geräuschentwicklung des Antriebs bei.

Allgemein gilt: Die Laufruhe nimmt mit höherer Taktfrequenz zu, der Geräuschpegel nimmt ab. Dieser Vorteil wird jedoch durch eine höhere Verlustleistung (Derating) erzwungen.

Durch ständiges Anpassen der Taktfrequenz an die Lastanforderung stellt die Endstufe immer die maximal mögliche Leistung zur Verfügung.

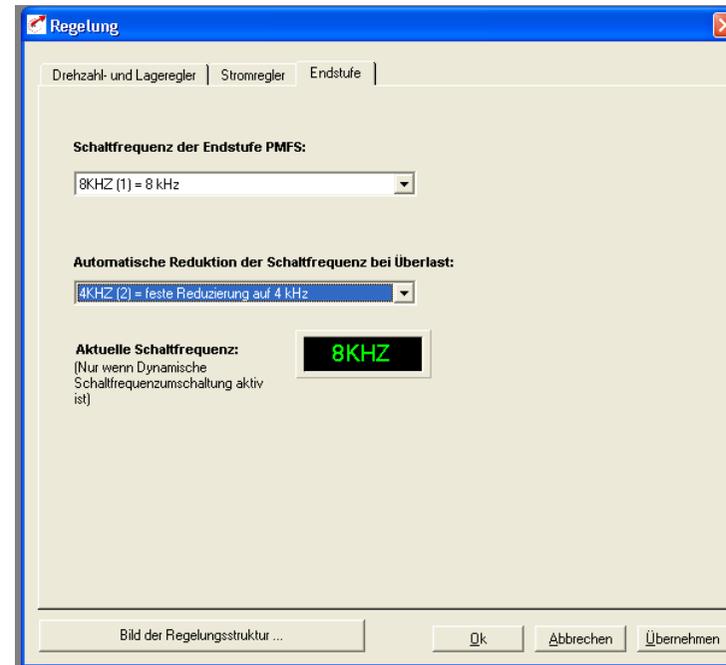


Bild 6.37 Funktionsmaste zur Einstellung der Endstufe



#### ACHTUNG:

Einstellung der Taktfrequenz (Parameter 690 PMFS).  
Der Einstellbereich kann bei Geräten höherer Leistung abweichen:

BUS	Einstellung	Funktion
0	4KHZ (0)	4 kHz
1	8KHZ (1)	8 kHz
2	12KHZ (2)	12 kHz
3	16KHZ (3)	16 kHz

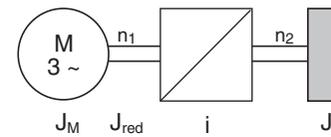
Tabelle 6.31 Taktfrequenz der Endstufe

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Abschaltswelle der I <sup>2</sup> t in %, dieser sollte nicht verändert werden. Der Prozentwert bezieht sich auf den I <sub>n</sub> des Motors.	20 - 90	90	%	687_PMSIT (_CONF)
Umschaltung aktivieren; Einstellung „ON“ Lastabhängige Umschaltung von einer höheren auf die nächst niedrigere Taktfrequenz der Endstufe. Bei reduzierter Last wird wieder die nächst höhere Taktfrequenz angewählt. Bei der Einstellung einer bestimmten Frequenz (4, 8, 12 kHz) wird bei entsprechender Belastung direkt zwischen der maximal eingestellten Frequenz (690PMFS) und der eingestellten Frequenz in Parameter 688 PMSW umgeschaltet.	OFF-12	OFF	kHz	688_PMSW (_CONF)
Anzeigewert der aktuellen Taktfrequenz	4-16	8	kHz	689_PMFS (_CONF)
Einstellung der Endstufen-Taktfrequenz	4 (0)...16 (3)	8 (1)	kHz	690_PMFS (_CONF)

Tabelle 6.32 Parameter im Registerfenster Endstufe

Je nach Anwendung sind zur Einstellung des Drehzahlregelkreises folgende Schritte notwendig:

- Anpassung der Drehzahlreglerverstärkung an die vorhandene externe Massenträgheit  
Hierzu kann entweder direkt das bekannte Massenträgheitsmoment über die Funktionsmaske (Button „Trägheitsmomente“) eingegeben werden oder die Drehzahlreglerverstärkung prozentual (SCGFA in %) verändert werden.  
Das Massenträgheitsmoment der Anlage muss dabei auf den Motor reduziert werden.



$J_M =$  Massenträgheitsmoment des Motors (MOJNM)  
 $J_{red} =$  reduziertes Massenträgheitsmoment der Anlage  
 $i =$  Getriebeübersetzungsfaktor

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

Bild 6.38 Reduktion des Massenträgheitsmomentes

- Anpassung an die Steifigkeit des Antriebsstranges:  
Dies kann auf zwei Arten passieren. Entweder können die Regelkreise direkt parametrisiert werden oder die Anpassung kann über einen Assistenten geschehen. Im Assistenten kann die Steifigkeit in Prozent angegeben werden, und anschließend die neu berechneten Werte in die Reglereinstellung übernommen werden. Eine Einstellung <100% ergibt eine „weiche“ Reglereinstellung (z. B. für einen Zahnriemenantrieb), und eine Einstellung >100% bedeutet eine „harte“ Reglereinstellung für eine harte Mechanik (spiel- und elastizitätsfrei).

Der Drehmoment-/Stromregler wird durch den Motordatensatz bzw. die Identifikation optimal auf den jeweiligen Motor eingestellt. Für Anpassungen und zur Überprüfung mittels eines Testsignals steht die Karteikarte Stromregler zur Verfügung.

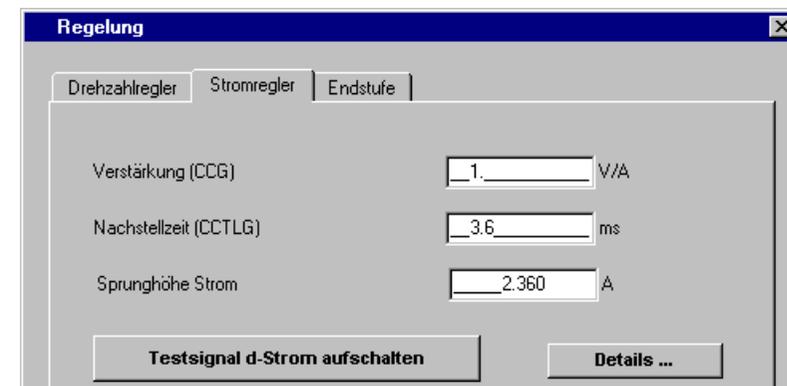


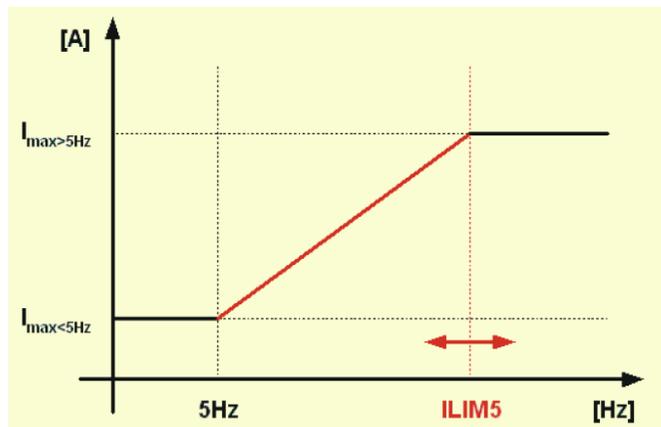
Bild 6.39 Funktionsmaske zur Einstellung des Stromreglers

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Verstärkung (CCG)	0 ... 500	1	V/A	800_CCG (_CTRL)
Nachstellzeit (CCTLG)	0,1 ... 100	3,6	ms	801_CCTLG (_CTRL)
Sprunghöhe Strom			A	

Tabelle 6.33 Parameter des Stromreglers

### 6.3.2 Stromgrenzwertregelung unter 5 Hz

Unterhalb 5 Hz kann eine Strombegrenzung eingestellt werden damit eine Fehlerabschaltung mit Überstrom unterhalb 5 Hz nicht eintritt. Wenn im Parameter 834 ILIM5 eine Frequenz größer gleich 5,125 Hz eingetragen wird, ist die Strombegrenzung bis zur eingetragenen Frequenz aktiv. Der Strom wird bis 5 Hz auf  $I_{\max}$  kleiner 5 Hz begrenzt und anschließend wird der Strom mit einer Rampe auf den maximalen Wert der Endstufe bis zur Grenzfrequenz (834) angehoben.



## 6.4 Motor und Geber

Für die Regelung des Antriebs werden die Motordaten benötigt. Dazu ist die Maske „Motor und Geber“ anzuwählen.



Die Einstellung erfolgt in 4 Stufen:

1. Motordaten
2. Geber
3. Motorschutz
4. Bremse

### 6.4.1 Motordaten

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung der Motordaten anhand von vorhandenen Datensätzen oder Motoridentifikation bei Asynchronmotoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimales Betriebsverhalten des Motors</li> </ul>

Die elektrischen Daten des Motors sowie die zugehörige optimale Reglereinstellung können auf zwei verschiedene Wege eingestellt werden:

1. Motordatenbank  
Für Motoren der Fa. LTI DRIVES steht Ihnen eine Datenbank mit den Einstellungen aller Motoren zur Verfügung.
2. Motoridentifikation für Asynchronmotoren mit CDB3000  
Für unbekannte Motoren ist die Motoridentifikation anhand von Typenschilddaten mit dem DriveManager möglich.

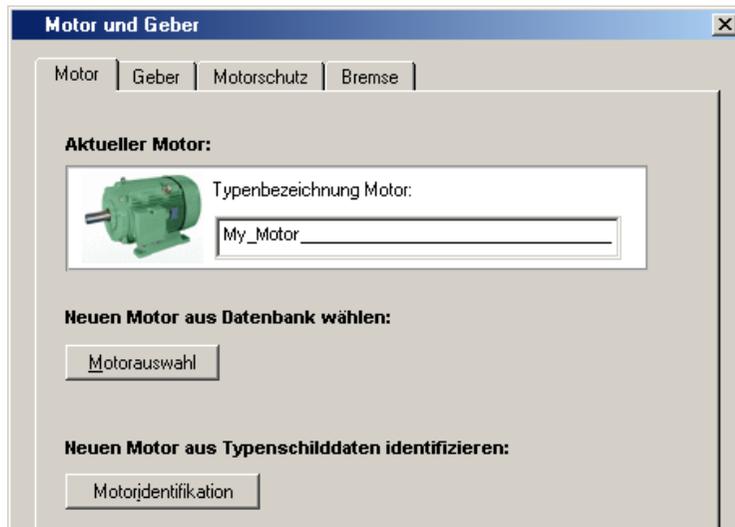


Bild 6.40 Motor und Geber

In beiden Fällen wird eine Voreinstellung für die Regler ermittelt, die auf folgenden Annahmen basiert:

- Der Drehmomentregler wird optimal eingestellt, so dass i. d. R. keine weiteren Anpassungen notwendig sind.
- Die Einstellung des Drehzahlreglers basiert auf der Annahme, dass das auf die Motorwelle reduzierte Maschinenträgheitsmoment gleich dem Motorträgheitsmoment ist.
- Der Lageregler wurde für eine elastische Ankopplung der Mechanik ausgelegt.
- Optimierungen sind gemäß Kapitel 6.3 - „Motorregelung“ durchzuführen.

## Motordatenbank

Falls die Daten des verwendeten Motors in einer Datenbank des DriveManagers vorliegen, können diese über die Option „Motorauswahl“ gewählt und in das Gerät übertragen werden.

Für Motoren der Fa. LTI DRIVES steht Ihnen eine Datenbank mit den Einstellungen aller Motoren (ohne Geberinformationen) zur Verfügung. Durch Verwendung des richtigen Motordatensatzes ist sichergestellt,

- dass die elektrischen Daten des Motors richtig parametrisiert sind,
- dass der Motorschutz des Motors (Karteikarte „Motorschutz“) korrekt eingestellt ist und
- dass die Regelkreise des Antriebs voreingestellt werden.

Motordatenbanken für Motoren der Fa. LTI DRIVES sind nicht Bestandteil des DriveManagers bzw. dessen Installation. Die Motordatenbanken sind separat auf der DriveManager-Installations-CD-ROM abgelegt und können von dort installiert werden. Ein Download der aktuellsten Versionen ist auch über die Homepage <http://www.lt-i.com> möglich. Das Setup installiert die Motordatenbank in das vorgesehene DriveManager-Verzeichnis.

Wird ein Motordatensatz auf einem Datenträger (CD-ROM) geliefert, so ist dieser über den Button „Anderes Verzeichnis“ direkt ladbar.



### ACHTUNG:

Bei der Wahl der Motordaten aus der Datenbank muss sichergestellt sein, dass die Nenndaten und die Beschaltung für die Anwendung übereinstimmen. Dies gilt insbesondere für Nennspannung, Drehzahl und Frequenz.

### Motoridentifikation für Asynchronmotoren mit CDB3000:

Liegen die Motordaten für den Motor nicht vor, so kann der Motor mit Hilfe der „Motoridentifikation“ ausgemessen werden und anschließend die Reglereinstellung berechnet werden.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Motoridentifikation ist, dass die Motorleistung kleiner oder gleich der Umrichterleistung ist, mindestens aber ein Viertel der Umrichterleistung entspricht.



### HINWEIS:

Bei der Motoridentifikation sollte die Synchrondrehzahl eingegeben werden, da sonst der Schlupf nochmal von der Schlupfdrehzahl abgezogen wird. Bei Asynchronmotoren entspricht die Nenndrehzahl der Synchrondrehzahl, diese ist in Feld 3 im DriveManager einzutragen.

## Nenndaten des Motors einstellen

Für die Motoridentifikation sind die Nenndaten des Motors in der Maske, im folgenden Bild, vorzugeben.

Bild 6.41 Motoridentifikation

## Einstellung der Motordaten:

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Ständerwiderstand	0.0 ... 500.0	6.0	$\Omega$	842_MOR_S (_MOT)
Streuinduktivität	0.0 ... 10.0	0.018	H	841_MOL_S (_MOT)
Rotorwiderstand	0.0 ... 500.0	4.2	$\Omega$	843_MOR_R (_MOT)

Tabelle 6.34 Parameter zur Einstellung der Motordaten

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Skalierungsfaktor Rotorwiderstand (120% für Rotorwiderstand bei warmen Motor empfohlen)	20 ... 300	100	%	837_MORRF (_MOT)
Hauptinduktivität (nur Anzeige, wird aus Nennfluss und Magnetisierungskennlinie berechnet)	0.0 ... 10000	0.1	H	850_MOL_M (_MOT)
Nennfluss	0.0 ... 100.0	0.358	Vs	840_MOFNM (_MOT)

Tabelle 6.34 Parameter zur Einstellung der Motordaten

Ist das Trägheitsmoment des Motors bekannt, so empfiehlt es sich, dieses vor dem Start der Motoridentifikation einzugeben. Die Reglerparameter werden darauf angepasst.

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Trägheitsmoment des Motors	0 ... 100	0	kgm <sup>2</sup>	160_MOJNM (_MOT)

Ist das Massenträgheitsmoment unbekannt, ist „Nein“ zu wählen. Als Massenträgheitsmoment wird eine „0“ eingetragen (160-MOJNM=0).

Anhand der Motordaten wird dann ein auf einen IEC-Normmotor passendes Massenträgheitsmoment bestimmt. Das Massenträgheitsmoment des Motors ist abhängig von der Polpaarzahl und des damit verbundenen Rotoraufbaus. Die im Positionerregler hinterlegten Massenträgheitsmomente von Drehstromnormmotoren mit Käfigläufer (nach DIN VDE 0530, 1000 min<sup>-1</sup>, 6-polig, 50 Hz und eigenbelüftet) sind in folgender Tabelle dargestellt.

Leistung P [kW]	Massenträgheitsmoment $J_M$ [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

Tabelle 6.35 Grundwerte für das Massenträgheitsmoment bezogen auf einen sechspoligen IEC-Normmotor

Leistung P [kW]	Massenträgheitsmoment $J_M$ [kgm <sup>2</sup> ]
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 6.35 Grundwerte für das Massenträgheitsmoment bezogen auf einen sechspoligen IEC-Normmotor

## Identifikation durchführen

Vor Betätigung des Buttons „Identifikation starten“ muss der ENPO des Gerätes gesetzt sein.



### HINWEIS:

Während der Selbsteinstellung muss der Motorstromkreis geschlossen sein. Schütze sind dementsprechend nur während der Selbsteinstellungsphase zu überbrücken.

Wird die Aussteuerung des Motorschützes über den Positionierregler durch

die Funktion ENMO realisiert, so wird das Motorschütz automatisch während der Identifikation geschlossen.

Der Positionierregler misst in den Schritten „Frequenzganganalyse“ und „Messung der Induktivitäts-Kennlinie“ den Motor aus und bestimmt die Widerstände und die Induktivitäten. In der anschließenden Arbeitspunktberechnung wird der Fluss so angepasst, dass die Nenndrehzahl erreichbar ist und das Nenndrehmoment (definiert über die Nennleistung) bei Nenndrehzahl erreichbar ist. Wird festgestellt, dass die Spannung zu klein ist, wird der Fluss so reduziert, dass auf jeden Fall die Drehzahl erreicht wird. Das Nenndrehmoment wird automatisch reduziert. Zum Schluss werden die Regelkreise voreingestellt.

Nach erfolgreicher Motoridentifikation werden die berechneten Motorparameter unter der Funktion „Motorparameter anzeigen“ dargestellt.

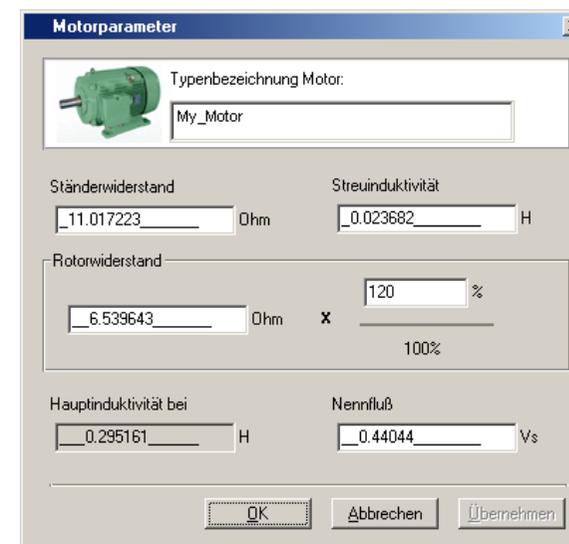


Bild 6.42 Motorparameter

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Ständerwiderstand	0.0 ... 500.0	6.0	$\Omega$	842_MOR_S (_MOT)

Tabelle 6.36 Motorparameter

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Streuinduktivität	0.0 ... 10.0	0.018	H	841_MOL_S (_MOT)
Rotorwiderstand	0.0 ... 500.0	4.2	$\Omega$	843_MOR_R (_MOT)
Skalierungsfaktor Rotorwiderstand (120% für Rotorwiderstand bei warmen Motor empfohlen)	20 ... 300	100	%	837_MORRF (_MOT)
Hauptinduktivität (nur Anzeige, wird aus Nennfluss und Magnetisierungskennlinie berechnet)	0.0 ... 10000	0.1	H	850_MOL_M (_MOT)
Nennfluss	0.0 ... 100.0	0.358	Vs	840_MOFNM (_MOT)

Tabelle 6.36 Motorparameter

## 6.4.2 Geber

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung der Geber</li> <li>Auswertung von bis zu zwei Gebern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ermittlung der Rotorlage des Motors</li> <li>Ermittlung der Bewegung der angeschlossenen Mechanik</li> </ul>

Für den geregelten Betrieb des Antriebs ist der Einsatz eines Encoders erforderlich. Die Konfiguration erfolgt mittels der Karteikarte „Geber“.



### HINWEIS:

Dieses Kapitel beschreibt ausschließlich die Einstellung der Geber. Die Spezifikation und Zulässigkeit der Encoder sowie deren Schnittstellen und Anschlüsse sind in der jeweiligen Positionierregler-Betriebsanleitung beschrieben.

## Arten der Projektierung

### Projektierung mit einem Encoder

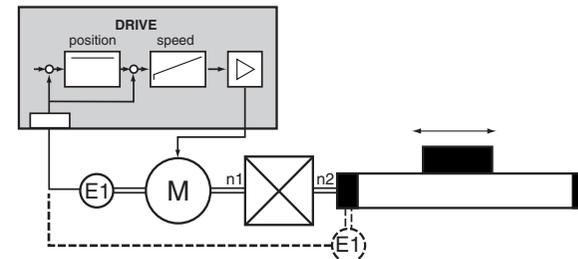


Bild 6.43 Projektierung mit einem Encoder

Zwei verschiedene Anbauvarianten sind möglich:

- Anbau Encoder E1 am Motor
  - Invertierung der Drehrichtung durch Übersetzungsverhältnis  $n1/n2 = -1/1$  möglich
- Anbau Encoder E1 an der Mechanik bzw. Getriebe-Abtriebswelle (gestrichelter Encoder E1 in Bild 6.38)
  - Voraussetzung ist ein festes Übersetzungsverhältnis  $n1/n2$  zwischen An- und Abtrieb,  $n1/n2$  muss parametrierbar werden.
  - Mindestens 7 bit Lageauflösung (128 Impulse) bezogen auf eine Umdrehung der Motowelle sind für ausreichende Drehfeldbildung erforderlich.  
Beispiel:  
Geber mit 2048 Impulsen/Umdrehung,  $n1/n2 = 10$   
=> 204,8 Impulsen/Umdrehung bez. auf Motorwelle (> 7 bit)  
=> o.k.

## Projektierung mit zwei Encodern

Zur Kompensation von Ungenauigkeiten der Mechanik (Lose, Spiel) oder zur genauen Ermittlung der Absolutlage der bewegten Mechanik zur Positionierung ohne Referenzfahrt kann ein zweiter Encoder E2 direkt an der Mechanik angebaut werden.

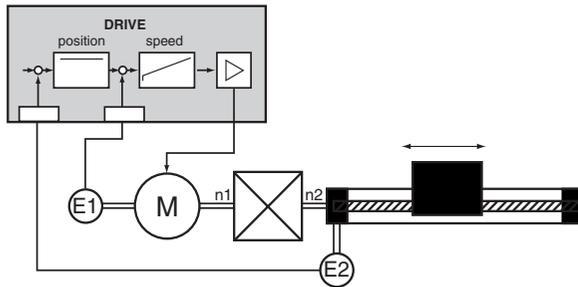


Bild 6.44 Projektierung mit zwei Encodern

- Encoder 1 am Motor zur Drehzahlregelung und Kommutierung.
- Encoder 2 an der Mechanik bzw. Getriebe-Abtriebswelle zur Lageregelung. Das Übersetzungsverhältnis  $n1/n2$  muss parametrierbar sein.

## Geber für CDB3000

### Zulässige Geber

Folgende Geber werden vom CDB3000 ausgewertet:

Gebertyp	Anschluss am CDB3000
TTL-Inkrementalgeber (TTL)	X7
SSI-Absolutwertgeber (SSI)	X7
HTL-Inkrementalgeber (HTL)	X2 (Steuerklemme) Pin 12, ISD03, B+ Pin 11, ISD02, A+
Zulässige Geber mit den zugehörigen Anschlusspezifikationen, siehe Tabelle 2.14	

Tabelle 6.37 Zulässige Geber am CDB3000



### ACHTUNG:

Die Konfiguration der Geber verwendet die gleichen Parameter wie die Konfiguration des Leitbereingangs (siehe Kapitel 6.2.4), da die Hardware-Schnittstellen identisch sind. Ein Verändern der Geberparametrierung beeinflusst daher unmittelbar die Konfiguration des Leitgebers.

## Auswahl der Geberkonfiguration

Zu Beginn wird die Geberkonfiguration festgelegt.



Bild 6.45 Geberkonfiguration beim CDB3000

Je nach Auswahl der Drehgeberkombination, können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Auswahl der Drehgeberkombinationen	USER ... HT_TT	TT_TT	–	430_ECTYP (_ENC)

Encoder E1	Encoder E2	BUS	Einstellung	Funktion
		0	USER	Benutzerdefiniert (Wird vom Antrieb gesetzt, wenn z. B. Leitgeber parametrisiert wurde)
HTL	-	1	HT_HT	HTL-Motor- und Lagegeber
TTL	-	2	TT_TT	TTL-Motor- und Lagegeber
SSI	-	4	SI_SI	SSI-Motor- und Lagegeber
HTL	SSI	3	HT_SI	HTL-Motorgeber, SSI-Lagegeber
	TTL	5	HT_TT	HTL-Motorgeber, TTL-Lagegeber

## Gebereinstellungen

Für jede Geberkombination wird eine spezielle Funktionsmaske angezeigt.

Bild 6.46 Auswahl spezieller Funktionsmasken zur Geberkonfiguration

Bei HTL-Gebern sind folgende Parameter einzustellen:

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Strichzahl (HTL-Encoder)	32 ... 8192	1024	–	482_ECLN2 (_ENC)
Übersetzungsverhältnis n1/n2 (falls Encoder nicht auf Motorwelle montiert ist n2/n1)				

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
n1 (Zähler)	-32768 ... 32767	1		480_ECNO2 (_ENC)
n2 (Nenner)	1 ... 65535	1		481_ECDE2 (_ENC)

Desweiteren müssen die digitalen Eingänge für den Geberanschluss konfiguriert werden. Der Anschluss der Spursignale A an ISD02 und B an ISD03 ist verpflichtend. Ein Anschluss eines Nullimpulses an ISD01 ist optional möglich.

Bei TTL oder SSI-Gebern sind folgende Parameter einzustellen:

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Strichzahl (TTL-Encoder)	32 ... 8192	1024	-	432_ECLN1 (_ENC)
Bitanzahl Multiturn (SSI-Encoder)	0 ... 16	12	-	448_SSIMU (_ENC)
Bitanzahl Singleturn (SSI-Encoder)	0 ... 20	13	-	447_SSISI (_ENC)
Übersetzungsverhältnis n1/n2 (falls Encoder nicht auf Motorwelle montiert ist n2/n1)				
n1 (Zähler)	-32768 ... 32767	1		435_ECNO1 (_ENC)
n2 (Nenner)	1 ... 65535	1		436_ECDE1 (_ENC)



### ACHTUNG:

Es dürfen nur SSI-Absolutwertgeber lt. Spezifikation in der Betriebsanleitung verwendet werden.

Die Einstellung der Bitanzahl sowie die weiteren Einstellungen unter dem Button „SSI-Konfiguration“ sind für spezielle SSI-Encoder vorbehalten. Solche Encoder dürfen nur nach ausdrücklicher Freigabe durch die Fa. LTI DRIVES eingesetzt werden!

Geber für CDE3000/CDF3000

## Zulässige Geber

Folgende Geber werden vom CDE3000/CDF3000 ausgewertet:

Gebertyp	Anschluss am CDE3000	Anschluss am CDF3000
TTL-Inkrementalgeber (TTL)	X7	X6
SSI-Absolutwertgeber (SSI)	X7	X6
Resolver	X6	X6
SinCos	siehe unten	
Zulässige Geber mit den zugehörigen Anschlusspezifikationen sind in der Betriebsanleitung zum CDE/CDB3000 und CDF3000 spezifiziert!		

Tabelle 6.38 Zulässige Geber am CDE3000/CDF3000

Sinus / Cosinus - Geber ( $U_{ss} = 4,5V / f_{\text{grenz}} \leq 1 \text{ kHz}$ )

Mit dem Parameter 437 CFX6 kann der Resolver-Eingang so eingestellt werden, dass ein SinCos-Geber ausgewertet werden kann. Die Nutzung dieser Einstellung wird nur in Verbindung mit einem linear magnetoresistiven Maßstab mit einer Polteilung  $\geq 1\text{mm}$  empfohlen. Die Verfahrensgeschwindigkeit darf 1m/s nicht überschreiten.

Bei dem Einsatz eines solchen Gebers mit  $U_{ss} = 1V$  (Resolver 4,5V) reduziert sich die Auflösung von 12 Bit auf 10 Bit.

Nach dem Parametrieren der Schnittstelle muss der Regler neu initialisiert werden. Die Resolver-Erregung ist dann abgeschaltet. (Voraussetzung Hardwarestand 2007).

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Konfiguration der Eingangsklemme X6	RES - SINCOS	RES	–	437_CFX6 (_ENC)



### ACHTUNG:

Die Konfiguration der TTL- oder SSI-Geber verwendet die gleichen Parameter wie die Konfiguration des Leitgebereingangs (siehe Kapitel 6.2.4), da die Hardware-Schnittstellen identisch sind. Ein Verändern der Geberparametrierung beeinflusst daher unmittelbar die Konfiguration des Leitgebers.

## Auswahl der Geberkonfiguration

Zu Beginn wird die Geberkonfiguration festgelegt.

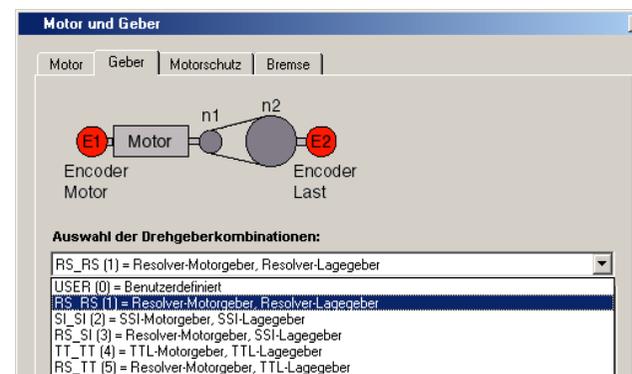


Bild 6.47 Geberkonfiguration beim CDE3000/CDF3000

Je nach Auswahl der Drehgeberkombination, können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Auswahl der Drehgeberkombinationen	USER ... RS_TT	RS_RS	–	430_ECTYP (_ENC)

Encoder E1	Encoder E2	BUS	Einstellung	Funktion
		0	USER	Benutzerdefiniert (Wird vom Antrieb gesetzt, wenn z. B. Leitgeber parametrierung wurde)
Resolver	-	1	RS_RS	Resolver-Motor- und Lagegeber
SSI	-	2	SI_SI	SSI-Motor- und Lagegeber
TTL	-	4	TT_TT	TTL-Motor- und Lagegeber
Resolver	SSI	3	HT_SI	Resolver-Motorgeber, SSI-Lagegeber
Resolver	TTL	5	HT_TT	Resolver-Motorgeber, TTL-Lagegeber

## Gebereinstellungen

Für jede Geberkombination wird eine spezielle Funktionsmaske angezeigt.

The image shows two overlapping software windows. The top window is titled "Resolver- Motor- und Lagegeber (E1, E2):" and contains the following fields: "Polpaarzahl Resolver" with a dropdown menu showing "\_1", "Encoder Offset" with a text input field containing "0000H", a button labeled "Encoder-Offset ermitteln", and "Spursignalkorrektur (GPOC)" with a dropdown menu showing "OFF (0) = Ausgeschaltet". The bottom window is titled "Resolver-Motorgeber (E1):" and contains: "Polpaarzahl Resolver" with a dropdown menu showing "\_1", "Encoder Offset" with a text input field containing "0000H" and a button labeled "Offset ermitteln", "Spursignalkorrektur (GPOC)" with a dropdown menu showing "OFF (0) = Ausgeschaltet", "SSI-Lagegeber (E2):" with radio buttons for "Multiturn" and "Singleturn", "Bilanzzahl:" with input fields for "12" and "13" and a button "SSI-Konfiguration ...", and "Übersetzungsverhältnis:" with input fields for "n1" and "n2", both containing "\_1".

Bild 6.48 Auswahl spezieller Funktionsmasken zur Geberkonfiguration

Bei Resolvieren sind folgende Parameter einzustellen:

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Polpaarzahl Resolver	1 ... 80	1	–	433_ECNP (_ENC)
Encoder-Offset (siehe auch „Automatische Bestimmung des Encoder-Offsets“)	0000h ... FFFFh	0000h	–	434_ECOFF (_ENC)
Spursignalkorrektur (GPOC) (siehe auch „Spursignalkorrektur GPOC“)	OFF ... RESET	OFF		685_ECCON (_ENC)

### Automatische Bestimmung des Encoder-Offsets

Zur Kommutierung von permanentmagneterregten Synchronmotoren ist vor dem Start der Regelung die Polradlage erforderlich. Die Ermittlung erfolgt daher über absolute Messsysteme, wie z. B. Resolver. Der Bezug zwischen der Nullposition des absoluten Messsystems und der Polradlage muss dabei bekannt sein. Ein eventueller Versatz zwischen Polrad- und Encoder-Nulllage wird als Encoder-Offset bezeichnet.

Für Servomotoren der Fa. LTI DRIVES ist sichergestellt, dass der Encoder-Offset stets konstant (in der Regel 0h) ist. Er ist in den entsprechenden Motor-Datensätzen eingestellt.



#### ACHTUNG:

Zur Ermittlung des Encoder-Offsets wird der Motor bestromt. Dabei sind Drehbewegungen möglich.

Bei unbekanntem Encoder-Offset kann dieser mit Hilfe des DriveManagers ermittelt werden. Dazu ist der Button „Encoder-Offset ermitteln“ zu betätigen.

### Spursignalkorrektur GPOC

Resolver weisen systematische Fehler auf, die sich in der gemessenen Lage und in der daraus berechneten Drehzahl widerspiegeln. Dominante Fehler der Drehgeber sind hierbei Verstärkungs- und Phasenfehler sowie Offset-Anteile der Spursignale.

Zu diesem Zweck wurde die „Gain-Phase-Offset-Correction“ (GPOC) entwickelt. Dieses patentierte Verfahren bewertet die Amplitude des durch die Spursignale beschriebenen komplexen Zeigers mit speziellen Korrelationsmethoden. Die dominanten Fehler lassen

sich somit sehr genau und unbeeinflusst durch weitere Geberfehler bestimmen und anschließend korrigieren.

BUS	KP/DriveManager	Funktion der Spursignalkorrektur
0	OFF	Spursignalkorrektur ist ausgeschaltet.
1	ON	Die Spursignale werden mit festen Werten korrigiert. Diese Werte können mit den ADAPT-Modus durch die GPOC ermittelt werden und im Positionierregler gespeichert werden.
2	ADAPT	Die optimalen Korrekturwerte werden online mit der GPOC ermittelt. Die Adaption ist bei geringen Drehzahlen abgeschaltet, um ein Wegdriften der Fehlerparameter zu verhindern. Die minimale Drehzahl für eine Adaption berechnet sich aus (Abtastfrequenz der Regelung x 60 / 500). Bei 4 kHz Abtastfrequenz der Regelung und zweipoligem Resolver wird also ab 480 1/min adaptiert.
3	RESET	Die Korrekturparameter werden auf Werkeinstellung zurückgesetzt. RESET wird nicht als Zustand eingestellt, sondern lässt den aktuellen Zustand unverändert.

Tabelle 6.39 Parametereinstellungen 685-ECCON der Spursignalkorrektur

Bei TTL oder SSI-Gebern sind folgende Parameter einzustellen:

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Strichzahl (TTL-Encoder)	32 ... 8192	1024	-	432_ECLN1 (_ENC)
Bitanzahl Multiturn (SSI-Encoder)	0 ... 16	12	-	448_SSIMU (_ENC)
Bitanzahl Singleturn (SSI-Encoder)	0 ... 20	13	-	447_SSI1 (_ENC)
Übersetzungsverhältnis n2/n1 ) (n2/n1 falls Encoder nicht auf Motorwelle montiert ist.)				
n1 (Zähler)	-32768 ... 32767	1		435_ECNO1 (_ENC)
n2 (Nenner)	1 ... 65535	1		436_ECDE1 (_ENC)

Tabelle 6.40 Parametereinstellung bei TTL / SSI-Gebern



### ACHTUNG:

Es dürfen nur SSI-Absolutwertgeber lt. Spezifikation in der Betriebsanleitung verwendet werden.

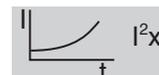
Die Einstellung der Bitanzahl sowie die weiteren Einstellungen unter dem Button „SSI-Konfiguration“ sind für spezielle SSI-Encoder vorbehalten. Solche Encoder dürfen nur nach ausdrücklicher Freigabe durch die Fa. LTI DRIVES eingesetzt werden!

## 6.4.3 Motorschutz

### Funktion



- Überwachung der Motortemperatur durch Temperaturfühler bzw. temperaturabhängige Schalter.



- I²xt-Überwachung. Diese Funktion ersetzt einen Motorschutzschalter.

### Wirkung

- Abschaltung mit einer Fehlermeldung E-OTM, wenn die Motortemperatur den Grenzwert überschreitet.
- Die Positionierregler können bei Einsatz eines linearen Temperaturfühlers eine Warnmeldung bei definierter Temperatur ausgeben.
- Abschaltung mit einer Fehlermeldung ab E-OLM, wenn der aufintegrierte Stromzeitwert den Grenzwert überschreitet.
- Die Positionierregler können eine Warnmeldung bei einem definierten Wert des I²xt-Motorschutz-Integrators ausgeben.





## Motortemperaturüberwachung



Bild 6.49 Überwachung der Motortemperatur durch Temperaturfühler bzw. temperaturabhängige Schalter.

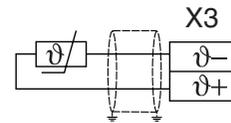
DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Temperaturüberwachung (Art der Motortemperaturüberwachung)	OFF ... KTY	OFF		330_MOPTC (_MOT)
Maximaltemperatur (Nur für linearen PTC (KTY84-130))	10 ... 250	150	°C	334_MOTMX (_MOT)

Einstellungen für Parameter MOPTC:

BUS	DriveManager	Funktion
0	OFF	Überwachung abgeschaltet
1	KTY	linear PTC (KTY84-130, Toleranzband gelb)
2	PTC	Schwellwert PTC mit Kurzschlusserkennung (DIN 44081/44082) - empfohlen für „Drillings-PTC“ -
3	TSS	Klixon (Temperaturschalter als Öffner)
4	PTC1	Schwellwert PTC ohne Kurzschlusserkennung (DIN 44081/44082) - empfohlen für „Einzel-PTC“ -

Tabelle 6.41 Einstellungen für die Art der Motor-PTC-Auswertung MOPTC

## Spezifikation des Temperaturfühleranschlusses X3



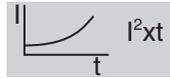
### Spezifikation:

- Messbereich max. 12 V
- Messbereich 100 Ω - 15 kΩ
- Kurzschlusserkennung 18 Ω bis 100 Ω
- Zykluszeit 5 ms

### Erläuterungen

- Folgende Temperaturfühler können ausgewertet werden:
  - linearer PTC (KTY 84-130, Toleranzband gelb)
  - Schwellwert PTC (nach DIN 44081, DIN 44082)
  - temperaturabhängiger Schalter (Klixon)
- Der Positionierregler schaltet den Motor mit Fehlermeldung E-OTM ab, wenn die Temperatur einen Grenzwert überschreitet. Die Reaktion auf den Fehler „Übertemperatur Motor“ ist parametrierbar. (siehe Kapitel 6.9.1).
- Bei „KTY84 -130“-Auswertung wird die aktuelle Motortemperatur im Istwertmenü (Button „Istwerte“) angezeigt.
- Bei „KTY84 -130“-Auswertung ist eine Warnschelle „Motortemperatur“ zur Signalisierung einer bevorstehenden Übertemperaturabschaltung einstellbar (siehe Kapitel 6.9.2).
- Bei Auswertung mittels KTY84-130 kann der Grenzwert durch Parameter 334-MOTMX „Maximaltemperatur“ eingestellt werden.

## Motorstrom-I<sup>2</sup>t-Überwachung



Die I<sup>2</sup>t-Überwachung schützt den Motor im gesamten Drehzahlbereich vor Überhitzung.

Dies ist vor allem wichtig bei eigenbelüfteten Motoren. Bei längerem Betrieb von IEC-Asynchron-Normmotoren mit kleiner Drehzahl reicht die Kühlung durch den Lüfter und das Gehäuse nicht aus. Daher ist für eigenbelüftete Asynchronmotoren eine Reduktion des maximal zulässigen Dauerstroms in Abhängigkeit von der Drehfrequenz notwendig. Die Drehfrequenz wird aus der Istdrehzahl des Motors berechnet.

Bei korrekter Einstellung ersetzt diese Funktion einen Motorschutzschalter. Über Stützpunkte lässt sich die Kennlinie den Betriebsbedingungen anpassen.

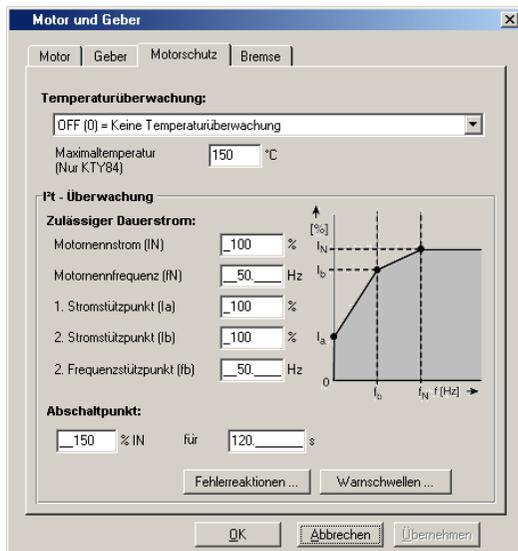


Bild 6.50 Pt-Überwachung

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
<b>Zulässiger Dauerstrom</b>					
Motornennstrom	Motornennstrom ( $I_N$ ) für Motorschutz (bezogen auf den Motornennstrom)	0 ... 1000	100	%	335_MOPCN (_MOT)
Motornennfrequenz	Motornennfrequenz ( $f_N$ ) für Motorschutz	0.1 ... 1000	50	Hz	336_MOPFN (_MOT)
1. Stromstützpunkt	1. Stromstützpunkt ( $I_a$ ) der Motorschutzkennlinie (bezogen auf den max. Kennlinienstrom)	0 ... 1000	100	%	332_MOPCA (_MOT)
2. Stromstützpunkt	2. Stromstützpunkt ( $I_b$ ) der Motorschutzkennlinie (bezogen auf den max. Kennlinienstrom)	0 ... 1000	100	%	331_MOPCB (_MOT)
2. Frequenzstützpunkt	2. Frequenz-Stützpunkt ( $f_b$ ) der Motorschutzkennlinie	0.1 ... 1000	50	Hz	333_MOPFB (_MOT)
<b>Abschaltzeitpunkt (Strom-Zeit-Fläche, Integrator-Maximalwert)</b>					
IN	Überlastfaktor (bezogen auf den Motornennstrom)	0 ... 1000	150	%	352_MOPCM (_MOT)
für x s	Überlastzeit Maximalzeit für Maximalstrom	0 ... 600	120	s	353_MOPCT (_MOT)

Tabelle 6.42 Parameter für Motorpotifunktion

## Motorschutzkennlinie in der Werkeinstellung

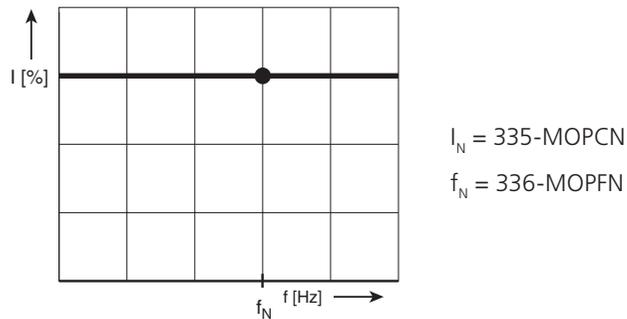


Bild 6.51 Einstellung der Motorschutzkennlinie in der Werkeinstellung

## Einstellung der Motorschutzkennlinie

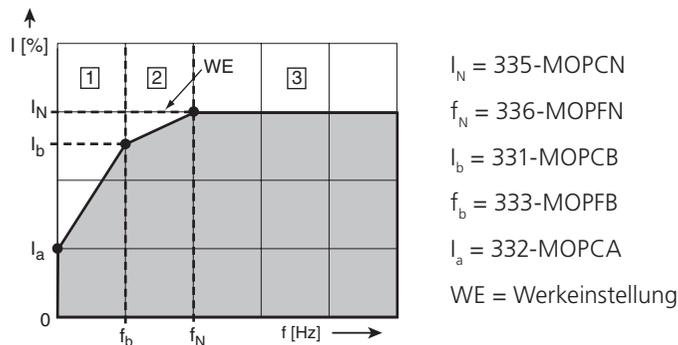


Bild 6.52 Kennlinienanpassung durch Stützstellen unterhalb der Nennfrequenz  $f_N$  für z. B. IEC-Asynchron-Normmotoren.

## Erläuterungen zur Einstellung der Motorschutzkennlinie

- Zum Schutz des Motors sollte als Faustregel die Motorschutzkennlinie bzw. der Betrieb des IEC-Asynchron-Normmotors folgenden Grenzwerten entsprechen:

Frequenz (Hz)	Motornennstrom (%)
0	30 ( $I_a$ )
25 ( $f_b$ )	80 ( $I_b$ )
50 ( $f_N$ )	100 ( $I_N$ )
Abschaltzeitpunkt nach VDE0530 bei 150 % x $I_N$ für 120 s	

Für Servomotoren empfiehlt sich die Einstellung einer konstanten Kennlinie. Die Angaben des Motorherstellers sind zu beachten.

- Der Abschaltzeitpunkt definiert die zulässige Strom-Zeit-Fläche bis zur Abschaltung. Für IEC-Asynchron-Normmotoren ist der Abschaltzeitpunkt nach VDE0530 bei 150 % des Motornennstroms für 120 s festgelegt. Für Servomotoren sind die Angaben des Motorherstellers zu beachten.

## Erläuterungen zur Funktionsweise 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  $I^2t$ -Integrator wird aktiv. Die Integration erfolgt stets mit dem Quadrat des Motorstromes nach der Gleichung:

$$I^2t = \int_0^t (I_{\text{Mot}}^2 - I_{\text{grenz}}^2) dt \quad \text{für } 0 < I^2t < I^2t_{\text{max}}$$

- Der  $I^2t$ -Integrator startet bei 110% des Stromgrenzwertes der Motorschutz-

$$I_{\text{grenz}} = 1,1 \times \text{Motornennstrom (MOCNM)} \times \frac{I_N}{100\%} \times \frac{I(f)}{100\%}$$

$I(f)$  resultiert aus der Motorschutzkennlinie mit  $I_N$ ,  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $f_n$  und  $F_b$ :

Bedingung	Abschnitt Bild 6.52	Berechnung I(f)
$ f_{\text{ist}}  < f_b$	1	$I(f) = \frac{I_b - I_a}{f_b} \times f + I_a$
$f_b \leq  f_{\text{ist}}  < f_N$	2	$I(f) = \frac{I_N - I_b}{f_N - f_b} \times (f - f_N) + I_N$
$f_N <  f_{\text{ist}} $	3	$I(f) = I_N$

- Der Grenzwert des Integrators ist definiert durch einen zulässigen Überstrom

$$\left( \frac{\text{Überlastfaktor(MOPCM)}}{100\%} \times \text{Motornennstrom(MOCNM)} \right)^2 \times \text{Überlastzeit (MOPCT)}$$

Dieser Wert gilt jedoch nur für den Nennpunkt. Falls die Motorschutzkennlinie parametrisiert wurde, gilt für andere Frequenzen der zulässige Überstrom für die Überlastzeit MOPCT:

$$I_{\text{max}}(f) = \frac{\text{Motornennstrom(MOCNM)}}{100\%} \sqrt{\text{Überlastfaktor(MOPCM)}^2 + I_N^2 \times \frac{I(f)^2 - 100\%^2}{100\%^2}}$$

- Die Positionierregler schalten den Motor mit Fehlermeldung E-OLM ab, wenn der aufintegrierte Stromzeitwert den motorabhängig einzustellenden Grenzwert überschreitet. Die Reaktion auf den Fehler „Ixt Abschaltung Motor“ ist parametrierbar. (siehe Kapitel 6.9.1). Diese Funktion ersetzt einen Motorschutzschalter.
- Eine Warnschwelle „Motorschutz“ ist prozentual vom Integrator-Maximalwert zur Signalisierung einer bevorstehenden Abschaltung einstellbar (siehe Kapitel 6.9.2).

## Motorschutzmöglichkeiten

	A	B	C	D	C+D
Überlastart	Motor-schutz-schalter (z. B. PKZM) <sup>1)</sup>	Thermis-torschutz-relais	Motor-PTC Über-wachung	Soft-	Motor-PTC Über-wachung und Mo-torschutz
Überlast im Dauer-betrieb <sup>2)</sup>	●	●	●	●	●
Schweranlauf <sup>3)</sup>	●	◐	◐	●	●
Blockierung <sup>2)</sup>	●	●	●	●	●
Blockierung <sup>3)</sup>	●	◐	◐	●	●
Umgebungstempe-ratur >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 Postitionierregler und Motor nicht zulässig  
 2) Regler und Motor haben die gleiche Leistungsgröße (1:1)  
 3) Der Regler ist mindestens viermal größer als der Motor (4:1)

Tabelle 6.43 Motorschutzmöglichkeiten

## Überprüfung der Motorphasen U, V und W

Mit dem Parameter 888\_MPCHK lässt sich die Funktion Motorphasencheck aktivieren. Dadurch wird nach jeder Reglerinitialisierung eine Überprüfung der Motorphasen U, V, W durchgeführt. Steht die Einstellung des Parameters auf „OFF“ (Werkeinstellung) ist die Funktion deaktiviert.

Die Phase U wird bei Erreichen von 1 % des Nennstroms überwacht, die Phasen V und W jeweils auf 0,5 %. Der ganze Vorgang ist auf 10 ms begrenzt, wird aber abgebrochen sobald die Erkennungsschwellen aller drei Phasen erreicht wurden.

Mit der Freigabe erfolgt eine Überwachung des Stillstandsfensters. Befindet sich die aktuelle Drehzahl außerhalb des Stillstandsfensters, so wird kein Motorphasencheck ausgeführt.

Wird ein Fehler festgestellt, so erscheint die Fehlermeldung „Ausfall einer Motorphase“.



**ACHTUNG: WÄHREND DER MAXIMAL 10 MS DAUERNDEN PHASEN-PRÜFUNG KANN EINE NICHT DEFINIERTE DREHBEWEGUNG ERFOLGEN.**

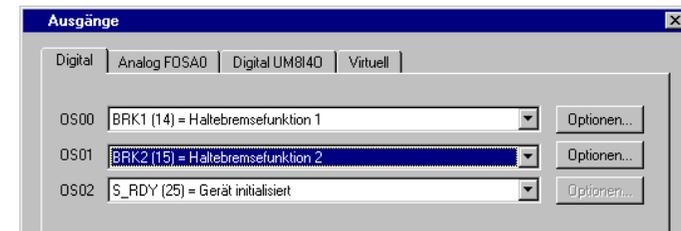
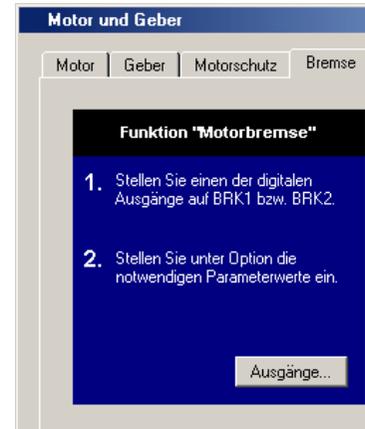
#### 6.4.4 Motorhaltebremse

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 Drehzahlgrenze unterschritten wird.</li> </ul>

Die Motorhaltebremse besitzt die zwei Modi BRK1 (nur für U/f-Kennliniensteuerung) und BRK2.

Die Parametereinstellungen für die Motorhaltebremse werden über die Buttons „Ausgänge“ vorgenommen.

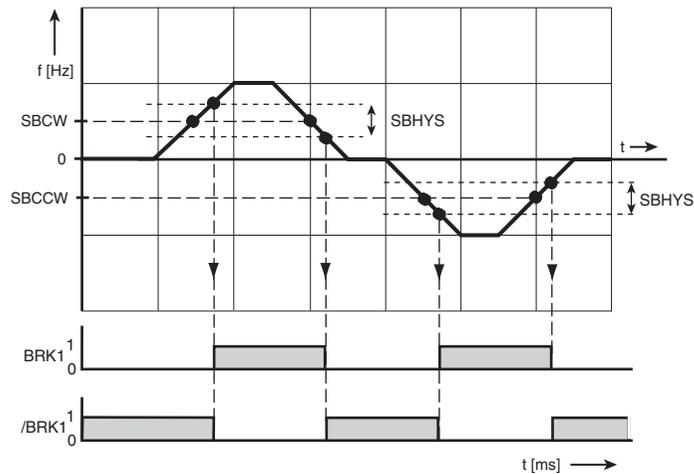


#### Motorhaltebremse BRK1



Die Funktion ist nur für die U/f-Kennliniensteuerung nutzbar. Für eine geregelte Variante ist die Funktion BRK2 zu wählen.

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



BRK1 digitaler Ausgang

Bild 6.53 Drehzahlbereiche der Haltbremse in Einstellung BRK1



**Optionen Ausgang - Motorhaltbremse (BRK1)**

**Drehzahlgrenze:**

Rechtslauf  1/min

Linkslauf  1/min

**Einschaltpunkt:**

Hysterese  1/min

## Parameter für Motorhaltbremse BRK1

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Rechtslauf	BRK1: Drehzahlgrenze für Motorbremse (Rechtslauf)	0 ... 32764	0	min <sup>-1</sup>	310-SBCW (_FEPROM)
Linkslauf	BRK1: Drehzahlgrenze für Motorbremse (Linkslauf)	-32764 ... 0	0	min <sup>-1</sup>	311-SBCCW (_FEPROM)
Hysterese	BRK1: Einschalthysterese der Motorhaltbremse	-32764 ... 32764	1	min <sup>-1</sup>	312-SBHYS (_FEPROM)

Tabelle 6.44 Parameter für Motorhaltbremse BRK1

### Erläuterungen

- Die Drehzahlgrenze für das Einfallen/Lüften der Haltbremse kann für Rechts- bzw. Linkslauf unabhängig voneinander eingestellt werden. Die Schalthysterese ist zu beachten.
- Die Schaltpunkte für die Motorhaltbremse BRK1 sind an den Sollwert gekoppelt.

## Motorhaltbremse BRK2 für den geregelten Betrieb



Mit Auswahl der Bremsfunktionalität BRK2 über einen digitalen Ausgang wird die Funktionalität aktiviert. Mittels getrennter Zeitglieder kann die Zeit für Lüften oder Einfallen der Motorhaltbremse berücksichtigt werden. Voraussetzung für das Lüften ist, dass ein Drehmomentaufbau möglich ist.

### 3.



#### Parameter für Motorhaltbremse BRK2

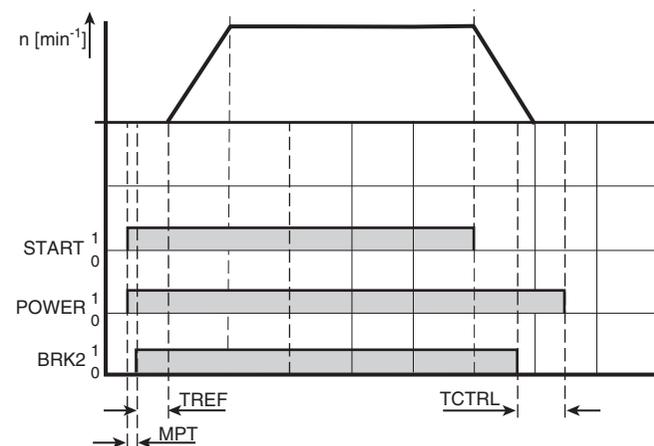
DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Hysterese	- OHNE FUNKTION -	1 ... 32764	10	min <sup>-1</sup>	315-SSHYS (_FEPROM)
Bremse öffnen- Sollwertvorgabe	Verzögerung der Sollwertvorgabe bei Motorbremse (Anzugs- zeit der Bremse)	0 ... 65535	100	ms	316-TREF (_FEPROM)
Bremse schlie- ßen - Regelung aus	Verzögerung der Deak- tivierung der Regelung bei Motorbremse (Abfallen der Bremse)	0 ... 65535	100	ms	317-TCTRL (_FEPROM)

Tabelle 6.45 Parameter für Motorhaltbremse BRK2

#### Erläuterungen

- Die Umparametrierung eines digitalen Ausgangs 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“ vor, bzw. im Anschluss an die Bremsenansteuerung ausgeführt.

#### Zeitdiagramm der Motorhaltbremse BRK2



POWER Endstufe des Umrichters

BRK2 digitaler Ausgang

MPT Flussaufbauphase Motor (wird automatisch über Regelung erzeugt)  
Nach erfolgtem Flussaufbau kann ein Drehmoment eingepreßt werden.

Bild 6.54 Funktion der Motorhaltbremse BRK2

## Erläuterungen

- Sollwert  $\neq 0 \text{ min}^{-1}$   
 In der Startphase wird die Motorhaltebremse abhängig vom Sollwert geschaltet. Ist die aktuelle Sollwertvorgabe  $\neq 0 \text{ min}^{-1}$ , so wird die Aufmagnetisierungsphase zum Flussaufbau im Motor für die Zeit MPT 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“ und die Stillstandserkennung vom Istwert des Rotors bestimmt.
- Sollwert =  $0 \text{ min}^{-1}$   
 Befindet sich bei Sollwert =  $0 \text{ min}^{-1}$  der Istwert im parametrierten „Sollwert erreicht Fenster“ des Parameters 230-REF\_R, so wird Stillstand des Motors erkannt. Gleichzeitig mit der Sollwertvorgabe =  $0 \text{ min}^{-1}$ , wird 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.
- Im Fehlerfall werden alle Ausgänge auf LOW gesetzt und die Motorhaltebremse schließt.

## Motorhaltebremse BRK2 für Drehzahlsteuerung „OpenLoop“



Mit Auswahl der Bremsfunktionalität BRK2 über einen digitalen Ausgang, wird die Funktionalität aktiviert.

Mittels getrennter Zeitglieder kann die Zeit für Lüften oder Einfallen der Motorhaltebremse berücksichtigt werden. Die Schaltpunkte der Bremsenansteuerung werden abhängig vom Sollwert gesteuert. Der Momentaufbau ist durch den Betrieb mit Schlupfdrehzahl des Motors bei geschlossener Motorhaltebremse möglich.

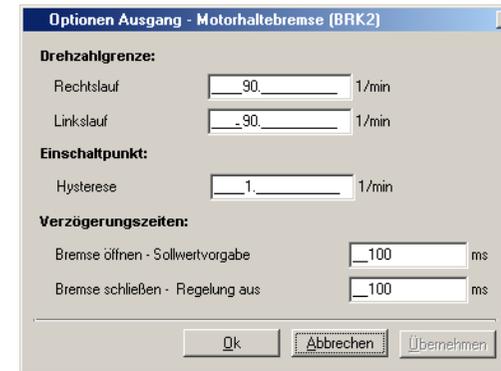


Bild 6.55 Funktionsmaske Motorhaltebremse BRK2 für die Drehzahlsteuerung „OpenLoop“

## Parameter für Motorhaltebremse BRK2

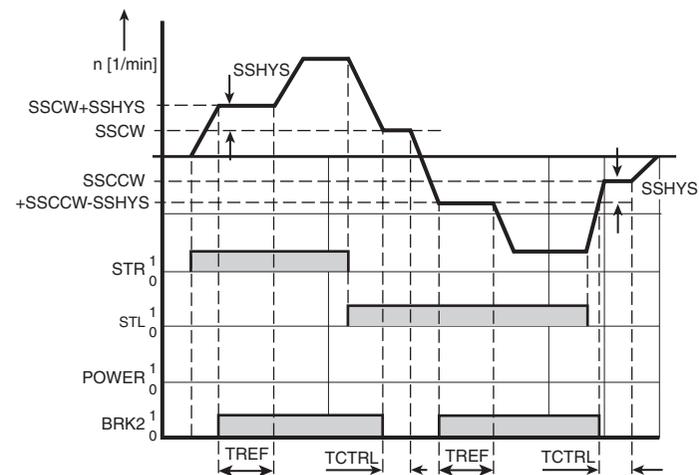
DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Rechtslauf	Drehzahlgrenze für Motorbremse (Rechtslauf) ermöglicht Drehmomentaufbau mit Schlussdrehzahl	0 ... 32764	90	$\text{min}^{-1}$	636_SSCW (_VF)
Linkslauf	Drehzahlgrenze für Motorbremse (Linkslauf) ermöglicht Drehmomentaufbau mit Schlussdrehzahl	-32764 ... 0	-90	$\text{min}^{-1}$	637_SSCCW (_VF)
Hysterese	Drehzahlhysterese	1 ... 32764	1	$\text{min}^{-1}$	315_SSHYS (_OUT)
Bremse öffnen-Sollwertvorgabe	Verzögerung der Sollwertvorgabe bei Motorbremse (Anzugszeit der Bremse)	0 ... 65535	100	ms	316-TREF (_OUT)
Bremse schließen - Regelung aus	Verzögerung der Deaktivierung der Regelung bei Motorbremse (Abfallen der Bremse)	0 ... 65535	100	ms	317-TCTRL (_OUT)

Tabelle 6.46 Parameter für Motorhaltebremse BRK2 bei Drehzahlsteuerung „OpenLoop“

## Erläuterungen

- Die Drehzahlgrenze bei Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ für das Einfallen/Lüften der Haltebremse kann für Rechts- bzw. Linkslauf unabhängig voneinander eingestellt werden. Die Schalthysterese ist zu beachten.
- Die Drehzahlen für Links- und Rechtslauf werden auf die Schlupfdrehzahl des Motors eingestellt.
- Der Wert für die Drehzahlhysterese für die Motorbremse berechnet sich aus der 0,5-fachen Schlupfdrehzahl des Motors.
- Die Umparametrierung eines digitalen Ausgangs 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“ vor, bzw. im Anschluss an die Bremsenansteuerung ausgeführt.

Zeitdiagramm der Motorhaltebremse BRK2 bei Drehzahlsteuerung „OpenLoop“



POWER Endstufe des Positionierreglers

BRK2 digitaler Ausgang

Bild 6.56 Funktion der Motorhaltebremse BRK2 bei Drehzahlsteuerung „OpenLoop“

## Erläuterungen

### Drehzahl-Sollwert > Drehzahlgrenze (SSCW bzw. SSCCW)

- Bei Drehzahl-Sollwertvorgabe oberhalb des Wertes „Drehzahlgrenze + Drehzahlhysterese“ wird auf diesen beschleunigt und die Bremse gelüftet. Anschließend wird der Sollwert bis zum Ablauf der Zeit TREF festgehalten. Die Zeit TREF ist auf die Öffnungszeit der Bremse zu parametrieren.
- Nach Ablauf der Zeit TREF sollte die Bremse gelüftet haben und der Sollwert wird auf den aktuell vorgegebenen Sollwert oberhalb des Wertes „Drehzahlgrenze + Drehzahlhysterese“ beschleunigt.
- Die einstellbare Drehzahlgrenze wird auf die Schlupfdrehzahl 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.

### Drehzahl-Sollwert < Drehzahlgrenze (SSCW bzw. SSCCW)

- Bei Sollwertvorgabe unterhalb der einstellbaren Drehzahlgrenze wird der Antrieb abgebremst. Bei Erreichen der Drehzahlgrenze wird die Bremse geschlossen. Der Sollwert wird an der Drehzahlgrenze bis zum Ablauf der Zeit TCTRL festgehalten. Die Zeit TCTRL ist auf die Abfallzeit der Bremse zu parametrieren.
- Nach Ablauf der Zeit TCTRL sollte die Bremse sicher eingefallen sein. Sollwerte unterhalb der Drehzahlgrenze, die auf Schlupfdrehzahl parametrieren, führen zu geringen Drehmomenten.
- Somit sichert die Bremse die Last, wenn kein ausreichendes Drehmoment bei Betrieb des Motors unterhalb der Schlupfdrehzahl zur Verfügung steht.

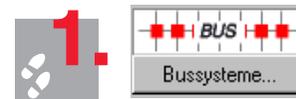
## 6.5 Bussysteme

### Funktion

- Konfiguration als Feldbus-Teilnehmer.

### Wirkung

- Auswahl von wichtigen Einstellungen für die Applikation.



Die Positionierregler können in ein Feldbus-Netzwerk eingebunden werden. Die verfügbaren Bussysteme sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Feldbus	möglich für Positionierregler	Anschluss	Erforderliche Dokumentation zur Inbetriebnahme
CANopen	CDE3000 CDB3000 CDF3000	geräteintern (Standard) über X5	CANopen-Benutzerhandbuch
PROFIBUS	CDE3000 CDB3000	externes Kommunikationsmodul CM-DPV1	Benutzerhandbuch CM-DPV1

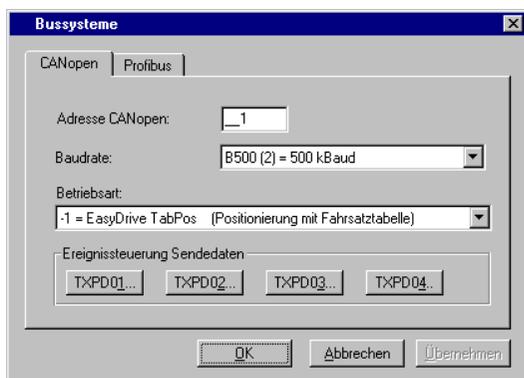
Download der erforderlichen Dokumentation unter [www.lt-i.com](http://www.lt-i.com)

Tabelle 6.47 Mögliche Feldbus-Systeme

### 6.5.1 CANopen

Über den DriveManager bzw. das KeyPad werden die Feldbus-Adresse und die Baudrate eingestellt. Desweiteren ist die Auswahl einer Betriebsart möglich. Weitere Einstellungen der Feldbus-Konfiguration erfolgen ausschließlich über das Feldbus-System.

## 2.



ZUM ANSCHLUSS SOWIE ZUR INBETRIEBNAHME UND DIAGNOSE EINES ANTRIEBSREGLERS IM CANOPEN-NETZWERK IST DAS CANOPEN-BENUTZERHANDBUCH ERFORDERLICH.

### CANopen-Konfigurationsparameter

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter
Adresse CANopen	Software-Feldbus-Adresse einstellen. Die Software-Adresse wird auf die mit dem Codierschalter eingestellten Hardware-Adresse addiert.	0 ... 127	1	580_COADR (_CAN)
Baudrate	Zulässige Datenübertragungsfrequenzen. (siehe folgende Tabelle)	B_1M ... B10	B500	581_COBDR (_CAN)
Betriebsart	Festlegung für DSP402 oder EasyDrive-Betriebsarten mit der Definition des Steuer- und Statuskanals (siehe folgende Tabelle). Die Betriebsart wird durch die Wahl einer voreingestellten Lösung voreingestellt.	-4 ... 6	-1	638_H6060 (_CAN)

Baudrate 581-COBDR			Betriebsart 638-H6060	
BUS	Einstellung	Baudrate	Einstellung	Betriebsart
0	B_1M	1 MBaud	-4	-
1	B800	800 kBaud	-3	EasyDrive ProgPos (PLC-Steuerung)
2	B500	800 kBaud	-2	EasyDrive Basic
3	B250	250 kBaud	-1	EasyDrive TablePos (Fahrsatztable)
4	B125	800 kBaud	0	-
5	B50	50 kBaud	1	DSP402 - Profile Position Mode
6	B20	20 kBaud	2	-
7	B10	10 kBaud	3	DSP402 - Profile Velocity Mode
			4	-
			5	-
			6	DSP402 - Homing Mode

Tabelle 6.48 Einstellung der CANopen-Baudrate und -Betriebsart

### TxPDO-Ereignissteuerung

## 3.



Die 4 Sende-PDO's werden im asynchronen Übertragungsmodus (Werkeinstellung, siehe CANopen-Benutzerhandbuch) in Abhängigkeit eines oder mehrerer Ereignisse gesendet. Die Ereignisse für jede einzelne PDO sind in individuellen Funktionsmaske, siehe Beispiel in folgendem Bild, anwählbar. Dasselbe Ereignis (z. B. Eingang ISO2) kann mehrmals, also bei jeder TX-Eventsteuerung verwendet werden.

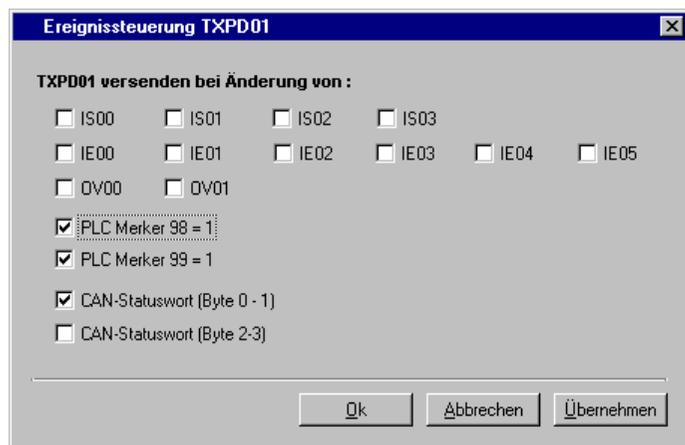


Bild 6.57 Funktionsmaske Ereignissteuerung für TxPDO1 beim CDB3000

Die Ereignisse werden bitweise in den Parametern TXEVn (n = 1 ... 4) gespeichert.

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter
Button TXPDO1	Ereignisse zum Senden der 1. SendepDO (TxPDO1) Bitweise kodiert gemäß folgender Tabelle.	0h ... FFFFh	7000h	148-TXEV1 (_CAN)
Button TXPDO2	Ereignisse zum Senden der 2. SendepDO (TxPDO2) Bitweise kodiert gemäß folgender Tabelle.	0h ... FFFFh	7000h	149-TXEV2 (_CAN)
Button TXPDO3	Ereignisse zum Senden der 3. SendepDO (TxPDO3) Bitweise kodiert gemäß folgender Tabelle.	0h ... FFFFh	7000h	675-TXEV3 (_CAN)
Button TXPDO4	Ereignisse zum Senden der 4. SendepDO (TxPDO4) Bitweise kodiert gemäß folgender Tabelle.	0h ... FFFFh	7000h	676-TXEV4 (_CAN)

Bit	Default	TxPDO <sub>n</sub> (n = 1 ... 4) senden bei Änderung von ...
0	0	Eingang IS00
1	0	Eingang IS01
2	0	Eingang IS02
3	0	Eingang IS03
4	0	Eingang IE00
5	0	Eingang IE01
6	0	Eingang IE02
7	0	Eingang IE03
8	0	Eingang IE04
9	0	Eingang IE05
10	0	Virtueller Ausgang OV00
11	0	Virtueller Ausgang OV01
12	1	PLC-Merker M98=1
13	1	PLC-Merker M99=1
14	1	CAN-Statuswort
15	0	Erweitertes CAN-Statuswort (nur bei EasyDrive-Betriebsarten)

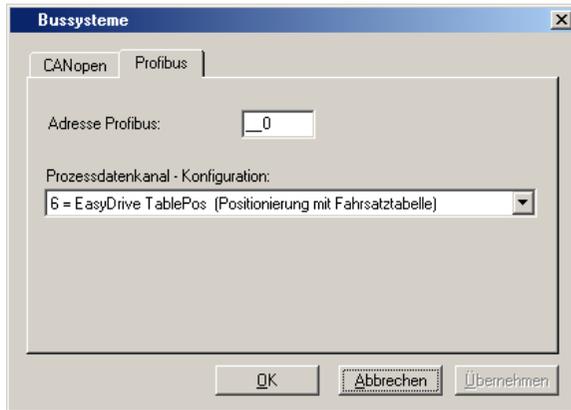
Tabelle 6.49 Bitweise Codierung der Parameter TXEVn

### Erläuterungen

- Eine Diagnose des CANopen-Steuer- und Statuswortes sowie des Netzwerkzustandes erfolgt im Funktionsmenü „Istwerte“, Karteikarte „CANopen“, siehe Kapitel 6.8.4.

## 6.5.2 PROFIBUS

Über den DriveManager bzw. das KeyPad wird die Feldbus-Adresse und die Konfiguration des Prozessdatenkanals (Betriebsart) eingestellt.



### INFO:

Zum Anschluss des Kommunikationsmoduls CM-DPV1 sowie zur Inbetriebnahme und Diagnose eines Antriebsreglers im PROFIBUS-Netzwerk ist das Benutzerhandbuch CM-DPV1 erforderlich.

## PROFIBUS-Konfigurationsparameter

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter
Adresse PROFIBUS	Software-Feldbus-Adresse einstellen. Die Softwareadresse wird nur ausgewertet, wenn die Codierschalter S1 und S2 für die Hardware-Adresse auf 0 gesetzt sind.	0 ... 127	0	582_PPADR (_OPT)

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter
Prozessdatenkanal - Konfiguration	Festlegung der EasyDrive-Betriebsarten mit der Definition des Steuer- und Statuskanals (siehe folgende Tabelle). Der Prozessdatenkanal wird durch die Wahl einer voreingestellten Lösung voreingestellt.	0 ... 255	0	589_OPFCFG (_OPT)

Prozessdatenkanal-Konfiguration 589-OPCFG	
Einstellung	Betriebsart
0 - 3	-
4	EasyDrive Basic
5	EasyDrive ProgPos (PLC-Steuerung)
6	EasyDrive TablePos (Fahrsatztabelle)
7	EasyDrive DirectPos
8	-

Tabelle 6.50 Einstellung des PROFIBUS-Prozessdatenkanals

### Erläuterungen

- Eine Diagnose des PROFIBUS-Steuer- und Statuswortes erfolgt bei aufgestecktem und aktivem PROFIBUS-Modul CM-DPV1 im Funktionsmenü „Istwerte“, Karteikarte „Option“, siehe Kapitel 6.8.3.

## 6.6 Nockenschaltwerk

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronisches Nockenschaltwerk mit bis zu 16 Nocken</li> <li>• Verwendbar bei Positionierung oder Drehzahlregelung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatz von mechanischen Nockenschaltwerken</li> <li>• Kurze Rüstzeit bei Änderung der Nocken</li> <li>• Auswahl von wichtigen Einstellungen für die Applikation</li> </ul>

Das im Positionierregler implementierte Nockenschaltwerk lässt sich am einfachsten als Walze mit radial aufgelegten Erhöhungen (Nocken) entlang der Walzenachse beschreiben. Auf der Walze können 16 Nocken mit Anfangs- und Endposition, bezogen auf den Walzendurchmesser (Zyklus), beliebig angeordnet werden. Jedem Nocken ist ein Aktionsregister zugeordnet, welches die entsprechenden Aktionen bei Erreichen des Nockens auslöst. Z. B. kann dieser Zustand durch Setzen eines Merkers CMx an eine übergeordnete Steuerung gemeldet werden. Der Merkerstatus CMx kann über Ausgänge oder über den Feldbus versendet werden. Desweiteren ist der Nockenstatus durch Beschreiben eines PLC-Merkers Mxxx in der Ablaufsteuerung nutzbar.

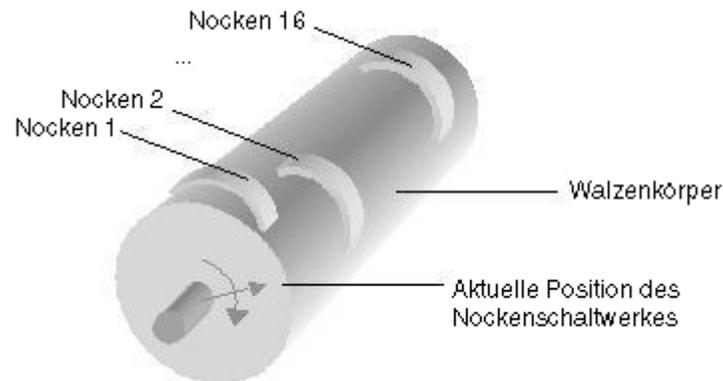
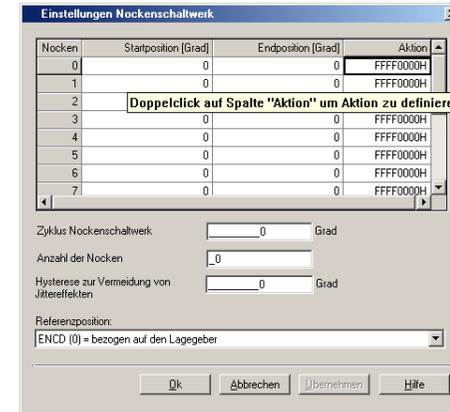


Bild 6.58 Funktionsweise des elektronischen Nockenschaltwerkes

Das Nockenschaltwerk wird gestartet und bearbeitet, wenn eine Nockenanzahl ungleich Null vorgegeben wird.



## Nocken-Einstellungen



### INFO:

Durch Drücken des Buttons „Hilfe“ in den Fenstern „Einstellungen Nockenschaltwerk“ und „Aktion definieren“ öffnet sich eine Online-Hilfe.

Die entsprechenden Konfigurationen des Schaltwerkes sind mit folgenden Parametern vorzunehmen:

Drive-Manager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter
Startposition	Die Nockenpositionen können in beliebiger Reihenfolge vorgegeben werden, müssen sinnvollerweise aber stets innerhalb des Zyklusses liegen. Es erfolgt keine Prüfung dieser Bedingung!	0 ... 2147483647	0	743.x_ CSTAP (_CAM)
Endposition	Einheit: Inkremete (65536/Motorumdrehung) bei Drehzahlregelung, benutzerdefiniert bei Positionierung	0 ... 2147483647	0	744.x_ CENDP (_CAM)

Drive-Manager	Funktion	Wertebereich	WE	Parameter
Aktion	Schaltpunkte setzen, PLC-Merker setzen. Durch Doppelklick auf die Spalte öffnet sich das Aktionsfenster. Der Parameter ist bitcodiert gemäß Tabelle 6.51.	00000000H ... FFFFFFFFH	FFFF0000H	745.x_ CACTN (_CAM)
Zyklus Nocken-schaltwerk	Nach Ablauf des definierten Zyklus (Umlauflänge des Nockenschaltwerkes), beginnt der Zyklus erneut. Zulässig nur bei Referenzposition CCENC = ENCD, EGEAR. Bei CCENC = ACTP ist der Zyklus abhängig von der Istposition des Lagereglers (z. B. bei Endlospositionierung: Zyklus = Umlauflänge) bestimmt. Einheit: Inkremente (65536/Motorumdrehung) bei Drehzahlregelung, benutzerdefiniert bei Positionierung	0 ... 2147483647	0	741_CCCYC (_IN)
Anzahl der Nocken	Nur die definierte Anzahl von Nocken wird ausgewertet. Ist die definierte Anzahl Null, so wird das Nockenschaltwerk nicht bearbeitet.	0 ... 15	0	742_CC- NUM (_IN)
Hysterese zur Vermeidung von Jittereffekten	Sinnvollerweise ist die Nockenlänge größer der Hysterese zu wählen. Einheit: Inkremente (65536/Motorumdrehung) bei Drehzahlregelung, benutzerdefiniert bei Positionierung.	0 ... 2147483647	0	747_CCHYS (_IN)
Referenzposition	Hier wird die Positionsquelle, die das Nockenschaltwerkes speist, eingestellt. Folgende Einstellungen sind möglich: „ENCD [0] = Nockenschaltwerkszyklus bezogen auf den Lagegeber“ := Der Zyklus des Nockenschaltwerks wird durch die aktuelle Position des Lagegebers bestimmt. „EGEAR [1] = Nockenschaltwerkzyklus bezogen auf den Leitgeber“ := Der Zyklus des Nockenschaltwerks wird durch den externen Leitgeber bestimmt. „ACTP [2] = bezogen auf die Istposition“: = Der Zyklus des Nockenschaltwerks wird durch die Istposition des Lagereglers bestimmt.	ENCD ... ACTP	ACTP	740_ CCENC (_CAM)

## Aktion des Nockens definieren

Nach Doppelklick in der Spalte Aktion öffnet sich folgendes Fenster:



DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Parameter
Drehrichtungsabhängiges Schalten	Aktivierung des Nocken nur bei definierter Fahrtrichtung. Folgende Einstellungen sind möglich: „NEG [0] = Nur in positiver Richtung“ := Der Nocken schaltet nur in negativer Drehrichtung. „POS [1] = Nur in positiver Richtung“ := Der Nocken schaltet nur in positiver Drehrichtung. „OFF [2] = In beiden Richtungen“ := Der Nocken schaltet unabhängig von einer Drehrichtung.	NEG ... OFF	OFF	750.x_CCDIR (_CAM)

Für jeden Nocken sind folgende Aktionen (auch mehrfach kombinierbar) möglich:

Bit	Default	Aktion des Nockens
0	Deaktiv	Schaltpunkt CM1 setzen/löschen
1	Deaktiv	Schaltpunkt CM2 setzen/löschen
2	Deaktiv	Schaltpunkt CM3 setzen/löschen
3	Deaktiv	Schaltpunkt CM4 setzen/löschen
4	Deaktiv	Schaltpunkt CM5 setzen/löschen
5	Deaktiv	Schaltpunkt CM6 setzen/löschen
6	Deaktiv	Schaltpunkt CM7 setzen/löschen
7	Deaktiv	Schaltpunkt CM8 setzen/löschen
8	Deaktiv	Schaltpunkt CM9 setzen/löschen
9	Deaktiv	Schaltpunkt CM10 setzen/löschen
10	Deaktiv	Schaltpunkt CM11 setzen/löschen
11	Deaktiv	Schaltpunkt CM12 setzen/löschen
12	Deaktiv	Schaltpunkt CM13 setzen/löschen
13	Deaktiv	Schaltpunkt CM14 setzen/löschen
14	Deaktiv	Schaltpunkt CM15 setzen/löschen
15	Deaktiv	Schaltpunkt CM16 setzen/löschen
16 ... 23	255	Nummer des PLC-Merker (00h - FFh)
24 ... 31	255	Nummer des PLC-Merker (00h - FFh)

Tabelle 6.51 Aktionsregister der einzelnen Nocken 745.x\_CACTN



**HINWEIS:**

Zur Verhinderung von undefinierten Zuständen darf ein Merker (CMx oder PLC-Merker) nur in einem Nocken bzw. Aktionsregister verwendet werden.

## Ausgangsverhalten des Nockenschaltwerks

**Funktion**

- Möglichkeit genaueres Ausgangsverhalten der Nocken festzulegen. Standardmäßig wird der Ausgang bei positiver Flanke gesetzt und bei negativer Flanke zurück gesetzt.

Über diese Funktion kann der Ausgang nach Erkennen der positiven, negativen oder beider Flanken nach einer bestimmten Zeit wieder zurück gesetzt werden.

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Maske für erweiterte Ausgangsfunktion CMx	Auswahl welche Schaltpunkte auf dem Sammelausgang FOCMX ausgegeben werden soll. Alle markierten Schaltpunkte werden ODER verknüpft und schalten den Ausgang	0000H - FFFFH	0000H		737 _ CCOMX (_CAM)
Auswahl des Nockenausgangsverhaltens	Wählt das Verhalten des Ausgangs aus.	STD - HLDT	STD		738.x _ CCOSL (_CAM)
Zeit für aktiven Nocken bei Eventauswertung	Ist die Zeit, nach der der Ausgang wieder zurück gesetzt wird.	0 -65536	0	ms	739.x _ CCODT (_CAM)

Tabelle 6.52 Festlegung des Ausgangsverhaltens des Nockens

## Einstellmöglichkeiten für 738.x \_ CCOSL

Parameter	Einstellung
STD	Default , Ausgang wird bei steigender Flanke des Schaltpunktes 1 und bei fallender Flanke wieder 0
HIDT	Ausgang wird bei steigender Flanke des Schaltpunktes 1 und nach Zeit t in Parameter 739.x CCODT wieder 0
LODT	Ausgang wird bei fallender Flanke des Schaltpunktes 1 und nach Zeit t in Parameter 739.x CCODT wieder 0
HLDT	Ausgang wird bei steigender und fallender Flanke des Schaltpunktes 1 und nach Zeit t in Parameter 739.x CCODT wieder 0

Tabelle 6.53 Nockenausgangsverhalten

Die Schaltpunkte können auf Ausgänge gesetzt werden. Hierzu ist der ausgewählte Ausgang dem Nockenschaltwerk (z. B.: OS02 := CM4 (46)) zuzuweisen. Die Zuweisung des Ausgangs wird in der Maske Ausgänge (Button „Ausgänge“) vorgenommen.

## Erläuterungen

- **Hysterese**  
Zur Vermeidung von Jittereffekten kann eine Hysterese angegeben werden. Beim ersten Erreichen des Nockens wird die Eintrittsposition gespeichert. Wird der Nocken beispielsweise an der gleichen Position verlassen, erfolgt die Deaktivierung des Nockenzustandes erst dann, wenn auch die Hysterese (747-CCHYS) verlassen wird. Damit der Nocken eindeutig detektiert werden kann, ist die Nockenlänge der max. Geschwindigkeit des Antriebes anzupassen (Detektion im 1ms-Takt).

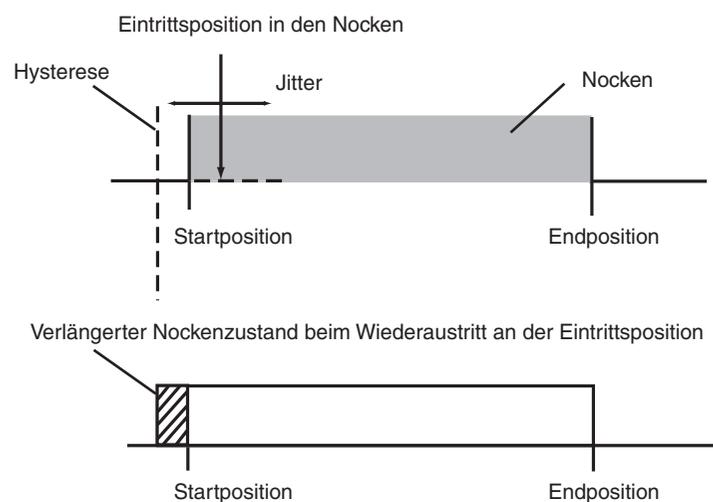


Bild 6.59 Hysterese beim Nockenschaltwerk

- **Synchronisation des Nockenschaltwerkes**
  - Synchronisation des Nockenschaltwerkes auf die aktuelle Position über PLCMotion:  
Durch eine positive Flanke des Merkers M75 wird das Nockenschaltwerk auf die aktuelle Position synchronisiert.
  - Synchronisation des Nockenschaltwerkes auf die aktuelle Position über Klemme:  
Mit einer positiven Flanke an dem Eingang, der auf Start „CAMRS (34) =

Zyklus des Nockenschaltwerkes zurücksetzen“ parametrierbar ist, wird das Nockenschaltwerk auf die aktuelle Position synchronisiert.

- **Stoppen des Nockenschaltwerkes**  
Das Nockenschaltwerk wird über das Ablaufprogramm der PLC oder den Feldbus gestoppt. Wird die Anzahl der Nocken (Parameter „742-CCNUM-Anzahl der Nocken“) zu Null gesetzt, so wird das Nockenschaltwerk angehalten.
- **Versenden von CAN-Telegrammen**  
Das Nockenschaltwerk selbst versendet keine CAN-Telegramme. Durch das Setzen der Merker 98 oder 99, den virtuellen Ausgängen OV00 und OV01 wird ein Eventhandling zum CAN hergestellt (siehe Kapitel 6.5.1, „TxPDO-Ereignissteuerung“).

## 6.7 KP300 (früher KP200-XL) einstellen

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung der permanenten Anzeigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl von wichtigen Istwerten zur dauerhaften Ansicht</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenstellung des benutzerdefinierbaren Parametersachgebietes _11UA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl von wichtigen Einstellungen für die Applikation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von zusätzlichen Istwerten im VAL-Menü</li> </ul>	

### Benutzerdefiniertes Parametersachgebiet \_11UA

- Das benutzerdefinierbare Sachgebiet \_11UA ist nur im PARA-Menü in der Bedieneinheit KeyPad KP300 (früher KP200-XL) sichtbar.
- Dem Parameter 13-UAPSP hinterliegt ein Datenfeld, in das max. 14 Parameternummern zur Ansicht im Sachgebiet \_11UA eingetragen werden können.
- Es können keine Istwertparameter in dem Parametersachgebiet angezeigt werden.
- Alle in diesem Sachgebiet angezeigten Parameter sind in Bedienebene 1 editierbar.

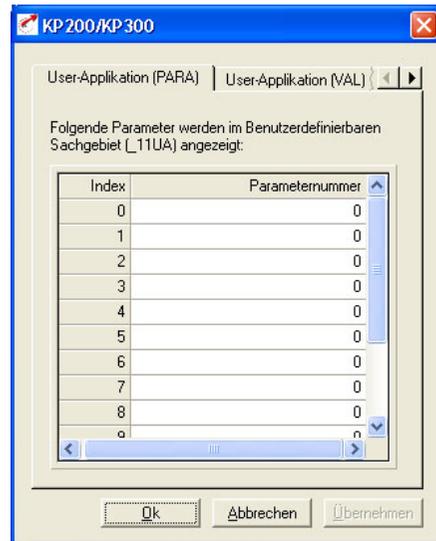


Bild 6.60 Konfiguration des benutzerdefinierbaren Parametersachgebiets

DriveManager	Wertebereich	WE	Parameter
User-Applikation (PARA) für benutzerdefinierbares Parametersachgebiet	0 ... 999	0	13.x_ UAPSP.x (_KPAD)

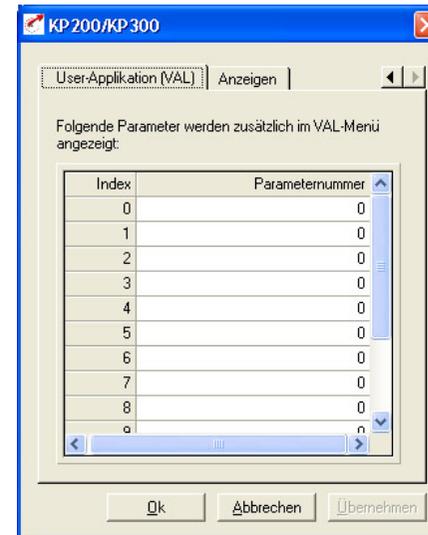


Bild 6.61 Konfiguration benutzerdefinierbarer Istwerte im VAL-Menü

DriveManager	Wertebereich	WE	Parameter
User-Applikation (VAL) für benutzerdefinierbare Istwertanzeige	0 ... 999	0	12.x_ UAAVAL.x (_KPAD)

## Benutzerdefinierbare Istwertanzeige

- Die benutzerdefinierbaren Istwerte sind nur im VAL-Menü der Bedieneinheit KeyPad KP300 (früher KP200-XL) sichtbar.
- Dem Parameter 12-UAAVAL hinterlegt ein Datenfeld, in das max. 14 Parameternummern zur Ansicht im VAL-Menü eingetragen werden können.
- Es können auch editierbare Parameter angezeigt werden.
- Alle hier eingetragenen Parameter sind in Bedienebene 1 sichtbar.

## Display für Daueristwertanzeige und Bargraph

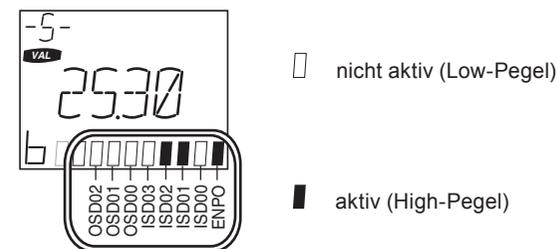


Bild 6.62 Display für Daueristwertanzeige und Bargraph

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. Die Daueristwertanzeige wird direkt bei Eintritt in das VAL-Menü (Menü der Istwerte) angezeigt. Die Eingabe eines Indices ist nur bei Feldparametern, also einem Parameter mit mehreren Einträgen vorzunehmen. Bei allen anderen Parametern ist sie auf 0 zu setzen.

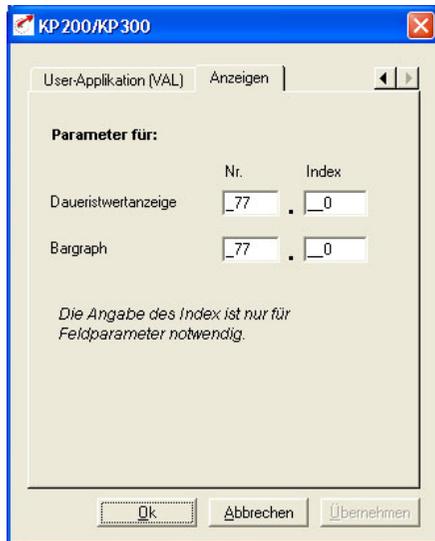


Bild 6.63 Konfiguration der Daueristwert- und Bargraphanzeige

DriveManager	Wertebereich	WE	Parameter
Daueristwertanzeige Nr. / Index	1 ... 999 / 0 ... 255	400 / 0	360_DISP / 375_DPIDX (_KPAD)
Bargraph Nr. / Index	1 ... 999 / 0 ... 255	170 /	361_BARG / 374_BGIDX (_KPAD)

## Einstellmöglichkeiten für 360-DISP und 361-BARG

Funktion	Parameter		Bedienebene KP	DISP	BARG
	DM	KP			
Drehmomentistwert	14	ACTT	2	✓	✓
Drehzahlwert	77	SPEED	2	✓	✓
Zwischenkreisspannung	405	DCV	2	✓	✓
Aktueller Istwert der Regelung	400	ACTV	2	✓	
Aktueller Sollwert der Regelung	406	REFV	2	✓	✓
Effektivwert des Scheinstromes	408	APCUR	2	✓	✓
Systemzeit nach dem Einschalten	86	TSYS	3	✓	
Betriebsstunden Positionierregler	87	TOP	3	✓	
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	✓	✓
Gefilterte Ausgangsspannung	420	OSA00	4	✓	

Tabelle 6.54 Einstellungen für Daueristwertanzeige und Bargraph

## Normierung der Parameter bei Anzeige im Bargraph

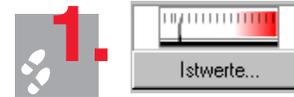
Parameter	Funktion	Wirkung/ Hinweise	Bezugswert
SPEED	aktuelle Istdrehzahl	nur Rechtslauf (nur positive Werte)	Max. Drehzahl
APCUR	aktueller Scheinstrom		$2 \cdot I_N$

Tabelle 6.55 Normierung der Parameteristwerte

Parameter	Funktion	Wirkung/ Hinweise	Bezugswert
ISA0	Spannung oder Strom am analogen Eingang ISA00		10 V / 20 mA
ISA1	Spannung am analogen Eingang ISA01		10 V
MTEMP	aktuelle Motortemperatur	Motortemperatur nur bei linearer Auswertung (PTC)	200 °C
KTEMP	aktuelle Kühlkörpertemperatur	≤ 15 kW: Temperaturen > 100 °C im Endstufenmodul 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 Innenraumtemperatur	Innenraumtemperatur > 85 °C führen zur Abschaltung	200 °C
DCV	Zwischenkreisspannung	Bezugswerte abhängig von Geräteausführung CDB32.xxx 500 V CDB34.xxx 1000 V	500 V / 1000 V
ACTT	aktuelles Istdrehmoment		Max. Drehmoment

Tabelle 6.55 Normierung der Parameteristwerte

## 6.8 Istwerte



### 6.8.1 Temperaturüberwachung

Funktion Wirkung

- Visualisierung der Geräte- und Motortemperaturen



Bild 6.64 Istwertanzeige Temperaturen

DriveManager	Bedeutung	Einheit	Parameter
Kühlkörper	Kühlkörpertemperatur der Positionierregler	°C	427-KTEMP (_VAL)
Innenraum	Innenraumtemperatur der Positionierregler	°C	425-DTEMP (_VAL)

Tabelle 6.56 Parameter Temperaturen

DriveManager	Bedeutung	Einheit	Parameter
Motor	<p>Motortemperatur. Wird nur angezeigt, falls der Motor mit einem linearen Temperatursensor KTY84-130 ausgestattet ist und die Auswertung parametrierbar ist, siehe Kapitel 6.4.3.</p> <p>Eine Warnschwelle ist programmierbar (siehe Kapitel 6.9.2)</p> <p>Bei Überschreitung von 150°C erfolgt eine parametrierbare Fehlermeldung (siehe Kapitel 6.9.1)</p>	°C	407-MTEMP (_VAL)

Tabelle 6.56 Parameter Temperaturen

## 6.8.2 Gerätedaten

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bereitstellung aller Daten des Positionierreglers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eindeutiges Identifizieren des Positionierreglers und der Gerätesoftware</li> </ul>

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

Die Gerätedaten können auch teilweise von den Typenschildern abgelesen werden.

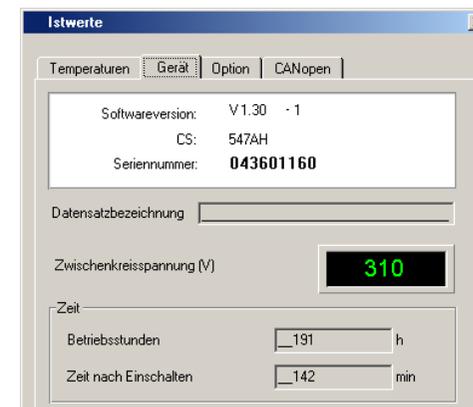


Bild 6.65 Karteikarte Gerätedaten

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Softwareversion	Softwareversion	*		92-REV (_STAT)
Softwareversion - Zusatz -xx	Versionsindex als Zusatz zur Versionsnummer	*		106-CRIDX (_STAT)
CS:	Checksumme XOR	*		115-CSXOR (_STAT)

Tabelle 6.57 Parameter Gerätedaten

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Seriennummer	Seriennummer des Gerätes	*		127-S_NR (_STAT)
Datensatzbezeichnung	Datensatzname	0-28 Zeichen		89-NAMDS (_CONF)
Zwischenkreisspannung	Aktuelle Zwischenkreis-Gleichspannung	*	V	405-DCV (_VAL)
Betriebsstunden		*	h	87-TOP (_VAL)
Zeit nach Einschalten		1 ... 65535	min	86-TSYS (_VAL)

\*) Der Wertebereich ist bei einem Istwert nicht von Bedeutung

Tabelle 6.57 Parameter Gerätedaten

## 6.8.3 Option

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bereitstellung aller Daten eines angeschlossenen Optionsmoduls</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eindeutiges Identifizieren des angeschlossenen Optionsmoduls</li> <li>Statusanzeige</li> </ul>

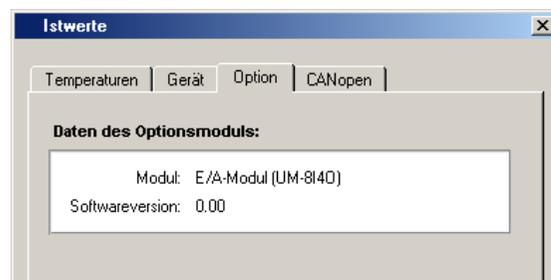


Bild 6.66 Statusanzeige Optionsmodul, hier des E/A-Moduls UM-8140

Der Einsatz folgender Module ist möglich:

- PROFIBUS-Feldbus-Modul CM-DPV1
- Kommunikationsmodul UM-8140



### INFO:

Ausführliche Informationen zu den Optionsmodulen finden Sie im jeweiligen Benutzerhandbuch (z. B. PROFIBUS-Benutzerhandbuch) bzw. in den Montageanleitungen.

Zunächst werden die Daten des Optionsmoduls angezeigt. Diese bestehen auf dem erkannten Modul und, falls vorhanden, der Softwareversion des Moduls.

DriveManager	Bedeutung	Parameter
Modul	Kennung eines angeschlossenen Moduls. Mögliche Anzeigen sind: NONE: kein Modul angeschlossen PROFI: PROFIBUS-Kommunikationsmodul CM-DPV1 IO1: E/A-Klemmenweiterungsmodul UM-8140	579-OPTN1 (_OPT)
Softwareversion	Softwareversion des angeschlossenen Optionsmoduls. Ein Wert von 0.00 zeigt an, dass das Modul keine Software beinhaltet.	576-OP1RV (_OPT)

Tabelle 6.58 Parameter der Optionsmodul-Kennung

Die weitere Anzeige ist abhängig vom jeweiligen Modul.

### Statusanzeige für das PROFIBUS-Modul CM-DPV1

Neben der Optionskennung wird bei dem PROFIBUS-Kommunikationsmodul das über den Feldbus übertragenden Steuer- und Statuswort angezeigt.

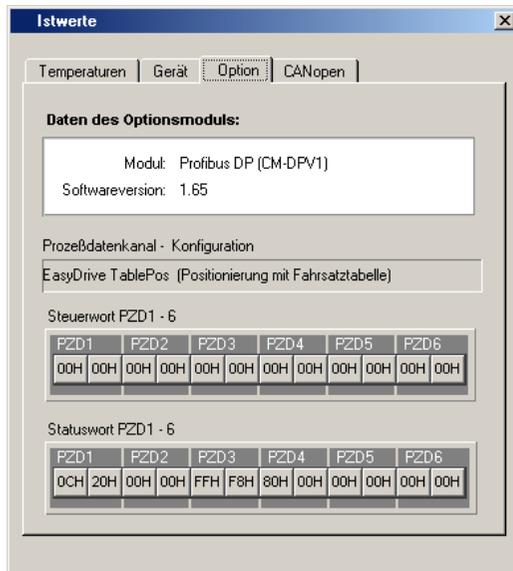


Bild 6.67 Statusanzeige für das PROFIBUS-Kommunikationsmodul CM\_DPV1

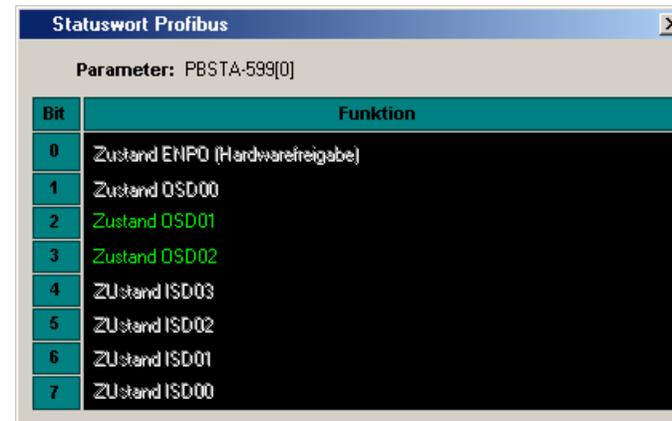


Bild 6.68 Bitcodierte PZD-Anzeige

### Erläuterungen

- Eine detaillierte Diagnose des Bussystems ist nur mit handelsüblichen Busanalysatoren möglich. Hier ist lediglich die Überprüfung der Steuer- und Statusinformation möglich.

DriveManager	Bedeutung	Parameter
Prozessdatenkanal - Konfiguration	Aktive EasyDrive-Betriebsart. Auswahl im Menü „Bussysteme/PROFIBUS“, siehe Kapitel 6.5.2	589_OPCFG (_OPT)
Steuerwort PZD1-6	Anzeige des hexadezimal codierten EasyDrive-Steuerwortes mit den PZD's 1-6. Durch „Klick“ auf das jeweilige PZD wird dieses bitcodiert und teilweise mit Textanzeige dargestellt.	598.x_PBCTR.x (_OPT)
Steuerwort PZD1-6	Anzeige des hexadezimal codierten EasyDrive-Statuswortes mit den PZD's 1-6. Durch „Klick“ auf das jeweilige PZD wird dieses bitcodiert und teilweise mit Textanzeige dargestellt.	599.x_PBSTA.x (_OPT)

Tabelle 6.59 Parameter der Statusanzeige des PROFIBUS-Moduls CM\_DPV1



### INFO:

Ausführliche Informationen zur PROFIBUS-Kommunikation finden Sie im Benutzerhandbuch CM-DPV1.

## 6.8.4 CANopen Feldbus-Status

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bereitstellung des Status der CANopen-Kommunikation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eindeutiges Identifizieren der korrekten Datenübertragung</li> </ul>



Bild 6.69 Status der CANopen-Kommunikation

DriveManager	Bedeutung	Parameter
Netzwerkzustand	Aktueller Zustand des Netzwerkes	588-NMT (_CAN)
Steuerwort (Byte1-0)	Hexadezimal codiertes Steuerwort der CANopen-Kommunikation	573-H6040 (_CAN)
Erweitertes Steuerwort (Byte3-2)	Erweitertes hexadezimal codiertes Steuerwort der CANopen-Kommunikation bei EasyDrive-Betriebsarten.	574-H223E (_CAN)
Statuswort (Byte1-0)	Hexadezimal codiertes Statuswort der CANopen-Kommunikation	572-H6041 (_CAN)
Erweitertes Statuswort (Byte3-2)	Erweitertes hexadezimal codiertes Statuswort der CANopen-Kommunikation bei EasyDrive-Betriebsarten.	575-H223F (_CAN)
Durch „Klick“ auf das jeweilige Steuer- oder Statusbyte wird dieses bitcodiert und teilweise mit Textanzeige dargestellt, siehe Bild 6.63.		

Tabelle 6.60 Parameter CANopen-Feldbus-Status

### Erläuterungen

- Eine detaillierte Diagnose des Bussystems ist nur mit handelsüblichen Busanalysatoren möglich. Hier ist lediglich die Überprüfung der Steuer- und Statusinformation möglich.



**INFO:**

Ausführliche Informationen zur CANopen-Kommunikation finden Sie im CANopen-Benutzerhandbuch.

DriveManager	Bedeutung	Parameter
Geräteadresse (teilweise nicht in Funktionsmaske angezeigt)	Geräteadresse, resultierend aus der Summe der Hardwarecodierung und der Softwareeinstellung (580-COADR).	571-CAADR (_CAN)
Aktive Betriebsart	Aktive (gewählte) CANopen-Betriebsart	653-H6061 (_CAN)

Tabelle 6.60 Parameter CANopen-Feldbus-Status

## 6.8.5 Filter für Istwertgrößen

Funktion

Wirkung

- Bereitstellung zweier gefilterter Istwertgrößen

DriveManager	Bedeutung	Wertebe- reich	WE	Einheit	Parameter
Istwert Selektor	Auswahl der Größe die mit Filterzeit aus 298 _ IFTIME in 299 _IFOUT angezeigt wird.	OFF- H2274	OFF		297.x _ IFSEL (_CAN)
Filter für Istwert	Filterzeit $T_n$ von PT1 Filter für Istwert der in 297 _IFSEL ausgewählt wurde.	0 - 1000	10	ms	298.x _ IFTIME (_CAN)
Anzeige für gefilterten Istwert	Zeigt die ausgewählten Größen aus 297 _IFSEL mit der Filterzeit aus 298 _ IFTIME an.	-32764 - 32764	0		299.x _ IFOUT (_VAL)

Tabelle 6.61 Filtergrößen

Parameter	Einstellung
H2274	628 Drehmomentistwert EasyDrive

Tabelle 6.62 Einstellungen des Selektors

### Einstellmöglichkeiten für 297.x \_ IFSEL

Parameter	Einstellung
SPEED	77_Speed
VMOT	404 Motorspannung eff., muss mit $\sqrt{3}/\sqrt{2}$ multipliziert
DCV	405 Zwischenkreisspannung
REFV	406 Aktueller Drehzahlsollwert
APCUR	408 Scheinstrom
VLACT	752 Istdrehzahl in Geschwindigkeitseinheiten
POACT	754 Istposition in Wegeinheiten
POREF	755 Sollposition in Wegeinheiten
PODIF	756 Schleppfehler in Wegeinheiten
H22A0	672 Istwert eff. Scheinstrom
H22A1	673 Istwert Analogeingang ISA0 in mV
H22A2	674 Istwert Analogeingang ISA1 in mV

Tabelle 6.62 Einstellungen des Selektors

## 6.9 Warnungen/Fehler



### 6.9.1 Fehlermeldungen

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige und Rücksetzen von Störungen des Antriebssystems</li> <li>Einstellung der Fehlerreaktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schnelles Finden der Fehlerursache und Festlegen der Reaktion des Antriebs auf eine Störung</li> </ul>

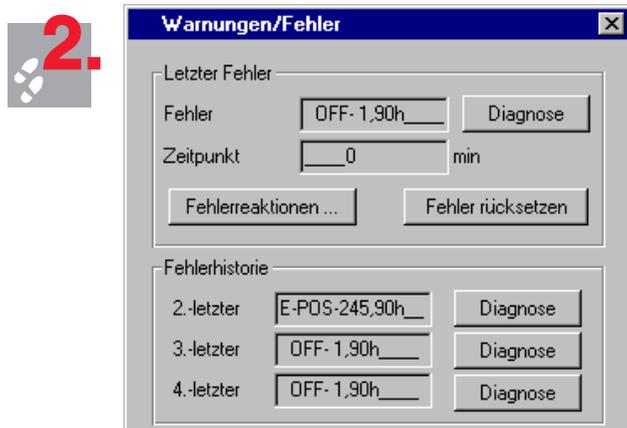
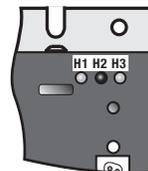


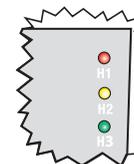
Bild 6.70 Register „Warnungen/Fehler“

### Meldung von Fehlern

CDE, CDB:



CDF:



Über die Status-LED's der Regler und dem DriveManager 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 parametrisiert werden.

Blinkcode der roten LED (H1)	Anzeige KeyPad	Fehlerursache
1x	E-CPU, diverse	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 6.63 Störmeldungssignalisierung



#### INFO:

Weitere Fehlernummern und mögliche Ursachen entnehmen Sie bitte dem Anhang.

### Darstellung der Fehlerhistorie

Es werden die zuletzt aufgetretenen 4 Fehler in der Historie gespeichert. Jeder Fehler wird mit Fehlerort-Nummer sowie der Fehlerzeit bezogen auf den Betriebsstundenzähler gespeichert.

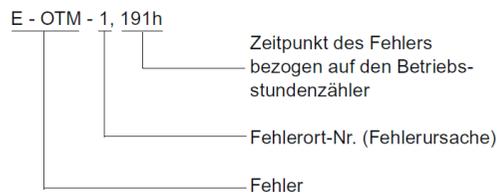
Nach jedem Fehler rolliert der Fehlerspeicher und der Fehlerparameter zeigt die letzte Störung an.

### Ansicht der Fehlerhistorie im DriveManager

Die Fehlerhistorie wird in der Funktionsmaske „Fehler/Warnung“ angezeigt. Über den Button „Diagnose“ wird die Fehlerursache im Detail beschrieben sowie Abhilfemaßnahmen vorgeschlagen.



Bild 6.71 Darstellung der Fehlerhistorie im DriveManager



DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Letzter Fehler - Fehler	Letzter aufgetretener Fehler	0 ... 65535	0	h	95-ERR1 (_ERR)
Letzter Fehler - Zeitpunkt	Systemzeit bei Auftreten des letzten Fehlers	0 ... 65535	0	min	94-TERR (_ERR)
Fehlerhistorie - 2.-letzter	zweitletzter Fehler	0 ... 65535	0	h	96-ERR2 (_ERR)
Fehlerhistorie - 3.-letzter	drittletzter Fehler	0 ... 65535	0	h	97-ERR3 (_ERR)
Fehlerhistorie - 4.-letzter	viertletzter Fehler	0 ... 65535	0	h	98-ERR4 (_ERR)

Tabelle 6.64 Parameter der Fehlerhistorie

### Fehleranzeige beim KeyPad

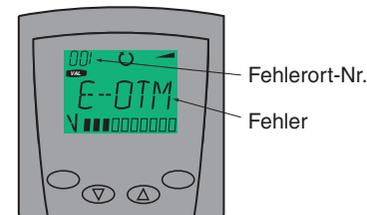


Bild 6.72 Fehleranzeige beim KeyPad



#### INFO:

Eine Auflistung der Fehler- und Warnmeldungen, die im DriveManager oder KeyPad angezeigt werden, befindet sich im 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 oder über entsprechendes Bit im Steuerwort
- Im DriveManager im Register „Fehler/Warnung“ durch Betätigung des Buttons „Fehler rücksetzen“
- Im PLC-Ablaufprogramm mit dem Befehl „SET ERRRQ=1“

## Fehler und ihre Fehlerreaktionen

Fehler lösen verschiedene Reaktionen aus. Für jeden Fehler ist diese einstellbar.

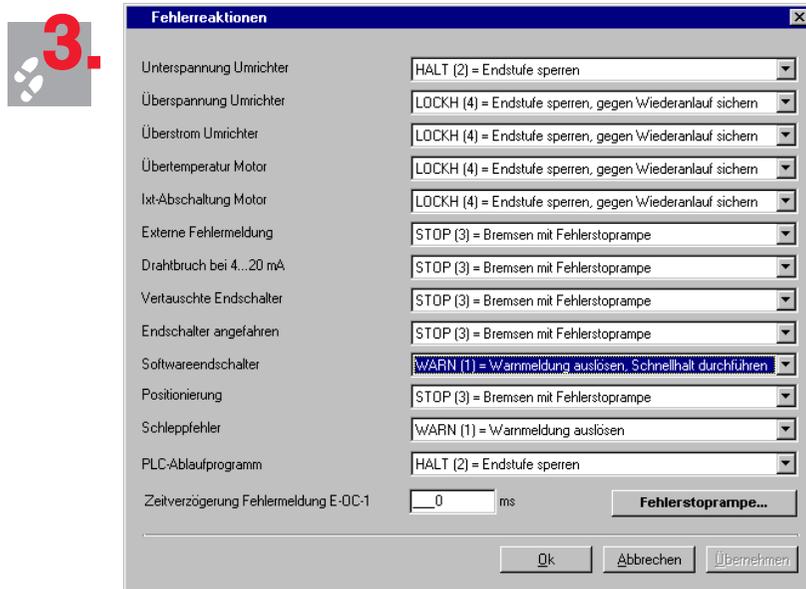


Bild 6.73 Einstellung der Fehlerreaktionen

DriveManager	Wertebereich	WE	Parameter
Unterspannung Umrichter	NOERR ... RESET	HALT	512_R-OFF (_ERR)
Überspannung Umrichter	HALT, LOCKH, RESET	LOCKH	514_R-OV (_ERR)
Überstrom Umrichter	HALT, LOCKH, RESET	LOCKH	513_R-OC (_ERR)
Übertemperatur Motor	HALT ... RESET	LOCKH	516_R-OTM (_ERR)
Ixt-Abschaltung Motor	NOERR ... RESET	LOCKH	519_R-OLM (_ERR)
Externe Fehlermeldung	NOERR ... RESET	STOP	524_R-EXT (_ERR)
Drahtbruch bei 4 .. 20 mA	WARN ... RESET	STOP	529_R-WBK (_ERR)
Vertauschte Endschalter	NOERR ... RESET	STOP	535_R-LSX (_ERR)
Endschalter angefahren	NOERR ... RESET	STOP	534_R-LS (_ERR)
Softwareendschalter	NOERR ... LOCKS	WARN	543_R-SWL (_ERR)
Positionierung	HALT ... RESET	STOP	536_R-POS (_ERR)
Schleppfehler	NOERR ... RESET	WARN	542_R-FLW (_ERR)
PLC-Ablaufprogramm	WARN ... RESET	HALT	541_R-PLC (_ERR)
Zeitverzögerung Fehlermeldung E-OC-1	0 ... 1000	0 ms	545_TEOC (_ERR)

Tabelle 6.65 Parameter der Fehlerreaktionen für die Störmeldungen

## Erläuterungen

- Die Funktionalität der Fehlerreaktion ist in folgender Tabelle beschrieben.
- Beim Schalten in der Motorleitung am Motorausgang des Positionierreglers kommt es bei aktiver Endstufe oder noch erregtem Motor zu kurzzeitig hohen Spannungen und Strömen. Diese können zwar die Endstufe des Positionierreglers 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 TEOC 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.
- Die Fehlerstopprampe ist in einer separaten Registerkarte parametrierbar, hierzu siehe Kapitel 6.2.3.

BUS	KP/DM	Funktion
0	NOERR	keine Reaktion
1	WARN	Warnung (Meldung) auslösen, keine weitere Reaktion bzgl. des Antriebs. Diese Warnung ist nicht gleichbedeutend mit den Warnmeldungen unter Kapitel 6.9.2. <b>HINWEIS:</b> Bei der Fehlerreaktion „Softwareendschalter“ wird entgegen der allgemeinen Definition ein Schnellhalt ausgeführt.
2	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 selbständig.
3	STOP	Antrieb mit Fehlerstopprampe auf 0 1/min abbremsten, anschließend 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 selbständig.
4	LOCKH	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 selbständiger Start des Gerätes verhindert.

Tabelle 6.66 Bedeutung der Reaktionen auf Fehler

BUS	KP/DM	Funktion
5	LOCKS	Antrieb mit Fehlerstopprampe auf 0 1/min abbremsten, anschließend Endstufe sperren. 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 selbständiger Start des Gerätes verhindert.
6	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. 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 selbständig.

Tabelle 6.66 Bedeutung der Reaktionen auf Fehler

## 6.9.2 Warnmeldungen

### Funktion

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

### Wirkung

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

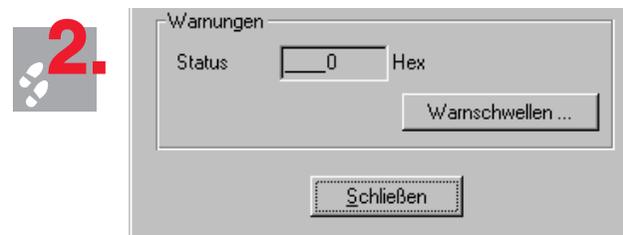


Bild 6.74 Anzeige der Warnungen im Register „Warnungen/Fehler“

Warnmeldungen setzen sich selbständig zurück, sobald die Ursache für die Warnung nicht mehr besteht. Sie werden gemeldet oder ausgewertet über:

- Digitale Ausgänge
- Feldbus-Statuswort
- PLC-Ablaufprogramm
- DriveManager-Statusanzeige

Die Warnmeldungen werden im DriveManager gemäß folgender Tabelle hexadezimal codiert im Parameter 122-WRN angezeigt.

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
WLS	Warnmeldung, wenn die Ausgangsdrehzahl den Wert in Parameter 505-WLS überschritten hat	0020H	5
WIS	Warnmeldung, wenn der Scheinstrom den Wert in Parameter 506-WLIS überschritten hat	0040H	6
WIIT	Warnmeldung, wenn I <sup>2</sup> *t Integrator des Gerätes aktiv	0080H	7
-	reserviert	0100H	8
WIT	Warnmeldung, wenn Ixt-Integrator des Motors aktiv	0200H	9
WLTD	Warnmeldung, wenn das Drehmoment den Wert in Parameter 507-WLTD überschritten hat	0400H	10

Tabelle 6.67 Hexadezimale Darstellung der Warnmeldungen

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 6.68 Hysterese der Warnmeldungen

## Warnschwellen

Warnschwellen legen fest, wann eine Warnung abgesetzt werden soll.

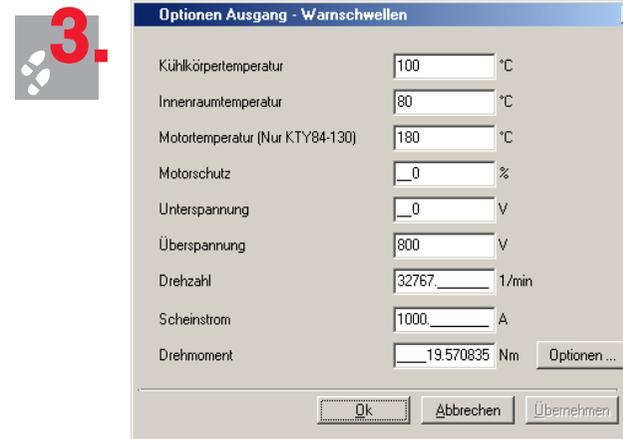


Bild 6.75 Warnschwellen

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Kühlkörpertemperatur	5 ... 100	100	°C	500_WLTI (_WARN)
Innenraumtemperatur	5 ... 80	80	°C	501_WLTD (_WARN)
Motortemperatur (nur KTY84-130)	5 ... 250	180	°C	502_WLTM (_WARN)
Unterspannung	0 ... 800	0	V	503_WLUV (_WARN)
Motorschutz (prozentual vom Integratormaximalwert)	0 ... 100	0	%	337_WLITM (_WARN)
Überspannung	0 ... 800	800	V	504_WLOV (_WARN)
Drehzahl	0 ... 32767	32767	1/min	505_WLS (_WARN)
Scheinstrom	0 ... 1000	1000	A	506_WLIS (_WARN)
Drehmoment	-10000 ... 10000	10000	Nm	507_WLTQ (_WARN)
Einschaltverzögerung (Option für die Warnmeldung „Drehmoment“)	0 ... 10	0	s	508_TWLTQ (_WARN)

Tabelle 6.69 Parameter Warnschwellen

## Erläuterungen

- Jede Warnung kann auf jeden digitalen Ausgang ausgegeben werden.
- Die Warnung Motortemperatur (WLTM) weist auf eine Überlastung des Motors hin.
- Die Warnung Gerätetemperatur (WLTi) bezieht den Temperaturwert vom Sensor auf dem Kühlkörper bei den Endstufentransistoren bzw. bei kleinen Reglern 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-TWLTQ „Einschaltverzögerung für Warnschwelle Drehmoment“ erfolgen.
- Unterschreitung bzw. Überschreitung der Zwischenkreisspannung löst die Warnung Unterspannung (WLUV) bzw. Überspannung (WLOV) aus.
- Das Statuswort 122-WRN bildet sich aus den anstehenden Warnmeldungen. Es wird im Warnungen/Fehler-Fenster angezeigt.



# 7 Anwenderprogrammierung

## 7.1 PLC-Funktionalität

Die PLC-Firmware enthält eine Routine zur sequentiellen Bearbeitung eines benutzerprogrammierbaren Ablaufprogramms.

Anzahl der Programme im Gerätespeicher:	127
Anzahl der Befehlszeilen pro Programm:	498
Bearbeitungszeit pro Befehlszeile:	1 ...50 ms

Das Ablaufprogramm ermöglicht:

- Starten der Motorregelung
- Sollwertvorgabe für die Motorregelung (Drehmomente, Drehzahlen, Position)
- Setzen/Lesen von analogen und digitalen Aus-/Eingängen
- Lesen/Schreiben von Parametern
- Mathematische Operationen (+, -, \*, :, ≠, ≤, ≥, modulo, abs, round)
- Logische Verknüpfungen (UND, ODER, Exklusiv ODER)
- Zeit- oder Zählerfunktionen
- Einachs-Positioniersteuerung
- Unterprogramme
- Eventauswertung
- Aufruf Unterprogramm bei Start und Stop

Ein installierter DriveManager ist Voraussetzung zur Arbeit mit der PLC-Funktionalität bzw. dem PLC-Editor, da dieser integraler Bestandteil dessen ist.

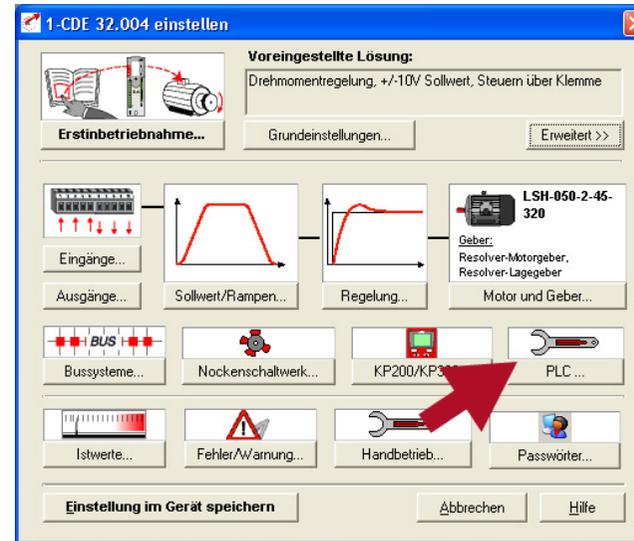


Bild 7.1 DriveManager-Hauptfenster

## 7.2 PLC-Programm

Der PLC-Editor wird als Installationsversion auf einer separaten CD-ROM geliefert. Als Sprachversionen sind Deutsch und Englisch verfügbar.

### 7.2.1 PLC-Editor

Der PLC-Editor ist als „Add-On“ Bestandteil des DriveManagers und dementsprechend nur über den DriveManager nutzbar.

```
; PLC_3 - Lageregelung, Steuern über Klemme
;
; Die Lageregelung wird über Klemme gestartet.
; Die Lageregelung führt eine absolute Positionierung zwischen 2 Positionen aus.
; Das PLC-Programm läuft immer dann, wenn die Regelung gestartet ist.
;-----
%TEXT(PLC_3_Lageregelung)
DEF M000 = Referenzpunkt_OK

DEF H000 = Sollposition_1
DEF H001 = Sollposition_2
DEF H002 = Istposition
DEF H003 = Nullpunktkorrektur
```

Der PLC-Programmeditor bietet die Funktionen:

- Programmerstellung
  - Editor zur Programmerstellung
  - Generierung einer Textdeklarationsdatei <Projektname>.txt für die Variablen zur Anzeige applikationsspezifischer Texte im DriveManager.
  - Syntaxüberprüfung des Befehlscodes
  - Renummerierung der Zeilennummern
- Programm-Handling
  - Laden/Speichern/Drucken/Neuerstellung von Programmen
  - Laden/Speichern eines Programms aus/in Antriebsregler.
  - Laden/Speichern eines Programms aus/in DriveManager-Datensatz
- Online-Hilfe zum PLC-Editor und zur Befehlssyntax mit Beispielen



#### HINWEIS:

Der PLC-Editor ist nur für die Projektierung bzw. Erstinbetriebnahme erforderlich, eine Serieninbetriebnahme des Antriebsreglers erfolgt dann über den DriveManager-Datensatz oder die SmartCard.

Sämtliche PLC-Funktionen sind über Funktionsschaltflächen (Button) anwählbar

Neues Programm	Programm als Datei öffnen	Programm als Datei *.plc speichern	Text ausschneiden	Text kopieren	Text einfügen	Markierte Zeilen einkommentieren	Markierte Zeilen auskommentieren	Rückgängig	Suchen/Ersetzen	Programm drucken	Online-Hilfe	Programm-Syntax-Überprüfung / Programmumpf bei neuem file	Renumerierung der Zeilennummern	Programm aus Datensatz laden	Programm in Datensatz speichern	Programm aus Gerät laden	Programm im Gerät speichern

## 7.2.2 Programm Neuerstellung

Für einen **Schnellstart** bzw. eine **Neuerstellung** eines Ablaufprogramms wird die Syntaxprüfung mit leerem Textfeld aufgerufen. Der PLC-Editor bietet jetzt die Erstellung eines Programmumpfes an.

## 7.2.3 PLC-Programmaufbau

Mit dem PLC-Programmeditor werden die Funktionen Programmerstellung, Programm-Handling und Online-Hilfe zum PLC-Editor unterstützt. Die Funktionen sind über Funktionsschaltflächen anwählbar, siehe Kapitel 7.2.1.

Ein Programm gliedert sich in zwei Teile:

1. Textdeklaration für verwendete Variablen, Merker, Zähler und Timer
2. Ablaufprogramm

Die **Textdeklaration** dient zur Kennzeichnung der im Ablaufprogramm verwendeten Variablen, Merker, Zähler und Timer mit der applikationsspezifischen Funktion. Aus der Textdeklaration wird eine Textdatei erzeugt, die, im DriveManager ausgewertet, die Größen mit den anwendungsspezifischen Texten anzeigt.

Die Textdeklaration beginnt mit dem Bezeichner, der den Projektnamen der Textdeklarationsdatei enthält (Details hierzu siehe unter „PLC-Programmdateien“).

```
%TEXT (Projektname) ; Beginn Textdeklaration
```

Es folgt die Zuweisung der Parametertexte:

```
DEF M000 = Referenzpunkt _ OK
DEF H000 = Sollposition _ 1
DEF H001 = Sollposition _ 2
DEF H002 = Istposition
DEF H003 = Nullpunktkorrektur
```

Am Ende der Textdeklaration steht immer die Zeile:

```
END
```

Die Textdeklaration ist optional. Nicht deklarierte PLC-Parameter werden in der Textdatei nicht angelegt bzw. im DriveManager mit ihrer Nummer angezeigt.

PLC Integer Variablen	
Variable	Wert
H000 = Sollposition_1	0
H001 = Sollposition_2	0
H002 = Istposition	0
H003 = Nullpunktkorrektur	0
H004	0
H005	0
H006	0
H007	0

PLC Merker	
Merker	Wert
M000 = Referenzpunkt_OK	0
M001	0
M002	0
M003	0
M004	0
M005	0
M006	0
M007	0

Bild 7.2 Anzeige von PLC-Größen mit anwendungsspezifischen Texten

Das **Ablaufprogramm** schließt sich der Textdeklaration an. Es enthält einen Programmkopf, den eigentlichen Programmteil und das Programmende.

Der Programmkopf besteht aus einer Zeile, welche die Programmnummer (z. Z. nur %P00 möglich) enthält:

```
%P00
```

Die Zeilen des eigentlichen Programmteils heißen Befehlszeilen. Die Anzahl der im Positionierregler maximal speicherbaren Sätze ist auf 498 beschränkt (N001 ... N498). Jede Befehlszeile besteht aus der Zeilennummer, dem Befehl und dem Operanden. Durch ein Semikolon abgetrennt, kann ein Kommentar eingefügt werden.

```
N030 SET M000 = 0 ; Referenzpunkt nicht definiert
```

Am Programmende steht immer die Zeile (ohne Zeilennummer):

```
END
```

Beispielprogramme finden Sie im installierten DriveManager-Verzeichnis „..\userdata\samples\PLC“.

## 7.2.4 Programmprüfung und -bearbeitung

Die **Syntaxprüfung** überprüft das aktuelle Programm auf Fehler im Befehlscode. Sie wird automatisch beim Speichern des Programms in den Antriebsregler oder manuell über den entsprechenden Button ausgeführt. Das Ergebnis der Prüfung wird in der Statusleiste angezeigt. Treten Fehlermeldungen auf, so kann durch Doppelklick auf die entsprechende Fehlermeldung direkt zur fehlerhaften Programmzeile gesprungen werden.

Die **Renummerierung** der Zeilennummer erleichtert das Einfügen von Programmsätzen. Bei einer Renummerierung erhält die erste Zeile die Nummer N010, alle weiteren werden mit einer Schrittweite von 10 inkrementiert (N020, N030, ...). Ist ein Programm im vorgegebenen Zeilenbereich (001-498) so nicht darstellbar, wird die Schrittweite automatisch verkleinert.

## 7.2.5 PLC-Programmdateien

Der **Programminhalt** wird in zwei Dateien gespeichert:

1. **Programmdatei** \*.plc  
Diese Datei enthält das Ablaufprogramm sowie die Textdeklaration und somit die komplette Programminformation. Bei Weitergabe des PLC-Programms ist es also ausreichend, diese Datei zu kopieren.
2. **Textdeklarationsdatei** <Projektname>.txt  
Die Datei wird vom DriveManager zur Anzeige der anwendungsspezifischen Parameterbezeichnungen genutzt.  
Sie wird automatisch nach erfolgreich abgeschlossenem Laden des Programms in den Antriebsregler oder in einen Datensatz aus der Textdeklaration der Programmdatei generiert. Die Datei <Projektname>.txt wird in das DriveManager Programm-Verzeichnis „DriveManager\Firmdata\<Projektname>.txt“ kopiert. Diese Datei steht nur auf dem PC, mit dem das Programm erzeugt, bzw. der Quellcode in den Antriebsregler geladen wurde, zu Verfügung. Sie kann aber auf andere PCs kopiert werden.



### HINWEIS:

Das gesamte Ablaufprogramm ist als Maschinencode in zwei Parametern gespeichert. Diese Parameter sind im Gerätedatensatz enthalten und können dementsprechend über den DriveManager oder bei einer Serienbetriebnahme über die SmartCard geladen bzw. gespeichert werden.



### HINWEIS:

Zur Reproduktion aller Programminformationen bzw. -daten muss jedes Programm als Datei \*.plc gespeichert werden.  
Die Kommentarzeilen des Ablaufprogramms und die Textdeklarationen werden nicht im Regler oder im Gerätedatensatz gespeichert, sind also auch nicht rücklesbar.

## 7.2.6 Programm Handling

### Öffnen / Bearbeiten

Ein vorhandenes PLC-Programm kann unterschiedlich geöffnet werden:

1. Doppelklick auf die Datei \*.plc. Anschließend öffnet sich der DriveManager, welcher wiederum den PLC-Editor startet und das Programm öffnet.
2. Öffnen über das DriveManager-Menü „Datei/Öffnen/PLC-Ablaufprogramm ...“



Bild 7.3 Öffnen eines PLC-Programms über den DriveManager

3. Öffnen über den bereits gestarteten PLC-Editor
4. Öffnen eines Programms aus einem Geräte-Datensatz.

### Speichern nach Erstellen / Bearbeiten

Ein vorhandenes PLC-Programm kann vom PLC-Editor unterschiedlich gespeichert werden.

5. Speichern eines Programms in eine Datei   
Über diesen Button wird eine Datei \*.plc auf Ihrem PC erzeugt, welche das PLC-Programm sowie die Textdeklaration enthält.

6. Speichern eines Programms in ein Gerät   
Über diesen Button wird das PLC-Programm als Maschinencode in zwei Parametern im Regler abgespeichert. Dabei wird auch die aus der Textdeklaration erzeugte Datei <Projektname.txt> im entsprechenden DriveManager - Verzeichnis abgelegt, siehe 7.2.5.
7. Speichern eines Programms in einen Datensatz   
Bei einem bestehendem Gerätedatensatz kann über diesen Button ein PLC-Programm in einen bestehenden Gerätedatensatz abgespeichert werden. Dabei wird auch die aus der Textdeklaration erzeugte Datei <Projektname.txt> im entsprechenden DriveManager - Verzeichnis abgelegt, siehe 7.2.5.



### ACHTUNG:

Es ist nicht möglich, einen neuen Datensatz zu erzeugen, der ausschließlich das PLC-Programm enthält.

## 7.3 PLC-Befehlssyntax

Operand	Bemerkung
Cxx, Cyy	Zählerindex 00-10
Hxxx, Hyyy	Variablenindex 000-127
Fxxx, Fyyy	Variablenindex 000-127
Zxx, Zyy	Timerindex 00-10
Ny	Zeilennummer 001-999
PARA[n, i]	Parameternummer n 000-999 Parameterindex i 000-255
Mxxx, Myyy	Merkerindex 000-255
Ippi	Eingänge ppi = A00, A01, E00-E07, S00-S03 (CDB3000), S00-S06 (CDE3000), S00-S02 (CDF3000)
Oppi	Ausgänge ppi = E00-E03, S00-S02 (CDB3000), S00-S04 (CDE3000), S00, S03-S05 (CDF3000)

Operand	Bemerkung
b	Wert 1-32
d	Stand eines Zählers 0 ...65535 (16 bit)
t	Stand eines Timers 0 ... 4.294.967.295 (32 bit)
f	Fließkomma-Zahlenwert (32 bit)
z	Integer Zahlenwert ±2147483648 (32 bit)

### Logische Operanden:

Operand	Bemerkung
&	UND
	ODER
^	Exklusiv ODER
!=	≠
<=	≤
>=	≥
ABS	Betragsbildung

### Mathematische Operanden:

Operand	Bemerkung
+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
:	Division
%	Modulo
ABS	Betragsbildung
ROUND	Runden

## 7.3.1 Übersicht

Befehl	Operand	Bemerkung
<b>Sprungbefehle</b>		
<b>JMP</b>		Ny/END unbedingter Sprung
	(ACTVAL = < > Hxxx,Fyyy)	Ny/END Istwert
	(ACTVAL <= >= Hxxx,Fyyy)	Ny/END
	(ACTVAL != Hxxx,Fyyy)	Ny/END
	(ACTVAL = != 0)	Ny/END
	(REFVAL = < > Hxxx,Fyyy)	Ny/END Sollwert
	(REFVAL <= >= Hxxx,Fyyy)	Ny/END
	(REFVAL != Hxxx,Fyyy)	Ny/END
	(REFVAL = != 0)	Ny/END
	(REF = 0/1, =Mxxx)	Ny/END Achsstatus Sollwert erreicht
	(ROT_0 = 0/1, =Mxxx)	Ny/END Achsstatus Stillstand
	(Ippi = 0/1)	Ny/END Zustand eines Einganges
	(Oppi = 0/1)	Ny/END Zustand eines Ausganges
	(Mxxx = 0/1, = != Myyy)	Ny/END Zustand eines Merkers
	(spez. Merker = 0/1, = != Myyy)	Ny/END Zustand eines speziellen Merkers, z. B. STA_REF
	(Mxxx &   ^ Ippi)	Ny/END Log. Verknüpfung Merker-Eingang
	(Mxxx &   ^ Oppi)	Ny/END Log. Verknüpfung Merker-Ausgang
	(Hxxx = != 0) (Hxxx = != < <= > >= ) Ny/END Hyyy	Ny/END Hyyy Größe der Integer-Variablen
	(Fxxx = != 0.0) (Fxxx = != < <= > >= ) Ny/END Fyyy)	Ny/END Fyyy) Größe der Fließkomma-Variablen
	(Cxx = != d)	Ny/END Zählerstand
	(Zxx = != 0)	Ny/END Timerstand
	END	Sprung zum Programmende

Befehl	Operand	Bemerkung
	<b>Touchprobe</b>	
	(TPx = &   ^ 0/1) N... / END	Wert der Variablen logisch gleich, UND, ODER, XODER
	(TPx = &   ^ TPy) N... / END	Wert der Variablen logisch gleich, UND, ODER, XODER
	(Mxxx = &   ^ TPx) N... / END	
<b>JMP</b>	(ISxx OP ISyy) Nxxx	<b>OP</b> = Operator (GLEICH =, UND &, ODER  , XODER ^)
	(ISxx OP OSyy) Nxxx	<b>OP</b> = Operator (GLEICH =, UND &, ODER  , XODER ^)
	(OSxx OP OSyy) Nxxx	<b>OP</b> = Operator (GLEICH =, UND &, ODER  , XODER ^)
	(MSxx OP MSyy) Nxxx	<b>OP</b> = Operator (GLEICH =, UND &, ODER  , XODER ^)
<b>Unterprogrammaufruf</b>		
<b>CALL</b>	Ny	Unterprogrammaufruf nach Zeile Ny Maximale Verschachtelungstiefe:250
<b>RET</b>		Rücksprung zur Zeile des Unterprogrammaufrufs
<b>JMP</b>	Pxx	Ruft Unterprogramm Numer xx auf
<b>END</b>		Rückkehr von Unterprogramm und weiter nach Aufruf
<b>BRKPT</b>	SET BRKPT=1	Aktiviert Breakpoint; der gesetzte Breakpoint wird ausgewertet
	SET BRKPT=0	Deaktiviert Breakpoint; der gesetzte Breakpoint wird nicht ausgewertet
<b>Setzbefehle</b>		
<b>SET</b>	Oppi = 0/1, Mxxx	Ausgang direkt oder mit Merker
	OUTPUT = Hxxx	Ausgangsabbild setzen
	Mxxx = 0/1, Ippi, Oppi, Myyy, M[Cxx]	Merker setzen
	Mxxx = Hxxx	Merker (LSB von Hxxx) setzen

Befehl	Operand	Bemerkung
	M[Cxx] = 0/1	
	M[Cxx] = Myyy	Merker setzen (indiziert*)
	Mxxx &   ^ Myyy	Merker logisch verknüpfen
<b>SET</b>	Mzzz = Mxxx = &   ^ Myyy	Wert aus logischer Operation einem neuen Merker zuweisen
	Mxxx = STA_ERR	Fehler-Status lesen (1 -> Fehler)
	Mxxx = STA_WRN	Warnung-Status lesen (1 -> Warnung)
	Mxxx = STA_ERR_WRN	Warnung/Fehler-Status lesen (1 -> Warnung/Fehler)
	Mxxx = STA_ACTIV	Regelung aktiv
	Mxxx = STA_ROT_R	Motor rechts drehend
	Mxxx = STA_ROT_L	Motor links drehend
	Mxxx = STA_ROT_0	Motor Stillstand
	Mxxx = STA_LIMIT	Sollwert-Begrenzung
	Mxxx = STA_REF	Sollwert erreicht
	Mxxx = STA_HOMATD	Referenzpunkt definiert
	Mxxx = STA_BRAKE	Schnellhalt aktiv
	Mxxx = STA_OFF	Zustand spannungsfrei
	Mxxx = STA_C_RDY	Zustand Regelung bereit
	Mxxx = STA_WUV	Warnung Unterspannung
	Mxxx = STA_WOV	Warnung Überspannung
	Mxxx = STA_WIIT	Warnung I2*t
	Mxxx = STA_WOTM	Warnung Übertemperatur Motor
	Mxxx = STA_WOTI	Warnung Kühlkörpertemperatur
	Mxxx = STA_WOTD	Warnung Innenraumtemperatur
	Mxxx = STA_WIS	z. Z. ohne Funktion (immer 1)
	Mxxx = STA_WFOUT	z. Z. ohne Funktion (immer 1)
	Mxxx = STA_WFDIG	z. Z. ohne Funktion (immer 1)
	Mxxx = STA_WIT	Warnung I*t Motorschutz
	Mxxx = STA_WTQ	Warnung Drehmoment
	Mxxx = STA_INPOS	Positionssollwert erreicht

Befehl	Operand	Bemerkung
	Mzzz = Mxxx &   ^ Myyy	logische Operationen für Merker
	ENCTRL = 0/1, Mxxx	Regelung aus / ein
	INV = 0/1, Mxxx	Sollwert invertieren (nur bei Drehzahl- und Drehmomentregelung)
	ERR = 1, Mxxx	Fehler auslösen
<b>SET</b>	ERRRQ = 1, Mxxx	Fehler zurücksetzen
	BRKPT = 0/1, Mxxx	Breakpoints aus / ein
	BRAKE = 0/1, Mxxx	Schnellhalt aus / ein
	HALT = 0/1, Mxxx	Halt/Vorschub aus / ein
	PCTRL = 0/1, Mxxx	ohne Funktion
	Hxxx = EGEARPOS, EGARSPEED	Leitgeberinkremente, Leitbergergeschwindigkeit lesen
	F[CXX], H[Cxx], M[Cxx] = Value	Indizierte Zuweisung
	Hxxx = z, Hyyy, H[Cyy], Fxxx, Mxxx, Cyy, Zxx	Variable setzen
	H[Cxx] = z, Hyyy	Integervariable setzen (indiziert)
	Hxxx + - * : % z, Hyyy	Variable berechnen
	Hxxx << >> z, Hyyy	Variable schieben
	Hxxx = ABS Hyyy	Variable Betragsbildung
	Hxxx = PARA[n], PARA[n, i]	Variable setzen
	Hxxx, Fxxx = REFPOS	Positionssollwert
	Hxxx, Fxxx = ACTPOS	Positionswert
	Hxxx, Fxxx = ACTFRQ	Istfrequenz [Hz] zuweisen
	Hxxx, Fxxx = ACTSPEED	Istdrehzahl [min-1] zuweisen
	Hxxx, Fxxx = ACTTORQUE	Istdrehmoment [Nm] zuweisen
	Hxxx, Fxxx = ACTCURRENT	Iststrom (effektiv) [A] zuweisen
	Hxxx = OSA0	Analoger Ausgangswert, nur CDB
	Hxxx = ISA0, ISA1	Analoger Eingang 0 / 1 zuweisen
	Hxxx = OUTPUT, INPUT	Variable mit Ausgangs- bzw. Eingangsabbild lesen
	Hzzz = Hxxx + - * : % Hyyy	mathematische Operation
	Hzzz = Hxxx &   ^ Hyyy	logische Operation

Befehl	Operand	Bemerkung
	Hzzz = Hxxx << >> Hyyy	links / rechts verschieben
	Hxxx = ROUND Hyyy	Runden von H-Variablen
	EGEARPOS = Hxxx	Leitgeberinkremente setzen
	OSA0 = Hxxx	Analogwert zuweisen, nur CDB
	REFVAL = Hxxx, Fxxx	Sollwert zuweisen (nur Drehzahl- und Drehmomentregelung)
	INPOSWINDOW = Hxxx	Sollwert erreicht Fenster
	Fxxx = f, Hxxx, F[Cxx], Fyyy	Fließkomma-Variable setzen
	F[Cxx] = f, Fyyy	Fließkomma-Variable setzen (indiziert)
	Fxxx + - * : f, Fyyy	Fließkomma-Variable berechnen
	Fxxx = ROUND Fyyy	Fließkomma-Variable runden
	Fxxx = ABS Fyyy	Fließkomma-Variable Betragsbildung
	Fxxx = PARA[n, i], PARA[n], PARA[Hyyy,Hzzz], PARA[Hyyy]	Parameter setzen
	Fzzz = Fxxx + - * : % Fyyy	Wert einer Operation einer F-Variablen zuweisen
	Fxxx = ROUND Fyyy	runden von F-Variablen
	Cxx = d, Cyy, Hyyy	Zähler setzen
	Cxx + - d, Hyyy	Zähler berechnen
	Zxx = t, Hyyy	Timer setzen
	PARA[n] = Hxxx, Fxxx	Parameternummer direkt
	PARA[Hxxx] = Hyyy, Fxxx	Parameternummer über Integervariable
	PARA[n,i] = Hxxx, Fxxx	Angabe Parameternummer, direkt
	PARA[Hxxx, Hyyy] = Hzzz, Fxxx	Angabe Parameternummer u. Index über Integervariable
	ACCR = Hxxx	Beschleunigung ändern
	DECR = Hxxx	
	ACCR = 0 ...150%	Skalierung
	DECR = 0 ...150%	Skalierung

Befehl	Operand	Bemerkung
<b>Touchprobe</b>		
<b>TP</b>	TP0 = 1	Aktiviere langsame Probe (Funktions-selektor Isxx)
	TP1 = 1	Aktiviere schnelle Probe (schneller Eingang C-Line)
	Mxxx = &   ^ TP0 / TP1	Merker mit TPx Zustand (Speicherung erfolgt) setzen
	Mxxx = STA_TP0..1	Status Touchprobe-Kanal 0..1
	Hxxx = TPxINC	Wert von TPx (Inkrement)
	Hxxx = TPx	Wert von TPx (Wegeinheiten)
	EGEARPOSINC = Hxxx	Setzen der Leitgeberposition absolut (Inkrement)
	R EGEARPOSINC = Hxxx	Setzen der Leitgeberposition relativ (Inkrement)
	EGEARPOS = Hxxx	Setzen der Leitgeberposition absolut (Wegeinheiten)
	R EGEARPOS = Hxxx	Setzen der Leitgeberposition relativ (Wegeinheiten)
	Hxxx = ACTPOSINC	Setzen der Absolutposition absolut (Inkr.)
	ACTPOSINC = Hxxx	Setzen der Absolutposition absolut (Inkr.)
	R ACTPOSINC = Hxxx	Setzen der Absolutposition relativ (Inkr.)
	Hxxx = ACTPOS	Setzen der Absolutposition absolut (WE)
	ACTPOS = Hxxx	Setzen der Absolutposition absolut (WE)
	Hxxx = REFPOSINC	Sollposition in Inkrementen
	R ACTPOS = Hyyy	Setzen der Absolutposition relativ (WE)
	Hxxx = CANSTAT	
	Hxxx = EGARSPEED	Geschwindigkeit Leitgeber in Inkr./s
	Hxxx = EGEARPOSINC	Leitgeberposition in Inkrementen

Befehl	Operand	Bemerkung
<b>Wartebefehle</b>		
<b>WAIT</b>	d, Hxxx	Wartezeit in ms (0 ... 4.294.967.295 ms)
	ROT_0	Sollposition = Zielposition
	REF	Istposition im Positionsfenster
	PAR	Warte, bis Parameter geschrieben ist.
	TP0/TP1	Warte mit Programmbearbeitung bis TP-Ereignis stattgefunden hat.
<b>Verfahrenbefehle (nur bei Positionierung)</b>		
<b>GO</b>	W A Hxxx	Verfahre <b>absolut</b> um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit gemäß Parameter 724_POSMX und warte mit Programmbearbeitung bis Zielposition erreicht ist
	W R Hxxx	Verfahre <b>relativ</b> um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit gemäß Parameter 724_POSMX und warte mit Programmbearbeitung bis Zielposition erreicht ist
	A Hxxx	Verfahre <b>absolut</b> um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit gemäß Parameter 724_POSMX (Programmbearbeitung geht weiter)
	R Hxxx	Verfahre <b>relativ</b> um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit gemäß Parameter 724_POSMX (Programmbearbeitung geht weiter)
	0	gewählte Referenzfahrt ausführen
	0+Hxxx	gewählte Referenzfahrt ausführen und Referenzposition=Hxxx setzen
	A Hxxx V Hyyy	Verfahre <b>absolut</b> um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit Hyyy (Programmbearbeitung geht weiter)
	R Hxxx V Hyyy	Verfahre <b>relativ</b> um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit Hyyy (Programmbearbeitung geht weiter)
	T[Hxxx]	Position über Tabelle

Befehl	Operand	Bemerkung
	T[Cxx]	Verfahre über Tabelleneintrag Cxx
<b>GO</b>	W T[Hxxx]	Verfahre über Tabelleneintrag Hxxx, warten
	W T[Cxx]	Verfahre über Tabelleneintrag Cxx, warten
	T[xxx]	Verfahre über Tabelleneintrag xxx
	W T[xxx]	Verfahre über Tabelleneintrag xxx, warte bis Position erreicht
	V Hxxx	Verfahren endlos über Variable
	W A Hxxx V Hyyy	Verfahre <b>absolut</b> um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit Hyyy und warte mit Programmbearbeitung bis Zielposition erreicht ist
	W R Hxxx V Hyyy	Verfahre <b>relativ</b> um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit Hyyy und warte mit Programmbearbeitung bis Zielposition erreicht ist
	SYN 1 / SYN 0	Synchronfahrt ein- und ausschalten
<b>Befehle zum Anhalten des Antriebs</b>		
<b>STOP</b>	B	Abbremsen mit parametrierter Verzögerung
<b>STOP</b>	M	Abbremsen mit Schnellhaltrampe
<b>STOP</b>	0	Abbremsen mit Schnellhaltrampe und Ausschalten der Regelung, falls Steuerort=PLC
<b>SET</b>	BRAKE = 0/1, Mxxx	Schnellhalt gemäß Schnellhalt-Reaktion (siehe 6.2.3) durchführen: 1: Schnellhalt durchführen 0: Schnellhalt beenden
<b>SET</b>	HALT = 0/1, Mxxx	Halt Vorschub gemäß Reaktion (siehe 6.2.3) durchführen: 1: Achse anhalten 0: Achse freigeben
<b>Weitere Befehle</b>		
NOP		Anweisung ohne Funktion

Befehl	Operand	Bemerkung
INV	Oppi, Mxxx, Hxxx	Invertierung
END		Beendet Programm, alle nachfolgenden Zeilen werden ignoriert. Keine Zeilennummer eingeben.
SAVE		speichern der aktuellen Geräte-Einstellung
BRKPT		Breakpoint in Programmzeile einfügen, Auswertung bei aktiven Breakpoints, siehe diese Tabelle unter <b>BRKPT</b>

## 7.3.2 Detailerklärungen

### Sprungbefehle und Unterprogrammaufrufe (JMP)

- Unbedingte Sprungbefehle werden in jedem Fall ausgeführt (ohne Bedingung).
- Bedingte Sprungbefehle werden nur durchgeführt, wenn die angegebene Bedingung erfüllt ist. Die Bedingung für die Ausführung des Befehls wird in Klammern (...) angegeben.
- Als Sprungziel wird jeweils eine Zeilennummer oder das Programmende angegeben.



#### **ACHTUNG:**

Wird ein JMP/SET-Befehl auf nicht vorhandene Ein-/Ausgänge gesetzt, so wird keine Fehlermeldung generiert.

### Unbedingte Sprungbefehle

Diese Befehle sind an keine Voraussetzungen (Achspannung, Zustand von programminternen Größen) geknüpft und werden daher sofort und bedingungslos ausgeführt.

JMP Ny            Sprung zum Satz mit der Nummer y  
 JMP END        Sprung zum Programmende

## Bedingte Sprungbefehle

Bedingte Sprungbefehle / Unterprogrammaufrufe sind an eine bestimmte Bedingung geknüpft, die in Klammern angegeben wird. Ist die Bedingung erfüllt, so wird der Sprung auf die angegebene Satznummer zum Programmende ausgeführt. Ist die Bedingung nicht erfüllt, wird das Programm mit dem darauffolgenden Satz fortgesetzt.



### HINWEIS:

Die Ausführung eines bedingten Sprunges kann an eine der nachfolgend beschriebenen Bedingungen geknüpft sein.

## Istwert

erreichen:

```
JMP (ACTVAL = Hyyy,Fyyy) Ny/END
```

überschreiten:

```
JMP (ACTVAL > Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

```
JMP (ACTVAL >= Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

unterschreiten:

```
JMP (ACTVAL < Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

```
JMP (ACTVAL <= Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

vergleichen:

```
JMP (ACTVAL != Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

```
JMP (ACTVAL = 0) Ny/END
```

```
JMP (ACTVAL != 0) Ny/END
```



### HINWEIS:

Der Befehl REFVAL ist für die Drehzahlregelung relevant. Bei Positionierung wird mit dem Befehl REF gearbeitet, da dieser Befehl sich auf „Sollwert erreicht“ bezieht.

## Sollwert

erreichen:

```
JMP (REFVAL = Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

überschreiten:

```
JMP (REFVAL > Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

```
JMP (REFVAL >= Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

unterschreiten:

```
JMP (REFVAL < Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

```
JMP (REFVAL <= Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

vergleichen:

```
JMP (REFVAL != Hxxx,Fyyy) Ny/END
```

```
JMP (REFVAL = 0) Ny/END
```

```
JMP (REFVAL != 0) Ny/END
```

## Achsstatus

REF erreicht:

```
JMP (REF = 1) Ny/END Istwert im Sollwertfenster
```

REF nicht erreicht:

```
JMP (REF = 0) Ny/END Istwert nicht im Sollwertfenster
```

in Abhängigkeit eines Merkers:

```
JMP (REF = Mxxx) Ny/END Merker: Mxxx=1; Mxxx=0
```

Achse steht:

```
JMP (ROT_0 = 1) Ny/END
```

Achse fährt:

```
JMP (ROT_0 = 0) Ny/END
```

in Abhängigkeit eines Merkers:

```
JMP (ROT_0 = Mxxx) Ny/END
```

Zustand eines digitalen Eingangs

Zustand = 0:

```
JMP (Ippi = 0) Ny/END
```

Zustand = 1:

```
JMP (Ippi = 1) Ny/END
```

Zustand eines digitalen Ausgangs

Zustand = 0:

```
JMP (Oppi = 0) Ny/END
```

Zustand = 1:

```
JMP (Oppi = 1) Ny/END
```

Zustand eines logischen Merkers

```
JMP (Mxxx = Myyy) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx != Myyy) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx = 0) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx = 1) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx & Ippi) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx | Ippi) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx ^ Ippi) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx & Oppi) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx | Oppi) Ny / END
```

```
JMP (Mxxx ^ Oppi) Ny / END
```

Zustand eines speziellen Merkers

```
JMP (spez. Merker = Mxxx) Ny / END
```

```
JMP (spez. Merker != Mxxx) Ny / END
```

```
JMP (spez. Merker = 0) Ny / END
```

```
JMP (spez. Merker = 1) Ny / END
```

Größe einer Integervariablen (Direktvergleich)

vergleichen:

```
JMP (Hxxx = 0) Ny / END
```

```
JMP (Hxxx != 0) Ny / END
```

Größe einer Integervariablen (Vergleich mit zweiter Variablen)

vergleichen:

```
JMP (Hxxx = Hyyy) Ny / END
```

```
JMP (Hxxx != Hyyy) Ny / END
```

überschreiten:

```
JMP (Hxxx >= Hyyy) Ny / END
```

```
JMP (Hxxx > Hyyy) Ny / END
```

unterschreiten:

```
JMP (Hxxx <= Hyyy) Ny / END
```

```
JMP (Hxxx < Hyyy) Ny / END
```

Größe einer Fließkommavariablen (Direktvergleich)

vergleichen:

```
JMP (Fxxx = 0.0) Ny / END
```

```
JMP (Fxxx != 0.0) Ny / END
```

Größe einer Fließkommavariablen (Vergleich mit zweiter Variablen)

vergleichen:

```
JMP (Fxxx = Fyyy) Ny / END
JMP (Fxxx != Fyyy) Ny / END
```

überschreiten:

```
JMP (Fxxx >= Fyyy) Ny / END
JMP (Fxxx > Fyyy) Ny / END
```

unterschreiten:

```
JMP (Fxxx <= Fyyy) Ny / END
JMP (Fxxx < Fyyy) Ny / END
```

### Stand eines Zählers

```
JMP (Cxx = d) Ny/END Sprung wenn Wert erreicht
JMP (Cxx != d) Ny/END Sprung wenn Wert nicht
erreicht
```

### Stand eines Timers (Zeitzählers)

```
JMP (Zxx = 0) Ny/END Timer abgelaufen?
JMP (Zxx != 0) Ny/END Timer noch nicht abgelaufen?
```



#### HINWEIS:

Eine Abfrage auf Gleichstand ist nur bei abgelaufenem Timer (d.h. „= 0“) möglich, da nicht gewährleistet ist, dass ein bestimmter Zwischenstand („=t“) zum Abfragezeitpunkt erreicht wird.

### Unterprogramme (JMP, CALL, RET, END)

Ein Unterprogramm stellt einen Teil des Hauptprogramms dar. Es wird ein eigenständiger Programmkopf z. B. %P02 erzeugt. Der Aufruf dieser Unterprogramme wird über den JMP Befehl ausgeführt. Die maximale Verschachtelungstiefe beträgt 5 Unterprogramme. Insgesamt können 127 Unterprogramme angelegt werden.



#### HINWEIS:

Weitere Erklärungen finden Sie in der Online Hilfe des PLC Editors.

```
JMP Pxx Sprung in Unterprogramm xx (xx = 0 - 127)
JMP P[Hyyy] Sprung in Unterprogramm Nummer = Wert in Hyyy
```

```
CALL Ny Aufruf eines Unterprogramms, bzw. Sprung zur
ersten Programmzeile des Unterprogramms
```

```
RET Rückkehr vom Unterprogramm, vorzeitiges Program-
ende (wirkt wie END)
```

```
END Rückkehr vom Unterprogramm, Unterprogramm Ende
```

Möglicher Aufbau der Programmstruktur (die Zeilennummern sind lediglich Beispiele)

```
%P00 ;Programm 00
N010 ... ; Beginn Hauptprogramm P00
...
N050 JMP P01 ; Aufruf des Unterprogramms P01
...
N100 JMP ... ; Ende des Hauptprogramms
END ;Ende Programm P00
```

```
%P01 ;Programm P01
N110 ... ; Beginn Unterprogramm
...
END ;Rücksprung in Programm P00 Zeile N050+1
```



**HINWEIS:**

Nach Abarbeitung des Unterprogramms wird das Programm mit dem Satz fortgesetzt, welcher auf den Aufruf (JMP) folgt. Die maximale Verschachtelungstiefe beträgt 5 Unterprogramme. Wenn diese Zahl überschritten wird, erfolgt eine Fehlermeldung und das laufende Programm wird abgebrochen.

Eventprogramme



**ACHTUNG:**

Funktion der Eventprogramme nur aktiv ab der Firmware-Version V 3.60 und höher!

Grundsätzlich können bis zu 127 Unterprogramme in einem PLC-Hauptprogramm erstellt werden.

Ab der CDE Firmware-Version V 4.00 gibt es zusätzlich die Möglichkeit, zwei dieser Unterprogramme als sogenannte „Eventprogramme“ zu nutzen (PLC-EV0, PLC-EV1). Die Zuweisung, welches Unterprogramm Eventprogramm 0 oder 1 ist, ist in der Maske (siehe Bild 7.5) im Feld Programmnummen PLC-EPX zu sehen.

Die Events für das Aufrufen der Eventprogramme können eine steigende und/oder eine fallende Flanke an einem Ein-/Ausgang oder an einem Merker sein. Das Eventprogramm lässt sich auch zyklisch über die Timer TIMx aufrufen. Die Timer können Vielfache des PLC-Zyklus sein. Eventgesteuerte Unterprogramme können entweder komplett in einem PLC-Zyklus oder je ein Befehl pro PLC-Zyklus abgearbeitet werden. Wird das Eventprogramm in einem PLC-Zyklus abgearbeitet, darf in diesem Programm kein WAIT-Befehl, GO-Befehl und keine Endlosschleife programmiert werden. Im Falle der Zyklusüberschreitung wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

**Beispiel:**

TIMx = 5ms, PLC-Zyklus = 1ms

EV-Programm wird alle 5 ms aufgerufen

Über die zwei folgenden Masken lassen sich die notwendigen Einstellungen vornehmen:

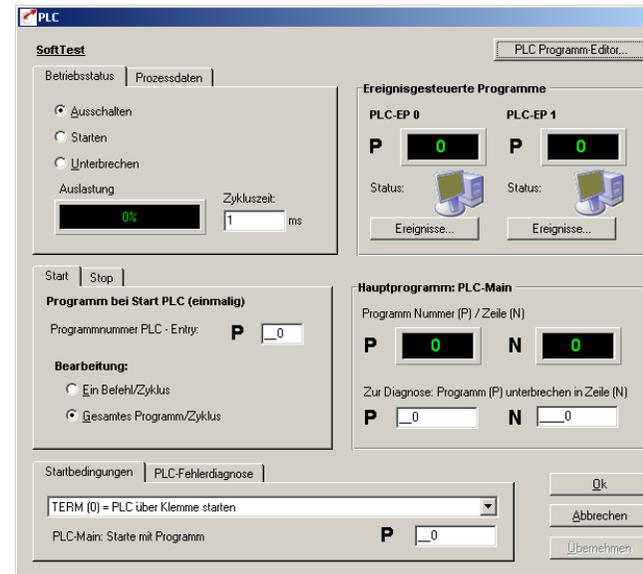


Bild 7.4 Maske zur Einstellungen der PLC

DriveManager	Bedeutung	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Zykluszeit	Bearbeitungszeit pro Befehl in der Ablaufsteuerung	0 - 5	1	ms	453 _PLCIR
Programmnummer PLC Entry	Nummer des Unterprogramms welches beim Start der PLC einmalig aufgerufen wird. 0 = Aus	0 - 127	0		494.2 _EVPRG
Programmnummer PLC Exit	Nummer des Unterprogramms welches beim Stoppen der PLC einmalig aufgerufen wird. 0 = Aus	0 - 127	0		494.3 _EVPRG
Bearbeitung	Entscheidet über die Abarbeitung der Unterprogramme.				

Tabelle 7.1 Einstellparameter der PLC

DriveManager	Bedeutung	Werte- bereich	WE	Einheit	Parameter
Startbedingung	Startbedingung des Ablaufprogramms, siehe Kapitel 7.4.2	Term - Bus	Term		452_PLCCCT
PLC_Main: Starte mit Programm	Nach Abarbeiten des Startprogramms (494.2 ungleich 0) wird dieses Unterprogramm aufgerufen	0 - 127	0		456_PLCSN
Zur Diagnose P	Hilfe zur Diagnose, hier kann das Programm angehalten werden. Es muss hier das Programm angegeben werden	0 - 127	0		552_PLCBP
Zur Diagnose N	Zeile bei der im Programm in aus 552 angehalten werden soll.	0 - 127	0		455_PLCBN

Tabella 7.1 Einstellparameter der PLC

Über die Maske in Bild 7.4 kann das EV-Programm ereignisgesteuert beeinflusst werden.

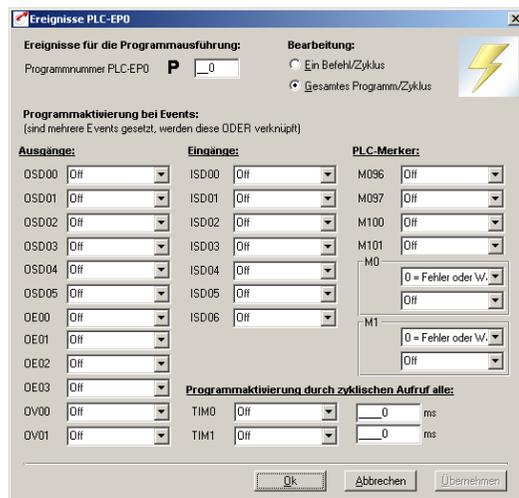


Bild 7.5 Einstellmöglichkeiten Ereignisse PLC-EPx

DriveManager	Bedeutung	Werte- bereich	WE	Einheit	Parameter
Programmnummer PLC-EPx	Nummer des Unterprogramms, welches bei Event aufgerufen wird.	0 - 127	0		494.x EVPRG
Bearbeitung	Entscheidet über die Abarbeitung der Unterprogramme.				
OSD0x	Auswahl welche Ereignisse an den Ausgängen zum Auslösen des Eventprogramms führen				
ISD0x	Auswahl welche Ereignisse an den Eingängen zum Auslösen des Eventprogramms führen				
Mxxx	Auswahl welche Ereignisse der Merker zum Auslösen des Eventprogramms führen				
Mx	Auswahl der Flanken zum Auslösen der Events bei Geräteinternen Zustände				
TIMx	Zeit von Timer für zyklische Programmbearbeitung	0 - 65536	0	ms	

Tabella 7.2 Einstellungen Ereignisse PLC-EPx

## Breakpoint setzen (BRKPT)

Mit diesem Befehl ist es möglich, das Ablaufprogramm in einer beliebigen Zeile zu unterbrechen.

Vorgehensweise zur Verwendung von Breakpoints in einem Ablaufprogramm:

Breakpoints im Ablaufprogramm aktivieren/deaktivieren

$Ny \text{ SET BRKPT} = 1 / 0$

Breakpoints im Ablaufprogramm in Zeile setzen

$Ny \text{ BRKPT}$

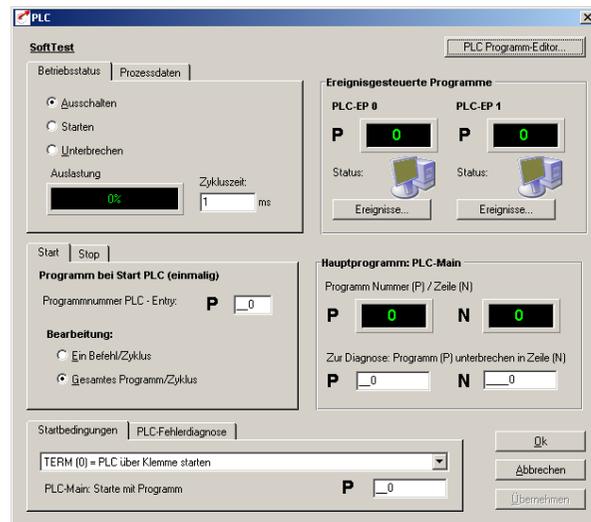
Bei aktivierten Breakpoints wird die Programmbearbeitung in Zeile Ny unterbrochen (Parameter 450 PLCST = BRKPT).

Durch Start (Parameter Betriebsstatus auf „Starten“ im PLC-Fenster, 450-PLCST = GO) wird die Programmbearbeitung mit der nächsten Befehlszeile fortgesetzt.



## HINWEIS:

Breakpoints können auch von der Bedienoberfläche des DriveManagers gesetzt werden.



Durch Abschalten der PLC (z. B. über Parameter 450 PLCST = OFF) wird die Programm-bearbeitung beendet.

Beispielprogramm:

```
%P00
N010  NOP                ; keine Anweisung
N020  SET BRKPT = 1      ; Breakpoints aktivieren
N030  SET H000 = 0       ; Variable zuweisen
N040  SET H001 = 10      ; Variable zuweisen
N050  BRKPT              ; Breakpunkt
N060  SET H000 + 1       ; Variable inkrementieren
N070  JMP (H000 < H001) N100 ; H000 kleiner 10 ?
```

```
N080  SET BRKPT = 0          ; Breakpoints deaktivieren
N100  JMP N040              ; weiter inkrementieren
END
```

Bei deaktivierten Breakpoints ist die Funktion wie bei einer Leeranweisung (NOP).

## Leeranweisung (NOP)

Es handelt sich um eine Anweisung ohne Funktion, d.h. das Programm bearbeitet die Zeile, ohne dass eine Reaktion darauf ausgelöst wird. Die Verarbeitung nimmt (wie bei anderen Befehlen auch) Rechenzeit in Anspruch.

Vorgehensweise zur Verwendung im Ablaufprogramm:

Ny NOP Anweisung ohne Funktion

## Programmende (END)

Sowohl die Textdeklaration als auch das eigentliche Ablaufprogramm muss mit diesem Befehl beendet werden. Alle nachfolgenden Zeilen werden ignoriert. Bei fehlendem END wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Vorgehensweise zur Verwendung im Ablaufprogramm

END Es wird keine Zeilennummer angegeben!

## Setzbefehle (SET)



## HINWEIS:

Die Ergebnisse von Rechenoperationen etc. werden stets in den linken Variablen gespeichert.

F001 = 10; F002 = 15, Set F001 - F002; in F001 entsteht „-5“

Mit Hilfe der Setzbefehle können vielfältige Operationen in den Verfahrprogrammen durchgeführt werden:

- Setzen von Ausgängen (direkt, über Merker)
- Setzen von Merkern (direkt, indiziert, über logische Verknüpfung, ...)
- Variablen setzen, berechnen, ...
- Zähler setzen, inkrementieren, dekrementieren
- Timer setzen und starten
- Zugriff auf Geräteparameter (z. B. Regelungseinstellungen, Overridefunktionalität, Sollwert-Tabellen, etc.)
- Beschleunigungsparameter ändern

### Digitalen Ausgang setzen

direkt:

```
SET Oppi = 0  
SET Oppi = 1
```

über Merker:

```
SET Oppi = Mxxx
```

Ausgangsbild:

```
SET OUTPUT = Hxxx
```



#### **ACHTUNG:**

Es werden nur die Ausgänge gesetzt, deren Funktionsselektor FOppi=PLC gesetzt ist.

### Logischen Merker setzen

direkt:

```
SET Mxxx = 0  
SET Mxxx = 1
```

indiziert:

```
SET M[Cxx] = 0  
SET M[Cxx] = 1
```

über 2. Merker:

direkt:

```
SET Mxxx = Myyy      Merkerwert zuweisen
```

indiziert:

```
SET M[Cxx] = Myyy
```

über logische Verknüpfung:

```
SET   Mxxx & Myyy  Logisch UND  
SET   Mxxx | Myyy  Logisch ODER  
SET   Mxxx ^ Myyy  Logisch EXCLUSIV-ODER
```

über Integervariable

```
SET Mxxx = Hxxx      Zuweisung des LSB von Hxxx
```

über digitale Ein- und Ausgänge

```
SET Mxxx = Ippi      Zustand Eingang zuweisen  
SET Mxxx = Oppi      Zustand Ausgang zuweisen
```

## Spezielle Merker – Variablen (Statusvariablen) setzen

SET Mxxx = STA_ERR	Antrieb ist im Zustand Fehler
SET Mxxx = STA_WRN	Antrieb ist im Zustand Warnung
SET Mxxx = STA_ERR_WRN	Antrieb ist im Zustand Fehler / Warnung
SET Mxxx = STA_ACTIV	Regelung aktiv
SET Mxxx = STA_ROT_R	Motor rechts drehend
SET Mxxx = STA_ROT_L	Motor links drehend
SET Mxxx = STA_ROT_0	Stillstand des Motors
SET Mxxx = STA_LIMIT	Begrenzung erreicht
SET Mxxx = STA_REF	Sollwert erreicht
SET Mxxx = STA_HOMATD	Achse Referenziert
SET Mxxx = STA_BRAKE	Antrieb ist im Zustand Bremsen
SET Mxxx = STA_OFF	Antrieb ist im Zustand Spannungsfrei
SET Mxxx = STA_C_RDY	Antrieb ist im Zustand Regelung bereit
SET Mxxx = STA_WUV	Warnung Unterspannung
SET Mxxx = STA_WOV	Warnung Überspannung
SET Mxxx = STA_WIIT	Warnung Warnung $I^2 \cdot t$
SET Mxxx = STA_WOTM	Warnung Übertemperatur Motor
SET Mxxx = STA_WOTI	Warnung Kühlkörpertemperatur
SET Mxxx = STA_WOTD	Warnung Innenraumtemperatur
SET Mxxx = STA_WIS	Warnung Scheinstrom - Grenzwert
SET Mxxx = STA_WFOUT	Warnung Ausgangsfrequenz - Grenzwert
SET Mxxx = STA_WFDIG	Warnung Sollwert des Masters fehlerhaft
SET Mxxx = STA_WIT	Warnung $I \cdot t$ Motorschutz
SET Mxxx = STA_WTQ	Warnung Drehmoment
SET Mxxx = STA_INPOS	Positionssollwert erreicht (nur bei eingeschaltetem Lageregler)

## Spezielle Merker – Variablen (Steuervariablen) setzen

SET ENCTRL = 0 / 1, Mxxx	Regelung aus / ein (nur bei Steuerort PLC)
SET INV = 0 / 1, Mxxx	Sollwert invertieren (nur bei Drehzahlregelung, nicht bei endloser Positionierung)
SET ERR = 0 / 1, Mxxx	Fehler auslösen
SET ERRRQ = 0 / 1, Mxxx	Fehler zurücksetzen Achtung: PLC darf nicht mit Regelung abgeschaltet werden. Zum Einschalten der Regelung über PLC Steuerort beachten!
SET BRKPT = 0 / 1, Mxxx	Breakpoints aus / ein
SET ACCR = 0 ... 150%	Skalierung der Beschleunigung von 0 Prozent bis 150 Prozent
SET DECR = 0 ... 150%	Skalierung der Verzögerung von 0 Prozent bis 150 Prozent
SET HALT = 0 / 1, Mxxx	Stopp Vorschub gemäß Halt-Reaktion, siehe 6.2.3 und „Bremsen des Antriebs (STOP, SET HALT / BRAKE)“
SET BRAKE = 0 / 1, Mxxx	Schnellhalt auslösen gemäß Schnellhalt-Reaktion, siehe 6.2.3 und „Bremsen des Antriebs (STOP, SET HALT / BRAKE)“
SET EGEARPOS = Hxxx	Eingelaufene Leitgeberinkremente setzen
SET Hxxx = EGEARPOS	Eingelaufene Leitgeberinkremente lesen
SET Hxxx = EGARSPEED	Leitbergergeschwindigkeit in U/min lesen

Indizierte Zuweisung eines konstanten Wertes

```
SET F[Cxxx] = Value  
SET H[Cxxx] = Value  
SET M[Cxxx] = Value
```

Integervariable setzen

direkt:

```
SET Hxxx = z
```

indiziert:

```
SET H[Cxx] = z
```

mit 2. Variable:

direkt:

```
SET Hxxx = Hyyy
```

indiziert:

```
SET H[Cxx] = Hyyy
```

mit 2. indizierter Variable:

```
SET Hxxx = H[Cyy]
```

mit 2. Fließkommavariable:

```
SET Hxxx = Fxxx
```

Zuweisung einer Float-Variablen mit Begrenzung auf +/- 2147483647 und keine Rundungen.

mit Merker:

```
SET Hxxx = Mxxx
```

mit Zählerstand:

```
SET Hxxx = Cyy
```

mit Timerstand:

```
SET Hxxx = Zxx
```

über Berechnung - direkt: <sup>2)</sup>

```
SET Hxxx +z Addition  
SET Hxxx -z Subtraktion  
SET Hxxx *z Multiplikation  
SET Hxxx :z z ≠ 0 1) Division  
SET Hxxx % z Modulo
```

über Schieben mit Konstante:

nach rechts:

```
SET Hxxx >> z Division Hxxx durch 2z
```

nach links:

```
SET Hxxx << z Multiplikation Hxxx mit 2z
```

Berechnung über zweite Variable - direkt: <sup>2)</sup>

```
SET Hxxx + Hyyy Addition  
SET Hxxx - Hyyy Subtraktion  
SET Hxxx * Hyyy Multiplikation  
SET Hxxx : Hyyy Hyyy ≠ 0 1) Division  
SET Hxxx % Hyyy Modulo
```

Berechnung über Schieben mit zweiter Variable:

Rechts:

```
SET Hxxx >> Hyyy Division Hxxx durch 2Hyyy
```

Links:

```
SET Hxxx << Hyyy Multiplikation Hxxx durch 2Hyyy
```

Berechnung über Betragsbildung:

SET Hxxx = ABS Hyyy

1) z bzw. Hyyy = 0 ist nicht erlaubt (Division durch 0)!  
(Fehlermeldung wird ausgelöst).

2) Bei diesen Operationen ist darauf zu achten,  
dass kein Wertebereichsüberlauf entsteht.

## Spezielle Integervariable setzen

mit Wert des Parameters:

direkt:

SET Hxxx = PARA[n]

mit Wert des Feldparameters:

direkt:

SET Hxxx = PARA[n,i]

mit Istwerten:

direkt:

SET Hxxx = ACTPOS            Positionsistwert zuweisen

SET Hxxx = ACTFRQ            Frequenzistwert zuweisen  
                                 nur bei U/f)

SET Hxxx = ACTSPEED        Drehzahlwert zuweisen

SET Hxxx = ACTTORQUE       Drehmomentwert zuweisen

SET Hxxx = ACTCURRENT     Stromwert zuweisen

mit Sollwerten:

direkt:

SET Hxxx = REFPOS            Positionssollwert zuweisen

mit Ein- und Ausgangsfunktionen:

SET Hxxx = OSA0            Wert des Analogausgangs (nur CDB3000)  
                                 (0..10.000 = 0V..10V) lesen

SET Hxxx = ISA0            Wert des Analogeingang 0 zuweisen  
                                 (0 ... 1.000 = 0V ... 10V)

SET Hxxx = ISA1

Wert des Analogeingang 1 zuweisen  
(0 ... 1.000 = 0V ... 10V)

SET Hxxx = Input

Eingangsabbild zuweisen

SET Hxxx = Output

Ausgangsabbild zuweisen

SET OSA0 = Hxxx

CDB3000-Analogausgang  
(0..10.000 = 0V..10V) zuweisen.

SET Oppi = 0

Digitalausgang auf low setzen

SET Oppi = 1

Digitalausgang auf high setzen

SET Oppi = Mxxx

Digitalausgang Merkerwert zuweisen



### HINWEIS:

Der Funktionsselektor der Ausgänge muss auf PLC stehen.

SET REFVAL =

Hxxx Sollwert zuweisen nur für  
Drehmoment-/Drehzahlregelung=

SET INPOSWINDOW =

Hxxx Sollwert-erreicht-Fenster  
zuweisen (nur für Positionierung)

## Fließkommavariable setzen

direkt:

SET Fxxx = f

mit 2. Variable:

direkt:

SET Fxxx = Fyyy

Zuweisung von Float-Variablen

indiziert:

SET F[Cxx] = Fyyy

Indizierte Zuweisung

mit 2. indizierter Variable

SET Fxxx = F[Cxx]

Indizierte Zuweisung

mit 2. Integervariable

SET Fxxx = Hxxx Zuweisung von Integer-Variablen

über Berechnung - direkt:

SET Fxxx + f Addition von Float-Konstanten  
SET Fxxx - f Subtraktion von Float-Konstanten  
SET Fxxx \* f Multiplikation von Float-Konstanten  
SET Fxxx : f Division von Float-Konstanten

Berechnung über 2. Variable - direkt:

SET Fxxx + Fyyy Addition von Float-Variablen  
SET Fxxx - Fyyy Subtraktion von Float-Variablen  
SET Fxxx \* Fyyy Multiplikation von Float-Variablen  
SET Fxxx : Fyyy Division von Float-Variablen

Berechnung durch Runden:

SET Fxxx = ROUND Fyyy Mathematisch aufrunden  
2.8 -> 3.0 -2.8 -> -3.0

Spezielle Fließkommavariablen setzen

Berechnung über Betragsbildung:

SET Fxxx = ABS Fyyy Betragsbildung -2.8 -> 2.8  
SET Fxxx = PARA[Hyyy, Hzzz] Feldparameterwert zuweisen  
SET Fxxx = PARA[Hyyy] Parameterwert zuweisen  
SET Fxxx = PARA[n, i] Feldparameterwert zuweisen  
SET Fxxx = PARA[n] Parameterwert zuweisen  
SET Fxxx = ACTFRQ Frequenzwert (nur bei U/f)  
SET Fxxx = ACTSPEED Drehzahlwert  
SET Fxxx = ACTTOURQUE Drehmomentwert  
SET Fxxx = ACTCURRENT Stromwert  
SET Fxxx = ACTPOS Positionswert zuweisen  
SET Fxxx = REFPOS Positionswert zuweisen

SET REFVAL= Fxxx

Sollwert über  
Fließkommavariablen zuweisen  
(nur Drehmoment-/Drehzahlregelung)

Zähler setzen

direkt:

SET Cxx = d

mit Variable:

SET Cxx = Hyyy

mit Zähler:

SET Cxx = Cyy

Zähler inkrementieren / dekrementieren:

SET Cxx + d

SET Cxx - d

Zähler inkrementieren / dekrementieren über Variable:

SET Cxx + Hyyy

SET Cxx - Hyyy

Timer setzen und starten

Nach dem Zuweisen eines Timers (Zeit Zählers) mit einem Wert wird dieser automatisch jede Millisekunde um eins erniedrigt, bis schließlich der Wert 0 erreicht wird.



#### HINWEIS:

Der Timer Z11 darf beim Arbeiten mit dem Befehl WAIT nicht verwendet werden, da über diesen Timer die WAIT Befehle ausgeführt werden. Der Wert des Timers wird in ms angegeben.

direkt:

SET Zxx = t

mit Variable:

SET Zxx = Hyyy

## Parameter setzen

mit Integervariable:

```
SET PARA[n] = Hxxx      Angabe Parameternummer direkt
SET PARA[Hxxx] = Hyyy   Angabe Parameternummer über
                        Fließkommavariablen
```

mit Fließkommavariablen:

```
SET PARA[n] = Fxxx      Angabe Parameternummer direkt
SET PARA[Hxxx] = Fxxx   Angabe Parameternummer über
                        Integervariable
```



### HINWEIS:

Das Sichern des Ablaufprogrammes, der Parameter und der Verfahrendaten in das Flash-EPROM kann auch vom Programm ausgelöst werden. (SET PARA [150] =1).

## Feldparameter setzen

mit Integervariable:

```
SET Para [n,i] = Hxxx   Angabe Parameternummer
                        und Index direkt
SET PARA [Hxxx,Hyyy] = Hzzz Angabe Parameternummer
                        und Index über Integervariablen
```

mit Fließkommavariablen:

```
SET PARA [n,i] = Fxxx   Angabe Parameternummer
                        und Index direkt
SET PARA [Hxxx, Hyyy] = Fxxx Angabe Parameternummer
                        und Index über Integervariablen
```



### HINWEIS:

Beim Lesen / Schreiben eines Parameters ist der Datentyp zu beachten. Beispiel: Keine Fließkomma-Werte einem Parameter vom Typ Integer zuweisen (mögliche Wertebereichsverletzung).

Datentyp	Wertebereich	Funktion	Geeignet für PLC-Variablen
USIGN8	0 ... 255	vorzeichenlos	Hxxx, Fxxx
USIGN16	0 ... 65535		
USIGN32	0 ... 4294967295		
INT8	-128 ... 127	Ganzzahl, vorzeichenbehaftet	Fxxx
INT16	-32768 ... 32767		
INT32	-2147483648 ... 2147483647		
INT32Q16	-32767,99 ... 32766,99	32-Bit-Zahl mit der Normierung 1/65536, d. h. das Low-Word gibt die Nachkommastellen an.	Fxxx
FIXPOINT16	0,00 ... 3276,80	Festkommazahl mit der Normierung 1/20, d. h. Inkrementgröße 0.05	
FLOAT32	siehe IEEE	32-Bit-Fließkommazahl im IEEE-Format	
ErrorStruct	-	Fehlernummer (Byte 0) Fehlerort (Byte 1) Fehlerzeit (Byte 2-3)	Hxxx

Tabelle 7.3 Datentypen

## Invertieren (INV)

Mit dem INV Befehl ist es möglich, eine Integer Variable, einen Merker oder den Zustand eines digitalen Ausgangs logisch zu invertieren. Damit erhält z. B. ein Ausgang mit einem Low-Pegel einen High-Pegel, wodurch er im Programm als Statusanzeige verwendet werden kann.

Vorgehensweise zur Verwendung im Ablaufprogramm:

```
Ny INV Hxxx   Integer-Variable logisch invertieren
Ny INV Mxxx   Merker logisch invertieren
Ny INV Oppi   Digitalen Ausgang logisch invertieren
```

## Verfahrenbefehle bei Positionierung (GO)

Mit diesen Befehlen kann die angetriebene Positionierachse verfahren werden. Diese Befehle dürfen nur im Positioniermodus verwendet werden, der Sollwertkanal muss auf PLC (voreingestellte Lösung mit Sollwert über PLC) gesetzt sein. Bei Drehmoment-/Drehzahlregelung werden GO-Befehle als NOP gewertet. Zur Wirkung der einzelnen Positioniermodi siehe Kapitel 5.2.1.

Grundsätzlich werden fünf Methoden unterschieden, um die Achse zu verfahren:

- Absolutes Positionieren: Fahren auf eine bestimmte Position (GO A ..)
- Relatives Positionieren: Verfahren um einen bestimmten Weg (GO R ...)
- Endloses Positionieren: Verfahren mit definierter Geschwindigkeit (GO V ...)
- Referenzfahrt starten: (GO 0)
- Synchronfahren: Elektronisches Getriebe (GO SYN ..)

## Verfahren mit oder ohne Programmfortsetzung

- mit Programmfortsetzung (GO ...)  
Wird ein solcher Befehl innerhalb eines Programms gegeben, so wird nach Starten der Achse das Programm sofort mit der darauffolgenden Programmzeile fortgesetzt. Auf diese Weise können mehrere Befehle parallel zu einer Positionierung abgearbeitet werden.  
Wird der Befehl während einer laufenden Positionierung übergeben, so wird mit der geänderten Geschwindigkeit auf die neue Zielposition verfahren. Der neue Befehl wird sofort ausgeführt, d. h. die Position aus dem ursprünglichen Befehl wird nicht mehr angefahren. Der Bezug für relatives Positionieren ist immer die letzte Sollposition.
- ohne Programmfortsetzung (GO W ...)  
Bei diesen Befehlen wird die darauffolgende Programmzeile erst dann abgearbeitet, wenn die Istposition das Positionsfenster erreicht hat. Solange die Achse - z. B. aufgrund eines Schleppfehlers - nicht im Positionierfenster ist, wird das Programm nicht fortgesetzt.  
Das „W“ ist eine Abkürzung für „Warte“, GO W = „go and wait“.

## Verfahren mit Fortsetzung

Position bzw. Weg über Variable / Geschwindigkeit über Variable

GO A Hxxx V Hyyy	Verfahren absolut um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit Hyyy (Programmbearbeitung geht weiter)
GO R Hxxx V Hyyy	Verfahren relativ um Wert von Hxxx mit Geschwindigkeit Hyyy (Programmbearbeitung geht weiter)

Position über Variable / Geschwindigkeit über Parameter

GO A Hxxx	Verfahren absolut um Wert von Hxxx (Programmbearbeitung geht weiter)
GO R Hxxx	Verfahren relativ um Wert von Hxxx (Programmbearbeitung geht weiter)

Relative Fahrbefehle mit Fortsetzung dürfen nicht in einer „kurzen“ Endlosschleife verarbeitet werden, da dieses zu einem Positionsüberlauf führt. Siehe hierzu folgendes Beispiel:

```
N010 SET H001 = 360
N020 GO R H001
N030 JMP N020
```

Position bzw. Weg über Tabelle

GO T[Hxxx]	Verfahren gem. Tabelleneintrag (Programmbearbeitung geht weiter)
GO T[Cxxx]	Verfahren gem. Tabelleneintrag (Programmbearbeitung geht weiter)
GO T[xxx]	Verfahren gem. Tabelleneintrag (Programmbearbeitung geht weiter)



Bei Drehzahlsynchronlauf (Konfiguration des Eingang siehe Kapitel 6.2.4) wird die Drehzahl des Leitgebers in 1/min auf die Sollwertstruktur geschaltet. Die Drehzahlbeschleunigungsrampen (siehe Kapitel 6.2) sind aktiv, heißt es wird „sanft“ ein- und ausgekuppelt.



#### HINWEIS:

Der Drehzahlsynchronlauf ist nur bei Drehzahlregelung aktiv.

Der Drehzahlsollwert des Leitgebers bezieht sich immer auf die Motorwelle. Bei Einsatz eines Getriebes am Motor und dem Ziel, die Drehzahl der Abtriebswelle durch den Leitgeber vorzugeben, muss das Getriebeübersetzungsverhältnis bei der Leitgeber-Konfiguration parametrisiert werden.

### Winkelsynchronlauf (elektronisches Getriebe)

Beim Winkelsynchronlauf (Konfiguration des Eingang siehe Kapitel 6.2.4) setzt der Antriebsregler die eingehenden Rechteckimpulse eines Leitgebers direkt in einen Positionssollwert um und fährt diesen lagegeregelt an.

Die Konfiguration des Leitgebereinganges wird in Kapitel 6.2.4 näher beschrieben.

Synchronfahrt einschalten:

```
GOSYN 1
```

Synchronfahrt ausschalten:

```
GOSYN 0
```

Nach dem Einschalten der Synchronfahrt durch den Befehl GOSYN 1 wird das Ablaufprogramm sofort mit dem darauffolgenden Satz fortgesetzt.



#### HINWEIS:

Das Ein- und Ausschalten der Synchronfahrt erfolgt hart, ohne die Dynamik der Achse durch Rampen zu begrenzen. Ein sanftes Ein- und Auskuppeln auf eine drehende Leitachse ist nicht möglich.

Die Leitgeberposition bezieht sich auf die Motorwelle. Die Einheit ist immer Inkremente (65536 Inkr = 1 Motorumdrehung). Soll sich die Leitgeberposition direkt auf die Abtriebswelle beziehen, so ist das Getriebe-Übersetzungsverhältnis beim Leitgeber

einzutragen. Ein Getriebe-Übersetzungsverhältnis im Normierungsassistenten wird bei Verwendung des Leitgebers ignoriert.

### Beispiel für dem CDB3000:

Systemaufbau:

- HTL-Leitgeber als Sollwertvorgabe an Klemme X2 des CDB3000 angeschlossen.
- CDB3000 mit Getriebemotor ( $i = 56/3$ )
- Im Normierungsassistent (unter Grundeinstellungen) wurde ein Getriebeübersetzungsverhältnis von 56/3 eingetragen.

Folgerungen:

- bei einem Übersetzungsverhältnis von 1/1 des Leitgebers bezieht sich der Sollwert des Leitgebers auf die Motorwelle des Getriebemotors.
- bei einem Übersetzungsverhältnis von 56/3 des Leitgebers bezieht sich der Sollwert des Leitgebers auf die Abtriebswelle des Getriebemotors.

Die Position und Geschwindigkeit des Leitgebers ist über spezielle PLC-Variablen lesbar:

```
SET Hxxx = EGEARPOS ; Lesen der Leitgeberposition in Inkremente  
Als Leitgeberinkremente erhält man die tatsächlichen Inkremente des Leitgebers, multipliziert mit dem Übersetzungsverhältnis des Leitgebers.
```

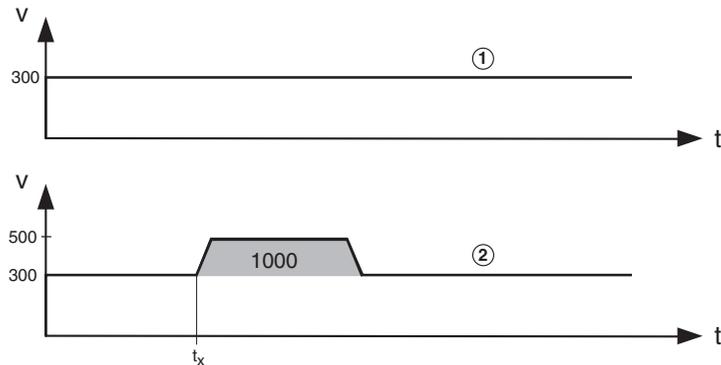
```
SET Hxxx = EGARSPEED ; Lesen der Leitbergergeschwindigkeit  
in 1/min
```

Man erhält die Drehzahl des Leitgebers, multipliziert mit dem Übersetzungsverhältnis des Leitgebers.

Die Position des Leitgebers ist auch über die PLC veränderbar:

```
SET EGEARPOS = Hxxx ; Setzen der Leitgeberposition in Inkremen-  
te
```

Ein GOR-Befehl (relative Positionierung) während der Synchronfahrt führt zu einer überlagerten Positionierung.



(1) Leitachse, (2) Folgeachse

Bild 7.6 Relative Positionierung während der Synchronfahrt.  $t_x$ =Zeitpunkt des Befehls GO R H000 V001 mit H000 = 1000 und H001 = 200

Ein GO A-Befehl (absolute Positionierung) während der Synchronfahrt bricht diese ab. Die Achse fährt mit der übergebenen Verfahrensgeschwindigkeit weiter und führt die angeforderte Absolutpositionierung unter Beachtung der eingestellten Rampen durch.

GO A und GO R-Positionen beziehen sich wie immer auf die Abtriebswelle. Das erforderliche Übersetzungsverhältnis ist über den Normierungsassistenten zu konfigurieren.

## Wegoptimiertes Positionieren eines Rundtisches

Die Zielposition wird absolut vorgegeben und der Positionierregler verfährt die Achse in der Richtung, in der der Weg am kürzesten ist. Relative Bewegungen finden nicht wegoptimiert statt. Siehe hierzu auch Kapitel 5.2.3.



### HINWEIS:

Diese Art der Positionierung setzt voraus, dass ein endloser Verfahrensweg ausgewählt worden ist. Für die Rundtischfunktion sind die Einstellungen im Fahrprofil entscheidend. Sind dort Rundtischfunktion, Richtungsoptimierung und Umlauflänge parametrisiert, so werden die Befehle wegoptimiert verfahren.

## Bremsen des Antriebs (STOP, SET HALT/BRAKE)

Zum Abbremsen des Antriebs stehen verschiedene Befehle mit und ohne Regelungs-Stop zur Verfügung.

### Halt Vorschub

Mit dem Befehl

```
SET HALT = 1
```

wird der Antrieb gemäß der Reaktion „Halt Vorschub“ (siehe Kapitel 6.2.3) auf Stillstand abgebremst. Der Antrieb bleibt dabei bestromt.

Mit dem Befehl

```
SET HALT = 0
```

wird der Antrieb wieder mit dem bisherigen vorgegebenen Fahrsatz verfahren. Eine Beendigung des Bremsvorgangs ist jederzeit möglich.

### Schnellhalt

Mit dem Befehl

```
SET BRAKE = 1
```

wird der Antrieb gemäß der Reaktion „Schnellhalt“ (siehe Kapitel 6.2.3) abgebremst. Dabei befindet sich der Antriebsregler im Systemzustand „Schnellhalt“. Die Regelung wird nur abgeschaltet, sofern ein Abschalten bei der Schnellhalt-Reaktion parametrisiert ist und wenn sie über die PLC eingeschaltet (SET ENCTRL = 1, Steuerort PLC) wurde.

Mit dem Befehl

```
SET BRAKE = 0
```

wird der Zustand Schnellhalt beendet. Die Anweisung muss immer erfolgen, bevor der Antrieb wieder eingeschaltet wird. Eine Beendigung des Schnellhalts und Rückkehr zum vorherigen Fahrsatz ist möglich, solange der Antrieb bestromt ist.

## Bremsen mit Verzögerungsrampe (nur Positionierung)

Für normales Bremsen mit der programmierten Verzögerungsrampe steht der Befehl

```
STOP B
```

zur Verfügung. Der Bremsvorgang kann nicht abgebrochen werden. Der Fahrsatz bei Auslösen der STOP-Anweisung wird verworfen. Dieser Befehl ist gültig bei Positionierung.

### Bremsen mit Schnellhaltrampe (nur Positionierung)

Für schnelles Bremsen mit der Schnellhaltrampe steht der Befehl

```
STOP M
```

zur Verfügung. Der Bremsvorgang kann nicht abgebrochen werden. Der Fahrsatz bei Auslösen der STOP-Anweisung wird verworfen. Dieser Befehl ist gültig bei Positionierung.

### Nothalt (Drehzahl = 0) und Abschalten der Regelung (nur Positionierung)

Für schnellstmögliches Bremsen (Geschwindigkeits-Sollwert=0) und anschließendem Abschalten der Regelung steht der Befehl

```
STOP 0
```

zur Verfügung. Die Regelung wird nur dann abgeschaltet, falls sie über die PLC eingeschaltet (SET ENCTRL = 1, Steuerort PLC) wurde.

Der Bremsvorgang kann nicht abgebrochen werden. Der Fahrsatz bei Auslösen der STOP-Anweisung wird verworfen. Dieser Befehl ist gültig bei Positionierung.

### Wartebefehle (WAIT)

#### Zeit

Mit diesen Befehlen kann eine Verzögerung um eine bestimmte Zeit in Millisekunden realisiert werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird das Programm mit der nächsten Programmzeile fortgesetzt. Der WAIT-Befehl wird über den Timer Z11 ausgeführt.

direkt:

```
WAIT d
```

über Variable:

```
WAIT Hxxx
```

### Achsstatus

Das Programm wird fortgesetzt, wenn folgende Bedingung erfüllt ist.

Positionsfenster erreicht:

```
WAIT REF      Istposition im Positionsfenster 1)
```

Achse steht:

```
WAIT ROT_0    Sollposition = Zielposition 2)
```

- 1) Positionierung abgeschlossen,  
Ausgang „Achse in Position“ wird gesetzt
- 2) Positionierung rechnerisch abgeschlossen

### Parameter Schreibzugriff

```
WAIT PAR      Warten bis Parameter Schreibzugriff erfolgt ist.
```

Sind die Parameter Schreibzugriffe für die weitere Programmbearbeitung zwingend notwendig, sollte nach den Parameter-Zuweisungen ein WAIT PAR stehen.

### Beispielprogramm

```
%P00
N010 SET H000 = 1          ; Variable H000 Wert 1 zuweisen
N020 SET PARA[460,1] = H000 ; Schreibe (Feld)parameter 460,
                             ; Index 1
N030 SET PARA[460,2] = H000 ; Schreibe (Feld)parameter 460,
                             ; Index 2
N040 SET PARA[270] = H000  ; Schreibe Parameter 270
N050 WAIT PAR              ; Warten mit Programmbearbeitung bis
                             ; alle Parameter schreibzugriffe
                             ; erfolgt sind
END                        ; Ende des Programms
```

## Touchprobe

Der CDE3000 besitzt einen schnellen, und einen langsamen Touchprobe-Eingang (auch als Interrupt-Eingänge bezeichnet), mit denen die aktuelle Istposition abgespeichert und im Ablaufprogramm weiterverwendet werden kann. Dazu müssen in der Maske „Eingänge“ die Parameter ISD05/ ISD06 für den Touchprobe-Betrieb eingestellt werden. Folgende Parameter stehen für den Touchprobe-Betrieb zur Verfügung:

### JMP - Befehle:

```
JMP (Mxxx = TPxx)   N... / END Wert der Variablen gleich
JMP (Mxxx & TPxx)   N... / END Wert der Variablen logisch UND
JMP (Mxxx | TPxx)   N... / END Wert der Variablen logisch ODER
JMP (Mxxx ^ TPxx)   N... / END Wert der Variablen logisch XODER
```

### Bedingte Sprünge mit Touchprobe (TPxx = TP00..TP01)

```
JMP (TPxxx = 0 / 1) N... / END Wert der Variablen logisch
gleich
JMP (TPxxx & 0 / 1) N... / END Wert der Variablen logisch UND
JMP (TPxxx | 0 / 1) N... / END Wert der Variablen logisch ODER
JMP (TPxxx ^ 0 / 1) N... / END Wert der Variablen logisch XODER
JMP (TPxxx = TPyyy) N... / END Wert der Variablen logisch
gleich
JMP (TPxxx & TPyyy) N... / END Wert der Variablen logisch UND
JMP (TPxxx | TPvvv) N... / END Wert der Variablen logisch ODER
JMP (TPxxx ^ TPyyy) N... / END Wert der Variablen logisch XODER
```

### SET - Befehle:

```
SET TP0/1 = 0/1, Mxxx Touchprobe aktivieren/deaktivieren
SET Hxxx = TP0INC Touchprobe Position TP0 (Inkremente)
SET Hxxx = TP1INC Touchprobe Position TP1 (Inkremente)
SET Hxxx = TP0 Touchprobe Position TP0 (Usereinheiten)
SET Hxxx = TP1 Touchprobe Position TP1 (Usereinheiten)
SET Mxxx = TPxx Zustand Touchprobe zuweisen
SET Mxxx & TPxx Zustand Touchprobe logisch UND
SET Mxxx | TPxx Zustand Touchprobe logisch ODER
SET Mxxx ^ TPxx Zustand Touchprobe logisch EXCLUSIV-ODER
```

## 7.4 PLC-Steuerung und Parameter

Eine unkomplizierte Einstellung der angegebenen PLC-Steuerparameter ermöglicht die PLC-Funktionsmaske (erweitertes Hauptfenster -> PLC oder über „Grundeinstellungen/ PLC bei entsprechend gewählter PLC-Voreinstellung):

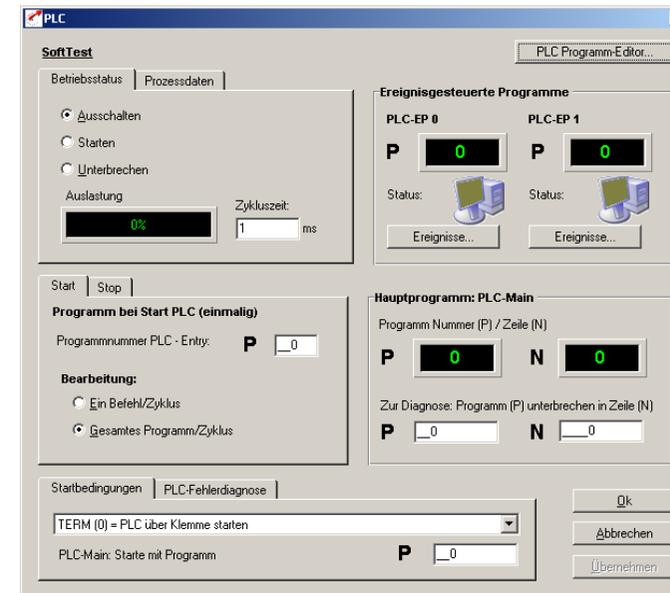


Bild 7.7 DriveManager - PLC-Funktionsmaske

## 7.4.1 PLC-Variablen

Sämtliche PLC-Variablen sind über Parameter abgebildet. Die Parameter können über den DRIVEMANAGER in einer PLC-Funktionsmaske bearbeitet werden.

DriveManager	Bedeutung	Werte- bereich	ONLINE verändern	Parameter
Integer Variablen (32 bit)	Integervariablen sind ganzzahlige Größen. Bei einer Verknüpfung mit Fließkomma-Variablen oder Parametern wird der Nachkommaanteil nicht berücksichtigt. Es erfolgt auch keine Rundung. Zugriff im Ablaufprogramm H000...H127 H00 - H019 werden gespeichert	$2^{-31}$ bis $2^{31}$	ja	460-PLC_H (_PLCP)
Merker (0/1)	Zugriff im Ablaufprogramm M000...M255 M000 - M019 werden gespeichert	0/1	ja	461-PLC_M (_PLCP)
Timer*) (32 bit)	Zeitbasis 1 ms Zugriff im Ablaufprogramm Z00...Z11 Timer werden auf einen Wert gesetzt und laufen dann auf 0 zurück.	0 bis $2^{32}$	ja	462-PLC_Z (_PLCP)
Zähler*) für indizierte Adressierung (8 bit)	Zugriff im Ablaufprogramm C00...C10	0 bis 65535	ja	463-PLC_C (_PLCP)
Abbild der digitalen Ausgänge (bitcodiert)	Das Abbild ist auch im Programm als spezielle Variable OUTPUT schreibbar. OSD00-OSD02 Bit 0 - Bit 2 OED00-OED03 Bit 4 - Bit 6 OV00-OV01 Bit 7 - Bit 8 Um Ausgänge aus dem Programm herauszusetzen muss der entsprechende Funktionsselektor auf FOppi = PLC gesetzt werden.		ja	464-PLC_O (_PLCP)
Fließkomma Variablen	Zugriff im Ablaufprogramm F000...F127 F000 - F019 werden gespeichert	$-3,37 \times 10^{38}$ bis $3,37 \times 10^{38}$	ja	465-PLC_F (_PLCP)
Abbild der digitalen und analogen Eingänge (bitcodiert)	Das Abbild ist auch im Programm als spezielle PLC-Variable INPUT lesbar. ISD00-ISD03 Bit 0 - Bit 3 IED00-IED07 Bit 4 - Bit 11 ISA00 - ISA01 Bit 12 - Bit 13		nur lesen	466-PLC_I (_PLCP)

\*) Timer und Zähler werden nicht gespeichert.

Tabelle 7.4 PLC-Variablen und Merker

## 7.4.2 PLC-Steuerparameter

Die PLC-Steuerparameter ermöglichen eine flexible Konfiguration des PLC-Programms bzw. dessen Ablaufs.

DriveManager	Bedeutung	ONLINE verändern	Parameter
Name des PLC-Programms (Projektname)	Der Projektname wird bei der Erstellung des Ablaufprogramms (Textdeklaration) definiert. Der Name bezeichnet direkt die Textdeklarationsdatei (Projektname.txt) (max. 32 Zeichen ohne Sonderzeichen, Leerzeichen werden ignoriert)	ja	468-PLCPJ (_PLCC)
Betriebsstatus der Ablaufsteuerung	Dieser Parameter ermöglicht das Starten/Stoppen (abh. von Parameter 452-PLCCT=PARA) bzw. zeigt den aktuellen Betriebsstatus des Ablaufprogramms an.	ja	450-PLCST (_PLCC)
	OFF(0) PLC-Programmablauf ausschalten / ausgeschaltet		
	GO(1) PLC-Programmablauf starten / in Bearbeitung		
Aktuelle Programmzeile	Zeigt die aktuell bearbeitete Programmzeile an. Die Zeilennummer ist auch im digitalen Oszilloskop sichtbar.	lesen	451-PLCPL (_PLCC)

Tabelle 7.5 PLC-Steuerparameter

DriveManager	Bedeutung	ONLINE verändern	Parameter
Startbedingungen der Ablaufsteuerung	Der Parameter PLCCT definiert, von welcher Stelle aus das Ablaufprogramm gestartet wird.	ja	452-PLCCT (_PLCC)
	TERM(0) PLC-Start über Eingang Funktionsselektor eines Eingangs muss auf Fixxx = PLCGO gesetzt werden. (0 -> Programm gestoppt, 1 -> Programm gestartet)		
	PARA(1) PLC-Start über Parameter „Betriebsstatus“ Manuelle Änderung des Betriebsstatus PLCST		
	AUTO(2) PLC-Start automatisch bei Geräteanlauf, Parameter Betriebsstatus wird dabei auf GO gesetzt und dient dabei als Statusanzeige		
	CTRL(3) PLC-Start gleichzeitig mit Aktivierung der Regelung PLC-Stop gleichzeitig mit Deaktivierung der Regelung		
BUS(4) PLC wird über Feldbus im EasyDrive-Prog-Pos-Steuerwort mit dem Bit „PLC-Starten“ gestartet. Bei Rücksetzen des Bits wird der PLC-Ablauf direkt mit Sprung auf Zeile 0 beendet.			
Programmstopp in Zeile x (Breakpoint)	Das Programm wird in der unter PLCBN angegebenen Zeile unterbrochen; der Parameter 450-PLCST geht in Zustand BRKPT. Das Programm wird wieder mit 450-PLCST=GO(1) gestartet.	ja	455-PLCBN (_PLCC)
Start mit Programmzeile (0 = erste Programmzeile).	Die Programmbearbeitung beginnt in der in PLCSN angegebenen Zeile. Zweckmäßig, wenn unterschiedliche unabhängige Routinen in einem Programm vorhanden sind.		456-PLCSN (_PLCC)

Tabelle 7.5 PLC-Steuerparameter

## Ereignisgesteuertes Ändern von Variablen und Verfahrtaufträgen

Über die Funktionalität „Ereignisgesteuerte Variablenänderung“ können H-Variablen und aktuell bearbeitete Verfahrtaufträge der PLC anhand von Eingangszustandsänderungen direkt mit bestimmten Werten beschrieben werden. Die Eingänge müssen auf PLC parametrierbar sein.

Die Parametrierung dieser Funktionalität erfolgt mit den Parametern 490 - 493. Es handelt sich hierbei um Feldparameter, die jeweils einem Eingang zugeordnet sind.

Index	Eingang	Index	Eingang
0	IS00	9	IE05
1	IS01	10	IE06
2	IS02	11	IE07
3	IS03	12	IA00
4	IE00	13	IA01
5	IE01	14	IS04
6	IE02	15	IS05
7	IE03	16	IS06
8	IE04		

Tabelle 7.6 Zuordnung Index zu Eingang

## Art des Eingangsevents

### 490 PLCIS PLC Input Selection:

Legt die Art des Eingangsevents fest. Festlegung der Bedingung für das Beschreiben der Variable:

- OFF Funktion aus
- HIGH Eingang wird durch die steigende Flanke aktiviert
- LOW Eingang wird durch die fallende Flanke aktiviert

#### 491 PLCIA PLC Input Action:

Auswahl der Reaktion

SET	der in 492 PLCIH parametrisierten Variablen wird der Wert aus 493 PLCIV zugewiesen
ADD	die in 492 PLCIH parametrisierte Variable wird um den Wert aus 493 PLCIV erhöht
SUB	die in 492 PLCIH parametrisierte Variable wird um den Wert aus 493 PLCIV verringert
VSET	Die Geschwindigkeit des aktuellen PLC-Verfahrauftrags wird auf den Wert aus 493 PLCIV gesetzt. Diese neue Geschwindigkeit wird in die Variable aus 492 PLCIH geschrieben.
VSCAL	Die Geschwindigkeit des aktuellen PLC-Verfahrauftrags wird um den Wert aus 493 PLCIV skaliert in [%]. Die Skalierung wird in die Variable aus 492 PLCIH geschrieben.

#### 492 PLCIH PLC Input H-Variable:

Die Variable, die durch die Eingänge beeinflusst werden soll, wird durch den Parameter 492 PLCIH festgelegt (H000-H127). Wird die aktuelle Geschwindigkeit festgelegt oder skaliert, dann wird der neue Wert unter dieser Variablen abgelegt.

H000 bis H-Variable  
H127

#### 493 PLCIV PLC Input Value:

Die Variable 493 PLCIV gibt den Wert vor, um den die Variable 492 PLCIH verändert wird.

#### **Beispiel:** Förder-Zweipunktregelung

In einem kontinuierlichen Prozess wird ein Band hergestellt. Dieses Band wird zur weiteren Bearbeitung immer wieder in eine Richtung positioniert. Erfolgt die Positionierung schneller, als das Band hergestellt wird, muss die Positionierung verlangsamt werden.

Wird der obere Schalter (an IS02) erreicht, soll die Geschwindigkeit auf 25 % verringert werden. Wird der untere Schalter (an IS03) erreicht, soll die Geschwindigkeit wieder auf 100 % gesetzt werden.

Eingang IS02 besitzt den Index [2]

490 - PLCIS[2]= HIGH;	Eingang IS02 reagiert auf steigende Flanke
491 - PLCIA[2]= VSCALE;	Variable wird skaliert
492 - PLCIH[2]= 124;	Aktuelle Geschwindigkeit wird in H124 geschrieben
493 - PLCIV[2]= 25;	Skalierungswert für die Geschwindigkeit

Eingang IS03 besitzt den Index [3]

90 - PLCIS[3]= HIGH;	Eingang IS03 reagiert auf steigende Flanke
491 - PLCIA[3]= VSCALE;	Variable wird skaliert
492 - PLCIH[3]= 124;	Aktuelle Geschwindigkeit wird in H124 geschrieben
493 - PLCIV[3]= 100;	Skalierungswert für die Geschwindigkeit

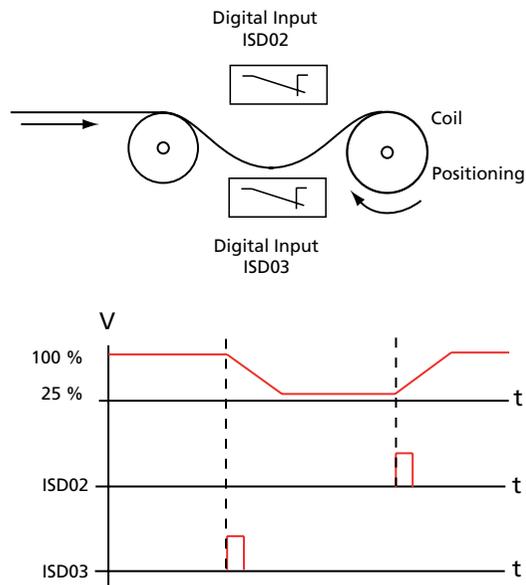


Bild 7.8 Förderzweipunktregelung

## 7.5 PLC-Programmbeispiele

Die Beispiele dieses Kapitels sind als reine Programmierübungen gedacht. Deshalb sind weder die Aufgabenstellungen noch die Lösungsvorschläge unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten geprüft worden.

Die Beispiele sollen aufzeigen, welche Lösungen mit der integrierten Ablaufsteuerung möglich sind und wie ein typischer Programmteil aussehen kann. Es muss eine voreingestellte Lösung, die auf PLC zugreift, eingestellt werden. Z. B. „PCT\_3 (18) Positionierung, Fahrsatzvorgabe über PLC, Steuern über Klemme“.

Die angegebenen Werte für Wegeinheit, Geschwindigkeit und Beschleunigung sind lediglich Beispiele und sollten unbedingt auf die vorliegende Anwendung angepasst werden.

Als Grundlage für die Beispiele wird von einem Getriebemotor mit einer Nenndrehzahl von  $1395 \text{ min}^{-1}$  und einem Übersetzungsverhältnis von  $\ddot{u}=9,17$  ausgegangen.

Die LTI DRIVES GmbH übernimmt infolgedessen keine Verantwortung und wird keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieses Programmmaterials oder Teilen davon besteht.

Die Zahlenwerte für Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung beziehen sich jeweils auf die im Positionierer festgelegten Programmereinheiten.

### 7.5.1 Förderband

Nach dem Start soll der Antrieb eines Förderbandes um 1m (entsprechen 10 Umdrehungen der Abtriebswelle) mit einer Geschwindigkeit von 35 mm/s verfahren werden. Nach Ablauf einer Wartezeit von 5 s soll der Vorgang wiederholt werden, bis ein Eingang zurückgesetzt wird. (Verwendeter Eingang ISD03).

Einheiten und Normierung im Normierungsassistenten einstellen:

Position:	mm
Geschwindigkeit:	mm/s
Beschleunigung:	mm/s <sup>2</sup>
Vorschubkonstante:	1000 mm entsprechen 10 Umdrehungen der Abtriebswelle
Getriebe:	Umdrehungen der Motorwelle 917 Umdrehungen der Abtriebswelle 100

Fahrprofil anpassen:

Max. Geschwindigkeit:	250 mm/s
Max. Anfahrbeschleunigung:	50 mm/s <sup>2</sup>
Max. Bremsbeschleunigung:	50 mm/s <sup>2</sup>

Das Beispielprogramm kann in den Regler eingespielt werden, nachdem die Referenzfahrten nach Kapitel 5.2.4 parametrisiert worden sind.

```

%TEXT (Foerderband)
DEF H001 = Weg
DEF H002 = Geschwindigkeit
END

%P00
N001 SET H001 = 1000      ; Wegstrecke in mm
N002 SET H002 = 35       ; Geschwindigkeit in mm/s

N010 GO 0                ; Referenzfahrt durchfuehren
N020 JMP (IS03=0) N020   ; weiter, wenn Eingang = high
N030 GO W R H001 V H002  ; Verfahren in pos. Richtung mit
                        35 mm/s
N040 WAIT 5000          ; 5 s warten
N050 JMP N020            ; Zyklus neu beginnen
END

```

## 7.5.2 Absolutes Positionieren

Die vier Positionen sollen mit der Geschwindigkeit  $v=80$  mm/s absolut angefahren und dort jeweils 1 s gewartet werden. Für die Bewegung zurück in die Ausgangsposition soll die dreifache Geschwindigkeit (240mm/s) verwendet werden.

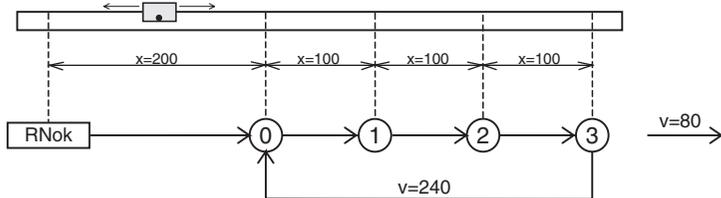


Bild 7.9 Positionen anfahren

Einheiten und Normierung im Normierungsassistenten einstellen:

Position:	mm
Geschwindigkeit:	mm/s
Beschleunigung:	mm/s <sup>2</sup>
Vorschubkonstante:	100 mm entsprechen 1 Umdrehung der Abtriebswelle
Getriebe:	Umdrehungen der Motorwelle 917 Umdrehungen der Abtriebswelle 100

Fahrprofil anpassen:

Max. Geschwindigkeit:	250 mm/s
Max. Anfahrbeschleunigung:	50 mm/s <sup>2</sup>
Max. Bremsbeschleunigung:	50 mm/s <sup>2</sup>

Das Beispielprogramm kann in den Regler eingespielt werden, nachdem die Referenzfahrten nach Kapitel 5.2.4 parametrisiert worden sind.

Positionen und Geschwindigkeiten werden direkt als Wert vorgegeben, die Vorgabe der Beschleunigung erfolgt gemäß den Maschinenparametern.

; Normierung in s=mm und v=mm/s

```

%TEXT (Absolutpositionierung)
DEF H000 = Position_0
DEF H001 = Position_1
DEF H002 = Position_2
DEF H003 = Position_3
DEF H004 = Geschwindigkeit_v1
DEF H005 = Geschwindigkeit_v2
END

```

```

%P00
N001 SET H000 = 200
N002 SET H001 = 300

```

```
N003 SET H002 = 400
N004 SET H003 = 500
N005 SET H004 = 80
N006 SET H005 = 240

N020 GO 0 ; Referenzfahrt
N030 GO W A H000 V H004 ; Ausgangsposition anfahren
N040 WAIT ROT_0 ; Warten bis Achse steht
N050 WAIT 1000 ; 1 s warten
N060 GO W A H001 V H004 ; Position 1 anfahren und warten bis
; Achse steht

N070 WAIT 1000
N080 GO W A H002 V H004 ; Position 2
N090 WAIT 1000
N100 GO W A H003 V H004 ; Position 3
N110 WAIT 1000
N120 GO W A H000 V H005 ; zurück in Ausgangsposition

N130 JMP N050
END
```

## 7.5.3 Relatives Positionieren

Im vorigen Beispiel wird die Achse immer um den gleichen Weg weiter verfahren, daher bietet sich eine Lösung mit relativer Positionierung an. Ein Zähler enthält jeweils die aktuelle Position; Einheiten und Normierung, siehe vorheriges Beispiel.

```
%TEXT (Relativpositionierung_1)
DEF H000 = Position_0
DEF H001 = Abstand_der_Positionen
DEF H002 = Geschwindigkeit_1
DEF H003 = Geschwindigkeit_2
END
```

```
%P00
N001 SET H000 = 200 ; Position 0 in mm
N002 SET H001 = 100 ; Abstand zweier Positionen in mm
N005 SET H002 = 80 ; Geschwindigkeit inn mm/s
N006 SET H003 = 240 ; Geschwindigkeit inn mm/s
```

```
N010 GO 0 ; Referenzfahrt
N020 GO W A H000 V H002 ; Ausgangsposition anfahren und
; warten
N030 SET C00 = 0 ; Zähler = 0 setzen
N040 WAIT 1000
N050 GO W R H001 V H002 ; nächste Position anfahren
N060 SET C00+1 ; Positionszähler mitzählen
N070 WAIT 1000
N080 JMP (C00 != 3) N050 ; Position 3 noch nicht erreicht
N090 GO W A H000 V H003 ; zurück in Ausgangsposition
N100 JMP N030
```

END

Die Lösung ist noch einfacher und eleganter, wenn auf den Zähler verzichtet wird, und der Vergleich mit der Sollposition (SP) erfolgt

```
%TEXT (Relativpositionierung_2)
DEF H000 = Position_0
DEF H001 = Abstand_der_Positionen
DEF H002 = Geschwindigkeit_1
DEF H003 = Geschwindigkeit_2
END
```

```

%P00
N001 SET H000 = 200      ; Position 0 in mm
N002 SET H001 = 100     ; Abstand zweier Positionen
                          in mm
N003 SET H002 = 80      ; Geschwindigkeit in mm/s
N004 SET H003 = 240     ; Geschwindigkeit in mm/s
N005 SET H004 = 500     ; Sollpos.3, mit der ver-
                          glichen wird
N010 GO 0               ; Referenzfahrt
N020 GO W A H000 V H002 ; Ausgangspos. anfahren und
                          warten
N030 WAIT 1000
N040 GO W R H001 V H002 ; nächste Position anfahren
N050 WAIT 1000
N060 JMP (REFVAL < H004) N040 ; Position 3 noch nicht er-
                          reicht
N070 GO W A H000 V H003 ; zurück in Ausgangsposition
N080 JMP N030
END

```

#### 7.5.4 Ablaufprogramm

Hier wird der Positionierregler als frei programmierbare Ablaufsteuerung für ein Drehzahlprofil verwendet.

Ein Endlos-Transportband wird mit zwei Geschwindigkeiten betrieben. Wenn eine Zielposition ( $\geq 10000$ ) erreicht wird, soll das Band gestoppt werden. Die Wiederholung des Zyklus erfolgt durch erneuten Freigabe-Eingang. Um die Struktur übersichtlich zu halten, wird mit Unterprogrammen gearbeitet. Das Hauptprogramm übernimmt die Initialisierung und ruft in einer Endlosschleife die Unterprogramme 1 bis 3 auf.

Parametrierung	IS00	Start(1) = Start Regelung
der Eingänge	IS01	PLC (35) = Eingang im Ablaufprogramm verwendbar
(DriveManager):	IS02	PLC (35) = Eingang im Ablaufprogramm verwendbar
	IS03	/HALT (Vorschubfreigabe, muss auf High liegen)

Eingang	ISD01	Anwahl der Geschwindigkeit
(Programm):		0 = v1 / 1 = v2
	ISD02	Freigabe
Ausgang	OSD00	Zielposition erreicht
(Programm)		

Einheiten und Normierung im Normierungsassistenten einstellen:

Position:	Grad
Geschwindigkeit:	Grad/s
Beschleunigung:	Grad/s <sup>2</sup>
Vorschubkonstante:	360° entsprechen 1 Umdrehung der Abtriebswelle
Getriebe:	Umdrehungen der Motorwelle 917 Umdrehungen der Abtriebswelle 100

Fahrprofil anpassen:

Max. Geschwindigkeit:	900 Grad/s
Max. Anfahrbeschleunigung:	320 Grad/s <sup>2</sup>
Max. Bremsbeschleunigung:	320 Grad/s <sup>2</sup>

Das Beispielprogramm kann in den Regler eingespielt werden, nachdem die Referenzfahrten nach Kapitel 5.2.4 parametrisiert worden sind.

```

%TEXT (Ablaufsteuerung)
DEF H000 = Geschwindigkeit
DEF H001 = Position

```

```

END
%P00                ; Hauptprogramm

N005 GO 0            ; Referenzfahrt durchführen
N010 SET M000 = 1    ; Merker = 1:
                    ; Achse soll nicht gestartet werden
N015 SET M001 = 0    ; Merker = 0: Achse ist nicht in
                    ; Bewegung
N020 SET H001 = 10000 ; Zielposition für Vergleich

N025 CALL N045       ; Unterprogramm Eingänge abfragen
N030 CALL N080       ; Unterprogramm Achse starten
N035 CALL N105       ; Unterprogramm Positionsvergleich
N040 JMP N025        ; Wiederholen

                    ; Unterprogramm 1: Eingänge abfragen
N045 JMP (M001 = 1) N075 ; Wenn Antrieb in Bewegung,
                    ; Sprung zu RET
N050 JMP (IS02 = 0) N075 ; keine Abfrage
N055 SET M000 = 0     ; Start wurde gegeben, Merker = 0
                    ; setzen

N060 SET H000 = 300   ; Geschwindigkeit 1 setzen
N065 JMP (IS01 = 0) N075 ; Geschwindigkeit 1 ausgewählt
N070 SET H000 = 600   ; Geschwindigkeit 2 ausgewählt +
                    ; setzen

N075 RET

                    ; Unterprogramm 2: Achse starten

N080 JMP (M000 = 1) N100
N085 GO R H001 V H000 ; Achse starten mit
                    ; Geschwindigkeit H000, Zielposition
                    ; H001
N090 SET M000 = 1     ; Freigabe ist erkannt, Merker rück-
                    ; setzen
N095 SET M001 = 1     ; Antrieb in Bewegung
N100 RET
    
```

```

                    ; Unterprogramm 3: Positionsvergleich
N105 JMP (REF = 1) N120
N110 SET OS00 = 0
N115 JMP N135
N120 SET M000 = 1
N125 SET M001 = 0     ; Antrieb steht
N130 SET OS00 = 1
N135 RET
    
```

END

## 7.5.5 Touchprobe

Mit Hilfe einer Touchprobe können über die touchprobebefähigten Eingänge Werte zum Zeitpunkt eines Touchprobe-Ereignisses mit maximaler Genauigkeit ermittelt werden. Die Werte werden zum Zeitpunkt des Ereignisses ermittelt, aber erst innerhalb eines PLC-Programms ausgewertet. Ein zyklisches Lesen würde wegen der zeitlichen Differenz der Erfassung das Ergebnis verschlechtern.

Für das PLC-Programm stehen somit Befehle zur Verfügung, um

- ein Touchprobe-Ereignis zu aktivieren
- zu prüfen, wann das Touchprobe-Ereignis eingetreten ist
- den Wert zu übernehmen



### HINWEIS:

Die Touchprobe-Ereignisse können auch als Event für ein Eventprogramm verwendet werden.

%P00 Touchprobe (TP), Beispiel für die Syntax

```

;TP 0..1 / Hxxx Probe-Channel 0=Eingang ISD0x, 1 =Eingang ISD06
;SN 0..255 / Hxxx Signal number 0=actual Position, 255 =
;EG 1..3 / Hxxx Edge 1=low/2=high/3=both
    
```

```

N010 SET TP 0 SN 0   EG 1 = 0 ; Funktion „TP an ISD0x speichert
aktuelle Position bei low Flanke des Initiators“ ausschalten
N020 SET TP 0       SN 0   EG 1 = 1   ; Funktion „TP an IS-
D0x speichert aktuelle Position bei low Flanke des Initiators“
einschalten
N030 SET TP 1       SN 255   EG 3 = M000   ;
N040 SET TP 1       SN 255   EG 3 = M000   ;

N050 SET TP H000    SN H000    EG H000 = M000    ;

N060 JMP (TP0 = 1) N010 ; logische Verknüpfung
N070 JMP (TP0 & 0) N010
N080 JMP (TP0 | 0) N010
N090 JMP (TP0 ^ 0) N010

N100 JMP (TP0 = TP0) N010
N110 JMP (TP0 & TP0) N010
N120 JMP (TP0 | TP0) N010
N130 JMP (TP0 ^ TP0) N010

END

```



# 8 Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ für CDE/CDB3000

## 8.1 Voreingestellte Lösungen

Voreingestellte Lösungen sind komplette Parameterdatensätze zur Lösung verschiedenster anwendungstypischer Bewegungsaufgaben. Durch das Einstellen einer voreingestellten Lösung werden die Positionierregler automatisch konfiguriert. Maßgeblich werden die Parameter für

- den Steuerort der Positionierregler,
- die Sollwertquelle,
- die Belegung der Ein- und Ausgänge der Signalverarbeitung und
- die Regelungsart

voreingestellt.

Die Anwendung einer voreingestellten Lösung vereinfacht und verkürzt erheblich die Inbetriebnahme der Positionierregler. Durch Verändern einzelner Parameter können die voreingestellten Lösungen den Erfordernissen der Anwenderaufgabenstellung angepasst werden.

Insgesamt drei voreingestellte Lösungen decken die typischen Anwendungsgebiete für die Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ mit den Reglern ab.

Kürzel	Sollwertquelle	Steuerort/ Bus-Steuerprofil	Kap	Zusätzlich erforderliche Dokumentation
VSCT1	0-10V-Analog	E/A-Klemmen	8.4	
VSCC1	CANopen-Feldbus-Schnittstelle	CANopen-Feldbus-Schnittstelle - EasyDrive-Profil „Basic“	8.5	CANopen-Datenübertragungsprotokoll
VSCB1	Feldbus-Kommunikationsmodul (PROFIBUS)	Feldbus-Kommunikationsmodul (PROFIBUS) - EasyDrive-Profil „Basic“	8.5	PROFIBUS-Datenübertragungsprotokoll

Table 8.1 Voreingestellte Lösungen - im Drehzahlgesteuerten Betrieb

Alle voreingestellten Lösungen besitzen ein individuelles Grundeinstellfenster im DriveManager. Hierin enthaltene Karten oder Schaltflächen unterscheiden sich in Allgemeinfunktionen und spezielle Funktionen. Die Allgemeinfunktionen werden im Kapitel 8.2, das Motorregelverfahren in Kapitel 8.3 und die speziellen Funktionen bei den jeweiligen Voreinstellungen in den Kapiteln 8.4 und 8.5 beschrieben.

## 8.2 Allgemeinfunktionen

### 8.2.1 Datensatzumschaltung

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischen zwei 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 Positionierregler</li> </ul>

Die Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ beinhaltet zwei Datensätze. Auf den zweiten Datensatz CDS2 kann

- durch Klemmen,
- bei Erreichen einer Drehzahlgrenze,
- bei Drehrichtungsumkehr oder
- durch Buszugriff

umgeschaltet werden.



#### HINWEIS:

Eine Online-Umschaltung zwischen den Datensätzen CDS1 und CDS2 ist möglich.

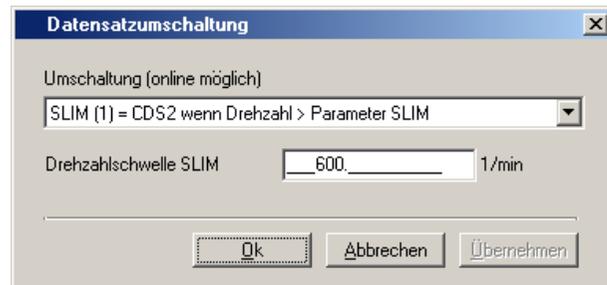


Bild 8.1 Funktionsmaske „Datensatzumschaltung“

## Parameter zur Datensatzumschaltung

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Umschaltung	Steuerort für die Umschaltung des Datensatzes (CDS)	siehe Tabelle 8.4	OFF		651-CDSSL (_VF)
Drehzahlschwelle SLIM	Grenzdrehzahl zur Umschaltung auf CDS	-32764 ... 32764	600	min <sup>-1</sup>	652-FLIM (_VF)
-	Anzeige des aktiven Datensatzes (CDS) (wird im DriveManager nicht angezeigt)	siehe Tabelle 8.5	0		650-CDSAC (_VF)

Tabelle 8.2 Parameter für die Datensatzumschaltung

## Erläuterungen

- Eine Übersicht der Funktionsbereiche, die Parameter für den zweiten Kennlinien-Datensatz enthalten, bietet Tabelle 8.3.

## Funktionsbereiche mit Kennlinien-Datensatz-Parametern

Funktionsbereich	Parameter
CDS-Festdrehzahlen	alle Parameter
Drehzahlprofilgenerator "OpenLoop"	Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen
Stromgrenzwert-Regler	Grenzwert und Funktionsselektor
U/f-Kennlinie	alle Parameter
Anfahrstrom-Regler	Sollwert, reduzierter Sollwert und Timer
Schwingungsdämpfungs-Regler	Verstärkung

Tabelle 8.3 Funktionsbereiche mit Parametern im zweiten Datensatz (CDS)

## Möglichkeiten der Datensatzumschaltung

BUS	KP/DM	Funktion
0	OFF	keine Umschaltung • CDS 1 aktiv
1	SLIM	Umschaltung bei Drehzahlüberschreitung des Wertes in Parameter SLIM • CDS 2, wenn Drehzahl > SLIM, sonst CDS 1
2	TERM	Umschaltung über digitalen Eingang • CDS 2, wenn IxDxx = 1, sonst CDS 1
3	ROT	Umschaltung bei Drehrichtungsumkehr • CDS 2, wenn Linkslauf, sonst CDS 1
4	SIO	Umschaltung über SIO • CDS 2, wenn Steuerbit gesetzt, sonst CDS 1
5	CAN	Umschaltung über CANopen-Schnittstelle • CDS 2, wenn Steuerbit gesetzt, sonst CDS 1
6	OPTN	Umschaltung über Feldbus auf Optionssteckplatz • CDS 2, wenn Steuerbit gesetzt, sonst CDS 1

Tabelle 8.4 Einstellungen für Varianten der Datensatzumschaltung

BUS	KP/DM	Funktion
7	SLABS	Umschaltung bei Drehzahlüberschreitung des absoluten Wertes (Betragsbildung) in Parameter SILIM <ul style="list-style-type: none"> <li>CDS2, wenn Drehzahl &gt; (SLIM), sonst CDS1</li> </ul>

Tabelle 8.4 Einstellungen für Varianten der Datensatzumschaltung

### Aktive Kennlinien-Datensatz-Anzeige mit 650-CDSAC

BUS	KP/DM	Funktion
0	CDS1	Kennlinien-Datensatz 1 (CDS1) aktiv
1	CDS2	Kennlinien-Datensatz 2 (CDS2) aktiv

Tabelle 8.5 Anzeige des aktiven Datensatzes

### 8.2.2 Drehzahlprofilgenerator „OpenLoop“

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen für das Drehzahlprofil</li> <li>Einstellung eines Verschleißes 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>

Die Rampen können für jeden Datensatz getrennt gewählt werden.

Mit dem Parameter MPTYP (linear/ruckbegrenzt) und JTIME können lineare Rampen an den Endpunkten zur Ruckbegrenzung verschliffen werden.

Bewegungsart	Einstellung
dynamisch, ruckartig	MPTYP = 0, lineare Rampen ohne Verschleiß
Mechanik schonend	MPTYP = 3, verschliffene Rampen durch Verschleiß um JTIME [ms].

Tabelle 8.6 Aktivierung der Ruckbegrenzung

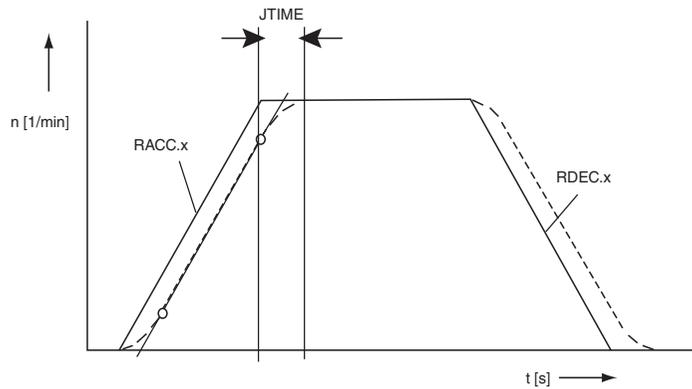


Bild 8.2 Drehzahlprofilgenerator für Drehzahlsteuerung „OpenLoop“

Durch die Ruckbegrenzung erhöhen sich die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit um die Verschleißzeit  $JTIME$ . Das Drehzahlprofil wird im DriveManager gemäß Bild 8.2 eingestellt.

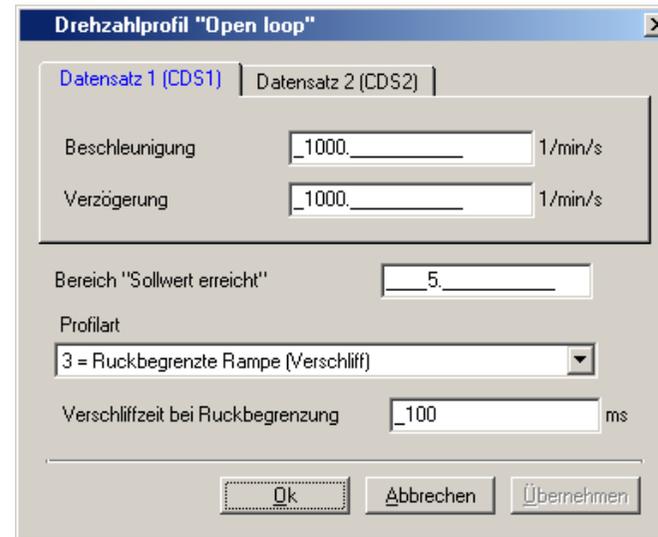


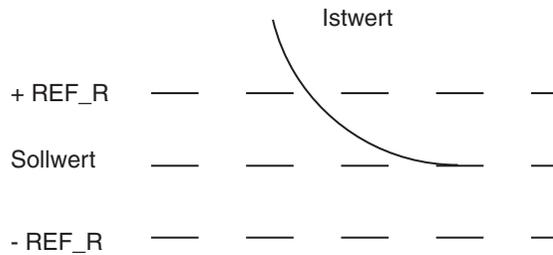
Bild 8.3 Funktionsmaske Drehzahlprofil „OpenLoop“

DriveManager	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Beschleunigung (datensatzabhängig)	0 ... 32760	1000	min <sup>-1</sup> /s	620.x_RACC <sup>1)</sup> (_VF)
Verzögerung (datensatzabhängig)	0 ... 32760	1000	min <sup>-1</sup> /s	621.x_DECR <sup>1)</sup> (_VF)
Bereich „Sollwert erreicht“	0 ... 32760	30		230_REF_R (_OUT)
Profilarart 0: Lineare Rampe 3: Ruckbegrenzte Rampe 1, 2: nicht unterstützt	0 ... 3	3	-	597_MPTYP (_SRAM)
Verschleiß	0 ... 2000	100	ms	596_JTIME (_SRAM)

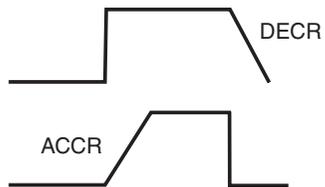
1) Feldparameter; Index „x“ = 0: Datensatz CDS1, Index „x“ = 1: Datensatz CDS2

Tabelle 8.7 Parameter Drehzahlprofilgenerator „OpenLoop“

Mit dem Parameter 230-REF\_R kann ein Drehzahlbereich definiert werden, indem der Sollwert nach dem Profilgenerator vom Eingangs-Sollwert abweichen darf, ohne dass die Meldung „Sollwert erreicht“ (REF) inaktiv wird. Sollwertschwankungen durch Sollwertvorgabe über analoge Eingänge können somit berücksichtigt werden.



Die Rampeneinstellungen können unabhängig voneinander erfolgen. Eine Rampeneinstellung von Null bedeutet Sollwertsprung.



### 8.2.3 Begrenzungen/Stopprampen

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrenzung des Motorstroms und der Drehzahl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung von maximalen und minimalen Werten</li> </ul>

Die maximal zulässigen Stöme werden auf prozentual vom Gerätenennstrom und die maximale Drehzahl prozentual auf die Motor-Nennzahl begrenzt.

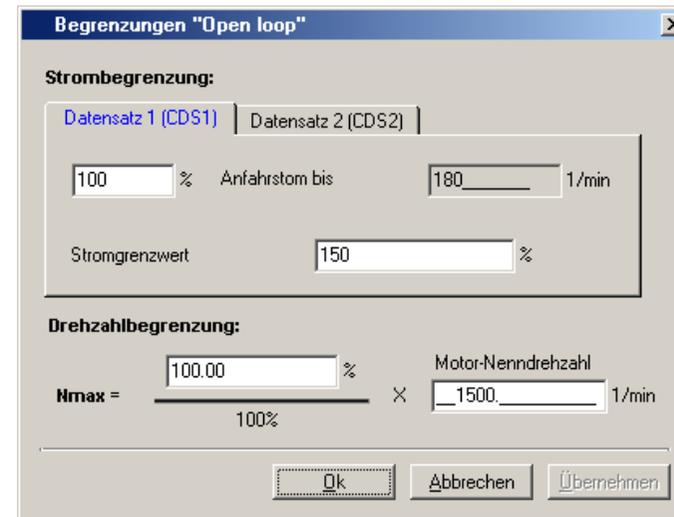


Bild 8.4 Funktionsmaske Begrenzungen „OpenLoop“

# 8 Drehzahlsteuerung OpenLoop

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Anfahrstrom	Der Anfahrstrom (Motorregelfunktion „Anfahrstrom-Regler“) wird datensatzabhängig bis zu einer definierten Drehzahl geregelt.	0 ... 180 vom Geräte-nennstrom	100	%	601.x_CICN <sup>1)</sup> (_VF)
Stromgrenzwert	Der Stromgrenzwert (Motorregelfunktion „Stromgrenzwert-Regler“) wird datensatzabhängig begrenzt.	0 ...180 vom Geräte-nennstrom	150	%	632.x_CLCL <sup>1)</sup> (_VF)
Drehzahlbe-grenzung	Prozentuale Begrenzung des Drehzahlsollwertes	0.00 ... 999.95 von der Motor-nenn-drehzahl	100.00	%	813_SCSMX (_CTRL)
Motor-Nenn-drehzahl		0 ... 100000	1500	1/min	157_MOSNM (_MOT)

1) Feldparameter; Index „x“ = 0: Datensatz CDS1, Index „x“ = 1: Datensatz CDS2

Tabelle 8.8 Parameter für die Funktion Begrenzungen „OpenLoop“

Die Stopprampen sind bei den allgemeinen Softwarefunktionen in dem Kapitel 6.2.3 (Stopprampen) beschrieben. Es sind verschiedene Stopprampen bzw. Reaktionen einstellbar:

- Ausschalten der Regelung
- Halt Vorschub
- Schnellhalt
- Fehler

## 8.3 Motorregelverfahren „OpenLoop“

Der Antriebsregler arbeitet bei der Voreinstellung Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ mit dem Motorregelverfahren VFC. In diesem Regelverfahren wird keine Drehzahlrückführung benötigt, da der Antriebsregler mit U/f-Kennlinienregelung arbeitet. Funktion, siehe regelungstechnisches Blockschaltbild (Bild 8.5).

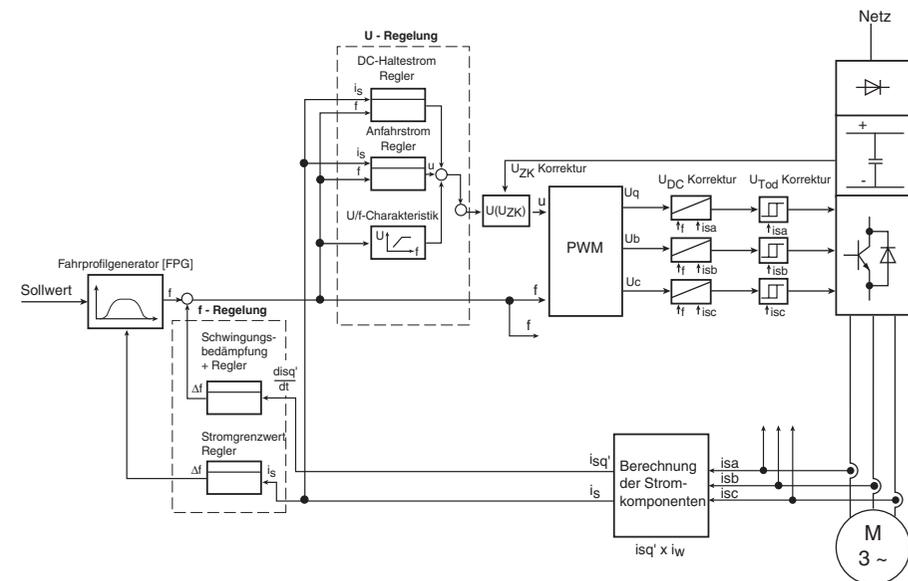
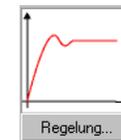


Bild 8.5 Regelungstechnisches Blockschaltbild des Motorregelverfahrens „OpenLoop“



**ALLE EINSTELLUNGEN WERDEN IN DER FUNKTION „REGELUNG EINGESTELLT.“**



**IN DER FUNKTIONSMASKE WERDEN ALLE AKTIVEN FUNKTIONEN MIT EINER GRÜNEN STATUSANZEIGE ANGEZEIGT.**

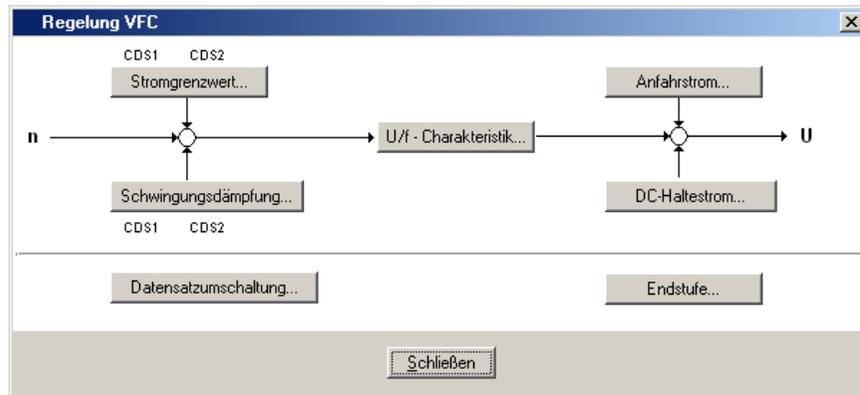


Bild 8.6 Funktionsmaske Regelung „OpenLoop“

### 8.3.1 Anfahrstrom-Regler

#### Funktion

- Der Motor wird über einen P-Regler mit einem Strom „vorgespannt“

#### Wirkung

- Erhöhen des Anlaufdrehmoments bis zur eingestellten Grenzdrehzahl

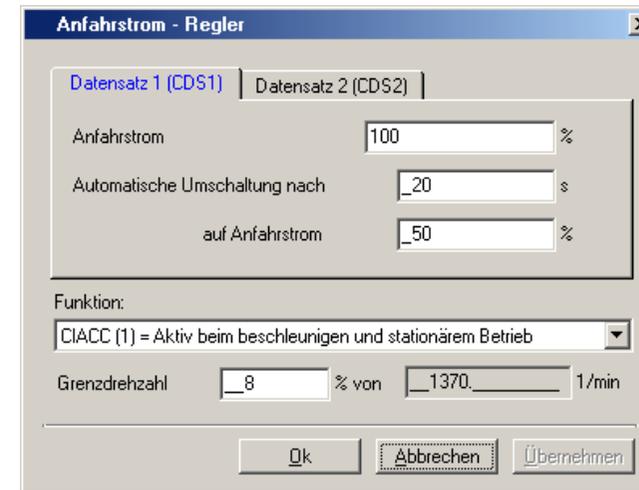


Bild 8.7 Funktionsmaske Anfahrstrom-Regler

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Funktion	Regler OFF/ON	OFF/CIACC	OFF(0)	-	600_CISEL (_VF)
Anfahrstrom <sup>2)</sup>	Anfahrstrom in % vom Antriebsregler Nennstrom	0 ... 180 vom Geräteenennstrom	100	%	601.x_CICN <sup>4)</sup> (_VF)
Automatische Umschaltung nach ...	Timer für Umschaltung auf den reduzierten Anfahrstrom. Nach Ablauf der Zeit wird auf reduzierten Anfahrstromsollwert umgeschaltet.	0 ... 60	2	s	605.x_CITM <sup>4)</sup> (_VF)

Tabelle 8.9 Parameter für den Anfahrstrom-Regler

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
auf Anfahrstrom <sup>3)</sup>	Reduzierter Anfahrstrom nach Ablauf der Zeit CITM	0 ... 180	50	%	602.x_CICNR <sup>4)</sup> (_VF)
Grenzdrehzahl <sup>1)</sup>	Drehzahl, ab wann der P-Regler abgeschaltet wird.	% von Motorenndrehzahl MOSNM	8	%	603_CISM (_VF)
1) Ab der Abschaltendrehzahl wird der geregelte Anfahrstrom auf den normalen Betriebsstrom der U/f-Kennlinie zurückgeregelt. Der Übergangsbereich ist mit 5% der Motorennennfrequenz (MOFN) festgelegt. 2) Die Einstellung des Anfahrstroms finden Sie auch in der Grundeinstellungsmaske unter dem Punkt Begrenzung. 3) Die Umschaltung kann deaktiviert werden, indem man den Anfahrstrom und den reduzierten Anfahrstrom auf den gleichen Wert setzt. 4) Feldparameter; Index „x“ = 0: Datensatz CDS1, Index „x“ = 1: Datensatz CDS2					

Tabelle 8.9 Parameter für den Anfahrstrom-Regler



### HINWEIS SOLLWERT-ANFAHRSTROM:

Bitte beachten Sie, dass der Sollwert Anfahrstrom immer kleiner (mindestens 25 %) sein muss als der Stromsollwert des Stromgrenzwertreglers.

## 8.3.2 Schwingungsbedämpfungsregler

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Regler reduziert die Pendelneigung durch automatische dynamische Drehzahländerungen bzw. Frequenzänderungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Regelfunktion bedämpft das Schwingverhalten von Motoren mit biegekritischen Rotorwellen.</li> <li>Zusätzlich wirkt die Regelfunktion auch bedämpfend bei Beschleunigungsvorgängen mit Mechaniken, welche große Elastizitäten und/oder Lose aufweisen.</li> </ul>

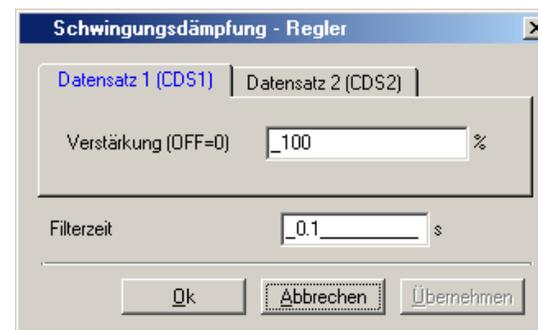


Bild 8.8 Funktionsmaske Schwingungsdämpfungs-Regler

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Verstärkung	P-Anteil des Reglers. Mit der Einstellung „0“ wird der Regler ausgeschaltet. (Eine geeignete Grundeinstellung ist 100%)	-500 ... +500	0	%	611.x_APGN <sup>1)</sup> (_VF)
Filterzeit	Filter für Stromistwert	0,1 ...10	0,1	s	612_APTF (_VF)
1) Feldparameter; Index „x“ = 0: Datensatz CDS1, Index „x“ = 1: Datensatz CDS2					

Tabelle 8.10 Parameter für den Anfahrstrom-Regler

### 8.3.3 Stromgrenzwertregler

Funktion	Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Antrieb beschleunigt mit der eingestellten Beschleunigungsrampe. Bei Erreichen einer einstellbaren Stromgrenze wird der Beschleunigungsvorgang je nach Funktionswahl verlangsamt, bis wieder genügend Stromreserven vorhanden sind.</li> <li>Bei stationärem Betrieb wird die Drehzahl bei zu hohem Motorstrom abgesenkt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schutz vor Überstromabschaltung bei Beschleunigung von großen Trägheitsmomenten.</li> <li>Schutz vor Abkippen des Antriebs.</li> <li>Beschleunigungsvorgänge mit maximaler Dynamik entlang der Stromgrenze.</li> </ul>

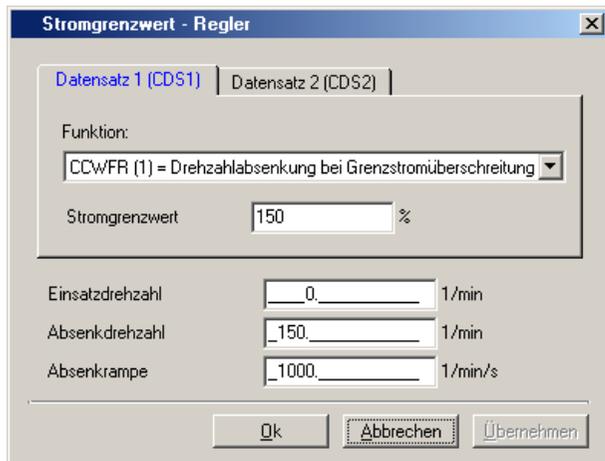


Bild 8.9 Funktionsmaske Stromgrenzwert-Regler

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Funktion	Regler OFF/ON OFF: Funktion ausgeschaltet CCWFR: siehe Tabelle 8.12	OFF/CCWFR			631.x_CLSL <sup>1)</sup> (_VF)
Stromgrenzwert	siehe Tabelle 8.12	0 ... 180 vom Geräte-nennstrom	150	%	632.x_CLCL <sup>1)</sup> (_VF)
Einsatzdrehzahl	Hinweis: Im Drehzahlbereich 0 bis Einsatzdrehzahl wird der Wert der Beschleunigungsrampe RACC auf 25% reduziert. Bei Einstellung 0 min <sup>-1</sup> ist diese Funktion abgeschaltet	0 ... 30.000	0	min <sup>-1</sup>	634_CLSR (_VF)
Absenkdrehzahl	Ist der Motorscheinstrom 100% des eingestellten Stromgrenzwertes (CLCL), dann wird die Drehzahl mit der eingestellten Absenkrampe auf die Absenkdrehzahl gesenkt.	0 ... 1000	150	min <sup>-1</sup>	633_CLSLR (_VF)
Absenkrampe		0 ... 32000	1000	min <sup>-1</sup> /s	635_CLRR (_VF)

1) Feldparameter; Index „x“ = 0: Datensatz CDS1, Index „x“ = 1: Datensatz CDS2

Tabelle 8.11 Parameter für den Stromgrenzwert-Regler

Zustand	Funktion
Beschleunigen bei aktivierter Stromgrenzwertregelung	Beim Beschleunigungsvorgang mit der Beschleunigungsrampe (RACC) wird bei Erreichen von 75% des Stromgrenzwertes (CLCL) die Beschleunigung (RACC) linear vom eingestellten Wert auf 0 1/min/s bei Erreichen des Stromgrenzwertes (CLCL) reduziert. Dies bedeutet, bei Erreichen des Stromgrenzwertes wird der Antrieb nicht weiter beschleunigt. Wird der Stromgrenzwert überschritten, dann wird die Solldrehzahl reduziert. Die Reduzierung erfolgt mit der in der Absenkrampe (CLRR) angegebenen Steilheit. Die Steilheit steigt linear von 0 auf den eingestellten Wert CLRR bei der Stromgrenze 125% CLCL. Dieser Vorgang wird nur im Bereich bis zur Absenkdrehzahl (CLSLR) durchgeführt. Fällt der Scheinstrom des Motors unter den Stromgrenzwert ab, wird wieder der Antrieb mit der Beschleunigungsrampe (RACC) beschleunigt. Dabei gelten die vorher genannten Bedingungen.

Tabelle 8.12 Verhalten des Stromgrenzwert-Reglers bei CLSL=CCWFR

Zustand	Funktion
Stationärer Betrieb bei aktiver Stromgrenzwertregelung	Der Regler ist auch nach dem Beschleunigungsvorgang aktiv. Steigt bei stationärem Betrieb die Last am Motor und damit der Strom, dann wird ab einem Motorstrom größer dem Stromgrenzwertes die Drehzahl reduziert. Die Reduzierung der Drehzahl erfolgt mit der Absenkrampe (CLRR) bis maximal zur Absenkdrehzahl CLSLR.
Verzögern bei aktiver Stromgrenzwert Regelung	Die <b>Stromgrenzwertregelung wirkt nicht</b> auf die Verzögerungsrampe. D. h. die Drehzahlrampe wird bei Stromgrenzwert-Überschreitung des Motorstroms nicht verändert.

Tabelle 8.12 Verhalten des Stromgrenzwert-Reglers bei CLSL=CCWFR

## 8.3.4 DC-Haltestromregler

### Funktion

- Im Anschluss an die Verzögerungsrampe (RDEC) wird ein einstellbarer Gleichstrom in den Motor eingepreßt.

### Wirkung

- Einem Verdrehen der Motorwelle ohne Last wird entgegengewirkt. Es wird kein Stillstandsmoment gegen eine Belastung der Motorwelle aufgebracht.



Bild 8.10 Funktionsmaske DC-Haltestrom-Regler

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
DC-Haltestrom	DC-Haltestrom bezogen auf den Nennstrom des Antriebsreglers	0 ... 180	50	%	608_HODCN (_VF)
Haltezeit	Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird die Endstufe abgeschaltet. Der Regler wird mit der Einstellung „0“ abgeschaltet. (Eine geeignete Grundeinstellung ist 0,5 s)	0 ... 4	0	s	609_HODCT (_VF)

Tabelle 8.13 Parameter des DC-Haltestrom-Reglers



#### HINWEIS:

Die Funktion **wirkt nicht** im Gerätezustand „Schnellhalt“, d. h.:

- Bei der Reaktion „Regelung aus“ = „-1= gemäß Reaktion Schnellhalt“ (siehe Kapitel 6.2.3)
- Bei Auslösen des Schnellhalts über Klemme (Flxxx=/STOP) oder Felbus-Steuerbit.

### 8.3.5 U/f-Charakteristik

Die Anpassung der U/f-Charakteristik erfolgt automatisch über die Erstinbetriebnahme bzw. die Motoridentifikation. Die weitere Optimierung des Motorregelverfahren VFC erfolgt nicht über die U/f-Charakteristik, sondern über die in Kapitel 8.3 beschriebenen P-Regler.



#### HINWEIS:

Das VFC-Regelverfahren ist optimiert für Asynchron-Normmotorren bzw. Asynchron-Getriebemotoren entsprechend der VDE 0530.

Parameter	Value	Unit
Boostspannung	34.227554	V
Motorenspannung	230	V
Motorenfrequenz	50	Hz
Filterung bei Datensatzumschaltung	0.003	s

Bild 8.11 U/f-Charakteristik

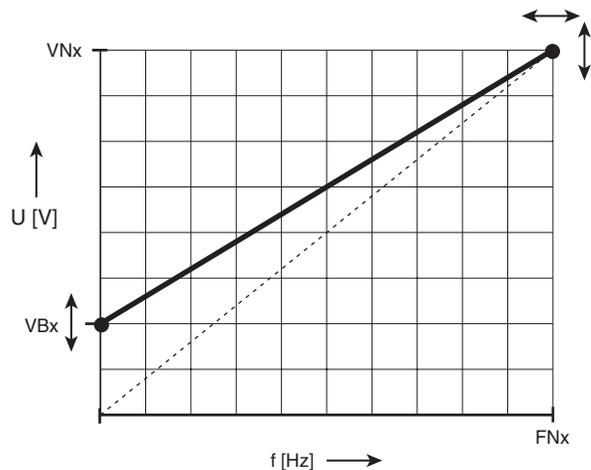


Bild 8.12 U/f-Kennlinie mit zwei Stützstellen

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Boostspannung	Startspannung bei 0 min <sup>-1</sup> . Über den Startstrom-Regler wird diese automatisch angepasst.	0 ... 100	0	V	615.x_VB <sup>1)</sup> (_VF)
Motornennspannung	Die Werte bezogen auf den angeschlossenen Motor werden über die Motoridentifikation ermittelt.	0 ... 460	460	V	616.x_VN <sup>1)</sup> (_VF)
Motornennfrequenz		0 ... 1600	50	Hz	617.x_FN <sup>1)</sup> (_VF)
Filterung bei Datensatzumschaltung	Bei Datensatzumschaltung wird die Motorspannung zur Vermeidung einer sprunghaftigen Änderung im Übergangsbereich gefiltert.	0 ... 1P	0.003	s	704_VTF (_VF)

1) Feldparameter; Index „x“ = 0: Datensatz CDS1, Index „x“ = 1: Datensatz CDS2

Tabelle 8.14 Parameter U/f-Charakteristik

## 8.4 Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ mit 0-10 V oder Festdrehzahlen

In diesem Kapitel wird die voreingestellte Lösung Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ mit 0-10V oder Festdrehzahlen beschrieben. In diesem Kapitel werden die Ein-Ausgänge und die Sollwerterzeugung beschrieben.

Die Anwahl der voreingestellten Antriebslösung erfolgt über den „1. Schritt“ der Erstinbetriebnahme.

### Anwahl der voreingestellten Lösung

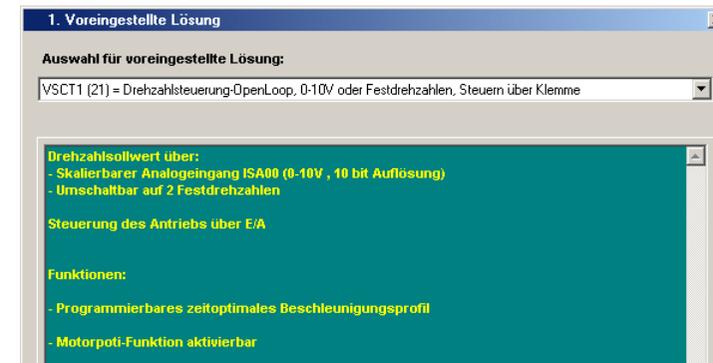


Bild 8.13 Auswahl der voreingestellten Lösung VSCT1

Die weiteren Standardeinstellungen erfolgen über die DriveManager Maske „Grundeinstellung“



siehe Kapitel 6.1.3

siehe hier im Kapitel - „Anwahl des Sollwertes“

siehe Kapitel 8.2.2

siehe Kapitel 8.2.3

siehe Kapitel 6.2.3

Bild 8.14 Grundeinstellung „Drehzahlsteuerung „OpenLoop“, 0-10 V oder Festdrehzahlen, Steuern über Klemme“

# 8 Drehzahlsteuerung OpenLoop

## Belegung der Steuerklemme

CDB3000		CDE3000		Funktion
X2	Bez.	X2	Bez.	
20	OSD02	24	REL	Relaiskontakt für Meldung „Betriebsbereit“
19	OSD02	23	REL	
18	OSD02	22	ISDSH <sup>4)</sup>	
17	DGND	13	DGND	digitale Masse
16	OSD01	8	OSD01	Meldung „BRK2“
15	OSD00	7	OSD00	Meldung „Sollwert erreicht“
14	DGND	1	DGND	digitale Masse
13	+24V	14	+24V	Hilfsspannung +24 V
12	ISD03	18	ISD03	CDS-Festdrehzahl 1/2
11	ISD02	17	ISD02	0-10V/CDS-Festdrehzahlen
10	ISD01	16	ISD01	START links
9	ISD00	15	ISD00	START rechts
8	ENPO	10	ENPO <sup>1)</sup>	Hardwarefreigabe der Endstufe <sup>1)</sup>
7	+24V	2	+24V	Hilfsspannung +24 V
6	+24V	/	/	Hilfsspannung +24 V
5	OSA00	/	/	OFF
4	AGND	/	/	analoge Masse (CDB3000)
3	ISA01	/	/	nicht belegt
2	ISA00	3	ISA0+	Sollwert 0 V ... + 10 V bei CDB3000 <sup>2)</sup>
1	U <sub>R</sub>	4	ISA0-	Referenzspannung 10V, 10mA bei CDB3000 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Bitte beachten Sie, dass bei CDE3000 der Steuereingang ENPO zur Steuerfunktion „Sicherer Halt“ gehört  
<sup>2)</sup> Analoger Eingang, differentiell + bei CDE3000  
<sup>3)</sup> Analoger Eingang, differentiell - bei CDE3000  
<sup>4)</sup> Sicherer Halt, Schutz gegen unerwarteten Anlauf, siehe Betriebsanleitung CDE3000, Kap. 3.13.

Bild 8.15 Belegung der Steuerklemme CDE/CDB3000

## Anwahl des Sollwertes

Die Sollwertvorgabe kann wahlweise über einen analogen Sollwert oder über zwei Festdrehzahlen erfolgen. Dabei gilt die Logik in Tabelle 8.15.

S1 ISD02	S2 ISD03	Aktueller Sollwert	Werkeinstellung [min <sup>-1</sup> ]
0	0	Analogeingang aktiv	variabel
0	1	Analogeingang aktiv	variabel
1	0	Umschaltung Analogeingang/CDS-Festdrehzahl wenn S2 = 0 - Festdrehzahl 1 wenn S2 = 1 - Festdrehzahl 2	500
1	1	Umschaltung Analogeingang/CDS-Festdrehzahl wenn S2 = 0 - Festdrehzahl 1 wenn S2 = 1 - Festdrehzahl 2	100

Tabelle 8.15 Wahrheitstabelle für die Sollwertvorgabe (S1, S2)

Die CDS-Festdrehzahlen werden über eine Funktionsmaske eingestellt.



Bild 8.16 Funktionsmaske CDS-Festdrehzahlen

DriveManager	Funktion	Wertebereich	WE	Einheit	Parameter
Festdrehzahl 1	Festdrehzahl bei TBO = 0	-32764 ... 32764	500	min <sup>-1</sup>	613.0_RCDS1 <sup>1)</sup> 614.0_RCDS2 <sup>2)</sup> (_VF)
Festdrehzahl 2	Festdrehzahl bei TBO = 1	-32764 ... 32764	100	min <sup>-1</sup>	613.1_RCDS1 <sup>1)</sup> 614.1_RCDS2 <sup>2)</sup> (_VF)
1) Parameter für Datensatz CDS1					
2) Parameter für Datensatz CDS2					

Tabelle 8.16 Parameter CDS-Festdrehzahlen

## 8.5 Drehzahlsteuerung „OpenLoop“ mit Sollwert und Steuerung über Feldbus

Bei den voreingestellten Lösungen VSCC1 und VSCB1 wird der Feldbus als Sollwertquelle voreingestellt.

Die Sollwertvorgabe für die Drehzahlsteuerung erfolgt entweder über die geräteinterne CANopen-Feldbus-Schnittstelle (VSCC1), oder über das PROFIBUS-Kommunikationsmodul (VSCB1).



siehe Kapitel 8.2.2

siehe Kapitel 8.2.3

siehe Kapitel 6.2.3

Bild 8.17 Grundeinstellung „Drehzahlsteuerung „OpenLoop“, Sollwert und Steuern über Bus“

## Belegung der Steuerklemme

Die Ein- und Ausgänge sind alle auf 0-OFF gestellt. Sie können gemäß Kapitel 6.1 eingestellt werden.

## CANopen

Über die geräteinterne potentialgetrennte CANopen-Schnittstelle X5 werden die Antriebsregler in das Automatisierungsnetzwerk eingebunden.

Die Kommunikation erfolgt nach dem Profil DS301. Die Steuerung und Zielpositionsvorgabe erfolgt nach dem proprietären EasyDrive-Profil „Basic“.

Detaillinformation zur Konfiguration des Antriebsreglers im Netzwerk finden Sie in der separaten Dokumentation „CANopen-Datenübertragungsprotokoll“.

## PROFIBUS

Zur Drehzahlvorgabe und Steuerung über PROFIBUS ist das externe Kommunikationsmodul CM-DPV1 erforderlich.

Die Steuerung und Drehzahlvorgabe erfolgt nach dem EasyDrive-Profil „Basic“.

Detaillinformation zur Konfiguration des Antriebsreglers im Netzwerk sind in der separaten Dokumentation „PROFIBUS-Datenübertragungsprotokoll“ beschrieben.

# Anhang

## A.1 Übersicht aller Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen sind aufgeteilt in Fehler inklusiv der Fehlernummer und dem Fehlerort. Detailliertere Erklärungen zur Fehlerhistorie und zu den Reaktionen finden Sie im Kapitel 6.9.1.

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
1	E-CPU	Hard- oder Softwarefehler	
		0	Nicht identifizierbarer Fehler im Steuerprint
		6	Fehler beim Selbsttest: Parameterinitialisierung ist aufgrund fehlerhafter Parameterbeschreibung fehlgeschlagen
		10	RAM-Bereich für Scope-Funktionalität nicht ausreichend
		16	Fehler im Programmdatenspeicher (zur Laufzeit ermittelt)
		17	Fehler im Programmdatenspeicher (in der Gerätehochlaufphase ermittelt)
2	OFF	Netzausfall	
		1	Zwischenkreisspannung < 212 V / 425 V (wird auch bei normalem Netz-Aus angezeigt)

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
3	E-OC	Überstromabschaltung	
		0	Überstrom durch: 1. Falsch eingestellte Parameter 2. Kurzschluss, Erdschluss oder Isolationsfehler 3. Geräteinterner Defekt
		1	Ixt-Abschaltung unterhalb von 5 Hz (schnelle Ixt) zum Schutz der Endstufe (Überschreitung der zulässigen Strom-Zeit-Fläche) gemeldet durch Systemzustandsüberwachung
		43	Endstufenschutz hat ausgelöst. Der max. zulässige Motorstrom wurde in Abhängigkeit von der ZK-Spannung und Kühlkörpertemperatur überschritten
		46	Überstromabschaltung nach Verdrahtungstest Kurzschluss, Erdschluss oder Isolationsfehler wurde detektiert
		48	Hardware detektiert eine Abschaltung wegen Überstrom 1. Falsch eingestellte Parameter 2. Kurzschluss, Erdschluss oder Isolationsfehler im Betrieb 3. Geräteinterner Defekt
		49	Software detektiert eine Abschaltung wegen Überstrom Eine Millisekunde lang wird ein Phasenstrom gemessen der über I <sub>max</sub> der Endstufe liegt: Abhilfe: Last reduzieren, Dynamik reduzieren, Schwergängigkeit der Mechanik prüfen
50	Interner Fehler bei der Überstrom-Überwachung		
4	E-OV	Überspannungsabschaltung	
		1	Überspannung durch 1. Überlastung des Bremschoppers (zu lange oder zu viel gebremst) 2. Netzüberspannung
5	E-OLM	Ixt-Abschaltung Motor	
		47	Ixt-Abschaltung zum Schutz des Motors (Überschreitung der zulässigen Strom-Zeit-Fläche)
6	E-OLI	Ixt-Abschaltung Umrichter	
		48	I <sup>2</sup> xt-Abschaltung zum Schutz der Endstufe (Überschreitung der zulässigen Strom-Zeit-Fläche)

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
7	E-OTM	Übertemperatur Motor	
		47	Übertemperatur Motor (Temperatursensor im Motor hat angesprochen) durch: 1. Temperatursensor nicht angeschlossen oder falsch parametrisiert 2. Überlastung des Motors
8	E-OTI	Übertemperatur Antriebsgerät	
		44	Übertemperatur der Endstufe (Kühlkörper) durch: 1. Zu hohe Umgebungstemperatur 2. Zu hohe Last (Endstufe oder Bremschopper)
		45	Übertemperatur im Geräteinnenraum durch 1. Zu hohe Umgebungstemperatur 2. Zu hohe Last (Endstufe oder Bremschopper)
9	E-PLS	Plausibilitätsfehler bei Parameter oder Programmablauf	
		0	Nicht identifizierbarer Laufzeitfehler
		4	Unbekannte Schaltfrequenz oder unbekannter Gerätetyp ermittelt
		6	Parameterliste konnte in der Gerätehochlaufphase nicht initialisiert werden. Wahrscheinlich fehlerhafte Tabelle der Geräteklassenparameter.
		7	Laufzeitüberwachung hat ungültiges Parameterobjekt (falscher Datentyp oder falsche Datenbreite) erkannt
		8	In der aktuellen Bedienebene existiert kein lesbarer Parameter oder Parameterzugriffsfehler über KP300 (früher KP200-XL)
		11	Laufzeitüberwachung hat ungültige Länge des automatisch gesicherten Speicherbereichs erkannt.
		12	Laufzeitfehler bei der Aktivierung eines Assistenzparameters
		13	Nicht identifizierbare Parameterzugriffsebene
		42	Eine Ausnahmemeldung (Exception) wurde ausgelöst
		54	Laufzeitfehler bei der Überprüfung eines Assistenzparameters
		100	Interner Parameterzugriffsfehler bei der Reglerinitialisierung
		101	Unbekannte Schaltfrequenz bei der Initialisierung der PWM

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
		130	Fehler bei der Durchführung des Stromregler-Tunings
		133	Fehlerhafter Ablauf in der Macro-State-Machine
		255	Userstack hat Maximalgröße überschritten
10	E-PAR	Fehlerhafte Parametrierung	
		0	Ungültige Parametereinstellung
		5	Der Wert eines Parameters liegt nach der Gerätehochlaufphase außerhalb seines Wertebereiches
		6	Fehler bei der Erstinitialisierung der Parameterliste. Ein Parameter konnte nicht auf Werkeinstellung gesetzt werden
		7	Fehler bei Initialisierung eines Parameters mit seiner gespeicherten Einstellung.
		8	Fehler beim internen Parameterzugriff über KP300 (früher KP200-XL). Ein Parameter konnte nicht gelesen oder geschrieben werden
		47	Fehler bei der Initialisierung des Motorschutzmoduls
		55	Interner Fehler der Zustandsmaschine Regelung
		100	Fehler bei der Reglerinitialisierung
		101	Fehler bei der Initialisierung der Modulation
		102	Fehler bei der Initialisierung des Bremschoppers
		103	Fehler bei der Initialisierung des Strommodells
		104	Fehler bei der Initialisierung der Stromregelung
		105	Fehler bei der Initialisierung der Drehzahlberechnung
106	Fehler bei der Initialisierung der Drehzahlreglers		
107	Fehler bei der Initialisierung der Drehmomentberechnung		
108	Fehler bei der Initialisierung der Lageerfassung		
109	Fehler bei der Initialisierung des Lagereglers		
110	Fehler bei der Initialisierung der V/f-Kennliniensteuerung		
111	Fehler bei der Initialisierung des stromgeregelten Betriebs		
112	Fehler bei der Initialisierung der Flusssteuerung im Feldschwächebereich		
113	Fehler bei der Initialisierung der Netzausfallstützung		

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
		114	Fehler bei der Initialisierung der Strom- und Spannungserfassung
		115	Fehler bei der Initialisierung der TTL-Drehgeberauswertung, Strichzahl oder Übersetzungsverhältnis wird nicht unterstützt
		116	Fehler bei der Initialisierung der HTL-Drehgeberauswertung, Strichzahl oder Übersetzungsverhältnis wird nicht unterstützt
		117	Fehler bei der Initialisierung der SSI-Schnittstelle und Drehgeberauswertung, Strichzahl oder Übersetzungsverhältnis wird nicht unterstützt
10	E-PAR	Fehlerhafte Parametrierung	
		118	Fehler bei der Initialisierung der Drehgeberkonfiguration unerlaubte Kombination der Drehgeber (z. B. wird ein Geber als Drehgeber und Leitgeber verwendet)
		119	Fehler bei der Initialisierung der Regelung Ungültige Wert für die Hauptinduktivität (Null oder Negativ)
		120	Fehler bei der Initialisierung des Analogausgangs
		121	Fehler bei der Initialisierung der analogen Eingänge
		122	Fehler bei der Initialisierung der Resolver-Auswertung
		123	Fehler bei der Initialisierung der Fehlerspannungskompensation
		124	Fehler bei der Initialisierung der Sensorlosen Drehzahlregelung (SFC)
		125	Fehler bei der Initialisierung der Sensorlosen Drehzahlregelung (U/I-Modell)
		126	Fehler bei der Initialisierung der externen AD-Umsetzer
		127	Das gewünschte Verfahren zur Kommutierungsfindung wird nicht unterstützt
		128	Fehler bei der Initialisierung des GPOC-Fehlerkorrekturverfahrens
		129	Fehler bei Konfiguration des HTL-Drehgebers. Es wurde HTL-Drehgeber als Lage-Drehzahl oder Leitgeber parametrierung, aber die Eingangsklemmen FIS02 und FIS02 nicht auf HTL-Auswertung gestellt
		130	Fehler bei der Durchführung des Stromregler-Tunings
		131	Fehler bei der Selbsteinstellung (Testsignalgenerator)
		132	Fehler bei UZK-Kalibrierung
133	Fehlerhafter Ablauf in der Macro-State-Machine		

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
11	E-FLT	Floatingpoint-Fehler	
		0	Allgemeiner Fehler bei Fließkommaberechnung
12	E-PWR	Leistungsteil unbekannt	
		4	Leistungsteil nicht korrekt erkannt
		6	Leistungsteil nicht korrekt erkannt
13	E-EXT	externe Fehlermeldung (Eingang)	
		1	Fehlermeldung eines externen Geräts liegt vor
15	E-OPT	Fehler auf Modul in Optionssteckplatz	
		26	BUSOFF
		27	Transmit - Protokoll konnte nicht abgesetzt werden
		28	Guarding-Fehler
		29	Node-Error
		30	Initialisierungsfehler
16	E-CAN	Fehler CAN-Bus	
		0	Fehler CAN-BUS
		31	BUSOFF erkannt
		32	Transmitt-Telegramm konnte nicht gesendet werden
		33	Guarding - Fehler
		34	Node-Error
		35	Initialisierungsfehler
		36	Pdo Objekt außerhalb des Wertebereichs
		37	Initialisierung der Communication-Parameter fehlerhaft
		38	Zielpositionsspeicher - Überlauf
		39	Heartbeat - Fehler
		40	ungültige CAN-Adresse
		41	Nicht genügend Speicher zum Sichern der Communications-Objekte
42	Guarding - Fehler bei der Überwachung eines Sync/Pdo-Objektes		

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
17	E-PLC	Fehler während der Bearbeitung des PLC-Ablaufprogramms	
		0	Fehler in der Ablaufsteuerung (PLC)
		210	Fehler über PLC ausgelöst (SET ERR = 1, Mxxx mit Mxxx = 1)
		211	Fehler bei Unterprogrammaufrufen / Rücksprung mittels CALL / RET. Stack underflow: unerwartetes RET ohne vorherigen CALL-Aufruf. Stack overflow: max. Verschachtelungstiefe (250 CALL - Aufrufe) erreicht
		212	Fehler bei Schreiben von Parametern (Zwischenpuffer voll). Das Schreiben aus dem Interrupt erfolgt über einen Puffer mit max. 30 Einträgen, wobei der Puffer selber in der Hauptschleife abgearbeitet wird. Tritt diese Meldung auf, ist die Puffergrenze erreicht, d. h. die Hauptschleife konnte nicht alle Parameterzuweisungen bearbeiten. Der Befehl WAIT PAR bewirkt, dass die Programmbearbeitung so lange angehalten wird, bis alle Parameter geschrieben und der Puffer geleert ist. Bei vielen Parameterzugriffen (mehr als 30 fortlaufende Parameterzuweisungen) oder bei Sicherstellung des Parameterschreibzugriffes bei der weiteren Programmbearbeitung sollte zwischenzeitlich ein WAIT PAR erfolgen.
		213	Fehler beim Schreiben von Parametern. Parameter existiert nicht, ist kein Feldparameter. Wertebereichsverletzung, Wert nicht schreibbar etc.
		214	Fehler beim Lesen von Parametern. Parameter existiert nicht oder ist kein Feldparameter.
		215	Interner Fehler: Kein Code vorhanden oder Programmanweisung nicht ausführbar.
		216	Interner Fehler: Kein Code vorhanden, Programmanweisung nicht ausführbar oder Sprung auf unbenutzte Adresse. Der Fehler tritt dann auf, wenn ein Ablaufprogramm geladen wird, während im Regler noch ein Ablaufprogramm läuft und das neue Programm andere Zeilennummern enthält. Falls nicht unbedingt notwendig, schalten Sie die PLC beim Laden eines Programmes ab.
		217	Beim Dividieren im Programm ist eine Division durch Null aufgetreten.

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung	
		220	Fehler bei einer Floatingpoint-Operation in der Ablaufsteuerung. Die Ablaufsteuerung ist im Wartezustand und zeigt die fehlerhafte Programmzeile an. Prüfen Sie die Abbruchbedingungen (Wertebereiche) bei floatingpoint-Operationen. Korrigieren Sie ggf. das Ablaufprogramm bzw. die fehlerhafte Programmzeile. Beachte: Bei Floatingpoint Berechnungen können Wertebereichsverletzungen (0...3.37E+38) auftreten. Bei einem Vergleich zweier Floatinpoint-Variablen kann die Abbruchbedingung ggf. nicht erreicht werden. Achten Sie bei der Programmierung auf eindeutige und plausible Wertebereiche.	
			221	Die Zykluszeit der Ablaufsteuerung wurde überschritten, d.h. die Programmbearbeitung nimmt mehr Zeit in Anspruch, als ihr zusteht.
			223	Fehler bei der indizierten Adressierung, z. B. SET H000 = H[C01]
18	E-SIO	Fehler der seriellen Schnittstelle		
		9	Watchdog zur Überwachung der Kommunikation über LustBus hat ausgelöst	
19	E-EEP	Fehlerhaftes EEPROM		
		0	Fehler beim Zugriff auf den Parameter-Festspeicher	
		2	Fehler beim Schreiben des Parameter-Festspeicher	
		4	Fehler beim Lesen des Parameter-Festspeicher während der Gerätehochlaufphase	
		7	Fehler beim Schreiben eines String-Parameters im Parameter-Festspeicher	
		11	Prüfsummenfehler bei der Initialisierung der AutoSave-Parameter	
15	Prüfsummenfehler bei der Initialisierung der Geräteeinstellung			
20	E-WBK	Drahtbruch bei Stromeingang 4-20 mA		
		1	Drahtbruch bei Stromeingang 4 bis 20mA erkannt	
		127	Phasenausfall Motor erkannt	

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
30	E-ENC	Fehler im Drehgeberinterface	
		0	Fehler im Geberinterface
		1	Fehler im Geberinterface: Drahtbruch der Spursignale wurde erkannt
		117	Initialisierung der SSI-Schnittstelle
		127	Fehler bei der Kommutierungsfindung: Der Kommutierungswinkel wurde nicht genau genug bestimmt
		137	Drahtbruch SSI-Drehgeber
32	E-FLW	Schleppfehler	
		240	Schleppfehler
33	E-SWL	Softwareendschalterauswertung hat angesprochen	
		0	Fehler bei der internen Sollwertbegrenzung
		243	Positiver Softwareendschalter hat angesprochen.
		244	Positiver Softwareendschalter hat angesprochen.
		246	Interne Sollwertbegrenzung Verfahrsatz wurde aufgrund einer Begrenzung des Verfahrbereiches durch angesprochene Hard- oder Softwareendschalter abgelehnt.
36	E-POS	Fehler bei der Positionierung	
		0	Fehler in der Positionier- und Ablaufsteuerung
		241	Hardware-Endschalterfehler während der Referenzfahrt oder kein Referenznocken gefunden
		242	Hardware-Endschalterfehler während der Referenzfahrt vertauscht.
		245	Kein Referenzpunkt definiert.
		247	Timeout bei Zielposition erreicht.
		248	Fehlende Vorschubfreigabe (Technologie nicht bereit, fehlende Vorschubfreigabe (HALT aktiv), Schnellhalt aktiv).
		249	Positionierung aktuell nicht erlaubt (Referenzfahrt aktiv, Tippen aktiv, Lageregelung inaktiv).
		250	Initialisierung Normierungsblock: das Gesamtübersetzungsverhältnis (Zähler/Nenner) ist nicht mehr in 16-Bit darstellbar.
		251	Normierung: die normierte Position ist nicht mehr in 32-Bit darstellbar.

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen

Fehler-Nr.	Fehler	Fehler-Ort	Beschreibung
38	E-HW	Hardware-Endschalter angefahren	
		51	Linker Hardware-Endschalter angefahren
		52	Rechter Hardware-Endschalter angefahren
39	E-HWE	Hardware-Endschalter vertauscht	
		1	Hardware-Endschalter vertauscht negativer Sollwert bei positivem Endschalter oder positiver Sollwert bei negativem Endschalter
41	E-PER		
		4	Interner Fehler bei Peripheriebaugruppe der CPU

Tabelle A.16 Übersicht aller Fehlermeldungen



# Stichwortverzeichnis

<b>A</b>		
Ablaufprogramm .....	99, 150, 170, 183	
Abschalten der Regelung .....	174	
Abschaltverzögerung .....	80	
Absolutes Positionieren .....	181	
Achsstatus .....	175	
Aktion des Nockens definieren .....	132	
Allgemeinfunktionen .....	34, 187	
Analoge Eingänge .....	80, 81	
Analoger Ausgang für CDB3000 .....	84	
Anfahrstrom-Regler .....	193	
Anhang .....	203	
Anpassung der analogen Eingänge .....	80	
Anwenderprogrammierung .....	147	
Arten der Projektierung .....	111	
Ausgangsverhalten .....	132	
Auslöseorte für HALT .....	88	
Auslöseorte für Schnellhalt .....	88	
Auswahl des Leitgebers beim CDB3000 .....	90	
Auswahl des Leitgebers beim CDE/CDF3000 .....	90	
Auswertung des Startsignals .....	97	
Auto-Start .....	98	
<b>B</b>		
Bargraph .....	135	
Bargraphanzeige .....	135	
Bedienebenen .....	21	
Bedienmasken .....	24	
Bedienteil KP300 .....	26	
Bedingte Sprungbefehle .....	157	
Begrenzungen .....	86, 191	
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8	
<b>BRAKE</b> .....		174
<b>Breakpoint</b> .....		162
<b>Bussysteme</b> .....		127
<b>C</b>		
<b>CANopen</b> .....		37, 127, 140
<b>CANopen-Feldbus-Status</b> .....		140
<b>CANopen-Kommunikation</b> .....		140
<b>CANopen-Schnittstelle</b> .....		99
<b>D</b>		
<b>Datenbank</b> .....		107
<b>Datensatzumschaltung</b> .....		187, 188
<b>Daueristwertanzeige</b> .....		135
<b>Dauerstrom</b> .....		119
<b>Detailerklärungen</b> .....		157
<b>Digitale Ausgänge</b> .....		73
<b>Drehgeberkombination</b> .....		112
<b>Drehmomentbegrenzung</b> .....		86
<b>Drehmomentregelung</b> .....		35, 77
<b>Drehrichtungssperre</b> .....		48
<b>Drehzahlbetrieb</b> .....		33
<b>Drehzahl geregelter Betrieb</b> .....		91
<b>Drehzahlprofil</b> .....		34, 86
<b>Drehzahlprofilgenerator</b> .....		34, 91, 189
<b>Drehzahlregelung</b> .....		36
<b>Drehzahlreglerverstärkung</b> .....		106
<b>Drehzahlsteuerung</b> .....		187
<b>Drehzahlsteuerung „OpenLoop“</b> .....		187, 198
<b>Drehzahlsynchronlauf</b> .....		172
<b>DriveManager</b> .....		23
<b>DriveManager-Hauptfenster</b> .....		147
<b>E</b>		
<b>Eingangsevent</b> .....		178
<b>Einstellmöglichkeiten</b> .....		136, 141

Einstellung der digitalen Eingänge .....	68
Einstellung der Eingänge für Motorpotifunktionen.....	101
Einstellung der Filter.....	81
Einstellung der Funktionsselektoren .....	83
Einstellung der Motorpotifunktion .....	100
Einstellung des Funktionsselektors .....	85
Einstellung des Leitgebers .....	90
Einstellungen .....	93
Einstellungen der Funktionsselektoren .....	75
Einstellungen der PLC .....	161
Einstellung F2 der Motorpotifunktion.....	101
Encoder-Offsets.....	116
Endanschlag .....	71
Endschalter .....	57, 71
Endschalterauswertung.....	71
Endstufe .....	105
Endstufen-Taktfrequenz.....	105
Ereignissteuerung .....	128
Erläuterungen verschiedener Funktionen .....	71
Eventprogramme .....	161
Eventsteuerung.....	128
EV-Programm .....	162
<b>F</b>	
Fahraufträge .....	48
Fahrprofil .....	45
Fahrsatzanzahl.....	59
Fehler .....	142
Fehleranzeige .....	143
Fehlerhistorie .....	142
Fehlermeldungen.....	142, 203
Fehlerreaktionen.....	144
Fehler und ihre Fehlerreaktionen.....	144
Fehler zurücksetzen .....	144
Feldparameter .....	169
Festdrehzahlwahl .....	37
Filter ECTF .....	102

Filter für Istwertgrößen .....	141
Flxxx = MAN (Nur bei Positionierung über Feldbus).....	72
Flankengetriggert .....	97
Fließkommavariablen .....	168
Förderband .....	180
Förderzweipunktregelung.....	180
Funktionsblock .....	84
Funktionsmaske .....	87
Funktionsmaske zur Einstellung der Lage-/Drehzahlregelung .....	104
Funktionsselektoren.....	67, 81
Funktionsselektoren der Digitalen Eingänge.....	69
Funktionsweise der Motorschutzkennlinie.....	120

## G

Geber .....	111, 112
Geberanschluss.....	113
Gebereinstellungen.....	113, 115
Geber für CDE3000/CDF3000 .....	114
Geberkonfiguration .....	112, 115
Geräteansicht CDE3000.....	9
Gerätearten .....	138
Gerätehardware.....	9
Geräteschutz .....	20
Gerätesoftware laden .....	20
Getriebefaktor .....	44
Grenzwerte .....	46

## H

Haltestromregler .....	196
Halt Vorschub .....	88
Handbetrieb .....	57
Hinweise für den Betrieb.....	7
HTL-Gebern .....	113
Hysterese.....	

I	
Id.-Nr.	2
Interpolated Position Mode	95
Invertieren	170
Istwertanzeige	134
Istwerte	137
Istwertgrößen	141
Ixt-Überwachung	118
J	
Jittereffekte	133
K	
Kennlinienanpassung	119
Kennlinien-Datensatz-Anzeige	189
Kennlinien-Datensatz-Parameter	188
Kennliniensteuerung	122
KeyPad KP300	98
Klemmen	98
Klemmenbelegung	40
Kommunikationsmodul	139
Konfiguration eines HTL-Leitgebers	91
Konfiguration eines TTL-Leitgebers	90
Konfigurationsmöglichkeiten	81
Konfigurationsmöglichkeiten OSA00	84
Konfigurationsparameter	129
KP300	98, 134
KTY84 -130	118
L	
Lageplan	12
Lageregelung	94, 96
Leeranweisung	163
Leistungsanschluss	10, 13
Leitgeber	89

Leitbereingang	172
Leitgeberkonfiguration	92
Leuchtdioden	18
Logischen Merker setzen	164
Logische Operanden	152
Logischer Merker	164

## M

Massenträgheitsmoment	106
Master-Slave-Betrieb	89
Mathematische Operanden	152
Meldung von Fehlern	142
Merker	64
Modus	64
Motoranschluss	17
Motoranschlussbezeichnung	17
Motordaten	107, 109
Motordatenbank	108
Motorhaltebremse	121, 122, 123, 126
Motoridentifikation	107, 108
Motorphasen	121
Motorpotifunktion	100, 119
Motorregelung	93, 102
Motorregelverfahren „OpenLoop“	192
Motorschutz	117
Motorschützfunktionalität	79
Motorschutzkennlinie	119
Motorschutzmöglichkeiten	121
Motorschutzschalter	118
Motorschützsteuerung	79
Motorstrom	118
Motortemperatur	117
Motortemperaturüberwachung	117
Motor und Geber	107

<b>N</b>	
Neuerstellung .....	149
Nockeneinstellungen .....	131
Nockenpositionen .....	131
Nockenschaltwerk .....	130
Normierung .....	44
Normierung der Parameter .....	136
Normierung der Parameteristwerte .....	136
Nothalt .....	174
<b>O</b>	
OpenLoop .....	124, 187, 189
Option .....	138
Optionen analoger Eingang .....	82
Optionssteckplatz .....	99
Override .....	47
<b>P</b>	
Parameter .....	176
Parameter Auto-Start .....	98
Parameter des Stromreglers .....	107
Parameter für den analogen Eingang .....	83
Parameter für den analogen Eingang ISA0 .....	82
Parameter für die Einstellung der digitalen Ausgänge .....	74
Parameter für die Einstellung der digitalen Ausgänge des Klemmenerweiterungsmoduls UM-8I4O .....	74
Parameter für die Einstellung der virtuellen digitalen Ausgänge .....	74
Parameter für die Einstellung der virtuellen digitalen Eingänge .....	69
Parameter im DriveManager .....	103
Parameter im Registerfenster Endstufe .....	106
Parameter zur Einstellung der digitalen Eingänge .....	68
Parameter zur Einstellung der digitalen Eingänge des Klemmenerweiterungsmoduls UM-8I4O .....	68
Parameter zur Einstellung der Lage-/Drehzahlregelung .....	104
Parameter zur Einstellung der Motordaten .....	109
Pegelgetriggert .....	98
Pictogramme .....	2
Pinbelegung .....	11, 12, 14
PLC .....	38
PLC-Befehlssyntax .....	152
PLC-Editor .....	148
PLC-Firmware .....	147
PLC-Funktionalität .....	147
PLC-Funktionen .....	149
PLC-Funktionsmaske .....	176
PLC Input Selection .....	178
PLC-Programm .....	148
PLC-Programmaufbau .....	149
PLC-Programmbeispiele .....	180
PLC-Programmdateien .....	150
PLC-Steuerparameter .....	177
PLC-Steuerung .....	176
PLC-Variablen .....	177
Position der Anschlüsse .....	9, 12
Positionierbetrieb .....	41
Positioniermodi .....	43
Positionierregler .....	67, 118
Positionierreglers .....	99
Positionierung .....	58, 93, 170
PROFIBUS .....	38, 129
Profile-Velocity-Mode .....	38
Programmdatei .....	150
Programmfortsetzung .....	170
Programm Handling .....	151
Programminhalt .....	150
Programm Neuerstellung .....	149
Programmprüfung .....	150
Projektierung .....	111
<b>Q</b>	
Quittierung und Zurücksetzen von Fehlern .....	144

<b>R</b>	
Reaktion bei Fehler .....	89
Reaktionen bei Schnellhalt .....	88
Referenzfahrt .....	49
Regelstruktur .....	103
Regelung aus .....	88
Register „Analoge Ausgänge FOSA0“ des CDB3000 .....	84
Registerbeispiel „Digitale Ausgänge“ .....	73
Reglereinstellung .....	107
Relatives Positionieren .....	182
Resolver .....	116
Richtungsoptimierung .....	48
Rundtischkonfiguration .....	47
<b>S</b>	
Schaltpunkte .....	63
Schnellstart .....	149
Schwingungsbedämpfungsregler .....	194
Serielle Schnittstelle .....	99
Setzbefehle .....	163
Sicherheit .....	7
Sicherheitshinweise .....	7
Softwareendschalter .....	57
Softwarefunktionen .....	67
Sollwerterzeugung .....	85
Sollwertstruktur .....	92, 97
Sollwertvorgabe .....	94, 95, 96
Sprungbefehle .....	153, 157
Sprungbefehle und Unterprogrammaufrufe .....	157
Spursignalkorrektur GPOC .....	116
Statusanzeige PROFIBUS .....	139
Steueranschluss .....	10, 14
Steuerklemme .....	38
Steuerort .....	97
Steuerortselektors .....	98
Stopprampen .....	35, 87, 95, 191
<b>Störmeldungen .....</b>	
Stromgrenzwertregelung .....	19, 144
Stromgrenzwertregler .....	107
Synchronfahrt .....	195
Systemaufbau .....	172
Systemaufbau .....	173
<b>T</b>	
Tabellenfahrsätze .....	58
Taktfrequenz .....	105
Taktfrequenz der Endstufe .....	105
Teach in .....	64
Temperaturfühler .....	118
Temperaturfühleranschluss .....	118
Temperaturüberwachung .....	117, 137
Textdeklarationsdatei .....	150
Tippbetrieb .....	57
Totgangsfunktion .....	81
Touchprobe .....	175, 184
<b>U</b>	
Übersetzungsverhältnis .....	112
Übersicht aller Fehlermeldungen .....	203
Übersicht PLC .....	153
U/f-Charakteristik .....	197
UM-8I4O .....	68
Unbedingte Sprungbefehle .....	157
Unterprogrammaufrufe .....	157
Unterprogramme .....	160
<b>V</b>	
Verantwortlichkeit .....	8
Verfahraufträge .....	178
Verfahrbefehle .....	170
Verfahren .....	170
Verzögerungsrampe .....	174
Voreingestellte Lösungen .....	33, 41, 187

Vorschubkonstante .....	44
Vorsteuerung .....	102

## W

Wahrheitstabelle .....	71
Walzenachse .....	130
Walzendurchmesser .....	130
Warnmeldungen .....	
Warnschwellen .....	
Warnungen .....	142
Wartebefehle .....	174
Werkseinstellung .....	19
Winkelsynchronlauf .....	172

## Z

Zeitdiagramm .....	124
Zulässige Geber am CDE3000/CDF3000 .....	114
Zurücksetzen von Fehlern .....	144



**LTI** | DRIVES**LTI DRIVES GmbH**

Gewerbestraße 5-9  
35633 Lahnau  
Germany

Fon +49 (0) 64 41 - 9 66 - 0  
Fax +49 (0) 64 41 - 9 66 - 137

[www.lt-i.com](http://www.lt-i.com)  
[info@lt-i.com](mailto:info@lt-i.com)

**Technische Änderungen vorbehalten.**

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter <http://drives.lt-i.com> über die aktuelle Version.

Id.-Nr.: 1001.02B.5-00

Stand: 04/2014

Gültig ab Softwareversion V1.30 CDB3000

Gültig ab Softwareversion V1.00 CDE3000

Gültig ab Softwareversion V1.00 CDF3000

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.